

**RAPORT PRIVIND
IMPACTUL ASUPRA
MEDIULUI**

PROIECT:

NEPTUN DEEP

TITULARI PROIECT:

OMV Petrom S.A

Romgaz Black Sea Limited

AUTORIZAREA SI DISTRIBUIREA DOCUMENTULUI	
Referință document	BMF – ND – EIA – 00 – 002A
Denumire:	Raport privind impactul asupra mediului Proiect: „Neptun Deep”
Pregătit pentru:	OMV PETROM SA și ROMGAZ BLACK SEA LIMITED NASSAU (BAHAMAS) SRL, Sucursala București
In atenția:	Martin Simon Urquhart – Director Neptun Deep
Colectivul elaborator:	<p>Ing.Cristiana Crapcea – Expert, nivel atestare principal Prof.univ.dr. Marius Mirodon Fagaras – Expert, nivel atestare principal Dr.biolog Loreley Jianu Dana – Expert, nivel atestare principal MSc.ing. Luminita Zamfirescu- Expert, nivel atestare principal MSc.ecologie Artur Cugut - Expert, nivel atestare principal MSc. ecologie F. Gabriela Stanciu MSc. ecologie Andreea Iridon-Andronic MSc. hidrologie ing.Roxana Alice Crapcea MSc. biologie Isabela Visan</p> <p>Expertii asociati</p> <p>Elena Bobric – expert CNE I Conf.univ.dr. Gabriela Mihaela Paraschiv, Conf.univ.dr. Daciana Sava Sl.univ.dr. Manuela Samargiu Dr. biolog Dragos Micu Dr. biolog Dragos Stefan Muntoiu Dr. biolog Catalin Razvan Stanciu</p>
Detalii de contact:	<p>BLUMENFIELD® Str Dobrogei, Nr 3, Constanta, Romania Tel: +40727229072 Email: gabriela.stanciu@blumenfield.ro</p>
Verificat:	<p>Ing. Cristiana CRAPCEA, Manager Proiecte de Mediu</p> 
Document aprobat de: BLUMENFIELD®	<p>MSc. ecolog Florina Gabriela STANCIU Poziția: General Manager Data: 28.10.2023 Semnatura :</p> 

RAPORT EVALUARE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

CAPITOL 1– INFORMAȚII GENERALE PRIVIND PROIECTUL

Istoric revizii

Revizia nr	Data	Descriere	Autor	Verificat	Aprobat
00	03.04.2023	Elaborare document	Colectiv de elaborare Blumenfield®	Cristiana Crapcea	Gabriela Stanciu
01	17.07.2023	Revizie internă	Colectiv de elaborare Blumenfield®	Cristiana Crapcea	Gabriela Stanciu
02	24.10.2023	Emis pentru autorități	Colectiv de elaborare Blumenfield®	Cristiana Crapcea	Gabriela Stanciu

REFERINȚĂ DOCUMENT: BMF – ND – EIA – 01 – 002

Compania	Proiect	Tip studiu	Capitol	Revizie
BMF	ND	EIA	1	02

CUPRINS

CAPITOLUL 1 INFORMAȚII GENERALE PRIVIND PROIECTUL	5
1.1 SCOPUL DOCUMENTULUI	5
1.2 REFERINȚE PRIVIND CONȚINUTUL RIM	5
1.3 INFORMAȚII DESPRE TITULARUL PROIECTULUI.....	5
1.4 AUTORUL ATESTAT AL STUDIULUI DE EVALUARE A IMPACTULUI	6

CAPITOLUL 1 INFORMAȚII GENERALE PRIVIND PROIECTUL

1.1 SCOPUL DOCUMENTULUI

Acest Raport de Evaluare a Impactului (« RIM ») prezintă evaluarea impactului asupra mediului privind Proiectul “ NEPTUN DEEP, inclusiv:

- **Facilități onshore (pe uscat):** Instalare Conductă și Cablu de Comunicații, Subtraversare Plajă, Faleză, Drumuri și Cale Ferată; Realizare Trecere Temporară la Nivel cu Calea Ferată; Construire Stație de Reglare și Măsurare - SRM, Centru de Control - CCR, Împrejmuire, Iluminat, Parcări, Spații Verzi, Platforme și Drumuri Interioare; Organizare de Șantier, Asigurarea și Racordarea la Utilități.
- **Facilități offshore (pe mare):** Infrastructura Domino și Pelican Sud (Centre de Foraj, Sonde, Manifolduri, Sisteme Ombilicale, Risere, Conducte de Alimentare/Aducțiune, Echipamente Auxiliare); Platformă de Producție localizată în ape puțin adânci; Conductă de Producție Gaze Naturale; Cablu cu Fibră optică; Subtraversare Țărm; Utilități.”

1.2 REFERINȚE PRIVIND CONȚINUTUL RIM

Prezentul RIM elaborat pentru Proiectul „NEPTUN DEEP”, urmărește îndeaproape cerințele Anexei 4 a Legii nr. 292/2018, *privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului* și a Îndrumarului cu probleme de mediu care trebuie analizate în Raportul de evaluarea impactului asupra mediului, comunicat titularului proiectului prin adresa APM Constanța, nr. 1632/11.08.2023.

Astfel, conținutul prezentului RIM este structurat conform Ordinul nr. 269/2020 *privind aprobarea ghidului general aplicabil etapelor procedurii de evaluare a impactului asupra mediului, a ghidului pentru evaluarea impactului asupra mediului în context transfrontieră și a altor ghiduri specifice pentru diferite domenii și categorii de proiecte*, respectiv ale Anexei 1 - *Ghid general aplicabil etapelor procedurii de evaluare a impactului asupra mediului*, punctul 5.2 *Etapa de întocmire a Raportului privind impactul asupra mediului RIM / Cerințe privind conținutul RIM*.

1.3 INFORMAȚII DESPRE TITULARUL PROIECTULUI

Titularii proiectului sunt **OMV Petrom SA** și **Romgaz Black Sea Limited Nassau (Bahamas) Sucursala București**

Datele de contact ale Titularilor sunt prezentate mai jos:

- **OMV Petrom S.A.**, persoană juridică română, cu sediul în București, Strada Coralilor nr. 22, Sector 1 (Petrom City), cod poștal 013329, înregistrată la Oficiul Registrului Comerțului sub numărul J40/8302/1997, cod unic de înregistrare RO1590082, reprezentant legal Martin Simon Urquhart, în calitate de Director proiect Neptun Deep
- **Romgaz Black Sea Limited Nassau (Bahamas) Sucursala București**, persoană juridică română, cu sediul în Calea Floreasca nr.169A Corp B, etaj 8, înregistrată la Oficiul Registrului Comerțului București sub nr. J40/17387/2008, cod fiscal RO 2459376, reprezentant legal Diana Lupu, în calitate de Director General.

OMV Petrom SA are calitate de operator și titular a 50% din drepturile dobândite și obligațiile asumate prin Acordul de concesiune pentru explorare, dezvoltare, exploatare XIX Neptun Deep alături de Romgaz Black Sea Limited Nassau (Bahamas) Sucursala București.

Persoană de contact:

Daniel Dinu – Expert Senior Reglementări și Autorizări, email: daniel.dinu1@petrom.com

1.4 AUTORUL ATESTAT AL STUDIULUI DE EVALUARE A IMPACTULUI

Elaborator: SC BLUMENFIELD SRL, cu sediul în Constanța, str. Dobrogei nr.3, înmatriculată în Registrul Comerțului Constanța sub nr. J13/2523/ 2009, CUI RO26245985, fiind înregistrată în **Registrul experților atestați pentru elaborarea de studii de mediu**, în calitate de **EXPERT PRINCIPAL**, conform certificat Seria RGX nr.2182/18.05.2022.

Echipele experților elaboratori ai RIM:

Nume si prenume	Certificat de atestare
Ing. Cristiana Crapea	Expert nivel principal - Coordonator echipa de experți Certificat de atestare ARM seria RGX nr. 021/16.09.2021, domeniu RIM -2, si altele
MSc.ing. Luminita Zamfirescu	Expert nivel principal, Certificat de atestare ARM seria RGX nr. 154/10.03.2022 si seria RGX nr. 453/25.01.2023 – studii atestate: rapoarte de securitate, bilanț de mediu, RIM, EGCA.
dr. Loreley Dana Jianu	Expert nivel principal Certificat de atestare ARM seria RGX nr. 272/15.06.2022, domenii de atestare RIM, EA, MB
dr. Marius Mirodon Fagaras	Expert nivel principal Certificat de atestare ARM seria RGX nr. 102/21.12.2021, domenii de atestare RIM, EA, MB
MSc. Artur Cugut	Expert nivel principal, Atestat ARM seria RGX nr. .271/15.06.2022, domenii de atestare RIM, EA, MB
MSc. Florina Gabriela Stanciu	Personal specializat - E.I.M.
MSc. Andreea Andronic - Iridon	Personal specializat - Deșeuri si substanțe chimice
MSC. Ing. Roxana – Alice Crapea	Personal specializat - Hidroenergetica, GIS

Nume si prenume	Certificat de atestare
MSc. Isabela Maria Filimon	Personal specializat - Biologie , conservarea biodiversității
drd. ing. Anca Iuliana Dumitru	Personal specializat - chimie
Elena Bobric	Personal specializat – expert CNE I
Conf.univ.dr. Gabriela Mihaela Paraschiv	Personal specializat – expert zoobentos
Dr. biolog Dragos Micu	Personal specializat – expert habitate marine
Dr. biolog Dragos Stefan Muntoiu	Personal specializat – expert mamifere marine
Conf.univ.dr. Daciana Sava	Personal specializat – expert fitoplancton
Sl.univ.dr. Manuela Samargiu	Personal specializat –expert zooplancton
Dr.bilogie Catalin Razvan Stanciu	Personal specializat – expert zoologie

Date de contact:

Str. Luminei nr.7, Năvodari, jud.Constanța

Tel. mobil : +4 0727 229 072

Email : office@blumenfield.ro; Web: www.blumenfield.ro

Persoană de contact: F. Gabriela Stanciu

**RAPORT PRIVIND
IMPACTUL ASUPRA
MEDIULUI**

PROIECT:

NEPTUN DEEP

TITULARI PROIECT:

OMV Petrom S.A

Romgaz Black Sea Limited

RAPORT EVALUARE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

CAPITOL 2 – DESCRIEREA PROIECTULUI

Istoric revizii

Revizia nr	Data	Descriere	Autor	Verificat	Aprobat
00	03.04.2023	Elaborare document	Colectiv de elaborare Blumenfield®	Cristiana Crapcea	Gabriela Stanciu
01	17.07.2023	Revizie internă	Colectiv de elaborare Blumenfield®	Cristiana Crapcea	Gabriela Stanciu
02	24.10.2023	Emis pentru autorități	Colectiv de elaborare Blumenfield®	Cristiana Crapcea	Gabriela Stanciu

REFERINȚĂ DOCUMENT: BMF – ND – EIA – 02 -002

Compania	Proiect	Tip studiu	Capitol	Revizie
BMF	ND	EIA	2	02

CUPRINS

CAPITOLUL 2 DESCRIEREA PROIECTULUI	8
2.1 DESCRIEREA GENERALĂ A AMPLASAMENTULUI PROIECTULUI	8
2.1.1 Localizarea amplasamentului de pe uscat și de pe mare al proiectului	8
2.1.1.1 Localizarea amplasamentului pe uscat (onshore)	9
2.1.1.2 Localizarea amplasamentului pe mare (offshore)	16
2.1.1.3 Localizarea proiectului față de granițe	20
2.1.1.4 Localizarea proiectului față de localități	21
2.1.1.5 Localizarea proiectului față de ariile protejate	22
2.1.2 Descrierea amplasamentului proiectului	22
2.1.2.1 Descrierea amplasamentului pe uscat (onshore)	22
2.1.2.2 Descrierea amplasamentului pe mare (offshore)	23
2.1.2.3 Accesul în zona proiectului	24
2.2 DESCRIEREA CARACTERISTICILOR FIZICE ALE ÎNTREGULUI PROIECT	24
2.2.1 Prezentarea necesității implementării proiectului	24
2.2.2 Prezentarea programului de implementare a proiectului, inclusiv durata estimată, datele de început și de sfârșit ale construcției, funcționării și dezafectării proiectului;	25
2.2.2.1 Construire/instalare infrastructură pe uscat	25
2.2.2.2 Construire/instalare subtraversare țarm de către conducta de producție gaze și cablul de fibră optică	26
2.2.2.3 Construire/instalare infrastructură pe mare	27
2.2.2.4 Plan de execuție campanie de forare	28
2.2.3 Descrierea principalelor componente ale proiectului	31
2.2.3.1 Infrastructura subacvatică a zăcămintelor Domino și Pelican Sud	34
2.2.3.2 Platforma Neptun Alpha	39
2.2.3.3 Conductă de producție gaze naturale	42
2.2.3.4 Cablu de fibră optică	45
2.2.3.5 Stație de reglare și măsură (SRM) pe uscat	46
2.2.3.6 Centru de control/Camera de Control Centralizat (CCR)	51
2.2.3.7 Alte facilități/zone permanente pe uscat incluse în zona amplasamentelor SRM și CCR	52
2.2.4 Descrierea activităților necesare pentru execuția lucrărilor de foraj și construcția/instalarea componentelor proiectului de pe uscat și de pe mare	53
2.2.4.1 Lucrari necesare pentru construirea organizariilor de santier și altor lucrari temporare	53
2.2.4.2 Construire și instalare SRM și CCR	57
2.2.4.3 Conducta de producție (GPP) și cablul de fibră optică (FOC)	59
2.2.4.4 Instalarea platformei de producție	67
2.2.4.5 Sistemele subacvatice	68
2.2.4.6 Descrierea lucrărilor de forare a sondelor	69
2.2.5 Descrierea activităților implicate pentru punerea în funcțiune și funcționarea proiectului	78
2.2.6 Descrierea activităților implicate în dezafectarea proiectului;	79
2.2.6.1 Lucrări de dezafectare după finalizarea construirii	79
2.2.6.2 Lucrări de dezafectare la sfârșitul duratei de operare a proiectului	80
2.2.7 Descrierea lucrărilor asociate/auxiliare necesare proiectului, incluzând informații cu privire la căile de acces, alimentarea cu apă, gestionarea apelor uzate, alimentarea cu energie electrică, alimentarea cu gaze, sisteme de încălzire, ventilație și aer condiționat, sisteme de telecomunicații și securitate;	85
2.2.7.1 Căi de acces	85
2.2.7.2 Alimentarea cu apă	86
2.2.7.3 Gestionarea apelor uzate	88
2.2.7.4 Alimentarea cu energie electrică	90
2.2.7.5 Alimentarea cu gaze	92
2.2.7.6 Sisteme de încălzire, ventilație și aer condiționat	93
2.2.7.7 Sisteme de telecomunicații și securitate	94

2.2.7.8 Baze logistice de suport	96
2.2.8 Descrierea dezvoltărilor ulterioare care pot să apară ca urmare a implementării proiectului	96
2.2.9 Identificarea activităților existente care pot fi modificate sau schimbate ca urmare a implementării proiectului	97
2.2.9.1 Activități pe uscat	97
2.2.9.2 Activități pe mare	97
2.2.10 Identificarea dezvoltărilor existente sau planificate cu care proiectul poate avea efecte cumulative	97
2.2.11 Descrierea lucrărilor asociate/auxiliare care sunt excluse de la evaluarea impactului asupra mediului și justificarea excluderii.....	104
2.3 DESCRIEREA MĂRIMII PROIECTULUI	104
2.3.1 Descrierea suprafețelor de teren ocupate de componentele permanente de pe uscat, zona subtraversării țărmlui și de pe mare ale proiectului	104
2.3.1.1 Suprafață teren ocupata permanent pe uscat	104
2.3.1.2 Suprafață ocupată permanent pe mare	104
2.3.1.3 Suprafață ocupată de subtraversarea țărmlui.....	105
2.3.2 Descrierea suprafețelor de teren ocupate temporar de organizările de șantier și alte lucrări/facilități temporare	105
2.3.3 Descrierea lucrărilor de refacere a stării inițiale și a folosințelor ulterioare ale terenului ocupat temporar cu activitățile implicate de proiect.....	106
2.3.4 Descrierea clădirilor și echipamentelor dezvoltate ca parte a proiectului	107
2.3.4.1 Clădiri si echipamente din cadrul SRM si CCR	107
2.3.4.2 Componente instalate pe mare	109
2.3.5 Descrierea arhitecturii clădirilor dezvoltate ca parte a proiectului	110
2.3.5.1 Arhitectura cladirilor SRM si CCR.....	110
2.3.5.2 Arhitectura cladirilor pe platforma marină de producție	110
2.3.6 Descrierea traficului generat sau diversificat ca urmare a implementării proiectului.....	112
2.4 DESCRIEREA PRINCIPALELOR CARACTERISTICI ALE ETAPEI DE FUNCȚIONARE A PROIECTULUI, INCLUSIV PROCESELE DE PRODUCȚIE, NECESARUL DE ENERGIE ȘI ENERGIA UTILIZATĂ, NATURA ȘI CANTITATEA MATERIALELOR ȘI RESURSELE NATURALE UTILIZATE.....	113
2.4.1 Descrierea proceselor de producție necesare pentru funcționarea proiectului (inclusiv prezentarea schemelor flux aferente procesului tehnologic.....	113
2.4.1.1 Descrierea proceselor de productie de pe mare	113
2.4.1.2 Descrierea proceselor de productie de pe uscat.....	132
2.4.2 Descrierea tipurilor și cantităților de materii prime și de energie necesare pentru construcția și funcționarea proiectului, inclusiv informații privind implicațiile extracției de materii prime asupra mediului, respectiv eficiența și sustenabilitatea folosirii energiei și a materiilor prime;	133
2.4.2.1 Descrierea tipurilor și cantităților de materii prime și de energie necesare pentru construcția proiectului	133
2.4.2.2 Descrierea tipurilor și cantităților de materii prime și de energie necesare pentru funcționarea proiectului	136
2.4.2.3 Informații privind implicațiile extracției de materii prime asupra mediului, respectiv eficiența și sustenabilitatea folosirii energiei și a materiilor prime;.....	137
2.4.3 Identificarea și cuantificarea substanțelor și preparatelor chimice periculoase din timpul forării, construcției și instalării, funcționării și a dezafectării proiectului;.....	138
2.4.3.1 Identificarea și cuantificarea substanțelor și preparatelor chimice periculoase din timpul forării si construirii.....	138
2.4.3.2 Identificarea și cuantificarea substanțelor și preparatelor chimice periculoase din timpul functionarii	138
2.4.3.3 Identificarea și cuantificarea substanțelor și preparatelor chimice periculoase din timpul dezafectării	139
2.4.4 Traficul generat de transportul materiilor prime, inclusiv a resurselor naturale, precum și transportul muncitorilor și vizitatorilor în timpul forajului, construcției și instalării, funcționării și a dezafectării proiectului;	139

2.4.4.1 Transportul materiilor prime, inclusiv al resurselor naturale.....	139
2.4.4.2 Transportul muncitorilor și al vizitatorilor.....	140
2.4.5 Implicațiile sociale și socio-economice relevante din punct de vedere al mediului în timpul forajului, construcției și instalării, funcționării și a dezafectării proiectului;.....	140
2.4.6 Prezentarea de informații privind cazarea și furnizarea de servicii pentru angajații temporari sau permanenți ai proiectului.	142
2.5 ESTIMAREA TIPURILOR ȘI CANTITĂȚILOR DE DEȘEURI, REZIDUURI ȘI EMISII REZULTATE CA URMARE A PROIECTULUI.....	143
2.5.1 Prezentarea deșeurilor estimate a fi generate de proiect în timpul forajului sondelor, construcției și instalării, funcționării și a dezafectării proiectului, incluzând informații privind tipurile și cantitățile de deșeur;	143
2.5.1.1 Deșeurilor estimate a fi generate de proiect în timpul construcției și instalării componentelor.....	143
2.5.1.2 Deșeurilor estimate a fi generate de proiect în timpul executării forajelor sondelor.....	147
2.5.1.3 Deșeurilor estimate a fi generate de proiect în faza operatională.....	148
2.5.1.4 Deșeurilor estimate a fi generate de proiect în timpul dezafectării.....	151
2.5.1.5 Metodele pentru colectarea, depozitarea, tratarea, transportul și depozitarea finală a deșeurilor	151
2.5.2 Prezentarea efluenților lichizi generați de proiect	152
2.5.2.1 Informații privind tipurile și cantitățile de efluenți lichizi generați de proiect	152
2.5.2.2 Compoziția, toxicitatea sau pericolozitatea tuturor efluenților lichizi produși de proiect	156
2.5.2.3 Metode de colectare , depozitare, tratare, transportul și depozitarea finală a efluenților lichizi	161
2.5.3 Prezentarea emisiilor de poluanți gazoși și de pulberi estimate a fi generate de proiect în timpul forajului sondelor, construcției și instalării, funcționării și a dezafectării proiectului	166
2.5.3.1 Tipurile, cantitățile de emisii de poluanți gazoși și de pulberi și compoziția lor generate de proiect ..	166
2.5.3.2 Metode de captare, tratare și stocare a emisiilor în atmosferă	186
2.5.3.3 Caracteristicile surselor de emisii în atmosferă precum și caracteristicile acestora eliminari (ex. localizarea, înălțimea coșului, tratarea și stocarea a acestor emisii)	188
2.5.4 Informații privind potențialul de recuperare a resurselor din deșeurii și reziduuri, inclusiv refolosirea, reciclarea sau recuperarea energiei din deșeurii solide sau efluenți lichizi.....	190
2.5.5 Identificarea și cuantificarea surselor de zgomot și vibrații provenite din proiect;	190
2.5.5.1 Identificarea și cuantificarea surselor de zgomot și vibrații în perioada de construire.....	190
2.5.5.2 Identificarea și cuantificarea surselor de zgomot și vibrații în perioada de foraj a sondelor.....	191
2.5.5.3 Identificarea și cuantificarea surselor de zgomot și vibrații în perioada de operare	191
2.5.6 Identificarea și cuantificarea surselor de căldură, lumină sau altă formă de radiație electromagnetică provenite din proiect;	192
2.5.7 Prezentarea metodelor de estimare a cantităților și compoziției tuturor reziduurilor și emisiilor identificate, precum și eventualele dificultăți.	192
2.5.8 Prezentarea incertitudinilor legate de estimările reziduurilor și emisiilor.	193

Listă figuri

Figura 2.1 Plan de incadrare a proiectului Neptun Deep	8
Figura 2.2 Amplasarea în zona a proiectului Neptun Deep pe uscat	11
Figura 2.3 Localizarea proiectului pe uscat fata de granițe	21
Figura 2.4 Localizarea amplasamentului de pe uscat al proiectului în relație cu ariile naturale protejate de interes comunitar (situri Natura 2000)	22
Figura 2.5 Identificarea zonelor de instalare/ construire componente proiect	30
Figura 2.6 Schema tehnologică generală a Proiectului Neptun Deep	32
Figura 2.7 Proiectul Neptun Deep – concept general de dezvoltare	33
Figura 2.8 Model conceptual 3D al platformei de producție	39

Figura 2.9 Secțiune transversală microtunel.....	45
Figura 2.10 Exemplu de Instalatie Mobila Offshore de Foraj.....	69
Figura 2.11 Schiță execuție sondă.....	73
Figura 2.12 Diagrama flux simplificată a procesului	116
Figura 2.13 Schema functionala a sistemului de tratare a apei produse	165

Listă tabele

Tabel 2.1 Inventarul de coordonate în sistem STEREO 70 ale terenurilor afectate de realizare proiectului în zona onshore	9
Tabel 2.2 Inventarul de coordonate în sistem STEREO 70 ale perimetrul SRM și CCR	12
Tabel 2.3 Inventarul de coordonate în sistem STEREO 70 ale traseului conductei de producție pe uscat.....	12
Tabel 2.4 Coordonatele punctelor de intrare și de ieșire ale microtunelului	13
Tabel 2.5 Coordonate trecere temporară la nivel cu calea ferată	13
Tabel 2.6 Coordonate organizare de șantier SRM și CCR.....	13
Tabel 2.7 Coordonate organizare de șantier pentru microtunel	14
Tabel 2.8 Coordonate drumuri de acces temporare.....	14
Tabel 2.9 Coordonatele Platformei Neptun Alpha.....	17
Tabel 2.10 Coordonate centre de foraj.....	17
Tabel 2.11 Coordonate sonde de producție Domino și Pelican Sud	18
Tabel 2.12 Selecție de coordonate de pe traseul conductei de alimentare/aducțiune Domino	18
Tabel 2.13 Selecție de coordonate de pe traseul conductei de alimentare/aducțiune Pelican Sud.....	19
Tabel 2.14 Selecție de coordonate de pe traseul sistemelor ombilicale Domino	19
Tabel 2.15 Selecție de coordonate de pe traseul sistemului ombilical Pelican Sud.....	19
Tabel 2.16 Selecție de coordonate ale traseului de pe mare al conductei de producție.....	20
Tabel 2.17 Selecție de coordonate de pe traseul pe mare al cablului de fibră optică	20
Tabel 2.18 Program realizării proiectului Neptun Deep	29
Tabel 2.19 Volumul de fluid de foraj și detritus pe fiecare sondă	75
Tabel 2.20 Proiecte și activități existente în zona proiectului Neptun Deep	98
Tabel 2.21 Proiecte planificate din zona Proiectului Neptun Deep	102
Tabel 2.22 Lista materiilor prime/ materiale utilizate in construcția proiectului	134
Tabel 2.23 Listă materiile prime și materiale utilizate in timpul forajului sondelor	135
Tabel 2.24 Volum de apa utilizat in etapa de construire	135
Tabel 2.25 Lista materii prime si materiale utilizate in perioada de operare	136
Tabel 2.26 Lista deseurilor generate in timpul construirii	143
Tabel 2.27 Lista deseurilor generate in timpul executarii forajelor	147
Tabel 2.28 Lista deseurilor generate în faza operațională	149
Tabel 2.29 Concentratii maxime recomandate ale produselor chimice	158

Tabel 2.30 Concentratia de injectare a produselor chimice	159
Tabel 2.31 Compoziția efluentului rezultat din operare si întreținere	159
Tabel 2.32 Consumul de motorină pe fiecare utilaj utilizat la construire	167
Tabel 2.33 Estimarea cantității de poluanți emiși în aer în perioada de construire pe uscat	167
Tabel 2.34 Consumul de combustibil a navelor utilizate la construire/ instalare componente pe mare	170
Tabel 2.35 Estimarea cantității de poluanți emiși în aer în perioada de construire pe uscat	170
Tabel 2.36 Cantitatea totală de poluanți emiși in aer in perioada de construire pe mare	175
Tabel 2.37 Estimare cantitate emisii poluanți in faza de forare sonde	176
Tabel 2.38 Cantitatea totală de poluanți emiși in aer in perioada de forare sonde	177
Tabel 2.39 Estimare cantității de poluanți emiși în aer în perioada de operare	178
Tabel 2.40 Cantitatea totală anuală de poluanți emiși in aer in perioada de operare din activitatea onshore.....	180
Tabel 2.41 Estimare emisii de poluanții in perioada de operare offshore	182
Tabel 2.42 Cantitatea totală anuală de poluanți emiși in aer in perioada de operare din activitatea offshore	185

CAPITOLUL 2 DESCRIEREA PROIECTULUI

2.1 DESCRIEREA GENERALĂ A AMPLASAMENTULUI PROIECTULUI

2.1.1 Localizarea amplasamentului de pe uscat și de pe mare al proiectului

Proiectul propune execuția instalației de producție Neptun Deep atât pe mare cât și pe uscat astfel:

- **Facilități onshore (pe uscat)** : Instalare Conductă și Cablu de Comunicații, Subtraversare Plajă, Faleză, Drumuri și Cale Ferată; Realizare Trecere Temporară la Nivel cu Calea Ferată; Construire Stație de Reglare și Măsurare - SRM, Centru de Control - CCR, Împrejmuire, Iluminat, Parcări, Spații Verzi, Platforme și Drumuri Interioare; Organizare de Șantier, Asigurarea și Racordarea la Utilități.
- **Facilități offshore (pe mare)** : Infrastructură Domino și Pelican Sud (Centre de Foraj, Sonde, Manifolduri, Sisteme Ombilicale, Risere, Conducte de Alimentare/Aducțiune, Echipamente Auxiliare); Platformă de Producție localizată în ape puțin adânci; Conductă de Producție Gaze Naturale; Cablu de fibră optică; Subtraversare Țărm; Utilități.

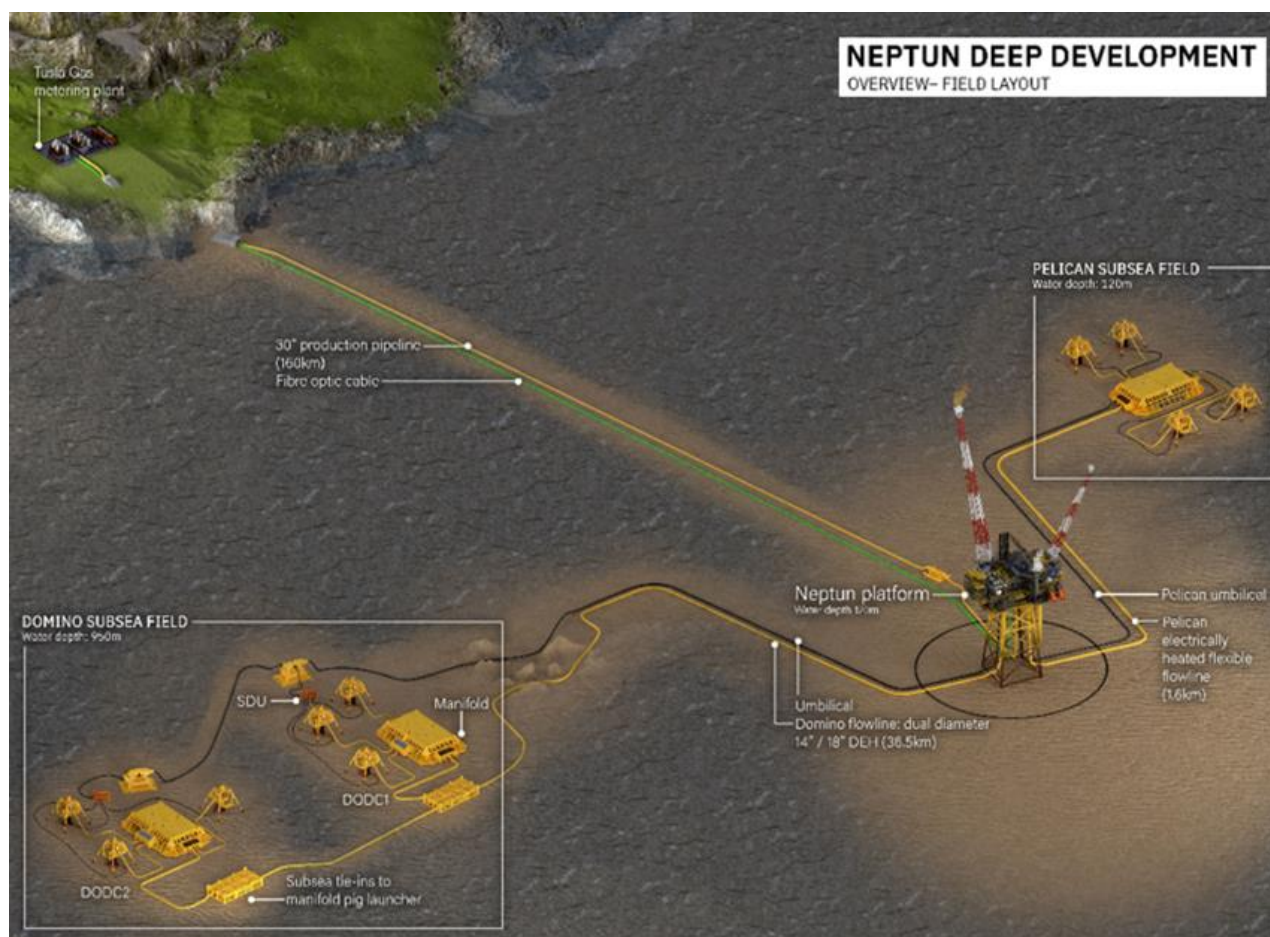


Figura 2.1 Plan de incadrare a proiectului Neptun Deep

2.1.1.1 Localizarea amplasamentului pe uscat (onshore)

Amplasamentul propus pentru construirea/instalarea facilităților de pe uscat ale Proiectului Neptun Deep, este localizat în zona sudică a teritoriului administrativ al comunei Tuzla, județul Constanța, aproape de limita nordică a teritoriului administrativ al comunei Costinești.

OMV Petrom S.A. deține sub formă de proprietate trei terenuri situate în intravilanul și extravilanul comunei Tuzla:

- teren intravilan S1 având suprafață totală de 85.000 m², înregistrat sub numărul cadastral 109216;
- teren extravilan S3 având suprafață totală de 70.880 m², înregistrat sub numărul cadastral 109659;
- teren extravilan S4 având suprafață totală de 67.304 m², înregistrat sub numerele cadastrale 109729 și 100819.

Vecinătățile amplasamentului de pe uscat al proiectului sunt reprezentate de:

- **Nord:** Drum de exploatare De 229/1, proprietate privată (parcelă A259/89, număr cadastral 108838) , proprietate privată (parcelă A259/91) ;
- **Est:** Drum de exploatare De269, faleză pe uscat, plajă și Marea Neagră (la aproximativ 60 m) ;
- **Sud:** proprietate privată (parcelă A289/3b), perdea de protecție vegetală (număr cadastral 109189) , proprietate privată (parcelă A259/105, număr cadastral 100794 și parcelă A259/106, număr cadastral 107526) ;
- **Vest:** proprietate privată (parcelă A289/1a, lot 2/1, număr cadastral 109365 și lot 2/2, număr cadastral 109364).

Coordonatele în sistem STEREO 70 ale terenurilor deținute de OMV Petrom SA care vor fi afectate de lucrările de construcție/instalare a facilităților de pe uscat ale proiectului și a microtunelului de subtraversare a țărmlui descrise în această documentație, sunt prezentate mai jos, în Tabelul nr. 2.1.

Tabel 2.1 Inventarul de coordonate în sistem STEREO 70 ale terenurilor afectate de realizare proiectului în zona onshore

Denumire teren	Numar cadastral	Suprafața totală (m ²)	Coordonate în Stereo 70		
			Nr pct	Nord (X) m	Est (Y) m
S1 – amplasamentul propus pt SRM, CCR și facilităților aferente	109216	85.000	56	281.679,30	792.252,52
			57	281.610,29	792.478,52
			5	281.440,02	792.476,37
			6	281.452,29	792.426,28
			7	281.282,95	792.384,74
			8	281.358,35	792.149,48
			9	281.657,24	792.245,43
S3 – amplasamentul propus a unui tronson din conducta de producție gaze și cablul de fibră	109659	70.880	1	281.628,59	792.510,22
			2	281.625,47	792.881,61
			3	281.576,74	792.881,12
			4	281.522,81	792.880,57

Denumire teren	Numar cadastral	Suprafața totală (m ²)	Coordonate în Stereo 70					
			Nr pct	Nord (X) m	Est (Y) m			
optică (secțiunea de pe uscat) și a căminului robinetului de închidere stație			5	281.511,08	792.880,45			
			6	281.491,87	792.880,26			
			7	281.482,67	792.880,16			
			8	281.473,46	792.880,07			
			9	281.464,25	792.879,98			
			10	281.439,75	792.879,73			
			11	281.434,02	792.879,67			
			12	281.437,12	792.510,41			
			13	281.442,86	792.510,41			
			14	281.467,35	792.510,39			
			15	281.476,56	792.510,41			
			16	281.485,77	792.510,41			
			17	281.494,98	792.510,32			
			18	281.514,19	792.510,50			
			19	281.514,19	792.510,41			
			20	281.525,91	792.510,52			
			21	281.579,86	792.510,75			
			22	281.579,86	792.510,37			
			S4 – amplasamentul propus a unui tronson din conducta de producție gaze și cablul de fibră optică (secțiunea de pe uscat) și a punctului de intrare în microtunel	100819 109729	67.304	2	281.520,10	793.350,93
						3	281.514,69	793.352,43
						4	281.508,32	793.354,20
						5	281.503,30	793.355,60
6	281.495,57	793.357,74						
7	281.488,80	793.359,62						
8	281.484,41	793.360,84						
9	281.479,41	793.362,23						
10	281.470,07	793.364,83						
11	281.460,78	793.367,41						
12	281.460,74	793.367,42						
13	281.457,28	793.368,38						
14	281.435,88	793.374,33						
15	281.433,15	793.375,09						
16	281.430,17	793.375,92						
17	281.434,30	792.883,68						
18	281.440,00	792.883,74						
19	281.464,84	792.883,99						
20	281.474,11	792.884,08						
21	281.483,43	792.884,18						
22	281.492,79	792.884,27						
23	281.499,55	792.884,34						
24	281.512,27	792.884,47						
1	281.524,02	792.884,59						

Denumire teren	Numar cadastral	Suprafața totală (m ²)	Coordonate în Stereo 70		
			Nr pct	Nord (X) m	Est (Y) m
			28	281.577,03	792.885,14
			27	281.573,25	793.335,25
			26	281.565,69	793.337,60
			25	281.539,48	793.345,55



Figura 2.2 Amplasarea în zona a proiectului Neptun Deep pe uscat

Planul de situație cu amplasarea terenurilor în zonă este prezentată în **Anexa A Plan general de încadrare amplasament**

a) Localizare amplasarea SRM și CCR și Stația robinetului de închidere

Pe terenul S1 vor fi construite/instalate Stația de Reglare și Măsurare (SRM) și Centrul de Control/Camera de Control Centralizat (CCR) și alte facilități conexe incluse amplasamentelor SRM și CCR.

SRM va fi o instalație de contorizare și de transfer de custodie a gazului natural către sistemul național de transport (SNT) operat de Transgaz, automată, fără personal. Suprafața totală ocupată de amplasamentul SRM va fi de aproximativ 23.183 m².

Amplasamentul CCR va fi împrejmuit având o suprafață estimată de aproximativ 3.459 m².

Un robinet de închidere, împrejmuit cu gard de protecție perimetral, va fi amplasat la est de calea ferată.

Coordonatele în sistem Stereo 70 și WGS (World Geodetic System – Sistemul geodezic mondial) 84 TM30NE ale amplasamentului împrejmuit al SRM, CCR, robinet de închidere sunt prezentate în tabelul nr 2.2 de mai jos:

Tabel 2.2 Inventarul de coordonate în sistem STEREO 70 ale perimetrul SRM și CCR

Denumire construcție	Coordonate în Stereo 70			Coordonate WGS84/TM30NE	
	Nr pct	Nord (X) m	Est (Y) m	Nord (m)	Est (m)
Stație de reglare și măsurare (SRM)	1	281.533,00	792.257,49	4.869.931,31	391.124,62
	2	281.435,89	792.257,49	4.869.741,83	391.112,97
	3	281.415,00	792.243,38	4.869.749,80	390.983,32
	4	281.343,00	792.243,38	4.869.821,60	390.987,74
	5	281.343,00	792.373,38	4.869.841,57	391.003,09
	6	281.533,00	792.373,38	4.869.938,42	391.009,04
Camera de Control Centralizat (CCR)	1	281.633,83	792.324,46	4.870.034,87	391.082,01
	2	281.583,98	792.310,68	4.870.012,32	391.145,55
	3	281.566,01	792.375,72	4.869.964,09	391.128,98
	4	281.615,21	792.389,31	4.869.985,99	391.065,21
Perimetrul Robinetului de închidere	1	281513,41	792976,46	4.869.874,79	391.724,86
	2	281493,13	792976,46	4.869.873,56	391.744,97
	3	281493,13	792996,62	4.869.853,33	391.743,72
	4	281513,41	792996,62	4.869.854,57	391.723,62

Planul de situație cu amplasarea SRM și CCR este prezentată în **Anexa A Plan general de încadrare amplasament**

b) Localizare traseului de pe uscat și microtunel a conductei de producție și cablu de fibră optică

Conducta de producție și cablul de fibră optică vor avea o lungime totală de 160 km din care aproximativ 1,772 km este pe zona de uscat a proiectului.

Conducta de producție și cablul cu fibră optică pe uscat vor fi instalate alăturat în microtunel și șantul de pe uscat.

Având în vedere configurația țărmului precum și prezența ariei naturale protejate ROSAC 0273 Zona marină la Capul Tuzla, pentru a minimiza impactul, proiectul a optat pentru subtraversarea ariei protejate, a plajei și falezei prin intermediul unui microtunel cimentat pe o lungime de aproximativ 890 m.

Microtunelul va avea punctul de intrare pe uscat amplasat pe terenul S4 și va subtraversa Drumul de exploatare De 269 (numărul cadastral 109115), faleza (numărul cadastral 110670) și plaja (numărul cadastral 106571), situate adiacent laturii de est a amplasamentului de pe uscat al proiectului. Punctul de ieșire al microtunelului va fi situat în apele costiere ale Mării Negre.

Între punctul de intrare microtunel și până la gara godevil de la intrare SRM, conducta de producție și cablul cu fibră optică vor fi instalate subteran, pe o lungime de 882 m. Secțiunea de pe uscat va fi instalată subteran în principal pe terenurile S4, S3 și va subtraversa drumul comunal DC4 drumul de exploatare De 259/4 și linia de cale ferată Constanța - Mangalia.

Coordonatele Stereo 70 și WGS84/TM30NE ale traseului conductei de producție și cablu de fibră optică pe uscat și microtunel, sunt prezentate în tabelul nr 2.3 de mai jos:

Tabel 2.3 Inventarul de coordonate în sistem STEREO 70 ale traseului conductei de producție pe uscat

Denumire construcție	Coordonate în Stereo 70			Coordonate WGS84/TM30NE	
	Nr pct.	Nord (X) m	Est (Y) m	Nord (m)	Est (m)
Traseu conducta de producție și cablu de	1	281.507,90	792.349,10	4.869.907,77	391.098,85
	2	281.507,70	792.374,70	4.869.905,99	391.124,37

Denumire constructie	Coordonate în Stereo 70			Coordonate WGS84/TM30NE	
	Nr pct.	Nord (X) m	Est (Y) m	Nord (m)	Est (m)
fibră optică pe uscat (secțiunea dintre subtraversare și SRM) KP 156,965÷157,847	3	281.506,60	792.519,60	4.869.896,01	391.268,81
	4	281.506,20	792.566,60	4.869.892,73	391.315,66
	5	281.503,70	792.880,40	4.869.871,00	391.628,45
	6	281.503,00	792.973,70	4.869.864,58	391.721,46
	7	281.502,30	793.067,10	4.869.858,15	391.814,56
	8	281.501,70	793.136,40	4.869.853,30	391.883,64
	9	281.501,10	793.212,30	4.869.848,05	391.959,30
	10	281.500,00	793.215,70	4.869.846,75	391.962,62
Microtunel KP 156,075÷156,965	1	281.493,00	793.234,30	4.869.838,50	391.980,75
	2	281.495,30	793.235,00	4.869.841,00	391.981,59
	3	281.234,20	794.081,40	4.869.528,50	392.809,69
	4	281.231,90	794.080,70	4.869.526,50	392.808,84

Coordonatele în sistem Stereo 70 ale punctului de intrare pe uscat și ale punctului de ieșire de pe mare ale microtunelului sunt prezentate în tabelul nr 2.4 de mai jos:

Tabel 2.4 *Coordonatele punctelor de intrare și de ieșire ale microtunelului*

Locație	Coordonate Stereo 70		Coordonate WGS84/TM30NE	
	Nord (m)	Est (m)	Nord (m)	Est (m)
Punct intrare pe uscat	281.495,40	793.230,70	4.869.841,70	391.977,73
Punct ieșire de pe mare	281.233,00	794.081,70	4.869.527,71	392.810,30

Planul de situație cu traseul conductei de producție și cablu de fibră optică este prezentat în anexa A Plan general de încadrare amplasament

c) Localizarea organizărilor de șantier

Trecerea temporară la nivel cu calea ferată va fi localizată la est de amplasamentul SRM și CCR. Coordonatele în sistem Stereo 70 și WGS84/TM30NE ale suprafeței afectate de trecerea temporară la nivel cu calea ferată sunt prezentate în tabelul nr 2.5, de mai jos:

Tabel 2.5 *Coordonate trecere temporară la nivel cu calea ferată*

Nr.	Coordonate Stereo 70		Coordonate WGS84/TM30NE	
	Nord (m)	Est (m)	Nord (m)	Est (m)
1	281.611,30	792.478,50	4.870.004,90	391.232,31
2	281.589,60	792.478,30	4.869.983,27	391.230,78
3	281.576,70	792.525,60	4.869.967,50	391.277,16
4	281.598,50	792.525,60	4.869.989,25	391.278,49

Organizarea de șantier pentru SRM și CCR va fi localizată pe suprafața S1 (număr cadastral 109216) deținută de OMV Petrom. Coordonatele în sistem Stereo 70 și WGS84/TM30NE ale suprafeței afectate de organizarea de șantier sunt prezentate în tabelul nr 2.6 de mai jos:

Tabel 2.6 *Coordonate organizare de șantier SRM și CCR*

Nr.	Coordonate Stereo 70		Coordonate WGS84/TM30NE	
	Nord (m)	Est (m)	Nord (m)	Est (m)
1	281.621,00	792.384,60	4.870.020,33	391.139,26
2	281.594,80	792.476,00	4.869.988,60	391.228,80

Nr.	Coordonate Stereo 70		Coordonate WGS84/TM30NE	
	Nord (m)	Est (m)	Nord (m)	Est (m)
3	281.515,60	792.476,00	4.869.909,61	391.223,95
4	281.516,30	792.364,00	4.869.917,18	391.112,29
5	281.566,70	792.364,00	4.869.967,44	391.115,38
6	281.566,70	792.374,20	4.869.966,82	391.125,55
7	281.592,00	792.381,10	4.869.991,62	391.133,99
8	281.593,20	792.377,10	4.869.993,07	391.130,07

Facilitățile și lucrările temporare (organizare de șantier microtunel și drumurile de acces) necesare pentru construirea microtunelului și instalarea conductei de producție gaze și a cablului de fibră optică în tunel vor fi realizate în principal pe suprafețele S3 (număr cadastral 109659) și S4 (număr cadastral 109792 și 100819) deținute de OMV Petrom. Drumul de exploatare De 259/4 va fi parțial afectat de lucrările temporare

Coordonatele în sistem Stereo 70 și WGS84/TM30NE ale amplasamentului împrejmuit al organizării de șantier pentru microtunel sunt prezentate în tabelul nr 2.7, de mai jos:

Tabel 2.7 *Coordonate organizare de șantier pentru microtunel*

Nr.	Coordonate Stereo 70		Coordonate WGS84/TM30NE	
	Nord (m)	Est (m)	Nord (m)	Est (m)
1	281.522,90	793.181,60	4.869.873,62	391.928,08
2	281.522,40	793.246,70	4.869.869,13	391.992,97
3	281.432,50	793.245,90	4.869.779,53	391.986,66
4	281.433,10	793.180,70	4.869.784,12	391.921,67

Coordonatele în sistem Stereo 70 și WGS84/TM30NE ale drumurilor de acces temporare la organizarea de șantier pentru microtunel și zonele de asamblare și depozitare conducte sunt prezentate în tabelul 2.8, de mai jos:

Tabel 2.8 *Coordonate drumuri de acces temporare*

Nr.	Coordonate Stereo 70		Coordonate WGS84/TM30NE	
	Nord (m)	Est (m)	Nord (m)	Est (m)
1	281.590,50	792.525,80	4.869.981,25	391.278,20
2	281.583,50	792.525,80	4.869.974,27	391.277,77
3	281.580,90	792.535,60	4.869.971,08	391.287,39
4	281.580,60	792.536,60	4.869.970,78	391.287,37
5	281.580,50	792.537,60	4.869.970,56	391.289,36
6	281.579,50	792.545,90	4.869.969,05	391.297,57
7	281.574,50	792.586,40	4.869.961,58	391.337,66
8	281.573,50	792.590,30	4.869.960,35	391.341,49
9	281.570,90	792.594,50	4.869.957,50	391.345,52
10	281.568,10	792.597,10	4.869.954,54	391.347,94
11	281.565,10	792.598,80	4.869.951,45	391.349,45
12	281.559,70	792.600,20	4.869.945,98	391.350,51
13	281.556,60	792.600,30	4.869.942,88	391.350,42
14	281.462,90	792.600,40	4.869.849,43	391.344,78
15	281.460,70	792.600,50	4.869.847,23	391.344,74
16	281.458,40	792.600,80	4.869.844,91	391.344,90
17	281.455,20	792.601,60	4.869.841,67	391.345,50

Nr.	Coordonate Stereo 70		Coordonate WGS84/TM30NE	
	Nord (m)	Est (m)	Nord (m)	Est (m)
18	281.451,70	792.603,10	4.869.838,09	391.346,78
19	281.448,40	792.605,10	4.869.834,68	391.348,57
20	281.446,00	792.607,30	4.869.832,15	391.350,62
21	281.443,30	792.610,50	4.869.829,26	391.353,65
22	281.441,70	792.613,00	4.869.827,51	391.356,04
23	281.440,10	792.616,90	4.869.825,68	391.359,83
24	281.439,30	792.620,90	4.869.824,63	391.363,77
25	281.439,10	792.623,30	4.869.824,29	391.366,15
26	281.439,10	792.624,70	4.869.824,20	391.367,55
27	281.439,10	792.628,10	4.869.823,99	391.370,94
28	281.439,10	793.161,60	4.869.791,28	391.902,99
29	281.439,10	793.164,90	4.869.791,08	391.906,29
30	281.439,20	793.168,10	4.869.790,98	391.909,48
31	281.439,90	793.172,30	4.869.791,42	391.913,71
32	281.440,80	793.175,70	4.869.792,11	391.917,16
33	281.442,10	793.179,00	4.869.793,20	391.920,53
34	281.442,90	793.180,80	4.869.793,89	391.922,38
35	281.451,10	793.180,90	4.869.802,06	391.922,98
36	281.450,30	793.179,60	4.869.801,34	391.921,63
37	281.449,60	793.178,40	4.869.800,72	391.920,39
38	281.448,60	793.176,60	4.869.799,83	391.918,54
39	281.448,00	793.175,00	4.869.799,33	391.916,90
40	281.447,50	793.173,50	4.869.798,93	391.915,38
41	281.446,90	793.171,60	4.869.798,44	391.913,45
42	281.446,50	793.169,30	4.869.798,19	391.911,13
43	281.446,20	793.167,60	4.869.797,99	391.909,41
44	281.446,10	793.166,00	4.869.797,99	391.907,81
45	281.446,10	793.162,10	4.869.798,23	391.903,92
46	281.446,10	792.624,40	4.869.831,20	391.367,68
47	281.446,40	792.620,60	4.869.831,73	391.363,91
48	281.447,40	792.617,30	4.869.832,93	391.360,68
49	281.450,20	792.612,90	4.869.835,99	391.356,46
50	281.452,40	792.610,90	4.869.838,31	391.354,60
51	281.456,70	792.608,50	4.869.842,75	391.352,47
52	281.460,70	792.607,50	4.869.846,80	391.351,72
53	281.462,80	792.607,40	4.869.848,90	391.351,75
54	281.466,10	792.607,40	4.869.852,19	391.351,95
55	281.556,00	792.607,40	4.869.941,84	391.357,47
56	281.559,20	792.607,40	4.869.945,04	391.357,66
57	281.561,00	792.607,20	4.869.946,84	391.357,57
58	281.565,00	792.606,40	4.869.950,88	391.357,02
59	281.567,90	792.605,30	4.869.953,84	391.356,10
60	281.569,80	792.604,40	4.869.955,79	391.355,32
61	281.570,90	792.603,70	4.869.956,93	391.354,69

Nr.	Coordonate Stereo 70		Coordonate WGS84/TM30NE	
	Nord (m)	Est (m)	Nord (m)	Est (m)
62	281.571,30	792.603,60	4.869.957,34	391.354,61
63	281.571,70	792.603,70	4.869.957,73	391.354,74
64	281.572,00	792.603,90	4.869.958,02	391.354,96
65	281.572,30	792.604,20	4.869.958,30	391.355,27
66	281.572,30	792.604,60	4.869.958,27	391.355,67
67	281.572,20	792.605,40	4.869.958,12	391.356,47
68	281.509,50	793.122,40	4.869.863,89	391.868,22
69	281.506,30	793.148,80	4.869.859,08	391.894,35
70	281.504,50	793.163,50	4.869.856,38	391.908,90
71	281.504,00	793.167,90	4.869.855,62	391.913,26
72	281.503,50	793.170,60	4.869.854,95	391.915,92
73	281.502,90	793.172,90	4.869.854,21	391.918,18
74	281.501,90	793.175,60	4.869.853,05	391.920,81
75	281.501,10	793.177,40	4.869.852,14	391.922,55
76	281.500,00	793.179,40	4.869.850,92	391.924,48
77	281.498,80	793.181,40	4.869.849,60	391.926,40
78	281.506,90	793.181,50	4.869.857,67	391.927,00
79	281.507,50	793.180,30	4.869.858,35	391.925,84
80	281.508,20	793.178,80	4.869.859,14	391.924,38
81	281.508,70	793.177,50	4.869.859,71	391.923,12
82	281.509,10	793.176,40	4.869.860,18	391.922,05
83	281.509,60	793.175,00	4.869.860,76	391.920,68
84	281.510,00	793.173,50	4.869.861,26	391.919,21
85	281.510,50	793.171,20	4.869.861,26	391.919,21
86	281.510,70	793.169,90	4.869.862,17	391.915,66
87	281.510,90	793.169,00	4.869.862,43	391.914,78
88	281.511,20	793.166,70	4.869.862,87	391.912,50
89	281.587,60	792.536,60	4.869.977,70	391.288,80
90	281.590,50	792.525,80	4.869.981,25	391.278,20

Planul de situație cu amplasarea organzărilor de șantier, zonei de traversare a căi ferate, zonei de asamblare a conductei, zonei de depozitare conducte, drumului intern de acces este prezentată în anexa B Plan de situație pe uscat și pe mare

2.1.1.2 Localizarea amplasamentului pe mare (offshore)

Zona de dezvoltare a proiectului Neptun Deep este situată în perimetrul Neptun XIX din vestul Mării Negre, în zona economică exclusivă (ZEE) a României.

Amplasarea generală a componentelor de pe mare a proiectului Neptun Deep este prezentată în Anexa A.

a) Platforma marină de producție Neptun Alpha

Platforma marină de producție denumită în continuare Platforma Neptun Alpha la care se vor conecta infrastructurile zăcămintelor Domino și Pelican Sud este situată pe platforma continentală a Mării Negre, la aproximativ 160 km est față de localitatea Tuzla, județul Constanța.

Coordonatele în sistem Stereo 70 și WGS84 ale amplasamentului platformei de producție sunt prezentate în tabelul nr 2.9, de mai jos:

Tabel 2.9 Coordonatele Platformei Neptun Alpha

Locație	Coordonate Stereo 70		Coordonate WGS84/TM30NE	
	Nord (m)	Est (m)	Nord (m)	Est (m)
Platforma marină de producție	298.534,29	947.751,25	4.877.318,00	547.062,00

b) Centrele de foraj

În perimetrul Neptun, pentru cele 2 zăcăminte Domino și Pelican Sud se propun 3 centre de foraj, un centru de foraj în Pelican Sud și 2 Centre de foraj în Domino

Centrul de foraj Pelican Sud (PSDC1) este situat pe platformă continentală a Mării Negre la aproximativ 160 km est față de localitatea Tuzla și la aproximativ 2 km nord - est de platforma de producție.

Centrele de foraj Domino (DODC1 și DODC2) sunt situate pe panta continentală a Mării Negre, la aproximativ 175 km est față de localitatea Tuzla și la aproximativ 24 km sud-ves față de platforma de producție.

O selecție de coordonate în sistem Stereo 70 și WGS84 pentru centrele de foraj este prezentată în tabelul nr 2.10, de mai jos

Tabel 2.10 Coordonate centre de foraj

Locație	Coordonate Stereo 70		Coordonate WGS84/TM30NE	
	Nord (m)	Est (m)	Nord (m)	Est (m)
PSDC1	299.471,11	948.682,68	4.878.194,00	548.048,00
DODC1	280.058,98	964.335,02	4.857.884,92	562.445,99
DODC2	279.072,99	959.245,90	4.857.216,52	557.314,55

Planurile cu centrele de foraj sunt prezentate în Anexa B.

c) Sonde de producție gaze

Proiectul prevede forarea a 10 sonde de producție gaze, respectiv:

- 6 sonde vor fi forate până la 3.000 m adâncime verticală din centrele de foraj DODC1 și DODC2 (3 sonde/centru de foraj) în zăcămintul Domino, la o adâncime a apei de 800 – 1.100 m;
- 4 sonde vor fi forate până la 3.400 m adâncime verticală de la un singur centru de foraj (PSDC1) în zăcămintul Pelican Sud, la o adâncime a apei de 120 - 130 m;

Tabel 2.11 Coordonate sonde de producție Domino și Pelican Sud

Centrul de foraj	ID Sondă	Coordonate Stereo 70		Coordonate WGS84 TM30NE	
		Nord (m)	Est (m)	Nord (m)	Est (m)
DODC1	VXT581006	280086.50	964329.44	4857912.23	562441.87
DODC1	VXT581007	280032.87	964341.32	4857858.06	562450.40
DODC1	VXT581008	280050.92	964309.35	4857878.02	562419.66
DODC2	VXT581010	279046.42	959252.03	4857189.21	557318.67
DODC2	VXT581011	279100.05	959240.15	4857243.38	557310.14
DODC2	VXT581012	279082.00	959272.12	4857223.42	557340.88
PSDC1	VXT581001	299445.21	948674.49	4878168.27	548037.99
PSDC1	VXT581002	299460.49	948708.22	4878181.41	548072.55
PSDC1	VXT581003	299482.62	948657.58	4878206.59	548023.45
PSDC1	VXT581004	299497.90	948691.31	4878219.73	548058.01

d) Conducte de alimentare/aducțiune Pelican Sud și Domino

Conductele de alimentare/aducțiune sunt încălzite electric pentru prevenirea formării hidraților în interiorul conductelor.

Traseul conductelor de alimentare/aducțiune a fost determinat pe baza rezultatelor unui studiu de traseu efectuat de un contractor specializat. Studiul de traseu a inclus evaluarea datelor de investigare a traseului (de exemplu investigații geofizice), date ale conductei de alimentare/aducțiune, detalii despre zăcământul de gaz și platforma marină de producție, precum și detalii de conectare la manifolduri.

Traseul conductei de alimentare/aducțiune de la Platformei Neptun Alpha la centrul de foraj DODC1 și de la centrul de foraj DODC1 la centrul de foraj DODC2 este prezentat în Anexa B

Traseul conductei de alimentare/aducțiune flexibilă Pelican Sud este prezentat în Anexa B

O selecție de coordonate a traseului conductei de alimentare/aducțiune cu încălzire directă Domino este prezentată în tabelul 2.12, de mai jos

Tabel 2.12 Selecție de coordonate de pe traseul conductei de alimentare/aducțiune Domino

Nr.	Coordonate Stereo 70		Coordonate WGS84 TM30NE	
	Nord (m)	Est (m)	Nord (m)	Est (m)
1	279025,23	959218,53	4857170,63	557284,24
2	276777,67	963127,25	4854690,05	561040,14
3	279825,01	964862,25	4857619,27	562956,87
4	281781,66	961391,27	4859783,03	559619,21
5	282876,55	960055,45	4860956,40	558355,79
6	285033,30	957585,58	4863044,50	556407,62
7	298468,42	947769,66	4877251,22	547076,27

O selecție de coordonate de pe traseul conductei flexibile de alimentare/aducțiune Pelican Sud este prezentată în tabelul 2.13, de mai jos.

Tabel 2.13 Selecție de coordonate de pe traseul conductei de alimentare/aducțiune Pelican Sud

Nr.	Coordonate Stereo 70		Coordonate WGS84 TM30NE	
	Nord (m)	Est (m)	Nord (m)	Est (m)
1	298.529,48	947.778,10	4.877.311,55	547.088,43
2	298.571,46	948.025,82	4.877.338,14	547.337,97
3	299.330,15	948.715,31	4.878.051,53	548.071,82
4	299.467,24	948.686,46	4.878.189,91	548.051,54

e) Sistemele ombilicale de control Pelican Sud și Domino

Sistemele subacvatice Domino și Pelican Sud vor fi monitorizate și controlate folosind sisteme de control electric și hidraulic conectate la Platforma Neptun Alpha prin conexiuni dedicate de control ombilical. Sistemul subacvatic Domino va include două segmente ombilicale de comandă electrică și hidraulică: unul între platforma marină de producție și centrul de foraj DODC1 și unul între centrul de foraj DODC1 și centrul de foraj DODC2. Sistemul subacvatic Pelican Sud va include un sistem ombilical de control electric și hidraulic între Platforma Neptun Alpha și centrul de foraj PSDC1.

O selecție de coordonate de-a lungul traseelor sistemelor ombilicale Domino și Pelican Sud este prezentată în tabelele 2.14 și 2.15, de mai jos:

Tabel 2.14 Selecție de coordonate de pe traseul sistemelor ombilicale Domino

Nr.	Coordonate Stereo 70		Coordonate WGS84/TM30NE	
	Nord (m)	Est (m)	Nord (m)	Est (m)
1	279.121,45	959.273,77	4.857.263,07	557.345,25
2	278.877,80	963.092,03	4.856.784,79	561.134,75
3	280.010,52	964.307,35	4.857.838,13	562.415,66
4	286.370,59	955.974,01	4.864.690,13	554.504,48
5	279.121,45	959.273,77	4.857.263,07	557.345,25
6	278.877,80	963.092,03	4.856.784,79	561.134,75
7	280.010,52	964.307,35	4.857.838,13	562.415,66

Tabel 2.15 Selecție de coordonate de pe traseul sistemului ombilical Pelican Sud

Nr.	Coordonate Stereo 70		Coordonate WGS84/TM30NE	
	Nord (m)	Est (m)	Nord (m)	Est (m)
1	298.546,51	947.776,63	4.877.328,61	547.088,04
2	298.616,90	947.858,51	4.877.393,70	547.173,99
3	298.600,03	948.011,18	4.877.367,45	547.325,08
4	299.466,47	948.684,77	4.878.189,25	548.049,81

f) Localizarea traseului de pe mare a conductei de producție și a cablului de fibră optică

Traseul conductei de producție și a cablului de fibră optică are o lungime totală de 160 km din care aproximativ 1,772 km montată în zona de uscat a proiectului și în microtunel.

Secțiunea de pe mare a conductei de producție de 762 mm (30 inci) și a cablului de fibră optică va ocupa o suprafață subacvatică de aproximativ 638.080 m².

Cablul cu fibra optică va fi instalat paralel cu conducta de producție gaze până în apropierea țărmlui.

O selecție de coordonate ale traseului de pe mare al conductei de producție, în sistem Stereo 70 și WGS84/TM30NE este prezentat în tabelul 2.16, de mai jos

Tabel 2.16 Selecție de coordonate ale traseului de pe mare al conductei de producție

Nr.	Coordonate Stereo 70		Coordonate WGS84 TM30NE	
	Nord (m)	Est (m)	Nord (m)	Est (m)
1	281.233,00	794.081,70	4.869.527,71	392.810,30
2	280.514,69	796.410,36	4.868.668,52	395.088,50
3	291.750,12	871.995,75	4.875.227,04	471.141,24
4	292.997,32	884.786,55	4.875.682,74	483.968,06
5	293.912,28	888.135,82	4.876.388,46	487.362,89
6	294.566,70	899.038,30	4.876.369,01	498.270,08
7	299.913,63	916.468,31	4.880.623,45	515.971,83
8	298.791,36	933.715,27	4.878.440,74	533.090,74
9	299.142,90	936.628,57	4.878.611,23	536.015,69
10	298.950,56	940.460,87	4.878.182,97	539.822,79
11	299.299,92	944.046,66	4.878.309,71	543.417,67
12	298.595,21	947.777,93	4.877.377,05	547.092,35

O selecție de coordonate ale traseului de pe mare al cablului cu fibra optica, în sistem Stereo 70 și WGS84/TM30NE este prezentat în tabelul 2.19, de mai jos:

Tabel 2.17 Selecție de coordonate de pe traseul pe mare al cablului de fibră optică

Nr.	Coordonate Stereo 70		Coordonate WGS84 TM30NE	
	Nord (m)	Est (m)	Nord (m)	Est (m)
1	281.233,00	794.081,70	4.869.527,71	392.810,30
2	280.514,69	796.410,36	4.868.668,52	395.088,50
3	291.750,12	871.995,75	4.875.227,04	471.141,24
4	292.997,32	884.786,55	4.875.682,74	483.968,06
5	293.912,28	888.135,82	4.876.388,46	487.362,89
6	294.566,70	899.038,30	4.876.369,01	498.270,08
7	299.913,63	916.468,31	4.880.623,45	515.971,83
8	298.791,36	933.715,27	4.878.440,74	533.090,74
9	299.142,90	936.628,57	4.878.611,23	536.015,69
10	298.950,56	940.460,87	4.878.182,97	539.822,79
11	299.299,92	944.046,66	4.878.309,71	543.417,67

2.1.1.3 Localizarea proiectului față de granițe

Cea mai apropiată graniță națională față de amplasamentul de pe uscat al proiectului este reprezentată de granița teritoriului Republicii Bulgaria, situată la mai mult de 25 km sud. Frontierele naționale ale Republicii Ucraina și ale Republicii Moldova sunt situate la peste 100 km nord față de amplasamentul proiectului, respectiv la aproximativ 140 km (Ucraina) și 170 km (Republica Moldova).

Conducta de producție gaze are o lungime de aproximativ 160 km pe direcția vest-est, de la țărm până la amplasamentul Platformei Neptun Alpha de pe platforma continentală. Conducta este în general paralelă cu limita sudică a ZEE a României. Distanța dintre conducta de producție și limita ZEE variază între 25 km în zona țărmului și 46 de km în zona platformei de producție.

Platforma de producție este situată la aproximativ 46 km nord față de limita de sud a ZEE a României (la granița cu ZEE a Bulgariei) în Marea Neagră.

Centrul de foraj PSDC1 este situat la aproximativ 47 km nord față de limita de sud a ZEE a României, iar centrele de foraj DODC1 și DODC2 sunt situate la aproximativ 35 km nord față de limita de sud a ZEE a României (la granița cu ZEE a Bulgariei) în Marea Neagră.

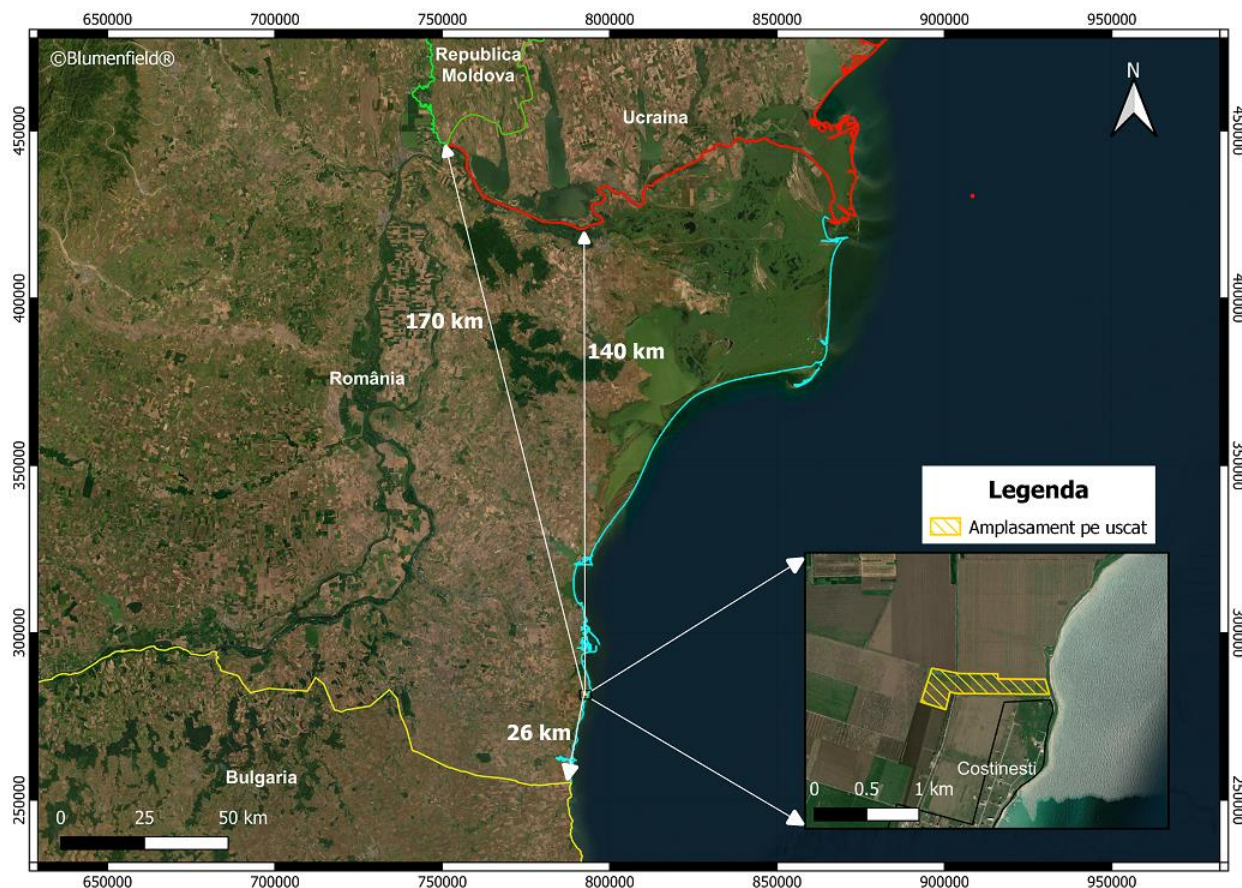


Figura 2.3 Localizarea proiectului pe uscat fata de granițe

2.1.1.4 Localizarea proiectului față de localități

La sud și sud-est de limita amplasamentului au fost identificate locuințe, cele mai apropiate de amplasament fiind situate la aproximativ 100 m sud față de punctul de intrare al microtunelului, respectiv la aproximativ 700 m sud față de limita amplasamentului propus pentru construcția SRM.

Platforma Neptun Alpha este situată pe platforma continentală a Mării Negre, la aproximativ 160 km est față de localitatea Tuzla, județul Constanța.

Centrul de foraj Pelican Sud (PSDC1) este situat pe platforma continentală a Mării Negre la aproximativ 160 km est de localitatea Tuzla și la aproximativ 2 km nord – est de SWP.

Centrele de foraj Domino (DODC1 și DODC2) sunt situate pe panta continentală a Mării Negre, la aproximativ 175 km est față de localitatea Tuzla și la aproximativ 24 km sud-est de SWP.

Amplasamentul de pe uscat al proiectului este străbătut, de la vest la est, de următoarele căi de transport:

- Drumul Comunal DC4 localizat la est față de suprafața S1 (număr cadastral 109216) ;
- Calea ferată Constanța – Mangalia (număr cadastral 109182) situată între drumul comunal DC4 și drumul de exploatare De277;
- Drumul de exploatare De277 situat între Calea Ferată Constanța – Mangalia și suprafața S3 (număr cadastral 109659) ;
- Drumul de exploatare De 259/4 situat între suprafețele S3 și S4 (numere cadastrale 109729 și 100819).

Toate aceste drumuri și linia de cale ferată vor fi subtraversate de conducta de producție și cablul de fibră optică.

Marea Neagră este localizată la aproximativ 60 m est față de limita estică a amplasamentului proiectului.

Aeroportul Tuzla este localizat la aproximativ 2 km pe direcție nord-vestică față de limita vestică a amplasamentului.

La sud și sud-est de limita amplasamentului au fost identificate locuințe, cele mai apropiate de amplasament fiind situate la aproximativ 100 m sud față de limita zonei propuse pentru instalarea conductei de producție gaze naturale și punctul de intrare în microtunel, respectiv la aproximativ 350 m sud-est față de limita amplasamentului propus pentru instalarea SRM.

În vecinătatea limitei vestice a amplasamentului, se află o livadă deținută de proprietari privați.

2.1.2.2 Descrierea amplasamentului pe mare (offshore)

Dezvoltarea propusă face parte din blocul XIX Neptun. Conducta de producție și cablu de fibră optică va fi amplasat în mare, pe o lungime aproximativă de 160 km.

Traseul conductei de producție propus pe mare traversează 3 falii și câteva posibile cabluri.

În zona nu există alte platforme de exploatare. Platforma de producție Ana a proiectului de Dezvoltare Gaze Naturale Midia este situată la aproximativ 50 km distanță vest față de platforma de producție a proiectului Neptun Deep și la aproximativ 4 km distanță nord față de conducta de producție.

Adâncimea apei variază de la 700 – 1.100 m în zona zăcămintului Domino, la 120 – 130 m pe platoul continental în zona zăcămintului Pelican Sud și a Platformei Neptun Alpha. Panta bazinului separă zăcămintele Domino și Pelican Sud. În lungul traseului conductei de producție gaz de pe platoul continental la tărâm, adâncimea apei scade de la 120 m la 10-15 m la locul propus pentru subtraversarea țărâmului.

Adâncimea aproximativă a apei mării în zona proiectului Neptun Deep este următoarea:

- Platforma de producție: 120 – 130 m;
- Centrul de foraj Pelican Sud: 120 – 130 m;
- Centrul de foraj Domino 1: 970 – 980 m;
- Centrul de foraj Domino 2: 945 – 955 m.

2.1.2.3 Accesul în zona proiectului

În prezent, accesul în zona proiectului se realizează pe drumurile publice (drum comunal, drumuri de exploatare) existente în zona proiectului, după cum urmează:

- Suprafața S1 poate fi accesată prin intermediul drumului comunal DC4 (lățime 4 m) , situat la est și prin intermediul drumului de exploatare De229/1 (lățime 4 m) , situat la nord. Accesul la ambele drumuri se poate realiza din drumul național DN39;
- Suprafața S3 poate fi accesată din localitățile Tuzla sau Costinești, prin intermediul drumului de exploatare De277 (lățime 4 m) , situat la vest;
- Suprafața S4 poate fi accesată din localitățile Tuzla sau Costinești, prin intermediul drumului de exploatare De269 (lățime 4 m) , situat la est.

Accesul în zona de pe uscat a proiectului, pe durata de viață a proiectului, va fi asigurat din Drumul European E87 (Drumul Național DN 39) printr-un nou drum de acces de aproximativ 2 km lungime, care va conecta Drumul European E87 (Drumul Național DN 39) situat la vest de amplasamentul SRM și CCR și drumul comunal DC4 situat la est de amplasamentul SRM și CCR. Noul drum de acces permanent va sprijini construcția și operarea instalațiilor proiectului de pe uscat. Pentru amenajarea acestui drum, Comuna Tuzla a eliberat Autorizația de Construire Nr. 27/12.02.2022 cu valabilitate prelungită până în 11/05/2025.

2.2 DESCRIEREA CARACTERISTICILOR FIZICE ALE ÎNTREGULUI PROIECT

2.2.1 Prezentarea necesității implementării proiectului

Titularii proiectului Neptun Deep, au desfășurat activități inițiale pentru identificarea și explorarea zăcămintelor de hidrocarburi din sectorul românesc al Mării Negre pentru a analiza caracteristicile acestora și pentru a determina existența unui potențial de producție fezabil din aceste resurse. În anul 2012, campania de explorare a descoperit rezerve de gaze naturale în apele adânci ale perimetrului XIX Neptun situat în sectorul românesc al Mării Negre.

Obiectivul propus al proiectului Neptun Deep este de a dezvolta rezervele de gaze naturale din zăcămintele Pelican Sud și Domino și de a livra gazul tratat în cadrul platformei de producție către SNT operat de Transgaz.

Scopul titularilor acordului de concesiune este de a dezvolta în mod durabil resursele de gaz din perimetrul Neptun Deep, cu accent pe protecția mediului în timpul dezvoltării și funcționării instalațiilor, obiectiv aliniat cu Strategia Energetică a României 2019-2030, cu perspective până în 2050. Gazul identificat este un gaz foarte curat, cu conținut de gaz metan ridicat și conținut scăzut de dioxid de carbon (CO₂) , sulf și alte hidrocarburi (etan, propan, butan, etc.).

Proiectul va fi dezvoltat în conformitate cu cerințele reglementărilor naționale privind construcția și exploatarea infrastructurii de gaze naturale, inclusiv prevederile privind zonele de protecție și siguranță aplicabile instalațiilor/facilităților de gaze naturale. Proiectul va fi realizat beneficiind de expertiză internațională specializată în proiecte similare de dezvoltare în ape adânci și va fi implementat în conformitate cu cele mai bune practici de construcție și instalare din industrie și cele mai recente tehnologii folosite în domeniu.

Dezvoltarea proiectului propus include o serie de avantaje, precum: minimizarea impactului asupra comunităților locale datorită amplasării platformei de producție și a echipamentelor

subacvatice offshore la aproximativ 160 km de țărm și evitarea zonei turistice actuale și planificate prin utilizarea celor mai recente metode de construcție a traversării țărmului (microtunelare).

Exploatarea unor noi rezerve de gaze naturale are un impact economic pozitiv prin generarea de venituri suplimentare la bugetul național și reprezintă o opțiune pentru asigurarea independenței energetice naționale și a unor costuri de energie fezabile pentru clienții publici și privați.

Această dezvoltare a resurselor de gaze poate genera un impact pozitiv asupra economiei locale și naționale și asupra comunităților locale din vecinătate. Venituri suplimentare la bugetul local vor fi asigurate din impozite și contribuții necesare pentru dezvoltarea proiectului. Proiectul poate contribui, de asemenea, la dezvoltarea economică a zonei și poate reprezenta o oportunitate pentru dezvoltarea altor investiții și activități socio-economice în zona proiectului.

Proiectul va genera un impact pozitiv asupra infrastructurii rutiere locale datorită construcției unui nou drum de acces (*supus unei proceduri de autorizare separată*) către amplasamentele SRM și CCR. Acest nou drum de acces va reprezenta o conexiune nouă a drumului național DN 39 la drumul comunal DC 4. În plus, proiectul ar contribui la dezvoltarea sistemului local de distribuție a energiei electrice datorită instalării unui post de transformare în zona amplasamentului SRM și extinderii liniei de distribuție a energiei electrice până la amplasamentul de pe uscat al proiectului (*proiect supus unei proceduri de autorizare separată*).

Planul urbanistic zonal – PUZ care reglementează amplasamentul și dezvoltarea proiectului de pe uscat, a fost aprobat de Consiliul Local Tuzla (Hotărârea nr. 100 din 16 noiembrie 2020) și Consiliul Județean Constanța (Aviz nr. 67 din 27 noiembrie 2019).

2.2.2 Prezentarea programului de implementare a proiectului, inclusiv durata estimată, datele de început și de sfârșit ale construcției, funcționării și dezafectării proiectului;

Construcția și instalarea infrastructurii proiectului se estimează a fi finalizată în aproximativ 2 ani, potrivit programului actual, de la data obținerii tuturor aprobărilor de dezvoltare a proiectului de la autoritățile de reglementare. Principalele etape de construcție/instalare de pe uscat, în zona țărmului și în larg sunt prezentate în paragrafele următoare, în graficul cu programarea lucrărilor de construire, tabelul 2.18 și imaginea cu identificarea zonelor de lucru figura 2.5

Facilitățile de pe uscat și de pe mare vor funcționa pe o perioadă de cel mult 20 de ani.

La finalul duratei de viață, facilitățile vor fi dezafectate/abandonate conform planurilor specifice de dezafectare/abandonare ce vor fi conforme cu legislația în vigoare de la acea dată. Lucrările de dezafectare/abandonare vor fi executate în conformitate cu un plan de execuție (program) adecvat care va face parte din planurile de dezafectare/abandonare.

2.2.2.1 Construire/instalare infrastructură pe uscat

Principalele etape ale activităților de construcție/instalare de pe uscat vor include:

- Construcția/instalarea organizării de șantier temporară de la SRM și CCR (inclusiv pregătirea amplasamentului, lucrări de terasament, amenajare spații de depozitare, instalarea containerelor, etc.) și alte lucrări temporare (de exemplu coridorul de lucru pentru instalarea conductelor, trecerea temporară la nivel cu calea ferată, drumuri de construcție temporare, etc.);
- Construcția/instalarea SRM și CCR (inclusiv pregătirea amplasamentului, lucrări de terasament, lucrări civile, instalarea clădirilor/birourilor și echipamentelor, utilităților,

etc.) și a altor facilități conexe (utilități, drumuri și platforme interioare, parcare, împrejmuire, peisagistică, etc.) ;

- Instalarea secțiunii de pe uscat a conductei de producție gaze (inclusiv robinet de închidere) și cablului de fibră optică, inclusiv executarea subtraversării drumurilor locale, a căii ferate și a utilităților existente (de exemplu, conducta de apă RAJA existentă) ;
- Dezafectarea construcțiilor și facilităților temporare (organizare de șantier, trecere temporară la nivel cu calea ferată, drumuri de construcție temporare, etc.) și refacerea terenului afectat de lucrările de construcție / instalare.

Amplasamentele SRM și CCR vor consta dintr-o suprafață pregătită, fundații, echipamente tip skid și individuale și structuri prefabricate și asamblate (componente prefabricate din oțel structural) , clădiri (de exemplu, clădire CCR, LER, adăpost pentru cromatograful de gaze și analizorul de umiditate), pachete de echipamente (de exemplu, încălzitoare electrice, gară godevil, separator/filtru, transformatoare, generator diesel de rezervă cu rezervor de stocare diesel încorporat) și ansambluri de conducte (inclusiv țevi, fittinguri și robinete) și drumuri interioare, parcare și platforme.

Instalarea conductei de producție și cablului de fibră optică pe uscat (inclusiv robinetul de închidere și subtraversările) va fi gestionată astfel încât să se evite conflictele de operațiuni simultane cu celelalte instalații de pe uscat.

La finalizarea lucrărilor de construcție/instalare, lucrările temporare vor fi dezafectate, iar amplasamentele afectate de lucrările de construcții /instalare vor fi readuse la starea inițială.

2.2.2.2 Construire/instalare subtraversare țarm de către conducta de producție gaze și cablul de fibră optică

S-a stabilit o durată totală estimată a construcției de aproximativ 10 luni, considerată de la începutul lucrărilor de execuție a subtraversării țărmlui și până la sfârșitul lucrărilor de refacere a terenului. Lucrările de tunelare vor fi executate în 3 schimburi, 24/7, respectiv 10 ore de lucru / zi pentru alte lucrări de construcții legate de microtunelare. Planul de execuție al subtraversării țărmlui va include atât lucrări pe uscat, cât și pe mare, după cum este prezentat mai jos.

- Lucrări executate pe uscat:
 - Construirea de căi de acces temporare, amenajare organizării de șantier și refacerea zonelor ocupate de căile de acces temporar, organizarea de șantier de la microtunel la finalizarea lucrărilor de construcție;
 - Lucrări legate de căminul de lansare, inclusiv construcția căminului de lansare, conversia căminului de lansare și îndepărtarea căminului de lansare;
 - Lucrări de construcție a tunelului, inclusiv mobilizarea, săparea tunelului (lansare, operare și sosire), pregătirea tunelului (scoaterea echipamentelor, instalarea conductelor, inundarea tunelului) și demobilizarea echipamentelor;

- Construcția conductelor, inclusiv livrarea, înșirarea, sudarea, testarea non-distructivă, hidrotestarea (preinstalarea);
- Umplerea tunelului, inclusiv mobilizarea echipamentelor, umplerea și demobilizarea echipamentelor.
- Lucrări executate pe mare:
 - Executarea căminului de iesire a mașinii de foraj;
 - Recuperarea mașinii de foraj;
 - Excavarea șanțului din apropierea țărmului;
 - Umplerea (parțială) a șanțului din apropierea țărmului;
 - Tragerea conductelor spre țărm.

La finalizarea lucrărilor de construcție și instalare aferente subtraversării țărmului, organizarea de șantier va fi dezafectată, iar zonele de pe uscat și de pe mare afectate de lucrări vor fi restabilite la condițiile inițiale.

Pentru anumite operațiuni, vor fi luate în considerare restricții sezoniere ale executării lucrărilor și măsuri de atenuare în timpul perioadei de construcție și perioadei de dezafectare a lucrărilor temporare și restaurarea terenului, având în vedere apropierea amplasamentului proiectului de zone rezidențiale și turistice.

2.2.2.3 Construire/instalare infrastructură pe mare

Conform programului actual, se preconizează că, lucrările de construcție/instalare a infrastructurii de pe mare vor fi finalizate în mai multe sezoane. Principalele etape ale activităților de instalare de pe mare vor include:

- Instalarea conductei de producție gaze pe mare (inclusiv operațiunile navelor utilizate pentru instalare) :
 - Instalarea ansamblurilor de țevi prefabricate – secțiunea conductei din largul mării și până la punctul de legătură al conductei din apropierea țărmului, ansamblu capăt de conductă și riserul până la mosorul de conectare;
 - Executarea fundației pentru ansamblu capăt de conductă;
 - Armare cu pietriș/piatră spartă pentru berme din roci la faliiile de pe fundul mării;
 - Instalare și testare a conductei prefabricate;
- Instalarea pe mare a conductelor de alimentare/aducțiune Domino (inclusiv operațiunile navelor utilizate pentru instalare) :
 - Instalarea ansamblurilor de țevi prefabricate – ansamblu capăt de conductă, ansamblu T în linie, mosor al riserului, conducte de conexiune a conductelor de alimentare/aducțiune, gară godevil subacvatică și componente de încălzire electrică directă pe linie;

- Executarea fundațiilor pentru ansamblu capăt de conductă, ansamblu T în linie și gara godevil subacvatică;
- Instalare și testare a conductelor de alimentare/aducțiune prefabricate;
- Instalarea pe mare a conductei de alimentare/aducțiune prefabricată Pelican Sud și testarea (inclusiv operațiunile navelor de instalare) ;
- Instalarea pe mare a sistemelor ombilicale de control Pelican Sud și Domino;
- Instalarea pe mare (inclusiv operațiunile navelor de instalare) a echipamentului subacvatic (fundații ale manifoldurilor, manifolduri, conducte de conexiune la conductele de alimentare/aducțiune, conducte de conexiune de sondă, conducte și cabluri de legătură, mosoare risere conducte de alimentare/aducțiune, inclusiv:
 - Fundații cu piloți de aspirație pentru manifoldurile de producție subacvatice pentru centrele de foraj Domino și Pelican Sud;
 - Instalarea manifoldurilor de producție subacvatică (testare cu fluid de conservare) pentru centrele de foraj Domino (DODC1 și DODC2) și centrul de foraj Pelican Sud - PSDC1
 - Instalarea conductelor de conexiune rigide la conductele de alimentare/aducțiune de la DODC1 și DODC2;
 - Instalarea conductelor de conexiune rigide la sondele de la DODC1 și DODC2;
 - Instalarea mosoarelor riserelor conductei de producție gaze și a conductei de alimentare/aducțiune Domino la platforma marină de producție;
 - Instalarea mosoarelor de legătură ale conductei de producție gaze între secțiunile din largul mării și cele din apropierea țărmului;
 - Instalarea și testarea echipamentelor suport prefabricate;
- Instalare pe mare a jacketului și suprastructurii platformei de producție, inclusiv operațiunile navelor utilizate pentru lucrările de instalare și conectare;
- Instalarea pe mare a cablului de fibră optică între subtraversarea țărmului și platforma marină de producție.

2.2.2.4 Plan de execuție campanie de forare

Perioada totală de forare și finalizare este estimată să dureze aproximativ 800 de zile (10 sonde, 80 zile/sonda), 4 sonde la Pelican Sud și 6 sonde Domino. Toate sondele vor fi forate într-o campanie continuă de forare și finalizare utilizând o unitate de foraj marin mobilă – MODU asistată de propulsor și ancorată.

Tabel 2.18 Program realizării proiectului Neptun Deep

WEEK	2024						2025												2026										
	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Lucrari de instalare/construire SRM/CCR (3)																													
Amenajare organizare de santier, drumuri de acces, platforme de lucru	4																												
Lucrari civile	17																												
Instalarea conductei pe uscat	4																												
Instalarea conductei de productie si CFO cu executarea subtraversarilor	3																												
Construire SRM/LER/CCR	61																												
Lucrari construire microtunel (2)																													
Amenajarea organizarii de santier microtunel	4																												
Construirea caminului de lansare	13																												
Lucrări de construcție a microtunelului	9																												
Mobilizarea navei si construirea caminului de iesire	4																												
Executare santului de trazitie	4																												
Instalarea conductei de productie si FCC	4																												
Forare sonde Pelican Sud(D1)																													
Forarea sondei Pelican 4 si conservarea sondei	8																												
Forarea sondei Pelican 1 si conservarea sondei	9																												
Forarea sondei Pelican 2 si conservarea sondei	4																												
Forarea sondei Pelican 3 si conservarea sondei	9																												
Instalarea capetelor de sonda(Xmas tree)	4																												
Forare sonde Domino 1 (D2)																													
Forarea sondei Domino E1 si conservarea sondei	9																												
Forarea sondei Domino E2 si conservarea sondei	9																												
Forarea sondei Domino E3 si conservarea sondei	4																												
Instalarea capetelor de sonda(Xmas tree)	2																												
Forare sonde Domino 2 (D3)																													
Forarea sondei Domino C2 si conservarea sondei	4																												
Forarea sondei Domino C1 si conservarea sondei	4																												
Forarea sondei Domino C3 si conservarea sondei	4																												
Instalarea capetelor de sonda(Xmas tree)	2																												
Instalare Platforma de foraj(1)																													
Instalare Jacket + suprastructura	26																												
Instalare Conducta de productie (4)																													
Instalare conducta de productie inclusiv testele(4)	22																												
Instalare cablu cu fibra optica(5)																													
Instalare cablu cu fibra optica	4																												
Instalare structuri de protectie antitraulare FOC	4																												
Instalare componente subacvatice Centru de foraj Pelican SUD(6)																													
instalare Manifold + SDU Pelican	3																												
Instalare conducta de alimentare/aductiune Pelican	2																												
Instalare sistem ombilical Pelican	2																												
Instalare componente subacvatice Centru de foraj Domino 1(7)																													
instalare Manifold + SDU DODC1	3																												
Instalare conducta de alimentare/aductiune DODC1	2																												
Instalare conducta De-watering DODC1	2																												
Instalare sistem ombilical DODC1	2																												
Instalare componente subacvatice Centru de foraj Domino 2(8)																													
instalare Manifold + SDU DODC2	3																												
Instalare conducta de alimentare/aductiune DODC2	2																												
Instalare conducta De-watering DODC2	2																												
Instalare sistem ombilical DODC2	2																												
Instalare conducte/ sistem ombilical de la Domino la SWP (9)																													
Instalare conducta de alimentare si sistem ombilical de la Domino la SWP	3																												
Instalare conducte/ sistem ombilical de la Pelican la SWP (10)																													
Instalare conducta de alimentare si sistem ombilical Pelican la SWP	4																												

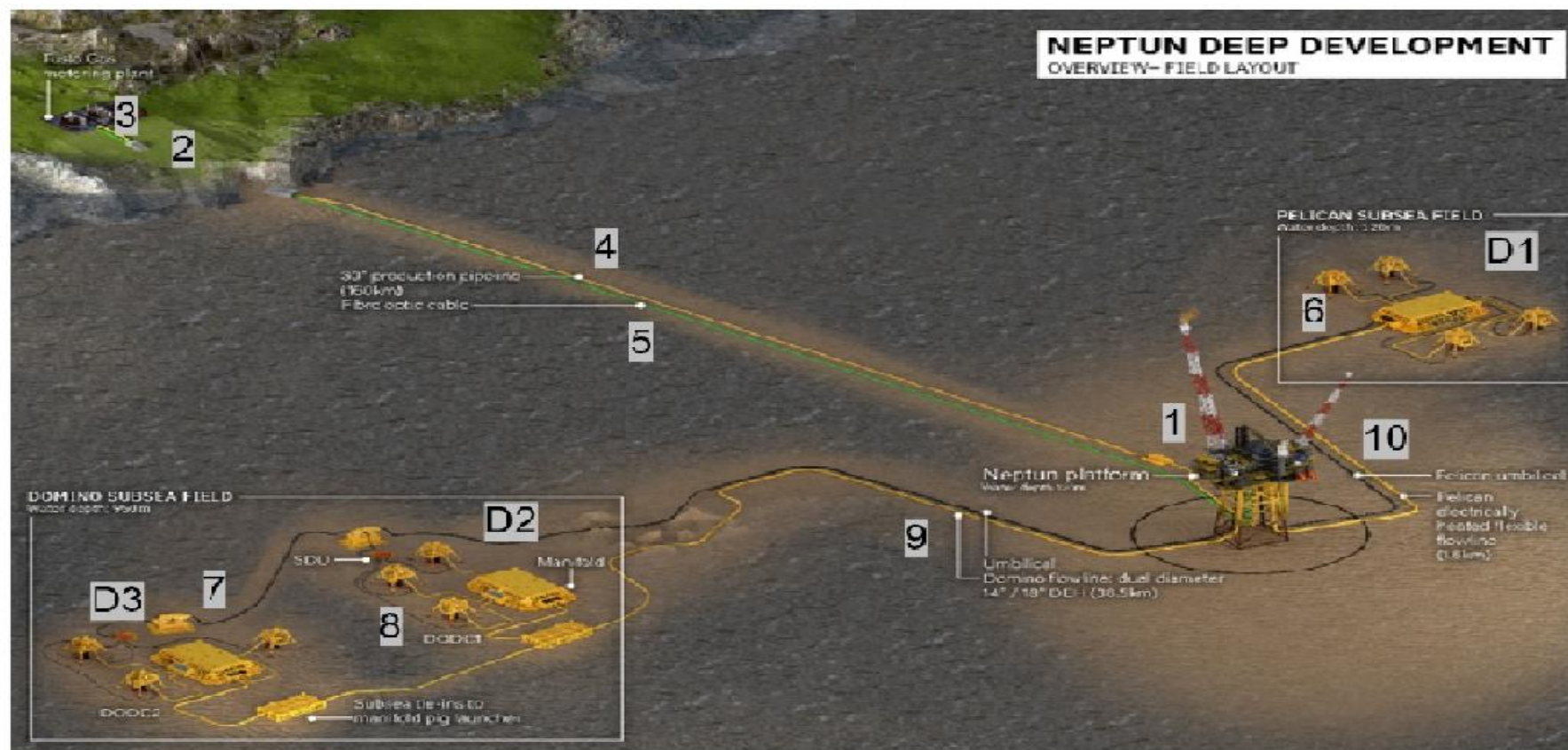


Figura 2.5 Identificarea zonelor de instalare/ construire componente proiect

- | | | | | | |
|----|--|---|---|----|---|
| D1 | Forare sonde Pelican | 3 | Instalare/ construire SRM/CCR | 8 | Instalare componente acvatice centru de foraj Domino1 |
| D2 | Forare sonde Domino 1 | 4 | Instalare conducta productie | 9 | Instalare conducta/sistem ombilical Domino la SWP |
| D3 | Forare sonde Domino 2 | 5 | Instalare cablu cu fibra optica | 10 | Instalare conducta/sistem ombilical Pelican la SWP |
| 1 | Instalare platforma de productie | 6 | Instalare componente acvatice centru de foraj Pelican | | |
| 2 | Executarea microtunelului inclusiv cu instalarea conductei | 7 | Instalare componente acvatice centru de foraj Domino1 | | |

2.2.3 Descrierea principalelor componente ale proiectului

Proiectul Neptun Deep reprezintă o propunere de dezvoltare a resurselor de gaze naturale din zona de mare adâncime a Mării Negre în cadrul blocului de explorare – exploatare – dezvoltare XIX Neptun.

Principalele componente de pe mare și de pe uscat ale proiectului sunt următoarele:

- **Infrastructura subacvatică a zăcămintelor Domino și Pelican Sud**, inclusiv sonde subacvatice de producție, conducte de alimentare/aducțiune conectate la Platforma Neptun Alpha de la zăcămintele Domino și Pelican Sud, sisteme ombilicale de control electric și hidraulic de la platforma de producție la centrele de foraj Domino și Pelican Sud și alte echipamente subacvatice;
- **Platforma Neptun Alpha operată fără personal** pentru procesarea gazului natural provenit din zăcămintele Domino și Pelican Sud, situată în ape cu adâncimea de aproximativ 130 m, și echipamente de control subacvatic amplasate pe platforma de producție;
- **Conductă de producție gaze naturale** de aproximativ 160 km lungime și cu diametrul exterior de 762 mm (30 inci) de la platforma de producție la SRM de pe uscat, incluzând o secțiune de subtraversare a țărmlui (microtunelare) ;
- **Cablu de fibră optică** de aproximativ 160 km, instalat paralel cu conducta de producție de la platforma de producție la CCR, incluzând o secțiune de subtraversare a țărmlui (microtunelare) ;
- **SRM pe uscat operată fără personal** pentru măsurarea și livrarea gazului procesat către SNT;
- **CCR pe uscat** situat adiacent amplasamentului SRM care va servi drept centru principal de monitorizare și control al operațiunilor pentru toate facilitățile proiectului Neptun Deep (sisteme subacvatice, platforma de producție, conducta de producție și SRM) ;
- **Alte facilități/zone permanente pe uscat incluse în zona amplasamentelor SRM și CCR** (de exemplu, împrejmuire, iluminat, parcare, amenajare peisagistică, drumuri interne, platforme tehnologice și utilități).

Figura nr. 2.6 prezintă schema tehnologică generală a proiectului Neptun Deep, iar Figura nr. 2.7 prezintă conceptul general de dezvoltare al proiectului Neptun Deep.

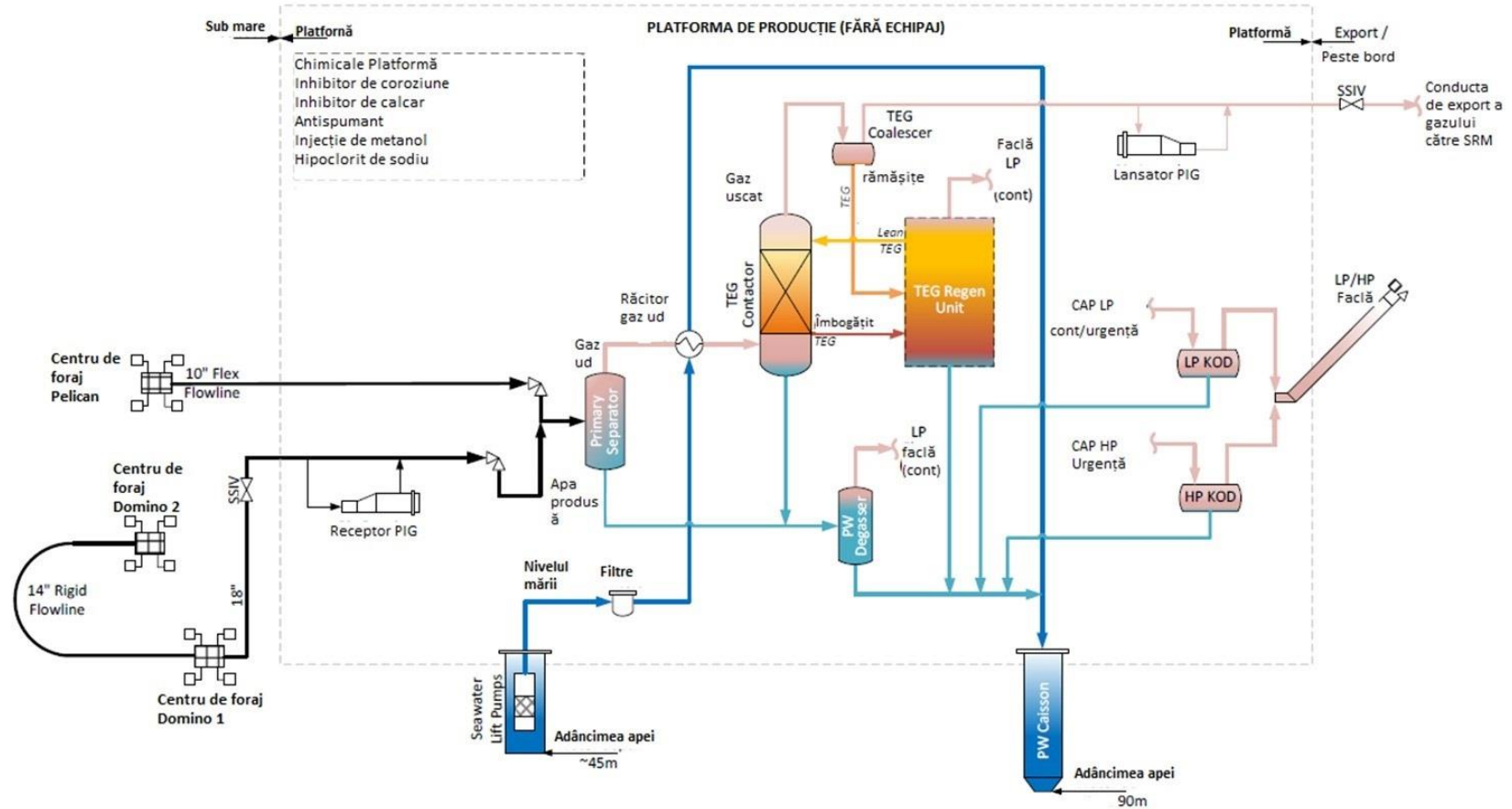


Figura 2.6 Schema tehnologică generală a Proiectului Neptun Deep

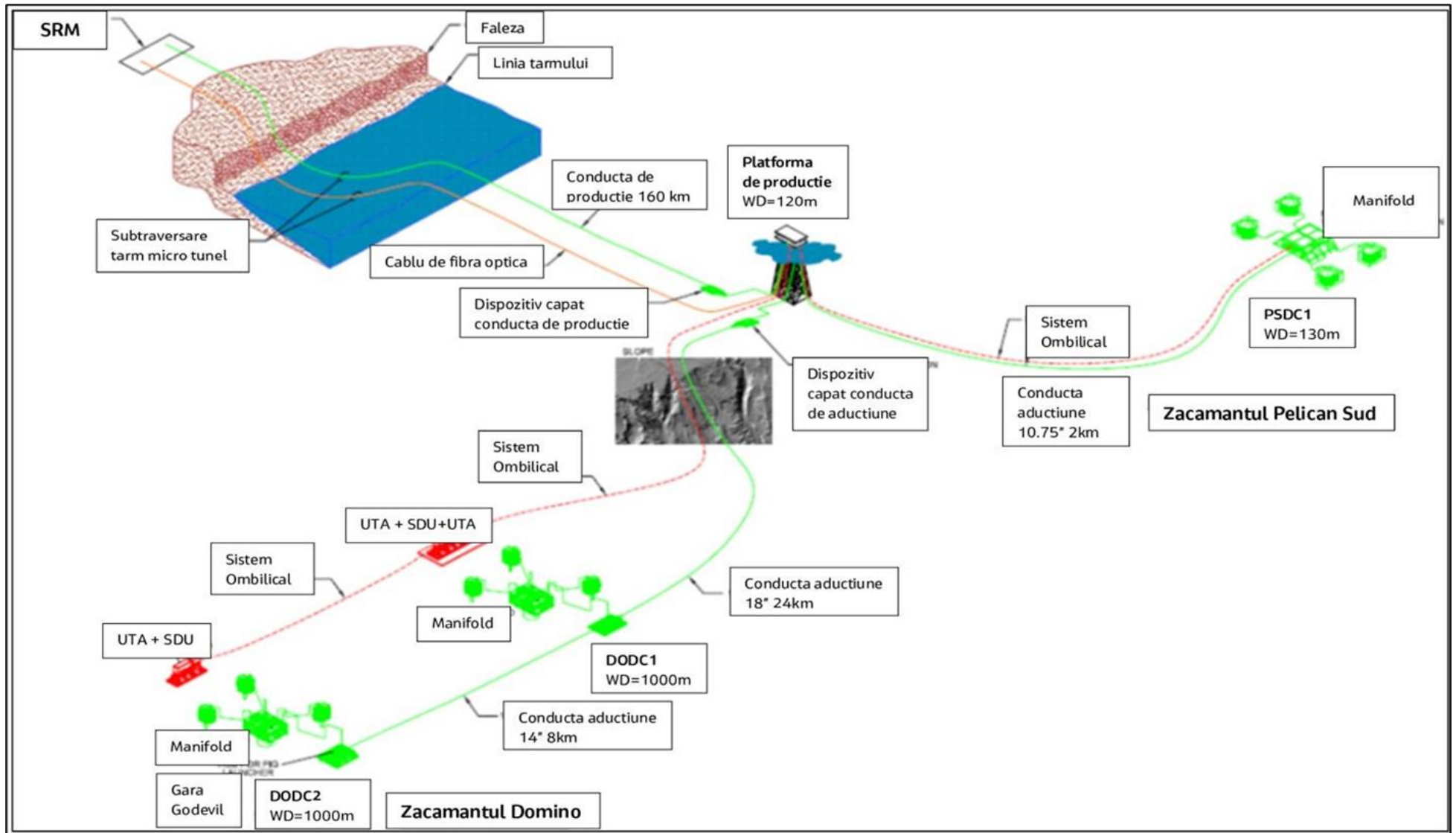


Figura 2.7 Proiectul Neptun Deep – concept general de dezvoltare

2.2.3.1 Infrastructura subacvatică a zăcămintelor Domino și Pelican Sud

Principalele componente ale infrastructurii zăcământului Domino constau în:

- 2 centre de foraj separate DODC1 și DODC2 conectate printr-o conductă de alimentare/aducțiune de 14 inch și un sistem ombilical electro-hidraulic. Centrele de foraj constau din 6 sonde de producție gaze (câte 3 sonde/centru) conectate la 2 manifolduri subacvatice (1 manifold/centru).
- Conducta de alimentare/aducțiune din oțel cu diametru variabil de 14 inch (355,6 mm) /18 inch (457,2 mm) de aproximativ 36,5 km lungime care asigură legătura centrelor de foraj cu platforma marină de producție. În scopul prevenirii formării hidraților, conducta de alimentare/aducțiune cu diametru variabil de 18 inch/14 inch este prevăzută cu sistem de încălzire electrică directă (DEH), și va fi izolată;
- 2 segmente de sistem ombilical de control electro-hidraulic: un segment între Platforma Neptun Alpha și centrul de foraj DODC1; și un segment între centrul de foraj DODC1 și centrul de foraj DODC2. Sistemele ombilicalele vor furniza, de asemenea, substanțe chimice către instalațiile subacvatice. Conducele de conexiune vor conecta apoi sistemul ombilical din unitatea de distribuție subacvatică (SDU) de la centrul de foraj, la sonde și manifold;
- Gări de godevil subacvatice vor fi instalate în zona Domino pentru a permite curățarea conductelor de alimentare/aducțiune către platforma marină de producție;
- Manifoldurile vor avea fundații pilot instalate prin aspirare;
- Pentru ansamblul de terminație al sistemului ombilical/unitate de distribuție subacvatică vor fi utilizate platforme suport.
- Sistem 18" SSIV la platforma de producție.

Principalele componente ale infrastructurii zăcământului Pelican Sud constau în:

- Un centru de foraj PSDC1 care constă din 4 sonde de producție gaze și conectate la un singur manifold de producție subacvatic.
- Conductă de alimentare/aducțiune flexibilă încălzită cu diametrul de 10,75 inch (273 mm), cu o lungime de aproximativ 1,5 km de la Platformei Neptun Alpha la centrul de foraj PSDC1; conducta va fi îngropată pentru protecția împotriva activității de pescuit;
- Sistem ombilical de control electro-hidraulic între Platforma Neptun Alpha și centrul de foraj PSDC1. Sistemul ombilical va furniza, de asemenea, produsele chimice de producție către instalațiile subacvatice. Sistemul ombilical va fi îngropat pentru protecția împotriva activității de pescuit. Conducele de conexiune vor conecta apoi sistemul ombilical din SDU din centrul de foraj la sonde și manifold;

a) Centrele de foraj

Centrele de foraj vor fi amenajate ca grupuri de sonde tradiționale de apă adâncă. Amenajarea centrelor de foraj ține cont de considerentele la instalare și punere în funcțiune, împreună cu posibilitățile de extindere viitoare.

Configurația centrelor de foraj va include un sistem de control electro-hidraulic multiplex cu presiune dublă, sistem de comunicații și alimentarea sistemului de comunicații.

Centrele de foraj DODC1 și DODC2 vor fi prevăzute cu SDU și ansamblu capăt sistem ombilical (UTA) la fiecare centru de foraj care are aceeași structură de fundație. Conexiunea dintre UTA și SDU va fi realizată prin cabluri de conexiune.

Centrul de foraj PSDC1 va fi prevăzut cu linii hidraulice și chimice de la sistemul ombilical, conectate direct la un manifold cu mai multe conexiuni. Distribuția semnalelor hidraulice, chimice, a energiei electrice și a semnalelor de control va fi integrată în manifold.

b) Sonde de producție gaze

Planul de foraj actual constă în forarea și asigurarea a 10 sonde de producție gaze respectiv:

- 6 sonde sunt planificate a fi forate până la 3000 m adâncime verticală din centrele de foraj DODC1 și DODC2 (3 sonde / centru de foraj) în zăcământul Domino, la o adâncime a apei de 945 - 980 m;
- 4 sonde vor fi forate până la 3400 m adâncime verticală de la un singur centru de foraj (PSDC1) în zăcământul Pelican Sud, la o adâncime a apei de 120 - 130 m;

c) Conducte de alimentare/aducțiune Domino și Pelican Sud

Principalele caracteristici ale conductelor de alimentare/aducțiune sunt prezentate mai jos:

- Conductă de alimentare/aducțiune cu sistem de încălzire directă cu diametru variabil de aproximativ 36,5 km respectiv: aproximativ 26 km lungime și 457,2 mm (18 inci) diametru exterior între centrul de foraj DODC1 și Platforma Neptun Alpha și aproximativ 10,5 km lungime și 355,6 mm (14 inci) diametru exterior între centrul de foraj DODC1 și centrul de foraj DODC2, inclusiv un dispozitiv capăt conductă alimentare/aducțiune (FLET) la platforma marină de producție, un ansamblu de conexiune T în linie (ITA) la centrul de foraj DODC1 unde diametrul conductei se schimbă, precum și un FLET la DODC2. Traseul de la zăcământul Domino la Platforma Neptun Alpha presupune traversarea unui pante în lungul platoului continental;
- Conductă de alimentare/aducțiune flexibilă încălzită cu diametrul interior de 273 mm (10,75 inci), cu o lungime de aproximativ 1,5 km de la Platformei Neptun Alpha la centrul de foraj PSDC1, inclusiv conexiunea la manifold și un FLET la platforma marină de producție.
- Conducta de alimentare/ aducțiune Domino, va avea de asemenea, un sistem de închidere subacvatic (SSIV) situat la o distanță de siguranță de 500m de platforma de producție marină, și la o adâncime de 120m. Sistemul va consta într-un robinet de închidere cu bila de 18 inch (457,2mm), fiind proiectat să permită utilizarea și deplasarea unui godevil („PIG”) în interiorul conductei, în acest fel se facilitează

curățarea periodică a conductei, inspecțiile interne sau alte operațiuni de întreținere sau monitorizare a stării conductei.

- Sistemul de închidere va fi controlat hidraulic direct de la unitatea hidraulică a platformei.

Conducta de alimentare/ aducțiune Domino cu sistem de încălzire directă

Pentru a asigura gestionarea activă a hidraților cu ajutorul încălzirii electrice, vor fi utilizate conducte de aducțiune/alimentare cu încălzire electrică directă (DEH). Sistemul DEH va include:

- Echipamente de alimentare, control și monitorizare (componentele Platformei Neptun Alpha și CCR) ;
- 1 cablu cu miez dual sau coaxial, riser cu cap de tracțiune, restrictor de îndoire și etanșare a tubului J (dacă este cazul) ;
- 1 cutie de joncțiune subacvatică;
- 1 sau 2 cabluri de alimentare armate, în funcție de designul miezului de cablu;
- Cablu asociat conductei, cu lungime de 37 km;
- 2 dispozitive capăt de conductă (1 la platforma marină, 1 la centrul de foraj DODC2) ;
- 2 zone de transfer curent cu fundații din saltele de beton pentru a se asigura că zona de transfer este stabilă pe fundul mării.

Principalele caracteristici ale conductei de alimentare/aducțiune Domino sunt următoarele:

- Conductă de oțel carbon;
- Izolare termică și anticorozivă;
- Anozii flanșe / conectori, etc.;
- Riser și mosoare de conexiune;
- Sistem de încălzire electrică directă prin cablu.

Traseul conductelor de alimentare/aducțiune cu încălzire electrică directă Domino a fost determinat pe baza rezultatelor unui studiu de traseu efectuat de un contractor specializat. Studiul de traseu a inclus evaluarea datelor de investigare a traseului (de exemplu investigații geofizice), date ale conductei de alimentare/aducțiune, detalii despre zăcămintul de gaz și platforma marină de producție, precum și detalii de conectare la manifolduri.

Traseul conductei de alimentare/aducțiune de la Platformei Neptun Alpha la centrul de foraj DODC1 și de la centrul de foraj DODC1 la centrul de foraj DODC2 este prezentat în Anexa B.

Conducta flexibilă încălzită electric Pelican Sud

Pentru a se asigura gestionarea activă a hidraților prin încălzirea electrică, pentru Pelican Sud va fi utilizată o conductă de aducțiune/alimentare cu încălzire electrică. Conducta de aducțiune/alimentare flexibilă cu încălzire electrică Pelican Sud va fi prevăzută cu echipamente de alimentare, control și monitorizare (componente platformă marină de producție și CCR).

Principalele caracteristici ale conductei de alimentare/aducțiune Pelican Sud sunt următoarele:

- Cap de conectare, restrictor de îndoire și etanșare a tubului J (dacă este cazul) ;
- Echipamente de alimentare, control și monitorizare;
- Opțiune: combinarea conductei de alimentare/aducțiune flexibilă și a sistemului ombilical Pelican Sud într-un singur pachet de producție integrat.

Traseul conductei de alimentare/aducțiune cu încălzire electrică Pelican Sud și a sistemului ombilical dintre Platformei Neptun Alpha și manifoldul Pelican Sud a fost determinat pe baza rezultatelor unui studiu de traseu efectuat de un contractor specializat. Studiul de traseu a inclus evaluarea datelor de investigare a traseului (de exemplu investigații geofizice), date ale conductei de alimentare/aducțiune, detalii despre zăcămintul de gaz Pelican Sud și platforma marină de producție, precum și detalii de conectare la manifoldul Pelican Sud.

Traseele conductei de alimentare/aducțiune și a sistemului ombilical sunt în linie dreaptă pentru cea mai mare parte a lungimii traseului, cu excepția zonei din apropierea de centrul de foraj Pelican Sud, cu sistemul ombilical direcționat paralel la o distanță de 30 m față de linia centrală a traseului.

d) Sisteme ombilicale Domino și Pelican Sud

Sistemele subacvatice Domino și Pelican Sud vor fi monitorizate și controlate folosind sisteme de control electric și hidraulic conectate la Platforma Neptun Alpha prin conexiuni dedicate de control ombilical.

Sistemul subacvatic Domino va include două segmente ombilicale de comandă electrică și hidraulică: unul între platforma marină de producție și centrul de foraj DODC1 și unul între centrul de foraj DODC1 și centrul de foraj DODC2. Sistemele ombilicale vor furniza, de asemenea, produse chimice pentru instalațiile subacvatice. Conducte de conexiune vor conecta apoi sistemul ombilical de la unitatea de distribuție subacvatică de la centrul de foraj către sonde și manifold.

Sistemul subacvatic Pelican Sud va include un sistem ombilical de control electric și hidraulic între Platforma Neptun Alpha și centrul de foraj PSDC1. Sistemul ombilical va furniza, de asemenea, produse chimice la instalațiile subacvatice. Sistemul ombilical va fi îngropat pentru protecție împotriva activității de pescuit. Conducte de conexiune vor conecta apoi sistemul ombilical de la unitatea de distribuție subacvatică de la centrul de foraj către sonde și manifold.

Principalele caracteristici ale sistemelor ombilicale sunt prezentate mai jos:

- Sistem ombilical Domino în interiorul zăcămintului de aproximativ 6 km lungime, de la centrul de foraj DODC1 la centrul de foraj DODC2;
- Sistem ombilical Domino pe platoul continental de aproximativ 26,5 km lungime, de la Platforma Neptun Alpha până la centrul de foraj DODC1;
- Sistem ombilical Pelican Sud de aproximativ 1,5 km lungime, de la platforma marină la centrul de foraj PSDC1.

Traseele sistemelor ombilicale dintre Platforma Neptun Alpha și centrele de foraj Domino și Pelican Sud au fost determinate pe baza rezultatelor studiilor de traseu specifice efectuate de un contractor autorizat.

Traseele sistemelor ombilicale Domino și Pelican Sud sunt prezentate în Anexă B. Configurația sistemului ombilical subacvatic va include următoarele componente:

- Un cap de conectare, utilizat pentru conectarea sistemului ombilical la sistemul platformei și pentru a trage sistemul ombilical către instalația gazdă;
- Un ansamblu terminal de susținere a sistemului ombilical la platformă utilizat pentru suportul sistemului ombilical la instalația gazdă;
- Segmente ombilicale statice;
- UTA și structurile de fundație asociate, conectate la capetele subacvatice ale sistemelor ombilicale principale și la ambele capete ale sistemului ombilical dintre centrul de foraj DODC1 și centrul de foraj DODC2;
- Restrictori de îndoire la fiecare interfață sistem ombilical - UTA pentru a preveni torsionarea sistemului ombilical în timpul instalării și/sau recuperării;
- Sistemul de protecție catodică care acoperă sistemele ombilicale și UTA cu anodi plasați pe UTA;
- Pâlnie la capătul fiecărui tub J prin care vor fi trase cele 2 sisteme ombilicale statice pe platforma de producție;
- Centrori în tuburile J pentru instalare și / sau funcționare;
- Armare sistem ombilical conform necesității;

Sistemul ombilical va preveni și atenua problemele care pot apărea ca urmare a funcționării sistemului de încălzire electrică directă care face parte din conducta de alimentare/aducțiune Domino (coroziune datorată curentului alternativ, tensiune indusă, interferențe de comunicare, împământare etc.).

e) Manifolduri, piloți instalați prin aspirație și platforme suport

Fiecare centru de foraj va conține sonde grupate în jurul unui manifold de producție. Sondele de producție vor fi conectate la 2 manifolduri de producție la centrele de foraj DODC1 și DODC2, respectiv un manifold de producție la PSDC1.

Acestea fiind montate pe fundatii de tip platformă suport și piloți instalați prin aspirație.

- **h) Alte echipamente subacvatice**

Următoarele FLET, PLET și ITA vor fi instalate:

- Un FLET 457,2 mm (18 inci) al conductei de alimentare/aducțiune Domino la platforma marină de producție;
- Un FLET 355,6 mm (14 inci) al conductei de alimentare/aducțiune Domino la centrul de foraj DODC2;

- Un ITA 457,2 mm (18 inci) / 355,6 mm (14 inci) al conductei de alimentare/aducțiune Domino (cu expansiune concentrică de la 14 la 18 inci și cablu încălzire electrică directă inclus) la centrul de foraj DODC1;
- Un PLET 762 mm (30 inci) al conductei de producție la platforma marină de producție.

În cadrul proiectului vor fi montate 2 risere (unul pentru conducta de producție gaz natural și unul pentru conducta de alimentare/aducțiune Domino) și 7 tuburi J.

Echipamentul auxiliar include:

- Gară godevil subacvatică de 355,6 mm (14 inci) a conductei de alimentare/aducțiune Domino care este utilizată pentru întreținerea conductei de alimentare/aducțiune Domino cu mai multe diametre;
- Gară godevil subacvatică de 273,1 mm (10,75 inci) diametru interior a conductei de alimentare/aducțiune flexibilă Pelican Sud (va fi folosită doar înaintea punerii în funcțiune).

2.2.3.2 Platforma Neptun Alpha

Infrastructura Domino și Pelican Sud va fi conectată la platforma de producție automată și autonomă, compusă dintr-un suport structural (*jacket*) cu facilitățile amplasate pe două nivele de suprastructură. Platforma de producție va fi amplasată pe platforma continentală, în apă cu adâncimea cuprinsă între 120-130 m și va ocupa o suprafață totală de aproximativ 3.547 m².

Figura nr. 2.8 prezintă un model conceptual 3D al Platformei Neptun Alpha.

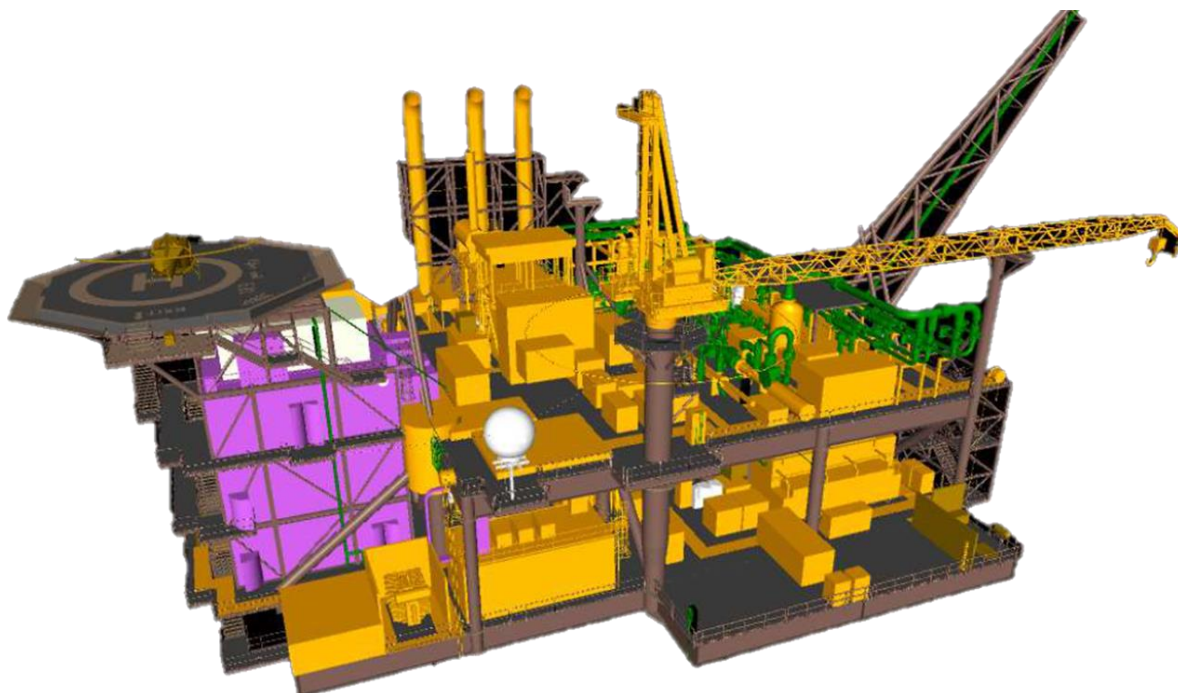


Figura 2.8 Model conceptual 3D al platformei de producție

a) Suport Structural (Jacket)

Principalele caracteristici de proiectare ale structurii suport jacket sunt rezumate mai jos:

- Jacket-ul este o structură suport fixă cu o înălțime de 120 m;
- Greutatea estimată: 9000 de tone (în funcție de proiectarea detaliată și alocarea finală a greutateii)
- Platformă integrată la nivelul mării
- Fixat în fundul mării cu opt piloni cu diametru de 84 inch (2133,6 mm) și lungime de 110 metri.

Jacketul va fi ancorat în substratul fundului mării, folosind piloni de tip „fustă”, peste pilonii principali, care vor fi introduși prin picioarele jacketului. Utilizarea pilonilor de tip „fustă” va permite stocarea de fluide în interiorul picioarelor jacketului. Proiectul prevede utilizarea a 2 piloni de tip „fustă” pe fiecare picior, pentru un total de opt piloni. Pe baza informațiilor actuale, penetrarea țintă pentru fiecare pilon este de 90 m (mudline).

Jacketul platformei va susține 7 chesoane (1 x stocare TEG, 1 x stocare pentru drenaj atmosferic, 2 x stocare metanol, 2 x ridicare apă de mare și 1 x evacuare apă produsă), picioarele jacketului oferind spațiu de stocare pentru diverse lichide utilitare.

Jacketul va utiliza compartimentul superior al tuturor celor patru picioare ca rezervoare de stocare de câte 200 m³ fiecare pentru fluidele de proces (1 rezervor pentru stocarea glicolului sarac, 2 rezervoare pentru stocarea metanolului și 1 rezervor pentru fluidele colectate prin drenaj atmosferic), care vor fi utilizate în timpul operării platformei. Chesoanele pompelor vor coborî vertical de la nivelul mării și vor fi conectate la rezervoarele de stocare ale picioarelor prin conducte de interconectare. O diafragmă de închidere va separa compartimentul de stocare al piciorului, de compartimentul de jos al piciorului jacketului, care va fi inundat cu apă de mare în timpul ridicării jacketului. Partea interioară a picioarelor jacketului va fi acoperită cu un strat protector și va beneficia de protecție catodică, cu anodi de sacrificiu, pentru a preveni coroziunea produsă de lichidele stocate în interiorul rezervoarelor piciorului.

Apele pluviale care cad pe suprafețele de pe platforma echipamentelor platformei de producție, vor fi captate și deviate într-un sistem de drenaj deschis. Similar, apa utilizată pentru spălarea suprafețelor va fi, de asemenea, captată și deviată în sistemul de drenaj deschis. Toată apa de drenaj deschis va fi direcționată către rezervorul de stocare de 200 m³ situat într-unul dintre picioarele de oțel ale platformei de producție.

La platforma de producție vor fi instalate 2 risere și 7 tuburi J pentru a primi fluxurile de producție și pentru a include amplasarea de ombilicale și cabluri de alimentare pentru echipamentele subacvatice. Riserele/tuburile J vor trece prin jacket, iar capătul superior se va termina pe o platformă situată în partea superioară a jacketului. Cablurile și conductele de la partea superioară se vor conecta apoi la platforma care găzduiește aceste terminații și cutii de joncțiune.

Jacketul va avea un nivel „Sea Deck” în apropierea părții superioare a jacketului. „Sea Deck”-ul va susține flanșele de ancorare pentru risere și tuburi J. Sea Deck-ul este proiectat pentru a permite ombilicalelor și cablurilor să fie trase și instalate înainte de montarea suprastructurii platformei.

Această instalare necesită ca Sea Deck-ul să fie proiectat pentru a susține un sistem de cablu cu tambur care va fi necesar pentru tracțiunea cablurilor și umbilicalelor prin tuburile J.

b) Suprastructura

Conceptul actual al platformei de producție prevede o punte cu 2 niveluri. Puntea superioară include în principal echipamente de proces și echipamente de producere a energiei electrice. Puntea inferioară include în principal utilități și echipamente de control subacvatic.

Jacketul va fi din structură împletită din oțel cu patru picioare, cu „fustă”. Jacketul va sprijini suprastructura, accesoriile și conductele. Configurația jacketului va permite instalarea de echipamente pentru ridicare și manipulare materiale grele (heavy lift).

Suprastructura platformei va găzdui echipamentele de proces, utilitățile, sisteme de control al echipamentelor subacvatice și alte cerințe funcționale. De asemenea, partea superioară va găzdui o macara cu pedestal și un braț suport pentru facla de joasă presiune și facla de înaltă presiune.

În jurul platformei se va stabili o zonă de siguranță de 500 m, în care se va interzice accesul navelor neautorizate. De asemenea, în cadrul platformei vor fi instalate și echipamente de semnalizare, marcare și ghidare pentru navigație, specifice platformelor marine.

Principalele caracteristici (procese, utilități, controale, etc.) aferente suprastructurii platformei sunt prezentate mai jos:

- Greutate estimată: 8000 tone (aspect care face obiectul proiectării pentru configurarea finală a greutății) ;
- PCS/ SIS sistem (în mod normal funcțiile SIS sunt configurate pentru integritatea platformei de producție. Procesul va fi controlat de la distanță din camera de control onshore prin back-up FOC și VSAT;
- Separare bifazică apă – gaz - 63 m³/ ora funcționare normală; debit de 830 m³/ oră pentru manipularea lichidelor în timpul operațiunilor de godevilare;
- Răcitor de gaz umed;
- Unitate de deshidratare a gazelor;
- Tehnologia standard de regenerare Tri- Etilen Glicol (TEG) ;
- Faclă de joasă presiune pentru evacuarea de rutină a gazelor;
- Faclă de presiune ridicată pentru evacuare a gazelor în situații de urgență;
- Sistemul de ridicare a apei pentru răcire;
- Apa uzată tehnologică (apă de zăcământ) degazeificată și descărcată în mare;
- 3x50% turbine pe gaz (2 operaționale și 1 stand-by) , care furnizează 9,2 MW putere la platforma de producție, cu o eficiență termică de 30%;
- 1x 100% generator pentru servicii esențiale;
- 1x 50% generator de rezerva;

- Camera locală pentru echipamentele sistemelor electrice și de control, inclusiv sistemul de control submarin;
- Modulul pentru alimentarea și controlul DEH (Distributed Electrical Heating) este responsabil de furnizarea energiei și controlul sistemului DEH.
- Se va utiliza o unitate cu acționare hidraulică separată pentru capetele de erupție/manifold-urile subacvatice și supapele de la suprafață;
- Platforma macara electrohidraulică pentru suportul lucrărilor de mentenanță;
- Acces de rutină pentru acostare nave suport (pasarelă compensată în funcție de mișcările navei), helideck pentru acces de urgență.

2.2.3.3 Conductă de producție gaze naturale

După procesarea gazului natural la platforma marină, o conductă de producție gaze cu o lungime de aproximativ 160 km și diametru de 30 inci (762 mm) va transporta gazul către SRM de pe uscat.

Conducta de producție se va termina cu o gară godevil în cadrul SRM. Traseul conductei de producție de la platforma marină la SRM include următoarele componente/secțiuni:

- Gară godevil și riser instalate pe platforma marină de producție;
- Secțiunea de pe mare a conductei de producție;
- Secțiunea aferentă subtraversării țărului;
- Secțiunea de pe uscat a conductei de producție, inclusiv subtraversarea căii ferate, căminul robinetului de închidere situat în exteriorul SRM pe partea de est a căii ferate, mai multe subtraversări de drumuri; și
- Gară godevil instalată în cadrul SRM.

Traseul complet al conductei de producție de la platforma marină la SRM este prezentat în Anexa B.

Conducta de producție gaze va include, de asemenea, un dispozitiv capăt de conductă (PLET) instalat în cadrul platformei marine și un ansamblu robinet de izolare subacvatic, montat la distanță față de platforma marină, în cadrul zonei de siguranță de 500 m și la o adâncime a apei de 120 m. Ansamblul va fi format dintr-un robinet cu bilă de 30 inci (complet godevilabil) acționat și controlat hidraulic direct de la unitatea de alimentare hidraulică a platformei. De asemenea, ansamblul robinetului de izolare subacvatic va fi protejat de o structură de protecție

Conducta de producție va avea următoarele caracteristici:

- Conductă din oțel carbon;
- Căptușită intern pentru asigurarea debitului și acoperită în exterior împotriva coroziunii;
- Acoperire cu beton pentru stabilitate pe fundul mării;

- Anozii, flanșe/conectori, etc.;
- Riser, SSIV, mosor conectare, subtraversare țărnișă, secțiunea de pe uscat a conductei către SRM.

Conducta de producție este dimensionată să suporte ratele de producție proiectate. Parametrii principali de proiectare ai conductei sunt prezentați mai jos:

- Diametru exterior: 762 mm (30 inci) ;
- Lungime conductă: aproximativ 160 km (pe o lungime de aproximativ 1 km va fi montată pe uscat) ;
- Presiune proiectată: 139 barg;
- Presiunea de operare preconizată: de la 102 barg (la ieșirea de la platforma de producție) la 55 barg (la intrarea la țărnișă)
- Temperatură maximă de proiectare: 55°C;
- Temperatură maximă de operare: 45°C;
- Temperatură minimă de proiectare: -29°C;
- Acoperire exterioară anticorozivă: rășină epoxidică aplicată prin fluidizare și acoperire cu beton pentru stabilitate/trei straturi de polietilenă extrudată (3LPE) ;
- Căptușire interioară pentru asigurarea debitului;
- Interval de adâncime a apei: 7 ÷ 137 m.

Presiunea de proiectare a sistemului poate menține un LinePack (volumul efectiv de gaze aflat la un moment dat în sistemul de conducte) de până la 110 barg în conducta de producție.

Secțiunea de pe mare a conductei de producție va include variații în grosimea pereților țevii de oțel, căptușirea cu beton și poziționarea în șanț (limitat la zona din apropierea țărnișii) pentru a se menține stabilitatea pe fundul mării.

Conducta de producție va fi căptușită intern pentru asigurarea debitului, acoperită în exterior împotriva coroziunii și parțial acoperită cu beton pentru flotabilitate și stabilitate pe fundul mării.

Traseul conductei de producție propus pe mare traversează 3 falii și câteva posibile cabluri, conform cu *Anexa B. Planuri generale de situație*.

În sprijinul instalării conductei și protejării acesteia în perioada de operare, pe un sector de aproximativ 3375 m lungime care se întinde de la punctul de ieșire de pe mare al microtunelului și până la adâncimea apei de 35 m, conducta va fi instalată într-un șanț (Anexa B). Instalarea conductei în apropierea țărnișii va necesita o navă ancorată.

Conducta de producție intersectează linia țărnișii într-o zonă cu faleză înaltă. Din cauza acestei topografii locale și eforturilor de a menține neafectată aria protejată ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla, faleza și plaja, conducta de producție și cablul de fibră optică vor subtraversa zona de coastă prin intermediul unui microtunel cimentat, cu o lungime de 890 m.

Traseul conductei de pe uscat va fi situat între punctul de intrare de pe uscat al microtunelului pentru subtraversarea țărmlui și amplasamentul SRM, respectiv până la prima conexiune în amonte de gara de primire godevil.

2.2.3.3.1 Microtunel

Subtraversarea țărmlui va fi realizată pe o lungime de 890 m între punctul de intrare de pe uscat localizat la punctul kilometric (KP) 156,965 al traseului conductei și punctul de ieșire de pe mare localizat la KP 156,075 al traseului conductei. Punctul de intrare de pe uscat al microtunelului va fi amplasat pe terenul privat (suprafața S4) deținut de OMV Petrom. Punctul de ieșire al microtunelului va fi situat în apele de coastă ale Mării Negre. Microtunelul va subtraversa drumul de exploatare De269 neasfaltat (aparținând domeniului public), faleza (domeniu privat al comunei Tuzla) și plaja (domeniul public al Administrației Naționale Apele Române – Administrația Bazinală de Apă Dobrogea – Litoral).

Parametrii principali proiectați ai aliniamentului microtunelului sunt:

- Lungime: 890 m;
- Adâncime maximă: 25 m;
- Rază: 2.500 m;
- Unghi de ieșire: 2°;
- Detaliile cu privire la subtraversarea țărmlui sunt prezentate în Anexa B.

Specificațiile principale ale conductei de producție și ale conductei de protecție a cablului de fibră optică în tunel sunt:

- **Conducta de producție:**
 - Diametru: 762 mm (30 inci);
 - Grosime perete: 30 mm;
 - Căptușire exterioară: 3.4 mm 3LPE.
- **Conducta de protecție a cablului de fibră optică:**
 - Diametru: 250 mm;
 - Grosime perete: 22,7 mm;
 - Material: Polietilenă de înaltă densitate (HDPE) /Polietilena PE100.

Secțiunea transversală a microtunelului este prezentată în Figura nr. 2.9, de mai jos

Secțiune

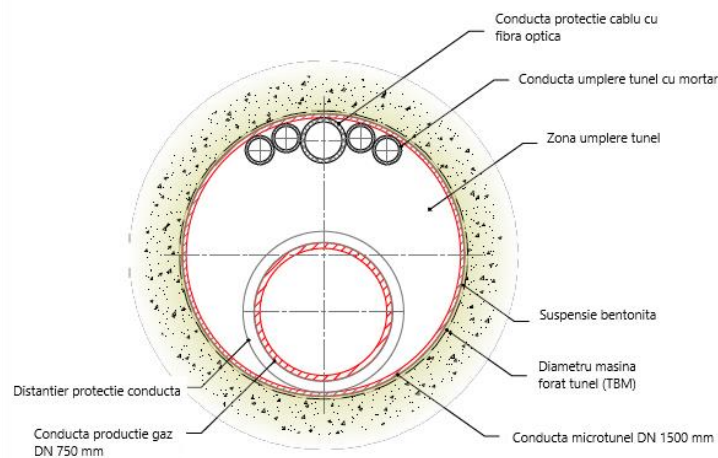


Figura 2.9 Secțiune transversală microtunel

2.2.3.4 Cablu de fibră optică

Un cablu de fibră optică va fi instalat paralel cu conducta de producție gaze și va asigura comunicarea între platforma marină (care funcționează în mod normal fără personal) și CCR cu o conexiune VSAT pentru rezervă și redundanță.

Cablul de fibră optică permite controlul facilităților offshore și a sondelor de la CCR și monitorizarea prin camerele instalate la platforma marină. Accesul la internet va fi asigurat în camera locală de echipamente aferentă platformei marine, iar Wi-Fi va fi asigurat pe platforma marină (ca parte a sistemului de control) și va permite supravegherea proceselor prin dispozitive manuale pe durata prezenței personalului de operare și întreținere pe platformă.

Traseul cablului de fibră optică include:

- O secțiune pe mare;
- O secțiune de subtraversare a țărmului;
- O cutie subterană de conexiune pe uscat;
- O secțiune pe uscat, inclusiv o subtraversare de cale ferată, mai multe subtraversări de drumuri locale și conexiunea la CCR.

Cablul de fibră optică va fi instalat în lungul și adiacent traseului conductei de producție de la platforma marină la CCR (localizată în vecinătatea amplasamentului SRM).

Cablul de fibră optică desfășurat între CCR și platforma marină, urmează un traseu similar cu conducta de producție, cu distanța între ele de 30 m de-a lungul majorității traseului de pe mare. Decalajul este mărit până la aproximativ 52 m la apropierea de platformă pentru a accesa punctele de conectare de pe platformă. Secțiunile de pe uscat și din apropierea țărmului ale cablului de fibră optică sunt poziționate în imediata apropiere a conductei, deoarece cablul de fibră optică va fi instalat în același șanț și tunel.

Secțiunea de pe mare a cablului de fibră optică va fi îngropată la o adâncime propusă de 1 m sub fundul mării, cu 0,5 m ca adâncime minimă. În zonele cu falii, fundul mării nu trebuie să fie săpat pentru realizarea șanțului. Soluția de traversare a faliilor va lua în considerare protecția antitraulare a cablului.

La subtraversarea țărmlui, cablul de fibră optică va fi instalat într-o conductă de polietilenă de înaltă densitate cu diametrul de 250 mm preinstalată în tunelul de subtraversare al țărmlui în timpul construcției și instalării acestuia.

Conducta de protecție a cablului de fibră optică de pe uscat va fi instalată într-un șanț împreună cu conducta de producție de pe uscat.

Principalii parametri de proiectare ai cablului de fibră optică dintre Platforma Neptun Alpha și CCR sunt prezentați mai jos:

- Lungime estimată: 160 km;
- Număr de perechi de fibre optice: 12 perechi (24 fibre) ;
- Concept general: tub armat;
- Adâncime minimă de îngropare: 0,5 m;
- Adâncime optimă de îngropare: 1 m;
- Traversare țarm: în conductă preinstalată;

Cablul va avea o durată de viață proiectată de minimum 25 de ani în mediul subacvatic în care este instalat.

Un sistem VSAT va fi utilizat ca backup pentru traficul critic de internet dintre CCR și Platforma Neptun Alpha în cazul pierderii comunicațiilor prin fibră optică.

2.2.3.5 Stație de reglare și măsură (SRM) pe uscat

SRM va fi o instalație de contorizare și de transfer de custodie a gazului natural către SNT operat de Transgaz, automată, fără personal, situată în vecinătatea amplasamentului CCR. Amplasamentul SRM va fi împrejmuit și va fi localizat în cadrul suprafeței S1 (număr cadastral 109216) deținută de OMV Petrom. Suprafața totală ocupată de amplasamentul SRM va fi de aproximativ **23.183 m²**.

SRM va fi proiectată cu monitorizare la distanță de la CCR, localizată în vecinătate. SRM va măsura gazul natural uscat, livrat către SNT, de la dezvoltarea Neptun Deep. SRM va include un sistem combinat de control al fluxului și presiunii gazului livrat în SNT.

SRM va include doar infrastructura necesară pentru funcționarea esențială, cu un număr limitat de clădiri, cum ar fi camerele locale de echipamente (LER) și adăpostul analizatorului de gaz/umiditate. Nu sunt prevăzute spații pentru birouri, depozitare sau ateliere în zona împrejmuită aferentă SRM.

Pentru majoritatea echipamentelor și clădirilor aferente SRM, vor fi utilizate skiduri și subansamble prefabricate în afara amplasamentului, inclusiv pentru gara de primire godevil, echipamentele de măsurare și robinete.

Terenul pe care se va realiza SRM va include o zonă împrejmuită dedicată pentru conectarea la SNT, facilitate ce va fi autorizată separat de către Transgaz. **Facilitățile Transgaz nu sunt parte componentă a proiectului Neptun Deep.**

Pe amplasamentul SRM nu se vor procesa hidrocarburi. Separarea și prelucrarea gazului natural se vor realiza pe platforma marină de producție, înainte de intrarea în conducta de producție, ce aduce gazele naturale pe țărșm, către SRM. Chiar dacă nu se anticipează lichide care să însoțească gazele procesate care sosesc la SRM în timpul operațiunilor normale, va fi instalat filtru separator la intrarea în SRM, echipat cu întrerupătoare de nivel, alarme și robinete de purjare manuale, pentru a proteja debitmetrele de eventualele mici cantități de apă transmise de la Platforma Neptun Alpha în caz de avarie.

Gara de primire godevil va fi instalată la intrarea în SRM pentru a facilita folosirea Sistemului de Inspecție în Conductă și întreținerea conductei de producție. Clasa de presiune (presiunea de proiectare și presiunea maximă de funcționare) a conductelor și echipamentelor de manipulare a gazelor asociate din SRM va fi conformă cu cea pentru presiunea conductei de producție. Proiectarea gării de primire godevil va permite și utilizarea în sens invers (de la SRM către platforma marină de producție), după cum va fi necesar pentru activitățile de golire a conductei, premergătoare punerii în funcțiune.

SRM va include un sistem combinat de control al debitului și presiunii pentru a controla livrările de gaze către SNT.

Lista principalelor clădiri/echipamente ce vor fi construite/instalate în cadrul SRM conform *Planului de situație facilitați pe uscat – Anexa B* cuprinde:

- Camera analizor calitate gaz (Cromatograf și Analizor umiditate) ;
- LER pentru control, comunicare și Sistemul Integrat de Control și Siguranță (SICS) ;
 - Incalzitoare;
 - Camerele pentru echipamente locale (LER) pentru controlul SRM;
- 2 Filtre/ separatoare intrare (N+1) ;
- Gară de primire godevil;
- Skid măsurare debit cu 5 linii (N+1) cu debitmetru ultrasonic, diametru nominal 300 ;
- 2 robinete de control debit (N+1);
- 1 robinet de închidere (localizat la est de calea ferată) ;
- Sistem de dispersie de urgență a gazelor (coș de dispersie gaze) ;
- Încălzitoare gaz (3x2MW (3x33%)) pentru îndeplinirea condițiilor de temperatură a gazelor la intrarea în SNT;
- Bazin de colectare apa pluvial;
- Platformă tehnologică;
- Gard de protecție;

- Porți de ieșire personal în caz de urgență;
- Poartă de acces vehicule.

Toate clădirile și echipamentele instalate pe amplasamentul împrejmuit al SRM vor respecta limita maximă de 12 m înălțime prevăzută de Planul de urbanism zonal în vigoare.

Suprafețele deschise din interiorul amplasamentului împrejmuit al SRM (cu excepția platformei tehnologice și a drumurilor interioare) vor fi acoperite cu geotextil și piatră spartă pentru a împiedica apariția vegetației pe amplasament. Platforma tehnologică a SRM și drumurile interioare vor avea stratul superior din beton rutier.

Bazinul de colectare ape pluviale va fi din beton armat, instalat subteran, adiacent colțului de est al SRM, rezervorul va avea un volum total de 128 m³ (80 m³ volum util).

Camerele locale de echipamente (LER)

Sunt prevăzute două camere locale distincte de echipamente electrice (LER), astfel:

- Camera locală de echipamente pentru controlul SRM, precum și distribuția energiei la 400V în perimetrul site-ului.
- Camera locală de echipamente pentru încălzitoare, destinate amplasării panourilor de comandă și de alimentare a încălzitoarelor electrice

Clădirile LER vor fi de tip container tip 1AAA (spate în spate)

Analizor calitate gaz

Amplasamentul împrejmuit al SRM va include de asemenea, cromatograful de gaze, analizorul de umiditate și alte echipamente de prelevare / eșantionare a gazelor. Analizorul pentru calitatea gazului va fi tip skid, prefabricat, precablat și pretestat; și va fi montat pe o fundație din beton armat.

Cromatograful de gaze și analizorul de umiditate vor monitoriza calitatea gazului înainte de intrarea în SNT. Prin proiectare s-a prevăzut capacitatea de monitorizare de la distanță a calității gazelor de către operatorul CCR.

Filtrele separatoare de intrare

În cadrul SRM vor fi incluse 2 filtre separatoare de intrare pentru protecția contoarelor ultrasonice din aval și a robinetelor de control în cazul apariției unor lichide provenite de la platforma marină de producție. Separatorul va fi echipat cu întrerupătoare de nivel, alarme și robinete manuale de scurgere pentru transferul lichidelor către vasul de colectare scurgeri. Filtrul / separatorul de intrare va fi montat pe o fundație din beton armat.

Gara de primire godevil

O gară de primire godevil va fi instalată la intrarea în SRM. Gara de primire godevil va fi amplasată pe o fundație din beton armat.

Presiunea nominală pentru gara godevil va fi egală cu cea a conductei de producție. Proiectarea ansamblului gării godevil trebuie să permită utilizarea acesteia și în direcție inversă (de la SRM către platforma marină de producție), deoarece poate fi necesară pentru activitățile de golire a conductei de producție, premergătoare punerii în funcțiune.

Skid măsurare gaze

Pentru a sustine transferul de gaz va fi utilizată o soluție standard. Măsurarea gazului transferat din custodie va fi efectuată de contoare cu ultrasunete cu mai multe canale. Un total de 5 (N+1) circuite de măsurare cu diametrul nominal de 300mm vor fi instalate pentru măsurarea transferului gazului din custodie. Skid-ul de masurare va fi amplasat pe o fundație ranforsată din beton și va fi prevăzut cu un adăpost tip structură metalică, acoperită cu panouri metalice, pentru a proteja echipamentele de măsură de razele solare directe, vânt și precipitații atmosferice.

Sisteme de conducte tehnologice

Echipamentul de proces va fi conectat printr-un sistem de conducte metalice, iar conductele SRM vor fi proiectate pentru a îndeplini cerințele de presiune nominală a conductei din amonte, fiind dotate cu echipament de protecție la suprapresiune.

Proiectarea conductelor SRM va include conexiuni temporare care să permită recepționarea gazului de la SNT pentru asigurarea gazului natural necesar la punerea în funcțiune a conductei de producție offshore și a platformei de producție la momentul pornirii operațiilor. Acest lucru va necesita un debitmetru dedicat transferului custodiei, completat cu analizor de umiditate și echipament de cromatografie, pe linia de presurizare inversă pentru măsurarea fiscală și contabilitatea volumelor de gaze preluate de către SNT.

Robinete

Controlul volumelor de gaz transferate către Transgaz se va face prin 2 x robinete de control 100% (N+1), instalate la nivelul SRM, în aval de echipamentul de măsurare.

Aceste robinete vor asigura de asemenea capacitatea de a menține presiunea din aval în limitele operationale stabilite. Robinetele de control pot fi de asemenea utilizate pentru controlul producției de gaz din amonte, pentru a se asigura funcționarea optimă a sistemului.

Robinetele de control al fluxului vor fi plasate pe fundații de beton armat în formă de plăci.

Un robinet manual de izolare va fi amplasat la est de trecerea la nivel cu calea ferată, în zona de intrare din microtunel, iar robinetul de închidere de urgență din interiorul SRM va servi și ca robinet de izolare la vest de trecerea la nivel cu calea ferată.

Amplasamentul robinetului de izolare va fi prevăzut cu gard de protecție perimetral.

Coș de dispersie gaze

În interiorul SRM nu va exista o evacuare continuă a gazelor la coș.

Evacuările de gaze rezultate în urma lucrărilor programate și planificate de întreținere/mentenanță a conductelor aferente SRM care necesită depresurizarea acestora, se vor realiza prin intermediul unui coș de dispersie gaze în atmosferă, localizat în incinta împrejmuită a SRM.

Sistemul de evacuare a gazelor de la SRM va fi proiectat pentru a capta/ gestiona în siguranță depresurizarea de urgență a gazelor din instalația SRM, în timpul perioadei de operare cat și în timpul activităților de întreținere. Dimensiunea orificiului de ventilație este determinată de cel mai mare volum de evacuare al gazelor în caz de urgență la incendiu.

Sistemul de evacuare a gazelor colectează atât evacuările manuale de la toate echipamentele de proces cat și evacuările de urgență. Sistemul va fi prevăzut cu un vas de drenaj la cel mai jos punct, izolat pentru a evita înghețul. Vasul de drenaj este prevăzut cu un transmițător de nivel pentru indicator.

Înălțimea maximă a cosului de evacuare este de 12 metri, datorită limitărilor de înălțime locale. Ca cerință de siguranță, vârful cosului de gaze va fi prevăzut cu inele și cilindru electrostatic pentru a reduce posibilitatea de apariție a scânteilor. Vârful cosului de gaze va fi instalat cu flanșe pentru a permite înlocuirea ușoară în timpul întreținerii.

Coșul de gaze va fi prevăzută cu un amortizor de zgomot pentru a îndeplini standardele locale de zgomot impuse de reglementările în vigoare.

Coșul de dispersie gaze va fi poziționat departe de orice sursă de aprindere și /sau linie electrică aeriană și va fi proiectat să asigure o dispersie adecvată a gazelor. Coșul se va poziționa la minimum 50 m distanță față de echipamente sau de limita împrejmuită a amplasamentului.

Skiduri de încălzire gaze

Temperatura de livrare a gazelor de vânzare în aval de SRM este stabilită prin Ordinul ANRE 92/2018 la minimum 0°C. Încălzitoarele de gaze de la SRM au rolul de a încălzi gazul natural pentru a îndeplini cerințele de temperatură de livrare ale SNT, mai ales în sezonul rece.

Skidurile de încălzire vor fi montate pe fundații din beton armat.

Instrumente de măsurare și control

În cadrul SRM va fi instalat un sistem UPS (sistem de alimentare neîntreruptibilă) de 230 V CA pentru a alimenta sistemele esențiale, în caz de urgență, precum SICS și echipamentele de telecomunicații.

Pentru calcularea debitului de gaz prin contoarele cu ultrasunete, va fi instalat un computer compatibil cu specificațiile debitmetrelor de custodie. Controlul funcționării generale a SRM se va face prin intermediul sistemului de control al procesului. Datele de la computerul debitmetrelor și SRM vor fi transmise către CCR printr-o legătură de comunicație dedicată.

Calculatorul debitmetrelor va controla, de asemenea, fluxul gazului prin SRM. Punctul de reglare a debitului va fi furnizat de către operatorul sistemului de transport din CCR. Sistemul de control al SRM va oferi, de asemenea, capacitatea de reglare a presiunii din aval pentru a respecta cerințele contractuale privind presiunea gazului livrat.

Controlul general de proces si procesul de oprire al instalatiei SRM vor fi gestionate prin Sistemul Controlului de Proces (PCS) si Sistemul de Instrumentatie de Siguranta (SIS).

Oprire de urgență

În cadrul SRM vor fi instalate echipamente de detectare a incendiilor și gazelor. Confirmarea incendiului/gazului va declanșa automat o oprire a procesului din stație, care va izola conductele SRM de conducta (conductele) de transport atașate, pentru a proteja echipamentele și facilitățile învecinate. Izolarea și golirea secțiunilor de conducte este cea mai adecvata metodă împotriva incendiilor la o facilitate de gaze naturale.

În interiorul LER și alte zone de pe amplasamentul SRM vor fi amplasate extincitoare, materiale/ echipamente pentru stingerea incendiilor conform cerintelor pentru instalatii onshore.

2.2.3.6 Centru de control/Camera de Control Centralizat (CCR)

Amplasamentul CCR va fi împrejmuit și localizat în interiorul suprafeței S1 (număr cadastral 109216) deținută de OMV Petrom. Se estimează că amplasamentul CCR va avea o suprafața totală de aproximativ **3459 m²**.

Lista principalelor facilități din cadrul centrului de control, prezentate în *Planul de situație facilități pe uscat - Anexa B*, include:

- Camera de Control Centralizat propriu-zisă, inclusiv console pentru operator, interfața om-mașină și stații de lucru;
- Zonă depozitare materiale
- Generator de rezervă;
- Drumuri interioare și zonă parcare;
- Gard de securitate;
- Porți evacuare de urgență personal;
- Poarta acces auto;
- Antenă satelit tip VSAT montată pe structură metalică cu fundație din beton armat.

Suprafața împrejmuită a CCR și conexiunea la **drumul de acces al proiectului (autorizat separat)** va fi realizată din beton rutier, cu excepția zonei adiacente gardului perimetral, care va fi înierbată, pe o lățime de aproximativ 1m.

Clădirile și echipamentele instalate pe amplasamentul împrejmuit al CCR vor respecta limita maximă de 12 m înălțime, prevăzută de Planul de urbanism zonal în vigoare.

Camera de Control Centralizat - CCR va fi realizată ca o clădire independentă situată în apropierea SRM. CCR este centrul principal de control al operațiunilor pentru toate facilitățile Proiectului Neptun Deep (sisteme subacvatice, platforma marină de producție, conducta de producție gaze naturale și SRM).

Clădirea CCR va avea personal permanent pentru monitorizarea și controlul operațiunilor instalațiilor marine, SRM și platformei de producție. Operatorul Camerei de Control va monitoriza și aspectele privind securitatea SRM și a platformei de producție.

Clădirea CCR va fi include, în principal: console de operare cu interfața om-mașină (HMI) , birouri, cameră de echipamente, cameră de control centralizat, birou permise de lucru, sală de ședințe, grup sanitar, cameră de depozitare provizii, bucătărie, și zonă de așteptare, depozit materiale.

Clădirea CCR va fi prevăzută cu sistem de aer condiționat HVAC pentru a asigura temperatura, umiditatea relativă și calitatea aerului necesare pentru o funcționare fiabilă a echipamentelor electronice și condiții de lucru acceptabile. Echipamentul HVAC va fi amplasat pe acoperișul clădirii CCR.

2.2.3.7 Alte facilități/zone permanente pe uscat incluse în zona amplasamentelor SRM și CCR

Securitate și împrejurare

În jurul amplasamentului SRM, cât și al CCR, vor fi instalate garduri perimetrice de securitate anti-tăiere și anti-urcare. Gardurile de securitate vor fi prevăzute cu porți pentru accesul vehiculelor și evacuarea personalului în caz de urgență.

Gardul perimetral care va fi instalat la amplasamentele SRM și CCR va fi realizat din stâlpi metalici aflați la 2,5 m distanță, ancorați în fundații de beton. Între stâlpii gardului se vor monta panouri din plasă din oțel zincat. Poarta de acces auto va fi din oțel și va avea o lățime de 4 m. Împrejurarea perimetrală va fi transparentă/opacă și va avea o înălțime maximă de 2,5m.

Sistemul de securitate aferent SRM va include camere de supraveghere cu circuit închis (CCTV) , detectarea intruziunilor, porți de acces cu cititor de carduri și gard perimetral. Sistemele și camerele de securitate vor fi conectate la CCR pentru monitorizare și alarmare de la distanță.

CCR va fi amplasat în vecinătatea SRM și va împărți zona de control al accesului cu aceasta. Se va asigura securitate dedicată zonei CCR (cititoare de carduri de acces, poartă de acces a vehiculelor cu interfon, sistem CCTV monitorizat, iluminare și gard de securitate anti-tăiere/anti-urcare, etc.). Secțiunea Camerei de control din cadrul CCR va fi desemnată ca zonă cu acces restricționat, cu uși de acces acționate prin intermediul ecusoanelor de securitate și necesită separarea de spațiul destinat altor utilizări.

Iluminat

Amplasamentele SRM și CCR vor fi prevăzute cu instalații de iluminat pentru asigurarea unui mediu de lucru sigur pentru personal, în vederea satisfacerii cerințelor de operare și pentru a respecta codurile/ standardele aplicabile. Proiectarea s-a realizat cu scopul limitării poluării cu lumină.

Parcare

În incinta amplasamentului împrejmuit al CCR și în afara zonei împrejmuite vor fi prevăzute zone de parcare în aer liber. Accesul în cadrul SRM se va face cu vehicule sau pietonal de la CCR.

Spații verzi

O perdea vegetală perimetrală compusă din vegetație lemnoasă va fi instalată în jurul întregii parcele de teren cuprinzând SRM și CCR (suprafața S1 cu număr cadastral 109216, deținută de OMV Petrom cu excepția zonei de protecție a conductei de gaz, unde reglementările naționale nu

permit plantarea copacilor sau a oricăror alte plante cu rădăcini mai adânci de 50 cm în aceste zone.

Speciile și dimensiunile materialului vegetal utilizat pentru perdeaua vegetală perimetrală vor fi selectate pentru a realiza cel mai bine o ecranare adecvată a amplasamentului. Perdeaua vegetală realizată în jurul facilităților de pe uscat ale proiectului va contribui la minimizarea impactului vizual general.

Toate zonele din afara amplasamentelor împrejmuite, situate pe suprafețele S1, S3 și S4 deținute de OMV Petrom, vor fi acoperite de iarbă.

Drumuri interne și platforme tehnologice

În cadrul amplasamentelor SRM și CCR se vor construi următoarele drumuri interne și platforme tehnologice:

- Drumuri de acces către SRM și punctul de racordare Transgaz (**autorizat separat**) vor fi construite pe o suprafață totală de aproximativ 1831m²;
- Drumuri interne și platforma tehnologică va fi construită în perimetrul împrejmuit al SRM pe o suprafață totală de aproximativ 3493 m²;
- O platformă din beton (inclusiv o parcare) va fi construită în jurul CCR, în interiorul amplasamentului împrejmuit, pe o suprafață totală de aproximativ 1644 m².

2.2.4 Descrierea activităților necesare pentru execuția lucrărilor de foraj și construcția/instalarea componentelor proiectului de pe uscat și de pe mare

2.2.4.1 Lucrari necesare pentru construirea organizariilor de santier și altor lucrari temporare

a) Trecere temporară la nivel cu calea ferată

Pentru a asigura accesul între zonele de construire a proiectului se va realiza o trecere temporară la nivel pe linia CF Constanța Mangalia, la km 248 + 980, interval Eforie Sud- Costinesti.

Zona amenajată a trecerii la nivel va racorda cele două drumuri existente drum comunal DC4 și drum de exploatare De 277, pe o lungime de 20 m.

Trecerea temporară la nivel de cale ferată și legăturile aferente la drumurile locale (drum comunal DC4 și drum de exploatare De277) vor ocupa o suprafață totală de 1.030 m².

Fazele procesului tehnologic de amenajare a trecerii la nivel CF sunt următoarele:

- Închiderea traficului feroviar în pauzele de circulație;
- Pregătirea platformei pentru montarea dalelor prefabricate;
- Montarea dalelor prefabricate;
- Amenajare racord drumuri existente (DC4 și De277) la trecerea temporară peste calea ferată.

Amenajare racord drumuri existente (DC4 si De277) la trecerea temporara peste cale ferata constă din urmatoarele lucrări:

- Îndepărtarea solului vegetal pe o grosime de 30 cm din zona amenajării trecerii la nivel și depozitarea în afara amprizei CF pentru reutilizare;
- Îmbunătățirea terenului de fundare grosime 50 cm
 - îndepărtarea prin săpare pe aproximativ 50 cm din stratul de loess;
 - realizarea așa-zisei „perne de loess” prin reutilizarea materialului excavat cu repunerea în opera în straturi succesive de 15 - 20 cm grosime după compactare.
- Instalare geotextil impermeabil;
- asternerea straturilor de 20 cm balast și 20 cm piatra sparta
- asternerea stratului de macadam penetrat (10 cm) cu asigurarea cotelor și pantelor de proiectare.

Constructorul se va asigura că nu există nicio posibilitate de stagnare a apei pluviale în ampriza căii ferate și va lua toate măsurile necesare pentru îndepărtarea apei din ampriza căii ferate (de exemplu prin realizarea unor șanțuri de pământ provizorii).

Pe perioada executării lucrărilor se va asigura semnalizare rutieră în conformitate cu SR 1848/1-2011.

Detalii pentru trecerea temporară la nivel cu calea ferată este prezentată în Anexa E –E4, E 5

b) Organizare de șantier pentru construirea SRM și CCR

Pentru a sprijini construcția/instalarea SRM, CCR și a altor facilități conexe, va fi necesară o organizare de șantier.

Principalele facilități incluse în organizarea de șantier pentru SRM și CCR conform Planului de situație organizare de șantier și lucrări temporare (Anexa B) sunt:

- Zonă de pre-asamblare temporară cu suprafața de aproximativ 5.379 m², ce include și:
 - Magazie pentru depozitarea materialelor instalată;
 - Zonă împrejmuită pentru depozitarea produse chimice cu suprafața de aproximativ 48 m²;
 - Rezervor de combustibil de 7,5 m³;
- O suprafață de aproximativ 3.261 m² ce include următoarele facilități:
 - Zonă administrativă, inclusiv biroul contractorului, birou pentru clienți, sală de mese, punct de prim-ajutor, toaletă și dușuri și cabină pază;
 - Drum temporar pentru organizarea de șantier cu o suprafață de aproximativ 408 m²;
 - Rezervor septic pentru colectarea apelor menajere cu un volum de 20 m³;
 - Rezervor de apă cu un volum de 12 m³;

- Parcare temporară cu o suprafață de aproximativ 1.130 m².

Suprafața totală ocupată de organizarea de șantier (inclusiv containere birou, parcare, zonă de pre-asamblare, drum de șantier, etc.) va fi de aproximativ 9.770 m².

Infrastructura lucrărilor temporare din interiorul organizării de șantier de la SRM (zona administrativă, parcare temporară, zonă de pre-asamblare, depozitare materiale și substanțe chimice, drum de șantier) va include:

- Îndepărtarea solului vegetal pe o grosime de 30 cm;
- Îmbunătățirea terenului de fundare prin desensibilizare la umezire, inclusiv :
 - îndepărtarea prin săpătură pe aproximativ 50 cm a stratului loessoid;
 - realizarea "pernei de loess" prin refolosirea materialului excavat cu repunerea în operă în straturi succesive de 15 – 20 cm grosime, după compactare;
- Instalarea geotextilului impermeabil;
- Așternerea stratului de 20 cm de balast, amestec optimal sort 0-63 mm;
- Așternerea stratului de 20 cm de piatră spartă, sort 0-63 mm;
- Așternerea unui strat de 10 cm de macadam penetrat.

Vor fi realizate pante de drenaj pentru a preveni stagnarea apei de ploaie pe teren.

În jurul organizării de șantier va fi instalat un gard perimetral de securitate.

Gardul de securitate va avea porți pietonale și 2 porți de acces auto, cu stâlpii situați la 4 m distanță. Porțile vor fi prevăzute cu sistem de blocare. Porțile de acces auto vor avea fiecare o poartă de ieșire de urgență pentru personal.

Planul de situație al organizării de șantier este prezentat în anexa B.

c) Organizare de șantier necesara construirii microtunelului

Pentru construcția subtraversării (microtunelului) și instalarea conductei de producție gaze și a cablului de fibră optică în tunel, vor fi necesare facilități și lucrări temporare.

Suprafața totală ocupată temporar de facilitățile aferente organizării de șantier a microtunelului va fi de aproximativ 15.349 m².

Principalele facilități (Anexa B) necesare pentru construcția subtraversării (microtunelului) și instalarea conductei de producție gaze și a cablului de fibră optică, includ:

- Șantierul principal pentru microtunel (inclusiv căminul de lansare) cu o suprafață de aproximativ 5.850 m²;
- Drumuri de acces temporare la organizarea de șantier, zona de asamblare a conductei și zona de depozitare a conductelor cu o suprafață de aproximativ 9.499 m²,

Lucrările de infrastructura necesare realizării facilităților temporare menționate mai sus (organizarea de șantier și drumurile de acces temporare) vor include:

- Îndepărtarea solului vegetal pe o grosime de 30 cm;
- Îmbunătățirea terenului de fundare prin desensibilizare la umezire, inclusiv :

- îndepărtarea prin săpătura pe aproximativ 50 cm a stratului loessoid;
- realizarea "pernei de loess" prin refolosirea materialului excavat cu repunerea în operă în straturi succesive de 15 – 20 cm grosime după compactare;
- Instalarea geotextilului impermeabil;
- Așternerea stratului de 20 cm de balast, amestec optimal sort 0-63 mm;
- Așternerea stratului de 20 cm de piatră spartă, sort 0-63 mm;
- Așternerea stratului de 10 cm de macadam penetrat.
- Vor fi realizate pante de drenaj pentru a preveni stagnarea apei pluviale pe teren.

Descrierea fiecăreia dintre facilităților temporare menționate mai sus, este prezentată în continuare.

Organizare de șantier pentru microtunel (zonă cămin de lansare)

Principalele facilități/echipamente aferente șantierului împrejmuit al microtunelului (Anexa C) includ:

- Cabină de comandă echipament de săpare tunel
- Zonă de stocare conducte tunel
- Macara de încărcare-descărcare conducte
- Unitate hidraulică de putere
- Generatoare diesel 3 buc
- Unitate de recirculare
- 2 silozuri de bentonită
- Unitate de amestecare
- Rezervor tampon
- Rezervor de stocare apă
- Unitate de pompare
- Containere atelier
- Containere de stocare echipamente
- Containere birou, grupuri sanitare, prim ajutor
- Containere personal
- Două rezervoare de oțel containerizate cu volum de 30 m³ fiecare pentru colectarea excesului de apă rezultat din prepararea fluidului de foraj
- Rezervor apă dulce, cu capacitatea 12 m³;

- Bazin colectare ape uzate menajere cu capacitatea 20m³

O suprafață de depozitare de 1.100 m² va fi utilizată pentru depozitarea solului vegetal excavat din întregul amplasament. Zona de depozitare va fi realizată la sud de coridorul de instalare a conductei.

O suprafață de depozitare de 8.420 m² va fi utilizată adiacent zonei căminului de lansare pentru depozitarea solului excavat rezultat din construcția căminului de lansare. Din volumul total de sol excavat, o parte va fi utilizat pentru umplerea căminului la finalizarea lucrărilor de construcție, iar volumul rămas va fi transportat și eliminat la un depozit autorizat.

Detritusul de foraj rezultat din procesul de tunelare va fi separat de fluidul de foraj în instalația de separare (unitate de reciclare) și va fi depozitat temporar pe amplasament în zona instalației de separare înainte de a fi transportat și eliminat la o instalație de eliminare autorizată.

Șantierul principal va fi prevăzut cu garduri de securitate perimetrare. Sistemul de împrejmuire al organizării de șantier de la microtunel va fi similar cu cel instalat la organizarea de șantier pentru SRM. Organizarea de șantier de la microtunel va fi prevăzută cu poartă glisantă pentru accesul autovehiculelor.

Drumuri de acces temporare pentru construcție

Drumurile temporare vor fi construite din piatră spartă și macadam penetrat și vor oferi acces la zona de execuție a microtunelului și zonele de asamblare și depozitare a conductelor. Suprafața totală ocupată temporar de drumurile de acces pentru șantier este de aproximativ 9.499 m². Drumurile de acces temporare vor avea o lungime totală de 1,357 m și o lățime de 7 m pe toată lungimea drumului.

Drumurile temporare vor fi dezafectate după finalizarea construcțiilor și terenul va fi readus la starea inițială.

Planul de situație al organizării de șantier este prezentat în anexa B.

2.2.4.2 Construire și instalare SRM și CCR

Lucrările de construcție și instalare aferente SRM și CCR vor include:

- Construcția facilităților temporare (Organizare de șantier SRM, Organizare de șantier microtunel, Traversare temporară la nivel cu calea ferată, Drumuri temporare de acces la organizările de șantier) și instalarea echipamentelor aferente, necesare pentru realizarea facilităților permanente;
- Construcția/ instalarea SRM (inclusiv gara godevil) ;
- Construcția/ instalarea CCR;
- Construcția/instalarea altor facilități permanente pe amplasamentele SRM și CCR (de exemplu drumuri interioare, platforme, clădiri, împrejmuiri, amenajare peisagistică, utilități, etc) ;

Realizarea lucrărilor de construcții civile către facilitatea de godevilare Transgaz (de exemplu drumul intern de acces către această facilitate). **Facilitatea Transgaz nu face parte din acest proiect și face obiectul unei proceduri separate de autorizare.**

În cadrul amplasamentelor SRM și CCR se vor construi următoarele drumuri interne și platforme tehnologice:

- Drumuri interne de acces către SRM și punctul de racordare Transgaz (**autorizat separat**) vor fi construite pe o suprafață totală de aproximativ 1.056 m²;
- O platformă tehnologică va fi construită în perimetrul împrejmuit al SRM pe o suprafață totală de aproximativ 1.519,60 m²;
- O platformă din beton (inclusiv o parcare) va fi construită în jurul CCR, în interiorul amplasamentului împrejmuit, pe o suprafață totală de aproximativ 1.177 m².

Platforma tehnologică de la SRM, drumurile interne către SRM și amplasamentul punctului de racord cu SNT vor fi acoperite cu macadam penetrat.

Lucrările necesare realizării platformei tehnologice de la SRM, a drumurilor interne către amplasamentul împrejmuit al SRM și punctul de racord cu SNT, vor include:

- Decopertarea solului vegetal cu depozitare separată și protejarea acestuia;
- Îmbunătățirea terenului de fundare pe o grosime de 0,50 m, cu un grad de compactare de minim 98% Proctor Normal (PN) ; îmbunătățirea terenului de fundare se face prin desensibilizare la umezire și constă în:
 - îndepărtarea prin săpătură pe aproximativ 50 cm a stratului loessoid;
 - realizarea "pernei de loess " prin re folosirea materialului excavat cu repunerea în operă în straturi succesive de 15 – 20 cm grosime după compactare.
- Instalare geotextil impermeabil;
- Așternere strat de 20 cm de balast, amestec optimal sort 0-63 mm conform SR EN 13242+A1:2008, grad de compactare minim 98% PN;
- Așternere strat de 20 cm de piatră spartă, sort 0-63 mm conform SR EN 13242+A1, grad de compactare minim 98% PN;
- Instalare hârtie Kraft;
- Turnare strat de beton de 20 cm.

În jurul clădirii CCR, până în zona adiacentă gardului CCR, se va construi o platformă betonată. Această platformă include și parcare. Infrastructura platformei betonate din jurul CCR va include:

- Decopertarea solului vegetal cu depozitare separată și protejarea acestuia;
- Îmbunătățirea terenului de fundare pe o grosime de 0,50 m, cu un grad de compactare de minim 98% PN;
 - îndepărtarea prin săpătură pe aproximativ 50 cm a stratului loessoid;
 - realizarea "pernei de loess " prin re folosirea materialului excavat cu repunerea în operă în straturi succesive de 15 – 20 cm grosime după compactare.
- Instalare geotextil impermeabil;
- Așternere strat de 20 cm de balast, amestec optimal sort 0-63 mm conform SR EN 13242+A1:2008, grad de compactare minim 98% PN;

- Așternere strat de 20 cm de piatră spartă, sort 0-63 mm conform SR EN 13242+A1, grad de compactare minim 98% PN;
- Instalare hârtie Kraft;
- Turnare strat de beton de 20 cm.

Între platforma de beton și gardul perimetral al CCR se va păstra o suprafață cu lățime de aprox. 1m, care va fi înierbată.

Platforma de beton va fi încadrată cu borduri monolit cu dimensiunea 20 x 25 cm, așezate pe o fundație din beton. În vederea colectării apelor pluviale de pe platforma betonată, aceasta va fi realizată cu pante de 1% și 2,5% către rigolele de colectare.

După realizarea lucrărilor subterane, echipamentele, conductele și clădirile vor fi instalate pe fundațiile lor. Detalii despre fundațiile clădirilor și echipamentelor au fost prezentate mai sus la punctele 2.2.3.6 și 2.2.3.7

Următoarea etapă este instalarea și conectarea conductelor și cablurilor de interconectare.

Robinetul de izolare a conductei de producție gaze va fi instalat ca parte a campaniei de instalare a conductei.

Operațiunile simultane cu cele de instalare a conductei și gării godevil aferente Transgaz vor fi coordonate și gestionate pentru a minimiza impactul asupra terților.

2.2.4.3 Conducta de producție (GPP) și cablul de fibră optică (FOC)

Procedura completă pentru finalizarea instalării conductei de producție gaze și cablului de fibră optică va include achiziționarea, fabricarea, transportul și instalarea, finalizarea sistemului (inclusiv testarea și măsurarea prin inundare, testarea integrității sistemului, eliminarea apei rezultate în urma testelor de hidrotestare, uscarea și inertizarea) și punerea în funcțiune a conductei de producție gaze de 30 inci (762 mm) și a cablului de fibră optică de la Platforma Neptun Alpha la SRM.

Pentru construirea și operarea facilităților aferente proiectului Neptun Deep (inclusiv a conductei și a cablului de fibră optică) proiectul va exercita dreptul de trecere în conformitate cu prevederile legii 256/2018.

Componentele conductei de producție gaze (capăt de conductă, riser, mosor conectare, etc.) vor fi fabricate, integrate, completate, testate și puse în funcțiune în cea mai mare măsură înainte de livrarea pentru instalare.

La momentul actual se anticipează că modulele și echipamentele fabricate vor fi expediate în România prin transport maritim. Odată ajunse în România, componentele și echipamentele vor fi depozitate într-un depozit portuar, până când sunt necesare pe amplasament. Atunci când sunt necesare pe șantierul de pe uscat, modulele și componentele echipamentelor vor fi încărcate în mijloace de transport auto și transportate la fața locului prin intermediul drumurilor publice și drumurilor de acces permanente sau temporare dedicate. Pe amplasament va exista doar depozitare temporară limitată și nu vor exista facilități pentru acces direct maritim sau feroviar.

Conducta (30 inci/762 mm diametru exterior) va fi căptușită la interior și izolată la exterior împotriva coroziunii. După finalizarea fabricării și izolării, conducta va fi transportată de la locul fabricării la amplasamentul de depozitare / pregătire pentru instalarea pe mare. Suplimentar, conducta va fi căptușită cu beton pentru contracararea flotabilității.

Elementele din beton pentru construcția microtunelului vor fi prefabricate în afara amplasamentului.

La finalizarea instalării secțiunilor de pe mare, din microtunel și de pe uscat ale conductei, precum și a construcției și instalării SRM, conducta de producție și componentele sale vor fi conectate și pregătite pentru testare și punere în funcțiune. Conducta de producție va fi inundată cu apă de mare filtrată și tratată, de la capătul subacvatic până la cel de pe uscat, în scopul realizării hidrotestării și a testelor de etanșeitate.

Cablul de fibră optică va fi fabricat, bobinat și depozitat la amplasamentul producătorului pentru încărcare directă pe nava de instalare sau livrare către amplasamentele organizărilor de șantier de pe uscat. Secțiunea de pe uscat a cablului de fibră optică va avea aceleași specificații precum secțiunea de pe mare și va fi fabricată de același furnizor.

Întreg traseul cablului de fibră optică va fi testat pe amplasament după instalare.

a) Lucrări de construcție și instalare a secțiunii de pe uscat a GPP și FOC

Lucrările de construcție și instalare a secțiunii de pe uscat a GPP și FOC inclusiv instalarea robinetului de izolare, subtraversărilor drumurilor locale, a căii ferate, conductelor de utilități, precum și interconectarea la gara godevil de la SRM, vor fi executate utilizând metode și echipamente convenționale de construcție și instalare pe uscat.

Pentru a permite accesul personalului și echipamentelor în zonele de construcție și de instalare a conductelor amplasate pe partea estică a liniei de cale ferată Mangalia – Constanța se va utiliza trecerea temporară la nivel cu calea ferată și drumurile temporare.

Drumurilor locale și calea ferată vor fi subtraversate utilizând metode de foraj dirijat sau foraj orizontal (HDD).

Utilitățile existente (de exemplu conducte de apă) subtraversate de GPP și FOC vor fi executate utilizând metode de construire și echipamente convenționale în conformitate cu cerințele din avizele și acordurile emise de autorități (RAJA Constanța, ANIF Constanța)

Robinetul de închidere a conductei de producție de gaz onshore, amplasat în partea de est a căii ferate va fi realizat în perioada de construcție și instalare a GPP. Suprafața zonei de amplasare a robinetului va fi pietruită și va avea o suprafață totală de 409 m². Amplasamentul robinetului de închidere va fi prevăzut cu gard de protecție perimetral.

Traseul pe uscat a conductei de producție va avea aproximativ 1 km lungime, de la punctul de intrarea de pe uscat al microtunelului pentru subtraversarea țărmului până la amplasamentul SRM, respectiv până la prima conexiune în amonte de Gara de Primire Godevil.

Lucrările de construire și instalare constau din următoarele operațiuni :

- amenajarea culoar de lucru pentru instalare a conductei prin îndepărtarea stratului de sol vegetal pe o grosime de 30 cm.

Culoarul temporar de lucru pentru instalarea conductei va avea o suprafață totală de aproximativ 16.523 m² (AnexaB) , cu o lățime de 21 m de-a lungul întregii lungimi de aproximativ 787 m. Culoarul de instalare a conductei nu va fi împrejmuit și va fi marcat cu benzi de siguranță. Solul vegetal va fi depozitarea temporară la limita culoarului de lucru, pe o lățime de 4,26 m;

- realizarea șanțului de montare GPP și FOG

Șanțul va avea o adâncime de 2 m (cu o adâncime de îngropare până la partea superioară a conductei de 1,25 m sub nivelul terenului natural și o separare minimă de 0,5 m în orice direcție față de alte conducte sau utilități).

Conducta de producție și cablul de fibră optică se va instala pe un pat de nisip pentru protecție.

- Instalarea GPP și a conductei de protecție FOC în șanțul excavat;
- Astuparea șanțului. Un amestec de nisip și pământ excavat va fi utilizat pentru umplerea șanțului până la baza stratului natural de sol vegetal. Restul va fi umplut cu sol vegetal până la nivelul terenului.

Secțiunea de pe uscat a FOC va fi conectată la secțiunile din microtunel și de pe mare prin îmbinarea cablurilor într-o cutie de conexiune cabluri subterană, preinstalată.

GPP și FOC vor fi pozate la o adâncime minimă de 1 m de la SRM/CCR până la intrarea în microtunelul de subtraversare a țărnelui. În zona subtraversării căii ferate , a drumurilor locale și a utilitatilor, cablul va fi instalat la o adâncime minimă de 1,5 m.

Lucrări de subtraversare a căii ferate și ale drumurilor DC 4 , De277 ale GPP și FOC

Subtraversările drumurilor locale și a căii ferate vor fi realizate prin foraj orizontal. Va fi asigurat un coridor temporar pentru execuția subtraversării drumurilor locale și a căii ferate de către conducta de producție de pe uscat și conducta de protecție a cablului de fibră optică (Anexa E). Suprafața totală ocupată temporar pentru execuția/instalarea subtraversărilor de drumuri locale și a căii ferate este de aproximativ 539 m². Executarea coridorului va include îndepărtarea stratului de sol vegetal pe o grosime de 30 cm și semnalizarea corespunzătoare în șantier.

Subtraversarea căii ferate, a drumului comunal DC4 și a drumului de exploatare De 277 de conducta de producție cu diametrul 762 mm se va realiza prin foraj orizontal la km 249+071,20, în conducta de protecție de oțel cu diametrul exterior de 965x12,5 mm (conform STAS 9312/87 și SR EN ISO 3183: 2013).

Subtraversarea căii ferate, a drumului comunal DC4 și a drumului de exploatare De 277 cu cablu cu fibra optica cu diametrul 250 mm se va realiza prin foraj orizontal la km 249+073,40, în conducta de protecție de oțel cu diametrul exterior de 508 x10mm (conform ID 28/2004)

Pentru realizarea celor două subtraversări se vor realiza incinte comune de forare/tragere, astfel::

- Incintă de forare cu lungime de 14,50 m, poziționată la distanța de 26 m față de axa CF;
- Incintă de capat (de tragere) cu lungime de 6,95 m , poziționată la distanța de 20,55 m față de axa CF.

Lățimea incintelor de forare/tragere este de 6 m. dimensiunile exacte ale incintelor de forare/tragere se vor stabili în funcție de gabaritul instalației de forat

Forarea se va realiza cu introducerea de tronsoane de conducte de protecție din oțel. După introducerea unui tronson, pe măsura înaintării forajului vor mufă alte tronsoane de țevă până la finalizarea subtraversării. Lungimea totală a conductei de protecție de oțel este de 78,60 m.

Pământul rezultat din foraj va fi depozitat într-o zona amenajată în afara zonei de lucru.

După realizarea forajelor și introducerii conductei de producție gaze și a cablului de fibră optică, cele două incinte (de forare și de tragere) se vor umple cu pământ rezultat din săpătură, și se va compacta în straturi succesive de 15-20 mm, astfel încât terenul să fie adus la starea inițială.

Zona de subtraversare a cai ferate și a drumurilor DC 4 și De 277 a GPP și FOC este prezentată în ANEXĂ E.

Lucrări de subtraversare ale drumului de exploatare De259/4 ale GPP și FOC

Subtraversarea drumului de exploatare De 259/4 de conducta de producție se va realiza prin șanț deschis pentru instalarea unei conducte de protecție de oțel cu diametrul exterior de 965 mm.

Subtraversarea drumului de exploatare De 259/4 de cablu de fibră optică se va realiza prin șanț deschis pentru instalarea unei conducte de protecție de oțel cu diametrul exterior de 508 mm.

Pentru execuția șanțului va fi amenajat un coridor de lucru temporar. Amenajarea coridorului de lucru constă în îndepărtarea stratului de sol vegetal pe o grosime de 30 cm de pe coridorul de lucru și depozitarea temporară la limita coridorului de lucru și semnalizarea corespunzătoare a zonei de lucru.

Adâncimea de pozare a conductelor de protecție din oțel pentru subtraversarea conductei de producție și a cablului de fibră optică este aproximativ -1,25 m de la nivelul drumului de exploatare, măsurată de la suprafața drumului la generatoarea superioară a conductei de protecție.

Transgaz va fi responsabil pentru construcția, instalarea, conectarea și punerea în funcțiune a gării godevil, a conductei proprii de pe uscat și a oricăror alte instalații necesare în aval de SRM pentru conectarea la SNT.

b) Construcție subtraversare țarm și instalare conductei de producție gaz GPP și FOC

Principalele lucrări de construcție și instalare aferente subtraversării țarmului vor include:

- Amenajarea organizării de șantier;
- Construirea căminului de lansare a tunelului;
- Executarea lucrărilor de tunelare;
- Construirea căminului de ieșire și a șanțului pentru conductă
- Recuperarea de pe mare a forezei tunelului;
- Instalarea GPP și FOC prin tragerea de pe mal prin microtunel.;

- Umplerea tunelului și astuparea șanțului

Instalarea conductei prin microtunel se realizează prin tragerea spre țărm a acesteia de pe o navă ancorată amplasată pe mare.

Durata totală estimată pentru execuția lucrărilor de subtraversare a țărmului este de 13 luni.

- **Organizarea de șantier pentru microtunel**

Lucrările de amenajare ale organizării de șantier pentru microtunel sunt prezentate în detaliu la punctul 2.2.4.1, litera c.

- **Construcția căminului de lansare tunel**

Căminul de lansare va avea o suprafață de aproximativ 113 mp și o adâncime de 19 m. Pentru tragerea conductei din tunel este necesară extinderea căminului de lansare pe o lungime de aproximativ 50 m.

Execuția căminului de lansare constă din următoarele lucrări:

- Execuția pereților căminului cu forare de piloți secanți
- Excavarea interiorului căminului;
- Betonarea fundului căminului;
- Lucrări auxiliare: balustradă de siguranță, scară de acces în cămin.

Pereții căminului de lansare vor fi executați prin forare de piloți secanți sau, ca alternativă, cu instalarea de palplanșe. Pentru forarea piloților secanți se va utiliza apă. Apa în exces va fi colectată în 2 rezervoare metalice cu volum de 30 m³/rezervor și la finalizarea lucrărilor va fi transportată la o stație de epurare.

După ce pereții căminului sunt construiți, interiorul acestuia poate fi excavat (sistem umed sau uscat) în funcție de nivelul apei subterane.

În continuare, fundul căminului va fi betonat. După întărirea betonului, căminul poate fi umplut parțial cu apă subterană. Această apă va fi testată în interiorul căminului înainte de pompare și eliminare. Apă va rămâne în cămin până când sunt disponibile rezultatele testării.

După ce căminul este construit, acesta va fi echipat pentru executarea lucrărilor de tunelare (etanșare, cadru pentru cricuri, mașină de forat tunel, etc.).

- **Executarea lucrărilor de tunelare**

Operațiunea de tunelare se desfășoară pe o lungime totală de aproximativ 890 m până când foreza de tunelare (TBM) ajunge la căminul de ieșire executat pe mare, de unde va fi recuperat de o navă.

Foreza de tunelare, are în principiu două părți: o parte fixă și o parte mobilă. Partea mobilă este formată din capul de tăiere, dispozitivul de mărunțire (împreună cu motoarele de acționare) și elementul de etanșare; partea 'fixă' este formată din tuburile de protecție a săpăturii, tuburi care adăpostesc în interior conductele și celelalte dispozitive de control. Pe măsura ce înaintează TBM-ul, tuburile de beton sunt conectate și tot mecanismul este împins progresiv în tunel cu ajutorul unor prese hidraulice puternice amplasate în căminul de lansare.

Solul este excavat mecanic cu capul de tăiere rotativ utilizând și fluid de foraj pe baza de apă, fluidul de foraj încărcat cu solul mărunțit este transportat hidraulic înapoi la șantier, printr-un sistem de suspensie închis.

Fluidul de foraj pe bază de apă este procesat pe amplasament într-o instalație de separare, unde solul sau roca sunt separate de fluidul de foraj printr-o serie de site și hidrociclone. Solul va fi stocat temporar pe amplasament pentru prelevare de probe și testare înainte de eliminare într-un depozit autorizat. Cantitatea totală estimată de sol care urmează să fie excavată prin procesul de tunelare este de aproximativ 4.030 m³. Detritusul rezultat de la instalația de separare va fi colectat și transportat la operatori economici autorizați.

Fluidul de foraj recuperat este reutilizat la forare. Deși acesta este „recuperat” în instalația de separare, o parte va trebui înlocuită/schimbată pentru a păstra parametrii optimi de utilizare. În funcție de necesitate, fluidul de foraj folosit poate fi depozitat pe șantier în containere sau într-un rezervor suplimentar cu o capacitate suficientă de stocare. La finalul lucrărilor de microtunelare, fluidul de foraj care nu mai poate fi utilizat este eliminat la o instalație autorizată.

Fluidul de foraj nu este utilizat numai pentru transportul materialului excavat de TBM, ci și pentru stabilizarea suprafeței solului în fața TBM și pentru a lubrifia exteriorul conductelor tunelului.

Din cauza permeabilității solului, fluidul de foraj va pătrunde continuu și va sigila parțial formațiunea. Majoritatea acestui volum este excavat în timpul avansului TBM, dar o fracție din volumul de fluid poate să nu fie recuperată. Pentru a compensa aceste pierderi, o nouă suspensie de apă cu bentonită va fi amestecată constant la fața locului, pentru a reumple sistemul.

În timpul execuției tunelului, este necesară apă pentru a compensa pierderile de fluid de foraj și pentru a curăța tunelul. Cantitatea totală estimată de apă necesară pentru finalizarea procesului de tunelare (inclusiv sistemul de suspensie și curățare) este de aproximativ 5.450 m³.

Înainte de recuperarea TBM, toate liniile de serviciu vor fi îndepărtate din tunel și vor fi instalate conductele pentru cablul de fibră optică și liniile de umplere.

Instalarea conductelor este adesea combinată cu lucrările de curățare a tunelului pentru a limita numărul de transporturi în tunel. Conductele HDPE sunt montate pe tavanul tunelului cu console, unde sunt interconectate prin intermediul cuplajelor electro.

- **Construirea căminului de ieșire și a șantului pentru conductă.**

Căminul de ieșire va avea o suprafață de 585 m² (26 m lungime x 22,5 m lățime) și o adâncime de aproximativ 1,62 m. Volumul estimativ al materialului excavat este 950 m³.

Având în vedere că în această zonă, fundului mării este reprezentat de calcar degradat, cu blocuri mai mari sau fragmente de rocă, pentru excavare vor fi utilizate echipamente adecvate.

Căminul va fi excavat cu un excavator montat pe un ponton. Excavatorul va fi dotat cu filtre pentru a reduce dispersia sedimentelor în apă.

Materialul excavat va fi încărcat pe barje și transportat la țărm sau relocat pe fundul mării.

Căminul de ieșire este amplasat la aproximativ 680 m de țărm și este amplasat în vecinătatea ROSCI 0273 Zona marină de la Capul Tuzla. Nivelul apei marii în zona căminului de ieșire este de aproximativ 10 m.

Căminul va fi apoi umplut cu pietriș, iar opțional, un material de tip balast poate fi depus peste capătul tunelului pentru a asigura tunelul împotriva flotației.

Șantul pentru conducta de producție va începe de la căminul de ieșire spre largul mării pe o lungime aproximativă de 3.675 m și lățime 17 m (între KP 152,400 ÷ KP 156,075) până la adâncimea apei mării de aproximativ 35m. Se estimează un volum material excavat de 40000 m³.

Saparea șantului se va executa cu dragă buldoexcavatoare (BHD) cu capacitatea de sapare de de 300 m³/h. Materialul dragat pentru instalarea conductei pe fundul mării va fi depozitat lângă șant și după instalarea conductei, acesta va fi pus din nou deasupra acesteia.

- **Recuperarea forezei tunelului**

După ce tunelul este complet construit, toate echipamentele sunt scoase din tunel și sunt instalate conductele.

Pentru extragerea forezei prin căminul de ieșire, tunelul va fi inundat.

Pentru recuperarea forezei vor necesare lucrări de excavare, scufundă care se vor realiza de pe o singură nava/barjă și transportată la țărm.

Pentru recuperarea TBM din căminul de recepție, vor fi utilizate diferite echipamente. Materialul de umplutura a căminului va fi îndepărtat prin excavare cu flux de apă (pompe) și vor fi necesare operațiuni de scufundare pentru a activa un modul de separare de pe TBM.

TMB va fi recuperat de un echipament de ridicare și se preconizează că lucrările de excavare, scufundare și recuperare vor fi executate dintr-o singură navă / barjă.

În funcție de capacitatea de ridicare a navei și de distanța față de port, TBM va fi fie complet recuperată pe punte, fie transportată suspendată sub apă până în port

- **Instalarea GPP și FOC prin tragerea către mal prin microtunel;**

Pentru instalarea conductei dinspre mare spre uscat, se va folosi un troliu instalat pe uscat iar pe mare o barjă și o navă suport.

Pentru această operațiune de tragere va fi necesar un culoar de lucru (prezentat în Anexa B).

Pentru poziționare și securizarea barjei se va utiliza un sistem de ancorare format din 8 ancore iar pentru mutarea acestora se va utiliza o navă suport.

Barja va fi poziționată deasupra șantului și se va deplasa odată cu tragerea conductei. Se estimează 8 poziții ale barjei în timpul instalării, pentru fiecare poziție nu este necesar să se fie mutate toate ancorele. Nava suport va ridica ancorele și le va amplasa pe noua poziție. Se estimează că pentru instalarea întregii secțiuni de conductă, fiecare ancoră va fi mutată de 2 ori.

În timpul instalării conductei prin microtunel, 3 din cele 8 ancore ale barjei vor fi amplasate în Aria protejată ROSAC 0273 Zona marină de la Capul Tuzla iar acestea vor montate la început și mutate o singură dată la ultima poziție a barjei.

- Modul de ancorarea a barjei în timpul tragerii conductei este prezentată în anexa B. **Lucrări după finalizarea instalării conductei**

După instalarea conductei de producție și a conductei cablului de fibră optică, șanțul și căminul de recepție vor fi umplute cu pietriș.

După ce șanțul și căminul de ieșire sunt astupate, tunelul va fi umplut de pe uscat cu un material de tip mortar. Umplerea tunelului va fi de tip umed în umed, mortarul fiind turnat prin linii de umplere dedicate, până la capătul inferior al tunelului. În timpul umplerii cu mortar, apa de mare din interiorul tunelului va fi dizlocuită. Această apă în exces nu va mai ajunge în mare, deoarece capătul tunelului este blocat și va fi deplasată în căminul de lansare. Această apă va fi pompată și stocată temporar pe amplasament, în rezervorul de stocare apă până la testare și eliminare.

c) Construcția/instalarea în largul mării a conductei de producție și a cablului de fibră optică

Secțiunea din largul mării a conductei de producție va fi instalată prin recuperarea și legarea la capătul secțiunii conductei din apropierea țărmului și așezarea conductei către platforma marină de producție, folosind o navă cu poziționare dinamică și sistem de lansare tip S-lay a conductelor.

Stabilitatea conductei de producție pe fundul mării va fi gestionată printr-o combinație de învelișuri de beton și metoda săpării/ umplerii tranșeului. Se așteaptă utilizarea unei combinații de jetting după instalare și săpare în prealabil, folosind dragarea, pentru instalarea conductei de producție și a cablului de fibră optică.

Materialul dragat de pe fundul mării în timpul instalării conductei în apropierea țărmului va fi eliminat în mod corespunzător și în condiții de siguranță pe fundul mării.

Materialul în exces va fi transportat la locații adecvate de-a lungul coridorului de construcție a conductei, asigurându-se că depozitele finale de eliminare vor asigura o adâncime a apei de cel puțin 30 m.

Pentru remedierea prealabilă a fundului mării în zonele specifice de-a lungul traseului conductei, în special la traversările de falii, va fi necesară instalarea de diguri de rocă pe fundul mării folosind o navă convențională de descărcare a rocilor.

După ce fibra optică părăsește secțiunea conductei de traversare a malului, se va utiliza o metodă adecvată de săpare sau protecție (de exemplu, acoperire cu rocă) pentru a îngropa și proteja fibra optică pe întreaga sa lungime.

Materialul dragat de pe fundul mării în timpul instalării conductei va fi depozitat și reutilizat pentru acoperirea conductei.

Fibra optica poate fi instalată înainte sau după instalarea platformei. Tubul J de pe jacketul platformei va fi proiectat pentru a facilita instalarea riserului fibrei optice înainte de sau după instalarea pe platformă.

2.2.4.4 Instalarea platformei de producție

Platforma de producție va fi fabricată în afara amplasamentului de către companii specializate și va fi livrată la locație cu nave în 2 componente separate, respectiv:

- Jacket din oțel, inclusiv:
 - 2 risere preinstalate;
 - 7 tuburi J preinstalate din care 6 planificate pentru utilizare și 1 de rezervă;
 - 7 chesoane (1x depozitare TEG (glicol trietilenic) , 1 x depozitare pentru scurgere deschisă, 2 x depozitare MeOH (metanol) , 2 x ridicare apă de mare (SW) și 1 x descărcare apă purificată (PW).;
 - Punte marină pentru a asigura instalarea cablului de fibră optică, sistemelor ombilicale, cablului cu încălzire electrică directă Domino și conducta de alimentare/aducțiune flexibilă încălzită Pelican Sud;
 - Fundația jacketului include instalarea a piloți cu „fustă”.
- suprastructura platformei de producție cu Instalațiile de procesare a gazului natural;
- Braț pentru susținerea sistemelor de faclă.

Jacketul va fi încărcat pe o barjă de transport și lansare și transportat la baza de operațiuni de pe țarm pentru pregătirea instalării.

Jacketul va fi transportat la locație prin intermediul unei nave de transport de mare tonaj sau barje și va fi instalată prin intermediul unei nave cu macara de ridicare grea și fixată în poziție prin împingerea piloților. Piloții de tip fustă vor fi introduși și fixați la adâncimea corespunzătoare utilizând ciocane subacvatice. Dimensionarea piloților de tip fustă va fi monitorizată în cadrul activităților de construcție pentru a se asigura scufundarea capacului pilonului, ciocanului și blocul de macara după penetrație, prin greutatea proprie.

După instalarea jacket-ului și operația ulterioară de tragere subacvatică, partea superioară a structurii va fi remorcată în larg cu ajutorul unei nave de transport de mare tonaj și instalată prin intermediul unei nave cu macara de ridicare grea.

După ce suprastructura este așezată pe jacket, vor fi efectuate următoarele activități de instalare a sistemelor subacvatice ombilicale și conductelor subacvatice de alimentare/aducțiune și activități pe mare de montaj și punere în funcțiune înainte de predarea instalației către echipa de operare:

- Partea superioară a structurii va fi sudată la jacket.
- Activități de conectare între jacket și partea superioară a structurii.
- Tragerea și conectarea conductelor de alimentare/ aducțiune, GPP (conducta de transport a gazelor naturale către țarm) , cablului ombilical, cablului de alimentare DEH (încălzire electrică directă) și a fibrei optice de comunicație (FOC) la facilități.
- Conectarea chesonului sau tubului J-Tube la partea superioară a structurii.
- Testarea sistemului de conducte de aducțiune și a sistemului conductei de export pentru neetanșeități și evacuarea fluidului de testare

- Finalizarea activităților de completare a sistemului.

2.2.4.5 Sistemele subacvatice

Dezvoltarea completă a sistemelor offshore subsea (manifolduri, conducte de producție, umbilicale, risere, etc.) va include fabricație și transport pe uscat, instalare offshore, finalizarea și activitățile de punere în funcțiune ale sistemului.

Echipamentele și componentele subsea vor fi fabricate, integrate, testate și finalizate în cea mai mare măsură posibilă în locația facilităților de fabricație și/sau integrare.

Următoarele componente subacvatice vor fi instalate:

- Manifolduri, inclusiv fundații.
- Conductă rigidă cu diametru de 18/14" pentru Domino.
- Conductă flexibilă Pelican.
- Cabluri ombilicale de la:
 - SWP la DODC1.
 - DODC1 la DODC2.
 - SWP la Pelican.
- Conducte flexibile și/sau rigide / jumper-e între conductele subacvatice, manifolduri și capete de erupție.
- Conectori hidraulici și electrice între terminațiile cablurilor ombilicale subacvatice, unitățile de distribuție subacvatică, manifolduri și capete de erupție.
- Robinete de siguranță subacvatice (SSIV) la SWP, pentru Domino și GPP.
- Structuri și fundații asociate cu conductele alimentare/aducțiune, conducte, sisteme ombilicale și cabluri:
 - FLET inclusiv fundații;
 - PLET inclusiv fundații;
 - Gara subacvatică de lansare godevil;
 - ansamble subacvatice de distribuție;

Pentru instalarea componentelor subacvatice menționate mai jos se va utiliza o navă specializată în instalarea de conducte flexibile/ombilicale, o navă specializată în instalarea de conducte sau oricare dintre navele dedicate pentru servicii multiplu scop (MSV) :

Conceptul general de execuție pentru lucrările de instalare offshore este de a începe instalarea conductei cât mai devreme posibil. Conducta pentru Domino și cablul de legătură DEH vor fi instalate simultan și fixate împreună în timpul operațiunilor de instalare a conductei.

Conducta flexibilă încălzită Pelican și riser-ul pentru cablul de alimentare DEH vor fi instalate prin inițierea instalărilor cu montarea riser-ului capătului 1 la SWP și vor fi așezate de la SWP la PSDC1/DODC1.

Cablurile ombilicale pentru PSDC1 și DODC1 vor fi instalate de la riser-urile J-tube SWP către centrele de foraj, iar cablul ombilical pentru DODC2 va fi instalat în ambele direcții.

Instalarea subacvatică a conductei Pelican și a cablurilor ombilicale prin excavație și umplerea naturală a șanțului pe toată lungimea lor, precum și instalarea conductei și a cablului ombilical pentru Domino de la SWP până la adâncimea de 200 m vor oferi protecție împotriva interferențelor de pescuit.

Capetele de erupție subacvatice vor fi instalate separat de către contractantul de foraj.

2.2.4.6 Descrierea lucrărilor de forare a sondelor

Scopul lucrărilor de foraj include forarea și echiparea a zece sonde de producție gaze în formațiunea Miocen a perimetrului de apă adâncă Neptun din vestul Mării Negre.

Sondele vor fi forate într-o campanie continuă de forare și echipare, utilizând o platformă de foraj marină mobilă asistată de propulsoare și ancorată – MODU (*Mobile Offshore Drilling Unit*). După conectarea la facilitățile subacvatice, sondele vor produce la platforma de producție.

Platforma de foraj

Platforma de foraj trebuie să poată menține poziția într-un cerc restrâns de navigare pentru a evita stresul excesiv asupra riserului marin și a capului sondei și sistemului conductor de la fundul mării. Pentru locațiile în ape puțin adânci, acest lucru necesită ca platforma să aibă capacități de ancorare (preferabil cu asistență dinamică a poziției). Pentru locațiile în ape adânci, este preferată cerința de poziționare dinamică pentru a evita instalarea unor sisteme complexe de ancorare și pentru a permite flexibilitatea deplasării între cele două centre de foraj Domino.



Figura 2.10 Exemplu de Instalatie Mobila Offshore de Foraj

Pentru a evita încărcarea și descărcarea între sonde, platforma de foraj trebuie să aibă capacități de depozitare suficiente care să includă:

- Depozitarea burlanelor de tubaj, riser marin pentru adâncimea maximă de operare, prăjini de foraj și garnituri de prăjini de foraj.
- Ciment; barită/bentonită; soluție salină pentru fluidul de foraj.
- Substanțe chimice pentru fluidul de foraj.
- Combustibil pentru platforma de foraj.
- Apa potabilă și apa dulce.
- Piese de schimb critice pentru platforma de foraj.

Platforma de foraj va fi echipată cu sisteme de desalinizare pentru a produce apă dulce la bordul navei de foraj.

Toate serviciile terțe necesare pentru operațiunile tipice de foraj, cum ar fi cimentarea, înregistrarea fluidului de foraj, vehiculele operate de la distanță (ROV), vor fi instalate pe platforma de foraj.

Apele uzate acumulate pe platforma de foraj și pe navele suport în timpul operațiunilor de foraj până la predarea sondei vor fi gestionate în conformitate cu reglementările maritime corespunzătoare privind eliminarea apelor uzate.

Sonde

Sondele vor fi forate până la adâncimea totală în formațiunea Miocen și finalizate de-a lungul intervalelor țintă ale zăcămintului prin găuri de sondă deviate.

Sondele vor fi forate folosind fie un fluid de foraj pe bază de apă, fie un fluid de forare non-apos. Compoziția fluidului de foraj este un amestec de apă și mai multe produse chimice. Fluidul de foraj pe bază de apă va fi utilizat pentru forarea primelor două secțiuni ale fiecărei sonde. În timp ce aceste secțiuni superioare sunt forate cu fluid de foraj pe bază de apă, se va încerca folosirea unui sistem de recuperare a fluidului fără tubulatură (RMR) cu scopul de a recupera fluidul de foraj pe bază de apă. O pompă va transfera noroiul înapoi la platforma de foraj, unde acesta va fi separat de detritus și va fi recirculat în sistemul de circulație al platformei și în gaura de sondă. Detritusul (bucățile de rocă sfărâmată) transportat de fluidul de foraj pe bază de apă este descărcat înapoi pe fundul mării.

Înainte de forajul ultimei secțiuni superioare la fiecare centru de foraj, sistemul RMR va trebui îndepărtat pentru a permite instalarea riser-ului și a prevenitorului de erupție. În acest caz, ultima secțiune de gaură superioară va fi forată convențional cu pompe și descărcare, ceea ce înseamnă că atât fluidul de foraj pe bază de apă, cât și detritusul curg din gaura de sondă direct pe fundul mării. Beneficiul utilizării sistemului RMR este că reduce volumul total de fluid de foraj pe bază de apă pierdut în mare. Dacă pompa subacvatică RMR cedează și trebuie recuperată, procesul de foraj va continua convențional cu returnarea fluidului de foraj pe baza de apă și a detritusului din gaura de sondă direct pe fundul mării. Sistemul RMR este o tehnologie dezvoltată și utilizată în mod specific pe platformele plutitoare în ape adânci. Reduce impactul asupra mediului în timpul forajului secțiunilor de gaură superioare.

Trebuie înțeles că această tehnologie nu este proiectată și aplicabilă pentru forajul sondelor în ape de adâncime mai mica, forate cu platforme jacket sau platforme modulare.

Odată ce prevenitorul de erupție și tubulatura sunt instalate, se creează un circuit închis și fluidul de foraj pe baza de apă va fi schimbat cu fluidul de foraj non-apos. Fluidul de foraj non-apos este recuperat la nivelul instalației de foraj. Acolo, noroiul este separat de detritus cu ajutorul echipamentelor de separare (site și centrifugi). După separare, materialul solid recuperat va conține totuși un procent de fluid de foraj non-apos, deoarece procesul de recuperare nu îl poate elimina complet. Din acest motiv, acest detritus va fi transportat la țărm pentru eliminare la un operator economic autorizat.

Operațiunile de foraj vor începe cu instalarea în PSDC (Centrul de foraj Pelican Sud) a 4 CAN-ductori. CAN-ductorii vor fi instalați cu un vas multifuncțional înainte de aducerea instalației de foraj și începerea operațiunilor de foraj. O bucată de coloană de tubaj de 36 inci va fi integrată și cimentată în CAN-ductor.

Structura generală a construcției puțului va consta în:

- Coloană de tubaj de 36 inci (914,4 mm) :
 - Forare gaură de sondă de 42 inci (1066,8 mm) prin jet cu fluid de foraj pe bază de apă;
 - Instalare coloană de tubaj de 36 inci (914,4 mm) ;
 - Cimentare coloană până la nivelul fundului mării;
- Coloană de tubaj de 22 inci (558,8 mm) :
 - Forare gaură de sondă de 26 inci cu fluid de foraj pe bază de apă;
 - Instalare coloană de tubaj de 22 inci (558,8 mm) redusă la 20 inci (508 mm);
 - Cimentare coloană până la nivelul fundului mării;
 - Instalare prevenitor de erupție de 18-3/4 inci (476,25 mm) și 1.035 bari.
- Coloană de tubaj de 13-3/8 inci (339,72 mm) :
 - Forare gaură de sondă de 17,5 inci (444,5 mm) cu fluid de foraj neapos;
 - Instalare coloană de tubaj de 13-3/8 inci (339,72 mm) ;
 - Cimentare parțială a coloanei.
- Coloană de tubaj de 10-3/4 inci (273,05 mm) :
 - Forare gaură de sondă de 14 inci (356,6 mm) cu fluid de foraj neapos;
 - Instalare coloană de tubaj de 10-3/4 inci (273,05 mm) redusă la 9-5 / 8 inci (244,47 mm) ;
 - Cimentare parțială a coloanei.
- Filtru la bază de 5-1/2 inci (139,7 mm) :
 - Forare gaură de sondă de 9,5 inci (241,3 mm) cu fluid de foraj neapos, până la adâncimea finală;
 - Instalare filtru de 5-1/2 inci (139,7 mm) până la adâncimea finală;

- Dislocuirea putului cu soluție salină (brine) și instalare pachet de pietris

În timpul forării sondelor se vor realiza diferite măsurători în gaura de sondă.

Integritatea sondei pe parcursul programului de foraj va fi menținută prin utilizarea următoarelor caracteristici ale programului:

- Practici și proceduri de control al sondei.
- Densitatea adecvată a fluidului de foraj pentru a asigura supracompensarea.
- Forajul găurii de suprafață și instalarea tubulaturii de suprafață pentru a aborda potențialele pericole la adâncime mică.
- Forajul secțiunii intermediare și a secțiunii finale din zona stratului productiv și instalarea tubingului de producție prin prevenitorul de erupție (BOP). Locațiile barierelor de asigurarea integrității și de control al sondei instalate și
- Testarea echipamentelor de control al puțului.

Schema de tubaj este prezentată în Figura 2.11. Sondele vor fi forate cu fluid de foraj non apos după ce riserul a fost instalat.

Stratele productive vor fi forate cu o gaură de 8½" și lărgite la 9 ½" pentru a permite instalarea echipamentului de producție.

Din cauza structurii neconsolidate a zăcământului, la fiecare sondă vor fi necesare echipări ale găurilor de sonda cu mijloace de control al nisipului.

În toate sondele de producție vor fi instalate packere de teren permanent pentru controlul nisipului în gaura netubată, cu o arhitectură adecvată pentru a fi compatibile cu diferite obiective de producție și cerințe pentru echipări inteligente (inclusiv izolarea zonală a găurilor netubate). O supapă de control a pierderilor de fluid va fi inclusă în echiparea inferioară pentru a facilita funcționarea fără probleme a echipării superioare.

Toate sondele de producție vor fi echipate cu tubing de 7" și 29,0 lb/ft cu cel mai mare diametru intern (ID) posibil, pentru a minimiza restricțiile de debit. Echipamentul final va fi de 5½" pentru a fi compatibil cu ID minim al agățătorului de tubing și pentru a facilita utilizarea instrumentelor de intervenție cu sârmă. Se va folosi IWC (echipare inteligentă a sondelor) datorită beneficiilor semnificative rezultate din reducerea numărului de sonde, îmbunătățirea gestionării evacuărilor și oprirea apei.

Supravegherea zăcământului va fi facilitată prin includerea unor senzori permanenți de presiune și temperatură în toate sondele și prin măsurarea fluxului multifazic submarin pe fiecare cap de sondă. Monitoare de detectare a nisipului vor fi instalate pe fiecare cap de sondă pentru a detecta orice potențială defecțiune a echipărilor. Într-un astfel de caz, sondele vor fi reglate pentru funcționarea fără producție de nisip sau vor fi închise până la repararea echipării de control al nisipului

Capetele de erupție vor fi instalate cu ajutorul macaralei de pe o navă de sprijin multifuncțională (MSV).

Amplasarea la mare adâncime înseamnă că orice intervenție asupra sondei va implica cheltuieli și riscuri semnificative. În consecință, proiectele de sonde sunt concepute pentru a reduce la minim intervențiile de remediere și de recuperare prin selectarea unor echipări optime, adecvate scopului, proiectate pentru durata de exploatare în condițiile de mediu de la Neptun Deep.

O schiță generală a execuției/ construcției sondelor este prezentată în figura de mai jos.

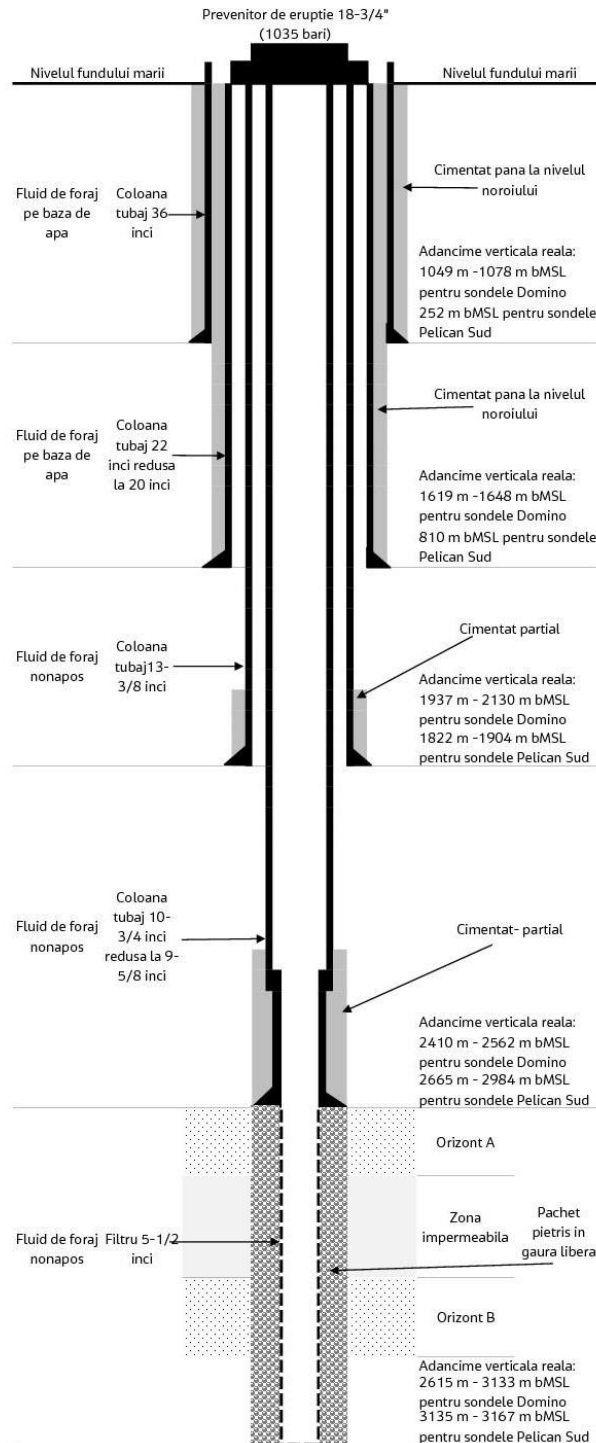


Figura 2.11 Schiță execuție sondă

Fluidul de foraj și detritusul

Sondele vor fi forate folosind două tipuri de fluid de foraj și un fluid de conservare:

- Fluid de foraj pe baza de apă pentru primele 2 secțiuni (secțiunea de 42" și 26").
- Fluid de foraj non apos pe secțiunile intermediare, de zăcământ și de producție (secțiunea de 17½", 12¹/₄" sau 14½" și 9½").
- Soluție salină

Apa de mare pompată din Marea Neagră și/sau apa pentru foraj furnizată de la țărm, va fi folosită pentru prepararea fluidul de foraj pe bază de apă pentru secțiunile de superioare.

Compoziția fluidului de foraj este un amestec de apă și mai multe produse chimice. Fluidul de foraj pe bază de apă va fi utilizat pentru forarea primelor două secțiuni ale fiecărei sonde. În timp ce aceste secțiuni superioare sunt forate cu fluid de foraj pe bază de apă, se va încerca folosirea unui sistem de recuperare a fluidului fără tubulatură (RMR) cu scopul de a recupera fluidul de foraj pe bază de apă. O pompă va transfera noroiul înapoi la platforma de foraj, unde acesta va fi separat de detritus și va fi recirculat în sistemul de circulație al platformei și în gaura de sondă. Detritusul (bucățile de rocă sfărâmată) transportat de fluidul de foraj pe bază de apă este descărcat înapoi pe fundul mării.

Înainte de forajul ultimei secțiuni superioare la fiecare centru de foraj, sistemul RMR va trebui îndepărtat pentru a permite instalarea riser-ului și a prevenitorului de erupție. În acest caz, ultima secțiune de gaură superioară va fi forată convențional cu pompare și descărcare, ceea ce înseamnă că atât fluidul de foraj pe bază de apă, cât și detritusul curg din gaura de sondă direct pe fundul mării. Beneficiul utilizării sistemului RMR este că reduce volumul total de fluid de foraj pe bază de apă pierdut în mare. Dacă pompa subacvatică RMR cedează și trebuie recuperată, procesul de foraj va continua convențional cu returnarea fluidului de foraj pe baza de apă și a detritusului din gaura de sondă direct pe fundul mării. Sistemul RMR este o tehnologie dezvoltată și utilizată în mod specific pe platformele plutitoare în ape adânci. Reduce impactul asupra mediului în timpul forajului secțiunilor de gaură superioare.

Trebuie înțeles că această tehnologie nu este proiectată și aplicabilă pentru forajul sondelor în ape de adâncime mai mica, forate cu platforme jacket sau platforme modulare.

Odată ce prevenitorul de erupție și tubulatura sunt instalate, se creează un circuit închis și fluidul de foraj pe baza de apă va fi schimbat cu fluidul de foraj non-apos. Fluidul de foraj non-apos este recuperat la nivelul instalației de foraj. Acolo, noroiul este separat de detritus cu ajutorul echipamentelor de separare (site și centrifugi). După separare, materialul solid recuperat va conține totuși un procent de fluid de foraj non-apos, deoarece procesul de recuperare nu îl poate elimina complet. Din acest motiv, acest detritus va fi transportat la țărm pentru eliminare la un operator economic autorizat. Pentru operațiunile de echipare, sondele vor fi dislocuite pentru a filtra conținutul de săruri inhibate. La sfârșitul operațiunilor de echipare, tubulatura poate fi umplută cu un fluid mai ușor (de exemplu, azot) pentru a subechilibra sondele în vederea pregătirii pentru curățarea SWP. Cantitatea de fluid de foraj și detritusul generat pe fiecare sonda este prezentat în tabelul de mai jos

Tabel 2.19 Volumul de fluid de foraj și detritus pe fiecare sondă

Sonda	Interval	Dimensiuni Coloană (in)	Lungime interval (m)	Tip fluid de foraj	Densitate fluid de foraj (ppg)	WBM Volum (m ³)	NAF Volum (m ³)	Detritus WBM (m ³)	Detritus și WBM descărcat pe fundul mării (m ³)	Detritus (NAF) transportate la tărâm (m ³)
Domino 1-1	42"	36"	100	WBM	8,7/12,0	437		357	795	
	26"	20"	542	WBM	8,7/12,0	6.526		464	6.990	
	17-1/2"	13-3/8"	489	NAF	9,6/9,8		660			117
	14"	9-5/8"	555	NAF	10,3/10,8		768			85
	9-1/2"	5-1/2"	652	NAF	11,3/11,6		608			46
	Total:						6.963	2.035	821	7.785
Domino 1-2	42"	36"	100	WBM	8,7/12,0	437		357	795	
	26"	20"	542	WBM	8,7/12,0	6.526		464	6.990	
	17-1/2"	13-3/8"	643	NAF	9,6/9,8		703			154
	14"	9-5/8"	926	NAF	10,3/10,8		965			142
	9-1/2"	5-1/2"	665	NAF	11,3/11,6		641			47
	Total:						6.963	2.310	821	7.785
Domino 1-3	42"	36"	100	WBM	8,7/12,0	437		357	795	
	26"	20"	542	WBM	8,7/12,0	6.526		464	6.990	
	17-1/2"	13-3/8"	519	NAF	8,7/12,0		668			124
	14"	9-5/8"	768	NAF	8,7/12,0		876			117
	9-1/2"	5-1/2"	825	NAF	8,7/12,0		655			58
	Total:						6.963	2.198	821	7.785
Domino 2-1	42"	36"	100	WBM	8,7/12,0	437		357	795	
	26"	20"	601	WBM	8,7/12,0	7.183		515	7.697	
	17-1/2"	13-3/8"	325	NAF	9,6/9,9		619			78
	14"	9-5/8"	607	NAF	10,4/10,6		778			93

Sonda	Interval	Dimensiuni Coloană (in)	Lungime interval (m)	Tip fluid de foraj	Densitate fluid de foraj (ppg)	WBM Volum (m ³)	NAF Volum (m ³)	Detritus WBM (m ³)	Detritus și WBM descărcat pe fundul mării (m ³)	Detritus (NAF) transportate la tărâm (m ³)
	9-1/2"	5-1/2"	309	NAF	10,8/11,4		536			22
	Total:					7.620	1.933	872	8.492	192
Domino 2-2	42"	36"	100	WBM	8,7/12,0	437		357	795	
	26"	20"	601	WBM	8,7/12,0	7.183		515	7.697	
	17-1/2"	13-3/8"	1,075	NAF	9,6/9,9		833			257
	14"	9-5/8"	1034	NAF	10,4/10,6		1,058			158
	9-1/2"	5-1/2"	198	NAF	10,8/11,4		584			14
	Total:					7.620	2.474	872	8.492	429
Domino 2-3	42"	36"	100	WBM	8,7/12,0	435		356	791	
	26"	20"	601	WBM	8,7/12,0	7.183		515	7.697	
	17-1/2"	13-3/8"	635	NAF	9,7/9,9		707			152
	14"	9-5/8"	548	NAF	10,4/10,6		777			84
	9-1/2"	5-1/2"	276	NAF	10,8/11,4		544			19
	Total:					7.618	2.029	870	8.488	255
Pelican South 1-1	42"	36"	126	WBM	8,7/12,0	528		449	977	
	26"	20"	558	WBM	8,7/12,0	6.704		478	7.182	
	17-1/2"	13-3/8"	1,530	NAF	11,8/12,2		800			366
	14"	9-5/8"	1431	NAF	12,4/12,7		1.135			219
	9-1/2"	5-1/2"	204	NAF	12,8/13,4		475			14
	Total:					7.233	2.411	926	8.159	599
Pelican South 1-2	42"	36"	126	WBM	8,7/12,0	528		449	977	
	26"	20"	558	WBM	8,7/12,0	6.704		478	7.182	
	17-1/2"	13-3/8"	1,228	NAF	11,8 / 12,2		714			293

Sonda	Interval	Dimensiuni Coloană (in)	Lungime interval (m)	Tip fluid de foraj	Densitate fluid de foraj (ppg)	WBM Volum (m ³)	NAF Volum (m ³)	Detritus WBM (m ³)	Detritus și WBM descărcat pe fundul mării (m ³)	Detritus (NAF) transportate la tărâm (m ³)
	14"	9-5/8"	1494	NAF	12,4 / 12,7		1.139			228
	9-1/2"	5-1/2"	161	NAF	12,8 / 13,4		453			11
	Total:					7.233	2.307	926	8.159	533
Pelican South 1-3	42"	36"	126	WBM	8,7/12,0	528		449	977	
	26"	20"	558	WBM	8,7/12,0	6.704		478	7.182	
	17-1/2"	13-3/8"	1,353	NAF	11,8 / 12,2		750			323
	14"	9-5/8"	1044	NAF	12,4 / 12,7		928			160
	9-1/2"	5-1/2"	589	NAF	12,8 / 13,4		514			41
	Total:					7.233	2.191	926	8.159	524
Pelican South 1-4	42"	36"	126	WBM	8,7/12,0	528		449	977	
	26"	20"	558	WBM	8,7/12,0	6.704		478	7.182	
	17-1/2"	13-3/8"	1,315	NAF	11,8-12,2		739			314
	14"	9-5/8"	1528	NAF	12,4/12,7		1.164			234
	9-1/2"	5-1/2"	281	NAF	12,8/13,4		483			20
	Total:					7.233	2.385	926	8.159	568
TOTAL GENERAL						72.678	22.274	8.784	81.462	3.989

2.2.5 Descrierea activităților implicate pentru punerea în funcțiune și funcționarea proiectului

Testarea preliminară a modulelor va fi realizată în cea mai mare măsură la locul de fabricare a acestora și la baza logistică de pe țărm, înainte de mobilizarea pentru instalarea pe mare și pe uscat.

Lista principalelor activități efectuate înainte de începerea instalării infrastructurii de pe uscat și de pe mare este prezentată mai jos:

- Înainte de instalare, testarea (inclusiv hidrotestarea și godevilare, după caz) :
 - Tuturor conductelor de pe platformă, inclusiv conducta de producție preinstalată, riserelile conductelor de alimentare/aducțiune și a sistemelor mecanice, electrice și de control;
 - Tuturor componentelor echipamentelor subacvatice și sistemele de comandă, conductele de conexiune la capul de erupție și la conductele de alimentare/aducțiune a riserelor;
- Testarea externă a etanșeității tuturor conexiunilor conductelor de alimentare/aducțiune a riserelor;
- Umplerea, godevilarea, inhibarea chimică și testarea hidrostatică a întregii conducte de producție gaze, precum și testarea conductelor de alimentare/aducțiune înainte de instalarea conductelor de conexiune și a riserelor;
- Evacuarea apei de hidrotestare din întregul sistem se va realiza în zona anoxică la centrul de foraj DODC2, la adâncimea de 950m.
- Uscarea conductei de producție gaze;
- Hidrotestarea sistemelor ombilicale, testarea și verificarea funcțiilor de control și a funcțiilor de comunicații după instalare;
- Testarea etanșeității a sistemelor ombilicale după instalarea conductelor hidraulice de legătură;
- Testarea etanșeității întregii conducte de producție gaze, a conductelor de alimentare/aducțiune (după instalarea conductelor de conexiune și a riserelor) și a conductelor și echipamentelor de pe suprastructură;
- Verificarea continuității electrice și a funcționalității tuturor comenzilor subacvatice după instalarea cablurilor de legătură electrice și din fibră optică;
- Testarea și verificarea integrității cablului de comunicație cu fibră optică după instalare;
- Testarea și verificarea facilităților și funcțiilor de pe platformă după finalizarea conexiunilor;
- Testarea și verificarea funcțiilor secțiunii de pe uscat a conductei de producție gaze după instalare și conectare;
- Curățarea sondelor la platforma marină de producție;
- Activități de testare și punere în funcțiune a componentelor de pe uscat.

2.2.6 Descrierea activităților implicate în dezafectarea proiectului;

2.2.6.1 Lucrări de dezafectare după finalizarea construirii

La finalizarea construcției și punerii în funcțiune a facilităților pe mare, nu sunt necesare lucrări de restaurare a amplasamentului pentru componentele de pe mare ale proiectului Neptun Deep (platforma de producție, centre de foraj, conducte de alimentare/aducțiune și secțiunea marină a conductei de producție).

Pentru componentele de pe uscat ale proiectului Neptun Deep, la finalizarea lucrărilor de construcție vor fi realizate mai multe activități pentru restaurarea amplasamentului, precum:

Îndepărtarea echipamentelor și a instalațiilor din cadrul organizărilor de șantier aferente SRM și microtunelului

- Toate facilitățile și echipamentele din cadrul organizărilor de șantier, precum containere (containere birou, containere de facilități, etc.) , echipamente tip skid (pompe, generatoare, etc.) , vor fi încărcate cu macaraua în camioane și transportate în afara amplasamentului.
- Fundațiile temporare vor fi demolate prin excavare și spargere cu ciocane demolatoare. Deșeurile din beton rezultate vor fi eliminate la un depozit autorizat.
- Găurile rezultate în urma excavării fundațiilor temporare vor fi umplute cu sol, iar ultimii 30 cm de la suprafață vor fi umpluți cu sol vegetal.

Îndepărtarea/demolarea infrastructurii temporare de construcție

- Toată infrastructura temporară de construcție (drumuri de șantier, trecere temporară la nivel cu calea ferată, platforme tehnologice, zone de parcare, zone de depozitare, etc.) va fi demolată la finalizarea lucrărilor de construcție.
- Vor fi utilizate gredere pentru a demonta straturile de macadam penetrat, pietriș și piatră spartă și pentru a sparge consistența straturilor.
- Amestecul de pietriș rezultat va fi încărcat în camioane folosind încărcătoare frontale sau excavatoare și transportat în afara amplasamentului pentru eliminarea sau reciclarea corespunzătoare.
- Suprafețele ocupate de infrastructura temporară vor fi reumplute cu sol, iar ultimii 30 cm de la suprafață vor fi umpluți cu sol vegetal.

Toate zonele afectate de lucrările de construcție și instalare vor fi restaurate prin:

- Scarificare, umplere și nivelare, după caz.
- În cazul identificării unor zone contaminate, amplasamentul va fi reabilitat, iar materialele contaminate vor fi gestionate în conformitate cu prevederile legale în vigoare.
- Revegetarea amplasamentului (utilizarea semințelor de iarbă, îngrășăminte, etc., după caz).

2.2.6.2 Lucrări de dezafectare la sfârșitul duratei de operare a proiectului

După încetarea producției, instalațiile offshore Neptun Alpha vor fi dezactivate, curățate și puse în siguranță pentru a permite îndepărtarea în siguranță. Aceasta va include punerea în siguranță a tuturor sistemelor, precum și pregătirile necesare pentru a facilita îndepărtarea instalațiilor în conformitate cu legislația aplicabilă de la data respectivă.

2.2.6.2.1 Punerea in siguranță a facilităților si conductelor offshore

Activitățile aferente acestei faze constau în:

- Operațiunile de golire, spălare, purjare și aerisire a tuturor instalațiilor platformei.
- Dezactivarea tehnică, inclusiv: izolarea fizică, scoaterea sub tensiune, aerisirea și golirea tuturor instalațiilor platformei.
- Curățarea tuturor sistemelor de producție.
- Curățarea conductelor de amestec Domino și Pelican, precum și GPP folosind o combinație de echipamente montate pe platformă și echipamente submarine.
- Colectarea deșeurilor

2.2.6.2.2 Abandonarea sondelor de producție

La terminarea producției, cele 10 sonde vor fi puse în siguranță și abandonate permanent pe baza unei documentații întocmite și avizate de experți ANRM și cu respectarea tuturor normelor legale pentru acest tip de activitate. Echipamentul de pe fundul găurii de sondă nu este recuperabil, acesta fiind cimentat în sondă ca parte a procedurii de abandonare. Zăcământul ca fi izolat printr-o serie de bariere mecanice și dopuri de ciment în gaura de sondă. Operațiunile de abandonare se estimează să dureze 30 zile pentru fiecare sondă.

Programul de lucrări de abandonare pentru sondele ieșite din producție constau în general din următoarele lucrări:

- Omorârea sondei și instalarea a două bariere mecanice independente în zona de echipare inferioară și cea superioară
- Recuperarea capului de sonda
- Instalare riser subacvatic și BOP (prevenitor de erupție)
- Recuperarea echipamentelor din zona superioară a găurii de sondă și umplerea sondei cu saramură;
- Tăierea și recuperarea tubulaturii din secțiunile superioare.
- Efectuarea unui dop de ciment de 50 de metri deasupra barierei de echipare inferioară în interiorul coloanei de 9 5/8" (sau 10 3/4" în cazul puțului IWC) și se confirmă integritatea etanșeității
- Tăierea și recuperarea coloanelor de 9 5/8" (sau 10 3/4" în cazul puțului IWC) și 13 3/8"

- Efectuarea un dop de ciment adițional de 100 de metri în interiorul coloanei de 20 inci la punctul de tăiere și confirmarea integrității
- Efectuarea a încă unui dop de ciment de 50 de metri în interiorul coloanei de 20 inci, la 50 de metri sub nivelul fundului mării și confirmarea integrității
- Recuperarea ansamblul subacvatic BOP
- Tăierea coloanei de suprafață de 22" x 20" sub nivelul conductorului de 36"
- Recuperarea conductorului și capului de sondă
- Evaluarea fundului mării in zona sondei abandonate cu ajutorul unui ROV

2.2.6.2.3 Pregătirea structurii superioare a platformei pentru demontare

Pregătirea suprafețelor include următoarele activități:

- Pregătirea suprastructurii superioare pentru separarea acesteia de jacket, prin ridicarea cu ajutorul unei macarale de foarte mare tonaj;
- Înființarea temporară a utilităților, cum ar fi alimentarea cu energie electrică și apă, după încheierea producției;
- Separarea chesonului de suprastructură și fixarea acestuia în vederea înlăturării jacket-ului;
- Separarea J-tube și a conductei de riser de suprastructură și fixarea acestora în vederea înlăturării jacket-ului;
- Separarea sau tăierea conductelor flexibile de amestec, a conductelor ombilicale și a cablurilor de fibră optică de pe suprastructură, folosind cabluri de tractare temporare;
- Pregătirea pentru separarea Brațului suport al sistemelor de faclă

2.2.6.2.4 Demontarea suprastructurii

Demontarea suprastructurilor include pregătirea finală pentru înlăturare, operațiunile cu nava și transportul la țărm, structuri de susținere, fixarea pentru transport pe mare, încărcarea și transportul propriu-zis. Activitățile de demontare includ:

- Dezafectarea sistemului cu faclă folosind nava macara HLV și așezarea acestuia pe HLV;
- Suprastructura este îndepărtată prin intermediul unei operațiuni de ridicare unică cu macara de mare tonaj.
- Suprastructura va fi așezată pe o barjă de transport greu pentru transport la șantierul de dezmembrare;
- Locația șantierului va fi determinată în funcție de capacitatea disponibilă la momentul demontării.

2.2.6.2.5 Demontarea substructurii (jacket-ului)

Demontarea substructurii include operațiunile de pregătire finală pentru înlăturare, operațiunile cu nava și transportul la țărm, fixarea pentru transport pe mare, încărcarea și transportul propriu-zis. Activitățile de demontare includ:

- Tăierea jacket-ului în 5 secțiuni. Piloții de fixare ai picioarelor platformei vor fi tăiați prin interior la aproximativ 5m sub nivelul fundului mării;
- Încărcarea secțiunilor tăiate pe barje și asigurarea elementelor încărcate în vederea transportului către țărm în siguranță și transportul propriu-zis.

2.2.6.2.6 Reciclarea pe țărm a suprastructurii și substructurii platformei

Activitățile de dezmembrare și reciclare includ:

- Descărcarea de pe barje a elementelor transportate la țărm;
- Dezmembrarea suprastructurii și substructurii în componente mai mici;
- Curățarea și gestionarea eventualelor deșeuri rezultate;
- Refolosirea/reciclarea tuturor materialelor recuperate.

2.2.6.2.7 Infrastructura subacvatică

Presupune pregătirea și îndepărtarea, sau îndepărtarea parțială a infrastructurii submarine include colectoare, skid-uri SSIV, structuri suport, spool-uri, conducte, cabluri de fibra optică, ombilicale, structuri de protecție submarine etc., incluzând transportul și eliminarea la mal. Activitățile principale sunt următoarele:

- Toate conductele sunt curățate folosind o combinație de echipamente montate pe platformă și subacvatice; pomparea de pe platformă se realizează cu echipamente de pompare temporare instalate ca parte a activităților de securizare.
- Conductele submarine, ombilicalele și cablurile de fibra optică care sunt îngropate vor fi lăsate în-situ, tăiate la ambele capete și acoperite cu pietre, iar secțiunile recuperate vor fi transportate la mal. Conductele flexibile, ombilicalele, conductele și secțiunile de cablu de fibră optică care nu sunt îngropate vor fi recuperate.
- Spool-urile de conducte submarine și jumperele sunt tăiate și ridicate, reciclarea acestora făcându-se mal.
- Toate structurile submarine, inclusiv colectoarele, skid-urile SSIV, lansatoarele/receptoarele de godevil, unitățile SDU, capacele de protecție, structurile suport etc. sunt ridicate de pe fundul mării și transportate la mal pentru reciclare sau eliminare corespunzătoare.
- Structurile suport și cadrele de protecție sunt de asemenea recuperate de pe fundul mării și transportate la mal în vederea reciclării sau eliminării corespunzătoare.

2.2.6.2.8 Facilitățile de pe țărm

După încetarea producției, facilitățile de pe țărm vor fi de asemenea dezafectate, acestea incluzând:

- Stația de reglare - măsurare a gazului natural (SRM).
- Sistemul de godevilare.
- Camera Centrală de Control (CCR).
- Conducta de import gaz de 30" (secțiunea de pe țărm).
- Cablu de fibra optică (secțiunea de pe țărm).

2.2.6.2.9 Punerea în siguranță a facilităților și conductelor de pe țărm (onshore)

După încetarea producției, facilitățile terestre vor fi curățate și securizate pentru a permite demolarea. Aceasta va include de-presurizare, de-energizare/izolare și curățarea sistemelor. Menționăm că echipamentele asociate sistemelor Transgaz nu fac parte din scopul lucrărilor OMVP, acestea fiind dezafectate separat de către Transgaz. Activitățile cheie sunt:

- Operațiunile de golire, curățare, purjare a tuturor sistemelor
- Izolarea fizică, de-energizarea, ventilarea și golirea tuturor sistemelor
- Curățarea conductelor întregului sistem și inertizare cu azot
- Izolarea și de-energizarea tuturor utilităților (inclusiv la stațiile de valve), echipamentelor electrice și sub-stațiilor.

2.2.6.2.10 Demolarea echipamentelor și conductelor de proces de deasupra solului

Include activitățile necesare demolării tuturor conductelor, instalațiilor de proces, echipamentelor și vaselor la nivelul solului în pregătirea pentru îndepărtarea de la locație și acoperă:

- Demolarea conductelor, structurilor suport, vaselor și echipamentelor folosind excavatoare pe șenile echipate cu foarfece mecanice.
- Demolarea tuturor conductelor la stațiile de valve folosind excavatoare pe șenile echipate cu foarfece mecanice.
- Izolarea și îndepărtarea elementelor electrice și de instrumentație.
- Procesarea tuturor conductelor și structurilor suport pentru reciclare fier vechi.
- Deconectarea și îndepărtarea valvelor și încărcarea în camioane în vederea transportului către centre de reciclare.
- Separarea, încărcarea și îndepărtarea resturilor în camioane în vederea transportului către centre de reciclare.

2.2.6.2.11 Demolarea echipamentelor și conductelor subterane

Aceasta include activitățile necesare dezafectării secțiunii de conductă onshore, a traversărilor de conducte și a micro-tunelurilor instalate sub nivelul solului:

- Secțiunile de conductă îngropate vor fi lăsate în sol, după ce vor fi curățate și purjate cu azot
- Traversările de conducte vor fi expuse de fiecare parte a traversării, tăiate și umplute cu mortar pentru a evita colapsul și subsidența în viitor
- Puțul de intrare al micro-tunelului va fi expus, secțiunea de conductă și cablul de fibra optică vor fi umplute cu mortar de la locația de ieșire a micro-tunelului până la punctul de intrare
- Excavațiile vor fi umplute cu material de umplutură

2.2.6.2.12 Clădiri (inclusiv demontarea ușoară)

Activitățile pentru demontarea ușoară și demolarea clădirilor până la nivelul solului în vederea pregătirii pentru îndepărtarea de la locație sunt:

- Demontarea ușoară a clădirilor de birouri pentru a îndepărta obiectele valoroase, inclusiv mobilier, echipamente, instalații, echipamente electrice și electronice, cabluri, plafoane suspendate, tuburi fluorescente, etc.
- Demolarea clădirilor de birouri folosind excavatoare pe șenile echipate cu foarfece mecanice.
- Demolarea clădirilor depozitelor
- Demolarea clădirilor simple (camere de depozitare, sub-stații, etc.).
- Toate cărămizile, zidăria, blocurile de beton, pardoselile de beton sunt încărcate și trimise la concasoarele de pe locație.
- Separarea și încărcarea resturilor în camioane.

2.2.6.2.13 Eliminarea echipamentelor

Aceasta include activitățile implicate în reducerea, reciclarea și eliminarea finală a echipamentelor mari de procesare:

- Demontarea instalațiilor, echipamentelor, tăierea în bucăți de dimensiuni manevrabile, ridicarea cu ajutorul macaralelor și încărcarea în camioane pentru transportul acestora către centrele de reciclare sau eliminarea finală.
- Demolarea coșului de ventilare, tăierea, pregătirea pentru încărcare în camioane.

2.2.6.2.14 Lucrări de teren

Aceasta include activitățile implicate în excavarea zonelor de șantier (beton, asfalt, zone pavate, etc.), încărcarea a tuturor materialelor de pe șantier pe transportul cu camionul până la refacerea și eliminarea finală.

- Excavarea, tăierea, injectarea, etanșarea și umplerea capetelor țevelor la stațiile de valve, stațiile de purjare și vasele de captare, inclusiv îndepărtarea sondelor de protecție catodică.
- Excavarea plăcilor de beton armat și a utilităților subterane de sub echipamentele de proces, inclusiv zdrobirea și separarea barelor de armătură, pregătirea pentru îndepărtarea de pe șantier.
- Excavarea zonelor asfaltate și pavate, pregătirea pentru îndepărtarea de pe șantier.
- Încărcarea a tuturor resturilor (oțel, metale, bare de armătură, beton, asfalt, etc.) pentru transportul cu camionul.
- Îndepărtarea gardurilor.

2.2.6.2.15 Remedierea solului

Toate lucrările asociate cu remedierea solului, inclusiv îndepărtarea și/sau tratarea solului, umplutura curată, nivelarea și readucerea solului la starea inițială.

2.2.7 Descrierea lucrărilor asociate/auxiliare necesare proiectului, incluzând informații cu privire la căile de acces, alimentarea cu apă, gestionarea apelor uzate, alimentarea cu energie electrică, alimentarea cu gaze, sisteme de încălzire, ventilație și aer condiționat, sisteme de telecomunicații și securitate;

2.2.7.1 Căi de acces

a) Căi de acces pe uscat

Accesul în zona de pe uscat a proiectului, pe durata de viață a proiectului, va fi asigurat din Drumul European E87 (Drumul Național DN 39) printr-un nou drum de acces de aproximativ 2 km lungime, pana la drumul comunal DC4 situat la est de amplasamentul SRM și CCR. Noul drum de acces permanent va sprijini construcția și operarea instalațiilor proiectului de pe uscat. (Proiectul de realizare a drumului de acces va fi supus unei proceduri separate de autorizare)

La începutul perioadei de construcție, respectiv până la finalizarea noului drum de acces la amplasamentul SRM și CCR, amplasamentul proiectului va fi accesat prin drumurile locale existente în zona proiectului (de exemplu, drumul comunal DC4).

În plus, în perioada de construcție vor fi instalate o trecere temporară la nivel cu calea ferată și drumuri de construcție temporare, pentru a permite accesul personalului și echipamentelor la zonele de construcție a microtunelului și de instalare a conductelor situate pe partea stângă a liniei ferate Mangalia - Constanța.

b) Căi de acces pe mare

Accesul la componentele de pe mare ale proiectului în timpul construcției și operării se va realiza pe apă sau prin aer.

În timpul forajului / construcției / instalării, accesul la amplasamentul de pe mare se va realiza pe apă, cu nave specializate pentru lucrări de construcție și instalare, iar schimbul de personal se va realiza prin transport cu elicopterul sau cu nave, după caz.

Punctul de plecare pentru navele de suport și transport va fi Portul Constanța, iar pentru elicoptere va fi unul dintre cele două aeroporturi localizate în județul Constanța.

Platforma Neptun Alpha este proiectată ca o instalație fără personal necesitând doar vizite periodice efectuate de către personalul specializat pentru operațiuni de întreținere programate și neprogramate, iar transportul pentru operațiunile normale va fi asigurat doar de către nave maritime.

Flota maritimă va include o navă de aprovizionare rapidă și/sau o navă de suport pentru platformă capabilă să ajungă la locația platformei în 8 ore din zona Constanța.

2.2.7.2 Alimentarea cu apă**a) Alimentarea cu apa pe uscat**

Nu sunt planificate racordări la rețeaua locală de alimentare cu apă în timpul perioadelor de construcție

Alimentarea cu apa in faza de construire

Apa dulce va fi asigurată de cisterne cu apă alimentate din surse de apă situate în zona proiectului, pe baza unor contracte specifice semnate cu operatorul regional de alimentare cu apă, până la momentul racordării la rețeaua de alimentare.

Fiecare organizare de șantier (de la SRM și Microtunel) vor fi prevăzute cu rezervoare temporare de stocare și alimentare cu apă cu volumul de 12 m³, pentru a asigura necesarul de apă pentru consumul menajer și igienico - sanitar pentru birouri și personalul șantierului (de exemplu, dușuri, toalete). Rezervoarele sunt prevăzute cu izolație termică și rezistență electrică contra înghețului.

În cadrul organizării de șantier de la construirea microtunelului va fi prevăzut un rezervor de apă cu diametrul de 15 m și volum de 1.000 m³, pentru asigurarea necesarului de apă pentru lucrările de construire / instalare (de exemplu, apa necesară pentru procesul de tunelare, instalarea și testarea conductelor, etc.). Pentru hidrotestarea conductei din microtunelul de subtraversare a țărmlui se va utiliza apă dulce.

Rezervoarele vor fi alimentate pe baza unor acorduri încheiate cu operatori economici autorizați.

Apa potabilă va fi asigurată din surse comerciale (apă îmbuteliată) pe baza unor acorduri încheiate cu furnizori de servicii.

Alimentare cu apa in etapa de operare

În perioada funcționării, alimentarea cu apă potabilă (în scop igienico -sanitar) se va realiza de la rețeaua operatorul regional de alimentare cu apă (RAJA Constanța)

Apa dulce va fi utilizată doar pentru alimentarea instalațiilor sanitare (toaile, lavoare, chiuvete).

Apa potabilă va fi asigurată din surse comerciale (apă îmbuteliată) pe baza unor acorduri încheiate cu furnizori de servicii.

Sistemul de alimentare cu apă din interiorul clădirii CCR va fi realizat din țevi din polipropilenă pentru alimentarea cu apă, lipite termic. Furnizarea apei calde se va realiza prin intermediul unui boiler electric echipat cu rezistență electrică.

Conductele de apă rece și apă caldă vor fi izolate cu izolație termică și manșoane anti-condens. Conductele exterioare vor fi izolate termic până la adâncimea de îngheț și vor fi protejate prin cabluri electrice anti-îngheț controlate de un termostat pentru temperaturi mai mici de 5 °C.

Detalii privind rețeaua de alimentare cu apă este prezentată în ANEXA E Detalii privind facilitățile de pe uscat

b) Alimentarea cu apă a componentelor de pe mare

Alimentarea cu apă în faza de construire

Necesarul de apă dulce în scop menajer/sanitar și potabil pentru platforma de foraj va fi asigurat prin transport din port sau prin desalinizarea apei de mare de către instalațiile de desalinizare disponibile pe platforma de foraj. Platforma de foraj va fi prevăzută cu un rezervor de depozitare apă potabilă de aproximativ 160 m³ (1.000 barili)

Pentru stingerea incendiilor se va utiliza apă de mare sau apă de mare desalinizată, iar pentru răcirea echipamentelor se va utiliza apă de mare desalinizată.

Apa desalinizată va fi utilizată pentru producerea fluidelor de foraj necesare pentru forarea sondelor de producție.

Apa desalinizată necesară pentru producerea fluidelor de foraj, stingerea incendiilor, răcirea echipamentelor va fi depozitată într-un rezervor cu volum aproximativ de 1.600 m³ (10.000 barili).

Necesarul de apă dulce pentru lucrările de construcție / instalare executate pe mare va fi asigurat de navele suport pentru lucrările de construcție/ instalare, apa fiind preluată din surse de apă autorizate situate pe uscat, în zona portului Constanța.

Pentru hidrotestarea conductei de producție de la Platforma Neptun Alpha la gara godevil de la SRM, precum și a conductelor de alimentare/aducțiune Domino și Pelican Sud se va utiliza apă sărată (din mare). Apa utilizată la hidrotestare va conține produse chimice speciale pentru acest tip de test.

Pe durata proiectului, apa potabilă pe mare va fi asigurată din surse comerciale (apă îmbuteliată) aduse de la țărm pe baza unor acorduri încheiate cu furnizori de servicii.

Alimentarea cu apă în timpul funcționării

Platforma Neptun Alpha este o platformă autonomă care funcționează, în mod normal, fără personal, și care necesită prezența personalului numai în caz de urgență și/sau pentru lucrările programate de mentenanță/întreținere. Echipajul responsabil pentru efectuarea lucrărilor de mentenanță/întreținere va fi găzduit pe nava de transport, astfel încât nu este nevoie de un sistem de alimentare cu apă menajeră pe platforma de producție.

Alimentarea cu apă va fi necesară în momentul prezenței personalului pe platformă în vederea efectuării operațiunilor de mentenanță/întreținere și pentru furnizarea apei în scop igienico-sanitar pentru dușuri. Necesarul de apă va fi asigurat de către nava suport, prevăzută cu capacitate de reglare a presiunii. Apa va fi furnizată la platforma de producție printr-un furtun. Pentru a se

evita contaminarea încrucișată, conexiunile furtunului vor fi diferențiate, astfel încât conexiunea la navă să se potrivească numai cu conexiunea corespunzătoare a furtunului de la platforma de producție.

Rezervoarele dușurilor vor fi realimentate cu apă dulce care provine de la nava suport, printr-o conexiune de apă conectată permanent la rezervoare. Unitățile de spălare a ochilor vor fi reumplute din bidoane de apă potabilă aduse de pe țarm.

Apa potabilă pe va fi asigurată din surse comerciale (apă îmbuteliată) aduse de la țarm pe baza unor acorduri încheiate cu furnizori de servicii.

2.2.7.3 Gestionarea apelor uzate

a) Gestionarea apelor uzate pe uscat

Gestionarea apelor uzate în faza de construire

Nu sunt planificate racordări la rețelele locale de canalizare. Fiecare organizare de santier (de la SRM și Microtunel) vor fi prevăzute cu bazine de depozitarea apă uzate menajere 20 m³. Bazinele sunt vidanțate periodic iar apa uzată este transportată la stații de epurare pe baza unui acord încheiat cu operatori economici autorizați.

Apa uzată rezultată din lucrările de construcție /instalare (de exemplu, excesul de apă de la sistemul de producere fluid de foraj și de la curățarea tunelului) va fi colectată într-un bazin, care va fi vidanțat periodic iar apa uzată este transportată la stații de epurare pe baza unui acord încheiat cu operatori economici autorizați sau este descărcată în mare cu respectarea limitei concentrației indicatorilor de calitate, aprobat de autorități (de exemplu excesul de apă de la instalarea conductei în microtunel, apa de mare de la umplerea microtunelului)

Pe drumul de acces propus a fi construit înainte de a ieși pe DN 39 se va amenaja o zonă de spălare a roților camioanelor. Zonă de spălare va fi reglementată separat însă este prevăzută în procedura de obținere a acordurilor și avizelor pentru drumul de acces.

Gestionarea apelor uzate în timpul funcționării

În perioada funcționării, apele uzate menajere vor fi evacuate în rețeaua operatorului regional de apă.

Sistemul de canalizare al zonei CCR este proiectat pentru a fi racordat la rețeaua locală de canalizare aflată în administrarea RAJA Constanța, luând în considerare toate cerințele reglementărilor locale, iar SRM este o instalație în mod normal fără personal, care elimină necesitatea unui sistem de canalizare la fața locului.

Apa de pe platformele din beton, drumurile interioare, zonele de parcare va fi evacuată printr-un separator de hidrocarburi în rezervorul tampon, iar apa colectată de pe clădiri va fi evacuată direct în rezervorul tampon. Gurile de scurgere vor fi proiectate pentru a colecta apa de pe platforme, drumuri și zone de parcare.

Apa pompată din rezervorul-tampon va fi evacuată gravitațional pentru a se scurge în mod natural în zone proiectate dedicate în limitele amplasamentului de pe uscat.

Volumele de ape uzate menajere evacuate în rețeaua locală de canalizare vor fi măsurate și înregistrate în timpul funcționării instalațiilor de pe uscat.

b) Gestionarea apelor uzate a componentelor de pe mare**Perioada de forare**

Apele uzate menajere (ape gri, ape negre) sunt colectate într-un rezervor de stocare dedicat. Apele uzate menajere sunt epurate într-un sistem de epurare instalat la bordul platformei de foraj, testate și apoi evacuate în mare, cu excepția cazului în care depășesc concentrația maximă de 15 ppm de hidrocarburi conform Convenției MARPOL.

Apa de santină de la platforma de foraj va fi colectată și transportată pe uscat pentru epurare/eliminare la o instalație autorizată.

Apele (precipitații, apă dulce utilizată la spălarea punții, efluent de la pornirea sondei etc.) care nu corespund cu limitele impuse prin convențiile maritime vor fi transportate la țărm pentru epurare/eliminare la o instalație autorizată.

Fluidele de foraj pe bază de apă sunt descărcate direct pe fundul mării din gaura de sondă (acest volum nu poate fi captat deoarece nu există niciun riser conectat pentru a readuce descărcările la suprafață).

Efluentul de finalizare și pornire a sondelor este planificat să fie captat și transportat cu barja la țărm pentru eliminarea ulterioară la instalațiile autorizate de epurare a apelor uzate.

Volumele de ape uzate colectate și transportate la țărm pentru epurare/eliminare la o instalație autorizată sau evacuate în mare vor fi monitorizate și înregistrate

Perioada de construcție/instalare

Apele uzate (de exemplu, apele gri, apele negre, apele pluviale) generate de navele suport vor fi colectate la bord, gestionate/epurate, testate și evacuate în mare, după îndeplinirea criteriilor de descărcare a apelor conform convențiilor maritime în vigoare (Convenția MARPOL, Convenția Marea Neagră, etc.). În cazul în care apele uzate nu îndeplinesc criteriile de reglementare pentru deversarea în mare, apele uzate vor fi transportate pe uscat pentru epurare/eliminare la o instalație autorizată.

Apa de santină de la navele suport utilizate pentru lucrările de construcție/instalare va fi transportată pe uscat pentru epurare/eliminare la o instalație autorizată.

La finalizarea testării hidrostactice a conductei de producție gaze și a conductelor de alimentare/aducțiune, apa utilizată pentru testarea hidrostatică este planificată să fie evacuată în Marea Neagră folosind manifoldul de la centrul de foraj Domino 2, care va fi situat adânc în apele anoxice ale Mării Negre, la o adâncime de peste 950 m. Această descărcare se întâmplă o singură dată.

Volumele de ape uzate colectate și transportate la țărm sau descărcate în mare vor fi monitorizate și înregistrate.

Perioada de operare

Apa produsă va reprezenta cel mai mare volum de ape uzate aferent perioadei de operare. În prezent, se anticipează că apa produsă va fi evacuată prin chesonul de evacuare a apei produse montat pe platforma de marină producție. Volumul total de apă produsă evacuată va fi

monitorizat continuu și va fi măsurat prin intermediul unui debitmetru. Monitorizarea volumelor evacuate de apă produsă va facilita, de asemenea, calcularea substanțelor chimice necesare pentru managementul sondelor. Calculele privind utilizarea substanțelor chimice pentru managementul sondelor se vor realiza o dată pe trimestru sau după cum este necesar, folosind date de telemetrie bazate pe activitățile platformei.

Precipitațiile și orice apă de spălare care cade pe suprafețele acoperite din jurul echipamentelor platformei vor fi captate și deviate într-un sistem de scurgere deschis, care include un rezervor de stocare de 200 m³ prevăzut cu un analizor de hidrocarburi. Frația uleioasă va fi îndepărtată periodic de navele suport și expedită la țărm pentru gestionarea corespunzătoare de către contractori autorizați/certificați. În cazul confirmării conținutului acceptabil de hidrocarburi, apa din sistemul de scurgere deschis este pompată în chesonul de evacuare apă produsă pentru descărcarea combinată în mare cu apa produsă.

Precipitațiile și apa dulce utilizată pentru dușurile de siguranță și spălarea platformei care cad pe zonele punții cu grilaje și pe scări nu vor fi colectate și vor trece direct către suprafața mării.

Robinetele subacvatice de pe capetele de sondă sunt acționate de un fluid hidraulic de control pe bază de apă. O cantitate extrem de mică de fluid de acționare a robinetelor subacvatice va fi eliberată în mare la acționarea acestora.

Volumele de apă descărcate în mare sau transportate la țărm pentru eliminarea ulterioară în instalații autorizate vor fi monitorizate și înregistrate.

2.2.7.4 Alimentarea cu energie electrică

a) Alimentarea cu energie electrica pe uscat

Alimentarea cu energie in faza de construire

Alimentarea cu energie electrică este necesară pentru organizările de șantier de pe uscat (pentru SRM și microtunelare). Alimentarea cu energie electrică pentru organizarea de șantier de la SRM va fi asigurată de la postul de transformare electric (*care nu face parte din proiectul descris în acest memoriu de prezentare și va face obiectul unei proceduri de autorizare separată*) care va fi instalat în partea de est a viitorului amplasament al SRM. Tablourile electrice instalate în cadrul organizării de șantier de la SRM vor asigura energia necesară pentru facilitățile și echipamentele acesteia (inclusiv iluminatul).

Energia electrică necesară pentru organizarea de șantier de la microtunel va fi asigurată de trei generatoare diesel de 750 kW fiecare, care vor fi instalate în cadrul acesteia. Generatoarele diesel vor asigura puterea pentru instalațiile și echipamentele de microtunelare (inclusiv iluminatul).

Alimentarea cu energie in timpul functionarii

Alimentarea cu energie electrică a componentelor de pe uscat ale proiectului (SRM, CCR, etc.) va fi realizată din rețeaua furnizorului local de energie prin intermediul unui post de transformare care va fi instalat în partea de est a amplasamentului SRM. Proiectul de conectare la rețeaua de energie electrică va include un drum de acces și un gard perimetral. **Proiectul de conectare la rețeaua de energie electrică nu face parte din proiectul descris în prezentul memoriu tehnic și va fi supus unei proceduri separate de autorizare.**

Energia electrică furnizată de la rețeaua electrică locală va servi drept sursă de alimentare primară pentru facilitățile proiectului de pe uscat. Cablurile de alimentare și distribuție vor fi îngropate și proiectate pentru a reduce la minimum obstrucționarea activităților supraterane.

Un generator diesel de rezervă, dotat cu comutator de transfer automat al puterii, va fi instalat în zona CCR și va furniza rezerva de energie atât pentru CCR, cât și pentru SRM. Generatorul de rezervă va fi dimensionat pentru a suporta consumul esențial operațional atât pentru SRM, cât și pentru CCR în timpul întreruperilor de curent. Un rezervor mic de combustibil diesel, dimensionat să asigure 3 zile de funcționare continuă în sarcină completă, va fi instalat/încorporat în generatorul de rezervă. Dacă este necesar, rezervorul de motorină va fi alimentat de autocisterne cu combustibil pe bază de contract semnat cu contractori autorizați.

Va fi instalat și un comutator de transfer automat pentru a asigura trecerea automată către și de la generator.

b) Alimentarea cu energie electrică a componentelor de pe mare

Alimentarea cu energie electrică în faza de construire

Navele utilizate în diferite perioade ale proiectului (construcție / instalare, punere în funcțiune, întreținere și operațiuni și dezafectare) vor fi prevăzute cu sisteme specifice de generare și distribuție a energiei electrice pentru a asigura alimentarea cu energie la bordul navelor.

Instalația de foraj va asigura energia electrică prin intermediul propriilor sisteme de generare a energiei și va fi echipată cu un generator de urgență

Alimentarea cu energie electrică în timpul funcționării

Energia electrică necesară pentru operarea infrastructurii de pe mare (platforma de producție, sisteme subacvatice, sisteme de iluminat, etc.) va fi produsă la fața locului folosind gazul natural din conducta de producție ca sursă de combustibil.

Energia electrică principală va fi generată pe platformă de trei generatoare cu turbine cu gaz care funcționează într-o configurație N + 1, permițând astfel ca un generator principal să fie de rezervă (standby) în orice moment. Producția nominală a două generatoare este de aproximativ 9,2 megawatt (MW) Generatoarele vor fi dimensionate pentru a alimenta toate sarcinile electrice, inclusiv sistemul de încălzire direct, în toate condițiile de funcționare incluzând DEH în toate condițiile de operare. Sistemul de încălzire electrică directă reprezintă sarcina electrică dominantă.

Dacă toate generatoarele principale cu turbină cu gaze sunt oprite, toate sondele subacvatice vor fi închise și echipamentele de pe platformă vor fi blocate. Nu este necesară energie electrică pentru a izola în siguranță echipamentele subacvatice sau de pe platformă. Toate robinetele necesare pentru izolarea în siguranță a instalației sunt „sigure”, ceea ce înseamnă că, la pierderea de energie, se deplasează în poziția sigură de închis sau deschis printr-un arc mecanic.

Rezerva pentru generatoarele cu turbină cu gaze este reprezentată de un sistem de alimentare neîntreruptibil (UPS) non-redundant de 230 V AC care este un sistem cu baterii a cărui funcție este de a furniza energie pentru menținerea funcționării echipamentelor de control și comunicație timp de mai multe ore.

Sistemul de Generare a Puterii Principale asigură funcționarea în condiții de siguranță redusă sau oprirea protejorului submarin al sondelor (SWP) în cazul în care se pierde alimentarea cu energie electrică primară. Aceasta este realizată prin intermediul unui generator esențial principal, care este un generator diesel de 690 V, 3 faze, 50 Hz, cu o putere nominală de 1.500 kW. Echipamentele esențiale includ sisteme de alimentare neîntreruptă (UPS), sisteme de siguranță, protecție a echipamentelor, încălzire critică, echipamente de operare critice, precum și sisteme de siguranță și control.

Generarea de Rezervă a Puterii - are rolul de a permite repornirea SWP în cazul în care se pierde alimentarea cu energie electrică primară și esențială. Aceasta este asigurată de un generator secundar de 690 V, 3 faze, 50 Hz, cu motor diesel. În mod obișnuit, cerințele de pornire în cazul unei întreruperi de alimentare vor fi limitate la echipamentele necesare pentru pornirea unei turbine cu gaze (GTG), după care reluarea funcționării instalației poate fi realizată în ordinea normală.

Va fi utilizată o Cameră Locală de Echipamente (LER) pentru a asigura o distribuție eficientă a energiei electrice pe SWP, în scopul minimizării/optimizării dimensiunii și lungimii cablurilor și pentru a proteja echipamentele de mediul exterior ambiental. LERi va găzdui toate echipamentele necesare pentru energie electrică, instrumentație, control și protecție împotriva incendiilor pentru a satisface cerințele procesului și infrastructurii

2.2.7.5 Alimentarea cu gaze

a) Alimentarea cu gaze pe uscat

Nu este planificată racordarea la rețelele locale de alimentare cu gaz în timpul perioadelor de construcție și operare.

b) Alimentarea cu gaze ale componentelor pe mare

În aval de unitatea de deshidratare gaze și înainte de intrarea în conducta de producție, un flux de gaz deshidratat va fi preluat pentru a fi folosit ca gaz combustibil pentru generarea de energie și gaz instrumental pentru robinetele de control al procesului. Conducta de producție gaze va funcționa ca un rezervor de stocare a gazului instrumental, în cazul opririi instalației.

În timpul pornirii la rece și perioadei de început a operării, acest flux de gaz este supraîncălzit în mod corespunzător cu un încălzitor electric, pentru a îndeplini cerințele generatoarelor de energie primare selectate și pentru a evita temperaturile scăzute datorită efectului Joule-Thomson în robinetele de descărcare, unde presiunea este redusă la aproximativ 30 bari. Temperatura este menținută la cel puțin 0 °C înainte de a intra în epuratorul de gaz combustibil. În perioada de operare medie și târzie a platformei, atunci când presiunea în sistem scade, va fi prevăzut un bypass în jurul încălzitorului.

Vor fi instalate robinete de control paralele și redundante pentru a asigura o alimentare sigură cu gaz combustibil și gaz instrumental. Robinetele de control paralele asigură redundanță pentru a preveni ca defectarea unui singur robinet de control să determine pierderea alimentării cu gaz instrumental sau combustibil pentru întreaga instalație. Un bypass va fi prevăzut cu un regulator de presiune autonom pentru a furniza gaz combustibil generatorului esențial în timpul pornirii la rece. Robinetele de bypass trebuie să fie acționate manual pentru a permite transferul gazului

combustibil din conducta de producție la supraîncălzitor. Alimentarea cu energie electrică va fi furnizată de la UPS în timpul acestei operații. Odată ce generatorul esențial funcționează, energia furnizată supraîncălzitorului va fi alimentată din tabloul de distribuție esențial.

De la stația de scădere a presiunii, gazul combustibil este direcționat către un epurator de 1x100% și 2x100% filtre de gaz combustibil. Cea mai parte a debitului din aval de epuratorul de gaz combustibil, este trimisă la generatoarele principale de energie de 3x50%, unde fiecare pachet este prevăzut cu 2x100% filtre proprii de siguranță la intrarea fiecărei turbine.

Debitul rămas este trimis către sistemul de gaz combustibil de joasă presiune pentru purjare/stripare și la sistemul de gaz instrumental la joasă presiune (7 barg). În aval de robinetele de control vor fi instalate supape de siguranță reglate la 10 bari, pentru a oferi protecție la suprapresiune utilizatorilor finali.

2.2.7.6 Sisteme de încălzire, ventilație și aer condiționat

a) Sisteme de încălzire, ventilație și aer condiționat pe uscat

Sisteme de încălzire, ventilație și aer condiționat în faza de construire

Containerele aferente organizărilor de șantier vor fi prevăzute cu sisteme de încălzire, ventilație și aer condiționat, electrice.

Sisteme de încălzire, ventilație și aer condiționat în timpul funcționării

Sisteme HVAC vor fi instalate la clădirile LER și CCR situate pe uscat. Sistemul HVAC va consta dintr-o unitate de control al tratamentului aerului conectată la o unitate externă de evaporare, cu volum variabil al agentului frigorific, cu eficiență ridicată și consum redus de energie. Sistemul de aer condiționat va fi montat pe acoperișul clădirii.

Distribuția aerului condiționat în camere se va face prin canale de aer dreptunghiulare din tablă zincată, izolate termic cu saltele din vată minerală bazaltică.

Selectarea traseelor canalelor de distribuție s-a făcut luând în considerare amplasarea stației de tratare a aerului și posibilitățile de așezare și mascare a conductelor.

Pentru introducerea aerului în încăperi au fost prevăzute orificii de evacuare cu montarea pe tavan. Conexiunea dintre gura de refulare și conexiunea flexibilă din aluminiu cu care este conectată la conducta de distribuție a aerului, se realizează prin intermediul unui plen telescopic.

Evacuarea aerului din camere se va face prin orificiile de recirculare/evacuare a aerului cu grilă, montate în tavanul fals, acestea fiind prevăzute cu un sistem de control al debitului de evacuare.

b) Sisteme de încălzire, ventilație și aer condiționat pentru componentele de pe mare

Navele vor fi prevăzute cu sisteme de încălzire specifice la bord.

Sistemul HVAC va fi instalat în cadrul Platformei Neptun Alpha pentru a asigura un mediu acceptabil (temperatură, umiditate și standarde de filtrare) în toate zonele închise și pentru a menține separarea zonelor periculoase de cele nepericuloase, prin diferențe de presiune și / sau diluare prin ventilație.

2.2.7.7 Sisteme de telecomunicații și securitate

a) Sisteme de telecomunicații și securitate pe uscat

Sisteme de telecomunicații și securitate în faza de construire

Telecomunicațiile în cadrul organizărilor de șantier se vor realiza cu telefoane mobile și aparate de radio de înaltă frecvență.

Sisteme de telecomunicații și securitate în faza de funcționare

Comunicarea dintre LER și CCR, apoi dintre CCR și Platforma Neptun Alpha va fi prin legătură directă prin cablul de fibră optică instalat paralel cu conducta de producție. Cablul de fibră optică va asigura comunicarea dintre Platforma Neptun Alpha și operatorii care lucrează în cadrul CCR localizat pe uscat. Fibră optică a fost selectată pe baza lățimii de bandă și a disponibilității pentru aplicația de control la distanță a proceselor.

CCR va fi dotat cu facilități pentru comunicarea cu SRM și platforma marină de producție. Secțiunea de pe mare a cablului de fibră optică va servi drept mijloc principal pentru comunicarea cu platforma marină de producție. O antenă de satelit tip VSAT de rezervă va fi, de asemenea, instalată în cadrul CCR pentru a furniza comunicații prin satelit cu platforma marină de producție.

Serviciile de telefonie și internet vor fi asigurate de la furnizorii locali. Va exista o conexiune dedicată, prin fibră optică tip MPLS, cu lățime de bandă de minim 30 Mbps, pentru a conecta rețeaua locală la rețeaua de arie largă (WAN). De asemenea, va exista o conexiune wireless (IBPC) cu lățime de bandă de 30 Mbps pentru serviciul de telefonie Dual Line, care va oferi conexiune secundară la WAN. Antenele pentru conexiunea wireless vor fi amplasate pe acoperișul CCR.

CCR va fi dotat cu sisteme de securitate specializate, inclusiv sistem CCTV monitorizat și cititoare de carduri de acces. Accesul cu card de securitate va fi necesar pentru intrarea în zona restricționată a camerei de control a clădirii CCR. În plus, amplasamentul SRM va fi prevăzut cu sisteme de securitate, inclusiv sistem CCTV, detectarea intruziunilor și porți de acces cu cititor de carduri. Sistemele de securitate și camerele vor fi conectate la CCR pentru alarmare și monitorizare de la distanță. Ambele amplasamente CCR și SRM vor fi prevăzute cu garduri perimetrice.

b) Sisteme de telecomunicații și securitate pe mare

Principalele sisteme de comunicații și securitate aferente facilităților de pe mare vor include:

- Cablul de fibră optică și VSAT de rezervă;
- Sistem radio cu frecvență ultra-înaltă (UHF) ;
- Sistem radio maritim;
- Sistem CCTV;
- Sistem de COVe cu linie dedicată și telefoane prin satelit;
- Sistem automat de identificare.
- Sistem de anunțare publică și de alarmare generală

Cablul de fibră optică va transmite linii dedicate de COVe între CCR și platforma marină de producție, alarmă generală ca parte a sistemului de siguranță instrumentat, cameră video, radio maritim și radio bidirecțional. Vor fi prevăzute posibilități de acces de la distanță a rețelei private

de comunicații a Beneficiarului și pentru a permite furnizorilor să acceseze de la distanță rețelele lor respective din cadrul platformei de producție.

În cazul pierderii neprevăzute a transmisiei cablului de fibră optică, Platforma Neptun Alpha este echipată cu o antenă satelit de rezervă (VSAT) pentru a asigura transmiterea datelor între platforma de producție de pe mare și CCR de pe uscat. Atunci când se face comunicarea prin VSAT de rezervă în loc de cablu de fibră optică, pentru a se determina ce nivel de control și supraveghere se va pierde, se va adopta filozofia de eliminare a lățimii de bandă/prioritizare a rețelei. Platforma de producție va continua să funcționeze normal pe comunicația de rezervă (VSAT). Dacă atât cablul de fibră optică, cât și VSAT nu pot transmite date de la platforma de producție la CCR, platforma de producție se va închide în siguranță pe baza sistemelor de control și interblocare prevăzute pe platformă.

Sistemul radio UHF

Sistemul va furniza comunicații radio pentru personalul de pe platformă și pentru operatorii camerei de control de pe uscat, pentru activități de urgență și întreținere. Porțiunile de pe uscat și de pe mare ale sistemului vor fi conectate prin cablul de fibră optică la/de la țarm, astfel încât personalul să poată comunica între toate amplasamentele. Interfața operatorului camerei de control la sistemul radio trebuie să fie disponibilă la consola CCR. Sistemul trebuie să fie format din repeatoare radio, aparate de radio portabile și stații de control. Macaraua/operatorul trebuie să fie echipată cu un radio UHF pentru activitățile de încărcare și descărcare.

Sistemul radio maritim

Pentru operațiuni maritime, sistemul va asigura comunicații între navele de aprovizionare/navele echipajului, platforma de producție, platforma de foraj și operatorii camerei de control. Radio-ul maritim de pe platforma de producție trebuie să fie amplasat în LER și să includă funcția de control de la distanță pentru funcționarea în adăpostul temporar. Radio-ul de pe platforma de producție va fi conectat la operatorii camerei de control prin intermediul legăturii cu fibră optică. Interfața operatorului camerei de control la radioul marin al platformei de producție trebuie să fie disponibilă la consola CCR. Macaraua/operatorul de pe platformă trebuie, de asemenea, să fie echipată cu un radio maritim pentru comunicații cu navele de aprovizionare/navele echipajului.

Sistemul CCTV

Acest sistem va oferi operatorilor CCR imagini video de înaltă definiție, din majoritatea zonelor Platformei Neptun Alpha. Sistemul CCTV va fi un sistem cu rol dublu, un sistem pentru operațiuni și unul pentru securitate și va include cea mai recentă tehnologie pentru monitorizarea și supravegherea securității pe o platformă fără personal. Proiectarea sistemului trebuie să ofere o vedere detaliată a majorității zonelor / echipamentelor de pe platforma de producție pentru operatorii CCR. Astfel, în cazul în care un eveniment de pericol major se întâmplă în timp ce operatorii sunt la bordul platformei de producție, operatorii CCR vor putea monitoriza potențialul eveniment de pericol major, inclusiv zonele afectate și, astfel, vor ajuta operatorii de la bordul platformei cu conștientizarea situației.

Sistemul de COVe Hot-Line și telefoane prin satelit

Un sistem de COVe cu linie dedicată (*Hot-Line*) va asigura comunicații COVale imediate între operatorii CCR și diverse locații de pe platforma de producție. Locațiile pentru linia dedicată vor include LER, adăpostul temporar și clădirea DEH. Interfața operatorului pentru sistemul hot-line va fi disponibilă la consola CCR. Telefoane prin satelit vor fi disponibile pentru serviciul de telefonie critică sau de urgență de la platforma de producție. De asemenea, telefoanele prin satelit vor servi drept comunicații de rezervă către CCR, în caz de defecțiune a sistemului de linie dedicată.

Sistem automat de identificare

Pe platforma de producție, un sistem automat de identificare va transmite un mesaj de siguranță navelor similar echipate din apropierea platforma de producție. Datele primite de la navele echipate similar din zona platformei de producție, vor fi afișate pe un ecran de consolă la CCR. Acest sistem utilizează transpondere pe nave și va fi utilizat pentru a elimina coliziunile navelor cu platforma de producție.

Sistemul de Anunțare Publică și Alarmare Generală (PAGA)

Sistemul de Anunțare Publică și Alarmare Generală (PAGA) pe platforma are funcționalitatea de a furniza atât alarme generale, cât și anunțuri publice. PAGA va interacționa cu sistemele SIS (Sistem de Siguranță Instrumentat) și F&G (Sistem de Control al Incendiilor și Gazelor) pentru a iniția alarmele generale ale platformei. Aceasta se va realiza prin semnale cablate sigure și rezistente la defectare. Va exista o interfață suplimentară cu sistemul de radio bidirecțional UHF. Va fi posibilă realizarea de difuzări PAGA de pe dispozitive portabile selectate și întreruperea activității pe toate canalele radio prin intermediul anunțurilor PAGA.

2.2.7.8 Baze logistice de suport

O bază logistică autorizată va fi înființată la țărm, în zona Constanța, pentru a sprijini atât activitățile proiectului în zona de pe uscat, cât și offshore și va include facilități portuare și de depozitare pentru asigurarea stocării, încărcării și descărcării, transportului, securității, monitorizării și urmării mărfurilor, echipamentelor, materialelor și a proviziilor.

Personalul necesar pentru operarea bazei de la țărm va include docheri, operatori de macarale și stivuitoare, șoferi de camioane și magazioneri.

Activitățile de operare și de întreținere a facilităților offshore vor necesita sprijin maritim part-time al unei nave de aprovizionare care poate funcționa ca mijloc de transport al personalului de la țărm la platforma marină de producție, ca navă de cazare, de aprovizionare și va avea suficient spațiu pe punte pentru transportul materialelor și a macaralei.

Aeroportul din Tuzla va oferi servicii de transport cu elicopterul part-time, inclusiv evacuare medicală, căutare și salvare, precum și transport de personal pentru operațiuni urgente.

2.2.8 Descrierea dezvoltărilor ulterioare care pot să apară ca urmare a implementării proiectului

La finalizarea dezvoltării proiectului, rețeaua de gaze al Sistemului National de Transport va fi extinsă, astfel mai multe localități pot fi racordate la sistemul de distribuție gaze.

Un drum nou de acces de lungime 2 km va fi realizat și va asigura legătură dintre Drumul European E87 (Drumul Național DN 39) și drumul comunal DC4.

În vederea alimentării cu energie electrică a componentelor de pe uscat ale proiectului (SRM, CCR, etc.) va fi realizat un post de transformare

2.2.9 Identificarea activităților existente care pot fi modificate sau schimbate ca urmare a implementării proiectului

2.2.9.1 Activități pe uscat

În vecinătatea amplasamentului se desfășoară activități agricole, respectiv există culturi de cereale și o livada.

În perioada de implementare a proiectului vor fi utilizate drumurile locale (drumul comunal DC 4 și drumurile de exploatare De 277, De259/4 și De269). În zonele unde traseul conductei de producție și a cablului de fibră optică se intersectează cu drumurile locale și linia de cale ferată Constanța Mangalia se vor executa subtraversări și va fi un impact temporar.

În plus, va fi realizată o traversare temporară a liniei de cale ferată necesară pentru acces în zona de construire a conductei de producție.

Plaja Tuzla este amplasată la est de amplasamentul proiectului va fi subtraversată de microtunel.

2.2.9.2 Activități pe mare

Activitățile existente în zona amplasamentului pe mare includ în principal traficul maritim și activități de pescuit.

Zonele de pescuit se suprapun cu traseul conductei de producție Neptun Deep și cu infrastructura submarină de apă puțin adâncă (de exemplu, infrastructura Pelican South). Echipamentele și instalațiile submarine situate în zonele de pescuit normale vor fi protejate împotriva activităților de traulare.

Căile de transport maritim din porturile ucrainene și românești și din Bosfor și/sau porturile bulgare traversează traseul propusă a conductei de producție Neptun Deep offshore.

Platforma de producție Ana a proiectului de Dezvoltare Gaze Naturale Midia este situată la aproximativ 50 km distanță vest față de platforma de producție a proiectului Neptun Deep și la aproximativ 4 km distanță nord față de conductă de producție.

2.2.10 Identificarea dezvoltărilor existente sau planificate cu care proiectul poate avea efecte cumulative

Proiectele existente sau planificate cu care proiectul poate avea efecte cumulative sunt prezentate în tabelele de mai jos:

Tabel 2.20 Proiecte și activități existente în zona proiectului Neptun Deep

Nr.crt.	Numele proiectului	Descriere	Status	Legătura cu proiectul Neptun Deep	Observații
PROIECTE EXISTENTE și/sau finalizate					
1.	Reducerea eroziunii costiere Faza II (2014-2020) , Titular: Administrația Națională Apele Române – Administrația Bazinală de Apă Dobrogea-Litoral Constanța (ABADL)	Perimetre: 2 Mai, Mangalia, (Saturn, Balta Mangalia, Venus, Cap Aurora, Jupiter, Neptun, Olimp) , Costinești, Eforie Sud, Eforie Centru, Agigea, Port Tomis- Constanța, Mamaia Centru, Mamaia Nord, Stavilar Edighiol Scopul acestui proiect este de a asigura adaptarea la schimbările climatice, prevenirea și gestionarea riscurilor prin protecția împotriva eroziunii litoralului prin construirea de diguri și extinderea plajelor. Perioada de implementare: 2018-2023 și este finalizat	În desfășurare	În cadrul acestui proiect, lucrările de protecție împotriva eroziunii au fost realizate într-o zonă situată între nava naufragiată Evangelia și Hotelul Forum din Costinești. Cea mai apropiată componentă a proiectului Neptun Deep față de amplasamentul lucrărilor de protecție împotriva eroziunii, este reprezentată de microtunel care este situat la aproximativ 1,5 km nord față de limita nordică a zonei de lucrări de protecție împotriva eroziunii menționată mai sus.	Adresa APM Constanța nr. 6102 din 29.05.2023 Acord de mediu nr.20/11.11.2016
2.	Lucrări de consolidare a falezei în zona localității Tuzla, județul Constanța, Beneficiar: Administrația Națională Apele Române – Administrația Bazinală de Apă Dobrogea-Litoral Constanța (ABADL)	Scopul proiectului este prevenirea a extinderii alunecărilor de teren și creșterea atractivității turistice în sectorul de coastă al comunei Tuzla. Lucrările presupun săpături și umpluturi pentru asigurarea unei pante a falezei de 1: 1,5, berme de 2,5 m lățime și 4 m înălțime de la sol, protecție prin blocuri de piatră și beton la baza falezei și construirea unei alei din dale de beton.	Parțial finalizat	Lucrările de consolidare a falezei vor fi realizate pe faleza situată în lungul părții estice a amplasamentului de pe uscat al proiectului. Microtunelul aferent proiectului Neptun Deep va subtraversa zona falezei, acesta fiind forat în stratul de rocă de sub faleză, > 2 m adâncime, neafectând astfel faleza sau lucrările de consolidare ale acesteia.	În prezent, lucrările sunt suspendate din cauza unui litigiu între ABADL și Primăria Tuzla.
3.	Proiectul regional de dezvoltare a infrastructurii de apă și apă uzată în zona de operare a SC RAJA SA Constanța, în perioada 2014-2020 - Reabilitarea și extinderea rețelelor de distribuție și canalizare, reabilitarea stației de pompare a apelor uzate și a conductelor de	Obiectivul general al proiectului este continuarea strategiei pentru dezvoltarea sectorului apei și apelor uzate, pentru a atinge obiectivele asumate de România prin Tratatul de aderare la Uniunea Europeană, prin pregătirea Cererii de finanțare pentru accesarea fondurilor europene pentru	În derulare	Proiectul include, de asemenea, reabilitarea unei conducte de refulare de 500 mm care traversează de la sud la nord suprafața S3 deținută de OMV Petrom din cadrul amplasamentului proiectului, prin îndepărtarea vechii conducte de apă și instalarea unei noi	Adresa CJ Constanța nr.17489/15.05.2023 AC nr. 3 din 20.01.2022 CJ Constanța

Nr.crt.	Numele proiectului	Descriere	Status	Legătura cu proiectul Neptun Deep	Observații
	<p>evacuare a apelor uzate din Tuzla, județul Constanța, Titular: RAJA SA Constanta</p>	<p>infrastructura de mediu în perioada de programare 2014 -2020 și realizarea documentației tehnico-economice necesare.</p> <p>Scopul proiectului include și reabilitarea și extinderea rețelelor de distribuție și canalizare, reabilitarea stației de pompare a apelor uzate și a conductelor de evacuare a apelor uzate din localitatea Tuzla, județul Constanța.</p> <p>Proiectul este finanțat din fonduri europene în cadrul Programului Operațional Infrastructură Mare (POIM) , Axa prioritară 3 - Dezvoltarea infrastructurii de mediu în condiții de gestionare eficientă a resurselor, Obiectiv specific 3.2. - Creșterea nivelului de colectare și tratare a apelor uzate urbane, precum și a gradului de asigurare a alimentării cu apă potabilă a populației.</p> <p>Perioada de implementare: în curs</p>		<p>conduce de-a lungul drumului local De 277.</p> <p>Secțiunea de pe uscat a conductei de producție și cablului de fibră optică aferente proiectului Neptun Deep va subtraversa zona de amplasare a noii conducte de descărcare RAJA.</p>	
4.	<p>Proiectul de Dezvoltare Gaz natural Midia Beneficiar: Black Sea Oil & Gas SA în parteneriat cu Petro Ventures Resources SRL și Gas Plus Dacia SRL</p>	<p>Proiectul de Dezvoltare Gaz natural Midia cuprinde zăcămintele de gaze Ana și Doina descoperite în anul 2007, respectiv 1995. Ambele sunt de vârstă Miocen și Dacian superior, cantonate în rezervoare de gaz biocenic constituite din nisipuri marine de adâncime mică, situate la aproximativ 120 km de țărmul României, în zona cu apă de mică adâncime a perimetrului XV Midia unde adâncimea apei este de 70 de metri.</p>	Finalizat	<p>Platforma de producție Ana a proiectului de Dezvoltare Gaz natural Midia este situată la aproximativ 50 km distanță vest față de platforma de producție a proiectului Neptun Deep și la aproximativ 3,5 km distanță nord față de conducta de producție.</p>	

Nr.crt.	Numele proiectului	Descriere	Status	Legătura cu proiectul Neptun Deep	Observații
		<p>În privința instalațiilor industriale, proiectul constă în săparea a cinci sonde de producție (o sondă subacvatică la Doina și patru sonde de producție la Ana) , un ansamblu subacvatic de producție pe zăcământul Doina care va fi conectat printr-o conductă de 18 km la platforma de producție monitorizată și operată de la țărm, amplasată pe zăcământul Ana. O conductă subacvatică de 121 km va asigura transportul gazelor de la platforma Ana la țărm, unde urmează 4,1 km de conductă subterană până la noua stație de tratare a gazelor. Gazele tratate vor fi livrate prin stația de măsurare a gazelor localizată în perimetrul stației de tratare a gazelor, către SNT operat de Transgaz.</p>			
5.	<p>BRUA / Faza 2 – Conducta Coasta Mării Negre - Podisor (RO) pentru colectarea gazului din Marea Neagră, Titular: Compania Națională de Transport al Gazelor Naturale Transgaz S.A.</p>	<p>Proiectul „Conducta Coasta Mării Negre - Podisor (RO) pentru colectarea gazului din Marea Neagră” constă în construirea unei conducte telescopice cu diametre de 48 inch (Dn 1200) și respectiv 40 inch (Dn 1000) , proiectată pentru transportul gazelor naturale la o presiune de 63 bari. Conducta va avea o lungime totală de aproximativ 308 km și va conecta coasta Mării Negre cu nodul tehnologic Podisor, traversând Amzacea și Vlasin.</p> <p>Conducta va transfera gazul în SNT cu posibilitatea de a transmite prin conducta BRUA (Bulgaria, Romania, Ungaria, Austria) către alte țări europene producția preconizată de gaz a</p>	-	<p>Ca parte a proiectului BRUA Faza 2, va fi construită o facilitate Transgaz conectată la SRM din cadrul proiectului Neptun Deep. Punctul de conectare Transgaz (<i>instalație care nu face parte din proiectul Neptun Deep, va fi supus unei proceduri de autorizare separate</i>) va fi instalat pe terenul privat deținut de OMV Petrom (suprafața S1, numărul cadastral 109216).</p> <p>Conducta Coasta Mării Negre - Podisor (RO) va transporta gazul produs în faza operațională a proiectului Neptun Deep, în SNT din România.</p>	<p>Proiectul propus se află în faza de obținere a avizelor și autorizațiilor. Adresa APM Constanța nr. 6102 din 29.05.2023</p>

Nr.crt.	Numele proiectului	Descriere	Status	Legătura cu proiectul Neptun Deep	Observații
		ExxonMobil și OMV Petrom din zăcămintele Domino și Pelican Sud din Marea Neagră. Perioada de implementare: 2020-2022			
Activități existente în zona proiectului Neptun Deep					
1.	Transport naval în Marea Neagră	Transportul maritim în Marea Neagră se efectuează de-a lungul rutelor unilaterale recomandate, folosind scheme de separare a traficului, în special în zonele aglomerate, precum Bosforul și apropierea către acesta și în porturile mari, precum Odessa și Constanța. Fiecare dintre țările limitrofe Mării Negre folosește transportul maritim în activitățile sale comerciale.	-	Căile de navigație din porturile ucrainene și românești și Bosfor și / sau porturile din Bulgaria traversează traseul propus de pe mare al conductei de producție a proiectului Neptun Deep.	-
2.	Pescuit în Marea Neagră	- Pescuitul comercial se desfășoară între 20 și 150 m adâncime a apei, pe baza limitelor naturale și legale. Practic, pescuitul este limitat la adâncimi mai puțin adânci din cauza capacităților majorității navelor folosite. Flota românească operează până la 30 - 35 de mile marine (55 to 65 km) în Marea Neagră sau la o adâncime a apei de aproximativ 60 m în funcție de caracteristicile navelor și autonomiei lor limitate. - Pescuit recreativ sportiv are loc în zona tărmlui până la 20 m adâncime a apei	-	Zonele de pescuit se suprapune cu traseul conductei de producție Neptun Deep și cu infrastructura subacvatică (de exemplu, infrastructura Pelican Sud).	-
3	Activități turistice	Plaja Tuzla neamenajată	-	Zona plajei va fi subtraversată de lucrările propuse ale microtunelului din cadrul proiectului Neptun Deep. Zona de	Activități sezoniere care au loc în perioada estivală, din iulie până în septembrie)

Nr.crt.	Numele proiectului	Descriere	Status	Legătura cu proiectul Neptun Deep	Observații
				subtraversare se află la cca 2 m adâncime astfel ca plaja să nu fie afectată.	
4	Transport feroviar	Calea ferat neelectrificată Constanța - Mangalia	-	Proiectul Neptun Deep prevede amenajarea unei traversări temporare a căii ferate și subtraversarea acesteia pentru instalarea conductei de producție gaze.	

Tabel 2.21 Proiecte planificate din zona Proiectului Neptun Deep

Nr. crt.	Denumirea proiectului	Descrierea proiectului	Legătura cu proiectul Neptun Deep	Observatii
1.	Neptun Deep - Realizare drum de acces, organizare de șantier, asigurarea și racordarea la utilități, căile de acces la acestea, aferente SRM și CCR, Titular: OMV Petrom	Obiectivul general al proiectului este construirea unui nou drum de acces care să conecteze DN39 la amplasamentele SRM și CCR din cadrul proiectului Neptun Deep. Se preconizează că lucrările de construcție pentru noul drum de acces vor fi executate înainte de construcția SRM și CCR.	Noul drum de acces permanent va sprijini construcția și funcționarea facilităților proiectului Neptun Deep.	Certificat de urbanism emis de Consiliul local comuna Tuzla nr 80/ 08.07.2021
2.	Amenajare intersecție cu sens giratoriu în zona drumului național DN39 (E87) - km 23 + 190, comuna Tuzla, județul Constanța, Titular: Compania Națională Română de Administrare a Infrastructurii Rutiere (CNAIR)	Scopul proiectului este de a construi un sens giratoriu pe drumul național DN39 - KM 23 + 190 pentru a conecta noul drum de acces propus pentru Proiectul Neptun Deep și noul drum de acces propus pentru aeroportul Tuzla, cu DN39. Se preconizează că lucrările de construcție pentru noul sens giratoriu vor fi executate înainte de construcția SRM și CCR.	Sensul giratoriu propus va conecta noul drum de acces propus pentru proiectul Neptun Deep cu DN39.	Certificat de urbanism emis de Consiliul local comun Tuzla, nr 113/3.08.2021
3.	Neptun Deep – Alimentare cu energie electrică organizare de șantier stație de măsurare gaze naturale și centrul de control Titular: OMV Petrom	Scopul proiectului este de a asigura o conexiune electrică pentru șantierele SRM și CCR în timpul perioadelor de construcție și exploatare. Lucrările vor include construcția și instalarea:	Postul de transformare propus va furniza energie electrică pentru construcția și funcționarea componentelor de pe uscat ale	Certificat de urbanism emis de Consiliul Județan Constanta, nr 16446/30.07.2021

Nr. crt.	Denumirea proiectului	Descrierea proiectului	Legătura cu proiectul Neptun Deep	Observatii
		<ul style="list-style-type: none"> • Unei linii electrice aeriene (LEA) conectată la rețeaua electrică existentă în Costinești; • Unui post de transformare electric care va fi instalat în partea de est a amplasamentului SRM (20 / 0,4kV - 630kVA) ; și • Unei conexiuni subterane prin cablu, între rețeaua LEA din Costinești și noul post de transformare (1.459 m lungime). 	proiectului Neptun Deep (SRM, CCR, etc.).	
4.	<p>Electrificarea si reabilitatea Liniei de cale ferata Constanta Mangalia</p> <p>Beneficiar – Compania Nationala de Căi Ferate CFR SA prin SC Baicons Impex SRL</p>	<p>Proiectul vizează reabilitarea și electrificarea infrastructurii feroviare pe tronsonul de cale ferată cuprins între Constanța și Mangalia. Modernizarea implică în principal îmbunătățirea infrastructurii și a sistemului feroviar astfel încât să se poată atinge viteze maxime admise de traseu de 160 km/h.</p> <p>Proiectul are o durata estimata de realizare de 24 de luni însă nu se specifică data începerii lucrărilor</p>	<p>Calea ferată ce urmeaza a fi reabilitată trece prin zona proiectului.</p> <p>În proiectul Neptun Deep sunt prevăzute lucrări de subtraversare a conductei de producție gaze iar in timpul perioadei de construire se va amenaja o trecere temporară la nivel de cale ferată care va include si un amenajare racorduri drumuri existente (DC4 si De277) la trecerea temporara peste cale ferata</p>	<p>Adresa CJ Constanța nr.17489/15.05.2023</p> <p>CU nr. 24/10.03.2022</p> <p>Adresa Primarie Tuzla nr.3908/18.06.2023</p> <p>Adresa APM Constanța nr. 6102 din 29.05.2023</p>
5.	<p>Proiecte de exploatare nisip din Marea Neagra (Extrasand 1 și 2, Mamaia- Marea Neagră I si II, Comprest 2, Mamaia 2, Van Ooord 9 si 10, Envisan Sud, Envisan Zona B, Eforie 1,2 și 3, Boskalis 1,2 și 3)</p> <p>Titulari: SC EXTRASAND PCM SRL, SC STRICT AQUASERV SRL, SC COMPREST UTIL SRL, SRL, SC METAL TRADE RNG SRL, SC VAN OORD DREDGING AND MARINE CONTRACTORS, ENVISAN NV BELGIA - SUCURSALA PITEȘTI, SAGA LOGISTICS MANAGEMENT SRL, BOSKALIS INTERNAȚIONAL BV</p>	<p>Perimetre de exploatare a nispiului din Marea Neagra</p> <p>În diferite etape de reglementare/desfășurare</p>	Sunt amplasate pe platoul continental din zona economică exclusivă a României la distanțe mai mari de 10 km față de zona marină a proiectului analizat.	

2.2.11 Descrierea lucrărilor asociate/auxiliare care sunt excluse de la evaluarea impactului asupra mediului și justificarea excluderii.

Nu au fost excluse de la evaluarea impactului lucrări asociate/auxiliare.

2.3 DESCRIEREA MĂRIMII PROIECTULUI

2.3.1 Descrierea suprafețelor de teren ocupate de componentele permanente de pe uscat, zona subtraversării țărmului și de pe mare ale proiectului

2.3.1.1 Suprafață teren ocupata permanent pe uscat

Componentele permanente de pe uscat ale proiectului (SRM, CCR și robinetul de închidere al stației) vor fi amplasate pe terenul deținut sub forma de proprietate de către OMV Petrom SA, respectiv Terenul S1, cod cadastral 109216) SRM, CCR și ale componentele auxiliare SRM și CCR) și terenul S3 cod cadastral 109659 (robinetul de închiderea a stației).

Suprafața totală de teren ocupata permanent este aproximativ **28.132 m²**, din care:

- 23.183 m², suprafața ocupata de SRM;
- 3.459 m², suprafața ocupată de CCR;
- 25 m², suprafața bazinului de colectare apă pluvială;
- 409 m², suprafața ocupata de robinetul de închidere a stației
- 1.056 m², drumuri interioare spre punctul de racord Transgaz și SRM

Secțiunea subterană de pe uscat a conductei de producție gaze și cablului de fibră optică, de la SRM la punctul de intrare în microtunel de pe uscat, va ocupa o suprafață de aproximativ **2.117 m²**.

Zonele verzi (perdea perimetrală de arbori, gard verde din arbuști și zone acoperite de iarbă) proiectate pentru amplasamentul de pe uscat al proiectului vor ocupa o suprafață totală de aproximativ 20 ha.

2.3.1.2 Suprafață ocupată permanent pe mare

Suprafața ocupata permanent de componente pe mare (platforma marină de producție, centrele de foraj Domino și Pelican Sud, sistemele ombilicale, conductele de alimentare/aducțiune, conducta de producție gaze și alte facilități auxiliare) este de aproximativ **813.607 m²**, din care aproximativ:

- 3.547 m² va fi ocupată de platforma marină de producție;
- 8.686 m² va fi ocupată de Centrul de Foraj Domino 1 (DODC1) și echipamentele subacvatice aferente (manifold, capete de erupție, etc.) ;

- 8.722 m² va fi ocupată de Centrul de Foraj Domino 2 (DODC2) și echipamentele subacvatice aferente (manifold, capete de erupție, etc.) ;
- 11.088 m² va fi ocupată de Centrul de Foraj Pelican Sud (PSDC1) și echipamentele subacvatice aferente (manifold, capete de erupție, etc.) ;
- 73.260 m² va fi ocupată de conducta de alimentare/aducțiune Domino;
- 2.952 m² va fi ocupată de conducta de alimentare/aducțiune Pelican Sud;
- 2.952 m² va fi ocupată de sistemul ombilical de la platforma de producție la centrul de foraj PSDC1;
- 52.280 m² va fi ocupată de sistemul ombilical de la platforma de producție la centrul de foraj DODC1;
- 12.040 m² va fi ocupată de sistemul ombilical de centrul de foraj DODC1 la centrul de foraj DODC2; și
- 638.080 m² va fi ocupată de conducta de producție gaze naturale de 30 inci (762 mm) și cablul de fibră optică.

2.3.1.3 Suprafață ocupată de subtraversarea tărmlui

Microtunelul subtraversează tărmlul, plasa și drumul de exploatare De259. Punctul de intrare în tunel este amplasat pe terenul S4 detinut sub forma de proprietate de OMV Petrom SA iar punctul de ieșire este în zona costieră a Marii Negre. Suprafața subterană ocupată de microtunel este de aproximativ 2.136 m², din care:

- 678 m² în zona de uscat;
- 1.458 m² în zona costieră a mării.

2.3.2 Descrierea suprafețelor de teren ocupate temporar de organizările de șantier și alte lucrări/facilități temporare

Suprafețele de teren ocupate temporar de organizările de șantier și alte lucrări temporare vor ocupa temporar o suprafață totală de aproximativ **52.451 m²**, din care suprafața de aproximativ:

- 1.030 m² va fi ocupată de trecerea temporară la nivel cu calea ferată, inclusiv conexiunea cu drumurile locale;
- 16.523 m² va fi ocupată de coridorul de instalare al conductei de producție gaze;
- 539 m² va fi ocupată de subtraversarea căii ferate și a drumurilor locale de către conducta de producție gaze;
- 9.490 m² va fi ocupată de organizarea de șantier pentru SRM și CCR (inclusiv containere birou, parcare și zona de pre-asamblare) din care ;
 - 5.379 m² suprafața totală de pre-asamblare care include magazia pentru depozitarea materialelor, zona împrejmuită de depozitare produse chimice și rezervorul de combustibil;

- 2.981 m² suprafața totală ocupată de containere zona administrativă, drum de șantier, bazin colectare ape uzate menajere și rezervor apa;
- 1.130 m² suprafață zonei temporare de parcare.
- 5.850 m² va fi ocupată de organizarea de șantier pentru microtunel, inclusiv zona de lansare a conductei;
- 9.499 m² va fi ocupată de drumurile temporare de acces către de organizarea de șantier pentru microtunel;
- 1.100 m² Zona depozitare sol vegetal;
- 8.420 m² Zona depozitare sol excavat;

Planul cu componentele temporare ale proiectului de pe uscat sunt prezentate în Anexa B

2.3.3 Descrierea lucrărilor de refacere a stării inițiale și a folosințelor ulterioare ale terenului ocupat temporar cu activitățile implicate de proiect

După finalizarea construirii și instalării componentelor proiectului, lucrările de refacerea a stării inițiale se vor realiza în zona de pe uscat afectată de organizările de șantier (SRM și organizare de șantier de la microtunel), drumul temporar de acces și traversare temporă cale ferată, coridorul de instalare a conductei de producție și a cablului de fibră optică și alte zone temporare afectate de activitatea de construire.

Lucrările de refacere vor include următoarele activități:

- Mutarea containerelor și altor facilități montate în organizarea de șantier SRM și microtunel;
- Demolarea/indepartare infrastructurii temporare de construcție (drumuri de șantier, trecere temporară la nivel cu calea ferată, platforme tehnologice, zone de parcare, zone de depozitare, etc.)
- Umplerea șanturilor cu sol de la excavații;
- Retragerea utilajelor și echipamentelor utilizate la construire;
- Gestionarea adecvată a apei uzate, deșeurilor, produselor chimice și a altor materiale utilizate în timpul construirii;
- Scarificare, umplere și nivelare, după caz. În cazul identificării unor zone contaminate, amplasamentul va fi reabilitat, iar materialele contaminate vor fi gestionate în conformitate cu prevederile legale în vigoare.
- Revegetarea amplasamentului (plantare iarbă, aplicare îngrășăminte și fertilizatoare, etc., după caz).

La finalizarea construcției și punerii în funcțiune a facilităților pe mare, nu sunt necesare lucrări de restaurare a amplasamentului pentru componentele de pe mare ale proiectului Neptun Deep (platforma de producție, centre de foraj, conducte de alimentare/aducțiune și secțiunea marină a conductei de producție).

2.3.4 Descrierea clădirilor și echipamentelor dezvoltate ca parte a proiectului

2.3.4.1 Clădiri și echipamente din cadrul SRM și CCR

Toate construcțiile și echipamentele proiectului din proiect trebuie să respecte înălțimea maximă de 12 m, potrivit Planului de Urbanism Zonal aprobat.

Înălțimea clădirilor și echipamentelor din zona SRM și CCR sunt prezentate în Anexa I Planuri de arhitectură și peisagistică.

CCR va fi o clădire construită pe fundații izolate cu o structură în cadre din beton și închisă cu zidărie ușoară. Aria construită 1097,60 m², arie utilă 987,40 m². Regimul de înălțime – parter, dimensiunile exterioare ale clădirii sunt 39,20 m x 28,00 m, înălțimea maximă 11,00 m.

În vecinătatea clădirii CCR se va realiza o clădire pentru depozitare realizată din structură metalică și închisă cu panouri de tip sandwich. Aria construită va fi de 88 m². Dimensiunile exterioare ale clădirii sunt 11,00 m x 8,00 m, înălțimea maximă 10,00 m.

Clădirile LER vor fi de tip container cu regim de înălțime parter, având o structură din oțel cu pereți perimetrali, amplasată pe fundații individuale conectate cu grinzi perimetrice, din beton armat. Aria construită pentru fiecare LER va fi de 60,00 m², dimensiunile exterioare 12,00 m x 5,00 m, înălțimea maximă 4,20 m.

SRM-ul este prevăzut cu echipamente de reglare și măsurare, care includ:

- Camera analizor calitate gaz (Cromatograf și Analizor umiditate);
- LER-uri pentru control, comunicare și Sistemul Integrat de Control și Siguranță (SICS);
 - Incalzitoare;
 - Camerele pentru echipamente locale (LER) pentru controlul SRM;
- 2 Filtre/ separatoare intrare (N+1);
- Gară de primire godevil;
- Skid măsurare debit cu 5 linii (N+1) cu debitmetru ultrasonic, diametru nominal 300;
- 2 robinete de control debit (N+1) și 1 robinet de închidere (localizat la est de calea ferată);
- Sistem de dispersie de urgență a gazelor (coș de dispersie gaze);
- Încălzitoare gaz (3x2MW (3x33%)) pentru îndeplinirea condițiilor de temperatură a gazelor la intrarea în SNT;
- Bazin de colectare apă pluvială;
- Separator de grasimi;
- Platformă tehnologică;
- Gard de protecție;
- Porți de ieșire personal în caz de urgență;

- Poartă de acces vehicule.

Analizor calitate gaz (Cromatograf și Analizor umiditate) și a alte echipamente de prelevare/eșantionare va fi tip skid, prefabricat, precablat și pretestat. Analizorului va avea o fundație din beton armat tip radier general cu grosimea de 0,6 m.

Filtrele /separatoare de intrare pentru protecția contoarelor ultrasonice din aval și a robinetelor de control în cazul apariției unor lichide provenite de la Platforma Neptun Alpha va dimensiunile de aproximativ 4,95 m lungime și 1,65 m diametru și 4 m înaltime. Filtrul va avea o fundație din beton armat tip radier general cu grosimea de 0,9 m.

Gara de primire godevil va fi amplasată pe o fundație din beton armat cu grosimea de 1m.,

Sistemul de dispersie de gaze consta dintr-un coș de 12 m înălțime cu un diametru de 12 inci (305 mm). Înălțimea și diametrul coșului de dispersie sunt alese pentru a minimiza potențialul impact vizual negativ determinat de prezența SRM. Sistemul de evacuare gaze de la SRM permite descărcarea în siguranță a stocului de gaze și permite depresurizarea conductelor SRM la 6,9 bari în 20 de minute. Coșul de dispersie gaze va fi montat pe o fundație din beton armat tip radier general, de grosime 1,2 m.

Skidul de măsurare debit va fi montat pe o fundație din beton armat de 0,8 grosime și va avea dimensiunile de aproximativ 18,5 m lungime și 13 m lățime.

Încălzitoarele de gaze de la SRM au rolul de a încălzi gazul natural pentru a îndeplini cerințele de temperatură de livrare ale SNT, mai ales iarna, în sezonul rece. Skidurile de încălzire vor fi montate pe fundații din beton armat de grosime 1 m. Platforma celor 3 încălzitoare va avea aproximativ 13 m lungime și 11 m lățime.

Robinetele de control al debitului de gaze vor fi montate pe o fundație din beton armat de grosime 0,6 m.

Robinetul de închidere a stației va fi amplasat într-un cămin de vizitare îngropat din beton armat. Amplasamentul robinetului de închidere va fi prevăzut cu gard de protecție perimetral.

Infrastructura echipamentelor instalate în perimetrul CCR include:

Antena satelit VSAT va fi instalată pe o structură metalică, pe o fundație de beton de 1,2 m grosime.

Transformatorul de energie este amplasat într-un container pe o fundație de beton de grosime 0,6 m.

Bazinul de colectare ape pluviale este un bazin subteran betonat cu guri de vizitare.

Gardul perimetral care va fi instalat la amplasamentele SRM și CCR va fi realizat din stâlpi metalici aflați la 2,5 m distanță, ancorați în fundații de beton. Între stâlpii gardului se vor monta panouri din plasă din oțel zincat. Poarta de acces auto va fi metalică și va avea o lățime de 4 m.

Iluminatul exterior la amplasamentele SRM și CCR va fi asigurat folosind stâlpi de iluminat cu înălțimea de 8,2 m.

2.3.4.2 Componente instalate pe mare

Suprastructura platformei marine de producție este montată pe jacket care este o structură de oțel cu 4 picioare.

Punțile de pe platformă sunt următoarele:

- Puntea de acostare (Sea Deck) este la înălțimea de +12.4 m față de nivelul mării (MSL)
- Puntea superioară este la înălțimea de +32 m (MSL)
- Puntea inferioară la înălțimea de + 21 m (MSL) ,
- Helipuntea +38 m față MSL.

Puntea de acostare include o zonă de stocare temporară și acces la scările către mare. Această punte nu va fi accesată în mod normal în timpul operațiunilor de rutină.

Puntea inferioară măsoară 68 de metri (est-vest) pe 44 de metri (nord sud). Este amenajat cu LER-ul electric spre vest. Zona de utilități, inclusiv injecția chimică, tratarea apei de mare și vasele KO pentru facle, care află în centrul punții. Lansatorul de godevil și receptoarele ocupă capătul de est al punții. Sunt proiectate două coridoare pentru accesul pe pasarele.

Refugiul temporar (TR) și cazarea de urgență peste noapte (EOA) se află la nord de LER. EOA poate găzdui până la 20 de persoane peste noapte, care este numărul maxim de personal permis pe platformă în orice moment în timpul operațiunilor normale. TEMPSC (barca de salvare) este pe partea de vest ușor accesibilă din refugiul temporar și există jgheaburi de evacuare cu plute de salvare poziționate la colțurile de nord-vest și sud-est.

Puntea superioară măsoară 68 de metri (est-vest) pe 36,6 metri (nord-sud). Echipamentele de proces de pe puntea superioară include separatorul primar, răcitorul de gaz umed, contactorul TEG și sistemul de regenerare TEG. Cele 3 generatoare cu turbine cu gaz (GTG) sunt, de asemenea, situate pe puntea superioară.

Helipuntea se află deasupra punții superioare și se întinde pe încă 14,4 metri spre vest.

Brațul faclei este prinsă în consolă în zona de est a platformei pentru a minimiza potențialul de aprindere a oricărei eliberări accidentale de gaz pe platformă. Este fixat pe puntea inferioară și pe puntea superioară la jumătatea distanței de-a lungul părții de est și se proiectează în diagonală deasupra mării. Vârful faclei este la 105 metri deasupra nivelului mării.

Neptun Alpha are o macara cu pedestal de tip box boom acționată electric pentru a facilita ridicările peste bord (la și de la nava de service pe teren (FSV)) și la bord (în cadrul Neptun Alpha). Este situată la jumătatea distanței de-a lungul laturii de sud pe puntea superioară. Brațul macaralei este de 15 metri deasupra nivelului punții superioare și are o rază de ridicare de 44 de metri și poate accesa toate zonele de pe puntea superioară și partea de sud a punții inferioare, precum și puntea FSV. / vase de aprovizionare alături

Disponerea celor două punți este prezentată Anexa D. Planuri de amenajare a echipamentelor de proces.

Platforma Neptun Alpha va include următoarele module/containere:

- Container DEH având o suprafață totală de răspândire de 52,50 m², o înălțime maximă de 4,00 m și dimensiuni exterioare de 10,50 m/5,00 m;
- Container Adăpost temporar având o suprafață totală de 29,80 m², o înălțime maximă de 2,80 m și dimensiuni exterioare 2,44 m/12,20 m;
- Container LER având o suprafață totală (suprafață totală) de 352 m², o înălțime maximă de 8,40 m și dimensiuni exterioare de 20,99 m/12,00 m.
- Arhitectura modulelor/containerelor SWP este prezentată în Secțiunea 2.3.5.2.

2.3.5 Descrierea arhitecturii clădirilor dezvoltate ca parte a proiectului

2.3.5.1 Arhitectura clădirilor SRM și CCR

Clădirea CCR

Clădirea va fi o cladire din cadre de beton pe fundatii izolate și închisă cu zidărie usoară și izolație termică. Principalele caracteristici ale clădirii CCR sunt:

- Structură din cadre de beton închisă cu zidărie usoară;
- Dimensiunile exterioare de 39,20 m x 28,00 m;
- Înălțimea maximă față de nivelul solului finit: 11,00 m;
- Suprafața construită de 1097,60 m²;
- Suprafața utilă de 987,40 m².

Structura exterioară a clădirii este formată din zidărie exterioară și izolație termică cu finisaj de tip tencuială de protecție. Socul din beton va fi acoperit cu tencuială de protecție de culoare RAL 7024 gri grafit iar pereții vor fi vopsiți cu vopsea RAL 7038 gri agat.

Clădirea va avea trei căi de acces, una pe latura de nord, una pe latura de vest și una pe latura de est și va fi accesibilă persoanelor cu dizabilități. Două intrări vor fi prevăzute cu scări și o rampă de 1,2 m lățime și 8% pantă. Ușile de acces sunt cu două aripi.

Ferestrele și ușile clădirii vor fi realizate din profil de aluminiu preimprimat RAL 7024 gri grafit.

Structura acoperișului constă din membrană de acoperiș din clorură de polivinil (PVC), termoizolație din vată de înaltă densitate, barieră de vapori și panou de acoperiș din oțel preimprimat. Pe acoperiș vor fi amplasate echipamente HVAC pentru CCR.

2.3.5.2 Arhitectura clădirilor pe platforma marină de producție

Arhitectura clădirilor principale (Modul DEH, Container pentru cazare temporară, Container LER) instalate la Platforma Neptun Alpha este descrisă mai jos:

Modulul DEH

Modulul DEH va consta dintr-o structură închisă din oțel având următoarele dimensiuni exterioare: 10,50 m x 5,00 m și o înălțime maximă de 4,00 m. Suprafața construită va fi de 52,50 m².

Modulul va avea regim de înălțime la parter. Suprafața utilă va fi de 45,40 m².

Accesul în modul se va realiza prin două uși.

Pereteii la nivelul fațadei vor fi realizați din tablă de oțel ondulată, RAL 7038 gri agat. Tâmplăria va fi realizată din profile de aluminiu în sistem multicamera și va fi gri grafit RAL 7024.

Pardoseala va fi acoperită cu policlorură de vinil omogenă antistatică.

Tipul de acoperiș va fi terasa cu acoperiș plat, accesibilă printr-o scară verticală din oțel. Acesta va găzdui o serie de echipamente delimitate de o balustradă metalică fixă.

Pereteții exteriori și acoperișul vor fi construiți din materiale ignifuge și vor fi protejate împotriva coroziunii atmosferice.

Container pentru cazare temporară

Containerul pentru cazare temporară este un modul maritim prefabricat ce va consta dintr-o structură închisă din oțel, având următoarele dimensiuni exterioare: 2,44 m x 12,20 m. Înălțimea maximă va fi de 2,80 m.

Suprafața construită va fi de 29,80 m² iar suprafața răspândită (suprafața totală) de 29,80 m².

Modulul va avea regim de înălțime la parter și va fi compartimentat în dormitor, camera de odihnă și bucătărie. Suprafața utilă va fi de 26,70 m², din care:

- Dormitor - 15,55 m²;
- Grup sanitar - 0,6 m²;
- Bucătărie - 10,55 m².

Accesul la modul se va realiza prin două uși.

Pereteii la nivelul fațadei vor fi realizați din tablă de oțel ondulată, RAL 7038 gri agat. Tâmplăria va fi realizată din profile de aluminiu în sistem multicamera și va fi gri grafit RAL 7024.

Pardoseala va fi acoperită cu policlorură de vinil omogenă.

Tipul de acoperiș va fi terasa cu acoperiș plat.

Pereteții exteriori și acoperișul vor fi construiți din materiale ignifuge și vor fi protejate împotriva coroziunii atmosferice.

Container LER

Containerul LER este un modul cu o structură închisă din oțel, având următoarele dimensiuni exterioare: 20,90 m x 12,00 m. Înălțimea maximă va fi de 8,40 m.

Suprafața construită va fi de 250,80 m².

Modulul va avea un regim de înălțime pe două nivele (parter + etaj 1).

La parter va fi camera transformatoare și o camera principală.

Accesul la parter se va realiza prin patru uși.

Peretii la nivelul fațadei vor fi realizați din tablă de oțel ondulată, RAL 7038 gri agat. Tâmplăria va fi realizată din profile de aluminiu în sistem multicameral cu geam din profil din aluminiu și va fi gri grafit RAL 7024.

Pardoseala va fi acoperită cu policlorură de vinil omogenă antistatică.

Tipul de acoperiș va fi terasa cu acoperiș plat, accesibilă printr-o scară verticală din oțel.

La primul etaj va fi o cameră pentru baterii și o cameră pentru telecomunicații și echipamente.

Accesul la modulul de la primul etaj se va realiza prin patru uși.

Peretii exteriori și acoperișul vor fi construiți din materiale incombustibile și vor fi protejate împotriva coroziunii atmosferice.

Suprafața utilă a Containerului LER va fi de 326,80 m², din care:

- Camera transformatoare (parter) – 41,20 m²;
- Camera principală (parter) – 194,30 m²;
- Camera bateriilor (etaj 1) – 45,65 m²;
- Sala de telecomunicații și echipamente – 45,65 m².

Disponerea clădirilor SWP este prezentată, atașat în Anexa I. Planuri de arhitectură și peisaj.

2.3.6 Descrierea traficului generat sau diversificat ca urmare a implementării proiectului.

În faza de construcție, traficul rutier va fi sporit temporar la nivel local din cauza vehiculelor/camioanelor utilizate pentru transportul echipamentelor, resurselor naturale, agregatelor și altor materiale de construcție către șantierele de construcții de la uscat.

În faza de exploatare, traficul rutier către SRM și CCR va fi reprezentat în principal de vehiculele utilizate pentru transportul operatorilor SRM și CCR. Traficul rutier generat în timpul funcționării proiectului este estimat a fi limitat și nu va avea un impact semnificativ asupra traficului din zona proiectului.

Accesul în zona offshore în timpul fazei de foraj/construcții și instalare/testare și punere în funcțiune se va realiza pe apă cu nave speciale de construcție și instalare cu schimburi de personal fiind transportate cu elicoptere. Navele și elicopterele de sprijin vor contribui temporar la creșterea traficului naval și de zbor în regiunea Mării Negre.

Platforma Neptun Alpha este proiectată ca o instalație nesupravegheată, cu vizite periodice ale personalului specializat de operațiuni pentru a efectua activități de întreținere programate și neprogramate. Aceasta va fi accesibilă pentru operațiuni normale numai de către navele maritime. În condiții normale de exploatare, se prevede ca o activitate de întreținere offshore să se desfășoare la fiecare 3 luni (de 4 ori pe an) folosind nave de sprijin. Elicopterele vor fi folosite numai în caz de urgență la Platforma Neptun Alpha și nu sunt considerate o sursă importantă de trafic suplimentar, având în vedere utilizarea lor limitată.

2.4 DESCRIEREA PRINCIPALELOR CARACTERISTICI ALE ETAPEI DE FUNCȚIONARE A PROIECTULUI, INCLUSIV PROCESELE DE PRODUCȚIE, NECESARUL DE ENERGIE ȘI ENERGIA UTILIZATĂ, NATURA ȘI CANTITATEA MATERIALELOR ȘI RESURSELE NATURALE UTILIZATE

2.4.1 Descrierea proceselor de producție necesare pentru funcționarea proiectului (inclusiv prezentarea schemelor flux aferente procesului tehnologic

2.4.1.1 Descrierea proceselor de producție de pe mare

Obiectivul propus al proiectului Neptun Deep constă în dezvoltarea resurselor de gaze naturale din zăcămintele Pelican Sud (un centru de foraj) și Domino (două centre de foraj). Amestecul de gazul și apa ajung la instalațiile Platformei Neptun Alpha prin conducte de alimentare/aducțiune separate, din centrele de foraj ale zăcămintelor Pelican Sud și Domino. Platforma Neptun Alpha va fi prevăzută cu instalații și facilități pentru a sprijini procesul de producție, separare și deshidratare a gazelor, precum:

- Manifold de intrare;
- Separatorul de intrare;
- Unitatea de deshidratare a gazului;
- Sistemul de regenerare a glicolului;
- Degazificarea apei de zacament ;
- Racitorul pentru gaz umed;
- Instalatii pentru cuplaj;
- Instalatii pentru curățarea sondei

Datorită concentrației preconizate de 99,4% de gaz uscat / metan fără hidrocarburi lichide prezente în fluxurile de gaze de la Domino și Pelican Sud, echipamentele de proces din instalație nu sunt concepute pentru gestionarea hidrocarburilor lichide.

a) Manifold de producție

Sistemul de conducte de alimentare/aducțiune încorporează un sistem în bucla deschisă de încălzire electrică directă care este utilizat pentru prevenirea continuă a apariției hidraților pentru zăcămintul Domino, respectiv o conductă de alimentare/aducțiune flexibilă cu încălzire electrică pentru zăcămintul Pelican Sud. Energia electrică generată pe platformă este utilizată pentru a alimenta ambele sisteme de încălzire ale conductelor de alimentare/aducțiune. Conducta de alimentare/aducțiune Domino va avea un riser fix, iar conducta flexibilă Pelican Sud va urca pe jacket în interiorul unui tub J.

Pe platformă, cei doi riseri trec prin robinetele de intrare (*boarding*), urmate de conexiuni în T godevilabile. Traseul de curgere prin linia principală a teului godevilabil asigură accesul fie la gara godevil pentru Domino, fie la o gară godevil temporară pentru Pelican Sud.

O gară godevil permanentă este prevăzută pentru conducta de aducțiune/alimentare Domino dimensionată pentru a adăposti cel mai mare sistem de întreținere și inspecție în linie. Pe

platformă va fi alocat un spațiu pentru a permite descărcarea sistemului de curățare. Purjarea gării godevil se va efectua printr-un sistem de azot care are, de asemenea, capacitatea de stingere a coșului de dispersie gaze în caz de urgență și este dimensionat pentru a oferi cel puțin trei încercări de stingere, pe lângă purjarea de întreținere. Butelii sub presiune cu azot împreună cu o claviatură de distribuție sunt prevăzute pentru a facilita purjarea echipamentelor, cum ar fi gările godevil.

Prin intermediul teurilor godevilabile fluxul de la sondă este direcționat către manifoldul de producție. Pe ambele conducte de alimentare/aducțiune (Pelican Sud și Domino) sunt montate robinete de izolare și control debit și presiune, înainte de punctul de amestec de la manifold. Returul de la gara godevil de la Domino este de asemenea amestecat cu fluxul de la sonde în manifoldul de producție, înainte de a fi direcționat către separatorul primar.

Pentru a se preveni formarea hidraților pe timpul iernii, riserele sunt încălzite electric din zona de spargere val până la separatorul de intrare, inclusiv prin manifoldul de intrare. În timp ce temperaturile ambientale pot ajunge la -17°C , încălzirea electrică va menține o temperatură de proces peste temperatura de formare a hidraților.

b) Separarea gazelor

Producția din zăcămintele Domino și Pelican Sud va fi distribuită prin manifold în așa fel încât fiecare flux să poată fi direcționat către separatorul de intrare. Fluxul complet de la sonde este apoi separat în gaz produs și apă produsă, prin separatorul de intrare.

Separatorul de intrare este un separator tradițional ce funcționează pe bază de gravitație, vertical, conceput pentru a asigura separarea lichidului de vapori și are o capacitate de supracurgere de 23 m^3 .

Presiunea de funcționare a separatorului de intrare va fi de 100-110 barg în perioada timpurie de funcționare, dar se va reduce până la 60 barg spre sfârșitul duratei de viață (flux redus). Presiunea de exploatare va continua să scadă pe măsură ce ratele de producție scad odată cu scăderea presiunii în conducta de export. Temperatura medie de sosire a gazelor este de 25°C ; cu toate acestea, vara temperatura poate ajunge până la 30°C .

Antispumantul va fi injectat la intrarea separatorului primar pentru a preveni formarea spumei în interiorul separatorului. Gazul umed separat din separatorul primar curge către unitatea de deshidratare/uscarea gazului (TEG Contractor).

Lichidul care iese din partea de jos a separatorului este compus din apă produsă, substanțe chimice injectate și solide (nisip din zăcământ). De menționat ca nu vor exista hidrocarburi lichide în fluxul de lichid.

Separatorul de intrare și conductele au fost proiectate astfel încât nisipul să rămână captat în faza apoasă și transmis către separatorul de apă produsă pentru a preveni acumularea nisipului în sistemul de separare și în conducte.

În timp ce măsurarea gazelor pentru alocarea la sonde are loc sub apă la capul de erupție, măsurarea pentru transferul custodiei fiscale are loc pe uscat, în cadrul SRM. De asemenea, supravegherea măsurării nivelului pentru fluxurile de gaz și apă este asigurată din separator.

Nivelul lichidului din separator va fi controlat de un regulator de nivel și supape de control montate la ieșirea lichidului din separator. Presiunea este controlată de un regulator al presiunii situat în aval, la intrarea conductei. Temperatura la ieșirea gazului va fi monitorizată pentru a se asigura că funcționează peste temperatura de formare a hidratului (15 °C) și sub limita maximă de temperatură de funcționare de 35 °C a unității de deshidratare a gazului, care are performanțe scăzute începând de la 30 °C. Debitul de la Pelican Sud (fluide cu temperatură ridicată) și Domino pot fi ajustate după cum este necesar, pentru a menține temperatura în limitele de funcționare. Ca rezultat al temperaturilor ridicate posibile la sosirea gazului de la Pelican, pentru a permite producția exclusiv din Pelican, este inclus un racitor pentru gaz umed pentru a îmbunătăți performanța sistemului de deshidratare a gazului în aval, astfel încât să poată îndeplini specificațiile de vânzare pentru export. Sistemul va utiliza un sistem de ridicare a apei de mare pentru a furniza agentul de răcire, iar agentul de răcire este direcționat către chesonul pentru deversarea apei de zacament (tehnologice) în mare.

Pe separator vor fi prevăzute supape de evacuare și supape de siguranță pentru protecție la suprapresiune și care vor fi conectate la colectorul coșului de dispersie gaze de înaltă presiune., și colectorul de urgență.

Gazul din separatorul de intrare este dirijat prin sistemul de răcire a gazului (Wet Gas Cooler) către unitatea de deshidratare gaze. Lichidul evacuat din separatorul de intrare este descărcat în vasul de degazeificare a apei produse unde gazul rezidual rămas în amestecul de apă produsă, particule și produse chimice, este îndepărtat printr-o separare de tip flash la presiune scăzută (0,5 bari). Gazul astfel separat este direcționat către facla de joasă presiune (LP), iar restul de efluent de apă produsă va fi gestionat în conformitate cu legislația specifică a în vigoare.

c) Racirea gazului (Wet Gas Cooler)

Instalația de răcire a gazului umed (Wet Gas Cooler) -de tip schimbător de căldură cu tub -manta instalată pentru a asigura o temperatură constantă de alimentare către contactorul TEG în aval. Racitorul pentru gaz umed crește eficiența regenerării TEG și reduce volumele continue de ardere la presiune scăzută. Acest lucru permite o flexibilitate operațională și un timp de funcționare sporit, permițând producția exclusivă din Pelican și eficiență sporită în pornirea instalațiilor.

Gazul este răcit la 25°C, astfel încât să se mențină o marjă adecvată față de temperatura de formare a hidraților. Gazul este răcit prin intermediul apei de răcire sub formă de apă de mare tratată. Apa de mare este pompata și tratată în filtre grosiere. Fluxul de apă de mare trece prin partea exterioară a schimbătorului de căldură și intră în contact cu tuburile care conțin gazul de producție, răcind gazul la temperatura țintă. Apa de mare este apoi direcționată către chesonul pentru apa tehnologică, iar gazul intră în contactorul TEG/unitatea de deshidratare a gazului.

Va fi prevăzut un bypass pe partea de proces a gazului pentru a permite fluxul direct de gaz către contactorul TEG/unitatea de deshidratare a gazului în cazul în care racitorul pentru gaz umed nu funcționează.

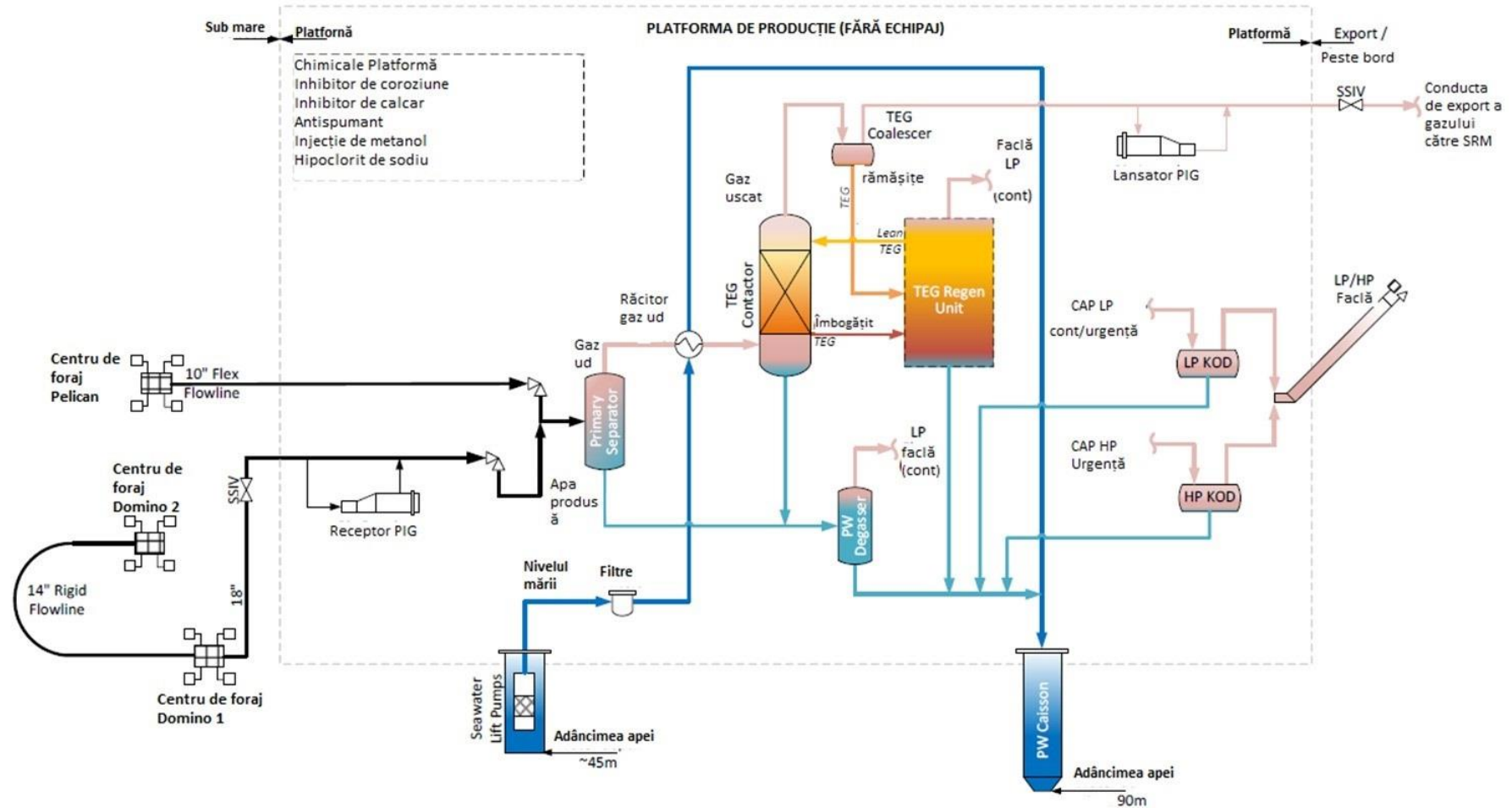


Figura 2.12 Diagrama flux simplificată a procesului

d) Deshidratarea/ uscarea gazelor

Gazul produs din separatorul de intrare este deshidratat/uscă în unitatea TEG folosind TEG sărac. TEG sărac absoarbe apa în timpul procesului de deshidratare și devine glicol TEG bogat. Fluxul de TEG bogat în apă este regenerat într-un sistem convențional de regenerare a glicolului. Pentru pornirea sistemului și umplere inițială, glicolul sărac este stocat în rezervorul de stocare TEG cu un volum de stocare de 200 m³, instalat într-unul din picioarele jacket-ului.

Contactorul TEG utilizează o aranjare de tăvi "coș de fum" pentru a direcționa gazul în sus, în timp ce împiedică intrarea glicolului bogat în bazinul vasului. Un reductor de ceață este prevăzut înainte ca gazul să treacă prin "coșul de fum" pentru a îndepărta orice picături de apă capturate.

O conductă retur de la coșul de fum va fi folosită cu scopul de a controla nivelul de TEG scurs, iar volumul total reținut deasupra coșului de fum va fi calculat astfel încât să rețină întregul inventar de TEG al pachetului plus nivelul de lichid la alarma de nivel crescut. În cazul unei opriri neplanificate a procesului TEG-ul este împiedicat să pătrundă în vasul inferior prin închiderea ieșirii TEG.

Se va utiliza un pachet structurat cu capacitate mare, cu un distribuitor de glicol cu acces prin partea superioară, pentru a se asigura distribuția pe întreaga structură, astfel încât să nu existe posibilitatea de scurgeri de gaz prin contactorul TEG.

Pentru a minimiza cantitatea de TEG-ului blocat în fluxul de gaze la ieșirea din contactor, se prevăd două forme de colectare a lichidelor:

- Sită tampon situată în partea superioară a Coloanei TEG pentru a îndepărta picăturile mai mari de TEG.
- Un filtru separator la ieșirea contactorului TEG. Acesta este situat în avalul contactorului TEG și va colecta particulele mai fine de TEG. Lichidele colectate vor fi direcționate către unitatea de regenerare a TEG-ului.

Gazul deshidratat care iese din unitatea de deshidratare este direcționat prin conducta de producție subacvatică către stația de măsurare a gazului de pe uscat și în cele din urmă către SNT pentru distribuție ulterioară.

Un analizor al gazului umed este instalat la iesirea conductei de la Contactorul TEG. Robinete de siguranță proces (PSV) sisteme de alarmare și declanșare vor fi montate după caz pentru a facilita funcționarea în siguranță a sistemului.

e) Regenerarea trietilen-glicolului (TEG)

TEG-ul bogat din ieșirile din sistemul de deshidratare gaze este direcționat către sistemul de regenerare TEG. TEG-ul bogat este regenerat pentru a fi reutilizat prin separare tip flash la presiune scăzută, încălzire și prin eliminarea gazului combustibil. TEG sărac regenerat este direcționat înapoi la sistemul de deshidratare a gazelor. TEG sărac din rezervorul de stocare va fi adăugat în sistem pentru a menține parametri optimi de funcționare ai sistemului.

Sistemul de regenerare TEG este compus din (echipamente listate conform ordinii din fluxul tehnologic) :

- Condensator de reflux TEG: montat în partea de sus a coloanei de distilare (*Still*) ;
- Rezervor TEG bogat distilat (separator vertical bifazic) ;
- Filtre TEG bogat;
- Schimbătoare de căldură glicol sărac / bogat;
- Coloană TEG (verticală) montată pe partea superioară a reîncălzitorului TEG;
- Reîncălzitor TEG (orizontal) cu rezistență electrică situată în interior;
- Rezistență electrică reîncălzitor TEG (4 x 200 kW) format din 4 pachete, fiecare pachet cu 33% elemente în exces (neconectate la sursa de alimentare) necesare ca rezervă;
- Coloană de stripare a gazului (verticală) ;
- Vas scurgere TEG sărac (vas orizontal) ;
- Pompe TEG sărac;
- Răcitor cu aer TEG sărac: unitate combinată cu răcitorul cu aer de la evacuarea reîncălzitorului, folosind ventilatoare comune; în timpul funcționării normale va funcționa un singur ventilator; ambele ventilatoare vor funcționa în perioadele de vârf;
- Răcitor cu aer evacuare reîncălzitor: unitate combinată cu răcitor cu aer TEG folosind ventilatoare comune;
- Vas separator evacuare reîncălzitor: separator vertical bifazic cu ieșire conectată la facla de joasă presiune.

Unitatea regenerare TEG este o unitate bloc. Toate echipamentele de mai sus și conductele asociate sunt incluse în skid-ul unității, cu excepția vasului separator evacuare reîncălzitor, care se află în afara skid-ului.

Pe conducta de intrare TEG bogat către unitatea de regenerare, se folosește un robinet de control pentru a reduce presiunea până la presiunea de funcționare a vasului de separare tip flash de TEG bogat. TEG-ul bogat este preîncălzit în condensatorul de reflux TEG (situat în partea superioară a coloanei *Still*) prin schimb de căldură cu vaporii de la reîncălzitorul TEG. Din condensator, glicolul bogat curge către vasul de separare tip flash, unde glicolul este distilat pentru a îndepărta orice gaze dizolvate ce sunt trimise către facla de joasă presiune. Rolul vasului de separare tip flash TEG bogat este de a extrage prin depresurizare și încălzire gazul remanent și apa de zăcământ care au fost dizolvate în TEG în procesul de uscare a gazelor. Deoarece hidrocarburile lichide nu sunt prezente în fluidele de producție, prin urmare, nu se așteaptă prezența acestora în sistemul de regenerare TEG. Prin urmare, nu există un sistem de separare a hidrocarburilor în vasul de separare tip flash și, de asemenea, nu sunt necesare filtre de cărbune pentru adsorbția hidrocarburilor. Cu toate acestea, sistemul TEG este un circuit închis în care s-ar putea acumula reziduuri de descompunere și coroziune. TEG-ul bogat din vasul de separare tip flash curge prin filtrele de glicol pentru a elimina solidele/impuritățile mai mari de 5 microni. Sunt montate două filtre, unul pentru funcționare și celălalt ca rezervă.

După filtrele de glicol, glicolul bogat este încălzit în continuare în schimbătorul de căldură glicol sărac / bogat prin schimb încrucișat cu glicolul sărac fierbinte provenit de la reîncălzitorul TEG. După schimbătorul de căldură, glicolul bogat curge către coloana *Still*, unde apa este îndepărtată din glicol prin distilare. Coloana de distilare *Still* funcționează la aproximativ 0,5 bari. Temperatura este de 204°C în partea de jos a coloanei, iar temperatura vaporilor care părăsesc condensatorul de reflux TEG Reflux este menținută la aproximativ 100 °C prin fluxul de TEG bogat rece din radiatoarele de răcire și bypass-ul acestora. Vaporii care nu sunt condensați de condensatorul de deasupra sunt trimiși către coșul de dispersie gaze. Acest schimb de căldură încrucișat răcește vaporii din partea superioară a coloanei oferind reflux în coloana de distilare *Still* pentru a minimiza pierderile de glicol. Lichidele din coloana de distilare *Still* curg către reîncălzitorul de glicol situat în partea de jos a coloanei de distilare *Still*. Reîncălzitorul TEG folosește rezistențe electrice pentru a încălzi și vaporiza apa din glicol. Temperatura în reîncălzitorul TEG este menținută la 204°C.

De la reîncălzitorul de TEG, glicolul sărac curge printr-o conductă de descărcare către coloana Stahl de stripare gaz. În coloană TEG-ul curge contracurent către o cantitate mică de gaz de stripare (gaz combustibil) pentru îndepărtarea finală a apei. Concentrația de TEG sărac necesară pentru a deshidrata gazul este atinsă în această coloană. Gazul de stripare este preluat din sistemul de combustibil de joasă presiune și este preîncălzit prin curgerea printr-un radiator introdus în reîncălzitorul TEG. Excesul de gaz de stripare poate proCOVa pierderi mari de TEG în coloana de distilare *Still* și, prin urmare, debitul acestuia trebuie controlat.

TEG-ul din partea de jos a coloanei Stahl curge printr-un vas de scurgere, în timp ce gazul din partea superioară a coloanei revine la reîncălzitorul de glicol. Vasul de scurgere alimentează schimbătorul de căldură TEG sărac/bogat unde glicolul sărac este răcit prin schimb încrucișat cu glicolul bogat. După schimbătorul de căldură, glicolul sărac curge către vasul de scurgere TEG. Acest lichid curge prin gravitație. Vasul de scurgere TEG oferă un volum tampon pentru glicolul circulant și este utilizat pentru a menține o cantitate adecvată de TEG în sistem și pentru a oferi un timp de funcționare rezonabil înainte ca TEG să fie adăugat în sistem. De asemenea, este conceput pentru a menține un volum suficient de TEG sărac și pentru a suporta modificarea volumului TEG datorită expansiunii termice atunci când sistemul este încălzit.

TEG sărac este pompat din vasul de scurgere TEG de pompele de TEG sărac prin răcitorul cu aer în sistemul de deshidratare gaze. Există două pompe TEG sărac, una funcțională și cealaltă stand-by. Când pompa de funcționare se defectează, pompa de stand-by trebuie să pornească automat. Răcitorul cu aer de TEG sărac reduce și mai mult temperatura TEG-ului sărac pentru injecția în sistemul de deshidratare gaze. De reținut că temperatura de alimentare TEG sărac va fi ajustată pe baza temperaturii de funcționare a sistemului de deshidratare gaze și a condițiilor de temperatură ambientală.

Vaporii non-reflux de la condensatorul de reflux TEG sunt trimiși la răcitorul cu aer evacuare reîncălzitor și apoi la vasul separator evacuare reîncălzitor. Apa condensată este separată și eliminată prin chesonul de descărcare a apei produse. Gazul separat din partea superioară a vasului separator de evacuare este trimis la facla de joasă presiune.

Temperatura gazului de la coloana de distilare *Still*/Condensatorul reflux este controlată prin ajustarea robinetului de bypass al schimbătorului de căldura al condensatorului. Nivelul lichidului

În vasul de separare tip flash va fi controlat de un regulator de nivel și de un robinet de control montat la ieșirea lichidului. Presiunea vasului de separare tip flash este controlată de robinetul de control a presiunii situat la ieșirea vaporilor. Temperatura reîncălzitorului TEG bogat este controlată prin controlul rezistenței de încălzire. Debitul gazului combustibil (gazul de stripare) este controlat de un regulator de debit în linia de alimentare cu gaz combustibil. Un control minim al debitului este asigurat pentru protecția pompei de recirculare TEG sărac.

Temperatura de alimentare a TEG-ului sărac este controlată de mecanismul bypass al TEG-ului sărac din răcitorul cu aer. Nivelul în vasul de scurgere este controlat prin pornirea-oprirea pompei de la rezervorul de stocare TEG sărac.

Supape de siguranță și supape de evacuare sunt prevăzute pentru protecția echipamentelor/conductelor la suprapresiune.

f) Transferul gazului către țărm

În aval de unitățile de uscare a gazului, fluxul combinat de gaz tratat este colectat și transportat către țărm. O supapă de control a contrapresiunii este prevăzută pe fluxul combinat pentru a permite o presiune constantă, independentă de umplerea conductei, de golirea acesteia sau de rata de transfer a gazului la SRM de pe uscat. Un analizor al punctului de rouă este montat pentru a se asigura că la ieșirea gazului din sistemul de deshidratare către conductă sunt îndeplinite specificațiile punctului de rouă. O cantitate mică de gaz este apoi preluată pentru a alimenta sistemul de gaz combustibil de pe platformă înainte ca gazul rămas să părăsească platforma și să fie transportat către țărm prin conducta de producție.

Pentru întreținerea conductei de producție, este prevăzută o singură gară godevil dimensionată pentru a găzdui cel mai mare sistem de întreținere adecvată a acestei conducte. Va fi alocat spațiu suficient pentru a permite încărcarea gării godevil, precum și adăugarea unei extensii pentru primirea unui sistem de întreținere și inspecție în linie. Purjarea lansatorului se efectuează din sistemul de azot. Pentru antrenarea sistemului de curățare, se va utiliza gaz rezultat din sistemul de uscare a gazelor.

g) Tratarea apei produse

Fluxul de lichid colectat în separatorul primar este estimat a fi să fie doar în faza apoasă. Atât gazul Domino, cât și gazul Pelican sunt foarte sărace în hidrocarburi, iar o fracție de hidrocarburi este puțin probabilă să existe în fluxul lichid.

La pornirea sondelor, fluxul de lichid pot conține unele fluide de foraj neapăsate, metanol și soluție salină. La fiecare închidere/repornire a sondei se injectează metanol în proces, care ajunge în fluxul de lichid.

Fluidele apoase, în mod normal apă condensată de zăcământ, cu potențialul de producere ulterioară a apei sărate produse, sunt direcționate către degazorul apei produse pentru a permite evacuarea gazelor absorbite (metan și CO₂) astfel încât apa finală evacuată să fie curată și degazificată. Apa este descărcată în mare prin chesonul de descărcare a apei produse.

Sistem de filtrare

Filtrele Flow Back de separare a uleiurilor sunt instalate în aval de degazorul apei produse și în amonte de robinetele de control al nivelului. Instalațiile de pe puntea superioară sunt folosite pentru a filtra fluidele de curățare a sondelor care sunt transportate dinspre sonde. Această operațiune poate dura câteva luni, deoarece Domino este la o distanță considerabilă de Neptun Alpha și poate dura timp pentru ca toate fluidele de curățare a sondelor și orice fluide asociate de finalizarea sondelor să ajungă la platformă. Poate fi, de asemenea, cazul în care există o pornire eșalonată a zăcămintelor care are ca rezultat o apariție a fluidelor din sondă după pornire, deși aceasta ar fi încă în timpul perioadei de început a producției. Fiecare filtru poate elimina 99,9% din particulele de 50 micrometri și mai mari de 50 micrometri.

Circuitul apei de proces produsă include o trecere prin filtrele de îndepărtare a uleiurilor, astfel încât particulele să fie îndepărtate din apă. În acest mod de funcționare, apa „trată” este apoi direcționată către rezervorul de scurgere deschis, unde poate fi analizate uleiurile din apă.

Fluidele de curățare a sondelor sunt procesate conform cu procedurile, folosind rezervorul de scurgere deschis și apoi prin degazificator.

Încărcarea debitului de apă, asociat cu procesul de curățare a uleiurilor în flux invers, este dimensionată numai pe încărcarea maximă de apă produsă dintr-o singură sondă. Prezența unor cantități semnificative de apă produsă la începutul exploatarei zăcămintului nu este de așteptat să fie aceeași cu cantitatea de fluid folosit la pornirea sondei.

Filtrele sunt instalate pentru serviciu/stand-by pentru a îndeplini cerințele privind timpul de funcționare și intervenția de mentenanță. Instrumentele furnizate vor indica faptul că au loc blocaje cauzate de particule (presiune diferențială mare), astfel încât robinetele de comutare pot fi acționate de la distanță pentru a devia fluxul către unitatea de rezervă desemnată.

Izolarea în jurul fiecărui set de filtre permite efectuarea activităților de mentenanță.

Degazificatorul apei produse

Degazificatorul apei produse asigură o reducere a presiunii pentru desorbția și separarea gazului, înainte ca apa să fie eliminată în mare prin intermediul chesonului de evacuare a apei produse care este dimensionat și configurat pentru a face față evenimentelor de operare normale și anormale. Acestea sunt:

1. Debitul normal de apă este de așteptat să fie scăzut, asociat cu:

- Apă condensată asociată cu producția de gaze;
- Apă produsă până la un echivalent maxim de 10 barili per MMSCF.

2. Fluxul de apă asociat cu operațiunile de rulare a godevilului în fluxul de la Domino

Sistemul de evacuare a gazului din degazorul apei produse este conectat la sistemul de faclă de presiune joasă (LP Flare), prin urmare, degazorul este proiectat să funcționeze la o presiune care se adaptează la presiunea sistemului LP Flare. Vasul este orientat și dimensionat astfel încât să poată funcționa pe baza curgerii lichidului utilizând presiunea statică a lichidului atunci când presiunea sistemului LP Flare este la valoarea atmosferică.

Controlul nivelului este prevăzut astfel încât, în timpul unui eveniment de depresurizare de urgență în interiorul faciei LP care duce la creșterea contrapresiunii sistemului, să nu existe un eveniment de pierdere a lichidului care să aibă ca rezultat o eliberare de gaz în chesonul de evacuare a apei produse.

Timpii de reținere a lichidelor se bazează pe debitul maxim de apă produsă și se pot abate de la timpii de reținere a lichidului specificați în cerințelor de proiectare a procesului. O revizuire a timpului de siguranță a procesului, în ceea ce privește închiderea robinetului de evacuare a lichidelor și răspunsul robinetelor de control al nivelului, ia în considerare cazul de evacuare a gazului prin iesirea de lichide.

Vasul este prevăzut cu un sistem curățare internă. Fluidul va fi asigurat de instalații temporare.

Vasul include instrumente pentru măsurarea presiunii și a nivelului lichidului.

Pe conducta de evacuare, degazificatorul apei produse are un sistem de analiză a uleiurilor în apă pentru a îndeplini cerințele privind timpul de funcționare și intervenția de mentenanță. Analizorul este instalat în aval de toate liniile de evacuare care sunt direcționate către chesonul de evacuare a apei produse, astfel încât calitatea apei să fie confirmată înainte de eliminare. Limita reglementată de descărcarea apei este de 15 ppmv uleiurilor în apă.

Linia de evacuare din aval de supapa de control al nivelului include o conductă de evacuare direcționată direct la rezervorul de scurgere deschis.

Chesonul de descarcare al apei produse

Apa tehnologică rezultată din vasul de degazeificare, apele colectate la sistemul de scurgere deschisa și apa recuperată de la separatoarele de faclă, vor fi direcționate către chesonul de descarcare verticală în mare. Chesonul este dotat cu un ventil de aerisire situat pe linia de intrare.

Capul de evacuarea în mare a chesonului este situat la adâncimea de 90m, având un diametru de 500mm.

g) Utilități

A. Sisteme de injecție produse chimice

Sistemul de injecție chimică cuprinde:

- Rezervor inhibitor de coroziune cu volumul de 21,5 m³;
- Rezervor inhibitor de depunere cu volumul de 21,5 m³;
- Rezervor antispumant cu volumul de 14,4 m³;
- Rezervor de rezervă cu volumul de 14,4 m³.

Sistemul de injectie constă dintr-un rezervor cu 4 compartimente, câte un compartiment pentru fiecare dintre produsele chimice identificate și pompe de injecție. Capacitatea fiecărui compartiment este dimensionată pentru a asigura necesarul pentru 3 luni, în funcție de nivelul de lucru între 10% și 90% din nivelul măsurat. La volumul calculat pe baza capacității certificate de 790 MMSCFD s-a adăugat un supliment de 25%.

Specificațiile chimice ale antispumantului impun ca rezervorul de antispumant sa necesite un încălzitor pentru a menține o temperatură nu mai mică de 5°C.

Partea superioară a fiecărui rezervor are conexiuni pentru punctele de umplere. Umplerea chimică se face prin drenaj gravitațional din rezervoarele situate pe puntea superioară și deservite corespunzător de macaraua platformei. Cuplajele pentru produsele chimice specifice, identificate prin coduri de culoare asigură ca nicio conexiune nu este încrucișată pentru produsele chimice în timpul alimentării.

Rezervorul de injecție produse chimice, și cuplajele acestuia, sunt amplasate într-o cuvă retenție și fără grătare, astfel încât eventualele scurgeri să poată fi reținute. Cuvă este dimensionată pentru a prelua volumul de produs a celui mai mare compartiment. Aceasta este prevăzută cu un robinet de evacuare care este conectat la sistemul de scurgerea deschis, precum și un punct de conectare astfel încât scurgerea să poată fi colectată în întregime prin intermediul unei pompe temporare portabile.

Rezervorul comun include un compartiment de rezervă. Sunt prevăzute duze pentru toate conexiunile viitoare posibile, care sunt furnizate blindate și sunt dimensionate asemănător ca pentru rezervorul antispumant.

Fiecare pompă are facilități pentru a permite calibrarea debitului pompei la admisie, iar pe partea de refulare fiecare are un amortizor de pulsații, o supapă de siguranță (1 x 100%) și o facilitate de evacuare, astfel încât supapa de siguranță nu se va ridica în cazul lipsei de debit normal către serviciul proiectat. Există filtre de particule în aval de linia de scurgere a pompei pentru a se asigura că fluidul livrat este curat. Filtrul va elimina 99% din particulele care au o dimensiune > 50 microni.

B. Sistemul deschis de scurgere

Toate operațiunile scurgerilor deschise sunt manuale și necesită prezența operatorului offshore. Nu este permisă automatizarea acestor sisteme. Drenarea se efectuează în rezervorul de scurgere deschis.

Puntea superioară este prevăzută cu rigole de scurgere. Aceste secțiuni colectează apa de ploaie, în zone de colectare dimensionate pentru evenimente de furtună.

Scurgerile de pe helideck sunt direcționate direct către rezervorul de scurgere deschis fără interconectare cu scurgerile de pe punte. Linia de scurgere a helideck-ului este dimensionată pentru aerisire liberă cu un robinet automat cu trei căi astfel încât, în timpul funcționării normale, apa de ploaie să poată fi direcționată către chesonul de evacuare a apei produse.

Leșirea oricărei conexiuni de scurgere cu „ventilare liberă” include un cot și un gratar pentru a preveni pătrunderea apei de ploaie și cuibărirea păsărilor.

B.1 Rezervorul de scurgere deschis

Rezervorul de scurgere deschis este situat într-unul dintre picioarele Platformei Neptun Alpha. Este operat la presiune atmosferică și, prin urmare, este un rezervor „atmosferic”, deși va rezista presiunii statice a apei menținute la nivelul maxim al lichidului.

B.2 Chesonul pompei scurgerii deschise

Pompa Chesonului de scurgere deschis este adiacent rezervorului de scurgere, cu o conductă de legătură între cele două, instalat la cea mai joasă cotă posibilă în rezervorul de scurgere deschis.

O linie de ventilație conectează în mod similar spațiul de aer deasupra nivelului maxim de umplere din rezervorul de scurgere deschis cu cel al chesonului pompei de scurgere deschis. Dimensiunea acestei linii asigură că aspirarea are loc fără ca presiunea să depășească presiunea de proiectare a chesonului. Chesonul este proiectat pentru a prelua presiunea statică a apei menținută la nivelul maxim al lichidului, plus o presiune de proiectare a sistemului mai mică de 0,5 barg pentru a anula orice cerințe PED.

Pompa scurgerii deschise (1 x 100%) este instalată în chesonul pompei de scurgere deschisă sub flanșa inferioară a rezervorului de scurgere deschis. Înălțimea asigură că pompa este întotdeauna sumersă și că există suficientă coloana lichida deasupra nivelului redus de lichid al pompei. Pompa de scurgere deschisă este dimensionată astfel încât să poată procesa debitul maxim de apă pluvială sau 11 m³/h, oricare dintre acestea este mai mare. Pompa de scurgere deschisă este instalată în partea superioară a rezervorului și poate fi recuperată, hidraulic cu unități de ridicare situate pe Neptun Alpha.

Conducta de refulare pentru pompa de scurgere deschisă este în chesonul de descărcare a apei produse. Un sistem de analiză prevăzut pe linia de ieșire monitorizează prezența hidrocarburilor lichide în apa evacuată. Linia de evacuare are o conexiune pentru evacuarea la FSV (navele suport) pentru evacuarea apei contaminată, pentru transport și tratare la țărm de agenți economici autorizați.

C. Sistem de Metanol

Metanolul este furnizat dintr-un sistem comun de stocare și alimentare către trei operațiuni separate. Ca atare, există trei sisteme separate de pompe de metanol.

- Operațiuni pe punte superioară
- Operațiuni Riser și SSIV.
- Subacvatic – operațiuni cap de sondă respectiv manifold

Injecția de metanol nu este în mod normal continuă. Ea este necesară doar în timpul operațiunilor de pornire, oprire și re-pornire a sondelor de producție

Rezervoarele de stocare a metanolului, sunt amplasate în picioarele jacketului platformei Neptun Alpha. Volumul totală de metanol stocat pe platformă este de aproximativ 432 m³. Aceasta este pentru a furniza metanol pentru oprire, reporniri ale sondelor și orice cerințe pe puntea superioară. Volumul metanolului trebuie verificat ca fiind suficient pentru a furniza 2 opriri de zăcământ și 3 reporniri la rece (10 sonde) în orice moment al duratei de producție înainte de a necesita reumplere cu metanol.

Metanolul este încărcat prin FSV (nave suport) folosind o conexiune de furtun cu autofiletare și un cuplaj adecvat pentru conectarea la FSV.

Rezervoarele de stocare metanol au senzori de nivel astfel ca nivelul în rezervor este indicat atât local, cât și la CCR. Nivelul de metanol poate fi urmărit de operatori și în timpul operațiunilor de arovizionare. O alarmă sonoră avertizează operatorul cu privire la o posibilă supraumplere.

Fiecare rezervor de stocare a metanolului are un cheson de stocare a metanolului adiacent cu o pompă internă pentru metanol, dimensionată la 15 barg. Pompele sunt dimensionate astfel încât oricare dintre ele poate procesa un debit maxim de injecție de metanol de 11 m³/h.

Fiecare pompă de stocare a metanolului platformă. Conexiunile de ventilare și de purjare, împreună cu ventilul pentru detectia gazului permit confirmarea faptului că chesoanele au fost ventilate în mod adecvat înainte ca deschiderea în siguranță să aibă loc.

Pompele de metanol sunt configurate ca 2x100%, având debitul de la pompa de serviciu direcționat către prefiltrele de metanol. Acestea sunt filtre de tip cartuș cu capete cu flanșe cu deschidere superioară, astfel încât cartușul intern poate fi îndepărtat și curățat. Prefiltrele de metanol au fiecare:

- 1 x supapă de siguranță 100%.
- Racorduri de scurgere pentru recuperarea metanolului.
- Supapă de aerisire locală.

Pe orificiul de admisie a fiecărui prefiltru sunt prevăzute supape de direcționare acționate de la distanță, astfel încât aranjamentul de funcționare/în așteptare să poată fi activat la detectarea unui filtru murdar.

Pompele de injecție de metanol de înaltă presiune, care funcționează la 320 bargi, furnizează o curățare cu metanol la conexiunile jumper dintre capetele de erupție și colectoare în timpul unei opriri controlate a sistemului de producție subacvatic. Metanolul este necesar în acest proces deoarece jumperii nu sunt deserviți de sistemul de încălzire electrică directă (DEH) (Domino) sau de încălzire electrică (EH) (Pelican) și altfel ar fi vulnerabili la formarea de criohidrați.

Metanol de înaltă presiune este, de asemenea, necesar în amonte de duzele subacvatice, la pornire, în timp ce sondele se încălzesc și pentru a egaliza presiunea peste supapele de siguranță de fund (DHSV) pentru a permite deschiderea acestora.

Pompele de injecție cu metanol și SSIV sunt configurate ca 2 x 100% și funcționează la 144 barg.

Pompele de injecție de metanol de pe platforma sunt configurate ca 2 x 100% și funcționează la 105 barg. Pompele sunt dimensionate astfel încât să îndeplinească serviciul maxim identificat pentru operațiunile de pe platforma. Acestea sunt:

- Răcitor de gaz umed – suprarăcire la pornire.
- Evacuare operațională – separator primar.
- Inhibarea hidratului, numai la Domino.

D. Sistemul de Faclă

Neptun Alpha are două sisteme de facla separate:

- Sistemul de joasă presiune (LP Flare) : gazele ajung din toate sursele de suprapresiune de la echipamentele din amonte cu presiune de proiectare nu mai mare de 45 barg; plus emisii operaționale de debit/inventar redus de la instalația de proces care nu pot tolera contrapresiunea variabilă excesivă.

- Sistemul de inalta presiune (HP Flare) : gazele ajung din toate sursele de suprapresiune de la echipamentele din amonte cu presiune de proiectare mai mare de 45 barg; plus debite mari de la funcțiile de control al presiunii care sunt parte a sistemului de pornire proces și a întreruperilor operaționale pe termen scurt.

Fiecare dintre aceste sisteme este complet independent de celălalt.

D1 Sistem facla joasa presiune (LP Flare) - Configurație

Sistemul de faclă de joasă presiune este proiectat să încorporeze surse operaționale de joasă presiune (gaz umed). Protecția împotriva suprapresiunii pe platforma asigura că nu sunt permise descărcări de lichid în sistemul de ardere LP. Excepția de la aceasta este evacuarea discurilor de rupere de pe răcitorul de gaz umed.

Sursele asociate cu LP flare sunt direcționate către un rezervor KO dedicat faclei LP. Toate lichidele colectate în acest rezervor KO sunt direcționate către degazificatorul apei produse, care apoi este dirijat către chesonul de descărcarea a apei produse

Rezervorul KO este dimensionat pentru debitul maxim de gaz și este proiectat astfel încât să nu fie prezente picături de lichid mai mari de 450 de microni în fluxul de urcare direcționat către faclă.

D2 Sistemul facla de inalta presiune (HP Flare) - Configurație

Sursele asociate cu HP Flare sunt direcționate către un rezervor KO aferent faclei HP. Toate lichidele colectate în acest rezervor KO sunt direcționate către chesonul de descărcare a apei produse, pe baza absenței hidrocarburilor lichide.

Filtrul cosului este dimensionat pentru un debit maxim de gaze și este proiectat astfel încât să nu fie prezente picături de lichid mai mari de 600 de microni în fluxul de evacuare direcționat către faclă. Aceasta se bazează pe un vârf sonic în care este de așteptat ca picăturile să fie atomizate.

D3 Structura Faclei, Varful Faclei

Sistemul de faclă include:

- Un braț suport comun coșul pentru facla HP și LP în partea de est a Neptun Alpha.
- Vârf de faclă HP
- Vârf de faclă LP

Vârful HP este un tip de echipament sonic, astfel încât contrapresiunea generată în estacada faclei are ca rezultat dimensionarea practică a coloanei faclei. Vârfurile faclelor HP și LP se află la o altitudine comună de 105 metri deasupra nivelului mării, stabilită de evaluarea lungimii brațului, a radiației flăcării și de criteriile standard de performanță;

Vârful HP flare este proiectat pentru debitul maxim de 950 MMSCFD.

Varful LP este proiectat pentru scenariul maxim identificat de eliberare de urgență a suprapresiunii. Acesta este identificat ca debitul de gaz care patrunde dinspre separatorul primar catre degazorul de apa produsă.

Debitul de reducere este definit ca debitul cel mai scăzut la care vârful de facla selectat va funcționa, menținând în același timp condițiile de debit sonic. Debitul sub acest nivel este subsonic, unde antrenarea redusă a aerului poate duce la ardere incompletă. Facla LP este un tip de echipament subsonic, deoarece trebuie să mențină o contrapresiune scăzută pe perioada evacuării cu debitelor reduse.

Gazul pentru sistemele pilot ale faclei este preluat din sistemul de gaz combustibil de joasă presiune. Atât facla HP cât și LP folosesc aceleași sisteme de aprindere cu gaz pilot. Sursa primară de aprindere cu gaz pilot folosește un sistem de scânteie electric de înaltă energie, capabil de mai încercări de aprindere multiple. Există senzori de detectare a stingerii flăcării care monitorizează aprinderea cu gaz pilot HP și LP.

Nu există un sistem de ventilație atmosferică interconectat cu conducte rigide. Echipamentele sunt prevăzute cu orificii atmosferice locale acolo unde este practic și sigur.

Structura faclei include o scară verticală de acces de tip scară de vapor de la nivelul punții până la vârf, complet cu platforme de odihnă la fiecare 10 m distanță, sistem de siguranță împotriva căderii și poartă batantă blocabilă la accesul pe puntea platformei.

E. Sistem de alimentare cu gaz combustibil

Sistemul de gaz combustibil preia gaz deshidratat la calitate de vânzare de la linia de export. Gazul combustibil este furnizat din gazul de înaltă presiune și utilizatorilor din gazul de joasă presiune:

- Generatoarele de energie cu turbine cu gaz (GTG) – presiune înaltă.
- Piloții de facla – presiune joasă.
- Purjări ale colectorului de facla – presiune joasă.
- Gaz de acoperire pentru stocarea metanolului și TEG-ului sărac - presiune scăzută.

Gazul combustibil este preîncălzit de un încălzitor electric pentru a preveni temperaturile scăzute și formarea de gheață în filtrul de gaz combustibil datorită răcirii Joule-Thomson; și pentru a se asigura că gazul combustibil este furnizat conform specificațiilor de operare al GTG (cel puțin 15°C peste punctul de rouă al apei la 30 barg).

Filtrul de gaz combustibil, se află în aval de supraîncălzitorul de gaz combustibil și de robinetul de control de reducere a presiunii. Filtrul de gaz combustibil poate capta orice lichide care s-ar fi putut condensa în afara fazei gazoase. Toate lichidele sunt direcționate către rezervorul de vaporizare TEG bogat.

F. Aer tehnologic

Un generator permanent de aer nu va fi prevăzut pe platformă, ci mai degrabă se va asigura alimentarea temporară cu aer utilitar atunci când este necesar. Conexiunile tamburului de furtun furnizate cu cuplaje de deconectare asigură o eliberare rapidă în cazul unei deconectări necontrolate.

Neptun Alpha are un sistem de distribuție a aerului tehnologic cu stații de furtun situate pe fiecare punte. Este prevăzută o conexiune pentru furnizarea unei unități portabile de compresie a aerului.

Nu se folosește aerul comprimat pe platforma Neptun Alpha.

G. Apa tehnologică

Neptun Alpha are un sistem de distribuție a apei tehnologic cu stații de furtun situate pe fiecare punte. Conducta de distribuție este dimensionată pe baza unui debit necesar de 10 m³/h pentru două stații de utilități care va funcționa în acel moment.

Apa tehnologică este alimentată de la FSV. Conexiunile tamburului de furtun la FSV furnizate cu cuplaje de deconectare asigură o eliberare rapidă în cazul unei deconectări necontrolate.

H. Butelii de azot

Butelii sub presiune cu azot împreună cu o rețea de distribuție au rolul a facilita purjarea echipamentelor, cum ar fi găurile godevil. Neptun Alpha are un sistem de distribuție azot cu stații cu furtun situate pe fiecare punte. Azotul este furnizat în rack-uri de butelii accesibile cu macaraua de pe puntea superioară.

I. Sistem hidraulic de acționare

Pe platformă există trei unități de putere hidraulică (HPU) separate, cu tipuri de fluide diferite pentru a se potrivi cu serviciile. Tubingul HPU este complet sudat, cu excepția îmbinărilor mecanice unde este necesară mentenanță.

I1 Sistemul subacvatic

Sistemul subacvatic este proiectat cu o deschidere de ventilație, unde fluidul utilizat este evacuat local în mare la închiderea robinetului, împreună cu o scurgere redusă din modulele de control subacvatice (SCM) Un fluid hidraulic pe bază de apă-glicol este selectat pentru HPU subacvatic pentru a minimiza impactul asupra mediului atunci când este descărcat în mare.

Sistemul HPU alimentează atât sistemele HP, cât și LP în zăcământurile Domino și Pelican prin conexiuni ombilicale. Există redundanță în cadrul fiecărui ombilical în cazul unei deteriorări viitoare a miezului fluidului hidraulic. Alimentarea HP are o presiune de proiectare de 690 bara, iar alimentarea LP are o presiune de proiectare de 345 bara. Debitele pompei sunt dimensionate pentru a satisface cerințele sistemului de control subacvatic. Nu sunt conectate robinete sau SSIV de pe platforma la sistemul HPU subacvatic.

I2 Platforma și SSIV

Sistemul SSIV este un sistem hidraulic direct pentru SSIV, unde returul este primit prin aceeași linie într-o configurație "presurizare pentru deschidere, depresurizare pentru închidere".

Partea de la suprafață a funcției superioare și SSIV HPU este un circuit închis în care returul este acceptat prin linii de recirculare dedicate sau grupate într-un colector comun de recirculare. Fluidele retur sunt colectate într-un rezervor de retur dedicat, separat de rezervorul de alimentare. Fluidul retur este curățat și reînnoit înainte de a fi transferate în rezervorul de alimentare.

HPU al platformei și al SSIV asigură o alimentare stabilă cu fluid hidraulic curat, conform SAE AS4059 Rev F clasa 6 la o presiune de proiectare de 228 barg (presiune de funcționare de 207

barg). Fluidul hidraulic este un fluid de control pe bază de apă-glicol de același tip ca cel utilizat în sistemul de control subacvatic.

I3 Pompele cheson

Pompele cheson HPU constau dintr-un singur rezervor, pompe de serviciu 2 x100%, un răcitor și un filtru. Pompele de serviciu sunt de tip rotativ, cu capacitatea de a recicla înapoi în rezervor fără a acționa vreo pompă anume.

Sistemul funcționează la o temperatură minimă cu energie de la pompele de serviciu care furnizează căldura necesară pentru a atinge acea temperatură în rezervorul HPU înainte de a iniția acționarea către oricare dintre pompele cheson. Un răcitor de aer prevăzut pe conducta de retur previne supraîncălzirea odată ce temperatura necesară este atinsă.

Un filtru încorporat în calea de circulație menține curățenia sistemului.

Cele patru pompe cheson sunt 2 pompe de stocare metanol, 1 pompă de scurgere deschis și 1 pompă de stocare TEG. Fiecare dintre aceste pompe este amplasată în chesoane atașate la picioarele jacket-ului și utilizate pentru ridicarea fluidelor stocate în piciorul asociat al jacketului.

J. Depozitare TEG

Rezervorul de stocare TEG depozitează TEG pentru pornire și pentru completare în timpul operațiunilor normale. Capacitatea suplimentară găzduiește volumul total al inventarului TEG în sistemul de deshidratare și regenerare în cazul unei cerințe.

TEG sărac este furnizat de FSV. Neptun Alpha are o conexiune și un cuplaj dedicat pentru furtun auto-filetant, dedicat pentru conectarea la FSV atunci când TEG este furnizat/reumplut.

Rezervorul de stocare TEG sărac este dotat cu senzor de nivel atât pentru citirea locală, cât și pentru CCR. Trebuie furnizată o alarmă sonoră pentru a alerta operatorul cu privire la o posibilă supraumplere.

Rezervorul are un robinet de depresurizare (1 x 100%). De asemenea, are o gaz de acoperire combustibil de joasă presiune, cu funcționalitate de control a respirației de intrare/ieșire.

K. Sistemul de alimentare cu apă de mare

Sistemul de alimentare cu apă de mare pentru răcitorul de gaz umed constă din pompe de ridicare a apei de mare și filtre grosiere.

Pompele sunt instalate în chesoane, fiecare incluzând o aerisire dimensionată corespunzător. Lungimea fiecărei pompe reflectă cerința NPSH concomitent cu valul cel mai defavorabil. Pompele de ridicare a apei de mare sunt echipate cu un inel de dozare cu hipoclorit pentru a inhiba algele și alte creșteri marine în sistemul de alimentare cu apă de mare.

Chesonul de ridicare apă de mare este proiectat să aibă aerisire liberă, astfel încât să nu aibă loc antrenarea aerului în apa de mare evacuată.

Răcitorul de gaz umed are și o linie de retur dedicată separată de linia de ieșire din degazorul apei produse, astfel încât detectarea scurgerilor de gaz să poată fi furnizată pe linia de aerisire liberă, pentru a detecta orice defecțiune a răcitorului de gaz umed (detectia scurgerilor din tubul cu orificii).

K1 Pompe de ridicare a apei de mare

2 x 100% pompe de ridicare cu apă de mare (1 activă și 1 rezervă) sunt instalate pentru a asigura funcționarea fiabilă a răcitorului de gaz umed. Pompele centrifuge sunt dimensionate pentru căderea de presiune prin filtrul de apă de răcire și conductele respective.

Pompele sunt proiectate pentru a se potrivi cerințelor sistemului de răcire și sunt montate în chesoane (otel inoxidabil, izolate intern), fiecare incluzând o aerisire dimensionată corespunzător. Fiecare pompă oferă suficient NPSH, concomitent cu valul cel mai defavorabil (presupus a fi la 12 m sub LAT).

K2 Sistem de dozare hipoclorit

Pompele de ridicare a apei de mare sunt echipate cu un inel de dozare cu hipoclorit pentru a inhiba algele și alte creșteri marine în sistemul de alimentare cu apă de mare. Sistem de hipoclorit include un generator de hipoclorit plus un generator de rezervă și un rezervor tampon pentru a permite o rată de dozare continuă de 1-2 ppm și o rată de dozare șoc de 4-6 ppm (aproximativ 1 oră pe zi).

Linia comună de retur de apă de mare de la răcitorul de gaz umed, filtrele de apă de răcire și debitul minim de la pompele de ridicare a apei de mare includ un analizor pentru a măsura concentrația de clor liber în apa de mare returnată.

L. Sistem Diesel

Motorina este alimentată din FSV și depozitată într-un rezervor dedicat în pedestalul macaralei. Motorina este furnizată în rezervoarele de zi pentru generatoarele diesel și, de asemenea, pentru TEMPSC. Este prevăzută o pompă de motorină pentru a circula motorina de la depozitul din pedestal printr-un coalescer și înapoi la depozitul pe pedestal pentru a curăța orice materie marină/biologică din motorina furnizată. Linia de alimentare cu motorină este dimensionată la 4" pentru a acoperi debite de până la 50 m³/h.

Capacitatea de stocare a motorinei este determinată pentru a satisface nevoile tuturor utilizatorilor de motorină luând în considerare timpul de funcționare și vizitele de intervenție operațională. Capacitatea rezervorului are un volum de lucru suficient pentru a funcționa generatorul timp de 5 zile la 75% din sarcina maximă, plus pentru a funcționa generatorul timp de 6 ore la fiecare 2 săptămâni la sarcină minimă stabilă. Volumul de lucru calculat ia în considerare o perioadă normală de reprovizionare de 3 luni.

Un spațiu liber suficient în rezervor permite respirația în timpul operațiunilor de reprovizionare, iar nivelul de lucru depășește volumul inferior în care faza apei decantată se acumulează la baza rezervorului.

Un senzor de nivel al rezervorului de stocare a motorinei oferă atât citire locală, cât și CCR. O alarmă sonoră va alerta operatorul cu privire la o posibilă supraumplere.

Rezervorul de stocare a motorinei are o conductă de aerisire care funcționează ca o aerisire pentru operațiunile de alimentare

O pompă asigură alimentarea cu motorină oricăror utilizatori pentru care alimentarea gravitațională nu este posibilă (de exemplu, generatoarele esențiale). O cuva de retenție locală la pompă și filtrul coalescer direcționează orice scurgere/vărsare către sistemul de scurgere. Cuva de retenție încorporează o robinet de izolare care poate fi conectat la un furtun pentru evacuare prin pompă temporară.

Alimentarea cu motorină către TEMPSC utilizează un sistem de pistol de mână și un robinet de izolare situat local pe TEMPSC.

M. Sistemul de producere energie electrică

Sistemul de producere energie electrică este prezentat la punctul 2.2.7.4.

N. Instrumentatie, Control si Telecomunicatii

Sisteme de telecomunicații și securitate este prezentat la punctul 2.2.7.7

N1 Aparatura de navigatie

Neptun Alpha are un sistem de navigație (NAVAIDS) , conform cerințelor IALA pentru marcarea platformelor offshore, făcându-l mai vizibil pentru traficul maritim de trecere.

Pachetul este echipat cu felinare, claxon de ceață, celule fotoelectrice și detector de ceață (contor de vizibilitate). Include lumini de avertizare (off-ondă) atât pentru helipunte, cât și pentru pasarela W2W, pentru a avertiza când Neptun Alpha nu poate fi accesat în siguranță. Luminile de avertizare sunt vizibile pentru toate aeronavele și navele maritime care se apropie și transmit un far roșu intermitent, de mare vizibilitate, cu spațiu de marcă egal.

Sistemul NavAids este integrat cu sistemul ICSS astfel încât operatorul din CCR (onshore) este alertat cu privire la orice defecțiune a sistemului.

Sistemul trebuie să aibă un UPS DC dedicat pentru a asigura funcționarea continuă timp de minim 96 de ore cu toate echipamentele funcționând în condiții normale. Încărcătorul de baterie pentru sistem este furnizat prin intermediul UPS-ului AC.

N2 Lămpi de avertizare pentru obstacole

Luminile de obstacol pentru aviație sunt instalate pe punctele înalte ale platformei, inclusiv cabina macaralei și brațul macaralei.

Brațul macaralei și alte structuri înalte (excluzând brațul suport de Faclă) sunt echipate cu lumini de obstrucție pentru aviație pe fiecare a treia parte din înălțimea totală a obstacolului. Cel puțin o lumină la fiecare nivel este vizibilă în toate direcțiile.

Luminile de obstacol pentru aviație sunt lumini roșii omnidirecționale, de intensitate scăzută, în stare constantă.

Facla este iluminata prin proiectoare din zona punții.

N3 Iluminatul Helipuntii

Iluminatul Helipuntii include:

- Lumini perimetrare.
- Cercul de marcare a poziției de aterizare (TD/PM) și marcajul „H” de identificare a Helipuntii.
- Lumini de alertă de stare.

Tot sistemul de iluminare a Helipuntii este LED.

Iluminatul perimetral este distribuit uniform în jurul Helipuntii cu o distanță de maxim 3 m între corpuri de iluminat. Luminile sunt verzi, cu intensitatea, culoarea și cromaticitatea definite.

Aranjamentul de iluminare sprijină pilotul elicopterului pentru apropierea și aterizarea aeronavei.

2.4.1.2 Descrierea proceselor de producție de pe uscat

După procesarea gazului natural în cadrul Platformei Neptun Alpha în vederea conformării cu specificațiile contractuale de transfer al gazului, conducta de producție va transporta gazul la SRM de pe uscat pentru măsurare înainte de transferul în conducta Transgaz din aval care alimentează SNT.

SRM va include un sistem combinat de control al debitului și presiunii pentru a controla livrările de gaze în SNT. Controlul volumelor de gaz transferate către SNT se va realiza prin cele două robinete de control instalate în cadrul SRM, în aval de echipamentul de măsurare.

Sunt utilizate trei încălzitoare electrice cu o putere totală de 6,0 MW. Încălzitoarele sunt prevăzute cu panouri de control local cu PLC și instalate în LER (Camera locala de echipamente) încălzitoarelor, care va controla puterea încălzitoarelor pentru a menține cerințele comerciale de livrare a gazului natural (minim 3°C).

În cadrul SRM nu se vor procesa hidrocarburi. Separarea și procesarea gazului natural se vor realiza în cadrul platformei de producție amplasată pe mare, înainte de transportul prin conducta de producție către SRM. În cadrul SRM va fi instalat un filtru / separator de intrare echipat cu întrerupătoare de nivel, alarme și robinete manuale de descărcare pentru a proteja contoarele de la SRM de mici cantități potențiale de apă trimise la SRM ca urmare a unor defecțiuni de proces care pot apărea în cadrul platformei de producție.

La intrarea în SRM va fi instalat un ansamblu gară godevil pentru a facilita inspecția și întreținerea în linie a conductei de producție. Presiunea (presiunea de proiectare și presiunea maximă de funcționare) conductelor SRM și a echipamentelor asociate de manipulare a gazelor se va corela cu presiunea nominală a conductei de producție. Proiectarea ansamblului gării godevil va permite utilizarea în direcție inversă având în vedere că acest lucru poate fi necesar pentru activitățile de golire a conductei în faza de testare, înainte de punerea în funcțiune.

Proiectarea conductelor SRM include măsuri care să permită recepționarea „temporară” de gaz din SNT pentru a sprijini activitățile de punere a în funcțiune a conductei de producție de pe mare și a Platformei Neptun Alpha în faza inițială de operare a proiectului. Pentru măsurarea și contabilizarea fiscală a volumelor de gaz primite de la SNT, un contor de calitate temporar dedicat transferului de custodie dotat cu un analizor de umiditate și echipament cromatograf de gaze, va fi instalat pe linia de presurizare inversă.

Unitatea de măsurare și transfer (Custody Transfer Metering Skid) asigură măsurarea gazului de export în sistemul național de transport (SNT). Acesta este un echipament de măsurare cantitativă și calitativă, care constă în componente standard și disponibile pe piață. Unitatea de măsurare va fi dotată cu 5 (N+1) debitmetre cu ultrasunete și un debitmetru cu turbină care va fi instalat în serie cu debitmetrele cu ultrasunete. 4 din cele 5 debitmetre cu ultrasunete vor fi selectate ca fiind active, în timp ce al cincilea va fi redundant.

Debitmetrul cu turbină va avea o capacitate maximă de debit egală cu cea a unui debitmetru cu ultrasunete și va fi utilizat ca debitmetru de referință pentru măsurare.

Pe unitatea de măsurare vor fi instalate un cromatograf de gaz online și analizoare de umiditate pentru a verifica calitatea gazului livrat sau primit de la SWP.

CCR va servi drept centru principal de control al operațiunilor pentru toate facilitățile proiectului Neptun Deep (sisteme subacvatice, platformă de producție, conductă de producție și SRM). CCR va găzdui echipamentele pentru monitorizarea și operarea de la distanță a facilităților proiectului.

Schemele flux pentru procesul tehnologic sunt prezentate în Anexa C

2.4.2 Descrierea tipurilor și cantităților de materii prime și de energie necesare pentru construcția și funcționarea proiectului, inclusiv informații privind implicațiile extracției de materii prime asupra mediului, respectiv eficiența și sustenabilitatea folosirii energiei și a materiilor prime;

Resurse naturale (de exemplu, apă dulce, apă de mare, lemn etc.), agregate minerale (de exemplu, nisip, pietriș, calcar, bentonită etc.), materiale de construcție (de exemplu, beton, geotextile și alte materiale de construcție specifice proiectului), energia, combustibilii, substanțele chimice și alte materiale și produse specifice proiectului vor fi utilizate în timpul construcției și exploatării proiectului.

Pentru a se asigura condițiile optime de protecție a factorilor de mediu și a sănătății populației, toate substanțele și preparatele chimice periculoase ce vor fi utilizate vor fi etichetate și stocate corespunzător, în recipiente/containere/rezervoare special prevăzute și în spații special destinate, cu restricționarea accesului și prevederea tuturor măsurilor de protecție necesare.

2.4.2.1 Descrierea tipurilor și cantităților de materii prime și de energie necesare pentru construcția proiectului

La realizarea proiectului se vor utiliza materii prime și materiale, conform cu reglementările și standardele naționale în vigoare, acestea vor fi utilizate în cadrul lucrărilor proiectate în funcție de etapele care se vor desfășura.

Principalele materii prime utilizate în perioada de pregătire și organizare vor fi reprezentate de agregatele minerale, care vor fi transportate de la cele mai apropiate cariere autorizate de ANRM. Celelalte materiale utilizate în această etapă vor fi furnizate de unități specializate.

Produsele chimice vor fi utilizate pentru hidrotestarea conductelor. Alimentarea cu carburanți a mijloacelor de transport se va realiza în stații de distribuție și nu pe amplasament, iar schimbul de ulei se va face în unități specializate.

Materiile prime/ materialele utilizate in construcția proiectului sunt următoarele:

Tabel 2.22 Lista materiilor prime/ materiale utilizate in construcția proiectului

Nr. crt	Materie primă	UM	Cantitate totala
1	Piatră spartă	m ³	62.615
2	Balast	m ³	9.665
3	Nisip	m ³	2.025
4	Material umplutură	m ³	24.162
5	Geotextil	m ²	48.325
6	Macadam penetrant	m ³	4.714
7	Beton	m ³	1.945
8	Otel beton	t	645
9	Beton	m ³	1.945
10	Fluid de foraj (microtunel)	t	820
11	Conducta 30-inch (conducta productie gaze)	m	160
12	Cablu cu fibră optica	m	160
13	Conducta 14-inch (Conducta de alimentare/aducțiune)	m	10.500
14	Conducta 18-inch (Conducta de alimentare/aducțiune)	m	26.000
15	Conducta 10,75 inch-inch (Conducta de alimentare/aducțiune)	m	1.500
16	Sistem ombilical Domino	m	36.500
17	Sistem ombilical Pelican		1.500
18	Conducta microtunel Dn 1500 mm	m	890
19	Conducta protecție CFO Dn 300	m	890
20	Conducta metalica protecție subtraversare Dn 965 mm	m	80
21	Conducta metalica protecție subtraversare Dn 508 mm	m	80
22	Dale prefabricate utilizate la trecerea temporara la nivel CF	buc	46
23	Combustibil (motorină)	mc	33.745
24	Combustibil nave	mc	31.657
25	Vopsea	mc	0,20
26	Diluant	mc	0,03 mc
27	Hydrosure™ HD-5002	mc	35,0
28	Produse chimice utilizate la hidrotestarea conductelor*	kg	18,5

Nr. crt	Materie primă	UM	Cantitate totala
29	Produse chimice utilizate la pornirea sondelor*	mc	2295
30	Anozi de sacrificiu	buc	1285

*Lista produselor chimice utilizate la construire este prezentată în Anexa G, G2

În tabelul de mai jos sunt prezentate principalele materii prime și materiale utilizate în faza de execuție a lucrărilor de foraj a sondelor, precum și consumurile estimative ale acestora.

Tabel 2.23 Listă materiile prime și materiale utilizate in timpul forajului sondelor

Nr. crt	Materie prima	UM	Cantitate totala
1	Fluid de foraj pe baza de apă	m ³	72.678
2	Fluid de foraj non-apos	m ³	22.274
3	Ciment	tone	8.600
4	Aditivi ciment	litri	369.812
5	Combustibil	tone	40.000
6	Combustibil elicopter	tone	76,5
7	Combustibil nave	tone	131.250

Fluidul de foraj va fi aprovizionat gata preparat , transportat la instalatia de foraj cu navele suport și va fi descărcat pe platforma de foraj. Aici se va realiza condiționarea fluidului de foraj în funcție de necesități.

Coloanele de tubaj sunt coloane metalice de diferite dimensiuni cu rol în izolarea proceselor din sondă de stratele geologice traversate. Acestea vor fi stocate pe rampele speciale ale instalației de foraj. Se vor utiliza următoarele tipuri de coloane:

- Coloană de tubaj de 36 inci (914,4 mm) :
- Coloană de tubaj de 22 inci (558,8 mm) :
- Coloană de tubaj de 13-3/8 inci (339,72 mm) :
- Coloană de tubaj de 10-3/4 inci (273,05 mm) :
- Filtru la bază de 5-1/2 inci (139,7 mm) :

Lista produselor chimice si aditivi utilizați pentru producerea fluidelor de foraj sunt prezentate in anexa G -G1.

Volumul de apa necesar în timpul construirii este prezentată în tabelul 2.25

Tabel 2.24 Volum de apa utilizat in etapa de construire

Nr. Crt	Componentă proiect	U.M.	Volum Total
1	Lucrări pe uscat , din care:	m ³	12.800
	<i>Apa utilizată in scop menajer</i>	m ³	2.300
	<i>Construire microtunel (inclusiv pt. producere fluide de foraj si hidrotestare)</i>	m ³	8.000
	<i>Lucrări de construire, fabricare beton, stropire suprafețe, spălare roți</i>	m ³	2.500

2	Lucrări pe mare, din care:	m³	195.015
2.1	Forajul sondelor		98.000
	<i>Apa utilizată în scop menajer</i>	<i>m³</i>	<i>44.000</i>
	<i>Apa de mare pentru pentru prepararea fluidului de foraj</i>	<i>m³</i>	<i>40.000</i>
	<i>Apă de mare pentru prepararea pastei de ciment</i>	<i>m³</i>	<i>10.000</i>
	<i>Apa de mare pentru pentru prepararea fluidului de foraj neapos</i>	<i>m³</i>	<i>4.000</i>
2.2	Construire /instalare componente de mare ale proiectului		97.015
	<i>Apa utilizată în scop menajer</i>	<i>m³</i>	<i>24.500</i>
	<i>Apa de mare pentru testare conducte</i>	<i>m³</i>	<i>72.441</i>
	<i>Prepararea fluidului sistemului ombilical</i>	<i>m³</i>	<i>74</i>

2.4.2.2 Descrierea tipurilor și cantităților de materii prime și de energie necesare pentru funcționarea proiectului

Produsele chimice utilizate în perioada de operare este prezentat în tabelul de mai jos:

Tabel 2.25 Lista materii prime și materiale utilizate în perioada de operare

Nr crt	Denumirea produsului chimic	UM	Cantitate
1	Metanol	m ³ /sonda	16
2	CORR12452A	m ³ /an	132
3	SCAL13370A	m ³ /an	26
4	AFMR20400A	m ³ /an	41
5	Trietilene Glicol	-	N/A
6	Hipoclorit de sodiu	m ³ /an	5,8
7	Pelagic 100 H	m ³ /an	7
8	Combustibil	t/an	38,5
9	Gaz natural pt generatoare	t/an	19.718

Produsele chimice utilizate în timpul operării sunt prezentate în Anexa G-G3.

Apa potabilă va fi asigurată din surse comerciale (apă îmbuteliată) fiind adusă de la țărm.

În perioada de operare sunt prevăzute a fi efectuate lucrări trimestriale de întreținere de rutină. Considerând un număr mediu de 40 persoane, 15 zile lucrătoare/fiecare campanie și un consum de apă de 250 litri/zi/persoană, s-a estimat că este necesar un volum total de aproximativ **680 m³/an** de apă dulce în perioada efectuării lucrărilor de întreținere de rutină.

În plus față de întreținerea de rutină planificată trimestrial, campanii majore de întreținere vor avea loc în mod regulat, la fiecare 4 ani, pe durata de viață a proiectului. Considerând un număr mediu de 40 persoane, 7 zile lucrătoare/fiecare campanie și un consum de apă de 250 litri/zi/persoană, s-a estimat că este necesar un volum total de aproximativ **80 m³/an** de apă dulce în perioada efectuării lucrărilor de întreținere majoră.

Ca parte a sistemului de răcire, sunt instalate două pompe de ridicare a apei de mare (1 în serviciu și 1 în așteptare) pentru a asigura funcționarea fiabilă a răcitorului de gaz umed, iar acestea sunt echipate cu un inel de dozare a hipocloritului pentru a inhiba creșterea vegetatiei marine în sistemul de alimentare cu apă de mare. Această operațiune necesită până la 317 m³/h timp de cel mult 20 de ani.

Volumul estimat anual de apă de mare necesar pentru această operațiune este de 2.766.920 m³/an

2.4.2.3 Informații privind implicațiile extracției de materii prime asupra mediului, respectiv eficiența și sustenabilitatea folosirii energiei și a materiilor prime;

După cum s-a prezentat la punctul de mai sus, resurse naturale, materii prime și agregate minerale vor fi utilizate în timpul forajelor sondelor și construcției și instalării infrastructurii de uscat și de pe mare.

Efectele indirecte generate de transportul resurselor naturale, materiilor prime și agregatelor minerale de la locul de origine la șantierele de construcție pot include emisii în aer, zgomot și vibrații și generarea de deșeuri. O creștere temporară a traficului local poate fi generată în faza de construcție din cauza autovehiculelor/camioanelor utilizate pentru transportul materiilor prime către șantierul de construcții de la uscat sau baza de țărm a Portului Constanța. Pentru a minimiza potențialele perturbări în zona proiectului, transportul rutier al materiilor prime și al resurselor naturale se va efectua pe traseele de circulație a vehiculelor grele aprobate utilizând principalele drumuri locale și regionale (de exemplu, drumul național DN39). Accesul autovehiculelor de transport materii prime de pe drumul național DN39 la zona proiectului de pe uscat se va asigura prin noul drum de acces la SRM și CCR fără a fi nevoie de acces la alte drumuri locale prezente în zona șantierului (drum comunal DC4, local), drumurile de exploatare (De277, De259/4 și De269).

Apa necesară lucrărilor de construcții pe uscat va fi livrată cu autocamioane de apă din surse de apă operate de furnizorul regional de alimentare cu apă. Necesarul de apă dulce pentru dezvoltarea proiectului offshore va fi asigurat de nave de construcție/instalare alimentate din surse de apă autorizate în Portul Constanța.

Materiile prime și agregatele minerale vor fi aduse de la operatori economici autorizați cu capacități de producție suficiente, situate pe raza județului Constanța la mai puțin de 100 km (în funcție de disponibilitate) pentru o eficiență mai bună și pentru reducerea impactului asupra mediului datorat emisiilor de echipamente de transport. Materialele vor fi încărcate de la locul de extracție și transportate cu vehicule autorizate la șantierele de construcții de pe uscat sau baza logistică din port și apoi la bordul navelor de construcție/instalare offshore.

Criteriul general utilizat în selectarea materialelor se bazează pe minimizarea costurilor pe întregul ciclu de viață (costuri de capital și de exploatare), asigurarea duratei de proiectare a producției prevăzute și respectarea programului de construire.

Procesele de producție ale proiectului nu vor necesita utilizarea apei potabile/dulci. Platforma Neptun Alpha este în mod normal o platformă fără personal și acest lucru elimină necesitatea instalării unui sistem de apă potabilă/dulce la SWP. Necesarul de apă potabilă/dulce la SWP va fi limitat și va apărea numai în timp ce personalul sosește la SWP în caz de urgență și pentru operațiuni și întreținere programate, apa fiind furnizată de navele suport.

SRM a fost proiectat ca o instalație autonomă, în mod normal fără personal, fără cerințe de apă. Clădirea CCR va fi o clădire de sine stătătoare, care va avea personal permanent. Numărul limitat de personal permanent presupune un consum minim de apă pentru uz menajer

2.4.3 Identificarea și cuantificarea substanțelor și preparatelor chimice periculoase din timpul forării, construcției și instalării, funcționării și a dezafectării proiectului;

2.4.3.1 Identificarea și cuantificarea substanțelor și preparatelor chimice periculoase din timpul forării și construirii

Produsele chimice necesare pentru construirea componentelor de pe uscat și construcția/instalarea microtunelului (de exemplu, uleiuri lubrifiante, vopsea, diluanți etc.) vor fi achiziționate de la furnizori autorizați și depozitate temporar pe șantierele de la uscat.

Produsele chimice necesare forajului sondelor și construcției/instalării vor fi achiziționate de la furnizori autorizați și depozitate temporar la baza logistica din port și transportate la platforma de foraj cu nave suport. Substanțele chimice vor fi transportate în continuare către șantierele de foraj și construcție/instalare offshore cu nave specializate de instalare.

Toate produsele chimice vor fi depozitate corespunzător în zone de depozitare dedicate la bordul instalației de foraj și a navelor suport și vor fi gestionate în conformitate cu prevederile legale și cu cerințele fișelor cu date de securitate a materialelor.

Listele de produse chimice estimate care urmează să fie utilizate în timpul forării sondelor și construcției/instalării infrastructurii pe uscat și pe mare sunt prezentate în *Anexa G. Liste de substanțe chimice estimate*. Listele includ informații despre descrierea substanțelor chimice, utilizare, cantități, fraze de risc și pericol, precum și măsuri de precauție și securitate.

Alte informații specifice legate de substanțele chimice estimate sunt prezentate în Fișa tehnică de securitate a fiecărui produs chimic atașat la *Anexa H. Fișe cu date de securitate pentru substanțe chimice*.

2.4.3.2 Identificarea și cuantificarea substanțelor și preparatelor chimice periculoase din timpul funcționării

Principalele produse chimice estimate a fi utilizate în faza de operare includ motorină pentru generatorul de energie de rezervă onshore, combustibili pentru operațiuni pe mare și nave de întreținere, trietilenglicol pentru sistemul de deshidratare a gazelor, substanțe chimice injectate pentru asigurarea debitului (metanol, inhibitor de coroziune, inhibitor anticalcar, antispumant), azot pentru a facilita purjarea echipamentelor, fluide hidraulice pentru unitățile hidraulice și cantități minime de biocid pentru curățarea ocazională a sistemului de scurgere deschis (inclusiv rezervorul de stocare).

Lista și cantitățile estimate de substanțe periculoase utilizate în faza de funcționare sunt prezentate în *Anexa G. Liste de substanțe chimice estimate*. Sunt prezentate în Fișa tehnică de securitate a fiecărui produs chimic atașat la *Anexa H. Fișe cu date de securitate pentru substanțe chimice*.

2.4.3.3 Identificarea și cuantificarea substanțelor și preparatelor chimice periculoase din timpul dezafectării

Substanțele chimice utilizate în faza de dezafectare pot include combustibili pentru vehicule, nave și echipamente, uleiuri, lubrifianți, grăsimi și alte substanțe chimice tipice necesare executării lucrărilor de dezafectare/abandon, așa cum sunt disponibile la data lucrărilor de dezafectare. Lista completă și cantitățile de substanțe chimice și periculoase utilizate/generate în timpul fazei de dezafectare vor fi disponibile la finalizarea planului de dezafectare/abandon.

Produsele chimice vor fi achiziționate, transportate, depozitate și gestionate în conformitate cu prevederile legale în vigoare la data lucrărilor de dezafectare/abandonare.

2.4.4 Traficul generat de transportul materiilor prime, inclusiv a resurselor naturale, precum și transportul muncitorilor și vizitatorilor în timpul forajului, construcției și instalării, funcționării și a dezafectării proiectului;

2.4.4.1 Transportul materiilor prime, inclusiv al resurselor naturale

Materiile prime, inclusiv resursele naturale (de exemplu, apa) necesare pe parcursul ciclului de viață al proiectului vor fi achiziționate și transportate de la operatori economici din raza județului Constanța (în funcție de disponibilitate) pentru a reduce impactul asupra traficului regional și local precum și a emisiilor generate de vehicule. Utilizate pentru transportul materiilor prime și resurselor naturale către șantiere. Materiile prime și resursele naturale vor fi transportate cu vehicule autorizate la locațiile de pe uscat sau la baza logistică din port și apoi la bordul navelor suport care susțin proiectul pe parcursul întregului ciclu de viață (foraj, construcție și instalare, operare și întreținere și dezafectare).

Transportul rutier al materiilor prime și al resurselor naturale se va efectua pe rute de trafic de vehicule grele aprobate, folosind principalele drumuri locale și regionale (de exemplu, Drumul Național DN39). Accesul autovehiculelor de transport materii prime de pe drumul național DN39 la șantierul de pe uscat va fi asigurat prin noul drum de acces către SRM și CCR fără a fi nevoie de acces la alte drumuri locale prezente în cadrul șantierului de pe uscat (drum comunal DC4, drumuri locale). De277, De259/4 și De269).

O creștere temporară a traficului local va fi generată în faza de construcție din cauza deplasărilor vehiculelor/camioanelor utilizate pentru transportul materiilor prime către șantierul de construcții de la uscat sau baza logistică din port.

În faza de operare, traficul generat pentru transportul de materii prime este redus.

O creștere a traficului maritim regional în bazinul Mării Negre din România se va produce din cauza prezenței navelor de aprovizionare/barje utilizate pentru transportul materiilor prime (de exemplu, și resurse naturale (apă dulce) către amplasamentele de pe mare în timpul construcției, operării și întreținerii, și fazele de dezafectare).

Platforma Neptun Alpha va fi accesibilă pentru operațiuni normale numai de către navele maritime. Lucrările trimestriale de întreținere de rutină și lucrări majore de întreținere (testarea periodică a supapei de siguranță conform dispozițiilor legale, întreținerea anuală a stratului de

acoperire, reviziile turbinelor la fiecare 5 ani, lucrări multiple de inspecții interne a vaselor sub presiune) vor avea loc în mod regulat pe parcursul duratei de funcționare a proiectului.

Operațiunile de transport naval vor fi efectuate din Porturile Constanța folosind rute agreate pentru trafic naval.

2.4.4.2 Transportul muncitorilor și al vizitatorilor

Transportul rutier al muncitorilor și vizitatorilor pe parcursul ciclului de viață al proiectului (construcție, exploatare, dezafectare) va fi efectuat pe principalele drumuri naționale, regionale și locale (de exemplu, Drumul Național DN39). Accesul de pe DN39 național la siturile SRM și CCR va fi asigurat prin noul drum de acces permanent care va fi construit pentru a susține componentele de pe uscat pe întreg ciclul de viață (construcție și instalare, exploatare, dezafectare).

Vehiculele de transport, cum ar fi autobuzele, vor fi utilizate pentru transportul lucrătorilor de sprijin în construcții pentru a reduce numărul de transporturi rutiere și efectul asupra traficului în timpul lucrărilor de construcție și instalare a proiectului pe uscat.

Un număr limitat de vehicule de transport va fi utilizat pentru a asigura transportul zilnic al operatorilor de facilități ale proiectului către site-ul SRM și CCR.

Se anticipează că transportul rutier al lucrătorilor în faza de dezafectare se va efectua cu autobuze, autoutilitare sau alte mijloace de transport, în funcție de disponibilitatea acestora la data lucrărilor de dezafectare.

Accesul la componentele de pe mare pe durata ciclului de viață al proiectului (foraj, construcție și instalare, exploatare, dezafectare) se va realiza pe apă din Portul Constanța sau aerian (unul dintre cele două aeroporturi situate în județul Constanța, respectiv aeroporturile Tuzla și Constanța). Transportul naval și aerian al muncitorilor se va efectua pe rute specifice aprobate de autorități.

În timpul operațiunilor de transport, navele maritime utilizate pentru transportul lucrătorilor în timpul ciclului de viață al proiectului vor contribui temporar la creșterea traficului naval și de zbor local și regional. Elicopterele vor fi utilizate numai în caz de urgență la Platforma Neptun Alpha și nu sunt considerate o sursă importantă de creștere a traficului de zbor, având în vedere utilizarea lor limitată.

2.4.5 Implicațiile sociale și socio-economice relevante din punct de vedere al mediului în timpul forajului, construcției și instalării, funcționării și a dezafectării proiectului;

Obiectivul propus al proiectului Neptun Deep este de a dezvolta rezervele de gaz natural din zăcămintele Pelican South și Domino și de a livra gazul tratat către SNT din România. Ca urmare a implementării proiectului, pot apărea conectări ulterioare la rețeaua națională de transport a gazelor naturale a noilor clienți din cauza extinderii SNT de gaz natural.

Proiectul ar genera un impact pozitiv asupra economiei locale și naționale și asupra comunităților locale din vecinătate. Veniturile suplimentare la bugetul local vor fi asigurate prin impozite și contribuții necesare pentru dezvoltarea proiectului. Proiectul poate contribui, de asemenea, la dezvoltarea economică a zonei și reprezintă o oportunitate de dezvoltare a altor investiții și activități socio-economice în cadrul zonei proiectului.

Proiectul poate genera oportunități locale și regionale pentru crearea de noi locuri de muncă și achiziția de produse și servicii în toate fazele proiectului (construcție, exploatare, dezafectare).

O mare parte din echipamentele și componentele necesare Proiectului Neptun Deep sunt de natură specializată și vor fi achiziționate din afara României.

Activitățile de proiect care implică forța de muncă din România sunt de așteptat să înceapă cu dezvoltarea pe uscat și a forajelor pe mare, urmate de activități de instalare offshore, conectare și punere în funcțiune pentru conducte submarine, ombilicale, risers și fluxuri, conducte de producție de gaze și instalații de pe platforma marina de producție.

Necesarul maxim de forță de muncă vor avea loc în perioada scurtă în care au loc atât forarea sondelor, cât și construcția, instalarea și conectarea infrastructurii pe uscat, traversarea țărmului și pe mare. În acest timp, forța de muncă estimată din țară și afara țării va atinge un maxim de 800 de persoane. Deși există un anumit potențial pentru forajul românesc, similar activităților de foraj din timpul campaniei de foraj de explorare Neptun Deep, majoritatea cerințelor de forță de muncă în această perioadă vor fi personal calificat cu experiență specifică pe nave de foraj, instalații specializate, nave suport.

Recrutarea forței de muncă în țară pentru activitățile de instalare și construcție în timpul dezvoltării proiectului este determinată de cerințele proiectului, locația activităților de fabricație și cerințele Antreprenorului cu privire la locurile de muncă, cererea pentru competențe specifice de lucru și numărul necesar de muncitori, perioada de implementarea a Proiectului.

În timpul fazei de operare, CCR va fi operat de operatori în permanență (24 de ore x 7 zile). În planificarea actuală, se estimează un număr de 10 operatori necesari pentru programul complet, inclusiv orice concediu medical, vacanță, antrenament sau plecarea în larg la platforma. Se preconizează că acești 10 operatori vor fi toți angajați naționali sau din străinătate.

Pentru faza inițială de punere în funcțiune și de pornire, va fi nevoie de operatori experți cu experiență care să suplimenteze operatorii naționali. Numărul de operatori străini necesari va fi determinat după angajarea operatorilor naționali, astfel încât să poată fi finalizată o evaluare a decalajelor din seturile de competențe necesare.

Platforma Neptun Alpha va fi în mod normal fără personal, cu personal necesar la fața locului numai în caz de urgență și pentru operațiuni și întreținere programate.

Achiziționarea de bunuri și servicii pe durata ciclului de viață al proiectului va fi asigurată pentru în măsura în care este posibil prin furnizori locali sau regionali. Aceste activități pot crea indirect noi locuri de muncă și pot contribui la creșterea ratei de ocupare locală și regională.

Zona de plajă situată la est de situl proiectului onshore va fi subtraversată de microtunelul de traversare a țărmului pentru a evita impactul zonelor turistice actuale și planificate, inclusiv zona de plajă. În plus, nu vor fi implementate restricții de construcție de locuințe sau turistice (pensuni, hoteluri, etc.) pentru proprietățile situate în afara zonei de siguranță a conductei de producție de 200 m lățime care sunt situate adiacent limitelor proprietății deținute de beneficiarii proiectului. Restricțiile de construcție sunt aplicabile doar pe suprafețele de teren deținute de beneficiarii Proiectului Neptun Deep.

În consecință, activitățile turistice și alte activități de dezvoltare de pe plajă și zona adiacentă amplasamentului proiectului onshore nu vor fi blocate de proiect și probabilitatea ca proiectul să genereze pierderi de locuri de muncă pentru activitățile de turism sau de dezvoltare din zonă este scăzută.

În zona proiectului poate apărea o creștere a cererii pentru cazarea personalului implicat în fazele de construcție, exploatare și dezafectare. Acest aspect poate genera un impact pozitiv asupra activităților turistice locale și, de asemenea, poate crea oportunități pentru noi locuri de muncă în zona proiectului.

Pentru a minimiza impactul vizual generat de proiect asupra zonelor rezidențiale și turistice adiacente, întreaga zonă a SRM și CCR va fi prevăzută cu o perdea perimetrală de arbori. În plus, amplasamentele împrejmuite SRM și CCR vor fi prevăzute cu gard/gard viu perimetral verde realizat din arbuști.

Platforma marină de producție este situată la aproximativ 160 km de țărm, astfel că nu este de așteptat un efect semnificativ asupra activităților turistice de-a lungul țărmului Mării Negre.

Pe durata ciclului de viață al proiectului (foraj, construcție și instalare, exploatare, dezafectare), activitățile de pescuit și transport maritim vor fi perturbate la nivel local din cauza restricțiilor generate de prezența zonelor de siguranță (excludere) desemnate în jurul țărmului și a instalațiilor temporare și permanente de pe mare (de ex. instalație de foraj, platforma marina de producție, centre de foraj etc.)

2.4.6 Prezentarea de informații privind cazarea și furnizarea de servicii pentru angajații temporari sau permanenți ai proiectului.

Șantierele de construcții de pe uscat nu vor include facilități de cazare. Cazarea lucrătorilor care sprijină execuția lucrărilor de construcție și instalare a proiectului onshore va fi asigurată prin spațiile de cazare existente disponibile în zona proiectului pe uscat.

Șantierul de construcții la țărm va fi prevăzut cu zone administrative containerizate, care vor include, de asemenea, zone de sufragerie, toalete și dușuri, zone de prim ajutor și birouri. De asemenea, șantierele vor fi prevăzute cu un rezervor de apă dulce, fosă septică pentru ape uzate și alte facilități auxiliare.

Șantierele de construcții de la uscat vor fi aprovizionate cu toate serviciile și consumabilele necesare lucrătorilor (de exemplu, apă dulce, apă potabilă, alimente etc.) procurate de la furnizori autorizați în cantități mari și având standarde adecvate de calitate, sănătate și siguranță.

Cazarea și furnizarea de servicii și consumabile pentru lucrătorii care sprijină execuția forajului sondelor și construcția și instalarea componentelor de pe mare va fi asigurată de nave de aprovizionare.

Instalațiile proiectului onshore vor fi operate de un număr limitat de personal și nu vor fi asigurate locuri de cazare în incinta SRM și CCR. Clădirea CCR va include birouri, chicinetă, toaletă și alte facilități pentru operatorii CCR. Nu există încăperi de locuit la bordul platformei marine de producție. O navă de întreținere și aprovizionare dedicată sprijinirii operațiunilor regulate și activităților de întreținere trebuie să rămână în așteptare în apropierea Platforma Neptun Alpha

pentru a oferi cazare/adăpost, furnizarea de servicii (de exemplu, hrană, apă și alte servicii) și pentru evacuarea personalului în situații de urgență. În plus, este asigurat un adăpost temporar pentru a permite personalului să se odihnească și să doarmă în cazul în care personalul rămâne blocat pe platformă din cauza unei defecțiuni majore a ambarcațiunii echipajului (navă de rezervă) sau a unui eveniment meteorologic nefavorabil sau a unei combinații a acestor două evenimente.

În prezent, se anticipează că locurile de cazare ale lucrătorilor care sprijină executarea lucrărilor de dezafectare la uscat vor fi asigurate prin spațiile de cazare existente disponibile în zona proiectului pe uscat la data lucrărilor de dezafectare. Similar fazei de foraj și construcție pe mare, cazarea lucrătorilor în timpul fazei de dezafectare/abandon va fi la bordul navelor maritime suport.

2.5 ESTIMAREA TIPURILOR ȘI CANTITĂȚILOR DE DEȘEURI, REZIDUURI ȘI EMISII REZULTATE CA URMARE A PROIECTULUI

2.5.1 Prezentarea deșeurilor estimate a fi generate de proiect în timpul forajului sondelor, construcției și instalării, funcționării și a dezafectării proiectului, incluzând informații privind tipurile și cantitățile de deșeuri;

2.5.1.1 Deșeurilor estimate a fi generate de proiect în timpul construcției și instalării componentelor

Tipurile și cantitățile estimate pentru deșeurile asociate etapei de construire a componentelor pe uscat inclusiv microtunel și modul de gospodărire a acestora sunt prezentate în tabelul 2.31:

Tabel 2.26 Lista deșeurilor generate în timpul construirii

Cod deseu	Denumire deseu	U.M	Cantitate estimată	Stare fizică	Modalitate de depozitare	Operatie de valorificare/ eliminare conform OUG 92/2021
A. Deșeuri generate în activitatea de construire pe mare						
20 03 06	Deșeuri de la curățarea canalizării	mc	21.600	lichid	Bazin	Transportat la tarm, la o instalație de epurare
08 01 11*	Deșeuri de vopsele și lacuri cu conținut de solvenți organici sau alte substanțe periculoase	tone	0,5	solid	Recipient metalic	D9 eliminare prin operatori economici autorizați
13 02 05*	Uleiuri minerale neclorurate de motor, de transmisie și de ungere	mc/ an	0,5	lichid	Recipient metalic închis etanș	R12 valorificare prin operatori economici autorizați
16 10 01*	Deșeuri lichide apoase cu conținut de substanțe periculoase	mc	1,0	lichid	Recipient metalic	D9 eliminare prin operatori economici autorizați

Cod deseuri	Denumire deseuri	U.M	Cantitate estimată	Stare fizică	Modalitate de depozitare	Operatie de valorificare/ eliminare conform OUG 92/2021
20 03 01*	Deseuri municipale amestecate	tone	54,0	solid	Colectate in saci tip big bags si in recipient metalic	D9 eliminare prin operatori de salubritate
15 01 03	Ambalaje de lemn	tone	10,0	solid	Recipient metalic	R12 valorificare prin operatori economici autorizați
11 01 98*	Alte deșeuri cu conținut de substanțe periculoase (ciment)	tone	15,0	solid	Colectate in saci tip big bags si in recipient metalic	D5 eliminare prin operatori economici autorizați
16 01 17	Metale feroase	tone /an	5,0	solid	Recipient metalic	R12 valorificare prin operatori economici autorizați
16 01 18	Metale neferoase	tone /an	3,0	solid	Recipient metalic	R12 valorificare prin operatori economici autorizați
16 01 19	Materiale plastice	tone /an	3,0	solid	Recipient metalic	D9 eliminare prin operatori economici autorizați
16 01 17	Metale feroase	tone	1.920,0	solid	Recipient metalic	R12 valorificare prin operatori economici autorizați
20 01 33*	baterii și acumulatori incluse la 16 06 01, 16 06 02 sau 16 06 03 și baterii și acumulatori nesortate conținând aceste baterii	tone /an	0,1	solide	Recipient metalic	D9 eliminare prin operatori de salubritate
17 05 04	Pământ și pietre, altele decât cele specificate la 17 05 03	tone	40.950,0	solid	Depozitat pe fundul mării si reutilizat integral la umplerea caminului si a șantului după instalarea conductei	Utilizat pentru umplerea căminului si a șantului după instalarea conductei

Cod deseuri	Denumire deseuri	U.M	Cantitate estimată	Stare fizică	Modalitate de depozitare	Operatie de valorificare/ eliminare conform OUG 92/2021
15 01 01	Ambalaje de hârtie si carton	tone	10,0	solid	Recipient metalic	R12 valorificare prin operatori economici autorizați
16 10 01*	Deșeuri lichide apoase cu conținut de substanțe periculoase	mc	3500	lichid	Bazine metalice	Transportat la tarm, la o instalatie de epurare
18 01 03*	deșeuri a căror colectare și eliminare fac obiectul unor măsuri speciale privind prevenirea infecțiilor	tone /an	0,02	solide	Recipiente speciale pt colectare deseuri medicale	D10 eliminare eliminat prin operatori economici autorizați
B. Deseuri generate in activitatea de construire pe uscat						
20 03 06	Deșeuri de la curățarea canalizării	mc	1400	lichid	Bazin	Transportat la o instalatie de epurare
20 03 06	Deșeuri de la curățarea canalizării	mc	192	lichid	Bazin	Transportat la o instalatie de epurare
01 05 04	Nămoluri și deșeuri de foraj pe bază de apă dulce	mc	200,0	lichid	Bazine metalice	Transportat la o instalatie de epurare
01 05 04	Nămoluri și deșeuri de foraj pe bază de apă dulce	mc	3140,0	lichid	Bazine metalice	Transportat la o instalatie de epurare
16 10 01*	Deșeuri lichide apoase cu conținut de substanțe periculoase	mc	1070,0	lichid	Bazine metalice	Transportat la o instalatie de epurare
20 03 01*	Deseuri municipale amestecate	tone	17,5	solid	Colectate in saci tip big bags si in recipient metalic	D9 eliminare prin operatori de salubritate
17 05 04	Pământ și pietre, altele decât cele specificate la 17 05 03 (sol excavat)	mc	7770,0	solid	Depozitare vrac in zona amenjată	R10 umplerea caminului de lansare și a șanturilor conductei D5 eliminare prin operatori economici autorizați
15 01 03	Ambalaje de lemn	tone	10,0	solid	Recipient metalic	R12 valorificare prin operatori economici autorizați

Cod deseuri	Denumire deseuri	U.M	Cantitate estimată	Stare fizică	Modalitate de depozitare	Operatie de valorificare/ eliminare conform OUG 92/2021
15 01 01	Ambalaje de hârtie și carton	tone	10,0	solid	Recipient metalic	R12 valorificare prin operatori economici autorizați
16 01 17	Metale feroase	tone	5,0	solid	Recipient metalic	R12 valorificare prin operatori economici autorizați
16 01 19	Materiale plastice	tone	3,0	solid	Recipient metalic	D9 eliminare prin operatori economici autorizați
20 01 33*	baterii și acumulatori incluse la 16 06 01, 16 06 02 sau 16 06 03 și baterii și acumulatori nesortate conținând aceste baterii	tone	0,1	solide	Recipient metalic	D9 eliminare prin operatori de salubritate
08 01 11*	Deșeurile de vopsele și lacuri cu conținut de solvenți organici sau alte substanțe periculoase	tone	0,1	solid	Recipient metalic	D9 eliminare prin operatori economici autorizați

Operatiuni de valorificare/eliminare conform OUG 92/2021

R1 Întrebuințarea în principal drept combustibil sau ca altă sursă de energie

R3 Reciclarea/Recuperarea substanțelor organice care nu sunt utilizate ca solvenți (inclusiv compostarea și alte procese de transformare biologică)

R4 Reciclarea/Recuperarea metalelor și compușilor metalici

R10 Tratarea terenurilor având drept rezultat beneficii pentru agricultură sau ecologie

R12 Schimbul de deșeurile în vederea expunerii la oricare dintre operațiunile numerotate de la R 1 la R 11. În cazul în care nu există niciun alt cod R corespunzător, aceasta include operațiunile preliminare înainte de valorificare, inclusiv preprocesarea, cum ar fi, printre altele, demontarea, sortarea, sfărâmarea, compactarea, granulara, mărunțirea uscată, condiționarea, reambularea, separarea și amestecarea înainte de supunerea la oricare dintre operațiunile numerotate de la R1 la R11.

D5 Depozite special construite (de exemplu, depunerea în compartimente separate etanșe care sunt acoperite și izolate unele față de celelalte și față de mediul înconjurător etc.)

D9 Tratarea fizico-chimică nemenționată în altă parte în prezenta anexă, care generează compuși sau mixturi finale eliminate prin intermediul unuia dintre procedeele numerotate de la D1 la D12 (de exemplu, evaporare, uscare, calcinare etc.)

D10 Incinerarea pe sol

D13 Amestecarea anterioară oricărei operațiuni numerotate de la D1 la D12. În cazul în care nu există niciun alt cod D corespunzător, aceasta include operațiunile preliminare înainte de eliminare, inclusiv preprocesarea, cum ar fi, printre altele, sortarea, sfărâmarea, compactarea, granulara, uscarea, mărunțirea uscată, condiționarea sau separarea înainte de supunerea la oricare dintre operațiunile numerotate de la D1 la D12.

Lista deșeurilor generate din activitatea de construire cu tipurile de deșuri este prezentată în anexa F.

2.5.1.2 Deșeurilor estimate a fi generate de proiect în timpul executării forajelor sondelor

Tipurile și cantitățile estimate pentru deșeurile asociate etapei de forare a sondelor de exploatare și modul de gospodărire a acestora sunt prezentate în tabelul 2.32:

Tabel 2.27 Lista deșeurilor generate în timpul executării forajelor

Cod deșeu	Denumire deșeu	U.M.	Cantitate estimată	Stare fizică	Modalitate de depozitare	Operatie de valorificare/ eliminare conform OUG 92/2021
20 03 06	Deșuri de la curățarea canalizării	mc	31040	lichid	Bazin	Transportat la tarm, la o instalație de epurare
01 05 04	Nămoluri și deșuri de foraj pe bază de apă dulce	mc	72.678	lichid	Nu se depozitează	Se deversează pe fundul mării
20 03 01*	Deșuri municipale amestecate	tone	78,0	solid	Colectate în saci tip big bags și în recipient metalic	D9 eliminare prin operatori de salubritate
01 05 05*	Deșuri și nămoluri de foraj cu conținut de ulei	mc	3.989	solid	Skipuri metalice	D9 eliminare prin operatori economici autorizați
16 01 15	lichide antigel, altele decât cele specificate la 16 01 14	mc	350	lichid	Recipient metalic	D9 eliminare prin operatori economici autorizați
01 05 04	Nămoluri și deșuri de foraj pe bază de apă dulce	mc	8.784	solid	Nu se depozitează	Se deversează pe fundul mării
16 10 02	deșuri lichide apoase, altele decât cele specificate la 16 10 01	mc	31.300,0	lichid	Bazin sistem de drenaj deschis	Se deversează în mare după ce se verifică concentrația de hidrocarburi < 15 ppm

Cod deseuri	Denumire deseuri	U.M.	Cantitate estimată	Stare fizică	Modalitate de depozitare	Operatie de valorificare/ eliminare conform OUG 92/2021
16 10 01*	Deșeuri lichide apoase cu conținut de substanțe periculoase	mc	61.480,0	lichid	Bazin apă contaminată	D9 eliminare prin operatori economici autorizați
11 01 98*	Alte deșeuri cu conținut de substanțe periculoase (ciment)	tone	15,0	solid	Colectate in saci tip big bags si in recipient metalic	D5 eliminare prin operatori economici autorizați
15 01 03	Ambalaje de lemn	tone	10,0	solid	Recipient metalic	R12 valorificare prin operatori economici autorizați
15 01 01	Ambalaje de hârtie si carton	tone	10,0	solid	Recipient metalic	R12 valorificare prin operatori economici autorizați
20 01 33*	baterii și acumulatori incluse la 16 06 01, 16 06 02 sau 16 06 03 și baterii și acumulatori nesortate conținând aceste baterii	tone	0,1	solide	Recipient metalic	D9 eliminare prin operatori de salubritate
08 01 11*	Deșeuri de vopsele și lacuri cu conținut de solvenți organici sau alte substanțe periculoase	tone	0,5	solid	Recipient metalic	D9 eliminare prin operatori economici autorizați
18 01 03*	deșeuri a căror colectare și eliminare fac obiectul unor măsuri speciale privind prevenirea infecțiilor	tone	0,02	solide	Recipiente speciale pt colectare deseuri medicale	D10 eliminare eliminat prin operatori economici autorizați

Lista deșeurilor generate din activitatea de forare a sondelor cu tipurile de deșeuri este prezentată în anexa F

2.5.1.3 Deșeurilor estimate a fi generate de proiect în faza operațională

Tipurile și cantitățile estimate pentru deșeurile asociate fazei operaționale și modul de gospodărire a acestora sunt prezentate în tabelul 2.33:

Tabel 2.28 Lista deșeurilor generate în faza operațională

Cod deșeu	Denumire deșeu	U.M.	Cantitate estimată	Stare fizică	Modalitate de depozitare	Operatie de valorificare/ eliminare conform OUG 92/2021
A. Deșeuri generate in activitatea de operare pe mare						
20 03 06	Deșeuri de la curățarea canalizării	mc	480	lichid	Bazin	Transportat la tarm, la o instalatie de epurare
16 10 01*	Deșeuri lichide apoase cu conținut de substanțe periculoase	mc/an	50,0	lichid	Recipient metalic	Transportat la tarm, la o instalatie de epurare
16 06 02	deșeuri lichide apoase, altele decât cele specificate la 16 10 01	mc/an	150,0	lichid	Bazin sistem de drenaj deschis	Se deversează in mare dupa ce se verifică concentrația de hidrocarburi < 15 ppm
20 03 01*	Deșeuri municipale amestecate	tone/zi	0,005	solid	Colectate in saci tip big bags si in recipient metalic	D9 eliminare prin operatori de salubritate
20 01 33*	baterii și acumulatori incluse la 16 06 01, 16 06 02 sau 16 06 03 și baterii și acumulatori nesortate conținând aceste baterii	tone/an	0,1	solide	Recipient metalic	D9 eliminare prin operatori de salubritate
08 01 11*	Deșeuri de vopsele și lacuri cu conținut de solvenți organici sau alte substanțe periculoase	tone	0,5	solid	Recipient metalic	D9 eliminare prin operatori economici autorizați
15 01 03	Ambalaje de lemn	tone	2,0	solid	Recipient metalic	R12 valorificare prin operatori economici autorizați
15 01 01	Ambalaje de hârtie si carton	tone	3,0	solid	Recipient metalic	R12 valorificare prin operatori

Cod deseuri	Denumire deseuri	U.M.	Cantitate estimată	Stare fizică	Modalitate de depozitare	Operatie de valorificare/ eliminare conform OUG 92/2021
						economici autorizați
16 01 19	Materiale plastice	tone	2,0	solid	Recipient metalic	D9 eliminare prin operatori economici autorizați
20 01 40	Metale	tone	10,0	solid	Recipient metalic	R12 valorificare prin operatori economici autorizați
18 01 03*	Deșeuri a căror colectare și eliminare fac obiectul unor măsuri speciale privind prevenirea infecțiilor	tone	0,005	solide	Recipiente speciale pt colectare deseuri medicale	D10 eliminare eliminat prin operatori economici autorizați
B. Deseuri generate in activitatea de construire pe uscat						
16 10 01*	Deșeuri lichide apoase cu conținut de substanțe periculoase	mc/an	20,0	lichid	Recipient metalic	Transportat la tarm, la o instalatie de epurare
18 01 03*	deșeuri a căror colectare și eliminare fac obiectul unor măsuri speciale privind prevenirea infecțiilor	tone	0,01	solide	Recipiente speciale pt colectare deseuri medicale	D10 eliminare eliminat prin operatori economici autorizați
15 01 03	Ambalaje de lemn	tone	1,0	solid	Recipient metalic	R12 valorificare prin operatori economici autorizați
15 01 01	Ambalaje de hârtie si carton	tone	1,0	solid	Recipient metalic	R12 valorificare prin operatori economici autorizați
20 01 33*	baterii și acumulatori incluse la 16 06 01, 16 06 02 sau 16 06 03 și baterii și acumulatori	tone/an	0,05	solide	Recipient metalic	D9 eliminare prin operatori de salubritate

Cod deseuri	Denumire deseuri	U.M.	Cantitate estimată	Stare fizică	Modalitate de depozitare	Operatie de valorificare/ eliminare conform OUG 92/2021
	nesortate conținând aceste baterii					
08 01 11*	Deșeuri de vopsele și lacuri cu conținut de solvenți organici sau alte substanțe periculoase	tone/an	2,0	solid	Recipient metalic	D9 eliminare prin operatori economici autorizați
20 03 01*	Deseuri municipale amestecate	tone/zi	0.005	solid	Colectate in saci tip big bags si in recipient metalic	D9 eliminare prin operatori de salubritate
16 01 19	Materiale plastice	tone	2,0	solid	Recipient metalic	D9 eliminare prin operatori economici autorizați
20 01 40	Metale	tone	15,0	solid	Recipient metalic	R12 valorificare prin operatori economici autorizați

2.5.1.4 Deșeurilor estimate a fi generate de proiect în timpul dezafectării

La finalizarea duratei de funcționare a proiectului (de cel mult 20 de ani) , infrastructura proiectului va necesita dezafectare/abandonare în conformitate cu un plan dedicat de demolare/dezafectare/abandon.

Lista completă și cantitățile estimate de deșeuri periculoase și nepericuloase generate în faza de dezafectare vor fi disponibile la finalizarea planului de dezafectare/abandon.

Toate deșeurile rezultate în faza de dezafectare vor fi gestionate în conformitate cu prevederile legale în vigoare la data lucrărilor de dezafectare/abandonare.

2.5.1.5 Metodele pentru colectarea, depozitarea, tratarea, transportul și depozitarea finală a deșeurilor

Toate fluxurile de deșeuri (periculoase și nepericuloase) , care vor fi generate pe parcursul tuturor fazelor proiectului, vor fi gestionate în conformitate cu reglementările interne și internaționale aplicabile operațiunilor terestre și maritime pentru a asigura o gestionare adecvată a fluxurilor de deșeuri, pentru a păstra sănătatea personalului și pentru protejarea mediului.

Cerințele fundamentale ale unei gestionări eficiente a deșeurilor se bazează pe următoarele principii cheie:

- Utilizarea numai a acelor procese și metode de gestionare a deșeurilor care nu pun în pericol viața omului și mediul;
- Principiul „poluatorul plătește”;
- Principiul responsabilității producătorului;
- Folosirea celor mai rentabile tehnologii și a celor mai bune practici a disponibile.

a) Colectarea deșeurilor în timpul construirii

Toate organizările de santier de pe uscat vor avea zone amenajate pentru colectarea deșeurilor. Vor fi prevăzute recipiente metalice sau de plastic pentru colectare selectivă a deșeurilor. Deșeurile periculoase vor fi depozitate temporar într-o incintă închisă, în recipiente adecvate pentru a preveni deversările accidentale. Pentru identificare, toate recipientele vor avea etichete cu tipul și codul de deșeu.

Antreprenorul va încheia contracte de preluare deșeurilor cu operatori economici autorizați.

Persoana responsabilă cu gestionarea deșeurilor va ține o evidență cronologică a gestiunii deșeurilor generate, eliminate, valorificate.

În cazul lucrărilor executate pe mare, deșeurile generate în timpul activității de forare vor fi colectate selectiv și depozitate în recipiente adecvate în zonele dedicate pe platforma de foraj. Acestea vor fi transportate la țărm cu vasele suport. În baza logistică din port va fi amenajată o zonă de depozitare temporară a deșeurilor până la expedierea către operatori economici autorizați în vederea eliminării sau valorificării.

b) Colectarea deșeurilor în faza operațională

În zona de uscat vor fi generate deșeurile de la întreținerea instalațiilor și administrative de la angajații CCR.

Deșeurile generate la Platforma Neptun Alpha provin de la operațiile de întreținere efectuate periodic sunt colectate, încărcate pe navele suport și transportate la țărm de unde sunt expediate către operatori economici autorizați pentru colectare intermediară, valorificare, eliminare.

2.5.2 Prezentarea efluenților lichizi generați de proiect

2.5.2.1 Informații privind tipurile și cantitățile de efluenți lichizi generați de proiect

a) Informații privind tipurile și cantitățile de efluenți lichizi generați în timpul construcției și instalării

Principalele fluxuri de apă uzată/apă produsă generate în perioada de construcție și instalare a facilităților de pe uscat ale proiectului, în perioada de execuție a microtunelului de traversare a țărmului precum și instalarea facilităților de pe mare, includ:

- Apele uzate menajere generate de zona administrativă (containere) aferente organizărilor de șantier de la SRM și microtunel, vor fi colectate pe amplasament în

rezervoare de stocare a apelor uzate care vor fi golite periodic de vidanaje. Apele uzate vor fi ulterior transportate și evacuate la facilități de eliminare autorizate în baza unor acorduri specifice semnate cu contractori autorizați;

- Apele uzate generate de instalația de spălare a roților autocamioanelor care vor fi preluate periodic cu vidanaje, transportate și evacuate la instalații de eliminare autorizate în baza unor acorduri specifice semnate cu contractori autorizați;
- Apa produsă rezultată din construcția căminului de lansare, procesul de tunelare (sistemul de fluid de foraj și curățarea tunelului);
- Apa produsă rezultată din construcția/instalarea conductei de producție (hidrotestarea conductei);
- Apa deplasată din tunel (apă de mare) în urma operațiunii de umplere cu mortar a tunelului
- Apele de testare hidrostatică a conducte subacvatică;
- Apele uzate și pluviale generate de navele suport pentru lucrările de construcție / instalare.

Apă uzată menajeră

Un volum total de ape uzate menajere de **1.803 m³** este estimat a fi generat în perioada de construcție de la organizările de șantier de la SRM și microtunel, din care un volum de 1.586 m³ va fi generat de organizarea de șantier de la SRM și un volum de 217 m³ va fi generat de organizarea de șantier aferentă microtunelului.

Apa produsă rezultată din construcția căminului de lansare

Pentru prepararea fluidului necesar în timpul forării piloților secanți va fi utilizată apă dulce.

Un volum total de apă produsă de 200 m³ este estimat a fi generat de construcția căminului de lansare.

Apa rezultată din procesul de tunelare

În timpul execuției tunelului, este necesară apă dulce pentru prepararea fluidului de foraj și curățarea tunelului. Volumul total estimat de apă produsă în urma procesului de tunelare (sistem de fluid de foraj și curățarea tunelului) este de **3.140 m³**, din care un volum de 1.740 m³ va rezulta din sistemul de fluid de foraj și un volum de 1.400 m³ va rezulta din procesul de curățare a tunelului.

Apă de hidrotestare rezultată din testarea conductei de producție

Pentru hidrotestarea secțiunii de conductă de producție instalată în microtunel va fi folosită apă dulce, fără alți aditivi.

Un volum total de apă de **300 m³** se estimează ca va fi generat de hidrotestarea secțiunii conductei de producție din microtunel.

Apă dezlocuită din tunel (apă de mare) rezultată în urma umplerii tunelului cu mortar

Cantitatea totală estimată de apă din tunel dislocuită (apă de mare) rezultată din umplerea tunelului este de **3.250 m³**

Apele de testare hidrostatică a conducte subacvatică Apa de testare hidrostatică va fi extrasă din apele Mării Negre, va fi filtrată și tratată cu substanțe chimice de conservare pentru a inhiba deteriorarea conductelor. Apa de testare hidrostatică provenită din Marea Neagră va fi tratată cu un produs chimic comun (Hydrosure HD5002) utilizat în industria construcțiilor de conducte marine.

Un volum total de **72.441 m³** de apă de testare hidrostatică este de așteptat să fie descărcat din următoarele secțiuni:

- Conducta alimentare/aducțiune Domino: 4.794 m³;
- Conducta Pelican: 104 m³
- Conducta de producție gaze către țarm: 67.543 m³.

b) Informații privind tipurile și cantitățile de efluenți lichizi generați în timpul forării sondelor

Principalele fluxuri de apă uzată în timpul perioadei de forare / construcție / instalare / testare / punere în funcțiune includ:

- Apele rezultate din activitățile de forare și de pornire a sondelor;
- Apele uzate și pluviale generate de navele suport pentru lucrările de construcție / instalare.

Apele rezultate din activitățile de forare și de pornire a sondelor

Pentru forarea sondelor de producție vor fi utilizate fluide de foraj pe bază de apă și fluide de foraj neapoase.

Fluidele de foraj pe bază de apă vor fi utilizate pentru primele două secțiuni ale sondelor, unde forarea se face fără riser. Fluidele de foraj pe bază de apă în schimb, sunt descărcate direct pe fundul mării din gaura de sondă în perioada instalării tubajului. Volumul total estimat de fluide pe bază de apă folosite la forare este de 2.400 m³/sonda, respectiv 24.000 m³ în total.

Volumul estimat de fluidul de conservare (saramură plus substanțe chimice) dintr-o sondă este de 50 m³ pentru sondele Domino și 70 m³ pentru sondele Pelican.

Volumul total al fluidelor de pornire a sondei se estimează a fi între 347 m³ per sondă, 3470 m³

Apele uzate generate de platforma de foraj și de navele suport

Apele uzate (de exemplu, apele gri, apele negre, apele pluviale, etc.) generate de platforma de foraj și de navele suport vor fi colectate la bord, gestionate și evacuate în conformitate cu reglementările maritime corespunzătoare (de exemplu, Convenția MARPOL, Convenția Mării Negre) privind eliminarea apelor uzate.

În perioada campaniei de foraj se estimează ca va fi generat un volum total de apă uzată menajeră de **35.168 m³**, luând în considerare 194 operatori, un volum zilnic de 200 l/zi/persoana și o durată de 800 zile.

Apele pluviale care cad în zonele operaționale vor fi colectate la bord, gestionate și evacuate în conformitate cu reglementările maritime corespunzătoare (de exemplu, Convenția MARPOL,

Convenția Mării Negre) privind eliminarea apelor uzate. Apa pluvială care cade în afara zonelor operaționale ale platformei foraj va fi descărcată direct în mare.

Apa de santină de la platforma de foraj și navele suport va fi transportată pe uscat pentru epurare/eliminare la o instalație autorizată.

c) Informații privind tipurile și cantitățile de efluenți lichizi generați în timpul operării

Principalele fluxuri de ape uzate rezultate în timpul perioadei de operare includ:

- Efluentul (apa produsă) rezultat din operare și întreținere și efluentul rezultat din repornirea sondei;
- Fluidul de acționare a valvelor subacvatice;
- Apele pluviale/de spălare rezultate de pe platforma marină de producție;
- Apele uzate și pluviale rezultate de la navele suport pentru operațiuni și întreținere.

Efluentul (apa produsă) rezultat din operare și întreținere și efluentul de repornire a sondei

Apa de zăcământ (apa produsă) va fi cel mai mare volum de apă uzată rezultată în perioada de operare.

Pe durata de viață a proiectului se presupune că volumul de apă produsă va fi între 50 și 1.590 m³/zi. Volumul de 50 m³/zi de apă condensată va rămâne o componentă relativ constantă a fluxului de apă uzată din apa produsă pe toată durata de viață a zăcământului. În perioada de mijloc a proiectului, apa de zăcământ devine parte a fluxului de apă produsă și crește până la punctul în care volumul total de apă produsă poate ajunge la 1.590 m³/zi în ultimii ani ai proiectului.

Volumul estimat anual de apă de zăcământ descărcat în mare este de 18250 mc/an în primii 10 ani și 511.000 mc/an în ultimii ani de producție.

Apa de mare utilizată în procesul de răcire va fi descărcată în mare și va avea un volum anual de 2.766.920 m³.

Deversarea fluidului de acționare a valvelor subacvatice

Robinetele subacvatice de pe capetele de erupție ale sondelor utilizează presiunea unui fluid de control pentru a fi acționate.

Se estimează că vor fi 22 de acționări pe an pentru fiecare dintre robinete, adică un volum total de efluent de 0,78 m³.

Apele pluviale/de spălare rezultate de pe platforma marină

Precipitațiile căzute pe platforma de producție și apa dulce utilizată în timpul spălării de întreținere sunt două surse de apă care se anticipează că vor rezulta la platforma de producție.

Precipitațiile care cad pe puntea deschisă a platformei și pe scări nu vor fi colectate și se vor scurge direct către suprafața mării.

Precipitațiile care cad în zonele amenajate în jurul echipamentelor platformei de producție vor fi captate și deviate în sistemul de scurgere deschis. În mod similar, orice apă de spălare care cade în zonele amenajate va fi captată și deviată în sistemul de scurgere deschis.

Pe baza precipitațiilor medii și a suprafeței totale a sistemului de scurgere deschis, este de așteptat ca acumularea în rezervorul de stocare pe o perioadă de 3 luni să însumeze aproximativ 53 m³. Pentru a găzdui volumele în exces, rezervorul va avea o capacitate de 200 m³.

Apă uzată generată de la navele de operațiuni și întreținere

Apele uzate (de exemplu, ape menajere, pluviale, etc.) generate de navele de operațiuni și întreținere vor fi colectate la bord, gestionate și evacuate în conformitate cu reglementările maritime corespunzătoare (de exemplu, Convenția MARPOL, Convenția Mării Negre) privind eliminarea apelor uzate.

Se estimează că un volum total de apă uzată menajeră de aproximativ **11.200 m³** va fi generat în perioada campaniilor trimestriale de întreținere de rutină și a campaniilor majore de întreținere efectuate de echipele de operare și întreținere

d) Informații privind tipurile și cantitățile de efluenți lichizi generați în timpul dezafectării

În acest moment, se estimează că volumele de apă uzată/apă tehnologică generate în faza de dezafectare vor fi mai mici față de cele generate în perioada de construcție/instalare.

Volumele de apă uzată/apă tehnologică generate în timpul dezafectării vor fi disponibile la finalizarea planului de dezafectare/abandon înainte de începerea lucrărilor de dezafectare.

2.5.2.2 Compoziția, toxicitatea sau pericolozitatea tuturor efluenților lichizi produși de proiect

a) Compoziția, toxicitatea sau pericolozitatea efluenților lichizi generați în timpul construcției și instalării

Apă produsă rezultată din construcția căminului de lansare

Pentru prepararea fluidului necesar în timpul forării piloților secanți va fi utilizată apă dulce.

Apă rezultată din procesul de tunelare

În timpul execuției tunelului, este necesară apă dulce pentru prepararea fluidului de foraj și curățarea tunelului.

Apă de hidrotestare rezultată din testarea conductei de producție

Pentru hidrotestarea secțiunii de conductă de producție instalată în microtunel va fi folosită apă dulce, fără alți aditivi.

Apă dezlocuită din tunel (apă de mare) rezultată în urma umplerii tunelului cu mortar

Cantitatea totală estimată de apă din tunel dislocuită (apă de mare) rezultată din umplerea tunelului este de **3.250 m³**

Apele de testare hidrostatică a conducte subacvatică

Apa de testare hidrostatică provenită din Marea Neagră va fi tratată cu un produs chimic comun (Hydrosure HD5002) utilizat în industria construcțiilor de conducte marine. Acest aditiv este special conceput pentru astfel de operațiuni și are la bază clorură de didecildimetilamoniu (20-25%) și bisulfid de amoniu (10-20%) și are rolul de prevenire a coroziunii și a formării de alge în interiorul conductei în timpul efectuării testului, precum și ca, monitorizarea menținerii presiunii respective pentru o anumită perioadă de timp. Concentrația produsului chimic Hydrosure în efluentul de testare hidrostatic este de 200 - 500 ppm (în funcție de durata hidrotestării).

b) Compoziția, toxicitatea sau pericolozitatea efluenților lichizi generați în timpul forării sondelor

Apele rezultate din activitățile de forare și de pornire a sondelor

Pentru forarea sondelor de producție vor fi utilizate fluide de foraj pe bază de apă și fluide de foraj neapoase.

Fluidele de foraj pe bază de apă vor fi utilizate pentru primele două secțiuni ale sondelor, unde forarea se face fără riser. Fluidele de foraj pe bază de apă în schimb, sunt descărcate direct pe fundul mării din gaura de sondă în perioada instalării tubajului.

Compoziția fluidul de foraj este mix de apa desalinizată și mai multe produse chimice.

Odată ce secțiunile fără riser sunt forate și riserul instalat, vor fi folosite fluide de foraj neapoase, până când se atinge adâncimea totală a sondei. Volumul total estimat de fluide de foraj neapoase folosite la forare este de 5.300 m³/sonda, respectiv 53.000 m³ în total. Fluidul de foraj neapos revine la platforma de foraj, unde este separat de detritus pentru a fi refolosit la forare.

Fluidul de foraj neapos constă dintr-un amestec de apă de mare desalinizată cu substanțe chimice specifice (de exemplu, agent de ponderare, emulgatori, agent reductor de pierderi de fluid, agent de control al pierderii fluidelor, viscofier, agent de control al filtratului, hidrocarburi de bază, agenți de curățare a tubajului cu toxicitate scăzută, agent de conectare, materiale pierdere retur, etc.).

După finalizarea forajului, sondele vor fi umplute cu o saramură curată inhibată pentru a servi ca fluid de completare pentru conservare sondelor până la începutul producției. Apă dulce amestecată cu clorura de calciu (CaCl₂) va fi utilizată pentru a crea fluidul de completare a sondei (saramură). Efluentul în care se regăsește această saramură nu va fi descărcat în mare, fiind colectat și transportat la țarm.

Efluentul rezultat în urma pornirii sondelor va ajunge la platforma de producție împreună cu apa de zăcământ. Acest efluent nu va fi descărcat în mare. El va fi colectat la nivelul platformei de producție și transportat la țarm.

Efluentul de pornire sonde va conține următoarele substanțe chimice:

- Inhibitor de coroziune (concentrație în efluent de 3 kg/m³) ;
- Inhibitor de oxigen (concentrație în efluent de 2 kg/m³) ;
- Biocid (concentrație în efluent de 1 kg/m³) ;
- Sodă caustică (concentrație în efluent de 1 kg/m³) ;
- Monoetilglicol MEG (concentrație în efluent de 500 kg/m³) ;

- Saramură CaCl₂ (concentrație în efluent de 150 kg/m³) ;
- Saramură CaBr₂ (concentrație în efluent de 463 kg/m³) ;
- Saramură Xantan (concentrație în efluent de 15 kg/m³) ;
- Inhibitor J228 (concentrație în efluent de 10 kg/m³) ;
- Surfactant (concentrație în efluent de 10 kg/m³) ;
- Acid organic (concentrație în efluent de 10 kg/m³) ;

c) Compoziția, toxicitatea sau periculozitatea efluenților lichizi generați în timpul operării

Efluentul (apa produsă) rezultat din operare și întreținere și efluentul de repornire a sondei

Efluenții descărcați vor respecta toate prevederile stabilite prin autorizațiile de operare și definite în legislația națională (NTPA 001 - privind stabilirea limitelor de încărcare cu poluanți a apelor uzate industriale și urbane la evacuarea în receptorii naturali) , cu excepția acelor parametri care se regăsesc în mod natural în concentrații mai mari în apa Mării Negre. Pentru parametrii chimici care nu sunt acoperiți de prevederile NTPA001, limitele admise de descărcare (concentrațiile maxime admise) au fost elaborate în colaborare cu Institutul Național pentru Cercetare și Dezvoltare Marină (INCDM) „Grigore Antipa“. INCDM „Grigore Antipa“ a efectuat teste de laborator de ecotoxicitate utilizând specii marine native în vederea furnizării de informații necesare pentru elaborarea autorizațiilor și programelor de monitorizare.

Testarea ecotoxicității concentrațiilor s-a făcut prin testarea toxicității întregului efluent (WET) , folosind trei specii marine situate la trei niveluri trofice (fitoplancton, zooplancton și pești) , care reflectă organismele prezente în apele receptoare ale apelor uzate.

Testarea toxicității întregului efluent a fost considerată o abordare adecvată și acceptabilă pentru examinarea potențialei toxicități cumulative asupra mediului a unui efluent, fără a fi necesară examinarea constituenților individuali. Cele trei specii de testare (*Acartia tonsa*, *Skeletonema costatum* și *Chelon aurata*) au fost selectate pentru a reflecta cel mai bine nivelurile trofice ale comunității marine din Marea Neagră, potențial expuse efluenților considerați în cadrul studiului de toxicitate.

Substanțele chimice care se așteaptă a fi găsite în apa evacuată se împart în două categorii: substanțe geogenice și substanțe de gestionare a sondelor de exploatare. Substanțele chimice geogene sunt naturale și provin din zăcămintul exploatat.

Substanțele de gestionare a sondelor de exploatare care reprezintă substanțe adăugate în sistem pentru a asigura funcționarea sigură și eficientă a sondelor și a platformei de producție. Compoziția și concentrația substanțelor care intră în compoziția apei produse și efluentului de repornire a sondei, în conformitate cu fișele cu date de securitate (SDS) ale acestora și concentrația maximă a acestor substanțe care ar trebui să se regăsească în efluent, la descărcare, corespunzătoare valorii maxime admisibile prevăzută pentru acești efluenți sunt următoarele:

Tabel 2.29 Concentrații maxime recomandate ale produselor chimice

Produs chimic	Concentrația recomandată a fi utilizată pentru a atinge limitele maxim admisibile din NTPA 001
Inhibitor coroziune	61 ppm
Inhibitor depuneri	108 ppm
Antispumant	30 ppm

Pe parcursul procesului de selecție și testare a substanțelor chimice, ratele de dozare au fost revizuite în scopul optimizării. În urma optimizării lor bazate pe testare, au fost selectate următoarele rate de injectare, concentrații de deversare calculate în apa tehnologică și diluate cu apa de racire.

Concentrația produselor la injectare, concentrația la descarcare în emisar și respectiv volumele de efluent estimate a fi descarcate pe parcursul ciclului de viață al proiectului, sunt evidențiate în tabelul de mai jos.

Tabel 2.30 Concentrația de injectare a produselor chimice

Utilizare	Concentrația de injectare (ppm)	Concentrația la descarcare în emisar (ppm)	Estimare volum efluent deversat (m ³ /zi)		
			0-3 ani	3-6 ani	6-20 ani
Inhibitor coroziune	50	5,9	0,36	0,72	1,24
Inhibitor depunere	15	2,6	0,11	0,22	0,57
Antispumant	10	1,7	0,07	0,14	0,38

De precizat este faptul că, pe parcursul ciclului de viață al proiectului, concentrația substanțelor la descarcare în emisar va rămâne constantă, în timp ce volumul de apă (efluentul) va crește odată cu atingerea maturității zăcământului.

Efluentul rezultat din operare și întreținere prezintă următoarele concentrații:

Tabel 2.31 Compoziția efluentului rezultat din operare și întreținere

Efluent/Compoziție	Concentrație (ppm)
1. Efluentul rezultat din operare și întreținere	1%
Inhibitor de coroziune	5.975
Inhibitor de depuneri	2.591
Antispumant	1.727
Hipoclorit de sodiu	0.2
TEG	0.495

Testarea toxicității întregului efluent (WET) este inclusă ca parametru de monitorizare și va servi la documentarea efectelor combinației de substanțe din apa de evacuare, dacă acestea există.

Testele de ecotoxicitate pentru *Acartia tonsa* și *Chelon auratus* au arătat că produsele sau amestecul lor **nu au avut toxicitate acută la concentrațiile propuse pentru descărcare**. Testele de toxicitate pentru *Skeletonema costatum* au arătat un efect redus pentru antispumantul AFMR20400A și inhibitorul de depuneri SCAL13370A (inhibiție a creșterii de 15%, respectiv 18%), și un efect mare pentru inhibitorul de coroziune CORR12452A și amestecul lor (inhibiție a creșterii de 79%, respectiv 92%).

Efectele toxice pe termen lung (toxic cronic) au fost apreciate de către INCDM “Grigore Antipa” cu considerarea informațiilor disponibile în baza de date a Agenției Europene a substanțelor Chimice (ECHA)¹.

¹ INCDM “Grigore Antipa”, mai 2023 -Teste de ecotoxicitate pentru acordul de mediu Proiect Neptun Deep

Pentru a cuantifica și documenta riscul potențial pentru mediul marin de la substanțele din apa produsă deversată prin chesonul de descărcare, a fost realizată o modelare utilizând software-ul DREAM pentru a stabili **efectul în funcție de doză și factorul de impact asupra mediului (EIF)**.

Prin draftul Avizului de gospodărire a apelor emis de către ABA Dobrogea Litoral a fost stabilită cerința ca pe toată durata valabilității avizului de gospodărire a apelor, beneficiarul va elabora și prezenta către ABADL, studiul de eco-toxicitate prin efectuarea de teste de toxicitate cronică, pentru toate substanțele chimice care vor fi descărcate în mare, inclusiv biocid și metanol, prin intermediul căruia să se valideze/ demonstreze că valorile limită maxime admisibile stabilite la evacuarea în mediul marin, la nivelul fiecărei substanțe chimice asigură protecția mediului marin, prezintă un impact redus asupra ecosistemului acvatic marin și nu conduc la neatingerea obiectivelor de mediu stabilite prin Directiva Cadru Strategia pentru mediul marin (2008/56/CE).

Deversarea fluidului de acționare a valvelor subacvatice

Robinetele subacvatice de pe capetele de erupție ale sondelor utilizează presiunea unui fluid de control pentru a fi acționate. Fluidul hidraulic este de obicei o soluție apoasă de etilenglicol și conține 55-70% apă și 30-45% etilenglicol (produs biodegradabil)

Apă uzată generată de la navele de operațiuni și întreținere

Apele uzate (de exemplu, ape menajere, pluviale, etc.) generate de navele de operațiuni și întreținere vor fi colectate la bord, gestionate și evacuate în conformitate cu reglementările maritime corespunzătoare (de exemplu, Convenția MARPOL, Convenția Mării Negre) privind eliminarea apelor uzate.

d) Compoziția, toxicitatea sau pericolozitatea efluenților lichizi generați în timpul dezafectării

Compoziția, toxicitatea sau pericolozitatea apei uzate/apelor tehnologice generate în timpul dezafectării vor fi disponibile la finalizarea planului de dezafectare/abandon înainte de începerea lucrărilor de dezafectare.

2.5.2.3 Metode de colectare , depozitare, tratare, transportul si depozitarea finală a efluentilor lichizi

a) Metode de colectare , depozitare, tratare, transportul si depozitarea finală a efluenților lichizi generați în timpul construcției și instalării

Apă uzată menajeră

Fiecare organizare de șantier de pe uscat (șantier SRM, șantier microtunel) va fi prevăzută cu câte un rezervor de stocare a apelor uzate menajere cu un volum de 20 m³/bazin care va fi golit periodic de vidanaje. Apele vidanjate vor fi transportate către instalații de eliminare autorizate în baza unor acorduri specifice semnate cu contractori autorizați.

Apa produsă rezultată din construcția căminului de lansare

Excesul de apă rezultat în urma construcției căminului de lansare va fi colectată în 2 bazine metalice de capacitate 30 m³/ bazin și va fi transportată către instalații de eliminare autorizate în baza unor acorduri specifice semnate cu contractori autorizați.

Apa rezultată din procesul de tunelare

Apa rezultată din procesul de tunelare va fi colectată pe amplasament într-o facilitate de stocare dedicată care va fi golită periodic de vidanaje iar apele uzate vor fi transportate și evacuate la facilități de eliminare autorizate în baza unor acorduri specifice semnate cu contractori autorizați.

În momentul în care mașina de tunelare străpunge fundul mării în punctul de ieșire al micro-tunelului, o mică parte din fluidul de foraj pe bază de apă va ajunge pe fundul mării. Acest volum redus de fluid de foraj pe bază de apă nu poate fi captat. Acest eveniment se întâmplă o singură dată pe durata de viață a proiectului.

Apa rezultată din procesul de tunelare (sistemul de fluid de foraj și curățare) va fi colectată temporar pe amplasament și ulterior transportată în vederea eliminării la facilități autorizate în baza unor acorduri specifice semnate cu contractori autorizați.

Apă de hidrotestare rezultată din testarea conductei de producție

Apa rezultată în urma hidrotestării va fi testată și descărcată în mare în cazul conformării cu parametrii legali de descărcare în Marea Neagră

Apă dezlocuită din tunel (apă de mare) rezultată în urma umplerii tunelului cu mortar

După ce șanțul și căminul de ieșire sunt umplute, tunelul va fi umplut de la țărm cu mortar. Operația de umplere cu mortar a tunelului va deplasa apa de mare din interiorul acestuia. Această apă va fi pompată și stocată temporar pe amplasament în rezervorul de stocare apă în vederea testării și drenării ulterioare în Marea Neagră prin conducta de protecție a cablului de fibră optică, după aprobarea parametrilor de descărcare de către autorități

Apele de testare hidrostatică a conducte subacvatică

Apa rezultată în urma hidrotestării va fi descărcată în mare folosind manifoldul de la centrul de foraj Domino 2, care va fi situat în stratul anoxic al Mării Negre, la o adâncime de peste 950 m, unde nu sunt condiții prielnice de viață. Această descărcare se întâmplă o singură dată înainte de începerea operațiunilor de producție, fiind o tehnică uzuală în practicile internaționale. Datorită

volumului mare de apă de hidrotestare folosit nu există alte soluții viabile de gestionare a acestui efluent. Modelarea dispersiei acestui efluent în coloana de apă indică faptul că acesta nu urcă mai sus de 700 m adâncime, astfel nu există impact potențial asupra biodiversității marine.

b) Metode de colectare , depozitare, tratare, transportul si depozitarea finală a efluenților lichizi generați în timpul forării sondelor

Apele rezultate din activitățile de forare și de pornire a sondelor

Forarea sondelor de producție se va realiza fie folosind un fluid de foraj pe baza de apă, fie un fluid de foraj neapos. Compoziția fluidului de foraj este mix de apă desalinizată și mai multe produse chimice.

Fluidul de foraj pe bază de apă va fi utilizat în timpul forării primelor două secțiuni ale fiecărei sonde. La finalizarea acestor prime două secțiuni, fluidele de foraj pe bază de apă vor fi evacuate din sondă direct pe fundul mării.

Fluidul de foraj neapos este captat la nivelul instalației de foraj, unde prin centrifugare (pentru recuperarea și reutilizarea) este separat cât mai mult detritus pe care le aduce la suprafață. Detritusul rezultat în urma separării, care conține și fluid de foraj neapos care nu au putut fi recuperat, va fi transportat la țărm pentru eliminare la un operator economic autorizat.

Fluide de la pornirea sondelor

Efluentul de pornire a sondei va ajunge la platforma de producție împreună cu apa de zăcământ. Acest efluent nu va fi deversat în mare, ci va fi colectat și transportat la țărm pentru eliminarea corespunzătoare la o instalație autorizată.

Apele uzate generate de platforma de foraj și de navele suport

Apele uzate generate de platforma de foraj și de navele suport vor fi colectate la bord, gestionate și evacuate în conformitate cu reglementările maritime corespunzătoare (de exemplu, Convenția MARPOL, Convenția Mării Negre) privind eliminarea apelor uzate.

Apele pluviale care cad în zonele operaționale vor fi colectate la bord, gestionate și evacuate în conformitate cu reglementările maritime corespunzătoare (de exemplu, Convenția MARPOL, Convenția Mării Negre) privind eliminarea apelor uzate. Apa pluvială care cade în afara zonelor operaționale ale platformei foraj va fi descărcată direct în mare.

Apa de santină de la platforma de foraj și navele suport va fi transportată pe uscat pentru epurare/eliminare la o instalație autorizată.

c) Metode de colectare , depozitare, tratare, transportul si depozitarea finală a efluenților lichizi generați în timpul operării

Efluentul (apa produsă) rezultat din operare și întreținere precum și, efluentul de repornire a sondei

Fluxul de apă produsă va fi evacuat prin chesonul de descărcare cu un singur port, montat pe platforma marină, la o adâncime a apei mării de 90 m.

Deversarea fluidului de acționare a valvelor subacvatice

O cantitate extrem de mică dintr-o soluție apoasă de etilenglicol va fi eliberată pe fundul mării, în mediul marin, la închiderea robinetelor de la capetele de erupție ale sondelor. Eliberarea de cantități mici de fluid de control pe bază de apă pentru a opera robinetele subacvatice este o practică obișnuită în industria petrolului și a gazelor din întreaga lume

Apele pluviale/de spălare rezultate de pe platforma marină

Precipitațiile căzute pe platforma de producție și apa dulce utilizată în timpul spălării de întreținere sunt două surse de apă care se anticipează că vor rezulta la platforma de producție.

Precipitațiile care cad pe puntea deschisă a platformei și pe scări nu vor fi colectate și se vor scurge direct către suprafața mării.

Precipitațiile care cad în zonele amenajate în jurul echipamentelor platformei de producție vor fi captate și deviate în sistemul de scurgere deschis. În mod similar, orice apă de spălare care cade în zonele amenajate va fi captată și deviată în sistemul de scurgere deschis.

Toată apa din sistemul de scurgere deschis va fi dirijată către un rezervor de stocare situat într-unul din picioarele de oțel ale platformei de producție. Rezervorul este prevăzut cu un separator de ulei și apă și un analizor care permite evacuarea fracției de apă, cu excepția cazului în care se depășește limita maximă de 15 ppm de hidrocarburi. Frațiunea uleioasă va fi îndepărtată periodic de o navă și expedită la țărm pentru epurare de către contractori certificați/autorizați.

Apa va fi direcționată către cheson de descărcare a apei produse în mare. În situațiile în care apa are un conținut de hidrocarburi care depășește limita de acceptare aprobată de autoritățile de reglementare, evacuarea apei din sistemul de scurgere deschis va înceta, iar tot conținutul rezervorului sistemului de scurgere deschis va fi reținut până când o navă de întreținere va putea transfera apa contaminată pentru a fi eliminată la o instalație aprobată de gestionare a apelor uzate pe țărm.

Sistemul de tratare a apei produse

Fluxul de producție este în esență un amestec de gaz și apă, cu principala cale de procesare pentru colectarea apei fără ulei. Nisipurile fine probabil prezente în cantități mici, vor fi antrenate în fluxul de producție și se așteaptă să urmeze traseul curgerii lichidelor.

În condiții normale de funcționare, cea mai mare parte a apei va fi colectată în separatorul primar, MBD62301, și este direcționată către degazificator. Scopul acestui vas este de a permite evacuarea oricărui gaz absorbit în fluxul de apă înainte de eliminare.

Fluxul de apă din sistemul de deshidratare TEG este continuu și recuperat. Acesta reprezintă rezultatul apei reziduale care se afla în fluxul de gaz care necesită îndepărtare astfel încât gazul exportat să îndeplinească specificația de export pentru gazul umed. Acest flux de apă este, de asemenea, lipsit de hidrocarburi lichide.

Apă uzată generată de la navele de operațiuni și întreținere

Apele uzate (de exemplu, ape menajere, pluviale, etc.) generate de navele de operațiuni și întreținere vor fi colectate la bord, gestionate și evacuate în conformitate cu reglementările

maritime corespunzătoare (de exemplu, Convenția MARPOL, Convenția Mării Negre) privind eliminarea apelor uzate.

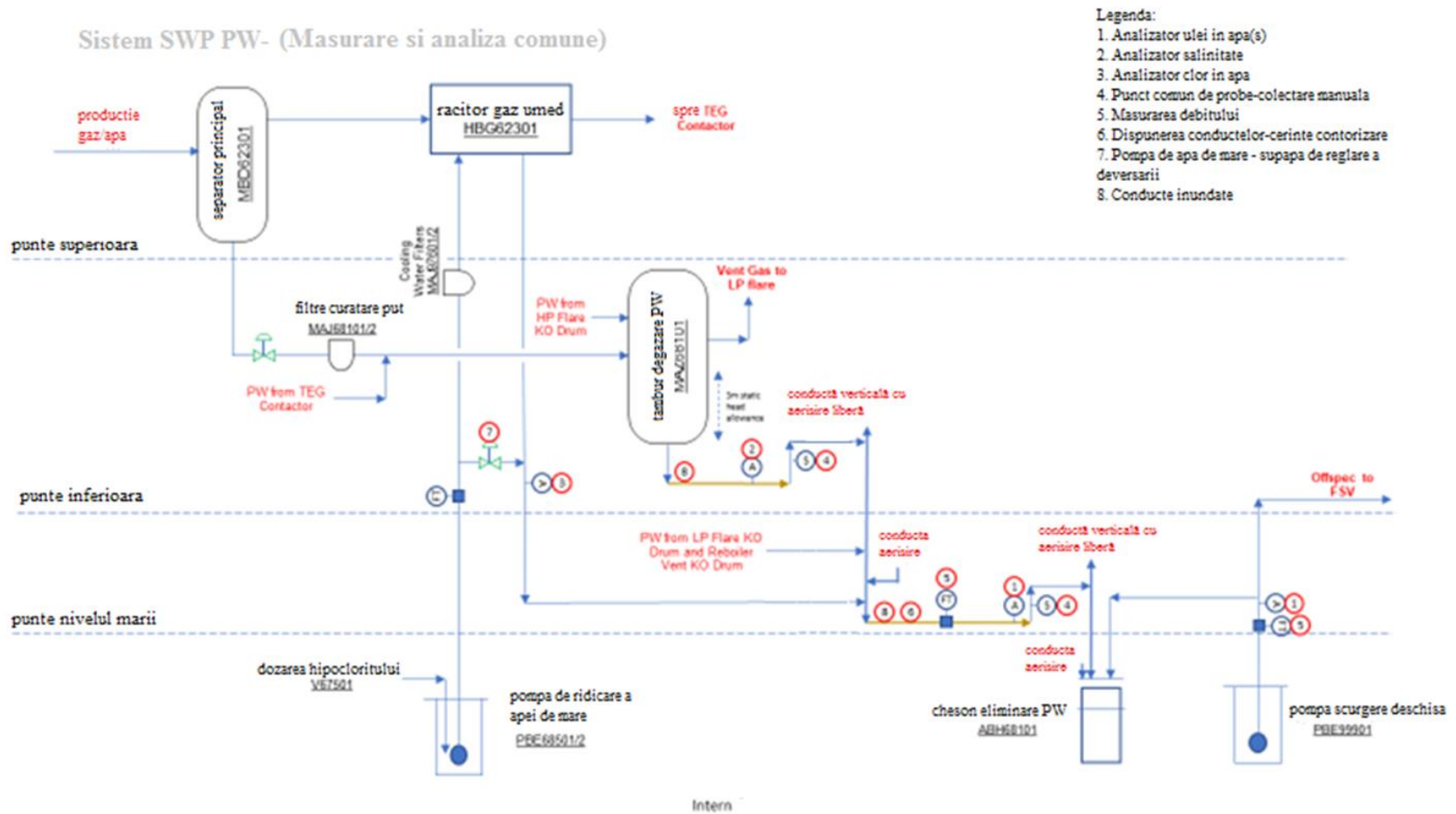


Figura 2.13 Schema functionala a sistemului de tratare a apei produse

d) Metode de colectare , depozitare, tratare, transportul si depozitarea finală a efluenților lichizi generați în timpul dezafectării

Metode de colectare, depozitare, tratare, transportul si depozitarea finală a apei uzate/apă tehnologică generate în timpul dezafectării vor fi disponibile la finalizarea planului de dezafectare/abandon înainte de începerea lucrărilor de dezafectare.

2.5.3 Prezentarea emisiilor de poluanți gazoși și de pulberi estimate a fi generate de proiect în timpul forajului sondelor, construcției și instalării, funcționării și a dezafectării proiectului

2.5.3.1 Tipurile, cantitățile de emisii de poluanți gazoși și de pulberi și compoziția lor generate de proiect

a) Tipurile, cantitățile de emisii de poluanți gazoși și de pulberi si compoziția lor generate de proiect in faza construirii inclusiv testarea si punerea in functiune

Emisii onshore

Sursele de emisii de pulberi în aer asociate din surse de emisie nedirijate sunt următoarele:

- Amenajarea amplasamentului și executarea lucrărilor civile;
- Emisiile de pulberi generate de traficul pe șantier
- Manipularea solului excavat, a materialului de umplere, a agregatelor și a materialelor de construcție;
- Manipularea deșeurilor din construcții (de exemplu, detritus rezultat din execuția microtunelului) ;
- Operațiunile executate pe amplasament înainte de punerea în funcțiune (sudare, vopsire, etc.) ;
- Utilizarea generatoarelor cu motorină pentru alimentarea cu energie a instalațiilor și echipamentelor de construcție;

Surse de emisii de la surse mobile:

- Emisii gaze de ardere de la funcționarea macaralei cu combustibil Diesel care generează următorii poluanți: CO₂, CO, NO_x, N₂O, CH₄, SO₂ și COV.
- Emisii de gaze de ardere de la funcționarea utilajelor grele cu combustibil Diesel (macarale, excavatoare, camioane, încărcătoare frontale, betoniere, compactoare, nacele, generatoare, compresoare de aer)

CALCULUL DEBITELOR DE POLUANTI EMISI

Calculul debitelor de poluanți emiși de sursele mobile s-a realizat utilizând metodologia EPA Air Emissions Factors Quantification AP-42: Compilation of Air Emissions Factors, section 1.3²

În ipoteza de calcul s-a considerat următoarele:

- Densitatea a combustibilului Diesel (motorină) este minim de 820 kg/m³ și maxim 845 kg/ m³. În calcul s-a utilizat o densitate medie de 832,5 kg/ m³. LHV = 11.83 KWh/kg și HHV = 12.67 KWh/kg. unde LHV este Valoarea Inferioară de Încălzire (Lower Heating Value) și HHV Valoarea Superioară de Încălzire (Higher Heating Value)
- Se estimează ca utilajele vor lucra 8 ore /zi iar consuma 1-42 l/ h în funcție de utilaj.
- Consumul de motorină pe fiecare utilaj este următorul:

Tabel 2.32 Consumul de motorină pe fiecare utilaj utilizat la construire

Utilaj	Ore de funcționare (ore)	Consum de combustibil (l/h)
Macara	3.200	2,5
Excavatoare	21.760	15
Camioane transport	86.400	30
Incărcătoare frontale	26.800	12
Betoniere	6.400	1,0
Compactoare	2.240	5,0
Nacele	6.720	4,0
Generatoare Diesel	14.400	1,25
Compresor aer	360	42

Tabel 2.33 Estimarea cantității de poluanți emiși în aer în perioada de construire pe uscat

Descriere	Poluant	Cantitate de poluant (tone/perioada de construire)	Emisie	Observații
Utilaje utilizate la construire pe uscat	NO _x	164,500055	Continuă	Pe perioada de construire
	CO	43,478971		
	PM	-		
	CH ₄	-		
	COV	5,538722		
	SO ₂	11,077445		
	N ₂ O	-		
	CO ₂	8.861,9558		

² <https://www.epa.gov/air-emissions-factors-and-quantification/ap-42-compilation-air-emissions-factors>

Emisii offshore

Sursele de emisii in aer de la navele de construcții/ instalare de pe mare includ:

- Emisii de la funcționarea navelor, remorcherelor, utilajelor, barjelor, macaralelor de la construirea/ instalarea pe mare, alimentate cu Combustibil Diesel, poluanții emiși fiind următorii: CO₂, CO, NO_x, N₂O, CH₄, SO₂ și COV.
- Emisii de la funcționarea navelor utilizate la centrul de foraj Pelican pentru testare (umplere conducte, Hidrotest, golire și teste de presiune) poluanții emiși fiind următorii: CO₂, CO, NO_x, N₂O, CH₄, SO₂ și COV.
- Emisii de la funcționarea navelor utilizate la centrele de foraj Domino pentru testare (umplere conducte, Hidrotest, golire și teste de presiune) poluanții emiși fiind următorii: CO₂, CO, NO_x, N₂O, CH₄, SO₂ și COV.
- Emisii de la funcționarea navelor pentru testele de umplere și etanșitate conducta de producție gaze
- Emisii de la generatoarele Diesel de energie temporare ale platformei (generatorul esențial și cel de rezervă) pentru punere în funcțiune și pornire
- Emisii de la generatoarele cu turbină pe gaz de la punerea în funcțiune.

Sursele de emisii de la pornirea și punerea în funcțiune a echipamentelor de pe platforma:

- Pilot de ardere offshore LP/HP – Facla de joasă presiune (LP) este utilizată numai în faza când se trece de la punere în funcțiune la operațiuni. Facla LP va fi aprinsă când primul SPS va începe producția (se așteaptă ca acesta să fie Pelican). A fost luat în considerare un vârf de facla combinat LP și de înaltă presiune (HP) cu 3 piloți. Piloții vor fi aprinși în timpul procesului de înlocuire a azotului cu gaz natural. Se presupune că acesta este un proces cu o durată de 2 zile, remarcându-se că piloții nu pot fi aprinși până când gazul natural nu este prezent în gazul evacuat, deoarece N₂ va atenua piloții, generând produse de ardere a gazelor, inclusiv CO₂, CO, NO_x, CH₄, particule în suspensie (PM) și COV.
- HP Flare - Pornire inițială la rece (creșterea treptată a producției Pelican). Acest caz presupune că inițial este conectat doar sistemul Pelican. Procesul poate dura până la 5 zile, timp în care sunt generate produse de ardere a gazelor, inclusiv CO₂, CO, NO_x, CH₄, PM și COV.
- Arderea gazului de pornire – Purjarea conductei Domino. Conducta Domino este inițial umplută cu N₂ cu producția de Pelican eliminată prin ardere. Azotul este eliminat lent timp de 24 ore – cu o creștere graduală a producției sondelor). Aceasta presupune o regiune de amestec de 50% din volumul total al producției Domino, dar care în cel mai rău caz poate ajunge la 100% CH₄ în compoziția gazului care urmează să fie ars care urmează să fie arsă, generând produși de ardere, inclusiv CO₂, CO, NO_x, CH₄, PM și COV.
- Ventilarea gazului de pornire (înainte aprinderii faclei) care generează CO₂, CH₄ și COV. Se presupune că nu există nicio barieră de tip godevil care să asigure o izolare

completă și că va avea loc o anumită amestecare. Masa estimată a metanului evacuat înainte de aprinderea HP Flare este de 66 tone (presupunând 100% metan în zona de amestec). Ventilarea este calculată ca medie pe parcursul anului; totuși, debitul maxim estimat este de 96.500 kg/h pe o durată de 41 de minute.

Sursele de emisii de aer din transportul offshore includ:

- Emisiile de la elicopter care generează CO₂, CO, NOX, CH₄, SO₂ și COV-uri. Distanța către platforma marină de producție (SWP) și întoarcerea se consideră a fi de 320 km, Se presupune că în timpul construcției vor fi efectuate 4 călătorii cu elicopterul pe zi, timp de 90 de zile, presupunând că acoperă perioada de iarnă.
- Emisiile de la navele suport utilizate pentru transport care generează CO₂, CO, NOX, CH₄, SO₂ și COV-uri.

CALCULUL DEBITELOR DE POLUANTI EMISI IN TIMPUL CONSTRUIRII/ INSTALARII OFFSHORE

Calculul debitelor de poluanți emiși de sursele mobile s-a realizat utilizând metodologia EPA Air Emissions Factors Quantification AP-42, utilizând:

- Factorii de emisie din section 1.3³ pentru calculul emisiilor de la generatoarele Diesel, și pentru echipamentele de testare și punere în funcțiune
- Factorii de emisie din Tabelul 3.1-1 and Tabelul 3.1-2a pentru generatoarele principale turbina cu gaz la punere în funcțiune, Facla pilot LP/HP, Facla HP- pornire la rece
- Factorii de emisie din tabelul 13.5.1 Emission Factors for Flare operations pentru - Arderea gazelor - Pornirea gazului - Curățarea conductei Domino prin ardere

Factori de emisie de la nave sunt din Ghidul EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook, 1.A.3.d Navigation-Shipping 2019 - update 2021. (Efs for MGO users) , Tabelul 0-2

Factorii de emisie pentru elicopter sunt din EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook, 1.A.3.a Aviation 2019. (Efs for helicopters) , tabelul 3.3

În ipoteza de calcul s-a considerat următoarele:

- Densitatea a combustibilului Diesel (motorină) este minim de 820 kg/m³ și maxim 845 kg/ m³. În calcul s-a utilizat o densitate medie de 832,5 kg/ m³. LHV = 11.83 KWh/kg
- Densitatea combustibilului marin MGO la temperatura de 15°C este de 860 kg/m³ The density of MGO taken as 860 (at 15°C).
- Densitatea combustibilului pentru elicopter este 762 kg/m³
- Se estimează ca navele vor opera 24 ore /zi
- Consumul de motorina pe fiecare tip de navă este următorul:

³ <https://www.epa.gov/air-emissions-factors-and-quantification/ap-42-compilation-air-emissions-factors>

Tabel 2.34 Consumul de combustibil a navelor utilizate la construire/ instalare componente pe mare

Navă	Zile de operare (zile)	Consum de combustibil (l/h)
Nava instalare conductă	190	35
Vase suport	802	10
Nava macara (10000t)	88	50
Nava de transport greu	10	20
Vas instalare Flexlay	43	15
Nava constructii subacvatice (grele)	101	15,0
Nava constructii subacvatice (ușoare)	299	15
Nava de inspecție	146	8
Barja de transport inclusiv remorcher sau coaster	6.720	4,0
Flotel	300	12
Nava transfer echipaj (CTV)	540	3
Nava de intervenție so salvare în situații de urgență	140	5
Nava dragare	45	10
Dumper Roci	10	10

Tabel 2.35 Estimarea cantității de poluanți emiși în aer în perioada de construire pe uscat

Descriere	Poluant	Combustibil	Cantitate tone/an	Tip emisie	Observații
Generatoarele Diesel de energie temporare ale platformei	NO _x	Diesel	0,040355	Continuă	24 ore/zi , 1 MW pe perioada de punere in funcțiune a platformei (120 zile)
	CO		0,010719		
	PM		0,001261		
	CH ₄		-		
	COV		-		
	SO ₂		0,012737		
	N ₂ O		-		
	CO ₂		1.814,59		
Generatoare principale pentru punere in funcțiune	NO _x	Gaz	2,972131	Continuu	2 generatoare, 24 h/zi pt 7 zile 4.605 MW, 2.73 MMSCFd (2200 kg/hr)
	CO		0,761609		
	PM		0,061300		
	CH ₄		0,079876		
	COV		0,019505		
	SO ₂		-		
	N ₂ O		-		
	CO ₂		1.010,059943		
Generator de rezerva pentru pregătire și	NO _x	Diesel	0,000566	Intermitent	800 kW @ 50 kg/ora pt 24 ore/zi pentru 7 zile.
	CO		0,000150		
	PM		0,000018		
	CH ₄		-		

Descriere	Poluant	Combustibil	Cantitate tone/an	Tip emisie	Observații
punerea in funcțiune	COV		-		
	SO ₂		0,000178		
	N ₂ O		-		
	CO ₂		25,43		
Generator esential pentru pregătire și punerea in funcțiune	NO _x	Diesel	0,003608	Intermitent	1.4 MW @ 319 kg/ ora pt 24 ore/zi pentru 7 zile.
	CO		0,017493		
	PM		1.394,229375		
	CH ₄		-		
	COV		-		
	SO ₂		0,001139		
	N ₂ O		-		
CO ₂	162,2410				
Nave de construcție-pregatire punere in funcțiune – Pelican - umplere	NOX	Diesel	0,000380	Intermitent	Durata pentru pre-comisionarea instalației Pelican timp de 7 zile pe baza unităților diesel ale navei de construcție offshore. Consumul de motorină este exprimat în litri pe oră. Durata totală a activității este de 7 zile. Umplere - 24 de ore, Pompa de umplere - x1 @ 80 litri/oră, Compresorul de aer de serviciu - x1 @ 80 litri/oră și Generatorul de curent electric - x1 @ 45 litri/oră.
	CO		0,000082		
	PM		0,000027		
	CH ₄		-		
	COV		-		
	SO ₂		0,000025		
	N ₂ O		-		
CO ₂	12,399665				
Nave de construcție-pregatire punere in funcțiune – Pelican - Hidrotest	NOX	Diesel	0,0005190	Intermittent	Durata pentru pre-comisionarea instalației Pelican timp de 7 zile pe baza unităților diesel ale navei de construcție offshore. Consumul de motorină este exprimat în litri pe oră. Durata totală a activității este de 7 zile. Hidrotest - 4 zile, Compresorul de aer de serviciu x 1 @ 45lt/hr, Generator x 1 @ 25lt/hr = 70 l/h.
	CO		0,000112		
	PM		0,000036		
	CH ₄		-		
	COV		-		
	SO ₂		0,000034		
	N ₂ O		-		
CO ₂	16,93613				
Nave de construcție-pregatire punere in funcțiune – Golire si teste presiune	NOX	Diesel	0,00916	Intermittent	Durata totală a activității este de 7 zile Golire si teste presiune - 2 days, Compresor primar x 12 @ 140lt/hr, Generator pt NPU x 2 @ 50lt/hr, Booster x 3 @ 155lt/hr, Pompa evacuare x 2 @ 100lt/hr, Generator energie x 1 @ 25lt/hr.
	CO		0,001973		
	PM		0,000644		
	CH ₄		-		
	COV		-		
	SO ₂		0,000602		
	N ₂ O		-		
CO ₂	298,80168				
Nave de construcție-pregatire și punere in funcțiune – Domino-umplere	NOX	Diesel	0,000271	Intermitent	Durata pregătirii conductei este de 15 zile de pe o unități marine de construcție cu motoare diesel. Durata 15 zile. Umplere- 4 zile, Pompă de ridicat - x1 @ 160lt/hr, Pompa de umplere - x1 @ 80lt/hr, Generator energie x 1 @
	CO		0,000058		
	PM		0,000019		
	CH ₄		-		
	COV		-		
	SO ₂		0,000018		
	N ₂ O		-		

Descriere	Poluant	Combustibil	Cantitate tone/an	Tip emisie	Observații
	CO2		8,830908		45lt/hr, Compresor de aer x 1 @ 80lt/hr.
Nave de construcție-pregatire și punere in functiune – Domino-Hidrotest	NOX	Diesel	0,000266	Intermitent	Hidrotest - 5 zile, Pompă de ridicat - x1 @ 77lt/hr, pompă HP - x2 @ 70lt/hr, generator energie x 1 @ 25lt/hr, compresor x 1 @ 45lt/hr.
	CO		0,000057		
	PM		0,000019		
	CH4		-		
	COV		-		
	SO2		0,000017		
	N2O		-		
	CO2		8,679856		
Nave de construcție-pregatire și punere in functiune – Domino Golire si teste presiune	NOX	Diesel	0,027339	Intermitent	Golire si teste presiune 6 zile, Compresor primar x 12 @ 140lt/hr, Generator pt NPU x 2 @ 50lt/hr, Booster x 3 @ 155lt/hr, Pompă evacuare x 2 @ 100lt/hr, Generator energie x 1 @ 13lt/hr.
	CO		0,005889		
	PM		0,001922		
	CH4		-		
	COV		-		
	SO2		0,001798		
	N2O		-		
	CO2		892,050039		
Nave de construcție-pregatire și punere in functiune – Conductă de producție-umplere	NOX	Diesel	0,000851	Intermitent	Durata totala a pregatirii si punerii in functiune este de 7,5 zile. Durata umplerii este de 6,5 zile. umplere - 6 days, pompă de ridicare - x3 @ 160lt/hr, pompa de inundare - x2 @ 80lt/hr, generator energie x 1 @ 45lt/hr, Compresor aer x 1 @ 80lt/hr.
	CO		0,000183		
	PM		0,00006		
	CH4		-		
	COV		-		
	SO2		0,000056		
	N2O		-		
	CO2		27,763043		
Nave de construcție-pregatire și punere in functiune – Conductă de producție propă etanșitate	NOX	Diesel	0,000195	Intermitent	Durată test de etanșitate - 1.5 zile Generator putere x 1 @ 25lt/hr, Compresor aer x 1 @ 45lt/hr = 70 l/h.
	CO		0,000042		
	PM		0,000014		
	CH4		-		
	COV		-		
	SO2		0,0000128		
	N2O		-		
	CO2		6,351048		
Pilot Faclă LP offshore	NOX	Gaz	0,000571	Intermitent	Facla LP este folosită numai în această fază în timpul tranziției de la punere în funcțiune și operare. Flacăra LP va fi aprinsă când primul SPS începe să furnizeze gaz la început (se așteaptă să fie Pelican). Se estimează că va fi o Faclă combinată LP și HP, deci presupunerea este că gazul pilot este inclus în alocarea pentru flacăra HP = 0,09 tone/zi
	CO		0,0001428		
	PM		0,0001999		
	CH4		0,001604		
	COV		0,00002970		
	SO2		-		
	N2O		0,00001513		
	CO2		0,492		
Pilot Faclă LP /HP offshore	NOX	Fuel Gas	0,000571	Intermitent	Faclă combinată LP & HP Flare cu 3 piloți. Piloții vor fi aprinsi in timpul introducerii N2 Se presupune că acest proces va dura 2 zile, menționând că
	CO		0,0001428		
	PM		0,0001999		
	CH4		0,001604		

Descriere	Poluant	Combustibil	Cantitate tone/an	Tip emisie	Observații
	COV		0,00002970		piloții nu pot fi aprinși până când gazul natural este prezent în gazul de evacuare, deoarece azotul va stinge piloții. Se va utiliza gaz propan stocat în recipiente pentru aprinderea piloților 0,09 tone/zi
	SO2		-		
	N2O		0,00001513		
	CO2		0,492		
Facla HP - Pornire la rece inițială (Creșterea treptată a producției la sondele Pelican)	NOX	Gas	25,04936	Intermittent	Ținând cont că sistemul Pelican va fi pornit primul, se așteaptă să fie realizat în decurs de 2 zile, cu toate că s-au alocat 5 zile pentru acest proces. Cantitatea totală estimată de gaz trimis către Facla HP este de 15.000 tone). Odată ce performanțele sondelor au fost monitorizate și înțelese, se așteaptă reluări mai rapide, în special în ceea ce privește repornirea Faclei HP. În timpul pornirii inițiale a sistemului Pelican, va fi necesar gazul propan din recipiente pentru aprinderea piloților de la facla HP.
	CO		136,2979777		
	PM		0,8541561		
	CH4		51,572208		
	COV		-		
	SO2		-		
	N2O		-		
CO2	40.993				
Arderea gazelor - Pornirea gazului - Curățarea conductei Domino prin ardere	NOX	Gas	8,349786	Intermittent	Conducta Domino a fost inițial umplut cu azot (N2) ; Se presupune că sistemul va fi lăsat la o presiune de 95 bara. Operațiunea de pornire treptată a sondei Domino va fi realizată lent în timp ce Pelican produce în condiții stabile (250MMscfd). Producția Pelican va fi arsă în timpul procesului de purjare a sistemului N2 (24 de ore - ridicare lentă sondei Se estimează o zonă de amestec de 50% din volumul total al fluxului Domino - cel mai defavorabil caz, 100% CH4 (metan) în zona de amestecare care va fi arsă.
	CO		45,432659		
	PM		0,284719		
	CH4		17,190736		
	COV		-		
	SO2		-		
	N2O		-		
CO2	13.664				
Onshore Pregătirea și punerea în funcțiune a conductei producție (GPP) - umplerea	NOX	Diesel	0,000389	Intermittent	Durata pregătirii conductei este de 15 zile cu operare 12 ore/zi Durata umplerii 6 zile. Umplere - 6 days, generator energie x 1 @ 25lt/hr, compresor aer x 1 @ 45lt/hr.
	CO		0,000084		
	PM		0,000027		
	CH4		-		
	COV		-		
	SO2		0,000026		
	N2O		-		
CO2	12,70210				
Onshore Pregătirea și punerea în funcțiune a conductei producție	NOX	Diesel	0,002920	Intermittent	Hidrotest - 5 zile, Pompă transfer - x1 @ 80lt/hr, Pompă HP - x4 @ 120lt/hr, generator energie x 1 @ 25lt/hr, compresor aer comprimat x 1 @ 45lt/hr.
	CO		0,000629		
	PM		0,000205		
	CH4		-		
	COV		-		
	SO2		0,000192		

Descriere	Poluant	Combustibil	Cantitate tone/an	Tip emisie	Observații
(GPP) - Hidrotest	N2O		-		
	CO2		95,2657		
Onshore Pregătirea și punerea în funcțiune a conductei producție (GPP) – Golire și teste presiune	NOX	Diesel	0,061484	Intermitent	Golire și teste presiune - 4 zile, Compresor primar x 10 @ 140lt/hr, Generator ptr NPU x 5 @ 50lt/hr, Booster x 2 @ 155lt/hr, Pompă evacuare x 1 @ 100lt/hr, Generator energie x 1 @ 13lt/hr.
	CO		0,013245		
	PM		0,004322		
	CH4		-		
	COV		-		
	SO2		0,004043		
	N2O		-		
	CO2		2.006,2053		
instalare echipamente și instalații offshore	NOX	Diesel	1,401416	Intermitent	Se estimează 24 ore/zi - 2 forklifturi and 1 macara estimare 3L /lforlift. estimare 8l / hmacara Consum 350 litri/zi.
	CO		0,301892		
	PM		0,098512		
	CH4		-		
	COV		-		
	SO2		0,092157		
	N2O		-		
	CO2		45.727,545		
Evacuarea gazului de pornire (aprindere faclă)	NOX	Gas	-	Intermitent	Se estimează că zona de amestecare reprezintă 10% din necesarul GPP, sau c16 km de N2 la o presiune de 14 bara în conductă. Masa estimată a metanului evacuat înainte de aprinderea HP Flare este de 65 tone (se presupune 100% CH4 în zona de amestecare). Pelican, conductă de 1,5 km Se estimează că sistemul este lăsat la o presiune de 14 bara, iar N2 este suflat în întregul sistem înainte de aprinderea piloților HP. Se estimează că 0,5 te de metan sunt evacuate înainte de aprinderea piloților HP Flare (metan rece). 1 te = 66 tone. Durata este necunoscută
	CO		-		
	PM		-		
	CH4		65,408372		
	COV		0,447550		
	SO2		-		
	N2O		-		
	CO2		0,144078		
Emisii de la transport (Helicopter)	NOX	Combustibil aviație	0,063842	Intermitent	Distanța până la platforma este de 160km (*2=320km). În timpul construirii se estimează 4 curse de elicopter/zi. Consumul de combustibil este de 5,5 km/l la o densitate de 762 kg/m3
	CO		19,152524		
	PM		-		
	CH4		-		
	COV		0,303248		
	SO2		0,01596		
	N2O		-		
	CO2		49,477		
Emisii transport (nave utilizând MGO)	NOX	MGO	3.021,425600	Intermittent	Consumul pe nave și pe zile este prezentat în tabelul 2.32
	CO		160,696320		
	PM		-		
	CH4		-		
	COV		73,234000		
	SO2		76,16336		

Descriere	Poluant	Combustibil	Cantitate tone/an	Tip emisie	Observații
	N2O		-		
	CO2		134.164,688		

Cantitatea totală a poluanților emisi în perioada de construire pe mare este prezentată în tabelul de mai jos:

Tabel 2.36 Cantitatea totală de poluanți emiși în aer în perioada de construire pe mare

Poluant	Cantitate medie (tone)	
	Emisii continue	Emisii intermitente
NOX	3,01	3,056
CO	0,77	361,92
PM	0,06	1,395
CH4	0,08	134,17
COV	0,02	73,98
SO2	0,01	76,28
N2O	-	-
CO2	2.825	238.173

b) Tipurile, cantitățile de emisii de poluanți gazoși și de pulberi și compoziția lor generate de proiect în faza forajului sondelor

Sursele de emisii în faza de foraj a sondelor sunt următoarele:

- Emisiile de de la funcționarea macara alimentată cu motorină care generează CO₂, CO, NOX, N₂O, CH₄, SO₂ și COV-uri. Se presupune că macaralele funcționează timp de 12 ore pe zi, pe o perioadă totală de 800 de zile în timpul perioadei de foraj și consumă 2,5 litri de combustibil pe oră de funcționare.
- Emisiile de gaze de la funcționarea celor opt generatoare de energie ale platformei de foraj alimentate cu motorină care generează CO₂, CO, NOX, N₂O, CH₄ și COV-uri. Se estimează că acestea funcționează 24 de ore/zi timp de 800 de zile, cu consum de motorină estimată de 50 tone/zi.
- Emisiile de la funcționarea echipamentelor temporare alimentate cu motorină care generează CO₂, CO, NOX, N₂O, CH₄, SO₂ și COV-uri. Se estimează că sistemul Riserless Mud Recovery (RMR) consumă 500 de litri/oră de 80 de zile. Se estimează că Wireline (WL) și Pompele generale (GP) consumă 458,37 litri/oră de, timp de 5 zile, respectiv 2 zile.

Sursele de emisii de la transport sunt următoarele:

- Emisiile de la elicopter care generează CO₂, CO, NOX, CH₄, SO₂ și COV-uri. Se estimează că în timpul construcției vor fi efectuate 1 călătore/zi, timp de 800 de zile. Distanța de la SRM și Pelican este de 218 km și până la Domino este de 238 km. Consumul de combustibil este estimat la 5,5 km/l
- Emisiile de la navele utilizate pentru transport (nave suport, remorhere pe manevrarea ancorelor, nave multi funcționale (MSV)) generează CO₂, CO, NOX, CH₄,

SO₂ și COV-uri. Se estimează o durată de 800 zile pentru navele suport și pt remorhere pe manevrarea ancorelor, nave multi funcționale (MSV) 60 zile. Consumul de combustibil este estimat la 35 tone/zi.

CALCULUL DEBITELOR DE POLUANȚI EMIȘI ÎN TIMPUL FORĂRII SONDELOR

Calculul debitelor de poluanți emiși de sursele mobile s-a realizat utilizând metodologia EPA Air Emissions Factors Quantification AP-42, utilizând:

- Factorii de emisie din section 1.3 pentru calculul emisiilor de la generatoarele Diesel, Factori de emisie de la nave sunt din Ghidul EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook, 1.A.3.d Navigation-Shipping 2019 - actualizat 2021. (Efs for MGO users) , Tabelul 0-2;
- Factorii de emisie pentru elicopter sunt din EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook, 1.A.3.a Aviation 2019. (Efs for helicopters), tabelul 3.3.

În ipoteza de calcul s-a considerat următoarele:

- Densitatea a combustibilului Diesel (motorină) este minim de 820 kg/m³ și maxim 845 kg/ m³. În calcul s-a utilizat o densitate medie de 832,5 kg/ m³. LHV = 11.83 KWh/kg
- Densitatea combustibilului marin MGO la temperatura de 15°C este de 860 kg/m³.
- Densitatea combustibilului pentru elicopter este 762 kg/m³

Tabel 2.37 Estimare cantitate emisii poluanți in faza de forare sonde

Descriere	Poluant	Combustibil	Cantitate tone/an	Tip emisie	Observații
Generatoare Diesel	NOX	Diesel	2,6930	Continuu	31.5 MW @ 50 t/zi , 24 ore/zi, 800 zile 8 generatoare Diesel (42 MW) se estimează o utilizare 75% in condiții normale (sistem de foraj , DP thrusters, utilități) pt 24 ore/zi Consumul estimat este de 50 tone/ zi
	CO		0,7153		
	PM		0,0842		
	CH ₄		-		
	COV		-		
	SO ₂		0,850		
	N ₂ O		-		
	CO ₂		121.093		
echipamentelor temporare Diesel	NOX	Diesel	0,228483	Intermitent	RMR utilizează 12m ³ / day, 80 zile = 500L/oră WL - 5 days ,1m ³ / day / sondă = 458.37L/oră GP pump skids - 2 zile/ sondă 1m ³ /zi = 458.37L/oră pt 10 sonde + 1 reforare= 1416.74 L/oră
	CO		0,049220		
	PM		0,016061		
	CH ₄		-		
	COV		-		
	SO ₂		0,015025		
	N ₂ O		-		
	CO ₂		7.455,306068		
Macara	NOX	Diesel	0,001854	Intermitent	Media 12 ore/zi, 800 zile cu consum de 2.5 L/oră
	CO		0,000399		
	PM		0,000130		
	CH ₄		-		
	COV		-		
	SO ₂		0,000122		

Descriere	Poluant	Combustibil	Cantitate tone/an	Tip emisie	Observații
	N2O		-		
	CO		60,4862		
Emisii transport (Elicopter)	NOX	Aviation Fuel	0,305908	Intermitent	Se estimează că în timpul construcției vor fi efectuate 1 călătore/zi, timp de 800 de zile. Distanța de la SRM si Pelican este de 218 km și până la Domino este de 238 km. Consumul de combustibil este estimat la 5,5 km/l cu densitatea combustibilului de 762 kg/m ³
	CO		91,772509		
	PM		-		
	CH4		-		
	COV		1,453065		
	SO2		0,076477		
	N2O		-		
CO2	237,0790				
Emisii transport (nave cu combustibil MGO)	NOX	MGO	9.476,250	Intermittent	2 vase transport pe campanie, 2-3 vase suport cu rotatie continuă (platformă/ tranzit/ port) on continuous rotation Remorcher manipulare ancore Pelican - 1 lună mobilizare si 1 lună demobilizarea.
	CO		504,00		
	PM		-		
	CH4		-		
	COV		229,68750		
	SO2		238,8750		
	N2O		-		
CO2	420.787,50				

Tabel 2.38 Cantitatea totală de poluanți emiși in aer in perioada de forare sonde

Poluant	Cantitate medie (tone)	
	Emisii continue	Emisii intermitente
NOX	2,6930	9.477
CO	0,7153	595.82
PM	0,0842	0,0162
CH ₄	-	-
COV	-	231,14
SO ₂	0,850	238,97
N ₂ O	-	-
CO ₂	121.093	428.540

c) Tipurile, cantitățile de emisii de poluanți gazoși și de pulberi și compoziția lor generate de proiect in faza de operare

Emisii onshore

Sursele de emisii in perioada de operare, de la transport sunt următoarele:

- Emisii de gaze de ardere de la autovehicule care utilizează benzină sau motorină. Aceste generează CO₂, CO, NOX, N₂O, CH₄, SO₂, COV-uri. Se estimează ca autovehiculele echipei vor circula cu 60 km/oră, 365 zile /an cu 50 % din autorvehicule cu motorină si 50 % pe benzină.

Surse de emisii in conditii normale de funcționare sunt următoarele:

- Emisii de la generatorul Diesel de energie rezervă;

- Emisii de la înlocuirea filtrului, se estimează de 2 ori/an, timp de 20 de minute pentru a schimba filtrele și a goli separatorul (0,6 t /eveniment).
- Emisii de la calibrarea pigging, se estimează o calibrarea anuală în primii doi ani și o dată la fiecare 4 ani după aceea, în conformitate cu analiza de integritate a riscurilor (împreună cu mentenanța tehnică anuală) (0,19 t /eveniment) , timp de 20 de minute.
- Emisii în timpul mentenanței tehnice planificate (8 tone /eveniment) , bazate pe volumul fizic al întregii facilități pe uscat de 170 m³ (între supapele de intrare și ieșire) , se estimează o mentenanță o dată la 4 ani, în paralel cu mentenanța de la platformă, timp de 40 de minute.
- Emisii fugitive – emisii de la robinetele de siguranță (PSV) din cauza pierderilor prin etanșare a robinetelor PSV, presupunând o clasă de emisie V. Emisiile anuale estimate sunt de 0,11 tone, inclusiv o marjă de 100%.
- Emisii fugitive cauzate de emisii la flanșe (0,25 tone /an) , bazate pe o estimare actuală de 200 de flanșe (care ar putea crește) , fiecare flanșă având o rată de emisie acceptabilă de <1,4 m³/an.

CALCULUL DEBITELOR DE POLUANȚI EMIȘI ÎN PERIOADA DE OPERARE ONSHORE

Calculul debitelor de poluanți emiși de sursele mobile s-a realizat utilizând metodologia EPA Air Emissions Factors Quantification AP-42, utilizând factorii de emisie din section 1.3

În ipoteza fde calcul s-a considerat următoarele:

- Densitatea a combustibilului Diesel (motorină) este minim de 820 kg/m³ și maxim 845 kg/ m³. În calcul s-a utilizat o densitate medie de 832,5 kg/ m³. LHV = 11.83 KWh/kg

Tabel 2.39 Estimare cantității de poluanți emiși în aer în perioada de operare

Descriere	Poluant	Combustibil	Cantitate tone/an	Tip emisie	Observații
Generator Diesel de rezervă	NOX	Diesel	0,000205	Intermitent	Se estimează 1 oră/săptămână Se estimează 305 KVA cu un consum de 70l/oră
	CO		0,000054		
	PM		0,000006		
	CH4		-		
	COV		-		
	SO2		0,000065		
	N2O		-		
	CO2		9,21		
Emisii de la înlocuirea filtrului	NOX	Gaz	-	Intermitent	Se estimează de 2 ori/an, timp de 20 de minute pentru a schimba filtrele și a goli separatorul (0,6 t /eveniment).
	CO		-		
	PM		-		
	CH4		1,189243		
	COV		0,008137		
	SO2		-		
	N2O		-		
	CO2		0,002620		
Emisii de la calibrarea pigging	NOX	Gaz	-	Intermitent	se estimează o calibrarea anuală în primii doi ani și o dată la fiecare 4 ani după
	CO		-		
	PM		-		

Descriere	Poluant	Combustibil	Cantitate tone/an	Tip emisie	Observații
	CH4		0,188297		aceea, în conformitate cu analiza de integritate a riscurilor (împreună cu mentenanța tehnică anuală) (0,19 t / eveniment) , timp de 20 de minute
	COV		0,001288		
	SO2		-		
	N2O		-		
	CO2		0,000415		
Emisii în timpul mentenanței tehnice planificate	NOX	Gaz	-	Intermitent	Volumul de gaz in intreaga instalatie este de 170m ³ (intre intrare si robinetii de iesire) - se estimeaza o depresurizare la o presiune de 55 Bar -. La fiecare 4 ani in paralel cu mentenanata de la platformă. Pe durata de operare vor fi 5 mentenanțe deci vor fi emisie 40 tone cate 8 t/ operațiune.
	CO		-		
	PM		-		
	CH4		7,928287		
	COV		0,054248		
	SO2		-		
	N2O		-		
CO2	0,017464				
Emisii de la robinetele de siguranță (PSV)	NOX	Gaz	-	Intermitent	Pe baza clasă de emisie V (tbc during EPC phase). 3 x 40E50 PSV (incalzitoare) , 2 x 80J100 PSV (filtru separator - 1 activ si unul rezervă, in stand-by) - in calcul s-a luat in considerare doar unul Emisia anuala este de 0,11 t (cu o marjă de 100% deoarece Clasa V de emisie se refera la lichide si nu la gaze).
	CO		-		
	PM		-		
	CH4		0,109014		
	VOC		0,000746		
	SO2		-		
	N2O		-		
CO2	0,000240				
Emisii fugitive cauzate de emisii la flanșe	NOX	Gas	-	Intermitent	bazate pe o estimare actuală de 200 de flanșe (care ar putea crește) , fiecare flanșă având o rată de emisie acceptabilă de <1,4 m3/an., emisie 0.25 t/an.
	CO		-		
	PM		-		
	CH4		0,247759		
	VOC		0,001695		
	SO2		-		
	N2O		-		
CO2	0,000546				
Emisii de la transport (motorină și benzină)	NOX	Motorină si benzină	0,007175	Continuu	Se estimează ca autovehiculele echipei vor circula cu 60 km/oră, 365 zile /an cu 50 % din autorvehicule cu motorină și 50 % pe benzină.
	CO		0,010139		
	PM		0,000135		
	CH4		-		
	VOC		0,001133		
	SO2		0,000014		
	N2O		0,000087		
CO2	0,070128				

Tabel 2.40 *Cantitatea totală anuală de poluanți emiși in aer in perioada de operare din activitatea offshore*

Poluant	Cantitate medie (tone/an)	
	Emisii continue	Emisii intermitente
NOX	0,00717	0,00020
CO	0,01014	0,00005
PM	0,00014	0,00001
CH ₄	0,00000	9,66260
COV	0,00113	0,06442
SO ₂	0,00001	0,00006
N ₂ O	0,00009	0,00000
CO ₂	0,07013	9,22652

Emisii offshore în condiții normale de funcționare

Sursele de emisii offshore in perioada de operare sunt următoarele:

- Emisiile de la generatoarele cu turbină pe gaz (GTG) care conțin următorii poluanți CO₂, CO, NOX, N₂O, CH₄, SO₂, COV-uri. Se estimează că GTG-urile funcționează timp de 24 de ore pe zi, cu 2 unități active și un consum de combustibil de 2.251 kg/h;
- Emisii fugitive datorate pierderilor pe la flanșe (evacuare) , care generează CO₂, CH₄ și VOC-uri. Se estimează un număr de 750 de flanșe (acest număr poate crește) , iar fiecare flanșă are o rată de pierdere acceptabilă de <1,4 m³/an. Emisiile fugitive din pierderile pe la flanșe nu sunt conectate la sistemele cu faclă ale platformei prin urmare ele se elibereaza in aer.
- Evacuarea de la analizor (evacuare) , care generează CO₂, CO, NOX, CH₄ și VOC-uri. Se face o estimare pe baza analizorului de punct de rouă pentru gazul umed, care se așteaptă să fie de tip "grab" cu analize secvențiale. Deoarece volumele de eșantionare și emisii vor fi foarte mici, se presupune că emisiile sunt de 0,0024 t/zi.
- Emisii de funcționarea generatorului de serviciu esențial și generatorului de pornire în caz de avarie (BSG) alimentate cu motorină, care generează CO₂, CO, NOX, N₂O, CH₄, SO₂ și VOC-uri. Se estimează că va exista un test de funcționare de 4 ore la fiecare două săptămâni pentru fiecare generator, ESG și BSG având o putere nominală de 1 MW, și 800 kW.
- Emisii generate de testarea ambarcațiunii de supraviețuire propulsată cu motor diesel complet închisă (TEMPSC) , care generează CO₂, CO, NOX, N₂O, CH₄, SO₂ și VOC-uri. Se presupune că testele TEMPSC vor avea loc în timpul vizitelor la SWP timp de 4 ore pe zi și de 4 ori pe an, cu o durată totală de 16 ore pe an.

Surse de emisii de la transportul naval:

- Emisiile de la nave rezultate din utilizarea navelor suport ale perimetrului (FSV) și FSV pentru Inspecție, Reparare și Întreținere subacvatică (IRM) , precum și din curățarea cu godevilului Domino, includ următorii poluanți CO₂, CO, NOX, CH₄, SO₂ și VOC-uri. Se

presupune că FSV și FSV pentru IRM subacvatică, curățarea cu godevilului Domino sunt operaționale pentru 90, respectiv 30 de zile pe an, cu un consum de combustibil de 20 de tone /zi.

Surse de emisii de la sistemele de faclă, emisii fugitive în timpul desfășurării în condiții normale ale activității:

- Emisiile continue de la Facla LP din regeneratorul TEG și degazeificatorul apei produse, precum și purjarea capului (Header Purge) , generează produse de ardere a gazelor, inclusiv CO₂, CO, NOX, CH₄, PM și VOC-uri;
- Purjarea Sistemelor de Faclă LP/HP Flare și a pilotilor generează CO₂, CO, NOX, CH₄ și VOC-uri. Se estimează că este necesară o alimentare continuă cu gaze de purjare a LLP, capului LP și capului HP, iar consumul de combustibil se bazează pe vârfurile de ardere GBA.
- Emisiile fugitive datorate pierderilor pe la supapele de siguranță la presiune (PSV) și supapele de control al presiunii (PCV) generează CO₂, CH₄ și VOC-uri. Se estimează că PSV-urile vor fi "etanșe la pierderi", deoarece vor fi testate și înlocuite în serviciu în cazul ridicării pentru a confirma etanșeitatea. Pierderile de la PCV sunt cauzate de uzura și deteriorarea în timpul operaționalului. Se presupune că clasa de pierderi este V atât pentru PSV-uri, cât și pentru PCV-uri. Se estimează că emisiile cu o marjă de 100% sunt de 1,2 tone/an.
- Metanolul, gazul de acoperire al rezervoarelor de TEG (flacăra) generează CO₂, CO, NOX, CH₄ și VOC-uri. Se estimează că reumplerea completă a rezervoarelor de stocare are loc trimestrial, cu o presiune joasă, presupunând o densitate de 1 kg/m³ și o pierdere suplimentară de 20% pe parcursul anului.
- Emisii în timpul mentenanței tehnice planificate (TAR) Facla HP generează CO₂, CO, NOX, N₂O, CH₄, SO₂ și VOC-uri. Sunt planificate cinci TAR-uri pe perioada de producție, unul la fiecare 4 ani, cu o durată de 2 zile și un volum total de 4.000 de tone /eveniment
- Verificare planificată a receptorului/lansator de godevil al platformei către Facla HP generează CO₂, CO, NOX, N₂O, CH₄, SO₂ și VOC-uri. Curățarea receptorului/lansator godevil SWP va avea loc anual în primii doi ani, iar apoi va fi efectuată cu TAR-ul SWP. Prin urmare, două inspecții suplimentare vor avea loc pe perioada producției cu emisii de 0,72 t/ eveniment cu o durată de 27 secunde.

CALCULUL DEBITELOR DE POLUANȚI EMIȘI ÎN TIMPUL OPERĂRII OFFSHORE

Calculul debitelor de poluanți emiși de sursele mobile s-a realizat utilizând metodologia EPA Air Emissions Factors Quantification AP-42, utilizând:

- Factorii de emisie din section 1.3 pentru calculul emisiilor de la generatoarele Diesel
- Factorii de emisie din Tabelul 3.1-1 and Tabelul 3.1-2a pentru generatoarele principale turbina cu gaz
- Factorii de emisie din tabelul 13.5.1 Emission Factors for Flare operations

- Factori de emisie de la nave sunt din Ghidul EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook, 1.A.3.d Navigation-Shipping 2019 - update 2021. (Efs for MGO users) , Tabelul 0-2

În ipoteza de calcul s-a considerat următoarele:

- Densitatea a combustibilului Diesel (motorină) este minim de 820 kg/m³ și maxim 845 kg/ m³. În calcul s-a utilizat o densitate medie de 832,5 kg/ m³. LHV = 11.83 KWh/kg
- Densitatea combustibilului marin MGO la temperatura de 15°C este de 860 kg/m³ The density of MGO taken as 860 (at 15°C).

Tabel 2.41 Estimare emisii de poluantii in perioada de operare offshore

Descriere	Poluant	Combustibil	Cantitate tone/an	Tip emisie	Observații
Generator Diesel servicii esențiale	NOX	Diesel	0,0022	Intermitent	Se estimează o testare a generatorului pentru 4 ore la fiecare 2 săptămâni. (Nr total de ore pe an = 104 la 1 MW).
	CO		0,0006		
	PM		0,0001		
	CH4		-		
	VOC		-		
	SO2		0,0007		
	N2O		-		
	CO2		100,43		
Generator Diesel de Rezervă	NOX	Diesel	0,000350	Intermitent	Se estimează o testare a generatorului pentru 4 ore la fiecare 2 săptămâni. (Nr total de ore pe an = 104 la 800 MW).
	CO		0,000093		
	PM		0,000011		
	CH4		-		
	VOC		-		
	SO2		0,000110		
	N2O		-		
	CO2		15,74		
Generatoare cu turbină pe gaz	NOX	Gaz	158,677	Continuous	Se estimează că GTG-urile funcționează timp de 24 de ore pe zi, cu 2 unități active și un consum de combustibil de 2.251 kg/h
	CO		40,661		
	PM		3,273		
	CH4		4,264		
	VOC		1,041		
	SO2		-		
	N2O		0,0119625		
	CO2		53.925,25		
Test TEMPSC	NOX	Diesel	0,0000004	Intermitent	Se presupune că testele TEMPSC vor avea loc în timpul vizitelor la SWP timp de 4 ore pe zi și de 4 ori pe an, cu o durată totală de 16 ore pe an.
	CO		0,0000001		
	PM		0,00000003		
	CH4		-		
	VOC		-		
	SO2		0,00000002		
	N2O		-		
	CO2		0,012109		
Facla LP – Purjare si Piloți	NOX	Fuel Gas	0,434471	Continuu	LLPșicapul de purjare LP necesita zilnic - 0.6 tone/zi Pe baza vârfului faclei
	CO		2,36403602		
	PM		0,01481501		
	CH4		0,89450012		

Descriere	Poluant	Combustibil	Cantitate tone/an	Tip emisie	Observații
	VOC		-		GBA, 1,2 kg /oră pe pilot, 3 piloți – 0,09 tone/zi Consum total de gaz = 0.69 t/zi.
	SO2		-		
	N2O		-		
	CO2		694,728		
Purjare Facă HP si pilot usor	NOX	Gaz	0,483	Continuu	Gazul purjare facă HP necesită in condiții normale - 0.7 tone/zi Pe baza vârfului faclei GBA, 1,2 kg /oră pe pilot, 3 piloți – 0,09 tone/zi Consum total de gaz = 0.79 t/zi.
	CO		2,629		
	PM		0,016		
	CH4		0,995		
	VOC		-		
	SO2		-		
	N2O		-		
CO2	790,55				
TAR (Inspectie si mentenanță) pentru Facă HP - 1 TAR event (medie - t/eveniment)	NOX	Gaz	6,679829	Intermitent	5 TAR-uri pe perioada de producției , 1 la fiecare 4 ani si durează 7 zile 4.000 tone/ eveniment TAR
	CO		36,346127		
	PM		0,227775		
	CH4		13,752589		
	VOC		-		
	SO2		-		
	N2O		-		
CO2	10.931,384667				
Facă HP – Verificare planificată la receptorului/lansator godevil al platformei	NOX	Gaz	0,001209	Intermittent	Curățarea receptorului/lansator godevil SWP va avea loc anual în primii doi ani, iar apoi va fi efectuată cu TAR-ul SWP. Prin urmare, două inspecții suplimentare vor avea loc pe perioada producției cu emisii de 0,72 t/ eveniment cu o durată de 27 secunde.
	CO		0,006576		
	PM		0,000041		
	CH4		0,002488		
	VOC		-		
	SO2		-		
	N2O		-		
CO2	1,977897				
Metanolul, gazul de acoperire al rezervoarelor de TEG (flacăra)	NOX	Fuel Gas	0,004843	Continuu	Reumplerea rezervoarelor se realizează trimestrial : Methanol 400 x 4m ³ , TEG 200 x 4m ³ Total 2400 m ³ . Presiune joasă la desitatea de Low 1kg/m ³ . se estimează o pierdere suplimentară de 20% pe an = 2,9 tone/an
	CO		0,026351		
	PM		0,000165		
	CH4		0,009971		
	VOC		-		
	SO2		-		
	N2O		-		
CO2	7,925254				
	NOX	Gaz	0,002004	Continuu	
	CO		0,010907		

Descriere	Poluant	Combustibil	Cantitate tone/an	Tip emisie	Observații
Emisii fugitive – pierderi de la PSV & PCV (Flaring)	PM		0,000068		Se estimează că PSV-urile vor fi "etanșe la pierderi", deoarece vor fi testate și înlocuite în serviciu în cazul ridicării pentru a confirma etanșitatea. Pierderile de la PCV sunt cauzate de uzura și deteriorarea în timpul operaționalului. Se presupune că clasa de pierderi este V atât pentru PSV-uri, cât și pentru PCV-uri. Pe baza pierderilor clasa V (tbc pe perioada EPC phase). 1 x 16" PCV (Separator primar) , 1 x 6" PCV (contactor TEG, 1 x 12" PSV (Separator primar) , 1 x 4" PSV (Contactor TEG) = 1.2 t/an
	CH4		0,004127		
	VOC		-		
	SO2		-		
	N2O		-		
	CO2		3,279355		
Facă LP- flacăra continuă	NOX	Gas	0,191958	Continuu	LP descărcate continuu de la regeneratorul TE și degazeificatorul apie produse. De la H&MB Case 3 (Max water) , totalul este 0,253 MMscfd (toate hidrocarburile , CH4) Purjarea este suplimentară și continuă (26,1 kg/ora) estimat (extra line) = 4,9 tone/zi.
	CO		1,044476		
	PM		0,006546		
	CH4		0,395207		
	VOC		-		
	SO2		-		
	N2O		-		
	CO2		4.891,0		
Emisii fugitive - pierderi de la flanșe (Venting)	CH4	Gas	0,990366	Continuu	Se estimează un număr de 750 de flanșe (acest număr poate crește) , iar fiecare flanșă are o rată de pierdere acceptabilă de <1,4 m3/an. Emisiile fugitive din pierderile pe la flanșe nu sunt conectate la sistemele cu facă ale platformei și nu sunt arse. Se estimează emisii de 1 t/an
	C2H6		0,00130		
	C3H8		0,000546		
	iC4H10		0,000360		
	iC5H12		0,000447		
	nC5H12		0,000447		
	nC6H14		0,001068		
	N2		0,002604		
	CO2		0,002182		
	CH4	Gas	0,868742	Continuu	

Descriere	Poluant	Combustibil	Cantitate tone/an	Tip emisie	Observații
Pierderi de la Analizor (Venting)	C2H6		0,00114		Se face o estimare pe baza analizorului de punct de rouă pentru gazul umed, care se așteaptă să fie de tip "grab" cu analize secvențiale. Deoarece volumele de eșantionare și emisii vor fi foarte mici, se presupune că emisiile sunt de 0,0024 t/zi.
	C3H8		0,000479		
	iC4H10		0,000316		
	iC5H12		0,000392		
	nC5H12		0,000392		
	nC6H14		0,000937		
	N2		0,002284		
	CO2		0,001914		
Emisii de la transport (Navele utilizează MGO)	NOX	MGO	173,3	Intermitent	Se estimează că FSV și FSV pentru IRM subacvatică, curățarea cu godevilului Domino sunt operaționale pentru 90, respectiv 30 de zile pe an, cu un consum de combustibil de 20 de tone /zi.
	CO		9,2160		
	PM		-		
	CH4		-		
	VOC		4,20		
	SO2		4,3680		
	N2O		-		
	CO2		7.694,40		

Tabel 2.42 Cantitatea totală anuală de poluanți emiși în aer în perioada de operare din activitatea offshore

Poluant	Cantitate medie (tone/an)	
	Emisii continue	Emisii intermitente
NOX	159,79	179,96
CO	46,72	45,57
PM	3,31	0,2279
CH ₄	8,42	13,76
COV	-	4,20
SO ₂	-	4,37
N ₂ O	0,01	-
CO ₂	70.453,61	18.743,95

d) Tipurile, cantitățile de emisii de poluanți gazoși și de pulberi și compoziția lor generate de proiect în faza de dezafectare

Tipurile, cantitățile de emisii de poluanți gazoși și de pulberi și compoziția lor generate în timpul dezafectării vor fi disponibile la finalizarea planului de dezafectare/abandon înainte de începerea lucrărilor de dezafectare.

Compoziția emisiilor în atmosferă în faza de dezafectare includ:

- NOx, SO2, CO, CO2, PM, de la motoarelor cu ardere internă ale vehiculelor, nave și barje , și alte echipamente;
- Pulberi (praf) degajarea amplasamentului, traficul vehiculelor, manipularea materialelor și deseurilor.

2.5.3.2 Metode de captare, tratare și stocare a emisiilor în atmosferă

Nu se preconizează că vor fi montate instalații specifice pentru reținerea și dispersia poluanților în atmosferă în timpul perioadei de construcție. Vehiculele și echipamentele de foraj/construcție/instalare vor fi verificate pentru a se asigura că sunt conforme cu reglementările aplicabile pentru protecția aerului.

În timpul perioadei de operare, niciun echipament de odorizare a gazelor (echipament cu mercaptan) nu va fi inclus în cadrul SRM.

În timpul perioadei de operare, vor fi operaționale un coș de dispersie gaze pe uscat și 2 sisteme de faclă pe platforma marină de producție.

O descriere sumară a acestor facilități este prezentată în paragrafele de mai jos.

Coșul de dispersie gaze instalat SRM

Înălțimea maximă a cosului de evacuare este de 12 metri, datorită limitărilor de înălțime locale. Coșul va fi prevăzut cu un vârf echipat cu elemente termocupluri de temperatură înaltă și un panou de control pentru arzător. Termocuplurile vor fi conectate direct la panoul de control, unde se va seta o alarmă pentru a indica aprinderea accidentală a evacuării. Ca cerință de siguranță, vârful de ventilație va fi prevăzut cu inele și cilindru electrostatic pentru a reduce posibilitatea de apariție a scânteilor. Vârful de ventilație va fi instalat cu flanșe pentru a permite înlocuirea ușoară în timpul întreținerii.

Coloana de ventilație va fi prevăzută cu un amortizor de zgomot pentru a îndeplini standardele locale de zgomot impuse de reglementările în vigoare.

Coșul de dispersie gaze va fi poziționat departe de orice sursă de aprindere și /sau linie electrică aeriană și va fi proiectat să asigure o dispersie adecvată a gazelor. Coșul se va poziționa la minimum 50 m distanță față de echipamente sau de limita împrejmuită a amplasamentului.

Neptun Alpha are două sisteme de faclă separate:

- Sistemul de joasă presiune (LP Flare) : gazele ajung din toate sursele de suprapresiune de la echipamentele din amonte cu presiune de proiectare nu mai mare de 45 barg; plus emisii operaționale de debit/inventar redus de la instalația de proces care nu pot tolera contrapresiunea variabilă excesivă.
- Sistemul de înaltă presiune (HP Flare) : gazele ajung din toate sursele de suprapresiune de la echipamentele din amonte cu presiune de proiectare mai mare de 45 barg; plus debite mari de la funcțiile de control al presiunii care sunt parte a sistemului de pornire proces și a întreruperilor operaționale pe termen scurt.

Fiecare dintre aceste sisteme este complet independent de celălalt.

D1 Sistem faclă joasă presiune (LP Flare) - Configurație

Sistemul de faclă de joasă presiune este proiectat să încorporeze surse operaționale de joasă presiune (gaz umed). Protecția împotriva suprapresiunii pe platforma asigură că nu sunt permise descărcări de lichid în sistemul de ardere LP. Excepția de la aceasta este evacuarea discurilor de rupere de pe răcitorul de gaz umed.

Sursele asociate cu LP flare sunt direcționate către un rezervor KO dedicat faclei LP. Toate lichidele colectate în acest rezervor KO sunt direcționate către degazificatorul apei produse, care apoi este dirijat către chesonul de descărcarea a apei produse

Rezervorul KO este dimensionat pentru debitul maxim de gaz și este proiectat astfel încât să nu fie prezente picături de lichid mai mari de 450 de microni în fluxul de urcare direcționat către faclă.

D2 Sistemul facla de inalta presiune (HP Flare) - Configurație

Sursele asociate cu HP Flare sunt direcționate către un rezervor KO aferent faclei HP. Toate lichidele colectate în acest rezervor KO sunt direcționate către chesonul de descărcare a apei produse, pe baza absenței hidrocarburilor lichide.

Filtrul cosului este dimensionat pentru un debit maxim de gaze și este proiectat astfel încât să nu fie prezente picături de lichid mai mari de 600 de microni în fluxul de evacuare direcționat către faclă. Aceasta se bazează pe un vârf sonic în care este de așteptat ca picăturile să fie atomizate.

D3 Structura Faclei, Varful Faclei

Sistemul de facla include:

- Un braț suport comun coșul pentru facla HP și LP în partea de est a Neptun Alpha.
- Vârf de facla HP
- Vârf de facla LP

Vârful HP este un tip de echipament sonic, astfel încât contrapresiunea generată în estacada faclei are ca rezultat dimensionarea practica a coloanei faclei. Vârfurile faclelor HP și LP se află la o altitudine comună de 105 metri deasupra nivelului mării, stabilită de evaluarea lungimii brațului, a radiației flăcării și de criteriile standard de performanță;

Vârful HP flare este proiectat pentru debitul maxim de 950 MMSCFD.

Varful LP este proiectat pentru scenariul maxim identificat de eliberare de urgență a suprapresiunii. Acesta este identificat ca debitul de gaz care patrunde dinspre separatorul primar către degazorul de apa produsă.

Debitul de reducere este definit ca debitul cel mai scăzut la care vârful de facla selectat va funcționa, menținând în același timp condițiile de debit sonic. Debitul sub acest nivel este subsonic, unde antrenarea redusă a aerului poate duce la ardere incompletă. Facla LP este un tip de echipament subsonic, deoarece trebuie să mențină o contrapresiune scăzută pe perioada evacuării cu debitelor reduse.

Gazul pentru sistemele pilot ale faclei este preluat din sistemul de gaz combustibil de joasă presiune. Atât facla HP cât și LP folosesc aceleași sisteme de aprindere cu gaz pilot. Sursa primară de aprindere cu gaz pilot folosește un sistem de scânteie electric de înaltă energie, capabil de mai încercări de aprindere multiple. Există senzori de detectare a stingerii flăcării care monitorizează aprinderea cu gaz pilot HP și LP.

Nu există un sistem de ventilație atmosferică interconectat cu conducte rigide. Echipamentele sunt prevăzute cu orificii atmosferice locale acolo unde este practic și sigur.

Structura faclei include o scară verticală de acces de tip scară de vapor de la nivelul punții până la vârf, complet cu platforme de odihnă la fiecare 10 m distanță, sistem de siguranță împotriva căderii și poartă batantă blocabilă la accesul pe puntea platformei.

2.5.3.3 Caracteristicile surselor de emisii în atmosferă precum și caracteristicile acestora eliminari (ex. localizarea, înălțimea coșului, tratarea și stocarea a acestor emisii)

Sursele de emisii în atmosfera în perioada de operare includ:

- Generatoarele de energie electrică de pe platforma marină de producție;
- Generatorul esențial de pe platforma marină de producție;
- Generatorul de rezervă de pe platformă
- Sistemele de faclă de pe platforma marină de producție;
- Coșul de dispersie gaze instalat SRM;
- Generatorul Diesel utilizat în caz de avarie de la SRM.

Caracteristicile sursele de emisii sunt prezentate mai jos:

Generatoare cu turbine pe gaz

- *Tipul:* Generatoare cu turbina pe gaz
- *Numar:* 3;
- *Date intrare:* 9,2 MW;
- *Ore de functionare anuale estimate:* 2*50%, 1 rezervă
- *Tip combustibil:* gaz natural;

Generator esențial:

- *Numar:* 1 buc de 975 kW;
- *Ore de functionare anuale estimate:* Se estimează o testare a generatorului pentru 4 ore la fiecare 2 săptămâni. (Nr total de ore pe an = 104 la 1 MW).
- *Tip combustibil:* motorină

Generator rezervă

- *Numar:* 1 buc;
- *Ore de functionare anuale estimate:* Se estimează o testare a generatorului pentru 4 ore la fiecare 2 săptămâni. (Nr total de ore pe an = 104 la 800 MW).
- *Tip combustibil:* motorină

Sistemul de faclă LP

- *Numar: 1;*
- *Ore de functionare anuale estimate: funcționare continuă 365 zile/an;*
- *Tip gaz: gaz natural.*
- *Inaltimea coșului de la nivelul platformei (m) : 77,8;*
- *Înclinarea brațului suport: 45°;*
- *Înălțimea efectivă (m): 107,87*
- *Diametrul interior al cosului (m) : 0,450;*
- *Temperatura gazului la evacuare (°K): 1473,15;*
- *Viteza de evacuare: 5,7 m/s*
- *Debitul masic de evacuare in conditii de referinta: 4,9 tone/zi*

Sistemul de faclă HP :

- *Numar: 1;*
- *Ore de functionare anuale estimate: funcționare intreruptă*
- *Tip gaz: gaz natural.*
- *Înălțimea coșului de la nivelul platformei (m) : 77,8*
- *Înălțimea efectivă a coșului(m): 108.99*
- *Diametrul interior al cosului (m) : 0,5973 m;*
- *Temperatura gazului la evacuare (°K): 1473,15*
- *Viteza de evacuare: 1357,5 (condiții anormale de funcționare)*

Cos de evacuare gaze SRM

- *Cantitate: 1;*
- *Ore de functionare anuale estimate: 20 minute ore o dată la 4 ani;*
- *Tip gaz: gaz natural;*
- *Inaltimea cosului inclusiv echipamentul de atenuare zgomot (m) : 12 m;*
- *Diametrul interior al cosului (m) : 0,30m;*
- *Temperatura gazului la evacuare (K) : 228;*
- *Viteza de evacuare: 447 m/s*

Generator rezervă SRM:

- *Numar:* 1 buc de 120 kW;
- *Ore de functionare anuale estimate:* Se estimează 1 oră/săptămână 305 KVA cu un consum de 70l/oră
- *Tip combustibil:* diesel;
- *Temperatură gaz evacuat (K) :* 513;

2.5.4 Informații privind potențialul de recuperare a resurselor din deșeuri și reziduuri, inclusiv refolosirea, reciclarea sau recuperarea energiei din deșeuri solide sau efluenți lichizi

Deseurile sunt colectate selectiv atât pe mare cât și pe uscat iar deseurile reciclabile sunt expediate către operatori economici autorizați pentru valorificare.

Deșeurile rezultate din activitățile proiectului nu sunt eliminate prin depozitare finală dacă există altă opțiune de exemplu de eliminare cu recuperare de energie.

Fluidul de foraj non apos utilizat la forarea sondelor este recuperat, separat de detritus și reintrodus în procesul tehnologic.

2.5.5 Identificarea și cuantificarea surselor de zgomot și vibrații provenite din proiect;***2.5.5.1 Identificarea și cuantificarea surselor de zgomot și vibrații în perioada de construire*****Surse de zgomot și vibrații în perioada construirii/instalării pe uscat**

În perioada de construcție, sursele de zgomot vor avea un caracter și o durată temporară și se vor manifesta local și intermitent.

În zona perimetrului proiectului trece calea ferată Constanța – Mangalia, astfel va exista un zgomot de fond care se manifesta local și este pe perioadă scurtă de timp.

Principalele surse de zgomot în perioada de construire/ instalare pe uscat sunt vor fi reprezentate de:

- Traficul în auto în zona proiectului
- Funcționarea echipamentelor utilizate în timpul lucrărilor de construcție
- Activitățile de excavare pentru amenajare organizărilor de șantier, executarea santurilor de pozare a conductei de producție, executare caminului de lansare respectiv încărcarea și descărcarea solului;

Sursele de zgomot și vibrații în perioada construirii / instalării pe mare

Zgomotul generat va fi de suprafață și subacvatic.

Sursele de zgomot în perioada construirii/ instalării pe mare sunt următoarele:

- Executarea lucrărilor de dragare/realizare șanțuri și umplerea acestora;

- Executarea caminului de ieșire microtunel
- Instalare platformei de producție (de ex., piloții jacketului), a conductei de producție, a conductelor de alimentare/aducțiune și alte echipamente subacvatice;
- Zgomotul generat de nave de transport, de construire/instalare;

Pentru evaluarea nivelului de zgomot asociat cu activitatea de construire/ instalare a fost efectuată o modelare a zgomotului subacvatic. Modelarea este prezentată în Anexa M

2.5.5.2 Identificarea și cuantificarea surselor de zgomot și vibrații în perioada de foraj a sondelor

Sursele de zgomot și vibrații în perioada de foraj a sondelor sunt următoarele:

- Forajul sondelor
 - Zgomot la suprafața (echipamente și utilaje);
 - Zgomot subacvatic (forajul propriu zis);
- Echipamentele aferente platformei de foraj (de exemplu, generatoarele de energie, macarale, etc.)
- Zgomot generat de navele suport;
- Zgomot aeriene, produs de elicoptere folosite pentru transportul personalului, echipamente sau urgente medicale.

Pentru evaluarea nivelului de zgomot asociat cu activitatea de foraj a sondelor a fost efectuată o modelare a zgomotului subacvatic. Modelarea este prezentată în Anexa M

2.5.5.3 Identificarea și cuantificarea surselor de zgomot și vibrații în perioada de operare

Surse de zgomot în perioada de operare în zona SRM și CCR

- Funcționarea în condiții normale de operare:
 - Robinetul de control și conductele supraterane de la amonte ~ 75 dB LpA la 1m;
 - Dispozitive de condiționare a fluxului și conducte supraterane în aval ~ 75 dB LpA la 1m;
 - Alte dispozitive suplimentare care generează zgomot/restricționează fluxul în sistemul de conducte și în conductele supraterane în aval, cu niveluri de zgomot estimate >75 dB LpA la 1 metru;
 - Supape de decompresie, supape de siguranță la presiune și orificii asociate și conducte supraterane în aval, până și inclusiv la șanțul de ventilație - 85 dB LpA în cea mai apropiată locație accesibilă în mod normal în condiții de urgență, dacă este posibil, dar fără a depăși 110 dB LpA;
 - Unitatea externă de aer condiționat de la clădirea CCR ~ 60 dB LpA la 1m;
 - Funcționare generatorului Diesel: se estimează 1 oră/săptămână ~ 75 dB LpA la 1m. Generatorul este echipat cu carcasă izolatoare și amortizoare de vibrații;

- Evacuare gaze în timpul efectuării întreținerii: se estimează ca Întreținerea va fi efectuată o dată la 4 ani aproximativ 20 de minute.

La efectuarea întreținerii sau în situații de urgență, instalația se drepresurizează astfel ca fluxul de gaz va fi redirecționat către coș de evacuare prin intermediul supapelor de siguranță la presiune (PSV), supapelor de descărcare (BV) și orificiilor de restricție (RO) din NGMS. Supapele de siguranță la presiune (PSV), supapele de descărcare (BV), orificiile de restricție (RO) și conductele conectate în aval vor genera niveluri ridicate de zgomot, în mod obișnuit în intervalul 120-140 dB LpA la 1 metru, datorită fluxului mare și căderii de presiune pe supape și orificii asociate. Cu toate acestea, se așteaptă că, cu izolație acustică pe conductele în aval și cosul de evacuare dotat cu atenuator de zgomot să reducă nivelurile de zgomot cu 20-30 dB (A).

Pentru evaluarea nivelului de zgomot asociat SRM a fost efectuată o modelare a zgomotului. Modelarea este prezentată în **Anexa M**.

Surse de zgomot în perioada de operare pe mare

Sursele de zgomot în perioada de operare pe mare sunt următoarele:

- Echipamentele și operațiunile de la platforma marină de producție;
- Traficul și echipamentul navelor de operațiuni și întreținere.

2.5.6 Identificarea și cuantificarea surselor de căldură, lumină sau altă formă de radiație electromagnetică provenite din proiect;

Lucrări de sudare sunt surse de lumină și radiație termică, în timpul perioadei de construcției/instalare (de exemplu, în timpul pregătirii conductei pentru instalare în zona de asamblare a conductelor de pe uscat, instalarea conductelor în largul mării și a Platformei Neptun Alpha, etc.) și a perioadei de operare (de exemplu, lucrări de sudare în timpul efectuării lucrărilor periodice de întreținere).

2.5.7 Prezentarea metodelor de estimare a cantităților și compoziției tuturor reziduurilor și emisiilor identificate, precum și eventualele dificultăți.

Estimarea cantităților și compoziției reziduurilor și emisiilor a fost efectuată pe baza datelor tehnice și a informațiilor de proiect furnizate de Beneficiarul proiectului (cantități de materii prime și materiale, volume de lucrări, echipamente estimate care urmează a fi utilizate și alte date de proiectare), metodologii/standarde naționale și linii directe pentru calculul/inventarul emisiilor.

Informațiile privind tipurile, cantitățile și compoziția estimată a deșeurilor generate pe parcursul ciclului de viață al proiectului au fost furnizate de Beneficiarul proiectului. Estimarea cantităților și compoziției tipului estimat de deșuri care urmează să fie generate în faza de foraj a luat în considerare rezultatele campaniei anterioare de foraj de explorare, corelate cu volumele estimate a fi generate în timpul dezvoltării sondelor de producție. În cazul tipului estimat, cantităților și compoziției deșeurilor care urmează să fie generate în fazele de construcție și exploatare ale proiectului, estimarea sa bazat pe experiența Beneficiarului proiectului în alte proiecte similare de petrol și gaze.

Estimarea cantităților zilnice de apă uzată menajeră care urmează a fi generate în fazele de construcție și exploatare ale proiectului a fost realizată folosind informațiile furnizate de Beneficiarul proiectului cu privire la numărul estimat de personal/zi și consumul zilnic/persoană. Volumele de apă pluvială au fost calculate de echipa de ingineri folosind informațiile disponibile despre precipitații și standardele și normele specifice (de exemplu, STAS 9470-73: Hidrotehnică - Precipitații maxime – Intensități, Durată, Frecvențe). Pentru alți efluenți lichizi (apă produsă, efluenți de pornire și repornire puțuri, apă de testare hidrostatică, apă produsă aferentă execuției microtunelului etc.), cantitățile și compoziția au fost furnizate de către beneficiar.

Inventarul emisiilor în aer în timpul construcției și exploatării proiectului a fost calculat pe baza datelor de proiectare specifice furnizate de beneficiar prin IO Consulting (de exemplu, date despre echipamente, consumuri de combustibil, volume de gaze, consumuri de energie etc.) , studiile anterioare ale emisiilor/dispersiei în aer efectuate de către Client și utilizând factori de emisie și metodologii/orientări specifice pentru calcularea inventarelor de emisii atmosferice, cum ar fi: Ghidul inventarului de emisii de poluanți în aer EMEP/EEA 2019, EPA Air Emissions Factors Quantification AP-42R) , specificațiile fișei furnizorului de echipamente (de exemplu, factori de emisie pentru generatoare).

Rezultatele inventarului de emisii atmosferice sunt furnizate Anexa M Modelări și Calculul emisiilor.

2.5.8 Prezentarea incertitudinilor legate de estimările reziduurilor și emisiilor.

Având în vedere că Antreprenorii lucrărilor de construcție vor fi selectați într-o etapă ulterioară, principala incertitudine pentru estimarea cantităților de deșeuri, efluenți lichizi, emisii atmosferice și niveluri de zgomot în faza de construcție sunt în corelație cu deciziile și tipul de lucrări de construcție care vor fi implementate de către Antreprenor.

În timpul fazei de exploatare, periodicitatea operațiunilor și a inspecțiilor și lucrărilor de întreținere poate fi modificată/schimbată în funcție de experiența acumulată în proiect. Acest lucru poate influența estimările prezentate în acest Raport Proiect de evaluare a impactului asupra mediului, care au fost făcute pe baza datelor disponibile curente și a programului estimat de întreținere și operațiuni curente.

Legat de faza de dezafectare, având în vedere că lucrările sunt planificate a fi finalizate doar la finalizarea funcționării proiectului cel mult 20 ani) și în baza unui plan specific de dezafectare care urmează a fi întocmit în conformitate cu prevederile în vigoare la acea dată, tehnologiile de dezafectare și estimările emisiilor nu au putut fi pe deplin evaluate și detaliate în acest proiect de raport EIM.

**RAPORT PRIVIND
IMPACTUL ASUPRA
MEDIULUI**

PROIECT:

NEPTUN DEEP

TITULARI PROIECT:

OMV Petrom S.A

Romgaz Black Sea Limited

RAPORT EVALUARE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

CAPITOL 3 – DESCRIEREA ALTERNATIVELOR RELEVANTE

Istoric revizii

Revizia nr	Data	Descriere	Autor	Verificat	Aprobat
00	03.04.2023	Elaborare document	Colectiv de elaborare Blumenfield®	Cristiana Crapcea	Gabriela Stanciu
01	17.07.2023	Revizie internă	Colectiv de elaborare Blumenfield®	Cristiana Crapcea	Gabriela Stanciu
02	24.10.2023	Emis pentru autorități	Colectiv de elaborare Blumenfield®	Cristiana Crapcea	Gabriela Stanciu

REFERINTA DOCUMENT: BMF – ND – EIA – 03 -002

Compania	Proiect	Tip studiu	Capitol	Revizie
BMF	ND	EIA	3	02

CUPRINS

CAPITOLUL 3 DESCRIEREA ALTERNATIVELOR REZONABILE.....	5
3.1 DESCRIEREA ALTERNATIVELOR REZONABILE LA PROIECTUL PROPUȘ	5
3.1.1 Alternativa „zero”	5
3.1.2 Descrierea alternativelor conceptelor de proiectare studiate pentru selecția conceptului actual propus de dezvoltare.....	5
3.1.3 Descrierea alternativelor pentru offshore.....	7
3.1.3.1 Alternative analizate pentru amplasamentul platformei marine de producție și a centrelor de foraj.....	7
3.1.3.2 Dispersia și arderea gazelor	8
3.1.3.3 Stocarea chimicalelor	10
3.1.3.4 Sistem de drenaj deschis	12
3.1.3.5 Managementul Hidraților.....	14
3.1.3.6 Selecția produselor chimice utilizate	15
3.1.3.7 Descărcarea Apei produse	19
3.1.3.8 Teste hidrostatice	20
3.1.3.9 Robinete subacvatice.....	20
3.1.3.10 Traseul conductei de producție gaze	21
3.1.4 Descrierea alternativelor pentru onshore.....	24
3.1.4.1 Alternativele analizate pentru amplasamentul de pe uscat.....	24
3.1.4.2 Subtraversarea tărmlui	28
3.1.4.3 Încălzitor de gaz	30
3.2 EVALUAREA ALTERNATIVELOR	31
3.2.1 Evaluare alternativelor pentru offshore	31
3.2.1.1 Evaluarea alternativelor pentru producerea energiei pe platformă marină de producție	31
3.2.1.2 Evaluarea alternativelor privind sistemul de dispersieși arderea gazelor	31
3.2.1.3 Evaluarea alternativelor privind Stocarea chimicalelor.....	31
3.2.1.4 Evaluarea alternativelor privind Sistem de drenaj deschis	31
3.2.1.5 Evaluarea alternativelor privind Managementul Hidraților	31
3.2.1.6 Selecția produselor chimice utilizate	32
3.2.1.7 Descarcarea Apei produse	32
3.2.1.8 Evaluarea alternativelor pentru deversare apei din teste hidrostatice	32
3.2.1.9 Robinete subacvatice.....	32
3.2.2 Descrierea alternativelor pentru onshore.....	32
3.2.2.1 Alternativele analizate pentru amplasamentul de pe uscat.....	32
3.2.2.2 Evaluarea alternativelor privind metodele de subtraversarea tărmlui	32
3.2.2.3 Evaluarea alternativelor privind sistemul de încălzirea gazului	32
3.2.2 Evaluarea alternativelor tehnologice	43

Lista figuri

FIGURA 3.1 TRASEUL CONDUCTEI ÎN FAZA DE PRE- FEED ȘI SELECTAREA CONCEPTULUI.....	23
FIGURA 3.2 TRASEUL CONDUCTEI FAZA DE URMĂRIRE A PRE-FEED	23
FIGURA 3.3 OPTIMIZAREA TRASEULUI CONDUCTEI DE PRODUCȚIE.....	24
FIGURA 3.4 ALTERNATIVELE AMPLASAMENTULUI ONSHORE	27

Listă tabele

Tabel 3.1 Lista producătorilor si produselor chimice.....	16
Tabel 3.2 Analiza alternativelor pentru sistemul de producerea energiei electrice pe platformă din punct de vedere al efectelor asupra mediului	33
Tabel 3.3 Analiza alternativelor pentru sistemul de emisie și ardere gaze pe platformă din punct de vedere al efectelor asupra mediului.....	34
Tabel 3.4 Analiza alternativelor pentru stocarea chimicalelor pe platformă din punct de vedere al efectelor asupra mediului.....	35
Tabel 3.5 Analiza alternativelor privind gestionarea apei din sistemul de scurgere deschis din punct de vedere al efectelor asupra mediului	37
Tabel 3.6 Analiza alternativelor privind descărcarea apei produse din punct de vedere al efectelor asupra mediului.....	38
Tabel 3.7 Analiza alternativelor pentru amplasarea componentelor pe uscat din punct de vedere al efectelor asupra mediului	39
Tabel 3.8 Analiza alternativelor pentru subaversarea la țărm din punct de vedere al efectelor asupra mediului.....	44

CAPITOLUL 3 DESCRIEREA ALTERNATIVELOR REZONABILE

3.1 DESCRIEREA ALTERNATIVELOR REZONABILE LA PROIECTUL PROPUS

3.1.1 Alternativa „zero”

Alternativa zero constă în neimplementarea proiectului Neptun Deep propus. Neimplementarea proiectului înseamnă că nu se va realiza dezvoltarea a zăcămintelor de gaze naturale Domino și Pelican Sud, iar construcția și exploatarea infrastructurii onshore și offshore nu vor fi realizate.

Impacturile potențiale (adverse sau pozitive) care ar putea fi generate de implementarea proiectului nu vor avea loc, iar condițiile actuale de mediu și sociale pe țărm, litoral și offshore vor rămâne neschimbate.

În următoarele două decenii, se estimează că proiectul Neptun Deep, cel mai mare proiect offshore din România, va avea o contribuție de aproximativ ~20 miliarde EUR la bugetul de stat. Proiectul va face din țară cel mai mare producător de gaze din UE. Dezvoltarea acestor resurse ar aduce o valoare economică semnificativă țării, cu investiții estimate de până la 4 miliarde EUR, realizate de cei doi parteneri. Conform datelor dintr-un studiu de impact comandat de OMV Petrom, proiectul va genera și va menține la nivel național ~ 9.000 de locuri de muncă (locuri de muncă directe, indirecte și induse). Studiul a fost pregătit de Consilium Policy Advisors Group (CPAG), o companie specializată în analiză macroeconomică și se bazează pe metodologia "Leontief" input output, care este cea mai bună practică la nivel internațional.

Dacă proiectul nu este realizat și finalizat, obiectivele de întărire a securității energetice a țării și veniturile suplimentare pentru bugetele locale și naționale nu vor fi în cele din urmă atinse.

3.1.2 Descrierea alternativelor conceptelor de proiectare studiate pentru selecția conceptului actual propus de dezvoltare

În primele etape ale proiectului, de evaluare și selecție a conceptelor, Alternativele de dezvoltare a zăcămintelor de gaze descoperite în perimetrele Domino și Pelican Sud au fost dezvoltate în continuare, pentru a înțelege facilitățile și tehnologiile necesare, pentru a confirma capacitatea de a atinge obiectivele de afaceri, pentru a evalua resursele financiare și pentru a identifica riscurile și problemele potențiale de siguranță și mediu, inclusiv cele asociate cu pericole majore de accidente.

Mai multe concepte de proiectare au fost luate în considerare în acest stadiu initial, inclusiv luarea în considerare a unor aspecte precum:

- Reducerea riscurilor asociate cu pericole majore de accidente;
- Amplasamente potențiale pentru facilitățile de procesare gaze (pe uscat versus pe mare);
- Posibilitatea proiectării facilităților de procesare pentru operare automată (fără personal);

- Instalarea capetelor de erupție ale sondelor subacvatic sau pe o platformă de producție;
- Pericole asociate cu poziționarea conductelor de alimentare /aducțiune, a conductei de producție și a facilităților de procesare gaze;
- Reducerea generală a emisiilor de gaze cu efect de seră prin folosirea de tehnologii moderne.

Inițial, conceptul proiectului a fost gândit cu instalații minime pe mare, incluzând o platformă de extracție, o conductă de transport gaze către țărm și o instalație de tratare a gazelor pe uscat (operată cu personal), care includea facilități pentru uscarea gazelor, generarea de energie și sistemele de evacuare gaze. După o evaluare suplimentară și obținerea unei mai bune înțelegeri a factorilor socio-economici și de mediu din regiune, conceptul a evoluat către un design mai sigur, care a minimizat instalațiile de pe uscat, mutând cea mai mare parte a echipamentelor în larg și optimizând proiectarea platformei marine pentru a realiza un sistem automat și supravegheat, în care personalul de operațiuni și întreținere are nevoie doar de vizite periodice pentru a-și desfășura activitățile planificate.

De asemenea, o serie de concepte pentru selectarea și proiectarea sistemelor și a echipamentelor au fost evaluate, ele fiind documentate în timpul fazei de selecție a conceptului de proiectare.

De asemenea, o serie de concepte pentru selectarea și proiectarea sistemelor și a echipamentelor au fost evaluate, ele fiind documentate în documentul cu decizii tehnice de proiectare ale instalației. În ceea ce privește performanța și protecția mediului, au fost finalizate o serie de evaluări independente ale celor mai bune tehnici disponibile (BAT), care abordează:

- Sistemele de faclă, de dispersie gaze și de acționare a robinetelor;
- Generarea de energie electrică și termică; și
- Substanțe chimice și descărcări în mare.

Rapoartele BAT independente au inclus evaluarea diferitelor alternative tehnice, cu accent pe performanța de mediu, aplicabilitatea tehnică și criteriile financiare. Rezultatele acestor studii au fost utilizate în cadrul procesului de selectare a conceptului de proiectare. BAT-urile sunt prezentate în detaliu în Anexa N.

Rezultatul procesului de evaluare BAT și selecție este conceptul descris în Capitolul 2, respectiv: conectarea subacvatică a zăcămintelor Domino și Pelican Sud la platforma marină de producție (operată fără personal) și în continuare transportul gazului deshidratat prin conducta de producție către SRM localizată pe uscat, pentru transfer în SNT românesc. Această opțiune îndeplinește cel mai bine obiectivele generale de afaceri atunci când se iau în considerare factori precum riscurile și preocupările pentru protecția mediului, siguranța personalului și a comunității și disponibilitatea tehnologiilor și considerații comerciale.

3.1.3 Descrierea alternativelor pentru offshore

3.1.3.1 *Alternative analizate pentru amplasamentul platformei marine de producție și a centrelor de foraj*

Platforma marină de producție va fi situată pe platforma continentală a Mării Negre, la aproximativ 160 km în larg, la est de Constanța, în zona zăcămintului Pelican Sud. Amplasamentul platformei a fost selectat pentru a minimiza potențialul de a preîntâmpina pericole ce pot fi cauzate de prezența gazelor de suprafață. Amplasamentul propus al platformei a fost selectat în zona în care este cel mai puțin probabil să fie întâlnite gaze de suprafață. Alți factori luați în considerare pentru selectarea amplasamentului platformei au fost:

- Apropierea de centrele de foraj;
- Distanța sigură față de schema de ancorare a instalației de foraj; și
- Lipsa altor pericole geologice.

A fost efectuată o evaluare pentru a identifica pericolele determinate de forarea gazelor de suprafață și pentru a sprijini selectarea amplasamentelor propuse pentru centrele de foraj Domino și Pelican Sud. Amplasamentele centrelor de foraj au fost selectate pentru a minimiza pericolele determinate de forarea gazelor de suprafață, minimizând în același timp cerințele de asigurare a fluxului pentru conductele de conexiune mai lungi și prelucrările tehnice.

3.1.3.2 *Producerea energiei pe platformă marină de producție*

Producerea energiei electrice este parte integrantă a dezvoltării deoarece este necesară pentru asigurarea cerinței de energie electrică pentru echipamentele de procesare și instalațiilor de pe platforma marină de producție.

Sistemul de energie electrică se referă la facilitățile pentru generarea și distribuția energiei electrice pentru funcționarea normală, precum și la alimentarea dedicată pentru serviciile esențiale. Necesarul de energie estimat pentru facilitățile offshore este de aproximativ 8,5 MW. Cerința de energie cea mai mare este pentru alimentarea sistemului de control electric al conductei de aducțiune/alimentare Domino (DEH) și pentru încălzirea electrică a conductei flexibile Pelican.

Un studiu cu cele mai bune tehnici aplicabile (BAT)¹ a fost elaborat pentru a evalua Alternativele pentru producerea energiei electrice pe platforma de producție, care includ:

Alternativa 1: Generare energie utilizând generatoare cu turbine cu gaze (GTG). Alternativa 1 constă în 3 GTG-uri, dintre care 2 GTG-uri funcționează în paralel pentru a asigura cererea de energie, în timp ce al treilea este utilizat ca rezervă. Această opțiune oferă o soluție cu cel mai mic impact asupra mediului asociat emisiilor de gaze cu efect de seră și/sau poluanților (inclusiv NO_x, SO_x și particulele), deoarece aceste emisii vor fi generate la o distanță de 165 km de populație și comunități. Utilizarea GTG-urilor cu o unitate de rezervă (N+1) pentru generarea de energie offshore este o practică standard și oferă o soluție simplă, robustă/fiabilă și cu un design dovedit.

¹ NEPTUN DEEP Project- BAT Study for Offshore Power Generation, IO Consulting

Alternativa 2: Generare energie utilizând motoare cu ardere internă (IC) (cu ardere alternativă). Alternativa 2 constă în utilizarea mai multor motoare cu ardere internă alimentate cu gaz de combustibil pentru a genera energie electrică. Pentru asigurarea necesităților de energie electrică ar fi necesare cinci sau șase motoare. Această alternativă prezintă emisii mai reduse de gaze cu efect de seră și de poluare față de Alternativa 1, datorită eficienței mai mari a motoarelor cu ardere internă. Cu toate acestea, acest aspect este anulat de amprenta de carbon datorată cerinței crescute de întreținere pentru mai multe unități, care sunt mai puțin fiabile din cauza complexității designului și a numărului mare de unități necesare pentru a acoperi necesitățile de energie.

Alternativa 3: Energia electrică furnizată de pe uscat. Alternativa 3 ar necesita instalarea unei stații de transformare pe uscat, un cablu subacvatic de alimentare la SWP și o stație la SWP. Alimentarea de la țărm este tot mai utilizată în industria petrolului și gazelor din întreaga lume, dar beneficiile sale pentru mediu depind în mare măsură de mixul de electricitate din fiecare țară. Nu ar exista emisii directe de gaze cu efect de seră și/sau de poluare în larg, dar emisiile indirecte de gaze cu efect de seră în România sunt potențial mai mari decât emisiile directe generate de GTG. Beneficiile pentru mediu depind de intensitatea de carbon a rețelei locale de electricitate și ar exista în continuare emisii și costuri asociate cu cablarea de la țărm pentru alimentarea platformelor individuale. Din punct de vedere al fezabilității, această opțiune este cea mai puțin favorabilă datorită distanței semnificative față de țărm.

Fiecare tehnologie selectată a fost evaluată în ceea ce privește impactul asupra mediului, fezabilitatea (Alternativa îndeplinește toate constrângerile și cerințele definite pentru a permite implementarea unei soluții), complexitatea operațională (acest criteriu conduce la creșterea complexității facilității, inclusiv creșterea numărului de echipamente, ceea ce implică în cele din urmă creșterea dimensiunii și greutateii platformei și probabilitatea de a trece de la o instalare de obicei nelocuită la o facilitate cu personal), robustețe/fiabilitate (nivelul de robustețe: capacitatea echipamentului de a rezista la condiții dure, cum ar fi climatul rece, oprirea și repornirea, nivelul de flexibilitate: ușurința adaptării la variații semnificative ale cantității și calității apei) și costuri de capital și de operare (costuri generale de capital, operaționale și de întreținere). Alternativele tehnice au fost comparate și clasificate pentru a selecta Alternativa preferată în conformitate cu cerințele BAT (Cele Mai Bune Tehnici Disponibile).

3.1.3.2 Dispersia și arderea gazelor offshore

Arderea gazelor și/sau dispersia în atmosferă reprezintă o parte integrantă a dezvoltării pentru operațiunile sigure și eficiente ale platformelor offshore. Arderea gazelor și/sau dispersia în atmosferă sunt utilizate pentru gestionarea excesului de hidrocarburi produse în timpul operațiunilor din industria petrolieră și gazelor, care pot fi periculoase pentru siguranța operațiunilor. Arderea implică arderea controlată a gazelor care nu sunt utilizate în producție, în timp ce dispersia gazelor în atmosferă constă în eliberarea gaze direct în atmosferă. Proiectarea SWP a luat în considerare diverse Alternative de Arderea gazelor și/sau dispersia în atmosferă. Evaluarea BAT ² a inclus evaluarea următoarelor soluții alternative pentru arderea gazelor și dispersia offshore:

² NEPTUN DEEP Project - BAT Study for Flaring and Venting for Offshore Development, IO Consulting

Alternativa 1: Arderea atât a emisiilor continue, cât și a celor intermitente (pe un singur braț de susținere lung). Prin aprinderea gazului provenit atât din emisiile continue de gaz cu presiune scăzută (LP), cât și din emisiile neregulate cu presiune înaltă (HP), prin intermediul unor coșuri și capete separate, toate gazele sunt arse când sunt eliberate în atmosferă. Aceasta reduce impactul emisiilor de gaze cu efect de seră prin arderea tuturor gazelor înainte de eliberare și este considerată o practică standard în industria dezvoltărilor offshore, oferind totodată o soluție de proiectare simplă. Cazul de referință este ușor de operat, are o fiabilitate ridicată și necesită întreținere redusă datorită echipamentului foarte simplu, care necesită doar monitorizarea și prelevarea probelor fluxurilor de gaz pentru aprindere, pentru a se asigura îndeplinirea cerințelor reglementare.

Alternativa 2: Arderea surselor continue și dispersia în atmosferă a emisiilor intermitente (2 brațe de susținere). Această opțiune constă în arderea gazului provenit din surse continue de presiune scăzută (LP) și dispersia în atmosferă a emisiilor neregulate de presiune înaltă (HP). Arderea și dispersia în atmosferă ar avea loc în două sisteme diferite (coșuri și instalații separate de aprindere), separate pentru a preveni aprinderea accidentală a gazului degajat. Această opțiune arde doar emisiile continue și eliberează atât CO₂, cât și metan în atmosferă, ceea ce duce la creșterea impactului asupra mediului din perspectiva emisiilor de gaze cu efect de seră. Această alternativă cu două brațe separate pentru ardere și dispersie în atmosferă este destul de complexă din cauza necesității unui braț separat pentru fiecare sistem, ceea ce duce la o creștere a greutateii și complexității structurale.

Alternativa 3: Dispersia în atmosferă atât a surselor continue și cât și a celor intermitente (1 singur braț de susținere scurt). Această opțiune constă în utilizarea unui sistem comun de dispersie în atmosferă pentru eliberarea atât a gazului continuu de presiune scăzută (LP), cât și a emisiilor intermitente de presiune înaltă (HP) printr-un singur braț de degajare comun. Cu toate avantajele unui cost de capital scăzut și un design simplu, această opțiune generează emisii semnificativ mai mari de gaze cu efect de seră, deoarece toate gazele sunt eliberate în atmosferă fără a fi arse, generând metan care, în ceea ce privește impactul asupra gazelor cu efect de seră, contribuie de 25 de ori mai mult decât CO₂.

Alternativa 4: Recuperarea și comprimarea tuturor surselor continue și arderea emisiilor intermitente (1 singur braț de susținere lung). Această opțiune constă în două sisteme separate de ardere (coș și instalații) pentru sursele continue și pentru emisiile intermitente. Gazul provenit din toate sursele continue va fi recuperat și utilizat ca parte a sistemului de gaz de combustibil prin intermediul a două unități separate de recuperare a gazului de combustibil (FGRU) pentru sistemele HP și LP, cu instalații de aprindere utilizate ca rută alternativă. Această alternativă necesită alimentare suplimentară, echipamente, spațiu semnificativ pe punte și cerințe de întreținere.

Alternativa 5: Recuperarea și comprimarea surselor continue LP și arderea emisiilor HP continue și intermitente (1 singur braț lung). Această opțiune constă în două sisteme separate de aprindere (coș/installații) pentru sursele continue și pentru emisiile intermitente. Gazul provenit din sursele continue LP va fi recuperat și utilizat ca parte a sistemului de gaz de combustibil prin intermediul unei singure FGRU. Emisiile continue și intermitente de presiune înaltă sunt eliberate prin

aprindere. Această alternativă necesită alimentare suplimentară, echipamente, spațiu semnificativ pe punte și cerințe de întreținere.

Fiecare tehnologie selectată a fost evaluată în ceea ce privește impactul asupra mediului, fezabilitatea (Alternativa îndeplinește toate constrângerile și cerințele definite pentru a permite implementarea unei soluții), complexitatea operațională (acest criteriu conduce la creșterea complexității facilității, inclusiv creșterea echipamentului, ceea ce implică în cele din urmă creșterea dimensiunii și greutateii platformei și probabilitatea de a trece de la o instalare de obicei nelocuită la o facilitate cu personal), robustețe/fiabilitate (nivelul de robustețe: capacitatea echipamentului de a rezista la condiții dure, cum ar fi climatul rece, oprirea și repornirea, nivelul de flexibilitate: ușurința adaptării la variații semnificative ale cantității și calității apei) și costuri de capital și de operare (costuri generale de capital, operaționale și de întreținere). Alternativele tehnice au fost comparate și clasificate pentru a selecta Alternativa preferată în conformitate cu cerințele BAT (Cele Mai Bune Tehnici Disponibile).

3.1.3.3 Stocarea chimicalelor

O varietate de produse chimice sunt utilizate pentru îmbunătățirea procesului de producție de petrol și gaze offshore. Stocarea produselor chimice offshore este, prin urmare, un aspect important pentru a asigura siguranța operațională, reducerea daunelor echipamentelor și tratarea proceselor. Pentru Neptun Deep, proiectul a identificat necesitatea stocării inhibitorului de coroziune, antispumei, inhibitorului de depunere, a TEG-ului și a metanolului. Produsele chimice cu volum mic, de obicei depozitate în recipiente mici, au fost excluse din evaluare BAT. De asemenea, sistemul de stocare al motorinei nu este luat în considerare, deoarece stocarea la pedestalul macaralei este considerată cea mai bună practică industrială.

Stocarea chimicalelor oferă o modalitate de păstrare în condiții de siguranță a produselor chimice de producție și utilitare. Stocarea chimicalelor necesită o gestionare adecvată și bariere împotriva scurgerilor accidentale pentru a asigura măsuri de siguranță și pentru a preveni impactul asupra mediului sedimentelor marine, în coloana de apă și în atmosferă ca poluanți și/sau emisii de gaze cu efect de seră.

Evaluarea BAT³ a inclus următoarele soluții alternative pentru stocarea chimicalelor la SWP:

Alternativa 1: Stocarea în picioarele jacketului. Această opțiune implică stocarea mare de chimicale (metanol și TEG) în picioarele jacketului, iar restul chimicalelor sunt stocate în rezervoare de oțel inoxidabil pe puntea platformei. Aceasta oferă o soluție eficientă pentru capacitatea de stocare pasivă prin gravitație, utilizând eficient spațiul de pe platformă cu un minim de materiale adăugate, deoarece picioarele platformei sunt deja prezente pentru a susține structural greutatea platformei. Aceasta elimină necesitatea de a utiliza rezervoare pe punte, economisind astfel greutate și spațiu pe platformă.

Alternativa 2: Stocarea pe puntea a platformei. Această opțiune ar necesita ca toate chimicalele să fie stocate în rezervoare de pe puntea platformei și ar necesita spațiu suplimentar pe punte,

³ NEPTUN DEEP Project - BAT Study for Chemical Storage, IO Consulting

care este limitat pe SWP. Acest lucru ar adăuga cerințe semnificative de greutate și spațiu și ar putea mări dimensiunile SWP. Aceasta ar crește semnificativ costurile de capital pentru o instalație nelocuită, cum ar fi SWP, unde sunt necesare procese pasive cu intervenție minimă.

Alternativa 3: Stocarea în puntea platformei (rezervor suspendat). Spațiul liber sub rezervor pentru a evita crearea obstacolelor pe puntea inferioară, este dificil de accesat pentru întreținere sau inspecție deoarece este suspendat de sub puntea superioară a procesului. Rezervoarele suspendate sunt, de asemenea, mai vulnerabile la deteriorare din cauza condițiilor meteorologice extreme și sunt mai costisitoare în ceea ce privește instalarea și întreținerea decât rezervoarele de pe punte.

Alternativa 4: Stocare suspendată sub nivelul apei. Această opțiune implică stocarea metanolului într-un rezervor suspendat sub nivelul mării, în timp ce restul produselor chimice sunt stocate în rezervoare pe punte. Acest sistem ar prezenta limitări de flotabilitate la încărcare și descărcare, precum și un potențial risc pentru structura piciorului atașat în timp, adăugând complexitate operațiilor.

Alternativa 5: Stocare subacvatică. Această opțiune constă într-o serie de rezervoare subacvatice care conțin metanol și TEG, iar restul produselor chimice sunt stocate în rezervoare de pe punte. Aceasta ar elimina necesitatea de rezervoare suplimentare pe punte, economisind greutate și spațiu în partea superioară a platformei. Cu toate acestea, această opțiune necesită o pompă de injecție chimică subacvatică de înaltă presiune, cu control al scurgerilor, pentru a preveni scurgerile de substanțe în mediul înconjurător, adăugând complexitate la design. Modulele de stocare trebuie, de asemenea, să fie echipate cu pereți dubli, constând dintr-un material de captușeală cu compatibilitate chimică foarte ridicată cu substanțele chimice de producție utilizate în mod obișnuit. Alți factori limitativi includ dificultatea accesului, complexitatea operațiilor de reumplere și lipsa unor referințe de teren dovedite până în prezent.

Alternativa 6: Stocare pe uscat și sistem ombilical. Această opțiune necesită ca toate substanțele chimice să fie stocate în rezervoare într-o instalație pe uscat, cu un sistem ombilical de 160 km care conectează platforma. Această opțiune elimină necesitatea de stocare pe punte; totuși, lungimea sistem ombilical ar adăuga un CAPEX extins și o complexitate de instalare, deoarece sistem ombilical ar necesita să fie îngropat, necesită personal suplimentar și infrastructură pentru instalare. Instalația de pe uscat ar necesita, de asemenea, pompe de injecție concepute pentru lungimea necesară de pompă.

Fiecare tehnologie selectată a fost evaluată în ceea ce privește impactul asupra mediului, fezabilitatea (Alternativa îndeplinește toate constrângerile și cerințele definite pentru a permite implementarea unei soluții), complexitatea operațională (acest criteriu conduce la creșterea complexității facilității), complexitatea facilității (abordarea creșterii echipamentului, ceea ce în cele din urmă determină creșterea dimensiunii și greutății platformei și probabilitatea de a trece de la o instalare de obicei nelocuită la o facilitate cu personal), robustețe/fiabilitate (nivelul de robustețe: capacitatea echipamentului de a rezista la condiții dure, cum ar fi climatul rece, oprirea și repornirea, nivelul de flexibilitate: ușurința adaptării la variații semnificative ale cantității și calității apei) și costuri de capital și de operare (costuri ridicate de capital, de operare și de

întreținere). Alternativele tehnice au fost comparate și clasificate pentru a selecta Alternativa preferată în conformitate cu cerințele BAT.

3.1.3.4 Sistem de drenaj deschis

Scopul principal al sistemului de drenaj a apelor pluviale este de a colecta, analiza și trata (dacă este necesar) apa pluvială potențial contaminată cu ulei într-un mod care să fie cel mai viabil din punct de vedere ecologic, operațional și financiar. Nu există un sistem de drenaj închis inclus în proiectarea drenajelor SWP deoarece SWP este de obicei fără personal, prin urmare, se presupune că nu vor fi produse ape uzate în timpul funcționării normale și doar în timpul activităților de întreținere. Toți efluenții proceselor din activitățile de întreținere vor fi captate în rezervoare și returnate la țărm pentru eliminarea corespunzătoare. Această abordare elimină un sistem de drenaj închis, deoarece toate sursele de drenaj sunt acționate manual și pot fi gestionate în timpul perioadelor scurte de întreținere.

SWP utilizează un sistem de drenaj deschis. Deoarece platforma este lipsită de hidrocarburi, apa pluvială care cade pe grătarele și scările deschise de pe punte nu va fi colectată, ci va fi deversată direct în mare, deoarece nu se așteaptă să fie contaminată cu ulei. Zonele în care este posibil să existe ulei lubrifiant sau uleiuri de mașină sau combustibili vor fi acoperite cu plăci pentru a colecta apa pluvială potențial contaminată cu ulei și a preveni descărcarea în mare.

Apa pluvială de pe zonele acoperite din jurul echipamentelor de proces va fi colectată și deviată într-un sistem de drenaj deschis. Similar, orice efluent rezultat în urma spălării care cade în zonele acoperite (aproape de echipament) și zonele placate (cum ar fi helipuntea) va fi captat și deviat în sistemul de drenaj deschis.

Evaluarea BAT⁴a inclus o evaluare inițială pentru a determina soluția cea mai favorabilă dintre următoarele Alternativa de eliminare:

Alternativa 1: Stocare în picioarele Jacketului. Această opțiune implică colectarea efluenților generate din drenajele SWP, inclusiv apa pluvială, apa potențial contaminată și orice alte drenaje de rezervor (cum ar fi uleiul de lubrifiere, etc.). Efluentul total va fi ridicat cu o pompă hidraulică de transfer către FSV (vaporul de transfer) pentru eliminarea la țărm. În această opțiune nu se furnizează un sistem de separare a uleiului și a apei, deoarece tratarea și eliminarea sunt efectuate de o terță parte la țărm. Stocarea efluenților drenați în picioarele de suport ale SWP reprezintă o metodă eficientă de utilizare a spațiului pe SWP, cu un minim de adăugare de materiale, deoarece picioarele sunt deja proiectate să suporte în mod structural greutatea SWP-ului. Această opțiune oferă o soluție eficientă pentru sistemele de drenaj gravitațional pe platforme cu spațiu limitat pe punte și este o soluție comună pentru platformele nelocuite, oferind capacități de stocare gravitațională pasivă, eliminând necesitatea de rezervoare pe punte și echipamente asociate, cum ar fi pompele de ridicare cu viteză redusă.

Alternativa 2: Stocare încastrată (rezervor suspendat). Stocarea încastrată (rezervor suspendat) este un tip de rezervor care este suspendat de sub o structură, cum ar fi puntea de proces a

⁴ NEPTUN DEEP Project - BAT Study for Offshore Open Drains, IO Consulting

platformei, și poate fi utilizat pentru a asigura alimentarea gravitațională în rezervor a sistemelor deschise, fără a fi necesară pomparea, deoarece aceasta poate duce la amestecarea uleiului cu apa, formând emulsii și dificultăți în separarea uleiului și a apei. Stocarea încastrată este utilizată în mod obișnuit în situațiile în care este necesar să se stocheze lichide într-un mod compact și eficient din punct de vedere al spațiului. Cu toate acestea, această opțiune are o capacitate de stocare limitată, deoarece este în mod tipic mai mică decât un rezervor pe punte, are restricții de înălțime deoarece necesită o anumită cantitate de spațiu liber sub rezervor pentru a evita crearea obstacolelor pe puntea inferioară, este dificil de accesat pentru întreținere sau inspecție deoarece este suspendat de sub puntea superioară a procesului. Rezervoarele suspendate sunt, de asemenea, mai vulnerabile la deteriorare din cauza condițiilor meteorologice extreme și sunt mai costisitoare în ceea ce privește instalarea și întreținerea decât rezervoarele de pe punte.

Alternativa 3: Stocare pe punte. Această opțiune ar necesita spațiu suplimentar pe puntea superioară, care este limitată pe SWP. Deoarece drenajele sunt alimentate gravitațional, apa pluvială potențial contaminată cu ulei ar trebui pompată în rezervorul de pe punte pentru stocare, ceea ce duce la amestecarea uleiului cu apa, formând emulsii, care sunt dificil de separat. Echipamentul suplimentar și stocarea pe punte adaugă o greutate semnificativă și ar duce la creșterea dimensiunii SWP-ului, ceea ce ar crește semnificativ CAPEX-ul. Deoarece SWP-ul este o instalație fără personal, sunt necesare procese pasive cu intervenție minimă.

Alternativale 2 și 3 au fost eliminate din considerație ulterioară din cauza limitărilor și complicațiilor lor. Alternativa 1, stocarea efluenților în picioarele de suport, rigole deschise de drenaj și Alternativale de eliminare au fost apoi luate în considerare, și acestea sunt discutate mai jos:

Alternativa 1.1 : Stocarea efluenților în picioarele de suport și transportul la țărm. Această opțiune implică colectarea efluenților generate din drenajele SWP, inclusiv apa pluvială, apa potențial contaminată și orice alte drenaje de rezervor (cum ar fi uleiul de lubrifiere, etc.). Efluentul total va fi ridicat cu o pompă hidraulică de transfer către FSV (vaporul de transfer) pentru eliminare la țărm. Nu se furnizează un sistem de separare a uleiului și a apei în această opțiune, deoarece tratamentul și eliminarea sunt efectuate de o terță parte la țărm. Această alternativă este considerată cea mai puțin favorabilă din punct de vedere ecologic datorită numărului crescut de vizite ale FSV necesare pentru transportul efluentelor drenate la țărm și riscul crescut de scurgeri.

Alternativa 1.2 : Stocarea și tratarea efluenților pe platformă, cu separare a uleiului și descărcare în mare. Această opțiune implică colectarea tuturor efluenților generate pe SWP cu tratare folosind tehnici, cum ar fi un separator de ulei și apă, iar efluentul tratat este descărcat în mare. Orice ulei recuperat va fi colectat și direcționat către un rezervor de stocare și transportat periodic către țărm cu ajutorul FSV. Cu toate că această alternativă este considerată cea mai favorabilă din punct de vedere ecologic datorită cerinței reduse de energie și necesitatea de a transporta doar uleiul separat la țărm cu ajutorul FSV, este necesară achiziționarea de echipamente suplimentare și creșterea necesităților de întreținere.

Alternativa 1.3: Stocarea efluenților pe platformă, analiză și descărcare în mare sub limita de acceptare și transportul pe țărm al apei cu concentrația de hidrocarburi peste limita de acceptare în mare. Această opțiune implică colectarea efluenților de pe suprafețele grilajelor și plăcilor SWP considerate ca având apă pluvială potențial contaminată cu ulei. Rezervorul deschis de drenaj va fi golit la fiecare 3 luni (în timpul vizitelor planificate de întreținere). Lichidele colectate din drenaj vor fi analizate pentru a verifica că conținutul de hidrocarburi este <15 ppm OIW, utilizând un analizor online pe linia de descărcare a pompei. După confirmarea conținutului acceptabil de hidrocarburi, pompa va fi direcționată către un rezervor de descărcare a apei procesate în avalul punctului de prelevare pentru descărcare în mare. În cazul în care conținutul de hidrocarburi crește peste 15 ppm la analizor, descărcarea apei de drenaj în mare va fi oprită. Restul conținutului rezervorului va fi pompat către o navă de întreținere pentru eliminare la țărm. Această opțiune este considerată cea mai fezabilă datorită numărului limitat de nave necesare pentru transportul efluenților drenați la țărm, fiabilității crescute și cerințelor de întreținere cele mai scăzute.

3.1.3.5 Managementul Hidraților

Formarea de hidrați în conductele subcavitate este o problemă bine cunoscută pe care fiecare dezvoltator trebuie să o depășească pe parcursul perioadei de operare. Pe măsură ce fluidele de producție încep să se răcească (în mod normal în jur de 25 °C), în funcție de procentul de apă și presiune, hidrații încep să se formeze și pot bloca conducta. Formarea hidraților poate fi evitată menținând fluidele la o temperatură ridicată, eliminând apa sau prin injectarea de inhibitori termodinamici. Formarea hidraților în conductele subsea trebuie gestionată luând în considerare viabilitatea din punct de vedere ambiental, operațional și financiar.

Evaluarea BAT⁵a inclus evaluarea următoarelor Alternativa de inhibare a hidraților:

Alternativa 1: Încălzire Directă Electrică (DEH). Această opțiune ia în considerare încălzirea continuă a conductei de aducțiune/alimentare Domino prin trecerea curentului monofazat direct prin țeava de oțel cu ajutorul unui cablu suplimentar. În condiții normale de funcționare, centrul Pelican nu necesită gestionarea hidraților deoarece se așteaptă ca acesta să curgă la o temperatură suficient de ridicată pentru a evita formarea acestora. Cu toate acestea, Încălzirea Electrică în Circuit Închis va fi necesară în cazurile de pornire și oprire. Fluidele de producție vor intra în separatorul de intrare de la SWP, iar gazul saturat separat va fi direcționat către unitatea de dehidratare (contactor TEG). Gazul intră în contact cu "TEG slab" în cadrul procesului pentru a elimina apa. Gazul uscat este apoi direcționat către țărm. Apa produsă din separatorul de intrare este trimisă la unitățile de tratare PW și în cele din urmă este deversată în mare. Această opțiune este considerată cea mai robustă, fiabilă și mai puțin complicată opțiune datorită cerințelor de întreținere neglijabile.

Alternativa 2: Sistem MEG/TEG cu Recuperarea MEG/TEG din PW. Această opțiune ia în considerare injectia de MEG/TEG (monoetilenglicol / trietilenglicol) la sondă, care curge împreună cu fluidul de producție către SWP pentru a preveni formarea hidraților în conductele de producție.

⁵ NEPTUN DEEP Project - BAT Study for Offshore Hydrate Management, IO Consulting

La SWP, MEG/TEG va fi regenerat într-un proces de separare și re-încălzit în pe puntea superioară. În mod similar Alternativa 1, fluidele intră în separatorul de intrare de la SWP, dar PW nu este deversat în mare. Această opțiune va necesita mai multă energie pe parcursul duratei de viață a proiectului, deoarece se așteaptă ca rata PW să crească în etapele ulterioare ale exploatarei. Emisiile sunt de asemenea așteptate să fie cele mai ridicate pentru această alternativă. Datorită adăugării sistemului de regenerare MEG/TEG, se va crea o nevoie crescută de întreținere pentru o structură care este în mod normal fără personal, cu necesitatea de a completa MEG-ul, ceea ce va crește riscul de scurgeri.

Alternativa 3: Sistem de depresurizare fără încălzire și injecție de metanol pentru închidere (Pelican). Această opțiune necesită depresurizarea conductei de aducțiune/alimentare Pelican ca strategie de reducere a hidraților, ceea ce este fezabil datorită lungimii mici a conductei Pelican. Cu toate acestea, depresurizarea conductei de aducțiune/alimentare Domino fără încălzire electrică nu este viabilă din cauza lungimii și cantității totale de lichid acumulată în conductă. Deoarece sistemul este presurizat la repornire, vor apărea hidrați care ar duce la blocarea conductei. Prin urmare, această opțiune este aplicabilă doar pentru conducta de aducțiune/alimentare Pelican și ar trebui combinată cu Alternativa 1 pentru conducta Domino (încălzire electrică continuă). Din punct de vedere operațional, conducta aducțiune/alimentare Pelican va fi depresurizată ori de câte ori producția este închisă pentru a evita formarea de hidrați. De asemenea, se va face injecție de metanol în baza riserului Pelican, în gaura de sondă, capetele de sondă, colectoare și jumper-e după închidere. La repornire, se va face injecție de metanol în capetele de sondă până când temperatura fluidului crește peste temperatura de formare a hidraților. Această alternativă include și evacuarea conținutului conductei Pelican (~2,5 Mscf (aproximativ 47 tone) de gaz) ori de câte ori are loc o închidere. Cu toate că această alternativă utilizează aceeași echipament ca și Alternativa 1, este mai complexă deoarece există două conducte de producție care sunt operate diferit în timpul închiderii și repornirii. Depresurizarea repetată a conductei flexibile poate cauza probleme de oboseală și poate face această soluție mai puțin fiabilă.

3.1.3.6 Selecția produselor chimice utilizate

Studiile asupra fluidelor de producție au identificat depunerea de sedimente anorganice, coroziunea conductelor și formarea de spumă ca principalele riscuri pentru asigurarea fluxului în timpul fazei de operare a dezvoltării Neptun Deep. Principalii compuși chimici identificați pentru utilizare în timpul operării instalațiilor includ inhibitori de depunere (SI), inhibitori de coroziune (CI) și antispumantul (AF).

SI-urile sunt substanțe chimice utilizate pentru a preveni formarea depunerilor minerale, cunoscute sub denumirea de depuneri, care pot acumula în echipamentele și conductele utilizate în procesul de producție de gaz. Aceste depuneri sunt de obicei compuse din minerale precum carbonat de calciu, sulfat de bariu și sulfat de stronțiu, care pot forma depozite solide și reduce eficiența procesului de producție. SI-urile acționează fie prin prevenirea formării depunerilor, fie prin destabilizarea acestora pentru a putea fi îndepărtate mai ușor. De obicei, acestea sunt injectate în sistemul de producție de gaz, în amonte de punctul de formare a depunerilor și sunt concepute pentru a fi eficiente la concentrații foarte scăzute. Apariția depunerii minerale carbonat de calciu

(CaCO₃) a fost identificată ca fiind principala problemă de asigurare a fluxului în timpul producției apei de zăcămant. Produsele au fost testate în condiții similare utilizând un sistem dinamic de depunere (DSL) pentru a determina concentrația minimă a inhibitorului (MIC). SI-urile sunt injectate la centrele de foraj Pelican și Domino în amonte diuza de pe capul de sondă (XT), la detectarea apei de zăcămant din debimetrele de gaz umed subacvatice.

CI-urile sunt substanțe chimice utilizate pentru a preveni sau minimiza degradarea echipamentelor și infrastructurii cauzată de prezența substanțelor corozive, cum ar fi gazele, lichidele și solidele. Coroziunea poate apărea sub diverse forme, inclusiv coroziune uniformă, coroziunea prin gauri și crăparea prin coroziune sub tensiune, și poate duce la deteriorarea semnificativă a echipamentelor, riscuri de siguranță, riscuri de mediu și întreruperi ale producției. CI-urile sunt concepute pentru a reduce aceste riscuri fie prin formarea unui film protector pe suprafața echipamentelor, fie prin modificarea mediului chimic pentru a reduce viteza de coroziune. CI-ul este injectat doar într-un punct de injecție unic, la locația cea mai în amonte a centrului de foraj Domino (DODC1 sau DODC2). Nu există necesitatea de CI la Pelican.

AF sunt utilizați pentru a preveni sau controla formarea spumei care poate să apară în timpul producției, procesării și transportului fluxului de gaze. Spuma poate fi o problemă în producția de gaze, deoarece poate reduce ratele de producție, interfera cu controlul procesului și duce la defectarea echipamentelor. AF sunt de obicei surfactanți care sunt adăugați în procesul de producție a gazelor pentru a descompune bulele de spumă și a le împiedica să se formeze din nou. Aceștia acționează prin reducerea tensiunii superficiale a spumei, permițând gazului să scape mai ușor și prevenind acumularea de spumă în sistem. AF este injectată la separator, după necesitate, pentru a controla formarea spumei atunci când apare; nu se așteaptă injecția de AF în timpul operațiilor normale.

Patru producători internaționali de produse chimice pentru petrol (Schlumberger, Clariant, ChampionX și Baker Hughes), precalificate de OMVP, au fost invitate să furnizeze mostre de produse (SI, CI și AF) împreună cu informații detaliate despre produse pentru a selecta cel mai bun produs în ceea ce privește performanța tehnică maximă, cel mai mic impact asupra mediului, alături de alte considerații precum conformitatea cu aplicația și criteriile de non-performanță. Din cele 20 de mostre de produse, 7 au fost eliminate inițial pe baza avertismentelor de substituție și ecotoxicitate aquatică. Celelalte 13 mostre erau compuse din 4 SI, 3 CI și 3 AF, care sunt prezentate în Tabelul 3.1 .

Evaluarea BAT⁶a inclus evaluarea fiecărui grup de produse chimice (SI, CI, AF) pentru a selecta produsele optime

Tabel 3. 1 Lista producătorilor și produselor chimice

Alternativa	Producător	Tip produs	ID produs
1	Schlumberger	Inhibitor de depuneri	DS-49022
2	Clariant	Inhibitor de depuneri	SCALETREAT DF 8386

⁶ NEPTUN DEEP Project - BAT Assessment Study Report – Offshore Production Chemical Selection, IO Consulting

Alternativa	Producător	Tip produs	ID produs
3	Champion X	Inhibitor de depuneri	SCAL 12504A
4	Champion X	Inhibitor de depuneri	SCAL 13370A
5	Baker Hughes	Inhibitor de depuneri	Subsea 729
1	Schlumberger	Inhibitor coroziune	DS -1622
2	Clariant	Inhibitor coroziune	CORRTREAT12606
3	Champion X	Inhibitor coroziune	CORR 12452A
4	Champion X	Inhibitor coroziune	CORR 16229A
1	Schlumberger	Antispumant	DF -9084
2	Clariant	Antispumant	FOAM TREAT 12201
3	Champion X	Antispumant	AFMR20400A
4	Champion X	Antispumant	AFMR12889AA

Inhibitor de depuneri

Evaluarea BAT a inclus evaluarea următoarelor Alternativa SI:

Alternativa 1: Schlumberger DS-49022. Acest produs a fost considerat fezabil din punct de vedere tehnic, dar cu o mare corozivitate neaditivă, ceea ce îi conferă o complexitate operațională mai mare, deoarece ar trebui transferat de pe țărm la SWP prin intermediul containerelor tote și gestionat conform procedurii, limitând riscul de scurgeri.

Alternativa 2: Clariant SCALETREAT DF 8386. Acest produs a fost considerat cu fezabilitate scăzută datorită performanțelor slabe de inhibiție și cu o mare corozivitate neaditivă, ceea ce îi conferă o complexitate operațională mai mare, deoarece ar trebui transferat de pe țărm la SWP prin intermediul containerelor tote și gestionat conform procedurii, limitând riscul de scurgeri.

Alternativa 3: ChampionX SCAL12504A. Acest produs a fost considerat fezabil din punct de vedere tehnic, dar cu o mare corozivitate neaditivă, ceea ce îi conferă o complexitate operațională mai mare, deoarece ar trebui transferat de pe țărm la SWP prin intermediul containerelor tote și gestionat conform procedurii, limitând riscul de scurgeri.

Alternativa 4: ChampionX SCAL13370A. Acest produs a fost considerat fezabil din punct de vedere tehnic, avea cel mai mic potențial ecotoxic și cea mai mică complexitate operațională, deoarece nu avea o mare corozivitate neaditivă

Alternativa 5: Baker Hughes Subsea 729. Acest produs a fost considerat cu fezabilitate scăzută datorită performanțelor slabe de inhibiție și cu o mare corozivitate neaditivă, ceea ce îi conferă o complexitate operațională mai mare, deoarece ar trebui transferat de pe țărm la SWP prin intermediul containerelor tote și gestionat conform procedurii, limitând riscul de scurgeri.

Evaluarea independentă BAT a concluzionat ca Alternativa 4: ChampionX SCAL13370A urmată de Alternativa 1: Schlumberger DS-49022 sunt opțiunile cele mai favorabile pentru proiectul Neptun Deep.

Inhibitor corозиune

Evaluarea BAT a inclus evaluarea următoarelor Alternativa CI cu o rată de dozare necesară pentru protecția împotriva coroziei de 6 ppm:

Alternativa 1: Schlumberger DS-1622. Deși acest produs este considerat mai nociv decât produsele Champion X și a avut cea mai lentă reacție în teste pentru a determina timpul de răspuns al produsului pentru a oferi protecție necesară, acesta are totuși o complexitate operațională scăzută și o fezabilitate mai mare pe baza testelor preliminare de screening nivel NTPA001 efectuate de laboratoarele OMV.

Alternativa 2: Clariant CORR12606. Acest produs este considerat cel mai nociv dintre toate produsele testate, cu o corozivitate ridicată, vine cu o avertizare H412 pentru produsul nediluat care cauzează complexitate operațională, are o fezabilitate scăzută pe baza testelor preliminare de screening nivel NTPA001 efectuate de laboratoarele OMV și a avut o reacție lentă în momentul testării timpului de răspuns al produsului pentru a oferi protecție necesară.

Alternativa 3: ChampionX CORR12452A. Acest produs este considerat cel mai puțin nociv dintre toate produsele testate, cu o complexitate operațională scăzută, o fezabilitate mai mare pe baza testelor preliminare de screening nivel NTPA001 efectuate de laboratoarele OMV și a avut o reacție rapidă în momentul testării timpului de răspuns al produsului pentru a oferi protecție necesară.

Alternativa 4: ChampionX CORR16229SP. Deși acest produs este al doilea cel mai puțin nociv și a răspuns rapid în momentul testării timpului de răspuns al produsului pentru a oferi protecție necesară și are o complexitate operațională scăzută, acesta vine cu o avertizare H412 pentru produsul nediluat care cauzează complexitate operațională și s-a constatat că are o fezabilitate scăzută pe baza testelor preliminare de screening nivel NTPA001 efectuate de laboratoarele OMV.

Evaluarea independentă BAT a concluzionat că Alternativa 1 (Schlumberger DS-1622) și Alternativa 3: ChampionX CORR12452A sunt opțiunile cele mai favorabile pentru proiectul Neptun Deep.

Antispumant

Evaluarea BAT a inclus evaluarea următoarelor Alternativa de Antispumant (AF):

Alternativa 1: Schlumberger DF-9084. Acest produs a fost considerat tehnic fezabil și are o ecotoxicitate mai scăzută.

Alternativa 2: Clariant FOAMTREAT 12201. Acest produs a fost considerat tehnic fezabil, cu toate că are o ecotoxicitate mai mare decât celelalte trei substanțe chimice.

Alternativa 3: ChampionX AFMR20400A. Acest produs a fost considerat tehnic fezabil și are o ecotoxicitate mai scăzută.

Alternativa 4: ChampionX AFMR12889A. Acest produs a fost considerat tehnic fezabil și are o ecotoxicitate mai scăzută, cu toate acestea este coroziv în ceea ce privește oțelul carbon în forma pură.

Evaluarea independentă BAT a concluzionat că **Alternativa 1** (Schlumberger DF-9084) și Alternativa 3 (ChampionX AFMR12889A) sunt favorabile pentru Proiectul Neptun Deep.

Pe baza analizei globale BAT, două companii furnizoare de produse chimice au fost selectate într-o listă scurtă, deoarece atât produsele chimice ChampionX, cât și produsele Schlumberger au fost clasate fie pe primul, fie pe al doilea loc pentru toate cele trei substanțe chimice evaluate.

În urma modelării descărcării apelor uzate (PW), și având în vedere că selecția unui singur furnizor de produse chimice este dorită dintr-o perspectivă comercială și operațională, s-a optat pentru următoarele produse chimice ChampionX:

- Inhibitor de depuneri: ChampionX SCAL 13370A;
- Inhibitor coroziune: ChampionX CORR 12452A;
- Antispumant : Champion X AFMR20400A.

3.1.3.7 Descărcarea Apei produse

Există mai multe variante potențiale care pot fi evaluate pentru a identifica Alternativa BAT probabilă pentru eliminarea apelor uzate (PW).

Variantele de descărcare luate în considerare includ:

Alternativa 1: Descărcarea prin Cheson Tratarea offshore și eliminarea apelor uzate prin intermediul unui cheson la o adâncime a apei între 70 și 90 m.

Alternativa 2: Eliminarea prin conductă la adâncime. Tratarea offshore și eliminarea apelor uzate prin intermediul unui cheson la o adâncime apei mai mare de 130 m în Domino în zona anoxică. Este necesară o conductă suplimentară (~1,8 km) pentru a atinge această adâncime.

Alternativa 3: Injecția într-o formațiune prin intermediul unei sonde noi. Tratarea offshore și eliminarea apelor uzate în formațiune prin intermediul unei sonde noi dedicate. Pentru un debit de apă uzată de 10.000 de barili pe zi, se presupune că trebuie forată o sondă de injecție a apei. Această opțiune necesită o formație geologică stabilă pentru reinjecție și echipamente suplimentare de injecție a apei la suprafață.

Alternativa 4: Injecția în formațiune într-o sondă existentă. Tratarea offshore și eliminarea apelor uzate într-o sondă în zona Pelican. În acest caz este necesar să se foreze o sondă suplimentară în Pelican. Această opțiune necesită o formație geologică stabilă pentru reinjecție.

Alternativa 5: Stocarea și transferul la țărm. Stocarea offshore și transferul la țărm către o instalație la mal. Aceasta este o opțiune "hibridă" în care apa ar fi stocată offshore, iar transferul la țărm se face cu o navă suport. Această opțiune necesită transport suplimentar al navelor pentru transportarea PW la țărm, care va duce la creșterea emisiilor în aer de GHG și NOx.

Fiecare tehnologie selectată a fost evaluată în ceea ce privește impactul său asupra mediului, fezabilitatea (Alternativa satisface toate constrângerile și cerințele definite pentru a permite o

soluție să avanseze), complexitatea (acest criteriu duce la creșterea complexității facilității, adresând creșterea echipamentelor, ceea ce duce în cele din urmă la creșterea dimensiunii și greutateii platformei, precum și la posibilitatea de trecere de la o instalație în mod normal nesupravegheată la o instalație cu personal), robustețea / fiabilitatea (nivelul de robustețe: capacitatea echipamentului de a rezista la condiții severe, cum ar fi condițiile meteorologice reci, oprirea și repornirea, nivelul de flexibilitate: ușurința de adaptare la cantitatea și calitatea apei extrem de variabile) și Capex / Opex (costuri de capital, operare și întreținere la nivel înalt). Alternativele tehnice au fost comparate și clasificate în vederea selectării Alternativei preferate în conformitate cu cerințele BAT.

3.1.3.8 Teste hidrostatice

Liniile de producție care conectează capetele de sondă și conductele subacvatice de la centrele de foraj Domino și Pelican Sud la Sistemul de Tratare a Apei Uzate (SWP) vor fi supuse unui test hidrostatic înainte de punerea în funcțiune, pentru a asigura că sistemul poate suporta presiunea liniei deasupra valorii maxime admise de presiune de operare. Conducta de producție gaze care se extinde de la Stația de reglare și măsurare gaze (SRM) de la țărm până la SWP va fi supusă unui test hidrostatic similar.

Se estimează că un volum total de 72.441 m³ de apă de testare hidrostatică va fi deversat din conducta Pelican (120 m³), conducta Domino (4.790 m³) și conducta de gaze de vânzare către mal (67.543 m³). Pentru apa de testare hidrostatică există doar două Alternative disponibile, care au fost evaluate conform cerințelor BAT:

Alternativa 1: Deversarea apei de la testare hidrostatică în zona anoxică a Mării Negre.

După finalizarea testelor de presiune, apa de testare hidrostatică este planificată să fie deversată în Marea Neagră la locația DODC2, situată adânc în apele anoxice ale Mării Negre, la o adâncime de peste 950 m. Deoarece este vorba despre un volum semnificativ de apă și un eveniment unic, nu este fezabil să fie adusă la țărm pentru tratare. Eliminarea în stratul anoxic este considerată cea mai bună practică, deoarece apele sunt practic lipsite de specii consumatoare de oxigen și, astfel, elimină efectele adverse asupra florei și faunei marine.

Alternativa 2: Testarea hidrostatică a conductei producție gaze. Această opțiune ar necesita o navă pentru primirea, stocarea și eliminarea peste 500.000 de barili de apă de mare tratată. În plus, ar fi necesare echipamente de tratare a apei la țărm și, având în vedere suprafața limitată a terenului, acest lucru ar crește CAPEX/OPEX al proiectului, cu riscurile asociate gestiunii apelor uzate, cum ar fi riscul de contaminare a apelor subterane prin scurgeri accidentale.

3.1.3.9 Robinete subacvatice

Pentru Neptun Deep, robinetele subacvatice de pe capul sondelor utilizează presiunea unui fluid de control (hidraulic) pentru a acționa. Fluidul de control sub presiune este furnizat de la SWP prin intermediul sistemului ombilical. Fluidul hidraulic este de obicei o soluție apoasă de etilenglicol. Evaluarea BAT a inclus evaluarea următoarelor Alternative de eliminare:

Alternativa 1: Circuit deschis hidraulic. O mică cantitate de fluid hidraulic uzat este eliberată în mare la închiderea sau deschiderea supapelor de pe capul sondelor. De fiecare dată când supapa este închisă, este eliberat un piston plin cu fluid. Fluidul hidraulic selectat este pe bază de apă și este conceput pentru a minimiza impactul asupra mediului, robinetele subacvatice de la Domino și GPP utilizează sisteme hidraulice directe și nu deversează fluid hidraulic în mediul marin. Acesta este returnat la rezervoarele hidraulice ale platformei datorită distanței relativ mici dintre robinetii subacvatici și Unitatea de putere a hidraulică (HPU) de la suprastructură în acest sistem.

Alternativa 2: Circuit hidraulic închis. Sistemul de acționare hidraulică pentru circuitul închis este similar cu cel pentru circuitul deschis, cu diferența că fluidul uzat este reciclat în circuitul închis la platformă. Circuitul închis este utilizat rar din cauza presiunii de revenire pe conducta de retur, care încetinește sau împiedică închiderea supapei, creând un sistem cu reacție lentă. De asemenea, distanța de la platformă până la Domino face ca această opțiune să fie impracticabilă, deoarece ar fi necesare acumulatori subacvatice care pot reduce fiabilitatea sistemului. Ar exista, de asemenea, o creștere a lucrărilor de întreținere și o reducere a timpului de răspuns, cu un impact suplimentar asupra proiectării studiilor ombilicale și greutateii suprastructurii pentru a găzdui conductele de retur.

Alternativa 3: Electrică. Acționarea electrică utilizează un motor liniar pas cu pas pentru a acționa pistonul și a deschide supapa. Pistonul este menținut în poziție cu ajutorul unui electromagnet atunci când trebuie să rămână deschis. Când alimentarea electrică este întreruptă, forța electromagnetică este eliberată, iar arcul revine pistonul în poziția sa de pornire. Electricitatea este generată la suprastructură și aplicată la acționare; cu toate acestea, aceste sisteme nu sunt potrivite pentru aplicații subacvatice. Distanța mare de pasaj, pregătirea tehnologică pentru acționarea supapelor de mare diametru, impactul asupra CAPEX și OPEX al umbilicelor electrice de mare putere pentru transmiterea energiei de acționare a e-actuatorilor fac ca această opțiune să fie impracticabilă.

Alternativele au fost evaluate în funcție de performanța mediului (deversări în mare, emisii în aer /GHG), aplicabilitatea tehnică (de exemplu, fiabilitate, operabilitate și întreținere) și criteriile financiare (cheltuieli de capital și de exploatare). Alternativele tehnice au fost comparate și clasificate în vederea selectării Alternativei preferate în conformitate cu cerințele BAT.

3.1.3.10 Descrierea modalității de selecție a traseului de pe mare a conductei de producție gaze

Traseul conductei de producție a fost dezvoltat pe baza amplasării SWP și a unui studiu de traseu al conductei efectuată de un contractor în timpul FEED. Au fost aplicate criteriile generale care se aplică tuturor traseurilor de conducte:

- minimizarea lungimii traseului și a numărului de puncte de intersecție (curbe ale traseului).
- Evitarea, pe cât posibil, a zonelor offshore restricționate, cum ar fi zonele de ancoraj, rezervațiile naturale, culoarele maritime, zonele militare, activitățile miniere etc.
- Luarea în considerare a limitărilor echipamentului de instalare în ceea ce privește curbura traseului, adică stabilitatea laterală a secțiunilor curbe ale conductei.

- Evitarea pe cât posibil a traversărilor conductelor, cablurilor și utilităților și asigurarea unui spațiu adecvat față de conductele și cablurile adiacente.
- Urmărirea unui profil neted al fundului mării, evitând, pe cât posibil, aflorimentele de rocă, solurile moi, rupturile bruște de pantă, pantele abrupte și gropile și undulațiile asociate care ar putea duce la întinderea conductei și condiții nesigure ale solului.
- Luarea în considerare a rutei conservatoare de-a lungul pantei transversale, pantei dinamice și altor pericole geotehnice, cum ar fi falii tectonice active.
- Asigurarea de secțiuni drepte la următoarele locații pentru a facilita instalarea conductei: i) punctele de început și terminare ale conductei, ii) între două curbe consecutive ale conductei, iii) traversările conductei/cablului.

Traseul a conductei a inclus și o evaluare a următoarelor aspecte:

- date din studiile geofizice efectuate în zona studiată;
- date de batimetrie;
- studii ale caracteristicilor fundului mării (falii, gaze de mică adâncime, fenomene de scăpare a gazului, adâncimi ale depresiunilor, urme pe fundul mării, gropi, fund marin ondulat, dune de nisip, zone cu vegetație marină și aflorimente de rocă),
- rezultatele studiilor geotehnice efectuate în zona studiată;
- date despre conductă;
- detalii de conectare a SWP
- detalii de conectare a conductei SRM de pe uscat.
- Activități ale părților terțe (i) traversări de cabluri existente sau anticipate, (ii) zone de pescuit, (iii) infrastructură de transport maritim, (iv) zone sensibile și protejate, și (v) alte constrângeri precum epave, resturi, urme de traulare, etc. și au arătat că traseul conductei evită orice elemente arheologic relevante, precum epavele.

Următoarele activități au fost efectuate înainte de identificarea finală a traseului conductei selectate:

- Faza de pre-proiectare preliminară (FEED) și selectarea conceptului: Conceptul de dezvoltare a inclus o conductă de producție de 36 inch, o conductă de MEG de 6 inch și un cablu de fibră optică cu traseu de la SWP la tărâm. Un punct de intersecție a fost proiectat pentru a evita zonele protejate de coastă, iar pentru Alternativa amplasamentului de la Tuzla, lungime estimată a conductei de aproximativ 156 km.

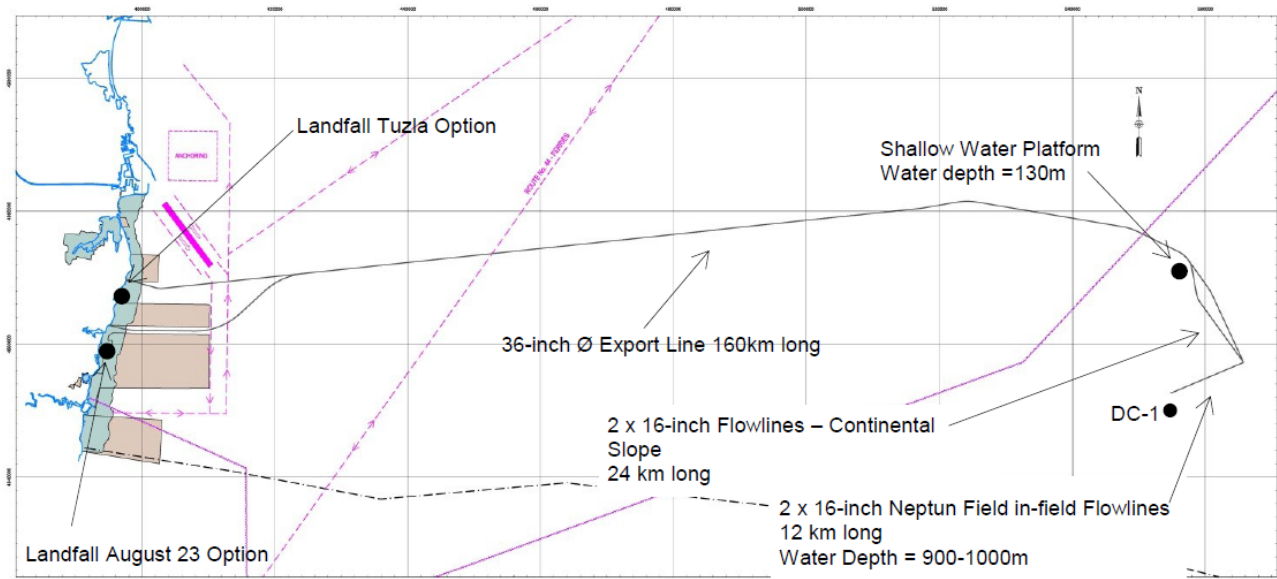


Figura 3.1 Traseul conductei în Faza de pre- FEED și selectarea conceptului

- Faza de urmărire a pre-FEED (până la începutul anului 2017): Pe măsură ce planul de dezvoltare a proiectului s-a maturizat, s-a ajuns la o conductă de producție de 30 inch și un cablu de fibră optică cu traseul de la platformă la țărm. Pe baza rezultatelor studiului geofizic, a fost dezvoltată o schiță a Alternativei traseului pentru a evita zonele de fund marin accidentat, menținând în același timp linia centrală a zonei studiate, în măsura posibilului. Modificarea traseului în comparație cu linia centrală a studiului are loc în primele 50 km de la SWP. Această rută a marcat începutul lucrărilor de optimizare FEED.

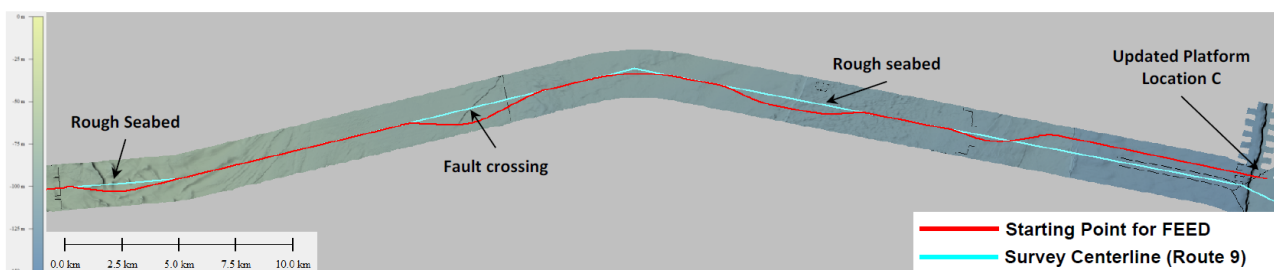


Figura 3.2 Traseul conductei Faza de urmărire a pre-FEED

- Dezvoltarea traseului în faza FEED: Pe parcursul fazei FEED, traseul a fost evaluat în continuare în funcție de pericolele geotehnice întâlnite și de asperitățile fundului marin, iar traseul optimizat a deviat de la ruta inițială:
 - O altă locație a platformei.
 - Date suplimentare de sondaj efectuate cu o acoperire mai mare disponibilă în zona SWP; aceste date au fost utilizate ca intrare pentru definirea traseului conductei la prima traversare de falie în apropierea platformei.
 - Includerea traseului conductei de pe uscat între punctul de intrare în tunel și locația de conectare la SRM

- Un număr redus de puncte de intersecție, adică curbe ale conductei.
- O aliniere optimizată a traseului în zonele în care se întâlnește un teren accidentat al fundului marin, în special în prima secțiune în care se traversează mai multe falii și în secțiunea cuprinsă între KP 45 și 80, cu teren accidentat al fundului marin.

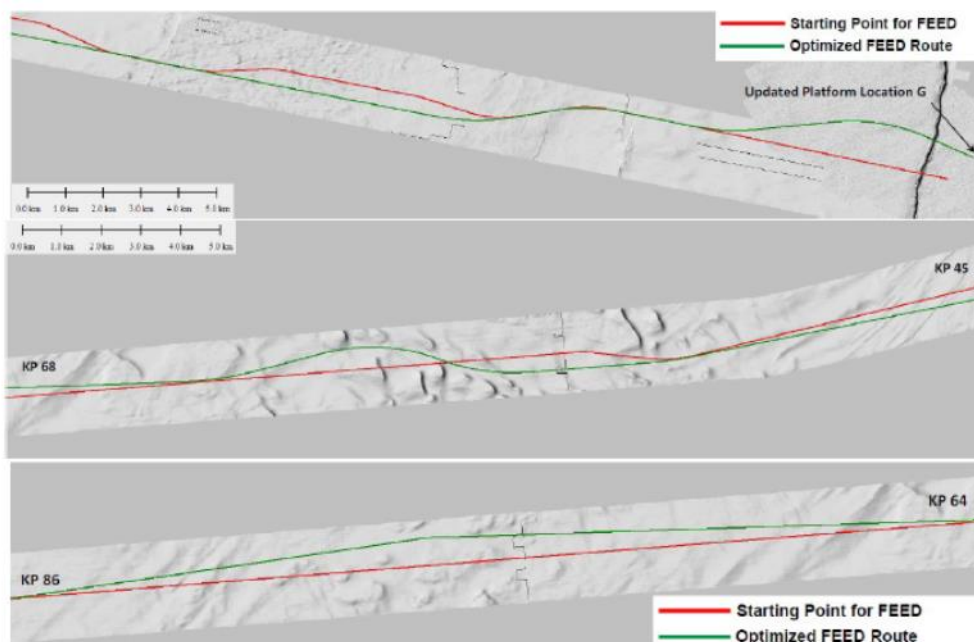


Figura 3.3 Optimizarea traseului conductei de producție

Traseul cablului de fibră optică (FOC), între CCR de pe uscat și la platformă, urmează o aliniere similară cu traseul conductei de producție gaze, la o distanță de 30 m pe cea mai mare parte a traseului offshore. Distanța crește până la aproximativ 52 m în apropierea SWP pentru a se potrivi cu locațiile respective de conectare. Pentru secțiunile de pe uscat și de traversare a țărmului, FOC-ul este montat în apropierea conductei deoarece FOC-ul va fi instalat în aceeași șanturi și microtunel.

Având în vedere criteriile generale aplicabile tuturor rutelor de conducte care sunt aplicate în dezvoltarea traseului final și nivelul evaluării efectuate, traseul conductei este considerat cea mai bună opțiune când se iau în considerare criteriile generale și datele de intrare descrise mai sus.

3.1.4 Descrierea alternativelor pentru onshore

3.1.4.1 Alternativele analizate pentru amplasamentul de pe uscat

Conceptul actual de dezvoltare (echipamente offshore subsea, SWP offshore și SRM pe uscat conectat printr-o conductă de producție gaze de la offshore la țărm) și fluxul de proces (producția de gaz natural) prin centrele de foraj Pelican South și Domino, livrarea gazului produs către

facilitățile SWP prin conducte separate de la centrele de foraj, separarea gazului la SWP, transportul gazului natural procesat de la SWP către SRM de pe uscat prin GPP și livrarea gazului de vânzare în sistemul național de transport al României) au fost aplicate tuturor Alternativelor studiate. Această secțiune evaluează Alternativele disponibile pentru abordarea țărmului și locația de pe uscat.

Evaluarea BAT a inclus evaluarea a 4 posibile amplasamente situate de-a lungul coastei Mării Negre de la nord la sud:

Alternativa 1: Amplasament situat în zona administrativă a localității Tuzla. Acest amplasament este destinat în principal utilizării agricole și este situat între Drumul Național DN39 (la aproximativ 1,8 km vest de limita amplasamentului) și coasta Mării Negre (la aproximativ 60 m est de limita amplasamentului). Zona amplasamentului este străbătută de linia de cale ferată Constanța - Mangalia și de drumuri locale (de exemplu, drum comunal DC4). Amplasamentul poate fi accesat în prezent prin utilizarea drumurilor comunale sau locale existente care sunt conectate la Drumul Național DN39. Aeroportul Tuzla este situat la nord-vest de limita vestică a amplasamentului, la o distanță de aproximativ 2 km. Amplasamentul are o topografie predominant plană, cu cea mai înaltă elevație înregistrată în partea vestică a amplasamentului și o înclinare a pantei care scade spre est. Nu s-a identificat niciun curs de apă superficial existent în limitele amplasamentului. Nu au fost identificate situri arheologice pe uscat în limitele amplasamentului, conform investigațiilor arheologice efectuate în loc. Acest amplasament este adiacent unei zone protejate.

Alternativa 2: Amplasament situat în zona Cap Midia. Amplasamentul se află în zona industrială Midia (Rafinăria de Petrol Petromidia) și are o utilizare industrială intensivă cu potențialul de a fi afectat de poluarea istorică. În zonă se află o bază militară ("Unitatea Militara nr. 08153 Capul Midia – Tabara de Instructie si Poligon de Trageri Sol – Aer") și s-a luat în considerare riscul potențial de traversare a bazei militare și a zonei de tragere. Amplasamentul se află și în apropierea unei zone protejate natural - Rezervația Biosferei Delta Dunării (zonă protejată naturală UNESCO).

Alternativa 3: Amplasament situat în zona administrativă a localității 23 August, în apropierea țărmului Mării Negre (estul amplasamentului), iar utilizarea terenului este în principal agricolă. Linia de cale ferată CF 800 Constanța - Mangalia se află în proximitatea amplasamentului (la 250 m distanță de frontul mării) și prezintă condiții geologice carstice calcaroase. Peretele țărmului este expus proceselor naturale de eroziune fără lucrări de consolidare/stabilizare. Execuția facilităților de pe uscat (inclusiv coridorul conductei și traversarea malului) poate fi afectată de condițiile locale ale solului și subsolului și de eroziunea frontului marin, care poate declanșa procese de alunecare în zona frontului marin. Investigațiile geotehnice efectuate pe amplasament au relevat prezența unui strat de rocă calcaroasă afectat de un proces intens de carstificare datorită prezenței apelor Mării Negre. Acest lucru prezintă un risc de construcție de siguranță care ar trebui evitat, conform normelor actuale de construcție de siguranță.

Alternativa 4: Amplasament situat în zona administrativă a localității 2 Mai. Zona amplasamentului este situată între localitățile 2 Mai și Vama Veche, iar zona protejată naturală ROSCI0269 "Rezervația Marină 2 Mai - Vama Veche" este situată de-a lungul coastei Mării Negre.

Lucrările de construcție/instalare (de exemplu, traversarea malului) se încadrează în limitele zonei protejate natural. Biodiversitatea și habitatele prezente în interiorul zonei protejate.

Toți factorii de mediu (de exemplu, amplasarea amplasamentului, condițiile actuale ale amplasamentului, proximitatea față de zonele rezidențiale și zonele naturale protejate, poluarea istorică potențială etc.) și impactul potențial generat de construcția și operațiunea proiectului asupra mediului și zonelor naturale protejate învecinate au fost evaluați pentru fiecare opțiune. De asemenea, au fost luate în considerare criteriile socio-economice (de exemplu, dezvoltarea actuală a zonei, utilizarea terenului - agricol sau steril, accesul la amplasament, proximitatea infrastructurii de transport), criteriile de proiectare (complexitatea soluțiilor tehnice necesare pentru a fi implementate în funcție de fiecare limitare/restricție potențială a amplasamentului), criteriile de construcție (posibile dificultăți în execuție din cauza complexității soluțiilor tehnice necesare de implementat pe amplasament, inclusiv posibilitatea utilizării celor mai recente tehnologii de traversare a malului (de exemplu, microtunel) și criteriile de operare (facilitarea lucrărilor de întreținere și operaționale). Alternativele au fost comparate și clasificate pentru a selecta Alternativa preferată în conformitate cu cerințele BAT.

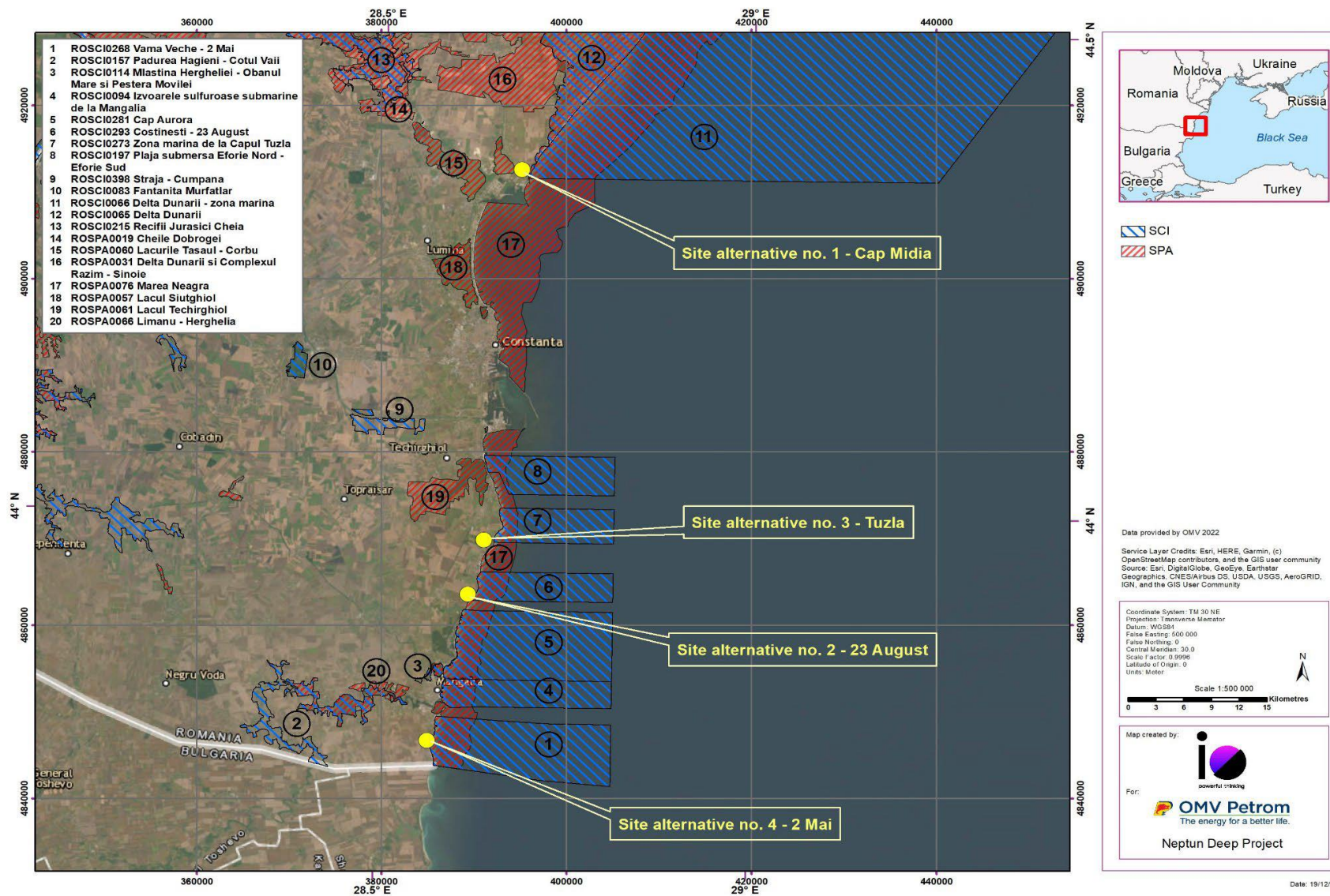


Figura 3.4 Alternativele amplasamentului onshore

3.1.4.2 Subtraversarea tărmlui

Alternativale pentru instalarea conductei la traversarea tărmlui au fost evaluate în cadrul evaluării BAT și includ următoarele Alternativa:

Alternativa 1: Micro-tunelare. Aceasta este o metodă de construcție fără tranșee în care se excavează o gaură de sondă și se instalează conductele simultan folosind ghidajul la distanță, împingerea conductei și suport continuu. Această opțiune începe cu excavarea unui cămin de recepție în larg și a unei tranșee pentru conductă. Gaura de sondă este umplută cu pietriș și materiale de balast plasate peste căminul de recepție pentru a-l fixa împotriva flotației. Apoi se efectuează săparea tunelului până când Masina de forat (MTBM) ajunge la căminul de recepție și este considerată complet construită, cu conducte pre-instalate. Mașina de săpat tuneluri este operată de la un panou de control, de obicei amplasat la suprafață. Intrarea personalului nu este necesară pentru operațiunile obișnuite. Micro-tunelarea necesită o excavare minimă, deoarece trebuie să fie săpate doar un cămin de intrare și un cămin de ieșire la fiecare capăt al conductei, iar solul dintre aceste puncte rămâne nederanjat. Din punct de vedere operațional, este foarte precisă (+/- 10 mm) și oferă o integritate mai mare a conductei datorită proiectării drepte sau curbate de la groapă la groapă, reducând riscul de fractură.

Alternativa 2: Excavare deschisă. Instalarea conductei prin excavație deschisă constă în săparea unui șanț pentru fiecare porțiune de conductă. Solul este tăiat la adâncimea conductei, iar cantități mari de sol sunt excavate. După instalare, zona săpată este umplută și suprafața este refăcută în măsura posibilului la starea sa inițială. Metodele tradiționale de excavație deschisă necesită o cantitate mare de săpătură, deoarece tranșee trebuie să fie săpate pe întreaga lungime a traseului conductei. Din cauza cantității de săpătură necesară în cazul instalărilor prin excavație deschisă, depozitele de deșeuri trebuie să rămână pe șantier, să fie transportate în timpul lucrărilor și apoi readuse pentru umplere. Acest lucru rezultă într-o perturbare mare a mediului înconjurător, afectând flora și fauna și putând deranja comunitatea locală.

Alternativa 3: Forajul dirijat orizontal (HDD). HDD este o metodă ghidată de instalare fără tranșee care implică forarea unei găuri pilot de-a lungul unei traiectorii desemnate. Gaura este apoi mărită la diametrul dorit în timpul fazelor de lărgire, iar conducta preasamblată este trasă în gaura de foraj. Un fluid de foraj (suspensie de bentonită sau suspensie de lichid de foraj) este utilizat pentru a susține gaura de foraj și a transporta detritusurile în timpul procesului. Această metodă nu necesită săparea șanțurilor de intrare/ieșire, cu condiția ca suficient spațiu de depozitare să fie disponibil la fața locului pentru conducte și echipamente auxiliare. HDD se potrivește cel mai bine solurilor argiloase, nisipului necohesiv și mълului datorită capacității sale de a rămâne suspendat în fluidul de foraj. Curbele pot deveni puncte slabe care cresc riscul de fractură a conductei. Metoda este limitată în solurile pietroase cu permeabilitate mare sau rocilor fracturate cu cavități mari, deoarece circulația corespunzătoare a suspensiei nu poate fi menținută. Dacă suspensia se infiltrază în formația înconjurătoare, detritusurile nu pot fi transportate suficient și pot duce la prăbușirea puțului de foraj și contaminarea mediului. Când este utilizată în solul superficial, HDD poate provoca mișcări de teren precum umflări sau prăbușiri cu pierdere de fluid de foraj. Gradul ridicat de rocă alterată și permeabilitățile asociate în această zonă ar putea afecta compatibilitatea acestei metode pentru traversarea malului. HDD are o precizie moderată (+/- 100 mm) și un cost

de investiții mai mic, dar necesită întreținere regulată pentru a preveni fracturile la curbele conductei.

Alternativa 4: Direct Pipe. Această opțiune combină forajul dirijat orizontal (HDD) și micro-tunelarea pentru a instala conductele într-o singură operațiune. Conducta este fixată și împinsă de un dispozitiv de împingere a conductei din groapa de lansare, iar o mașină de săpat tuneluri (TBM) este montată în fața capului conductei pentru a foraja și ghida în sol. Acest lucru înseamnă că puțul de foraj este forat în același timp cu instalarea conductei. În funcție de condițiile solului, TBM-ul poate fi echipat cu instrumente de tăiere și, spre deosebire de HDD, forajul direct permite instalarea prin rocă dură și moale, sol instabil și bolovani mari, deoarece nu este nevoie de susținerea pereților puțului de foraj. Un circuit de suspensie este instalat în conductă pentru a transporta materialul excavat la suprafață. Mașina de foraj direct este controlată de un operator de la suprafață și este monitorizată constant pentru a o menține în linia și gradul de proiectare. Capătul din spate al mașinii de foraj direct are un inel de lubrifiere pentru tranziția între mașină și conductă. Ca și în cazul micro-tunelării, se recomandă un diametru mai mare al tunelului de 2 m datorită injecțiilor repetate de bentonită. Această opțiune oferă unele avantaje, inclusiv (i) este puțin probabil să provoace instabilități în sol deoarece tunelul este întotdeauna susținut de MTBM, (ii) poate fi mai rapid decât HDD și micro-tunelarea (nu se pierde timp în cuplarea conductelor sau tijelor de foraj), (iii) are o precizie ridicată și este utilizat în diferite tipuri de sol și (iv) poate fi mai ieftin în zone unde fracturarea hidraulică este interzisă sau unde există nisip grosier. Dezavantajele includ (i) riscul de defectare mecanică prelungită în timpul forajului, în cazul în care conducta poate adera de pereții puțului de foraj, și (ii) metoda este mai scumpă decât HDD și devine prohibitivă.

Alternativa 5: Pipe Ramming(Foraj prin batere). Pipe ramming este o opțiune fără tranșee pentru instalarea conductelor care conduce o conductă prin sol cu ajutorul unui ciocan percutant. Ciocanul este atașat la un tub deschis la capăt și materialele excavate din interiorul tubului sunt îndepărtate atunci când tubul este împins complet în loc. Această opțiune poate fi, de asemenea, utilizată pentru a debloca conducta în cazul în care aceasta rămâne blocată în timpul procesului de HDD și poate fi utilizată într-o varietate de condiții de sol, deși în soluri mai dure poate fi mai consumatoare de timp. Principala dezavantaj a metodei de pipe ramming este lipsa preciziei.

Alternativa 6: Auger Boring. (Foraj mecanic) Auger boring implică împingerea unui tub de protecție în sol în timp ce elicele helicoidale îndepărtează solul excavat. O margine de tăiere este atașată la elice în interiorul tubului de protecție, iar cricurile hidraulice sunt utilizate pentru a roti și a penetra solul. Tehnica începe de la o groapă de lansare care trebuie dimensionată pentru a permite operația sigură a mașinii de foraj și o lungime utilă a conductei. Mașinile obișnuite de foraj cu elice sunt concepute pentru tuburi de protecție cu diametre cuprinse între 102 mm și 2.830 mm și distanțe de aproximativ 200 m. Lungimea de instalare necesară pentru traversarea malului în cazul Neptun Deep este de 890 m, cu un diametru al conductei de 762 mm, ceea ce depășește gama de foraj cu elice.

Alternativele au fost evaluate în funcție de performanța mediului (deversări în mare, emisii în aer/EFG), aplicabilitate tehnică (fiabilitate, operabilitate și întreținere) și criterii financiare (cheltuieli de capital și de exploatare). Alternativele tehnice au fost comparate și clasificate pentru a selecta Alternativa preferată în conformitate cu cerințele BAT.

3.1.4.3 Încălzitor de gaz

Un încălzitor de gaze este necesar între Filtrul separator SRM și unitatea de măsurare a gazului, pentru a încălzi gazele reci venite din conducta de producție, astfel încât să îndeplinească specificațiile minime de intrare în SNT de 0 grade Celsius.

Sunt necesare trei încălzitoare, într-o configurație de proces de 3 x 33%, cu o capacitate de proiectare de aproximativ 6 MW.

Evaluarea BAT a inclus analiza următoarelor Alternativa de încălzire a gazelor:

Alternativa 1: Încălzitor electric. Un încălzitor electric este un dispozitiv care generează căldură folosind electricitate în loc de gaze naturale sau alte combustibili. Acești încălzitori sunt folosiți în mod obișnuit în aplicații industriale și funcționează prin trecerea curentului electric printr-un element rezistiv, cum ar fi un fir metalic sau o placă ceramică. Există mai multe tipuri de încălzitoare industriale, inclusiv încălzitoare de circulație și/sau încălzitoare de imersie. Pentru aplicația onshore SRM a Proiectului Neptun Deep, s-a luat în considerare un încălzitor electric de tip Chromalox, care este proiectat pentru a încălzi un gaz sau un lichid în mișcare utilizând un sistem in-line sau side-arm.

Alternativa 2: Încălzitor pe Gaz. Un încălzitor pe gaz este un dispozitiv care utilizează gaze naturale drept combustibil pentru a genera căldură. Pentru SRM, s-a propus un încălzitor direct pe convecție de tip Sigma Thermal. Transferul de căldură radiant este minimizat în acest tip de încălzitor prin recircularea unor volume mari de gaze de ardere pentru a se amesteca cu gazele nou combulate, rezultând o temperatură medie a gazului de aproximativ 1.400 °F (760 °C) la intrarea în bobină. Comparativ cu transferul de căldură radiant, transferul de căldură prin convecție oferă o distribuție a căldurii mai uniformă și mai previzibilă pe suprafața bobinei de transfer de căldură. Utilizarea unui încălzitor de tip convecție elimină problemele cu punctele fierbinți întâlnite în mod obișnuit în secțiunile de tub radiant, ceea ce în cele din urmă duce la o durată de viață mai lungă a tubului și la o probabilitate mai mică de defecte locale ale tubului. În plus, acest încălzitor de tip convecție oferă un mod de funcționare în regim de așteptare cald. În perioadele în care agentul de proces nu curge, încălzitorul are capacitatea de a menține o temperatură nominală a camerei de ardere de până la aproximativ 550 °F (290 °C). Acest mod de funcționare minimizează timpul de pornire la începutul fiecărei cicluri de regenerare.

Fiecare tehnologie selectată a fost evaluată în funcție de impactul său asupra mediului, fezabilitate (Alternativa îndeplinește toate constrângerile și cerințele definite pentru a permite implementarea unei soluții), complexitatea operațională (acest criteriu duce la creșterea complexității instalațiilor, care implică creșterea echipamentelor, mărirea dimensiunii și greutateii platformei, precum și trecerea de la o instalație neasistată în mod normal la o facilități cu personal), robustețe/fiabilitate (nivelul de robustețe: capacitatea echipamentului de a rezista în condiții dificile, cum ar fi condițiile meteorologice reci, oprirea și repornirea, nivelul de flexibilitate: ușurința de adaptare la variații semnificative ale cantității și calității apei) și Costuri Capex/Opex (raportate în ceea ce privește costurile capitale, costurile de operare și întreținere la un nivel ridicat). Alternativelor tehnice li s-a făcut o comparație și clasificare pentru a selecta Alternativa preferată în conformitate cu cerințele BAT.

3.2 EVALUAREA ALTERNATIVELOR

3.2.1 Evaluare alternativelor pentru offshore

3.2.1.1 Evaluarea alternativelor pentru producerea energiei pe platformă marină de producție

Fiecare tehnologie selectată a fost evaluată în ceea ce privește impactul asupra mediului, fezabilitatea (Alternativa îndeplinește toate constrângerile și cerințele definite pentru a permite implementarea unei soluții), complexitatea operațională (acest criteriu conduce la creșterea complexității facilității, inclusiv creșterea echipamentului, ceea ce implică în cele din urmă creșterea dimensiunii și greutateii platformei și probabilitatea de a trece de la o instalare de obicei nelocuită la o facilitate cu personal), robustețe/fiabilitate (nivelul de robustețe: capacitatea echipamentului de a rezista la condiții dure, cum ar fi climatul rece, oprirea și repornirea, nivelul de flexibilitate: ușurința adaptării la variații semnificative ale cantității și calității apei) și costuri de capital și de operare (costuri generale de capital, operaționale și de întreținere). Alternativele tehnice au fost comparate și clasificate pentru a selecta Alternativa preferată în conformitate cu cerințele BAT (Cele Mai Bune Tehnici Disponibile).

Evaluarea independentă a BAT a concluzionat că Alternativa 1 (Generare energie utilizând generatoare cu turbine cu gaze (GTG).) pentru generarea de energie electrică reprezintă Cele Mai Bune Tehnici Disponibile specifice proiectului pentru Proiectul Neptun Deep.

3.2.1.2 Evaluarea alternativelor privind sistemul de dispersie și arderea gazelor

Evaluarea independentă a BAT a concluzionat că Alternativa 1 (Arderea atât a emisiilor continue, cât și a celor intermitente (pe un singur braț de susținere lung) reprezintă Cele Mai Bune Tehnici Disponibile specifice proiectului pentru Proiectul Neptun Deep.

3.2.1.3 Evaluarea alternativelor privind Stocarea chimicalelor

Pe baza concluziilor evaluării independente BAT, Alternativa 1 (stocarea metanolului și a TEG-ului în picioarele de suport ale platformei și stocarea celorlalte produse chimice pe punte) este considerată BAT specific proiectului pentru stocarea substanțelor chimice la SWP.

3.2.1.4 Evaluarea alternativelor privind Sistem de drenaj deschis

Pe baza concluziilor evaluării independente BAT, Alternativa 1.3: Stocarea efluenților pe platformă, analiză și descărcare în mare sau transport la țărâm atunci când este cazul, este considerată BAT specific proiectului pentru sistemul deschis de drenaj al SWP.

3.2.1.5 Evaluarea alternativelor privind Managementul Hidraților

Evaluarea independentă a BAT a concluzionat că Alternativa 1 (Încălzire Directă Electrică (DEH) reprezintă Cele Mai Bune Tehnici Disponibile specifice proiectului pentru Proiectul Neptun Deep

3.2.1.6 Selecția produselor chimice utilizate

În urma modelării descărcării apelor uzate (PW), și având în vedere că selecția unui singur furnizor de produse chimice este dorită dintr-o perspectivă comercială și operațională, s-a optat pentru următoarele produsele chimice ChampionX:

- Inhibitor de depuneri: ChampionX SCAL 13370A;
- Inhibitor coroziune: ChampionX CORR 12452A;
- Antispumant : Champion X AFMR20400A.

3.2.1.7 Descarcarea Apei produse

Evaluarea independentă a BAT a concluzionat că Alternativa 1 (deversarea la 90 m) pentru eliminarea apelor uzate (PW) este BAT specifică proiectului pentru Proiectul Neptun Deep.

3.2.1.8 Evaluarea alternativelor pentru deversare apei din teste hidrostatice

Aplicând metodologia BAT, Alternativa 1 (deversarea în zona anoxică a Mării Negre) pentru apa de testare hidrostatică este BAT specifică proiectului pentru Proiectul Neptun Deep.

3.2.1.9 Robinete subacvatice

Bazându-se pe concluziile evaluării BAT, Alternativa 1 (Circuit deschis hidraulic) este considerată BAT specifică proiectului pentru acționarea supapelor subacvatice.

3.2.2 Descrierea alternativelor pentru onshore

3.2.2.1 Alternativele analizate pentru amplasamentul de pe uscat

Alternativa 1 (amplasamentul actual al proiectului situat în Tuzla) este considerată BAT specific proiectului pentru cea mai bună amplasare a construcției și instalării facilităților de pe uscat și pentru traversarea țărmului cu microtunel în ceea ce privește protecția mediului (inclusiv zonele naturale protejate, malul mării și plaja) și siguranța construcției și operațiunilor.

3.2.2.2 Evaluarea alternativelor privind metodele de subtraversarea țărmului

Pe baza concluziilor evaluării BAT, Alternativa 1 (microtunelare) este considerată BAT specific proiectului pentru instalarea conductei la traversarea malului.

3.2.2.3 Evaluarea alternativelor privind sistemul de încălzirea gazului

Evaluarea independentă BAT a concluzionat că Alternativa 1 (Încălzitor Electric) pentru încălzirea gazelor la SRM este BAT specific proiectului pentru Proiectul Neptun Deep.

Tabel 3. 2 Analiza alternativelor pentru sistemul de producerea energiei electrice pe platformă din punct de vedere al efectelor asupra mediului

Aspect de mediu	Alternativa 0	Alternativa 1 <i>Generatoare turbina gaz Varianta selectată</i>	Alternativa 2 <i>Generatoare motoare cu ardere interna</i>	Alternativa 3 <i>Furnizare energie electrică de la țarm</i>	Observatii
Populație	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	
Sănătatea umană	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	
Biodiversitate	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Instalarea cablului pe mare va duce la creșterea turbidității, va exista și zgomot subacvatic de la săparea șantului. Acesta pot duce la perturbarea biodiversității marine.	
Terenuri	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	
Solul	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	
Apa	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Instalarea cablului pe mare va duce la creșterea turbidității dar acesta se va manifesta local și pe timpul execuției lucrării	
Aer	Fără efecte	Emisii în aer de la arderea gazului	Emisii în aer de la arderea combustibilului	Fără efecte	Alternativa 1 și 2 vor avea efect asupra aerului în timpul funcționării
Climă	Fară efecte	Există emisii de gaze cu efect de seră	Există emisii de gaze cu efect de seră	Emisii indirecte de GES	Alternativa 1 și 2 vor avea efect asupra climei în timpul funcționării
Bunuri materiale	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	
Patrimoniul cultural	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	
Peisajul	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect (cablul va fi subteran)	
Impact transfrontalier	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	
Infrastructura	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	

Tabel 3. 3 Analiza alternativelor pentru sistemul de dispersie și cu faclă pe platformă din punct de vedere al efectelor asupra mediului

Aspect de mediu	Alternativa 0	Alternativa 1 Sistem Faclă LP si HP amplasate pe un singur braț de susținere <i>Varianta selectată</i>	Alternativa 2 Faclă LP si sistem de dispersie gaze pt emisii HP amplasate pe 2 brațe de susținere	Alternativa 3 Sistem de dispersie gaze pt emisii LP/HP amplasate pe un singur braț	Alternativa 4 Recuperare emisii LP continue , Faclă pt Emisii HP intermitente	Alternativa 5 Recuperare emisii LP continue , Faclă pt Emisii HP intermitente	Observații
Populație	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	
Sănătatea umană	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	
Biodiversitate	Fără efect	Prezența coșului de faclă poate să produce un disconfort păsărilor acvatice	Prezența coșului de faclă poate să produce un disconfort păsărilor acvatice	Prezența coșului de dispersie poate să produce un disconfort păsărilor acvatice	fără efect	fără efect	
Terenuri	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	
Solul	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	
Apa	Fără efect	Generare apa tehnologică de la vasul separator lichide a faclei care sunt evacuate in mareprin chesonul de descărcare	Generare apa tehnologică de la vasul separator lichide a faclei care sunt evacuate in mareprin chesonul de descărcare	Fără efect	Generare apa tehnologică de la vasul separator lichide a faclei care sunt evacuate in mareprin chesonul de descărcare	Generare apa tehnologică de la vasul separator lichide a faclei care sunt evacuate in mareprin chesonul de descărcare	
Aer	Fără efecte	Emisii de poluanți generate de arderea gazelor	Emisii de poluanți generate de ardere de arderea gazelor	Evacueaza direct in atmosfera gazele	Recuperarea gazelor necesita echipamente suplimentare si implicit ocupa spatiu pe puntea platformei. Există emisii de arderea gazelor	Recuperarea gazelor necesita echipamente suplimentare si implicit ocupa spatiu pe puntea platformei. Există emisii de arderea gazelor	

CAPITOLUL 3

Aspect de mediu	Alternativa 0	Alternativa 1 Sistem Faclă LP si HP amplasate pe un singur braț de susținere <i>Varianta selectată</i>	Alternativa 2 Faclă LP si sistem de dispersie gaze pt emisii HP amplasate pe 2 brațe de susținere	Alternativa 3 Sistem de dispersie gaze pt emisii LP/HP amplasate pe un singur braț	Alternativa 4 Recuperare emisii LP continue , Faclă pt Emisii HP intermitente	Alternativa 5 Recuperare emisii LP continue , Faclă pt Emisii HP intermitente	Observații
Climă	Fară efecte	Emisii GES de la arderea gazelor	Există emisii GES de la arderea gazelor. Emisii CH4	Eliberare directă in aer de CH4 care sunt GES	Există emisii GES de la arderea gazelor	Există emisii GES de la arderea gazelor	
Bunuri materiale	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	
Patrimoniul cultural	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	
Peisajul	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	
Impact transfrontalier	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	
Infrastructura	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	

Tabel 3. 4 Analiza alternativelor pentru stocarea chimicalelor pe platformă din punct de vedere al efectelor asupra mediului

Aspect de mediu	Alternativa 0	Alternativa 1 Stocare in picioarele Jacketului <i>Varianta selectata</i>	Alternativa 2 Stocare pe puntea platformei	Alternativa 3 Rezervor suspendat	Alternativa 4 Rezervor suspendat sub nivelul mării	Alternativa 5 Stocare subacvatică	Alternativa 6 Stocare pe uscat și sistem ombilical	Observatii
Populație	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	
Sănătatea umană	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	
Biodiversitate	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Instalarea rezervoarelor pe mare va duce la creșterea zgomot	Instalarea sistemului ombilical pe mare va duce la creșterea	

CAPITOLUL 3

Aspect de mediu	Alternativa 0	Alternativa 1 Stocare in picioarele Jacketului <i>Varianta selectata</i>	Alternativa 2 Stocare pe puntea platformei	Alternativa 3 Rezervor suspendat	Alternativa 4 Rezervor suspendat sub nivelul mării	Alternativa 5 Stocare subacvatică	Alternativa 6 Stocare pe uscat și sistem ombilical	Observatii
						subacvatic. Acesta pot duce la perturbarea biodiversității marine.	turbidității, va exista si zgomot subacvatic de la săparea șantului. Acesta pot duce la perturbarea biodiversității marine.	
Terenuri	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	
Solul	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	
Apa	Fără efect					Pierderile accidentale de produse chimice pot duce la poluarea apei mării	Instalarea sistemului ombilical pe mare va duce la creșterea turbidității	
Aer	Fără efecte	Fără efecte	Fără efecte	Fără efecte	Fără efecte	Fără efecte	Fără efecte	
Climă	Fară efecte	Fară efecte	Fară efecte	Fară efecte	Fară efecte	Fară efecte	Fară efecte	
Bunuri materiale	Fără efect	Fără efecte	Fără efecte	Fără efecte	Fără efecte	Fără efecte	Fără efecte	
Patrimoniul cultural	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efecte	
Peisajul	Fără efecte	Fără efecte	Fără efecte	Fără efecte	Fără efecte	Fără efecte	Fără efecte	
Impact transfrontalier	Fară efecte	Fară efecte	Fară efecte	Fară efecte	Fară efecte	Fară efecte	Fară efecte	
Infrastructura	Fără efecte	Fără efecte	Fără efecte	Fără efecte	Fără efecte	Fără efecte	Fără efecte	

Tabel 3. 5 Analiza alternativelor privind gestionarea apei din sistemul de scurgere deschis din punct de vedere al efectelor asupra mediului

Aspect de mediu	Alternativa 0	Alternativa 1 <i>Stocare în rezervor și transport la țărâm</i> <i>Varianta selectată</i>	Alternativa 2 <i>Stocare în rezervor dotat cu separator de hidrocarburi și deversare în mare</i>	Alternativa 3 <i>Stocarea efluenților pe platformă, analiză și descărcare în mare (<15 ppm) sau transport la țărâm (>15 ppm).</i>	Observatii
Populație	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	
Sănătatea umană	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	
Biodiversitate	Fără efect	Fără efect			
Terenuri	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	
Solul	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	
Apa	Fără efect	Accidental pot să se descărce în mare apă uzată din rezervor	Fără efect	Fără efect	
Aer	Fără efecte	Emisii în aer de la transportul naval	Emisii în aer de la transportul naval	Emisii în aer de la transportul naval	
Climă	Fără efecte	Există emisii de gaze cu efect de seră	Există emisii de gaze cu efect de seră	Există emisii de gaze cu efect de seră	
Bunuri materiale	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	
Patrimoniul cultural	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	
Peisajul	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	
Impact transfrontalier	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	
Infrastructura	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	

Tabel 3. 6 Analiza alternativelor privind descărcarea apei produse din punct de vedere al efectelor asupra mediului

Aspect de mediu	Alternativa 0	Alternativa 1 Descărcare prin cheson in mare adâncimea de 90m <i>Varianta selectată</i>	Alternativa 2 Descărcare prin conductă in mare	Alternativa 3 Injectare in formatiune sonda nouă	Alternativa 4 Injectare formatiune sonda existentă	Alternativa 5 Transport la țarm	Observatii
Populație	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	
Sănătatea umană	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	
Biodiversitate	Fără efect	Efecte asupra biodiversității marine	Efecte asupra biodiversității marine	Fără efect	Fără efect	Fără efect	
Terenuri	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	
Solul	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	
Apa	Fără efect	Modifica indicatori de calitate apă	Modifica indicatori de calitate apă	Fără efect	Fără efect	Fără efect	
Aer	Fără efecte	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Emisii de la transport naval	
Climă	Fară efecte	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Emisii de la transport naval	
Bunuri materiale	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	
Patrimoniul cultural	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	
Peisajul	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	
Impact transfrontalier	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	
Infrastructura	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	Fără efect	

Tabel 3. 7 Analiza alternativelor pentru amplasarea componentelor pe uscat din punct de vedere al efectelor asupra mediului

Aspect de mediu	Alternativa 0	Alternativa 1 Zona Cap Midia	Alternativa 2 Zona 23 August	Alternativa 3 Zona Tuzla <i>Varianta selectată</i>	Alternativa 4 Zona 2 Mai	Observatii
Populație	Fără efect	In timpul construirii va exista un disconfort datorita cresterea traficului care va ingreuna accesul la terenuri agricole	In timpul construirii va exista un disconfort datorita cresterea traficului care va ingreuna accesul la terenuri si plajă	In timpul construirii va exista un disconfort datorita cresterea traficului care va ingreuna accesul la terenuri și plajă. In perioada de operare va exista un drum de acces la plajă. Nu vor exista restrictii de construcție datorită amplasării conductei de producție deoarece limita de restricție de siguranță de 20 m, impusă reglementările in vigoare, această zonă aflându-se în totalitate pe terenul aflat în proprietatea titularului proiectului. In perioada operării va exista o perdea de pomi in jurul SRM si CCR, pentru a reduce impactul vizual.	In timpul construirii va exista un disconfort datorita cresterea traficului care va ingreuna accesul la terenuri și plajă	Disconfort minim în etapa de realizare- toate variantele
Sănătatea umană	Fară efecte	În perioada de construire va exista un potential disconfort datorită traficului de vehicule si de zgomotul de utilajele utilizate				Disconfort minim în etapa de realizare- toate variantele
Biodiversitate	Fară efecte	Amplasamentul este situat în apropierea unei arii naturale protejate - Rezervația Biosferei Delta Dunării	Amplasamentul analizat se situează în vecinătatea Ariei protejate ROSPA 0076 Marea Neagră	Cele mai apropiate arii naturale protejate sunt reprezentate de ROSPA0076 Marea Neagră și ROSCI0273 Zona marină de la Capul Tuzla, la aproximativ 60 m est de	Aria specială de conservare Rezervația marină 2 Mai - Vama Veche ocupă întreaga linie de coastă dintre localitățile 2 Mai și Vama	Din cauza constrângerilor legate de aria protejată alternativă 4 a fost respinsă.

CAPITOLUL 3

Aspect de mediu	Alternativa 0	Alternativa 1 <i>Zona Cap Midia</i>	Alternativa 2 <i>Zona 23 August</i>	Alternativa 3 <i>Zona Tuzla</i> <i>Varianta selectată</i>	Alternativa 4 <i>Zona 2 Mai</i>	Observatii
		(zonă naturală protejată UNESCO)		marginea cea mai estică a amplasamentului. La construirea microtunelului aria protejată va fi afectată datorită ancorelor pentru stabilizarea barjei de instalare a conductei	Veche. Lucrările se vor desfășura în perimetrul ariei protejate, fiind posibile efecte negative semnificative asupra biodiversității și habitatelor prezente în arie.	
Terenuri	Fară efecte	Se schimbă categoria de folosința a terenului, se ocupa definitiv suprafețe	Amplasamentul este situat în zona administrativă a localității 23 August, aproape de malul Mării Negre (situat la est de amplasament). Utilizarea terenului este în principal agricolă.	utilizări în principal agricole și este situat în limitele zonei administrative a comunei Tuzla. Amplasamentul este situat între Drumul Național DN39 (situat la aproximativ 1,8 km vest de limita amplasamentului) și coasta Mării Negre (situată la aproximativ 60 m est față de limita amplasamentului)	Zona amplasamentului este situată între localitățile 2 Mai și Vama Veche	Toate variantele vor schimbă categoria de folosința a terenului, se ocupa definitiv suprafețe
Solul	Fară efecte	Potențiale poluări istorice ale terenului dat fiind vecinatatea cu rafinăria Rompetrol	Faleza de la malul mării este expusă proceselor de eroziune naturală, fără lucrări de consolidare/stabilizare. Investigațiile geotehnice efectuate pe amplasament au relevat prezența unui strat de rocă calcaroasă afectat de un proces intens de carstificare datorită prezenței apelor Mării Negre	Condițiile de sol și subsol ale amplasamentului selectat sunt mai favorabile pentru executarea coridorului conductei și a traversării țărnelui	Lucrările de subtraversare se vor realiza pe zona de coastă dintre cele două localități, neexistând un culoar care să permită conductei traversarea pe țărnam datorită rezervației marine.	Datorită constrângerilor de siguranță ale construcției alternativă nr 2 de amplasament a fost respinsă. Din cauza potențialelor poluări istorice ale terenului alternativ 1 a fost respins.

Aspect de mediu	Alternativa 0	Alternativa 1 Zona Cap Midia	Alternativa 2 Zona 23 August	Alternativa 3 Zona Tuzla <i>Varianta selectată</i>	Alternativa 4 Zona 2 Mai	Observatii
			Executarea lucrărilor de subtraversare a țărmului poate activa procesele de alunecări de teren în zona falezii mării (neterasată).			
Apa	Fară efecte	Nu vor fi efecte directe asupra apei. In statia de reglare si măsurarea, nu vor fi tratate gaze astfel nu va fi generată apă tehnologică.				Proiectul nu influențează calitatea apei de suprafață si apele subterane
Aer	Fară efecte	In timpul construirii,traficul, excavarea solului, funcționarea utilajelor reprezintă principală sursă de emisii în aer In perioada de operare emisii de la trafic si de la lucrări de mentenanță Zgomotul generat în perioada de construire va fi temporar, fiind generat doar în timpul funcționării vehiculelor și echipamentelor. Se va resimți local.				Toate variantele vor avea efect asupra aerului in timpul construirii
Climă	Fără efecte	Principala sursă de gaze cu efect de seră în perioada de execuție este reprezentantă de traficul vehiculelor care asigură aprovizionarea cu materiale de construcție și echipamentele/utilaje folosite pentru construcție. Emisii GES mici in timpul operarii				Toate variantele vor avea efect asupra climei in timpul construirii
Bunuri materiale	Fără efecte	In timpul construirii sunt necesare subtraversari conducte, cale ferata, drumuri locale				In toate variantelor vor fi necesare subtraversări
Patrimoniul cultural	Fără efecte	Fară efecte	Fară efecte	Conform investigațiilor arheologice efectuate pe amplasament, nu au fost identificate vestigii arheologice în limitele acestui amplasament	Fară efecte	Proiectul nu influențează patrimoniul cultural
Peisajul	Fără efecte	Impact vizual	Impact vizual	Impact vizual.	Impact vizual	Toate variantele vor aduce modificari asupra peisajul
Impact transfrontalier	Fără efecte	Proiectul nu poate avea impact transfrontalier				Proiectul nu are impact transfrontalier

Aspect de mediu	Alternativa 0	Alternativa 1 <i>Zona Cap Midia</i>	Alternativa 2 <i>Zona 23 August</i>	Alternativa 3 <i>Zona Tuzla</i> <i>Varianta selectată</i>	Alternativa 4 <i>Zona 2 Mai</i>	Observatii
Infrastructura	Fără efecte	realizarea și amenajarea unor drumuri de acces, fapt ce implică ocuparea unor suprafețe mai mari de teren. Furnizori locali pentru asigurarea utilităților. Acces dificil la Sistemul Național de Transport Gaze	realizarea și amenajarea unor drumuri de acces, fapt ce implică ocuparea unor suprafețe mai mari de teren. Furnizori locali pentru asigurarea utilităților. Acces facil la Sistemul Național de Transport Gaze	realizarea și amenajarea unor drumuri de acces, fapt ce implică ocuparea unor suprafețe mai mari de teren. Furnizori locali pentru asigurarea utilităților. Acces facil la Sistemul Național de Transport Gaze	Este necesară amenajarea de drumuri de acces. În zona investigată nu sunt drumuri de acces, care să asigure transportul materialelor și echipamentelor pe amplasamentul propus.	Pentru toate variantele vor trebui amenajate drumuri de acces
Alte activități in zonă	Fără efecte	In zona este o unitate militară. Amplasamentul este situat în zona industrială Midia (rafinăria de petrol Petromidia, terminal)	Linia de cale ferată CF 800 Constanța - Mangalia se află în imediata apropiere a amplasamentului (la 250 m distanță față de malul mării).	Activități agricole	-	Din cauza prezenței acestei zone protejate și a altor limitări (de exemplu, potențiale poluări istorice ale terenului, prezența unei baze militare în zonă), acest amplasament alternativ 1 a fost respins.

3.2.2 Evaluarea alternativelor tehnologice

Subtraversarea țărmlui a conductei de producție de 30 de inci a Proiectului Neptun Deep (și FOC) va fi construită pe o lungime de 890 m până la caminul de lansare din zona onshore.

În urma evaluării alternativelor tehnologice de executare a subtraversării, **alternativa nr. 1** (subtraversare executată cu microtunel) a fost selectată drept cea mai bună alternativă de subtraversare a țărmlui.

Alternativa nr 1 și alternativa 2 (direct pipe) au aceleași efecte asupra mediului.

Justificarea alegerii alternativei a ținut seama de criteriul de siguranță a lucrătorilor.

Demontarea conductelor de injecție bentonită necesită intrarea lucrătorilor în conductă pe toată lungimea traversării (890 m) și de asemenea pentru eventualele reparații la mașina de tunel sau la pompe. Tunelul realizat prin tehnologia direct pipe are diametrul 56 inci (1,6 m) iar microtunelul are diametrul interior de 2 m și din motive de siguranță legate de accesul lucrătorilor în tunel a fost aleasă alternativa microtunelului.

Tabel 3. 8 Analiza alternativelor pentru subtraversarea la țărâm din punct de vedere al efectelor asupra mediului

Aspect de mediu	Alternativa 0	Alternativa 3 <i>Microtunel</i> <i>Varianta selectată</i>	Alternativa 4 <i>Direct pipe</i>	Observatii
Populație	Fără efect	In timpul construirii va exista un disconfort datorita cresterii traficului care va ingreuna accesul la terenuri si plaja datorită organizării de santierIn perioada de operare va exista un drum de acces la plajă. Nu vor exista restrictii de construcție datorită amplasării conductei de producție deoarece limita de restricție de siguranță de 20 m, impusă reglementările in vigoare, această zonă aflându-se în totalitate pe terenul aflat în proprietatea titularului proiectului.	In timpul construirii va exista un disconfort datorita cresterii traficului care va ingreuna accesul la terenuri si plaja datorită organizării de santier Nu vor exista restrictii de construcție datorită amplasării conductei de producție deoarece limita de restricție de siguranță de 20 m, impusă reglementările in vigoare, această zonă aflându-se în totalitate pe terenul aflat în proprietatea titularului proiectului.	Disconfort minim în etapa de realizare- toate variantele
Sănătatea umană	Fară efecte	În perioada de construire va exista un potential disconfort datorită traficului de vehicule si de zgomotul de utilajele si nave utilizate		Disconfort minim în etapa de realizare- toate variantele
Biodiversitate	Fară efecte	Caminul de receptie si șantul de tranziție sunt amplasate in mare in vecinătatea ariei protejate ROSCI0273 Zona marină de la Capul Tuzla In timpul instalarii conductei dinspre uscat spre mare, 3 din cele 8 ancore ale barjei utilizate vor fi fixate pe fundul mării in zona ariei protejate, si vor avea efect asupra sedimentelor Zgomotul produs de excavare va avea efecte asupra faunei marine	Caminul de receptie si sunt amplasate in mare in vecinătatea ariei protejate ROSCI0273 Zona marină de la Capul Tuzla Zgomotul produs de excavare va avea efecte asupra faunei marine	Toate variantele vor avea efect asupra biodiversității
Terenuri	Fară efecte	utilizări în principal agricole și este situat în limitele zonei administrative a comunei Tuzla. Amplasamentul este situat între Drumul Național DN39 (situat la aproximativ 1,8 km vest de limita amplasamentului) și coasta Mării Negre (situată la aproximativ 60 m est față de limita amplasamentului)	utilizări în principal agricole și este situat în limitele zonei administrative a comunei Tuzla. Amplasamentul este situat între Drumul Național DN39 (situat la aproximativ 1,8 km vest de limita amplasamentului) și coasta Mării Negre (situată la aproximativ 60 m est față de limita amplasamentului)	Toate variantele vor schimba categoria de folosința a terenului, se ocupa definitiv suprafețe
Solul	Fară efecte	Condițiile de sol și subsol ale amplasamentului selectat sunt mai favorabile pentru executarea subtraversării țărâmului	Condițiile de sol și subsol ale amplasamentului selectat sunt mai favorabile pentru executarea subtraversării țărâmului	Datorită constrângerilor de siguranță ale construcției

Aspect de mediu	Alternativa 0	Alternativa 3 <i>Microtunel</i> <i>Varianta selectată</i>	Alternativa 4 <i>Direct pipe</i>	Observatii
		In timpul instalarii conductei dinspre uscat spre mare, 3 din cele 8 ancore ale barjei utilizate vor fi fixate pe fundul mării in zona ariei protejate, si vor avea efect asupra sedimentelor		alternativă 1 si 2 a fost respinsă..
Apa	Fără efecte	Creșterea turbidității locale în zona în care se vor realiza excavațiile pentru caminul de receptie si șantul de tranziție In situatii accidentale se pot produce poluări accidentale cu hidrocarburi provenit de la utilajele sau navele implicate în procesul de construcție.	Creșterea turbidității locale în zona în care se vor realiza excavațiile pentru caminul de receptie In situatii accidentale se pot produce poluări accidentale cu hidrocarburi provenit de la utilajele sau navele implicate în procesul de construcție.	Toate variantele vor avea efect asupra apei in perioada de construire
Aer	Fără efecte	In timpul construirii,traficul, excavarea solului, funcționarea utilajelor reprezintă principală sursă de emisii în aer Zgomotul generat în perioada de construire va fi temporar, fiind generat doar în timpul funcționării echipamentelor. Se va resimți local.		Toate variantele vor avea efect asupra aerului in timpul construirii
Climă	Fără efecte	Principala sursă de gaze cu efect de seră în perioada de execuție este reprezentantă de navele si utilajele utilizate la construire.		Toate variantele vor avea efect asupra climei in timpul construirii
Bunuri materiale	Fără efecte	Fără efecte		Toate variantele nu influențează bunurile materiale
Patrimoniul cultural	Fără efecte	Fără efecte	Fără efecte	Toate variantele nu influențează patrimoniul cultural
Peisajul	Fără efecte	Impact vizual prin prezența echipamentelor utilizate la construire	Impact vizual prin prezența echipamentelor utilizate la construire	Toate variantele vor aduce modificari impact vizual doar in timpul construirii.
Impact transfrontalier	Fără efecte			Proiectul nu are impact transfrontalier
Infrastructura	Fără efecte	Fără efecte	Fără efecte	Toate variantele nu influențează infrastructura

**RAPORT PRIVIND
IMPACTUL ASUPRA
MEDIULUI**

PROIECT:

NEPTUN DEEP

TITULARI PROIECT:

OMV Petrom S.A

Romgaz Black Sea Limited

RAPORT EVALUARE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

CAPITOL 4 – DESCRIEREA DESCRIEREA ASPECTELOR RELEVANTE ALE STARII ACTUALE ALE MEDIULUI (SCENARIU DE BAZA)

Istoric revizii

Revizia nr	Data	Descriere	Autor	Verificat	Aprobat
00	03.04.2023	Elaborare document	Colectiv de elaborare Blumenfield®	Cristiana Crapcea	Gabriela Stanciu
01	17.07.2023	Revizie internă	Colectiv de elaborare Blumenfield®	Cristiana Crapcea	Gabriela Stanciu
02	24.10.2023	Emis pentru autorități	Colectiv de elaborare Blumenfield®	Cristiana Crapcea	Gabriela Stanciu

REFERINȚĂ DOCUMENT: BMF – ND – EIA – 04 - 002

compania	proiect	tip studiu	capitol	revizie
BMF	ND	EIA	4	02

CUPRINS

CAPITOLUL 4 DESCRIEREA ASPECTELOR RELEVANTE ALE STĂRII ACTUALE A MEDIULUI (SCENARIUL DE BAZĂ)	10
4.1 DESCRIEREA FOLOSINTELOR EXISTENTE ȘI VECINĂTĂȚILE TERENULUI CARE VA FI OCUPAT DE PROIECT ȘI IDENTIFICAREA POPULAȚIEI CARE LOCUIEȘTE SAU FOLOSEȘTE TERENUL	10
4.1.1 Descrierea terenului din zona amplasamentului	10
4.1.2 Colectarea datelor și metode de efectuare a investigațiilor	12
4.2 DESCRIEREA CONDIȚIILOR TOPOGRAFICE, GEOLOGICE, PEDOLOGICE ȘI ALE CALITĂȚII SOLULUI ȘI SEDIMENTELOR DIN ZONA PROIECTULUI.	13
4.2.1 Amplasamentul de pe uscat	13
4.2.2 Amplasamentul de pe mare	18
4.2.3 Solurile și sedimentele	19
4.2.4 Colectarea datelor și metode de efectuare a investigațiilor	53
4.3 DESCRIEREA FACTORULUI DE MEDIU APA	54
4.3.1. Amplasamentul de pe uscat al proiectului	54
4.3.2. Amplasamentul de pe mare al proiectului	64
4.3.3 Colectarea datelor și metode de efectuare a investigațiilor	111
4.4 DESCRIERE FACTOR DE MEDIU AER ȘI CLIMĂ.....	112
4.4.1 Amplasamentul de pe uscat	112
4.4.2 Amplasamentul de pe mare	112
4.4.3 Calitatea aerului în zona de amplasament a proiectului	113
4.4.4 Clima.....	118
4.4.5 Colectarea datelor și metode de efectuare a investigațiilor	124
4.5 ZGOMOT	118
4.5.1 Amplasamentul de pe uscat	125
4.5.2 Zona offshore de amplasament a proiectului	129
4.5.3 Colectarea datelor și metode de efectuare a investigațiilor	130
4.6 BUNURI MATERIALE	130
4.6.1 Bunuri materiale identificate în zona proiectului.....	130
4.6.2 Colectarea datelor și metode de efectuare a investigațiilor	131
4.7 DESCRIERE PATRIMONIUL CULTURAL	132
4.7.1 Situri arheologice și istorice în zona de uscat a amplasamentului proiectului.....	132
4.7.2 Investigații arheologice în zona de amplasament a proiectului pe mare.....	135
4.7.3 Colectarea datelor și metode de efectuare a investigațiilor	137
4.8 PEISAJUL NATURAL SAU URBAN AL AREALULUI.....	137
4.8.1 Colectarea datelor și metode de efectuare a investigațiilor	141
4.9 CONDITII DEMOGRAFICE, SOCIAL, SOCIAL ECONOMICE	141
4.9.1 Conditii demografice	141
4.9.2 Condiții sociale	142
4.9.3 Colectarea datelor și metode de efectuare a investigațiilor	145

4.10 BIODIVERSITATE	146
4.10.1 Localizarea proiectului fata de arii naturale protejate	146
4.10.2 Descrierea ariilor naturale protejate și a caracteristicilor acestora	150
4.10.3 Descrierea starii actuale a biodiversității	159
4.10.4 Colectarea datelor și metode de efectuare a investigațiilor	252
4.11 RADIOACTIVITATEA MEDIULUI	265
4.11.1. Radioactivitatea aerului	265
4.11.2 Radioactivitatea apelor	268
4.11.3 Radioactivitatea solului	269
4.11.4 Radioactivitatea vegetatiei	271
4.11.5 Colectarea datelor și metode de efectuare a investigațiilor	271

Lista cu figuri

Figura 4.1 Terenuri deținute sub formă de proprietate	10
Figura 4.2 Harta utilizării terenurilor din zona proiectului	11
Figura 4.3 Distanțe facilități onshore față de cele mai apropiate locuințe	12
Figura 4.4 Amplasarea forajelor geotehnice	15
Figura 4.5 Secțiune transversală subsol în zona SRM	16
Figura 4.6 Secțiune transversală subsol în zona de instalare subterană a conductei de producție gaz	17
Figura 4.7 Stratificarea Mării Negre	18
Figura 4.8 Locații puncte de prelevare la sol	20
Figura 4.9 Stații de prelevare sedimente campanie marina 2017	42
Figura 4.10 Locații stații de prelevare sedimente, campanie mai-iunie 2023, Blumenfield	51
Figura 4.11 Corpurile de apă subterana identificate în zona proiectului	56
Figura 4.12 Punctele de prelevare probe de apă subterană	58
Figura 4.13 Localizarea platformei de producție față de apele marine	65
Figura 4.14 Puncte de prelevare probe de apă de suprafață	67
Figura 4.15 Locația stațiilor de prelevare apă marina și costiera în relație cu poziționarea conductei producție gaze, Proiect Neptun Deep (Blumenfield, mai 2023)	72
Figura 4.16 Puncte de prelevare apă costieră 2022	73
Figura 4.17 Poziționarea locațiilor de prelevare apă marina, campanie luna mai 2023	77
Figura 4.18 Profil al adâncimii apei de-a lungul zonei de dezvoltare a proiectului Neptun Deep	81
Figura 4.19 Localizarea celor 3 balize oceanografice operate de GeoEcoMar	83
Figura 4.20 Stațiile de prelevare probe de apă	88
Figura 4.21 Măsurători CTD și puncte de prelevare probe de apă, martie 2021	105
Figura 4.22 Platforma marină de producție: Măsurători CTD – profilul de la mijlocul zilei, martie 2021	107
Figura 4.23 Platforma marină de producție: Măsurători CTD – profilul de la mijlocul zilei, martie 2021	108
Figura 4.24 Platforma marină de producție: Măsurători CTD – profilul de seară, martie 2021	108
Figura 4.25 Centrul de foraj Domino 2: Măsurători CTD – profilul de dimineață, martie 2021	109
Figura 4.26 Centrul de foraj Domino 2: Măsurători CTD – profilul de la mijlocul zilei, martie 2021	109
Figura 4.27 Centrul de foraj Domino 2: Măsurători CTD – profilul de seară, martie 2021	110
Figura 4.28 Amplasare în zona a punctelor de prelevare a gazelor din aer	114
Figura 4.29 Temperatura medie lunară (°C) pentru stațiile meteorologice de coastă Constanta, Mangalia și Tuzla, 2008-2021	120
Figura 4.30 Media lunară a umidității relative (%) pentru stațiile meteorologice de coastă Constanta, Mangalia și Tuzla, 2008-2021	121
Figura 4.31 Media lunară a precipitațiilor (mm) pentru stațiile meteorologice de coastă Constanta, Mangalia, 2008-2021	122
Figura 4.32 Viteza medie lunară a vântului (m/s) pentru stațiile meteorologice de coastă Constanta, Mangalia și Tuzla, 2008-2021	123
Figura 4.33 Regiuni de colectare datelor meteoceanice	123

Figura 4.34 Amplasarea punctelor de masurare zgomot, 2022.....	128
Figura 4.35 Situri arheologice identificate în zona proiectului.....	134
Figura 4.36 Localizarea amplasamentului studiat și situri arheologice identificate	135
Figura 4.37 Amplasarea celor 152 de contacte pe traseul proiectului Neptun Deep (sursa: Raport de diagnostic arheologic)	136
Figura 4.38 Puncte vizuale unde au fost facute fotografiile.....	138
Figura 4.39 Punctul vizual nr 1.....	139
Figura 4.40 Punctul vizual nr 2.....	139
Figura 4.41 Punctul vizual nr 3.....	140
Figura 4.42 Vedere de la calea ferată spre mare.....	140
Figura 4.43 Numărul șomerilor înregistrați în județul Constanța 2010- 2021	145
Figura 4.44 Localizarea amplasamentului de pe uscat al proiectului în relație cu situri din rețeaua Natura 2000	147
Figura 4.45 Localizarea amplasamentului de pe uscat al proiectului în relație cu ariile naturale protejate de interes național (rezervație naturală) și internațional (sit RAMSAR.....	147
Figura 4.46 Arii naturale protejate de interes comunitar (situri Natura 2000) din zona proiectului – zona marină.....	148
Figura 4.47 Arii naturale protejate de interes comunitar (situri Natura 2000) din apropierea țărmului care se suprapun sau se află în vecinătatea proiectului – zona marină.....	149
Figura 4.48 Arii naturale protejate de interes comunitar (situri Natura 2000) din zona de larg a Mării Negre care se află în vecinătatea proiectului – zona marină.....	149
Figura 4.49 Zone de vegetație pe și în apropierea amplasamentului de pe uscat al proiectului, analizate în cadrul studiului de teren	161
Figura 4.50 Aspect privind zona de studiu traversată de calea ferată (sursa foto: Blumenfield, mai 2023).....	162
Figura 4.51 Zona îngustată cu cucuțiș (As. <i>Conietum maculati</i>), mărginită de loturi agricole(sursa foto: Blumenfield, mai 2023).....	163
Figura 4.52 Faleză litorală din zona perimetrului de studiu	164
Figura 4.53 <i>Ecbalium elaterium</i> (sursa foto: Blumenfield, mai 2023).....	165
Figura 4.54 Aspect al vegetației de pe malul mării, cu specii caracteristice habitatului tip 1210	166
Figura 4.55 <i>Lampides boeticus</i>	170
Figura 4.56 <i>Lycaena phlaeas</i>	170
Figura 4.57 <i>Chorthippus brunneus</i>	170
Figura 4.58 <i>Omocestus rufipes</i>	170
Figura 4.59 <i>Oxythyrea funesta</i>	171
Figura 4.60 <i>Carabus auronitens</i>	171
Figura 4.61 <i>Lacerta viridis</i>	172
Figura 4.62 <i>Testudo graeca</i> (fragmente de carapace).....	172
Figura 4.63 <i>Phalacrocorax carbo</i>	179
Figura 4.64 <i>Puffinus yelkouan</i> în pasaj	179
Figura 4.65 <i>Ichthyophaga melanocephalus</i>	179
Figura 4.66 <i>Sterna hirundo</i>	179
Figura 4.67 Localizarea principalelor zone de odihnă, hrănire și cuibărire a avifaunei din zona proiectului	180
Figura 4.68 Zona de studiu, program monitorizare 2023, Blumenfield®	184
Figura 4.69 <i>Achnantes longipes</i> (foto original)	186
Figura 4.70 <i>Coscinodiscus</i> sp. (foto original).....	186
Figura 4.71 <i>Licmophora</i> sp. (foto original)	187
Figura 4.72 <i>Pinnularia</i> sp. (foto original).....	187
Figura 4.73 <i>Rhizosolenia</i> sp (foto original)	187
Figura 4.74 <i>Peridinium granii</i> (foto original)	187
Figura 4.75 a și b <i>Ceratium tripos</i> (foto original)	187
Figura 4.76 Compoziția taxonomică a comunităților de fitoplancton în perioada 2015-2016 în zona proiectului (sursa: Marine Flora – Phytoplankton Technical Summary Report- Proiect Neptun Deep, INCDM Grigore Antipa, 2019)	197
Figura 4.77 Imagine microscopică de plancton: <i>Noctiluca scintillans</i> , <i>Asplanchna kerrcki</i> , naupliu de copepod și alga <i>Rhizosolenia</i> sp.	198
Figura 4.78 <i>Acartia clausi</i>	198
Figura 4.79 Variația densității (ind./m ³) populațiilor zooplanctonice și ale formelor larvare, în mai, 2023 – în apele marine din zona proiectului	200

Figura 4.80 Variația biomasei mg/m ³ populațiilor zooplanctonice și ale formelor larvare, în mai, 2023 – în apele marine din zona proiectului	201
Figura 4.81 Abordarea studiului zoofaunei bentale după trei transecte (nord, central și sud)- Blumenfield®, 2023 ..	205
Figura 4.82 Distribuția zoofaunei în bentosul celor 3 transecte	205
Figura 4.83 Structura taxonomică a comunității zoobentale la nivelul întregii comunități zoobentale a perimetrului studiat	206
Figura 4.84 Structura taxonomică la nivelul zoocenozelor bentale asociate fiecărui transect	207
Figura 4.85 Abordarea studiului zoofaunei bentale după perimetrele care definesc habitatele bentale caracteristice (după descrierea sedimentelor și a zoofaunei asociate)	208
Figura 4.86 Structura taxonomică și distribuția zoofaunei bentale în zona de mică adâncime a sectorului nordic.....	209
Figura 4.87 Structura taxonomică și distribuția zoofaunei bentale în zona de mică adâncime a sectorului sudic.....	210
Figura 4.88 Studiul comunităților zoobentale din perspectiva numărului comun de taxoni pentru habitatele studiate din sectorul sudic.....	211
Figura 4.89 Individualizare a două sub diviziuni cenotice din bentosul perimetrului central	212
Figura 4.90 Distribuția numărului de taxoni în perimetrul central	212
Figura 4.91 Distribuția habitatelor după descrierea substratului/sedimentelor din probe (unde: <i>Cadran roșu: Habitat Ophelia</i> , <i>Cadran verde: Habitat Amphioxus</i> , <i>Cadran albastru: Upogebia</i>)	213
Figura 4.92 Zona de studiu cu cele 15 stații de prelevare a probelor de bentos (sursa INCDM Grigore Antipa 2021) ..	216
Figura 4.93 Număr de taxoni	218
Figura 4.94 Puncte prelevare probe de sedimente și inspecții ROV (Blumenfield, 2023).....	226
Figura 4.95 Aspect habitat marin MB14D Stanca infralitorală denudată (intrare microtunel), Marea Neagră (Blumenfield, mai 2023)	231
Figura 4.96 Intrare microtunel - Habitat MB14D Stanca infralitorală denudată, din Marea Neagră (Blumenfield, mai 2023)	231
Figura 4.97 Punctul P9 - Habitat MC241 Recifi biogeni de <i>Mytilus galloprovincialis</i> pe maluri terigene circalitorale în Marea Neagră (Blumenfield, mai 2023)	232
Figura 4.98 Punctul T6.3 - Habitat MB14E Pesteri, surplombe și canale în stanca infralitorală din Marea Neagră (Blumenfield, mai 2023)	232
Figura 4.99 Punctul P23 - Habitat MC541 Nisip malos din circalitoralul Marii Negre (Blumenfield, mai 2023)	233
Figura 4.100 <i>Engraulis encrasicolus</i> (foto: M. Galațchi, INCDM)	238
Figura 4.101 Distribuția speciei <i>Engraulis encrasicolus</i> la litoralul românesc	239
Figura 4.102 <i>Gasterosteus aculeatus</i> (Sursa: INCDM)	239
Figura 4.103 <i>Pomatomus saltatrix</i>	240
Figura 4.104 Distribuția speciei <i>Pomatomus saltatrix</i> la litoralul românesc	241
Figura 4.105 <i>Trachurus mediterraneus</i> (photo: G. Țiganov, INCDM)	242
Figura 4.106 Distribuția speciei <i>Trachurus mediterraneus ponticus</i> la litoralul românesc.....	242
Figura 4.107 <i>Acipenser stellatus</i> (Sursa: INCDM)	243
Figura 4.108 Distribuția speciei <i>Acipenser stellatus</i> la litoralul românesc	243
Figura 4.109 <i>Alosa tanaica</i> (photo: G. Țiganov, INCDM).....	244
Figura 4.110 Distribuția speciei <i>Alosa tanaica</i> la litoralul românesc	244
Figura 4.111 <i>Alosa immaculata</i> (Sursa: INCDM)	245
Figura 4.112 Distribuția speciei <i>Alosa immaculata</i> la litoralul românesc.....	245
Figura 4.113 Distribuția speciei <i>Salmo labrax</i> la litoralul românesc	246
Figura 4.114 Distribuția speciei <i>Sarda sarda</i> la litoralul românesc	247
Figura 4.115 Distribuția speciei <i>Scomber scombrus</i> la litoralul românesc	248
Figura 4.116 <i>Mullus barbatus</i> (foto: G. Țiganov, INCDM)	249
Figura 4.117 Distribuția speciei <i>Mullus barbatus</i> la litoralul românesc	249
Figura 4.118 Distribuția speciei <i>Phocoena phocoena ssp. relicta</i> în zona proiectului	250
Figura 4.119 Distribuția speciei <i>Tursiops truncatus</i> în zona proiectului	251
Figura 4.120 Distribuția speciei <i>Delphinus delphis</i> în zona proiectului.....	252
Figura 4.121 Debit medii și maxime ale dozei gama în aer	266
Figura 4.122 Medii anuale ale activității beta globale a aerosolilor atmosferici- măsurători imediate la SSRM Constanța și Cernavodă.....	266
Figura 4.123 Nivelul radioactivității beta globale la măsurarea imediată a probelor de depuneri atmosferice.....	267

Figura 4.124 Activitatea specifică beta globală în apa de suprafață din Marea Neagră, medii/maxime lunare în 2021	268
Figura 4.125 Concentrații de Cs-137 în Marea Neagră	268
Figura 4.126 Concentrații de K-40 în Marea Neagră	269
Figura 4.127 Variația multianuala a concentrației de Cs-137 în Marea Neagră	269
Figura 4.128 Variația multianuală a activității beta globale a solului necultivat	270

Listă de tabele

Tabel 4.1 Coordonate și adâncimea forajului	14
Tabel 4.2 Puncte prelevare probe de sol	21
Tabel 4.3 Concentrațiile de metale grele în probele de sol exprimată în mg/kg substanță uscată	23
Tabel 4.4 Valori de referință concentrații metale în sol.....	25
Tabel 4.5 Concentrațiile de anioni în probele de sol exprimată în mg/kg substanță uscată	27
Tabel 4.6 Concentrațiile de anioni și hidrocarburi din petrol în probele de sol exprimată în mg/kg substanță uscată	28
Tabel 4.7 Concentrațiile de hidroxil benzeni în probele de sol exprimate în mg/kg substanță uscată	29
Tabel 4.8 Valori de referință HAP în sol	30
Tabel 4.9 Concentrațiile de hidrocarburi aromatice polinucleare în probele de sol exprimate în mg/kg substanță uscată	31
Tabel 4.10 Concentrațiile de bifenili policlorurați în probele de sol exprimată în mg/kg substanță uscată.....	32
Tabel 4.11 Concentrațiile de clorbenzeni în probele de sol exprimate în mg/kg substanță uscată	34
Tabel 4.12 Concentrațiile de clorfenoli în probele de sol exprimate în mg/kg substanță uscată	34
Tabel 4.13 Concentrațiile de policlordibenzdione (dioxine) în probele de sol.....	35
Tabel 4.14 Concentrațiile de policlodibenzfurani în probele de sol.....	36
Tabel 4.15 Concentrațiile de pesticide organoclorurate în probele de sol exprimate în mg/kg substanță uscată.....	38
Tabel 4.16 Concentrațiile de pesticide triazinice în probele de sol exprimate în mg/kg substanță uscată	39
Tabel 4.17 Coordonate stații de prelevare sedimente.....	41
Tabel 4.18 Granulometrie sedimente	43
Tabel 4.19 Carbon organic total și conținut de umiditate în sedimente.....	44
Tabel 4.20 Concentratia de H ₂ S în sedimente.....	45
Tabel 4.21 Concentratia de hidrocarburi în sedimente	46
Tabel 4.22 Concentrațiile de metale și urme de metale în sedimente	49
Tabel 4.23 Coordonate locații de prelevare probe sedimente, campanie 2023.....	51
Tabel 4.24 Rezultate analize fizico - chimice probe de sedimente, mai 2023	52
Tabel 4.25 Corpuri de apa subterana din zona amplasamentului pe uscat al proiectului	55
Tabel 4.26 Punctele de prelevare apa subterană	59
Tabel 4.27 Rezultatele încercărilor pe probele de apă subterană	60
Tabel 4.28 Puncte de prelevare apă de suprafață (campanie an 2022)	68
Tabel 4.29 Rezultate incercari fizico chimice apă de suprafață	68
Tabel 4.30 Coordonate puncte de prelevare apă costieră în mai 2023	72
Tabel 4.31 Rezultatele încercărilor pe probele de apă costieră, 2023.....	74
Tabel 4.32 Inventarul de coordonate locații de proba apa marina, mai 2023.....	76
Tabel 4.33 Rezultate încercări probe de apă marină 2023	78
Tabel 4.34 Intervalele de adâncime a apei în zona facilităților de pe mare ale proiectului	81
Tabel 4.35 Coordonatele și adâncimea apei pentru balizele oceanografice operate de GeoEcoMar	82
Tabel 4.36 Statistici privind tendințele hidrodinamice generale înregistrate în perioada Iulie 2018 – Decembrie 2020	83
Tabel 4.37 Coodonatele statiilor de prelevare probe apă	88
Tabel 4.38 Rezultate consum de oxigen (mg O ₂ /l).....	90
Tabel 4.39 Rezultate privind concentrația Hidrogen Sulfurat (μM-l).....	91
Tabel 4.40 Concentratii de nutrienți în apă (mg/l).....	93
Tabel 4.41 Concentrațiile totale de hidrocarburi în apă (μg/l)	97
Tabel 4.42 Concentrația de metale grele (μg/l)	98
Tabel 4.43 Concentrații clorofilă, TSS, TDS, TOC, Absortie spectrală și pH.....	101
Tabel 4.44 Rezultate încercări pentru sulfuri și clorofilă pe probe apa marină, martie 2021	106

Tabel 4.45 Rețeaua de stații de monitorizare automate din Județul Constanța	113
Tabel 4.46 Coordonate puncte de monitorizare calitate aer	115
Tabel 4.47 Concentrația de compuși organici în aer exprimat în $\mu\text{g}/\text{m}^3$ la 20°C și 1031mbar.....	115
Tabel 4.48 Concentrația de compuși anorganici în aer exprimat în $\mu\text{g}/\text{m}^3$ la 20°C și 1031mbar.....	117
Tabel 4.49 Coordonatele punctelor de masurare CO, PM 2,5și PM 10 în aerul inconjurator	117
Tabel 4.50 Concentrația de CO în aerul inconjurator în zona amplasamentului	118
Tabel 4.51Stațiile meteorologice localizate în apropierea amplasamentului proiectului din zona terestră	119
Tabel 4.52 Înregistrări meteorologice pentru temperatură (°C), umiditate relativă (%), viteza vântului (m/s) și precipitații (mm) pentru 3 dintre cele mai apropiate stații de coasta a amplasamentului de pe uscat al proiectului , 2008-2021	119
Tabel 4.53 Viteze vânt extrem omnidirecțional	124
Tabel 4.54 Receptori sensibili din punct de vedere ai zgomotului față de amplasament	126
Tabel 4.55 Coordonatele punctelor de masurare zgomot	127
Tabel 4. 56 Nivelul presiunii acustice masurate în zona proiectului, 2022	129
Tabel 4.57 Situri arheologice existente în zona proiectului	132
Tabel 4.58 Număr locuitori în anii 2020,2021, 2022	142
Tabel 4.59 Numărul populației școlare în anul 2021	142
Tabel 4.60 Unități și personal sanitar.....	143
Tabel 4.61 Suprafața fondului funciar	143
Tabel 4.62Structuri de primire turistice	144
Tabel 4.63 Număr salariați în anul 2021, 2022	144
Tabel 4.64 Numărul de șomeri înregistrați	145
Tabel 4.65 Tipuri de habitate prezente în situl ROSAC 0273 Zona marină de la Capul Tuzla și evaluarea sitului în ceea ce le privește	151
Tabel 4.66 Specii prevăzute la articolul 4 din Directiva 2009/147/CE, specii enumerate în anexa II la Directiva 92/43/CEE și evaluarea sitului ROSAC 0273 Zona marină de la Capul Tuzla în ceea ce le privește	151
Tabel 4.67 Alte specii importante de floră și fauna menționate pentru situl ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla	152
Tabel 4.68 Clase de habitate identificate la nivelul ROSPA0076.....	153
Tabel 4.69 Cele mai importante impacturi și activități cu efect mare asupra sitului.....	154
Tabel 4.70 Cele mai importante impacturi și activități cu efect mediu/mic asupra sitului.....	154
Tabel 4.71 Specii prevăzute la articolul 4 din Directiva 2009/147/CE, specii enumerate în anexa II la Directiva 92/43/CEE și evaluarea sitului în ceea ce le privește (informații din Formularul standard al sitului actualizat în septembrie 2019)	155
Tabel 4.72 Clase de habitate identificate la nivelul ROSPA0076.....	157
Tabel 4.73 Cele mai importante impacturi și activități cu efect mare asupra sitului.....	158
Tabel 4.74 Cele mai importante impacturi și activități cu efect mare asupra sitului.....	158
Tabel 4.75 Specii de plante din Cartea Roșie identificate în zona proiectului și categoria zoologică	166
Tabel 4.76 Lista speciilor de nevertebrate identificate în timpul studiilor de teren	167
Tabel 4.77 Statutul zoologic și statutul de protecție al speciilor de reptile identificate pe amplasament și în vecinătate.....	172
Tabel 4.78 Lista speciilor de păsări identificate în timpul activităților de teren (august 2018 - iulie 2023) pe amplasamentul proiectului și în vecinătatea acestuia și informații privind statutul de conservare	173
Tabel 4.79 Lista speciilor de mamifere identificate în timpul investigațiilor pe teren în interiorul și în apropierea amplasamentului proiectului	181
Tabel 4.80 Lista speciilor în zona de studiu și statutul lor de protecție și categoria zoologică	182
Tabel 4.81 Structura calitativă a probelor de fitoplancton	185
Tabel 4.82 Densitatea speciilor de fitoplancton din probele analizate (exemplare/l)	190
Tabel 4.83 Biomasa medie a speciilor de fitoplancton din probele analizate ($\mu\text{g}/\text{l}$)	191
Tabel 4.84 Lista speciilor de fitoplancton identificate în perioada 2015-2016, în zona proiectului (după Marine Flora – Phytoplankton Technical Summary Report, INCDM Grigore Antipa, 2019).....	193
Tabel 4.85 Structura calitativă a zooplanctonului în mai, 2023, din apele pelagiale neritice, ale Mării Negre, din zona proiectului Neptun Deep.....	197
Tabel 4.86 Lista speciilor zooplanctonice identificate în zona proiectului.....	202
Tabel 4.87 Specii de macrofite identificate în zona Eforie Sud – Tuzla – Costinesti în perioada 2015 – 2018	204

Tabel 4.88 Lista taxonomică cu indicii de frecvență și de abundență din perimetrul studiat	213
Tabel 4.89 Tipuri de habitate marine identificate pe traseul offshore al conductei, zona platformei de producție (Neptun Alpha) și a sondelor	217
Tabel 4.90 Lista de specii bentice (INCDM Grigore Antipa-2021)	218
Tabel 4.91 Tipuri de habitate marine identificate în zona proiectului (Blumenfield, 2023)	227
Tabel 4.92 Lista de specii de pești întâlnite în zona proiectului (listă realizată după INCDM Grigore Antipa-2019)..	234

CAPITOLUL 4 DESCRIEREA ASPECTELOR RELEVANTE ALE STĂRII ACTUALE A MEDIULUI (SCENARIUL DE BAZĂ)

4.1 DESCRIEREA FOLOSINTELOR EXISTENTE ȘI VECINĂTĂȚILE TERENULUI CARE VA FI OCUPAT DE PROIECT ȘI IDENTIFICAREA POPULAȚIEI CARE LOCUIEȘTE SAU FOLOSEȘTE TERENUL

4.1.1 Descrierea terenului din zona amplasamentului

Amplasamentul de pe uscat prevăzut pentru realizarea proiectului analizat se află la sud de teritoriul administrativ al comunei Tuzla, și la limita de nord a teritoriului administrativ al comunei Costinești.

OMV Petrom S.A. deține sub formă de proprietate trei terenuri situate în intravilanul și extravilanul comunei Tuzla:

- teren intravilan S1 având suprafață totală de 85.000 m²;
- teren extravilan S3 având suprafață totală de 70.880 m²;
- teren extravilan S4 având suprafață totală de 67.304 m².



Figura 4.1 Terenuri deținute sub formă de proprietate

Conducta de producție gaz va subtraversa (subteran), terenurile S3 și S4 deținute sub formă de proprietate de titularul proiectului.

În prezent, terenurile constituind amplasamentul de pe uscat al proiectului au folosință agricolă, iar pe amplasament sau în imediata vecinătate nu au fost identificate activități industriale.

O prezentare a utilizării terenurilor realizată cu programul Corine Land Cover 2012-2018 pentru amplasamentul proiectului pe uscat este Figurată mai jos (Figura 4.2). Recunoașterea în teren

realizată în vederea identificării aspectelor referitoare la starea inițială a mediului, a confirmat utilizarea curentă a terenului și a vecinătăților amplasamentului, ca fiind agricolă.

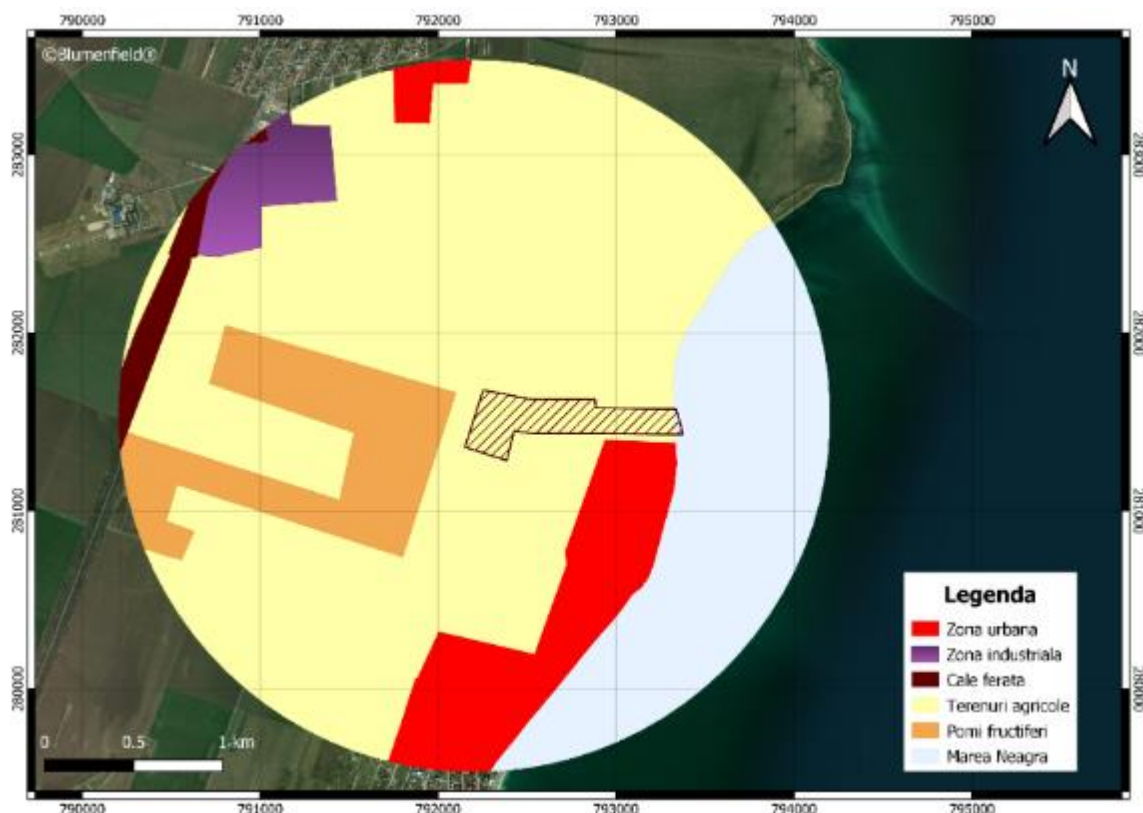


Figura 4.2 Harta utilizării terenurilor din zona proiectului

Amplasamentul de pe uscat al proiectului este străbătut, de la vest la est, de următoarele căi de transport:

- Drumul Comunal DC4 localizat la est față de suprafața S1;
- Calea ferată Constanța – Mangalia situată între drumul comunal DC4 și drumul de exploatare De277;
- Drumul de exploatare De277 situat între Calea Ferată Constanța – Mangalia și suprafața S3;
- Drumul de exploatare De 259/4 situat între suprafețele S3 și S4.

În prezent, imobilele construite pe raza teritorial administrativă a comunelor Tuzla și Costinești sunt folosite de populație în scop rezidențial (locuințe). Imobilele cu destinație de pensiune turistică sunt ocupate în principal în sezonul de vară (iunie până în august) de către turiști.

Cele mai apropiate locuințe sunt situate la aproximativ 100 m sud de limita amplasamentului propus pentru instalarea conductei de producție și a punctului de intrare pe uscat a subtraversării prin microtunelului, respectiv la aproximativ 350 m sud-est de limita amplasamentului propus pentru instalare al SRM.

Au fost identificate locuințe private și pensiuni turistice la sud și sud-est de amplasamentul onshore a proiectului, pe teritoriul administrativ al comunei Costinești. Potrivit prevederilor

Planului de Urbanism General al comunei Costinești, pe teritoriul administrativ al comunei Costinești se propune spre dezvoltare turistică o zonă de construcții ("intravilan") situată adiacent la limita de sud al amplasamentului proiectului.

Sectorul de plajă din apropierea amplasamentului este utilizat atât de localnici, cât și de turiști pentru pescuit sportiv și plajă, cu excepția porțiunilor de plajă alocate punctului de debarcare Costinești - Epava (190 m față de plajă) și Tuzla - Far (100 m față de plajă), situat la aproximativ 1,3 km sud, respectiv aproximativ 1,3 km nord de amplasamentul onshore a proiectului.

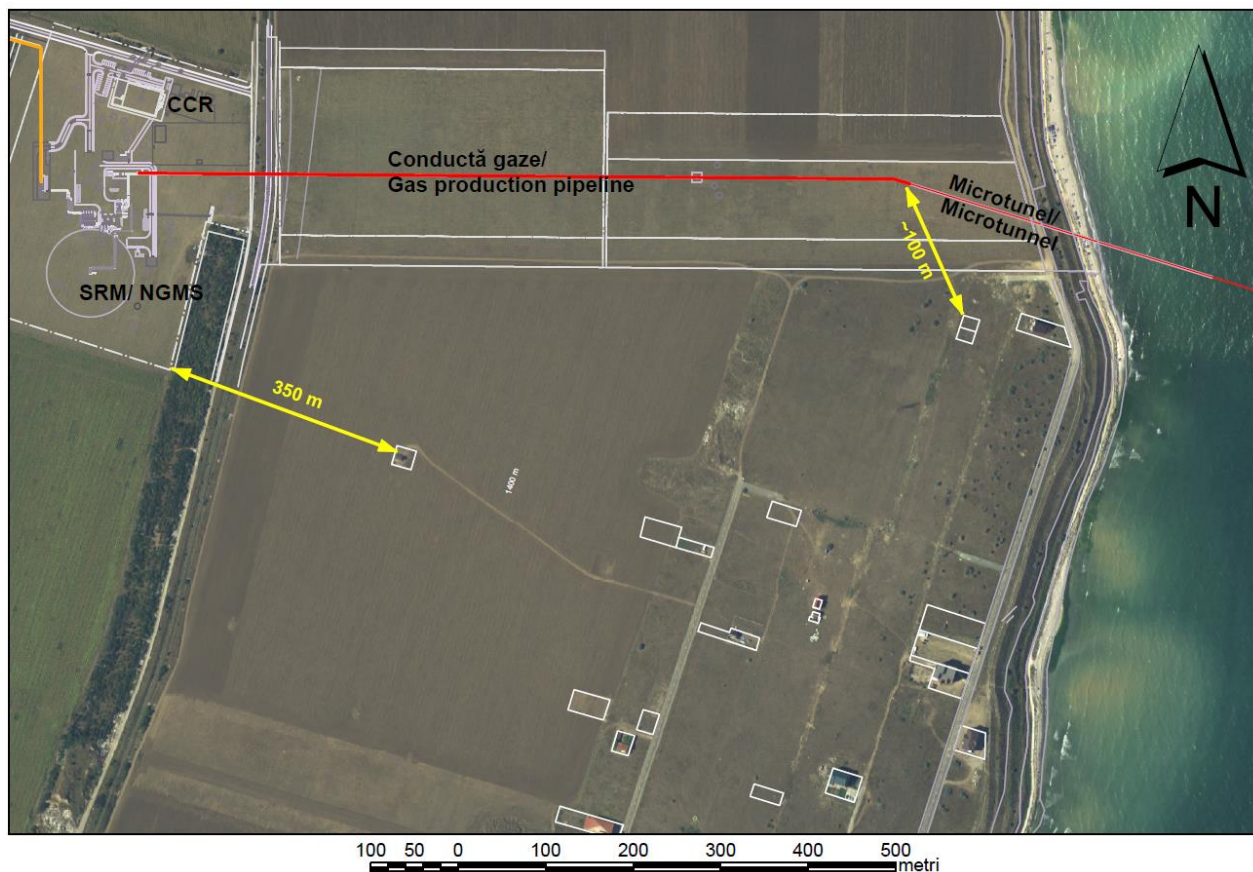


Figura 4.3 Distanțe facilități onshore față de cele mai apropiate locuințe

4.1.2 Colectarea datelor și metode de efectuare a investigațiilor

A fost aplicată metoda de revizuire a datelor și informațiilor de natură științifică și tehnică din cadrul documentelor, rapoartelor și studiilor de teren efectuate pentru proiectul Neptun Deep în perioada 2018 -2022.

Identificarea folosințelor actuale și vecinătățile terenului alocat amplasării facilităților de pe uscat ale proiectului Neptun Deep, s-a realizat în două etape, respectiv etapa de documentare, utilizând hărți satelitare, documentații și studii elaborate anterior pentru proiectul propus.

Sursele de date au fost următoarele:

- Programul Corine Land Cover 2012-2018 pentru identificarea folosinței terenurilor;

- Raportului de mediu elaborat de Ramboll în 2019 pentru „*Plan urbanistic zonal - Înființare stație măsurare gaze naturale și centru de control, realizare drum și traseu conducte subterane transport gaze naturale*”
- Date colectate din teren – identificare utilizare teren și folosințe, ridicări topografice, delimitare amplasament proiect
- Elaborare hărți și poziționare amplasament proiect în relație cu terenurile și folosințele învecinate.

4.2 DESCRIEREA CONDIȚIILOR TOPOGRAFICE, GEOLOGICE, PEDOLOGICE ȘI ALE CALITĂȚII SOLULUI ȘI SEDIMENTELOR DIN ZONA PROIECTULUI.

4.2.1 Amplasamentul de pe uscat

4.2.1.1 Topografie locală

Topografia comunei Tuzla este, în general, plană, cu pante către mare (est) și nord (spre Lacul Techirghiol), cu o altitudine maximă de 60 m deasupra nivelului Mării Negre (Dealul Băldăran). În partea de est, limita este reprezentată de faleză care are cea mai mare înălțime în zona Capului Tuzla, cu înălțimi mai mici la nord (Eforie) și la sud (Costinești).

Geomorfologie

Din punct de vedere geomorfologic, amplasamentul de pe uscat al proiectului este situat în Podișul Dobrogei de Sud și mai precis în subunitatea numită Podișul Mangalia. În mod similar, în comuna Tuzla, amplasamentul proiectului are o topografie în principal plană, cea mai mare altitudine înregistrată în partea de vest a amplasamentului, cu înclinarea pantei scăzând spre est.

4.2.1.2 Geologie

Amplasamentul onshore a proiectului Neptun Deep este situat în sectorul Dobrogei de Sud al Platformei Moesiane. Sectorul Dobrogei de Sud are două unități structurale majore dezvoltate în zona amplasamentului proiectului onshore, reprezentate de formarea de depozite sedimentare care se acoperă formațiunii de rocă cristalină

Geologia locală este reprezentată în principal de sol vegetal (grosime până la 1,00 m), urmată de depozite de loess din Pleistocen cu grosimi de până la 15,00 m, cu intercalații roșiatice care indică straturi de paleosol din perioadele interglaciare. Zăcăminte de argilă sunt dezvoltate pe calcarele sarmațiene și asociate cu formarea loessului; tranziția s-a dezvoltat treptat, astfel încât este greu de identificat. Formațiunea rocilor este reprezentată de calcar bioclastic carstificat de vârstă Sarmațian, care începe sub 20,00 msnt (așa cum s-a întâlnit în forajele realizate în timpul campaniei de investigații geotehnice din 2019 efectuată pe amplasament).

În vederea determinării litologiei în perimetrul studiat a fost realizat un studiu geotehnic în 2019 de către Geoservices & Technic Consulting S.R.L pentru care au fost executate 9 foraje geotehnice.

Studiul a inclus, de asemenea, delimitarea potențialelor caracteristici carstice în calcarul de la SRM și de-a lungul traseului conductei de pe uscat.

Coordonatele și adâncimea forajelor geotehnice este prezentată în Tabelul 4.1. Amplasarea acestor foraje geotehnice este reprezentată Figura 4.4

Tabel 4.1 Coordonate și adâncimea forajului

Nr crt	Zona forajului	ID foraj	Coordonate STEREO 70			Adâncimea forajului (m)
			Nord (x)	Est (y)	Elevația (z)	
1	Traseul conductei de producție gaze	BP1	281507,38	792429,43	30,90	15
2		BP2	281506,36	792599,54	29,64	15
3		BP3	281504,63	792799,68	27,15	15
4		BP4	281502,78	792999,78	23,82	15
5		BP5	281501,08	793199,53	19,63	20
6	Zona SRM & CCR	BN1	281439,35	792279,93	32,00	50
7		BN2	281476,48	792312,14	31,91	50
8		BN3	281531,34	792329,80	31,94	50
9		BN4	281591,35	792429,43	31,77	50

Sucesiunea litologică identificată în cele două zone de foraj este rezumată mai jos:

- **Stratul superficial** - brun închis, brun-gălbui negru, friabil, cu rădăcini vegetale frecvente și grosime variabilă între 0,6 - 1,0 m;
- **Formațiune loess** - argilă gălbuie-brună/brună și argile nisipoase, cu două subdiviziuni: loess superior microporos și loess inferior. Depozite pleistocene cu intercalații de sol paleo brun, brun-roșcat, cu o grosime relativ constantă pe întregul sit între 8,30 m și 9,35 m;
- **Formațiune sol paleo** - reprezentată în principal de argile și argile nisipoase ca parte a straturilor coezive ale formației de loess;
- **Argilă roșie** - întâlnită la tranziția către formația de calcar sarmațian;
- **Formațiune de calcar (organogenetic)** - depozite sarmatiene cu bioacumulare de calcar lumachel și calcar oolitic. Grosimea formației variază pe întregul sit de proiect pe uscat din cauza prezenței intercalațiilor de argilă verde și a golurilor. Formația de calcar organogenetic are o grosime de 28,45 m până la 30,0 m.
- **Formațiune de argilă verde (argilă verde-cenușie)** - observată ca intercalație în formația de calcar sarmațian cu o grosime redusă a straturilor pe întregul sit între 1,0 - 2,45 m. Această formație coezivă a fost întâlnită doar în sondele adânci din zona SRM, la adâncimi sub 30,0 mbgl.



Figura 4.4 Amplasarea forajelor geotehnice

Secțiune transversală în subsolul amplasamentului proiectului onshore de la sud la nord în zona SRM este prezentată în Figura 4.5, iar de la vest la est de-a lungul coridorului conductei de gaz instalată subteran în zona terestră, este prezentată în Figura 4.6 de mai jos.

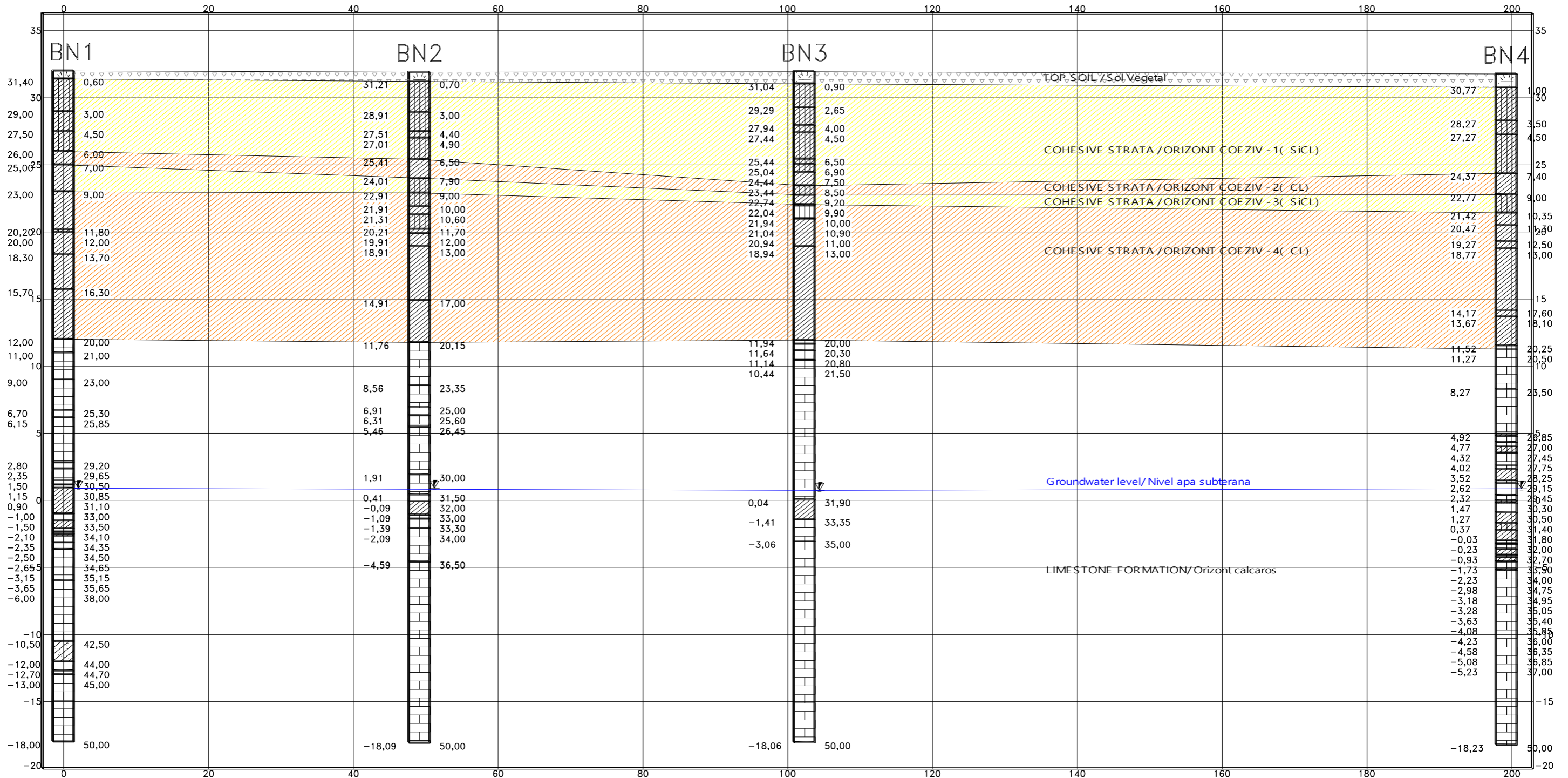


Figura 4.5 Secțiune transversală subsol în zona SRM

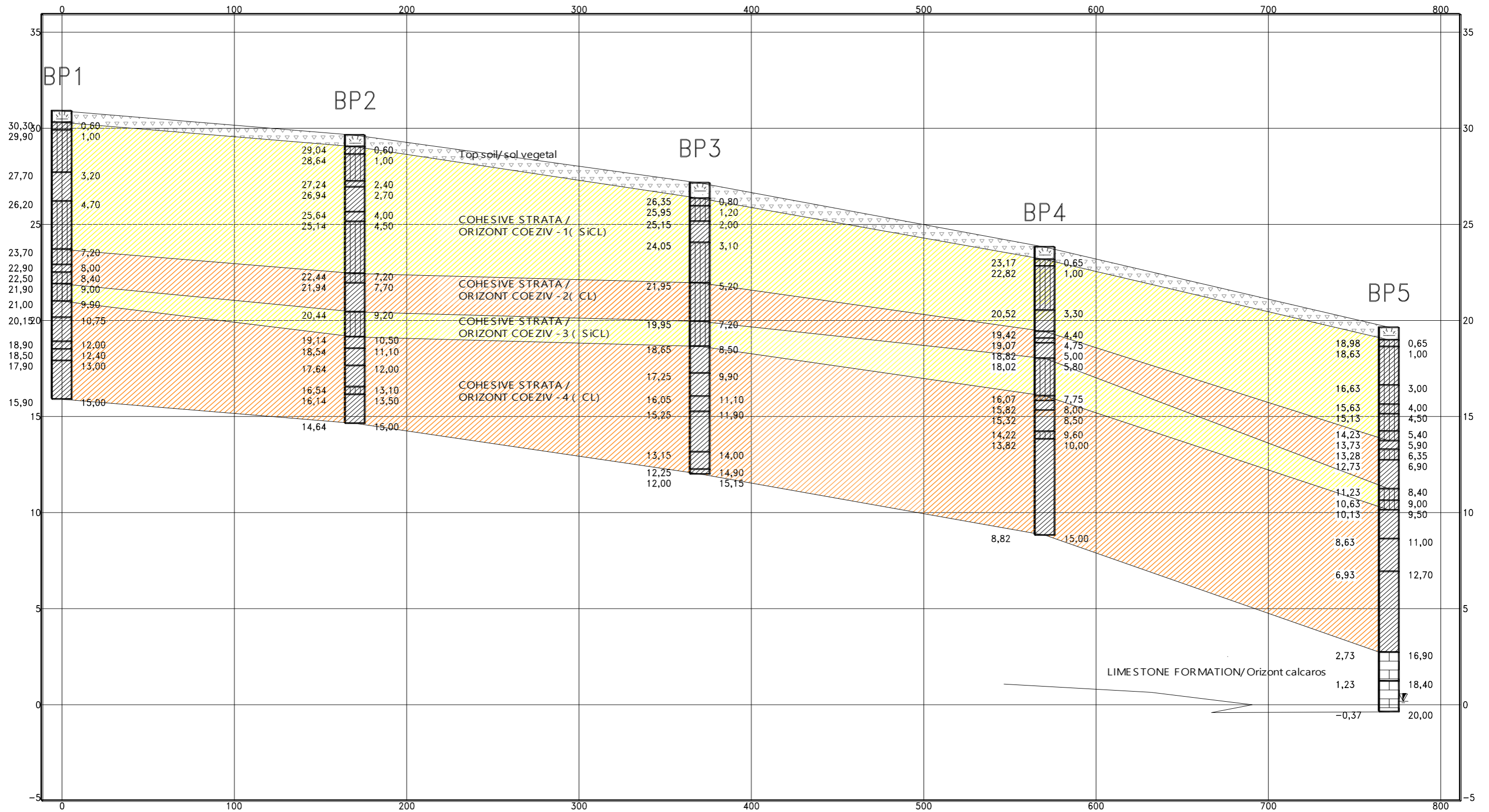


Figura 4.6 Secțiune transversală subsol în zona de instalare subterană a conductei de producție gaz

4.2.2 Amplasamentul de pe mare

În ceea ce privește geologia amplasamentului de pe mare, este de precizat faptul ca săparea sondelor propuse pentru centrele de foraj Domino și Pelican Sud vor pătrunde până în stratul Miocen al statigrafiei Mării Negre (Figura 4.7).

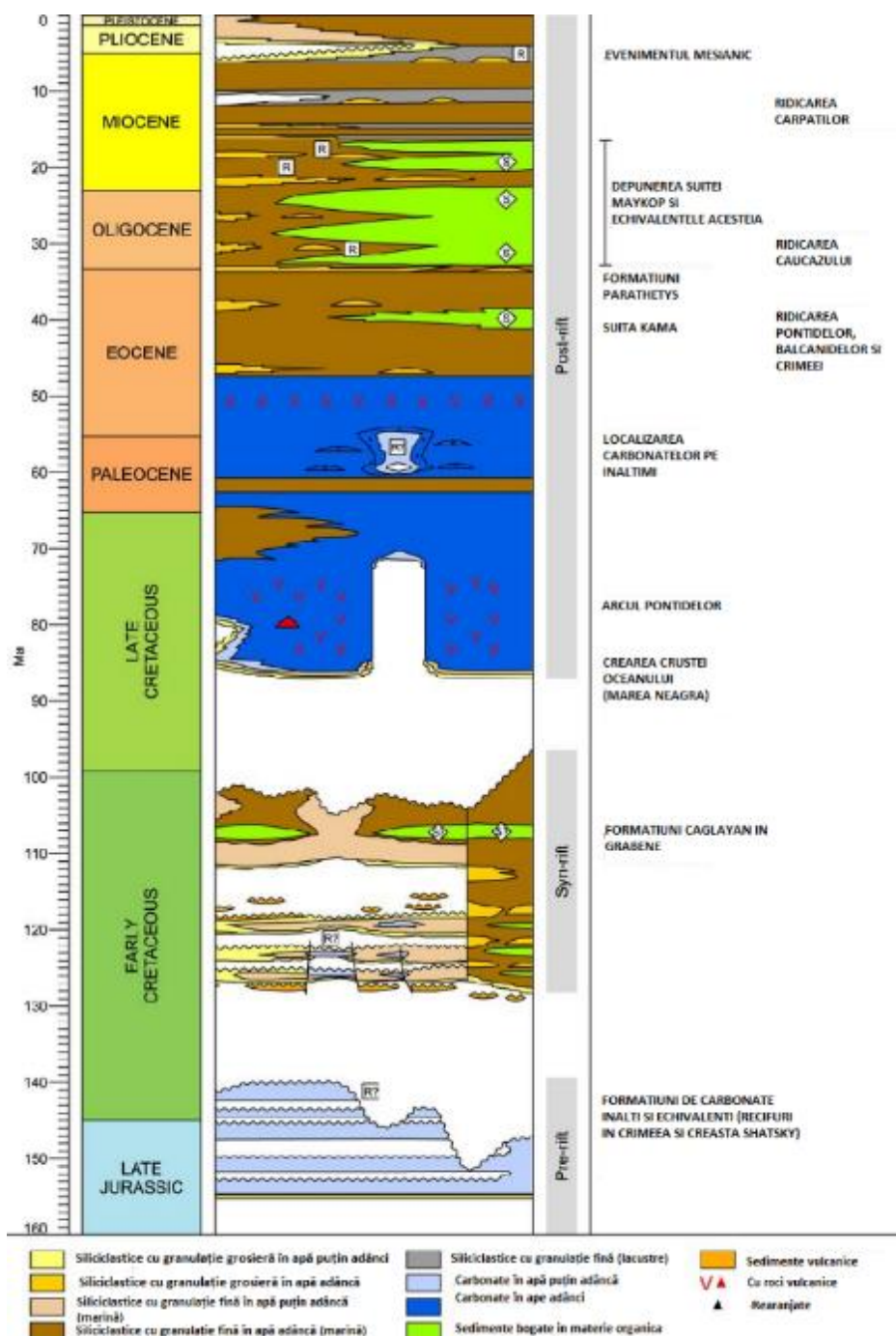


Figura 4.7 Stratificarea Mării Negre

4.2.2.1 Considerații geologice - Fundul mării

- Faliile de pe fundul mării și zonele adiacente faliilor sunt în general limitate în zonele de creastă și graben. Conducta de producție va traversa cel puțin trei falii de pe fundul mării. Evaluarea faliilor arată că acestea nu sunt active seismic, ci mai degrabă falii de creștere care se deplasează cu aproximativ 0,1 până la 1,7 mm/an.
- Depozitele superficiale de transport în masă apar pe toată panta continentală și pe piemont. Aceste depozite sunt în general îngropate de cel puțin 3 m de sediment depus normal, sugerând că faliile pantei sunt relicte și o creștere a rezistenței la forfecare la 3 m sub linia noroiului.
- Sedimentele cu gaze sunt prezente la adâncimi mai mici de 700 m.

4.2.2.2 Parametrii geotehnici

În cadrul investigațiilor geotehnice efectuate în anii 2014 și 2017, în zona amplasamentului de pe mare al proiectului s-au colectat probe geotehnice de mică adâncime și s-au efectuat teste în situ pentru a stabili proprietățile solului pentru platoul continental, pantă și zona de piemont.

Datele geofizice și geotehnice au fost integrate pentru a dezvolta profilurile de sol anticipate pentru pantă și piemont, pentru a defini proprietățile solului pentru fundarea și proiectarea conductelor, inclusiv:

- Tipul de sol întâlnit în zonele de pantă și piemont sunt în general conformabile și sunt grupate în unități geotehnice;
- Proprietățile solului - rezistența la forfecare, conținutul de apă, greutatea specifică, limita de plasticitate, limita de lichid, densitatea particulelor, coeficientul de consolidare.

La limita dintre țărm și zona din apropierea țărmului, există o faleză înaltă de aproximativ 15 m lângă o plajă de 30 m lățime. Faleza se erodează cu aproximativ 0,3 m/an. În apropierea țărmului sunt aflorimente de calcar. În unele zone, roca este acoperită de 0-5 m (local 10 m) de pietriș și nisip sau argilă. Adâncimile apei variază între 0 și 15 m.

4.2.3 Solurile și sedimentele

4.2.3.1 Solurile

Zona amplasamentului de pe uscat al proiectului a fost supusă unei evaluări a condițiilor pedologice și a claselor de calitate a solului, ca parte a Studiului Pedologic nr. 341 / 16.06.2021 întocmit de Oficiul pentru Studii Pedologice și Agrochimice (OSPA) Constanța. Conform concluziilor acestui studiu, amplasamentul de pe uscat al proiectului este reprezentat de soluri de tip Cernoziom calcaric, parte a clasei Cernisoluri de culoare brun-negricioasă, cu o structură grăunțoasă, colțurată, afânată, ajungând la o grosime de 55-60 cm, cu un conținut în humus de până la 3,5 – 4 % și au fost încadrate în clasa de calitate III (trei).

Pentru amplasamentul de pe uscat al proiectului, potențialele surse istorice de contaminare ar putea fi reprezentate de practica comună de utilizare a pesticidelor și a îngrășămintelor pentru a modifica calitatea terenului în scopuri agricole.

În anul 2022 au fost prelevate probe de sol pentru a determina calitatea solului în zona SRM și CCR precum și pe traseul conductei de producție gaze.



Figura 4.8 Locații puncte de prelevare la sol

Coordonatele punctelor de prelevare probe de sol sunt prezentate în Tabelul 4.2 iar amplasarea punctelor în zona se regaseste în Figura 4.8. Pozitionarea locațiilor de prelevare probe sol, 2022. Probele au fost analizate într-un laborator acreditat, Bálint Analitika Kft, iar rezultatele obținute au fost analizate și comparate cu limitele maxim admisibile pentru soluri sensibile, din Ordinul 756/1997 privind aprobarea Reglementării privind evaluarea poluării mediului. Rezultatele încercărilor sunt prezentate în tabelele 4.2 – 4.16.

Tabel 4.2 Puncte prelevare probe de sol

Punct de prelevare	Data prelevării	Coordonate puncte de prelevare				ID proba	Adâncime a (m)	Descrierea probei	Conditii meteo
		Stereo 70 X(m) North	Stereo 70 Y(m) East	Geografic WGS 84 Lat (N)	Geografic WGS 84 Long(E)				
P6	27.04.2022	281645,93	792275,17	43°58'31,9"	28°38'29,1"	P6	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C
P7	27.04.2022	281572,18	792285,18	43°58'29,5"	28°38'29,4"	P7	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C
						QAQC1	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C
P8	27.04.2022	281516,73	792220,70	43°58'27,8"	28°38'26,4"	P8	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C
P9	27.04.2022	281430,05	792217,90	43°58'25,0"	28°38'26,1"	P9	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C
P10	27.04.2022	281369,13	792169,29	43°58'23,1"	28°38'23,8"	P10	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C
P11	27.04.2022	281584,75	792358,28	43°58'29,8"	28°38'32,7"	P11	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C
P12	27.04.2022	281483,84	792382,92	43°58'26,5"	28°38'33,6"	P12	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C
P13	27.04.2022	281504,51	792292,69	43°58'27,3"	28°38'29,6"	P13	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C
P14	27.04.2022	281437,24	792309,11	43°58'25,1"	28°38'30,2"	P14	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C
						QAQC2	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C
P15	27.04.2022	281364,98	792283,34	43°58'22,8"	28°38'28,9"	P15	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C
P16	27.04.2022	281589,26	792458,54	43°58'29,8"	28°38'37,2"	P16	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C

Punct de prelevare	Data prelevării	Coordonate puncte de prelevare				ID proba	Adâncime a (m)	Descrierea probei	Conditii meteo
		Stereo 70 X(m) North	Stereo 70 Y(m) East	Geografic WGS 84 Lat (N)	Geografic WGS 84 Long(E)				
P17	27.04.2022	281531,82	792418,71	43°58'28,0"	28°38'35,3"	P17	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C
						QAQC3	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C
P18	27.04.2022	281468,24	792448,36	43°58'25,9"	28°38'36,5"	P18	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C
P19	27.04.2022	281390,39	792367,03	43°58'23,5"	28°38'32,7"	P19	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C
P20	27.04.2022	281301,02	792373,28	43°58'20,6"	28°38'32,8"	P20	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C
P21	27.04.2022	281506,08	792533,72	43°58'27,0"	28°38'40,4"	P21	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C
						QAQC5	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C
P22	27.04.2022	281506,06	792739,11	43°58'26,7"	28°38'49,6"	P22	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C
P23	27.04.2022	281501,07	792971,51	43°58'26,2"	28°39'00,0"	P23	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C
P24	27.04.2022	281499,25	793136,79	43°58'25,9"	28°39'07,4"	P24	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C
P25	27.04.2022	281494,32	793233,01	43°58'25,6"	28°39'11,7"	P25	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C
						QAQC4	0,05-0,30	Probă compozită, sol vegetal, maro, fără miros, amestecată cu resturi vegetale	Soare, aproximativ 18°C

Metale grele

Rezultatele privind nivelul concentrației de metale grele conținut în probele de sol prelevate din zona de amplasament a proiectului sunt prezentate în Tabelul 4.3 mai jos.

Tabel 4.3 Concentrațiile de metale grele în probele de sol exprimate în mg/kg substanță uscată

Punct prelevare	Sb	Ag	As	Ba	Be	Bor solubil (B)	Cd	Co	Crom	Cr VI	Cu	Fe	Mn	Hg	Mo	Ni	Pb	Se	Sn	Tl	V	Zn
P6	0,59	0,16	9,79	363	1,20	1,75	0,20	11,1	62,3	<0,4	32,9	25400	623	0,11	0,52	35,3	15,8	0,53	2,17	0,38	66,7	81,3
P7	0,63	0,09	8,69	310	0,96	1,68	0,25	11,9	62,8	<0,4	26,8	26200	690	0,05	0,52	35,7	16,5	0,35	2,16	0,43	73,6	59,8
P8	0,62	0,13	9,48	386	1,11	1,57	0,21	10,5	58,0	<0,4	29,1	24800	591	0,11	0,50	32,7	16,3	0,46	2,28	0,40	65,0	77,4
P9	0,48	0,14	9,89	348	0,98	1,37	0,22	11,2	62,7	<0,4	29,5	25800	620	0,11	0,46	36,2	16,0	0,47	2,19	0,39	68,0	80,5
P10	0,56	0,18	9,63	383	0,97	1,37	0,24	11,1	61,3	<0,4	30,7	25800	613	0,12	0,45	34,5	16,2	0,51	2,31	0,39	67,2	78,7
P11	0,58	0,19	9,55	363	1,01	1,25	0,21	11,2	61,7	<0,4	27,9	26400	624	0,11	0,48	35,4	16,6	0,47	2,42	0,39	66,4	76,0
P12	0,53	0,14	9,76	366	1,01	0,84	0,21	11,0	60,0	<0,4	28,1	26400	591	0,10	0,44	35,2	16,6	0,45	2,38	0,42	65,7	76,2
P13	0,66	1,63	10,6	418	1,14	1,26	0,25	12,6	73,8	<0,4	31,8	28100	673	0,12	0,56	39,1	17,4	0,31	2,64	0,45	83,7	68,7
P14	0,72	0,08	9,01	319	0,95	1,12	0,24	11,4	62,9	<0,4	26,0	25800	654	0,07	0,61	33,4	16,5	0,34	2,19	0,42	73,6	57,9
P15	0,62	0,39	10,6	398	1,16	1,15	0,25	12,8	72,3	<0,4	29,5	28000	684	0,09	0,55	38,9	18,0	0,37	2,45	0,46	82,6	68,4
P16	0,68	0,43	10,2	381	1,15	1,17	0,24	12,4	69,0	<0,4	27,9	28800	666	0,33	0,55	38,0	17,3	0,31	2,47	0,45	80,3	68,3
P17	0,67	0,15	10,3	392	1,12	1,11	0,24	12,4	68,7	<0,4	29,0	27500	660	0,16	0,57	37,9	17,5	0,31	2,38	0,48	80,9	66,9
P18	0,60	0,16	10,7	396	1,13	1,01	0,27	12,0	68,4	<0,4	22,9	28000	627	0,100	0,54	37,8	17,0	0,26	2,24	0,45	76,7	67,0
P19	0,64	0,75	10,7	398	1,06	1,08	0,26	12,8	72,2	<0,4	30,4	29200	669	0,13	0,53	39,0	17,5	0,28	2,48	0,46	82,8	68,0
P20	0,68	0,13	10,6	392	1,20	0,99	0,25	12,7	73,4	<0,4	31,3	29700	669	0,10	0,54	39,5	17,8	0,27	2,58	0,48	83,6	67,8
P21	0,66	0,08	9,38	302	0,98	1,11	0,21	12,5	68,7	<0,4	20,1	27400	729	0,04	0,43	39,4	16,3	0,34	2,36	0,41	77,5	62,5
P22	0,70	0,17	10,7	393	1,21	1,07	0,24	13,1	75,6	<0,4	22,8	29200	693	0,06	0,52	40,4	18,1	0,29	2,46	0,46	84,7	69,1
P23	0,66	0,60	10,5	375	1,09	1,14	0,22	12,4	69,9	<0,4	21,5	28100	656	0,11	0,49	37,9	16,9	0,26	2,50	0,45	81,2	66,2
P24	0,63	0,65	10,8	399	1,03	1,10	0,20	12,5	71,6	<0,4	21,2	28900	656	0,09	0,54	38,9	16,8	0,27	2,37	0,45	81,1	66,6

Punct prelevare	Sb	Ag	As	Ba	Be	Bor solubil (B)	Cd	Co	Crom	Cr VI	Cu	Fe	Mn	Hg	Mo	Ni	Pb	Se	Sn	Tl	V	Zn
P25	0,66	0,10	9,07	337	0,95	1,00	0,23	11,8	66,9	<0,4	19,6	27300	665	0,08	0,50	35,2	16,3	0,30	2,28	0,42	76,6	60,5

Potrivit Ordinul 756/1997 privind aprobarea Reglementării privind evaluarea poluării mediului valorile de referință pentru metale grele în situația folosințelor sensibile, sunt prezentate în Tabelul 4.4.

Tabel 4.4 Valori de referință concentrații metale în sol

Parametru	UM	Valoare normală	Praguri alertă	Praguri intervenție
Antimoniu (Sb)	mg/kg su	5	12,5	20
Argint (Ag)	mg/kg su	2	10	20
Arsen(As)	mg/kg su	5	15	25
Bariu(Ba)	mg/kg su	200	400	625
Berilliu (Be)	mg/kg su	1	2	5
Bor solubil (B)	mg/kg su	1	2	3
Cadmium	mg/kg su	1	3	5
Cobalt (Co)	mg/kg su	15	30	50
Crom	mg/kg su	30	100	300
Crom hexavalent (Cr VI)	mg/kg su	1	4	10
Cupru(Cu)	mg/kg su	20	100	200
Fier(Fe)	mg/kg su	-	-	-
Mangan (Mn)	mg/kg su	900	1500	2500
Mercur(Hg)	mg/kg su	0,1	1	2
Molibden (Mo)	mg/kg su	2	5	10
Nichel(Ni)	mg/kg su	20	75	150
Plumb(Pb)	mg/kg su	20	50	100
Seleniu(Se)	mg/kg su	1	3	5
Staniu (Sn)	mg/kg su	20	35	50
Taliu (Tl)	mg/kg su	0,1	0,5	2
Vanadiu (V)	mg/kg su	50	100	200
Zinc(Zn)	mg/kg su	100	300	600

Analizând datele obținute (tabel 4.3) și comparând cu limitele din Ordinul nr. 756/1997 (tabel 4.4) se constată următoarele:

- Concentrațiile de stibiu (Sb), argint (Ag), cadmiu (Cd), cobalt (Co), crom hexavalent (Cr VI), mangan (Mn), molibden (Mo), plumb (Pb), seleniu (Se), staniu (Sn), zinc (Zn) sunt sub limitele valorilor normale;
- Concentrația Arsenului în probe s-a situat în jurul valorii de 10 mg/kg su care este peste valoarea normală însă nu depășește pragul de alertă indicat de legislație (15 mg/kg su);
- În cazul bariului, la majoritatea probelor, concentrațiile măsurate sunt peste valoarea normală dar nu depășesc pragul de alerta. Excepția este rezultatul obținut la proba din punctul de prelevare P13 de 418 mg/kg su care este peste pragul de alerta dar sub pragul de intervenție de 625 mg/kg su;

- Concentrația Berilului, în punctele de prelevare P7, P9, P10, P14, P21, P25 este în jurul valorii de 0,95-0,98 mg/kg su încadrându-se sub valorile normale de 1 mg/kg su, pentru celelalte puncte, valorile obținute sunt peste valoarea normală dar nu depășește pragul de alertă;
- Valorile obținute pentru bor solubil în punctele P12, P20,25 se situează sub valorile normale, pentru celelalte puncte concentrația măsurată este peste valoarea normală, dar sub pragul de alertă de 2 mg/kg su, intervalul valorilor fiind cuprins între 1,07 mg/kg su și 1,75 mg/kg su cu o valoare medie de 1,27 mg/kg su;
- Elementul crom a înregistrat valori sub pragul de alertă de 100 mg/kg su, media valorilor obținute fiind de 66,67 mg/kg su, cea mai mică valoare determinată fiind de 58 mg/kg su iar cea mai mare valoare a fost de 78 mg/kg su;
- Pentru elementul cupru singura valoare sub valoarea normală a fost înregistrată în punctul P 25 de 19, 6 mg/kg su, pentru toate celelalte puncte valorile au fost sub limita pragului de alertă (100 mg/kg) cu valori cuprinse în intervalul 20,1-32,9 mg/kg su;
- Pentru fier, ordinul 756/1997 nu indică limite pentru valori normale, prag alertă sau prag intervenție, rezultatele s-au situate în jurul valorii medii de 27340 mg/kg su, domeniul de valori fiind de la 24800 mg/kg su până la 29700 mg/kg su;
- Concentrația mercurului în punctele P7, P12, P14, P15, P18, P20, P21, P22, P24, P25 rezultatele au fost sub valorile normale (0,05 mg/kg su÷0,1 mg/kg su) în celelalte puncte valorile au fost sub pragul de alertă (1 mg/kg su), cea mai mare valoare fiind obținută în punctul P16 de 0,33 mg/kg su;
- Concentrația nichelului în toate probele analizate depășește valorile normale însă sunt sub pragul de alertă de 50 mg/kg, cea mai mare valoare determinată a fost în punctul P8 de 40,4 mg/kg su respectiv cea mai mică valoare a fost în punctul P8 de 32, 7 mg /kg su;
- Intervalul de valori obținute pentru taliiu a fost de la 0,38 mg/kg su (punctul P6) până la 0,48 mg/kg su (punctul P17), cu o valoare medie a rezultatelor de 0,43 mg.kg su și se încadrează sub pragul de alertă de 0,5 mg/kg su;
- vanadiul a prezentat aceeași tendință ca și taliiu, valorile obținute se află sub pragul de alertă de 50 mg/kg su, valoarea minima de 65 mg/kg su a fost obținută în punctul P8 iar cea mai mare valoare a fost de 84,7 mg/kg su în punctul P22.

Alte elemente

În Tabelul 4.5 sunt prezentate rezultatele pentru o serie de anioni, încadrați în Ordinul nr. 756/1997 în categoria „alte elemente”. Din aceasta categorie fac parte cianurile libere și complexe, sulfocianații, brom, sulf elementar sulfuri și sulfații. Analizând rezultatele obținute putem afirma următoarele:

- Concentrațiile de cianuri libere și complexe, sulfocianații, brom, sulfuri și sulfații măsurate în toate probele de sol prelevate sunt sub valorile normale indicate în Ordinul nr. 756/1997;

- Ordinul MAPPM nr. 756/1997 nu are o referință la valoarea normală pentru parametrul sulf elementar, din analiza rezultatelor la acest parametru se constată că pentru majoritatea probelor s-au obținut concentrații sub pragul de alertă de 400 mg/kg su, cu excepția punctelor P6, P8, P9 și P10 unde valorile obținute au fost de 465 mg/kg su, 428 mg/kg su, 401 mg/kg su respectiv 402 mg/kg su;

Tabel 4.5 Concentrațiile de anioni în probele de sol exprimate în mg/kg substanță uscată

Parametru	Cianuri (libere)	Cianuri (complexe)	Sulfocianați	Brom (Br)	Sulf (elementar)	Sulfuri	Sulfați
Valoare normală	<1	<5	<0,1	-	-	-	-
Praguri alertă	5	100	10	50	400	200	2000
Praguri intervenție	10	250	20	100	1000	1000	10000
P6	<0,1	<0,1	<0,5	8,57	465	23	210
P7	<0,1	<0,1	<0,5	10,6	253	16,1	290
P8	<0,1	<0,1	<0,5	6,88	427	15,1	195
P9	<0,1	<0,1	<0,5	8,78	401	2,5	<100
P10	<0,1	<0,1	<0,5	7,97	402	10,3	135
P11	<0,1	<0,1	<0,5	8,57	398	15,7	245
P12	<0,1	<0,1	<0,5	12,4	379	14	<100
P13	<0,1	<0,1	<0,5	9,9	291	16,7	155
P14	<0,1	<0,1	<0,5	10,5	248	14,6	183
P15	<0,1	<0,1	<0,5	11,7	270	18,8	170
P16	<0,1	<0,1	<0,5	12,6	289	9,9	120
P17	<0,1	<0,1	<0,5	11,3	281	8,6	120
P18	<0,1	<0,1	<0,5	12,6	284	14,6	135
P19	<0,1	<0,1	<0,5	12,1	257	11,7	120
P20	<0,1	<0,1	<0,5	12,3	271	11,3	<100
P21	<0,1	<0,1	<0,5	18,5	310	40	<100
P22	<0,1	<0,1	<0,5	11,1	290	23	175
P23	<0,1	<0,1	<0,5	9,75	289	16,5	<100
P24	<0,1	<0,1	<0,5	10,3	276	28	230
P25	<0,1	<0,1	<0,5	12	263	21	<100

Hidrocarburi aromatice mononucleare (BTEX -uri)

În Tabelul 4.6 sunt prezentate rezultatele pentru hidrocarburi aromatice mononucleare de tipul benzen, toluen, etil benzen și xileni, și după cum se poate observa nu au fost identificate în probele analizate.

Tabel 4.6 Concentrațiile de anioni și hidrocarburi din petrol în probele de sol exprimate în mg/kg substanță uscată

Parametru	Benzen	Etilbenzen	Toluen	Xilen	Total BTEX - uri	Hidrocarburi din petrol
Valoare normala	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05		<100
Praguri alertă	0,25	5	15	7,5		200
Praguri intervenție	0,5	10	30	15		500
P6	ND	ND	ND	ND	ND	39,5
P7	ND	ND	ND	ND	ND	32,4
P8	ND	ND	ND	ND	ND	31,9
P9	ND	ND	ND	ND	ND	27,2
P10	ND	ND	ND	ND	ND	42,7
P11	ND	ND	ND	ND	ND	47,7
P12	ND	ND	ND	ND	ND	32,7
P13	ND	ND	ND	ND	ND	42,5
P14	ND	ND	ND	ND	ND	65,7
P15	ND	ND	ND	ND	ND	41,3
P16	ND	ND	ND	ND	ND	38,6
P17	ND	ND	ND	ND	ND	40,7
P18	ND	ND	ND	ND	ND	53,0
P19	ND	ND	ND	ND	ND	53,6
P20	ND	ND	ND	ND	ND	39,3
P21	ND	ND	ND	ND	ND	19,9
P22	ND	ND	ND	ND	ND	57,9
P23	ND	ND	ND	ND	ND	33,9
P24	ND	ND	ND	ND	ND	68,4
P25	ND	ND	ND	ND	ND	45,8

Hidrocarburi din petrol

Concentrația de hidrocarburi din petrol în probele analizate sunt sub valoarea normală de 100 mg/kg su (Tabelul 4.6), intervalul rezultatelor obținute a fost cuprins între 27, 2 pentru punctul P9 și maximul a fost de 68,4 în punctul P24.

Hidroxilbenzeni

În Tabelul 4.7 sunt prezentate rezultatele obținute pentru hidroxibenzeni (fenoli în rezultatele analizate). Toate rezultatele au fost sub limitele valorilor normale, în toate probele au fost identificat fenolul, rezultatele obținute au fost cuprinde între 0,001 mg/kg su și 0,002 mg/kg su și

doar în esantionul P11 a fost identificată hidrochinona la o valoare de 0,001 mg/kg su, valoarea normală pentru acest parametru este <0,05 mg/kg su

Tabel 4.7 Concentrațiile de hidroxil benzeni în probele de sol exprimate în mg/kg substanță uscată

	Fenol	Catechol	Resorcină	Hidrochinonă	Cresol	Total fenoli
Valoare normală	<0,02	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,5
Praguri alertă	5	5	2,5	2,5	2,5	25
Praguri intervenție	10	10	5	5	5	50
P6	0,002	ND	ND	ND	ND	0,002
P7	0,002	ND	ND	ND	ND	0,002
P8	0,002	ND	ND	ND	ND	0,002
P9	0,002	ND	ND	ND	ND	0,002
P10	0,002	ND	ND	ND	ND	0,002
P11	0,002	ND	ND	ND	0,001	0,003
P12	0,002	ND	ND	ND	ND	0,002
P13	0,002	ND	ND	ND	ND	0,002
P14	0,002	ND	ND	ND	ND	0,002
P15	0,002	ND	ND	ND	ND	0,002
P16	0,001	ND	ND	ND	ND	0,001
P17	0,002	ND	ND	ND	ND	0,002
P18	0,002	ND	ND	ND	ND	0,002
P19	0,002	ND	ND	ND	ND	0,002
P20	0,001	ND	ND	ND	ND	0,001
P21	0,002	ND	ND	ND	ND	0,002
P22	0,002	ND	ND	ND	ND	0,002
P23	0,001	ND	ND	ND	ND	0,001
P24	0,002	ND	ND	ND	ND	0,002
P25	0,001	ND	ND	ND	ND	0,001

Hidrocarburile aromatice polinucleare (HAP)

În Tabelul 4.8 sunt prezentate rezultatele obținute pentru hidrocarburile aromatice polinucleare. Dintre hidrocarburile monitorizate, acenaftilen, acenaften, fluoren și antracenu nu au fost identificați în eșantioanele analizate (substanțe nedetectabile). În anumite eșantioane analizate 1 metil naftalina a fost nedetectabilă (P8, P13, P15, P18, P20, P21, P22, P24, P25), pentru celelalte probe concentrațiile determinate au fost foarte mici de ordinul 0,001 mg/kg su. De remarcat căci pentru PAH identificate și pentru care s-a obținut valoare pentru concentrație, aceste valori s-au situate sub valorile normale, inclusiv suma fiind sub valoarea normală de < 0,1 mg/kg su.

Tabel 4.8 Valori de referință HAP în sol

Parametru	UM	Valoare normala	Praguri alerată	Praguri intervenție
Naftalina	mg/kg su	<0,02	2	5
2-metil-naftalină	mg/kg su	-	-	-
1-metil-naftalină	mg/kg su	-	-	-
Acenaftilen	mg/kg su	-	-	-
Acenaften	mg/kg su	-	-	-
Fluoren	mg/kg su	-	-	-
Fenantren	mg/kg su	<0,05	2	5
Antracen	mg/kg su	<0,05	5	10
Fluoranten	mg/kg su	<0,02	5	10
Piren	mg/kg su	<0,5	5	10
Benz(a)antracen	mg/kg su	<0,02	2	5
Crisen	mg/kg su	<0,02	2	5
Benzo(b)fluoranten+ Benzo(k)fluoranten	mg/kg su	<0,02	2	5
Benzo(e)piren	mg/kg su	<0,02	2	5
Benzo(a)piren	mg/kg su	<0,02	2	5
Indeno(1,2,3-cd)piren	mg/kg su	<0,02	2	5
Benzo(g,h,i)perilen	mg/kg su	<0,02	5	10
<i>Total HAP</i>	mg/kg su	<0,1	7,5	15

Tabel 4.9 Concentrațiile de hidrocarburi aromatice polinucleare în probele de sol exprimate în mg/kg substanță uscată

	Naftalina	2-metil-naftalina	1-metil-naftalina	Acenaftilen	Acenaftena	Fluorena	Fenantr-en	Antrac-en	Fluorant-en	Piren	Benz(a)an-trac-en	Crisen	Benzo(b)flu-oranten+ Benzo(k)flu-oranten	Benzo(e)pi-ren	Benzo(a)pi-ren	Indeno(1,2,3-cd)piren	Benzo(g,h,i)perilen	Total HAP
P6	0,001	0,001	0,001	ND	ND	ND	0,001	ND	0,003	0,002	0,001	0,002	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,019
P7	0,001	0,001	0,001	ND	ND	ND	0,001	ND	0,003	0,002	0,001	0,001	0,004	0,001	0,001	0,001	0,001	0,019
P8	0,001	0,001	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,014
P9	0,001	0,001	0,001	ND	ND	ND	0,001	ND	0,003	0,002	0,001	0,002	0,004	0,001	0,001	0,001	0,001	0,02
P10	0,001	0,001	0,001	ND	ND	ND	0,001	ND	0,002	0,002	0,001	0,001	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,017
P11	0,001	0,001	0,001	ND	ND	ND	0,001	ND	0,003	0,002	0,001	0,002	0,004	0,001	0,001	0,001	0,001	0,02
P12	0,001	0,001	0,001	ND	ND	ND	0,001	ND	0,002	0,002	0,001	0,001	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,017
P13	0,001	0,001	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	0,003	0,002	0,001	0,002	0,004	0,001	0,001	0,001	0,001	0,019
P14	0,001	0,001	0,001	ND	ND	ND	0,001	ND	0,002	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,016
P15	0,001	0,001	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	0,002	0,002	0,001	0,001	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,016
P16	0,001	0,001	0,001	ND	ND	ND	0,001	ND	0,003	0,002	0,001	0,001	0,003	0,001	0,001	0,001	0,002	0,019
P17	0,001	0,001	0,001	ND	ND	ND	0,001	ND	0,003	0,002	0,001	0,001	0,004	0,001	0,001	0,001	0,001	0,019
P18	0,001	0,001	ND	ND	ND	ND	0,002	ND	0,003	0,003	0,001	0,002	0,004	0,001	0,002	0,002	0,002	0,024
P19	0,001	0,001	0,001	ND	ND	ND	0,001	ND	0,003	0,002	0,001	0,001	0,004	0,001	0,001	0,001	0,001	0,019
P20	0,001	0,001	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	0,002	0,002	0,001	0,001	0,004	0,001	0,001	0,001	0,002	0,016
P21	0,001	0,001	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	0,001	0,001	ND	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,011
P22	0,001	0,001	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	0,002	0,002	0,001	0,001	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,016
P23	0,001	0,001	0,001	ND	ND	ND	0,001	ND	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,015
P24	0,001	0,001	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	0,002	0,002	0,001	0,001	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,016
P25	0,001	0,001	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	0,001	0,001	ND	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,012

ND nedetectabil

Compuși bifenili policlorurați

Rezultatele obținute privind concentrația bifenililor clorurați în probele de sol sunt prezentate în Tabelul 4.10:

- PCB 28 (2,2,4' triclorobifenil) a fost detectat doar în esanționul P10 cu o valoare de 0,0001 mg/kg su la valoarea limită normală și mai mică decât pragul de alertă de 0,02 mg/kg;
- Compușii PCB 52 (2,2',5,5' tetraclorobifenil), PCB 101(2,2', 4, 5,5; pentaclorobifenil), PCB 118(2,2', 4, 4',5; pentaclorobifenil) au fost nedetecțati pentru toate probele analizate;
- Rezultatele pentru PCB 138 (2,2',3,4,4',5' hexaclorobifenil), PCB 153 (2,2',4,4',5,5' hexaclorobifenil), PCB 180 (2,2',3,4,4',5,5' heptaclorobifenil) au fost sub valorile limită de <0,0004 mg/kg su, valorile obținute fiind de 0,0001 mg/kg su;

Tabel 4.10 Concentrațiile de bifenili policlorurați în probele de sol exprimate în mg/kg substanță uscată

	PCB 28	PCB 52	PCB 101	PCB 118	PCB 138	PCB 153	PCB 180	Total Bifenili policlorurați
Valoare normală	<0,0001	<0,0001	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,01
Praguri alertă	0,002	0,002	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,25
Praguri intervenție	0,01	0,01	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	1
P6	ND	ND	ND	ND	0,0001	0,0001	0,0001	0,0003
P7	ND	ND	ND	ND	0,0001	ND	0,0001	0,0002
P8	ND	ND	ND	ND	0,0001	0,0001	0,0001	0,0003
P9	ND	ND	ND	ND	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002
P10	0,0001	ND	ND	ND	0,0001	0,0001	0,0001	0,0004
P11	ND	ND	ND	ND	0,0001	0,0001	0,0001	0,0003
P12	ND	ND	ND	ND	0,0001	0,0001	0,0001	0,0003
P13	ND	ND	ND	ND	0,0001	ND	0,0001	0,0002
P14	ND	ND	ND	ND	0,0001	0,0001	0,0001	0,0003
P15	ND	ND	ND	ND	0,0001	ND	ND	0,0001
P16	ND	ND	ND	ND	0,0001	ND	ND	0,0001
P17	ND	ND	ND	ND	0,0001	ND	0,0001	0,0002
P18	ND	ND	ND	ND	0,0001	0,0001	0,0001	0,0003
P19	ND	ND	ND	ND	0,0001	0,0001	0,0001	0,0003
P20	ND	ND	ND	ND	0,0001	ND	ND	ND
P21	ND	ND	ND	ND	0,0001	0,0001	0,0001	0,0003
P22	ND	ND	ND	ND	0,0001	ND	ND	ND
P23	ND	ND	ND	ND	0,0001	0,0001	0,0001	0,0003
P24	ND	ND	ND	ND	0,0001	ND	ND	ND
P25	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Clorbenzeni

Clorbenzenii supuși identificării au fost: brombenzen, clorbenzen, 1,2 diclorbenzen, 1,3 diclorbenzen, 1,4 diclorbenzen, 1,2,4 trlorbenzen, 1,2,3 triclorbenzen, 1,3,5 triclorbenzen, tetraclorobenzen, pentaclorbenzen, hexaclorbenzen, 2-cloronaftalen. În urma testelor aceste substanțe au fost nedetectabile, valoarea normală pentru total clorbenzeni este <0,01 mg/kg su, probele încadrându-se în limitele indicate de legislație (Tabelul 4.11).

Clorfenoli

În Tabelul 4.12 sunt prezentate rezultatele obținute pentru clorfenoli. Dintre clorfenolii urmăriți a fost identificat 2 monoclor fenol în eșantionul P23. 2,4,6 triclorfenolul a fost identificat în eșantioanele P6÷P20. În afară de cazurile menționate anterior, pentru clorfenolii analizați rezultatul a fost nedetectabil. De menționat, faptul că în ordinul 756/1997 sunt indicate valorile normale, pragurile de alertă și pragurile de intervenție pentru total clorfenoli, valorile obținute pentru cazurile identificate sunt sub limita valorilor normale.

Policlordibenzdione (PCDD) și Policlordibenzfurani (PCDF)

Compușii din categoria policloridinbenzdione (dioxine) sunt prezentați în Tabelul 4.13. Valorile normale pentru totalul acestor compuși este de < 0,0001 mg/kg su, pragul de alertă este de 0,0001 mg/kg su, iar pragul de intervenție de 0,001 mg/kg su. Valoarea cea mai mare a fost de 0,0004164 mg/kg su pentru esantionul P20.

Compușii din categoria policloridibenzfurani sunt prezentați în Tabelul 4.14. Valorile normale pentru totalul acestor compuși este de < 0,0001 mg/kg s, iar pragul de alertă este de 0,0001 mg/kg su, iar pragul de intervenție de 0,001 mg/kg su. Rezultate peste valorile normale au fost obținute în esantioanele P10 și P11 cu valori de 0,0001139 respectiv 0,0001147 mg/kg su. Toate celelalte valori sunt sub valorile normale.

Tabel 4.11 Concentrațiile de clorbenzeni în probele de sol exprimate în mg/kg substanță uscată

Parametru	brombenzen	clorbenzen	1,2 diclorbenzen	1,3 diclorbenzen	1,4 diclorbenzen	1,2,4 trilorbenzen	1,2,3 triclorbenzen	1,3,5 triclorbenzen	tetraclorbenzeni	pentaclorbenzeni	hexaclorbenzen	2-cloronafalen	Total clorbenzeni
Valoare normala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,01
Praguri alertă	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Praguri intervenție	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
P6 – P25	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Tabel 4.12 Concentrațiile de clorfenoli în probele de sol exprimate în mg/kg substanță uscată

Parametru	3 monoclorfenol	4 monoclorfenol	2 monoclorfenol	2,6 diclorfenol	3,5 diclorfenol	2,5 diclorfenol	2,4 diclorfenol	3,4 diclorfenol	2,3,6 triclorfenol	2,4,6 triclorfenol	2,3,6 triclorfenol	2,4,5 triclorfenol	2,3,5 triclorfenol	3,4,5 triclorfenol	2,3,4 triclorfenol	2,3,5,6 tetraclorfenol	2,3,4,6 tetraclorfenol	2,3,4,5 tetraclorfenol	pentaclorfenol	Total clorfenoli
Valoare normala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,02
Praguri alertă	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,5
Praguri intervenție	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
P6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,001
P7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,002
P8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,001
P9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,001

Parametru	3 monoclorfe nol	4 monoclorfe nol	2 monoclorfe nol	2,6 diclorfe nol	3,5 diclorfe nol	2,5 diclorfe nol	2,4 diclorfe nol	3,4 diclorfe nol	2,3diclorfe nol	2,4,6 triclorfe nol	2,3,6 triclorfe nol	2,4,5 triclorfe nol	2,3,5 triclorfe nol	3,4,5 triclorfe nol	2,3,4 triclorfe nol	2,3,5,6 tetraclorfe nol	2,3,4,6 tetraclorfe nol	2,3,4,5 tetraclorfe nol	pentaclorfe nol	Total clorfen oli
P10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,002
P11	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,001
P12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,001
P13	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,002
P14	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,002
P15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,003
P16	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,005	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,005
P17	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,004
P18	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,003
P19	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,004
P20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,001
P21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
P22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
P23	ND	ND	0,002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,002
P24	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0
P25	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0

Tabel 4.13 Concentrațiile de policlorodibenzdione (dioxine) în probele de sol

Parametru	2,3,7,8-TeCDD (ng/kg su)	1,2,3,7,8 -PeCDD (ng/kg su)	1,2,3,4,7,8 -HxCDD (ng/kg su)	1,2,3,6,7,8 -HxCDD (ng/kg su)	1,2,3,7,8,9 -HxCDD (ng/kg su)	1,2,3,4,6, 7,8 – HpCDD (ng/kg su)	OCDD (ng/kg su)	Total PCDD (mg/kg su)
Valoare normala	-	-	-	-	-	-	-	<0,0001
Praguri alertă	-	-	-	-	-	-	-	0,0001
Praguri intervenție	-	-	-	-	-	-	-	0,001
P6	ND	ND	0,02049	ND	ND	0,02782	0,00268	0,056*10-6

Parametru	2,3,7,8-TeCDD (ng/kg su)	1,2,3,7,8 -PeCDD (ng/kg su)	1,2,3,4,7,8 -HxCDD (ng/kg su)	1,2,3,6,7,8 -HxCDD (ng/kg su)	1,2,3,7,8,9 -HxCDD (ng/kg su)	1,2,3,4,6, 7,8 – HpCDD (ng/kg su)	OCDD (ng/kg su)	Total PCDD (mg/kg su)
P7	ND	ND	ND	ND	ND	0,02524	0,0022	0,05637*10 ⁻⁶
P8	ND	ND	0,02003	ND	ND	0,02842	0,00268	0,08782*10 ⁻⁶
P9	ND	ND	0,02011	ND	ND	0,02406	0,00237	0,05204*10 ⁻⁶
P10	ND	ND	ND	ND	ND	0,02077	0,0022	0,11392*10 ⁻⁶
P11	ND	ND	ND	ND	ND	0,02156	0,00229	0,11447*10 ⁻⁶
P12	ND	ND	ND	ND	ND	0,02674	0,00257	0,061507*10 ⁻⁶
P13	ND	ND	ND	ND	ND	0,0258	0,00251	0,06169*10 ⁻⁶
P14	ND	ND	ND	ND	ND	0,0293	0,00272	0,0506*10 ⁻⁶
P15	ND	ND	ND	ND	ND	0,02469	0,00236	0,05486*10 ⁻⁶
P16	ND	ND	ND	ND	ND	0,0231	0,00228	0,03553*10 ⁻⁶
P17	ND	ND	ND	ND	ND	0,02222	0,00231	0,08517*10 ⁻⁶
P18	ND	ND	ND	ND	ND	0,02366	0,00232	0,05826*10 ⁻⁶
P19	ND	ND	ND	ND	ND	0,02378	0,00242	0,04972*10 ⁻⁶
P20	0,1046	0,2827	ND	ND	ND	0,0264	0,00279	0,06695*10 ⁻⁶
P21	ND	ND	ND	ND	ND	0,017131	0,002	0,08373*10 ⁻⁶
P22	ND	ND	ND	ND	ND	0,0131	0,00153	0,07253*10 ⁻⁶
P23	ND	ND	ND	ND	ND	0,01372	0,00164	0,05772*10 ⁻⁶
P24	ND	ND	ND	ND	ND	0,01452	0,00165	0,05008*10 ⁻⁶
P25	ND	ND	ND	ND	ND	0,01362	0,0016	0,00343*10 ⁻⁶

Tabel 4.14 Concentrațiile de policlodibenzurani în probele de sol

Parametru	2,3,7,8- TeCDF (ng/kg su)	1,2,3,7,8 - PeCDF (ng/kg su)	2,3,4, 7,8 - PeCDF (ng/kg su)	1,2,3,4,7,8 - HxCDF (ng/kg su)	1,2,3,6,7,8 -HxCDF (ng/kg su)	2,3,4,6,7,8 - HxCDF (ng/kg su)	1,2,3,7,8,9 - HxCDF (ng/kg su)	1,2,3,4,6, 7,8 – HpCDF (ng/kg su)	1,2,3,4, 7,8,9 – HpCDF (ng/kg su)	OCD7 (ng/kg su)	Total PCDF (mg/kg su)
Valoare normala	-	--	-	-	--		-	--		-	<0,0001
Praguri alertă	-	--	-	-	--		-	--		-	0,0001

Parametru	2,3,7,8- TeCDF (ng/kg su)	1,2,3,7,8 - PeCDF (ng/kg su)	2,3,4, 7,8 - PeCDF (ng/kg su)	1,2,3,4,7,8 - HxCDF (ng/kg su)	1,2,3,6,7,8 -HxCDF (ng/kg su)	2,3,4,6,7,8 - HxCDF (ng/kg su)	1,2,3,7,8,9 - HxCDF (ng/kg su)	1,2,3,4,6, 7,8 – HpCDF (ng/kg su)	1,2,3,4, 7,8,9 – HpCDF (ng/kg su)	OCD7 (ng/kg su)	Total PCDF (mg/kg su)
Praguri intervenție	-	--	-	-	--		-	--		-	0,001
P6	0,01354	0,00353	0,03318	ND	ND	ND	ND	0,00551	ND	0,00024	0,000056
P7	0,0147	0,00361	0,0327	ND	ND	ND	ND	0,0051	ND	0,00026	0,00005637
P8	0,01283	0,0338	0,03501	ND	ND	ND	ND	0,00594	ND	0,00024	0,00008782
P9	0,01188	0,00333	0,03129	ND	ND	ND	ND	0,00527	ND	0,00027	0,00005204
P10	0,012	0,00498	0,04452	ND	0,02353	0,02286	ND	0,00578	ND	0,00025	0,00011392
P11	0,01371	0,00497	0,04386	ND	0,02181	0,02393	ND	0,00593	ND	0,00026	0,00011447
P12	0,01357	0,00383	0,03825	ND	ND	ND	ND	0,005577	ND	0,00028	0,000061507
P13	0,01412	0,00356	0,03807	ND	ND	ND	ND	0,00568	ND	0,00026	0,00006169
P14	0,01148	0,00324	0,03087	ND	ND	ND	ND	0,00478	ND	0,00023	0,0000506
P15	0,01163	0,00374	0,03429	ND	ND	ND	ND	0,00496	ND	0,00024	0,00005486
P16	ND	ND	0,03069	ND	ND	ND	ND	0,00471	ND	0,00013	0,00003553
P17	0,01274	0,00351	0,04308	ND	0,02007	ND	ND	0,00561	ND	0,00016	0,00008517
P18	0,01119	0,003	0,03879	ND	ND	ND	ND	0,00513	ND	0,00015	0,00005826
P19	0,01114	0,00353	0,03003	ND	ND	ND	ND	0,00488	ND	0,00014	0,00004972
P20	0,01245	0,00434	0,04479	ND	ND	ND	ND	0,00521	ND	0,00016	0,00006695
P21	ND	0,0036	0,04992	0,02376	ND	ND	ND	0,00626	ND	0,00019	0,00008373
P22	0,0113	0,00329	0,03114	ND	0,02215	ND	ND	0,0045	ND	0,00015	0,00007253
P23	0,01211	0,00322	0,03729	ND	ND	ND	ND	0,00495	ND	0,00015	0,00005772
P24	0,01156	ND	0,03381	ND	ND	ND	ND	0,00456	ND	0,00015	0,00005008
P25	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,00331	ND	0,00012	0,00000343

Tabel 4.15 Concentrațiile de pesticide organoclorurate în probele de sol exprimate în mg/kg substanță uscată

Parametru	α,β, δ- HCH (BHC)	γ- HCH/L indan (BHC)	Heptacl or	Heptac lorepo xid	0,p'-DDD	p,p'- DDD (4,4 DDD)	cis- clor dan	Endosulf an -I (alfa)	trans- clor dan	o,p'- DDE	p,p'-DDE (4,4 DDE)	Endr in	Endosulf an -I (beta)	o,p'- DDT	p,p'- DDT (4,4 DDT)	Endrin - aldehi da	Aldri n	dieldr in	Endosulf an-sulfat	Toxaf en	Total pesticide organoclor urate
Valoare normala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,2
Praguri alertă	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Praguri interven ție	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
P6	ND	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	ND	0,05	ND	ND	0,002	0,006	ND	ND	ND	ND	ND	0,059
P7	ND	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	ND	0,016	ND	ND	0,001	0,001	ND	ND	ND	ND	ND	0,019
P8	ND	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	ND	0,015	ND	ND	0,001	0,001	ND	ND	ND	ND	ND	0,018
P9	ND	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	ND	0,017	ND	ND	0,001	0,002	ND	ND	ND	ND	ND	0,021
P10	ND	ND	ND	ND	ND	0,002	ND	ND	ND	ND	0,028	ND	ND	0,001	0,002	ND	ND	ND	ND	ND	0,033
P11	ND	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	ND	0,016	ND	ND	0,001	0,001	ND	ND	ND	ND	ND	0,019
P12	ND	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	ND	0,011	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	ND	ND	0,013
P13	ND	ND	ND	ND	0,001	0,002	ND	ND	ND	ND	0,047	ND	ND	0,002	0,002	ND	ND	ND	ND	ND	0,054
P14	ND	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	ND	0,016	ND	ND	0,001	0,001	ND	ND	ND	ND	ND	0,019
P15	ND	ND	ND	ND	0,001	0,002	ND	ND	ND	ND	0,044	ND	ND	0,016	0,062	ND	ND	ND	ND	ND	0,125
P16	ND	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	ND	0,016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,017
P17	ND	ND	ND	ND	0,001	0,003	ND	ND	ND	ND	0,062	ND	ND	0,002	0,002	ND	ND	ND	ND	ND	0,07
P18	ND	ND	ND	ND	0,001	0,002	ND	ND	ND	ND	0,038	ND	ND	0,001	0,002	ND	ND	ND	ND	ND	0,044
P19	ND	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	ND	0,015	ND	ND	0,001	0,001	ND	ND	ND	ND	ND	0,018
P20	ND	ND	ND	ND	ND	0,001	ND	ND	ND	ND	0,005	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,006
P21	ND	ND	ND	ND	0,003	0,004	ND	ND	ND	0,001	0,125	ND	ND	0,001	0,002	ND	ND	ND	ND	ND	0,136
P22	ND	ND	ND	ND	0,001	0,003	ND	ND	ND	0,001	0,062	ND	ND	0,001	0,001	ND	ND	ND	ND	ND	0,069
P23	ND	ND	ND	ND	0,001	0,003	ND	ND	ND	0,001	0,065	ND	ND	0,001	0,001	ND	ND	ND	ND	ND	0,072

Parametru	α,β, δ-HCH (BHC)	γ-HCH/Lindan (BHC)	Heptaclor	Heptaclorepoxid	0,p'-DDD	p,p'-DDD (4,4 DDD)	cis-clordan	Endosulfan-I (alfa)	trans-clordan	o,p'-DDE	p,p'-DDE (4,4 DDE)	Endrin	Endosulfan-I (beta)	o,p'-DDT	p,p'-DDT (4,4 DDT)	Endrin-aldehida	Aldrin	dieldrin	Endosulfan-sulfat	Toxafen	Total pesticide organoclorurate
P24	ND	ND	ND	ND	0,001	0,002	ND	ND	ND	0,001	0,036	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,04
P25	ND	ND	ND	ND	0,001	0,002	ND	ND	ND	ND	0,042	ND	ND	0,001	0,001	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Tabel 4.16 Concentrațiile de pesticide triazinice în probele de sol exprimate în mg/kg substanță uscată

Parametru	antrazina-diizopropil)	Antrazina-desetil	Atraton	Prometon	Simazin	Atrazin	Propazin	Terbumeton	Terbutilazina	Secbumeton	Sebutilazina	Metribuzin	Simetrin	Ametrin	Prometrin	Terbutrin	Hexazona	Total pesticide triazinice
Valoare normală																		<0,2
Praguri alertă																		1
Praguri intervenție																		2
P6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
P7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
P8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
P9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
P10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
P11	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
P12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
P13	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
P14	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
P15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
P16	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
P17	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
P18	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
P19	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
P20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
P21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Parametru	antrazi na- diizopr opil)	Antrazin a-desetil	Atrato n	Prometo n	Simazi n	Atrazi n	Propazi n	Terbumeto n	Terbutilazi na	Secbumeto n	Sebutilazi na	Metribuzi n	Simetri n	Ametri n	Prometri n	Terbutri n	Hexazon a	Total pesticid e triazinic e
P22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
P23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
P24	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
P25	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Pesticide organoclorurate și triazinice

În Tabelul 4.15 de mai sus sunt prezentate pesticidele organoclorurate masurate în probele de sol. În marea majoritate acestea au fost nedetectabile, au fost identificați în unele cazuri 0,p'-DDD, p,p'-DDD (4,4 DDD), o,p'-DDE, p,p'-DDE (4,4 DDE) , o,p'-DDT, p,p'-DDT (4,4 DDT). Suma pesticidelor organoclorurate a fost sub valorile normale de 0,2 mg/ks su, cea mai mare valoare de 0,136 mg/kg su pentru proba P21.

În Tabelul 4.16 , de mai sus sunt prezentate pesticidele triazinice în probele de sol prelevate. Acestea nu au fost identificate în nici una dintre probele analizate.

4.2.3.2 Sedimente

În 2017, titularul proiectului a efectuat un program de cercetare în vederea evaluării fizico chimice și biologice a sedimentele marine precum și coloana de apă, din zona de amplasare a componentelor de pe mare a proiectului Neptun Deep și de-a lungul traseului conductei de producție gaze.

Prelevările și încercări în situ au fost efectuate de Geoquip Marine Operations AG (Geoquip) prin TDI Brooks International (TDI). Raport privind studiu de referință pentru mediu a fost elaborat de Benthic Solutions Ltd.

Coordonatele și adâncimea punctelor de prelevare sedimente este prezentată în Tabelul 4.17¹:

Tabel 4.17 Coordonate stații de prelevare sedimente

Nr crt	ID stație de prelevare	Coordonate STEREO 70		Coordonate WGS 84/ TM 30NE		Adâncimea (m)
		Est	Nord	Est	Nord	
1	EBS- BX-03A	803273,759	281107,053	401969	4868838	-40,01
2	EBS- BX-05A	811846,506	282512,971	410604	4869714	-48,56
3	EBS- BX- 10	873760,288	291946,697	472912	4875314	-67,98
4	EBS- BX-11	889763,535	294155,266	489000	4876530	-70,33
5	EBS- BX- 15	926050,446	299780,376	525513	4879899	-111,93
6	EBS- BX-17	938521,983	299219,246	537907	4878570	-119,82
7	EBS- BX-18	938545,222	299216,672	537930	4878566	-125,87
8	EBS-BX-19	946678,842	299002,141	546022	4877850	-134,98
9	EBS-BX-20	946762,047	298971,170	546103	4877814	-123,23
10	EBS-BX-21	947754,347	298536,925	547065	4877320	-126,72
11	EBS-BX-22	947437,339	298195,148	546728	4876999	-126,44
12	EBS-BX-23	947742,956	298736,924	547066	4877520	-125,83
13	EBS-BX-24	947767,737	298337,050	547066	4877120	-126,29
14	EBS-BX-29	948685,755	299457,683	548050	4878180	-129,08
15	EBS-BX-32	947450,470	298096,613	546735	4876900	-122,99
16	EBS-BX-33	951438,647	295519,805	550550	4874086	-135,01

¹ Raport privind studiu de referință pentru mediu proiect Neptun Deep, Benthic Solutions Ltd., 2018

Nr crt	ID stație de prelevare	Coordonate STEREO 70		Coordonate WGS 84/ TM 30NE		Adâncimea (m)
		Est	Nord	Est	Nord	
17	EBS-BX-34(nou)	964409,897	280037,057	562519	4857858	-948,86
18	EBS-BX-35(nou)	959448,278	278767,305	557497	4856899	-956,90
19	EBS-BX-39	961945,390	277388,375	559900	4855371	-1030,80
20	EBS-BX-40	954473,194	289449,608	553199	4867850	-347,36
21	EBS-BX-41	961182,666	278862,658	559231	4856887	-967,79

Amplasarea Stațiile de prelevare sedimente este prezentata in Figura 4.9, de mai jos.

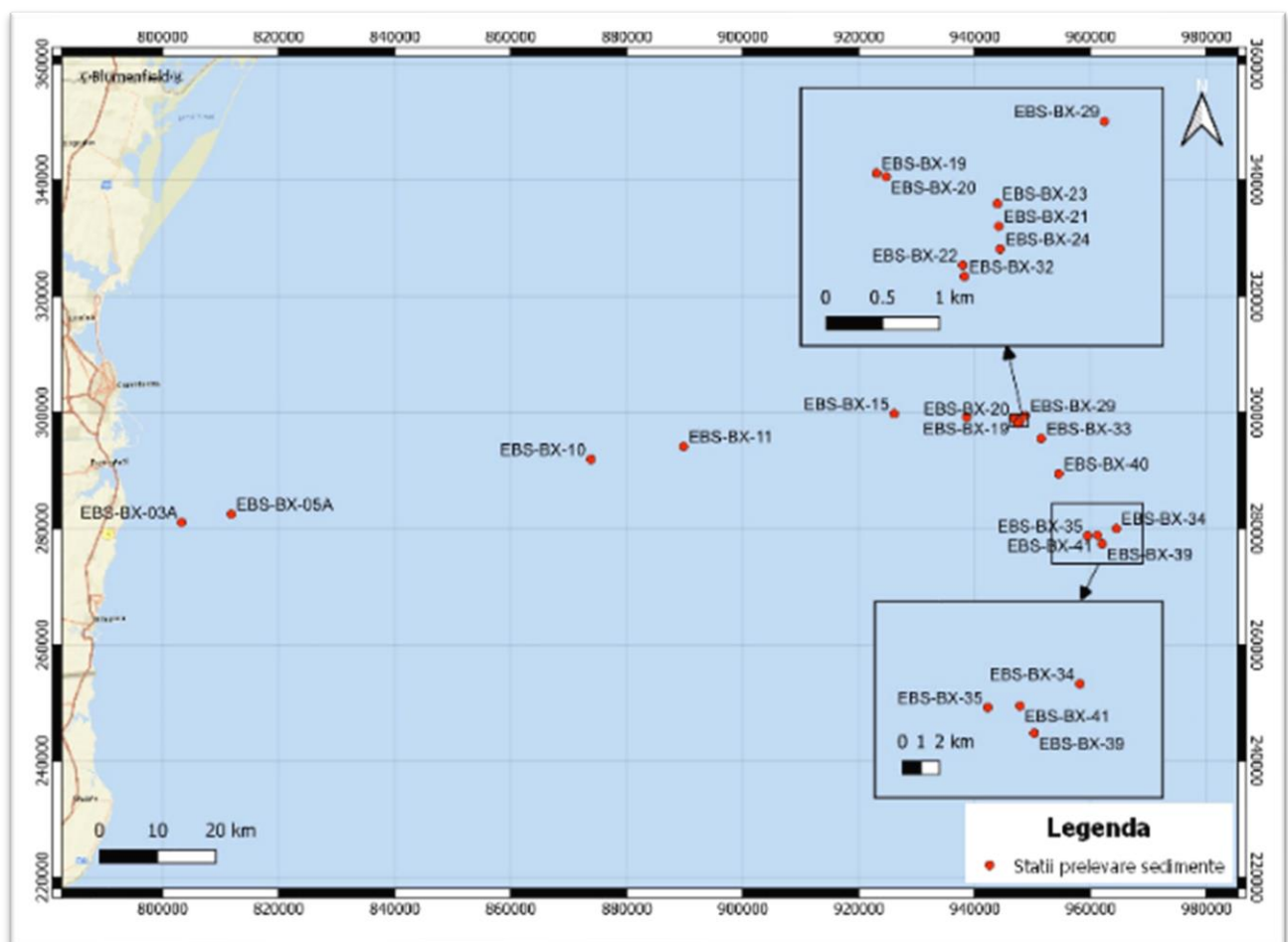


Figura 4.9 Statii de prelevare sedimente campanie marina 2017

Granulometrie

Analiza granulometrică a indicat faptul că sedimentele de pe fundul mării sunt predominant compuse din pulberi fine, cu niveluri variate de nisip și pietriș, iar în cazul stațiilor de prelevare mai adânci în general, lipsește componenta pietriș.

Granulometria medie a sedimentelor a fost după cum urmează:

- pulberi fine: în medie 70.21% ± 16.34SD (abatere standard)

- nisip: în medie 17.48% ± 11.63SD
- pietriș: în medie 12.32% ± 11.72SD

Tabel 4.18 Granulometrie sedimente

Nr crt	ID stație de prelevare	Treceri sită			Adâncimea (m)
		% Pulberi fine	%Nisipuri	%Pietris	
1	EBS- BX-03A	64,66	20,77	14,77	-40,01
2	EBS- BX-05A	92,15	7,85	0	-48,56
3	EBS- BX- 10	53,64	7,09	39,28	-67,98
4	EBS- BX-11	63,88	12,54	23,58	-70,33
5	EBS- BX- 15	93,95	3,58	2,47	-111,93
6	EBS- BX-17	46,18	38,00	15,82	-119,82
7	EBS- BX-18	62,22	21,47	16,31	-125,87
8	EBS-BX-19	41,80	30,81	27,39	-134,98
9	EBS-BX-20	32,93	31,85	25,22	-123,23
10	EBS-BX-21	75,67	7,02	17,31	-126,72
11	EBS-BX-22	79,27	7,09	13,65	-126,44
12	EBS-BX-23	85,57	4,68	9,75	-125,83
13	EBS-BX-24	89,00	4,21	6,79	-126,29
14	EBS-BX-29	82,82	9,83	7,35	-129,08
15	EBS-BX-32	79,69	6,68	13,63	-122,99
16	EBS-BX-33	71,25	13,22	15,54	-135,01
17	EBS-BX-34(nou)	67,42	32,59	0	-948,86
18	EBS-BX-35(nou)	71,68	28,33	0	-956,90
19	EBS-BX-39	79,45	20,55	0	-1030,80
20	EBS-BX-40	64,99	35,01	0	-347,36
21	EBS-BX-41	76,11	23,89	0	-967,79
	Medie	70,21	17,48	12,32	
	Abaterea standard	16,34	11,63	11,72	
	Variația(%)	23,3	66,5	95,1	

Analiza distribuției geografice a pulberilor fine (și anume, prafuri și argile <63μm) indică o prezență dominantă a pulberilor fine în zona de studiu, la majoritatea stațiilor de prelevare, cu cea mai ridicată procent de 92,25 la stația de prelevare EBS-BX-05A (în apropierea țărnelui).

Nisipurile (>63μm la 2mm) au fost prezente în toate stațiile, în procent >20% în aproape 50% din probele prelevate. Procentul cel mai ridicat de nisip s-a identificat la stația EBS-BX-17 (38.0%).

Procentul de pietriș variază de la zero în stațiile de prelevare adânci până la 39,3%, la stația EBS-BX-10.

Carbon organic total(TOC) și conținutul de umiditate

Rezultatele încercării pentru determinarea procentului de carbon organic total(TOC) și a conținutului de umiditate sunt prezentate în Tabelul 4.19

Tabel 4.19 Carbon organic total și conținut de umiditate în sedimente

Nr crt	ID stație de prelevare	TOC %	Umiditate %	Adâncimea(m)
1	EBS- BX-03A	1,20	50,1	-40,01
2	EBS- BX-05A	2,41	65,8	-48,56
3	EBS- BX- 10	1,78	67,5	-67,98
4	EBS- BX-11	1,77	67,3	-70,33
5	EBS- BX- 15	2,37	68,6	-111,93
6	EBS- BX-17	1,20	57,6	-119,82
7	EBS- BX-18	1,59	64,6	-125,87
8	EBS-BX-19	1,03	54,5	-134,98
9	EBS-BX-20	0,74	57,1	-123,23
10	EBS-BX-21	1,72	64,9	-126,72
11	EBS-BX-22	1,58	68,4	-126,44
12	EBS-BX-23	2,00	67,2	-125,83
13	EBS-BX-24	2,03	66,0	-126,29
14	EBS-BX-29	1,75	62,3	-129,08
15	EBS-BX-32	1,74	65,0	-122,99
16	EBS-BX-33	1,68	67,3	-135,01
17	EBS-BX-34(nou)	7,50	92,8	-948,86
18	EBS-BX-35(nou)	7,50	88,0	-956,90
19	EBS-BX-39	4,50	78,6	-1030,80
20	EBS-BX-40	7,20	86,0	-347,36
21	EBS-BX-41	3,85	81,6	-967,79
	Medie	2,72	68,72	
	Abaterea standard	2,14	10,93	
	Variația(%)	78,5	15,9	
	Lazăr et al 2012, Media	3,38	Nu este cazul	
	Abarerea standard	2,70	Nu este cazul	

Nivelurile de TOC înregistrate au valori ridicate, iar sedimentele pot fi considerate organic bogate, cu niveluri de la 0,74% la 7,50%, cu o medie de 2,72% ± 2,14 SD.

Interpretarea rezultatelor obținute pentru TOC în probele de sediment analizate a condus la următoarea concluzie, respectiv faptul ca aceste înregistrări reflectă dominanța pulberilor fine de sedimente în regiune. Nivelul cel mai redus de TOC s-a înregistrat la stația EBS-BX-20, ceea ce coincide cu procentul cel mai redus de pulberi fine sedimentare, asigurând așadar proporțional o zonă de suprafață mai mică pentru adaosul de material organic. TOC aici se așteaptă să reflecte atât materialul autohton, cât și materialul alohton. Producția primară în ambele forme -atât fitoplancton cât și macro-alge, va reprezenta o componentă importantă a TOC, în special în perioade de înflorire, vara. În plus, TOC se așteaptă să fie puternic influențat de materialul alohton, care include surse de carbon care intră în zona din mare dimprejur.

Conținutul de umiditate a fost remarcabil de ridicat și a variat de la 50,1% la 92,8% (media 68,72% ± 10,93SD) la toate, dar numai la patru stații peste 60% umiditate. Acest nivel de retenție a apei se

consideră tipic pentru această regiune în Marea Neagră, cu procent în general mai ridicat de umiditate pe măsură ce apa înainteză în adâncime.²

Hidrogen sulfurat(H₂S) în sedimente

Hidrogenul sulfurat a fost analizat în probele de sedimente, acesta rezultând adesea din descompunere microbiană a materiei organice în absența oxigenului.

Concentrațiile de hidrogen sulfurat măsurate în cadrul sedimentelor de la Neptun Deep sunt prezentate în Tabelul 4.20.

Analiza rezultatelor indica nivelurile ridicate în zona mai adâncă a zonei de studiu, cu cea mai ridicată concentrație (871,2uM) înregistrată la stația EBS-BX-34 (nou), cu o medie de studiu de 401,8 uM ± 35,3 SD. Concentrația de Hidrogenul sulfurat ridicată a fost măsurată la stația EBS-BX-20, care coincide cu existența unei falii pe fundul mării și astfel rezultatul este atribuit gazelor naturale și altor fluide de adâncime, generate de-a lungul liniei de falie.

Tabel 4.20 Concentratia de H₂S în sedimente

Nr crt	ID stație de prelevare	H₂S(uM)	Gama de concentrație	Adâncimea (m)
1	EBS- BX-17	<0,06	reduc	-119,82
2	EBS- BX-18	<0,06	reduc	-125,87
3	EBS-BX-19	1,70	reduc	-134,98
4	EBS-BX-20	64,67	ridicat	-123,23
5	EBS-BX-21	<0,06	reduc	-126,72
6	EBS-BX-22	<0,06	reduc	-126,44
7	EBS-BX-23	<0,06	reduc	-125,83
8	EBS-BX-24	<0,06	reduc	-126,29
9	EBS-BX-29	<0,06	reduc	-129,08
10	EBS-BX-32	<0,06	reduc	-122,99
11	EBS-BX-33	6,67	mediu	-135,01
12	EBS-BX-34(nou)	871,24	ridicat	-948,86
13	EBS-BX-35(nou)	766,15	ridicat	-956,90
14	EBS-BX-39	436,39	ridicat	-1030,80
15	EBS-BX-40	392,44	ridicat	-347,36
16	EBS-BX-41	675,39	ridicat	-967,79
17	Medie	401,83	Nu este cazul	353,56
18	Abaterea standard	350,33	Nu este cazul	
19	Variația(%)	87,20		

² Raport privind studiu de referință pentru mediu proiect Neptun Deep, Benthic Solutions Ltd., 2018 , pag.18-19

Hidrocarburi în sedimente

Rezultatele analizelor privind concentrația de hidrocarburi în sedimente sunt centralizate în Tabelul 4.21.

Tabel 4.21 Concentrația de hidrocarburi în sedimente

Nr crt	ID stație de prelevare	THC mg/kg	Total n-alcani ng/g	% Alcan	Index preferați de carbon	Aport Pristan/Fitan	HAP total ng/g	NPD ng/g	% NPD
1	EBS- BX-03A	68,6	2.464	3,59	3,86	2,9	540,1	250,6	46,40
2	EBS- BX-05A	174,6	4.966	2,84	3,80	3,4	1.067,1	396,5	37,16
3	EBS- BX- 10	85,8	2.462	2,87	4,11	3,8	445,2	78,8	17,71
4	EBS- BX-11	51,6	2.069	4,01	4,45	3,30	305,9	67,0	21,91
5	EBS- BX- 15	42,5	2.907	6,84	3,95	1,5	653,7	146,8	22,46
6	EBS-BX-17	24,4	1.384	5,67	5,45	3,6	179,1	45,6	25,44
7	EBS-BX-18	39,9	2.646	6,62	5,06	2,4	380,5	109,2	28,71
8	EBS-BX-19	13,1	797	6,08	4,64	3,6	73,9	32,4	43,80
9	EBS-BX-20	17,6	629	3,57	2,82	2,5	117,6	24,1	20,52
10	EBS-BX-21	16,0	2.016	12,64	5,73	0,6	255,7	85,1	33,30
11	EBS-BX-22	31,3	2.130	6,80	3,90	1,2	464,6	129,8	27,93
12	EBS-BX-23	25,7	2.296	8,93	5,53	1,4	335,8	113,6	33,83
13	EBS-BX-24	18,5	1.865	10,09	5,50	1,8	266,3	99,4	37,33
14	EBS-BX-29	20,6	1.975	9,59	5,30	2,1	245,2	97,8	39,88
15	EBS-BX-32	23,3	2.088	8,95	5,20	2,9	383,1	103,3	26,97
16	EBS-BX-33	27,8	2.150	7,74	5,03	2,4	248,7	105,0	42,21
17	EBS-BX-34(nou)	694,3	31.982	4,61	4,64	2,4	6.292,1	1345,3	21,38
18	EBS-BX-35(nou)	469,1	21.240	4,53	4,75	2,3	4.233,0	939,2	22,19
19	EBS-BX-39	329,2	17.035	5,17	5,07	1,5	3.552,18	719,3	20,25
20	EBS-BX-40	428,2	25.047	5,85	5,07	2,2	4.833,5	1025,2	21,21
21	EBS-BX-41	310,3	16.845	5,43	5,51	1,7	3.025,0	593,7	19,63
	Medie	138,7	6.999,7	6,31	4,73	2,4	1.328,5	309,9	29,1
	Abaterea standard	192,3	9.316,9	2,59	0,76	0,9	1.852,8	383,6	9,0
	Variația%	138,7	133,1	41,1	16,0	37,3	139,5	123,8	31,3

Concentrații totale de hidrocarburi în sedimente

Conținutul total de hidrocarburi (THC) din sedimente, măsurate prin integrarea tuturor componentelor nepolarizate în urma de GC, indică concentrații ridicate care variază de la 13,1 mg/kg la stația EBS-BX-19 la 694,3 mg/kg la stația mai adâncă EBS-BX-34 (nou).

Acolo unde sunt dominante sedimentele de pulberi fine, cum ar fi prafuri și argile, contaminanți ca THC sunt mai susceptibili de a fi reținuți în substrat (și anume, o cuvetă) decât în zonele unde sedimentele de nisip sunt dominante datorită unui potențial crescut pentru adsorbție pe granule.

Majoritatea stațiilor de-a lungul platformei continentale au prezentat niveluri de THC de sub 50 mg/kg cu niveluri mai ridicate în sedimentele de la adâncime mare.

Hidrocarburi saturate/alifatic

Utilizând Cromatografia cu gaze (GS – FID) au fost analizate toate probele pentru determinarea concentrației de n-alkan. Rezultatele obținute sunt centralizate în Tabelul 4.21.

Totalul concentrațiilor de n-alkan au fost moderate și au variat de la 629 ng/g la 31892 ng/g, cu o medie de 6.999 ng/g ± 9.317 SD. Cea mai mare concentrație de n-alkan a fost determinată la stația EBS-BX-34 (nou), la fel ca la THC, în timp ce cea mai redusă concentrație s-a înregistrat la EBS-BX-20.

Concentrația totală de alcani a înregistrat <10% din totalul de THC extras (în medie 6,31% ±2.59 SD) cu excepția stațiilor EBS-BX-21 (12,64%) și EBS-BX-24 (10,09%). Aceasta este relativ redusă și este în general așteptată să aibă sedimente marine necontaminate, acolo unde hidrocarburile de fond sunt umplute continuu de o sursă redusă, dar cronică, de alcani. În acest caz este posibil să reflecte potențialul pentru o migrare prelungită a hidrocarburilor către fundul mării.

Index preferențial de carbon (CPI)

Indicele preferențial pentru carbon (CPI) se asociază cu preferința pentru n-alkan biogenici (adică preferința pentru numere de carbon impare omologate în special în jurul nC27-33; Sleeter et al. 1980) derivați din acizi grași, alcoolii și esteri și din ceara de plante de teren. CPI s-a calculat pentru toate stațiile și rezultatele care variază de la 2,82 la 5,73 (în medie 4,73±0,76SD), pentru domeniul complet saturat (nC10-nC37). Așa cum este de așteptat, aceste valori relevă o dominanță a compușilor biogenici, deși nu este clar dacă este în întregime alohtonă în natură. Compuși biogenici se referă la substanțe chimice care sunt produse de organismele vii sau care sunt implicate în procesele biologice ale acestora.

Raportul Pristan/Fitan

Pristan și fitan sunt amândoi alcani izoprenici, care se găsesc de obicei în țuțieri (Berthou și Friocourt, 1981). Totuși, în mediile biogenice, doar pristanul este găsit în mod obișnuit în mediul marin, căci este biosintetizat în mod natural și un produs de fracțiune de fitol de clorofilă. Fitanul este în general absent, sau prezent doar la niveluri reduse, în sistemele naturale necontaminate (Blumer și Snyder, 1965). Acest raport se poate lua ca o indicație a unui mediu de depunere (Peters et al. 2005). Prezența ambilor izoprenoizi la niveluri similare se ia în mod tipic drept o indicație de contaminare cu petrol.

Raportul pristan/fitan a variat de la 0,6 la 3,8 (în medie 2,4 ± 0,9SD). Toate stațiile au prezentat o dominanță a pristanului de origine biogenică, cu excepția Stației EBS-BX-21 (care a prezentat dominantă fitanului de origini petrogenice (proporție = <1)) posibil atribuită unei influențe sedimentare pe fundul mării, ca urmare a contribuției planctonice și prin intrări terestre.

De remarcat că raportul pristan/fitan poate deseori să fie dificil de interpretat, din cauza naturii sale eratică (haotice) și ar trebui utilizat în principal la motivarea altor interpretări. Utilizarea raportului în discursul interpretativ face loc criticilor, în principal prin intervenția naturală a fitanului în unele sedimente mai vechi și variației pristanului sedimentar, care produce confuzii, indusă prin variabilitatea numerelor fitoplanctonice (Blumer și Snyder, 1965).

Hidrocarburi aromatice policiclice (PAH) în sedimente

Hidrocarburile aromatice policiclice (PAH) au fost analizate pentru fiecare probă, utilizând metoda spectrometrică de masă - cromatografia cu gaze (GC-MS). Analiza probele colectate de pe platforma continentală au indicat concentrații scăzute de PAH total. Concentrațiile totale de PAH (2-6 compuși) indicau valori ridicate în multe probe care variau de la 73,9 ng/g la stația EBS-BX-19, până la 6.292,1,ng/g la stația EBS-BX-34 (nou) (în medie 1.328,5ng/g \pm 1.852,8SD; cu nivelurile în general mai ridicate înregistrate în apropierea țărmului și în apele mai adânci. Aceasta ar putea fi, ca și nivelurile de THC și total alcani, datorat compoziției mai fine a sedimentelor în stațiile mai adânci, ca și impactului poluării terestre la stațiile apropiate de țărm.

Concentrații de metale grele și urme de metale în sedimente. Rezultatele analizei metalelor grele și a urmelor de metale în sedimente sunt prezentate în Tabelul 4.22

Tabel 4.22 Concentrațiile de metale și urme de metale în sedimente

Nr crt	ID stație de prelevare	Arsen mg/kg	Cadmium mg/kg	Crom mg/kg	Cupru mg/kg	Plumb mg/kg	Mercur mg/kg	Nichel mg/kg	Seleniu mg/kg	Zinc mg/kg	Fier mg/kg	Aluminiu mg/kg	Bariu mg/kg	Crom VI mg/kg
1	EBS- BX-03A	5,37	0,30	23,0	7,24	17,02	0,84	2,12	4,27	52,42	4,29	9.301	41,43	3,26
2	EBS- BX-05A	9,41	0,54	49,96	0,22	46,57	0,70	4,26	4,45	81,75	28,59	20.784	175,61	7,13
3	EBS- BX- 10	13,09	0,51	26,81	12,54	20,20	0,47	27,15	6,77	46,99	7,18	14.582	551,46	5,84
4	EBS- BX-11	1,20	0,30	15,35	10,35	23,12	0,48	15,26	5,46	38,38	9,96	8.472	398,13	2,58
5	EBS- BX- 15	11,71	0,35	25,79	14,21	20,77	0,71	3,06	6,52	47,05	10,71	15.873	486,19	1,13
6	EBS-BX-17	12,07	0,49	17,24	10,79	6,52	4,19	15,26	6,90	88,63	9,96	7.182	285,72	3,26
7	EBS-BX-18	11,03	0,32	24,23	0,44	18,14	0,48	18,49	5,63	48,78	6,22	12.128	390,91	3,79
8	EBS-BX-19	2,23	0,38	20,80	8,23	5,81	0,57	13,01	5,75	37,41	0,62	12034	323,08	<0,16
9	EBS-BX-20	5,36	0,34	8,64	6,34	4,18	0,66	7,20	5,00	18,37	9,96	3.989	99,47	2,50
10	EBS-BX-21	2,85	0,70	15,01	10,69	10,21	0,34	13,13	4,59	34,78	9,96	7.131	246,81	5,61
11	EBS-BX-22	2,75	0,33	16,52	6,45	5,79	0,34	3,92	0,44	23,52	49,80	9.350	214,44	2,96
12	EBS-BX-23	3,45	0,47	15,91	11,16	11,69	0,38	12,94	5,04	39,61	1,10	6.840	272,85	1,06
13	EBS-BX-24	3,93	0,46	17,02	10,87	9,48	0,41	14,48	5,55	39,0	4,22	8.021	396,10	1,13
14	EBS-BX-29	2,69	0,41	15,44	10,66	8,69	0,35	9,77	0,38	37,09	2,55	7.554	374,10	2,96
15	EBS-BX-32	1,25	0,26	11,15	12,40	6,18	<0,05	3,73	0,44	21,99	50,0	4.435	119,38	0,45
16	EBS-BX-33	0,82	0,37	23,31	8,53	6,78	0,38	10,13	0,27	31,43	0,63	16.544	267,83	<0,16
17	EBS-BX-34(nou)	10,01	<0,1	17,71	42,53	23,33	<0,05	27,13	3,81	76,29	49,90	8.951	548,87	<0,16
18	EBS-BX-35(nou)	10,49	<0,1	14,49	46,90	28,69	<0,05	29,36	3,39	68,75	50,00	7.503,4	610	<0,16
19	EBS-BX-39	13,30	1,22	19,80	57,30	26,00	0,18	42,90	2,70	77,20	17.100	11.400	369,0	<0,1
20	EBS-BX-40	14,80	2,83	25,20	23,31	21,81	0,51	15,36	1,11	97,29	7,04	16.325	1.288,6	<0,16
21	EBS-BX-41	6,94	<0,1	20,93	32,55	15,22	<0,05	22,07	2,82	52,99	49,90	12.370	239,74	3,60
	Medie	6,89	0,59	20,21	16,37	16,01	0,71	14,80	3,87	50,46	1.431,10	10.508,7	366,65	3,15
	Abaterea std	4,68	0,60	8,36	15,41	10,36	0,91	10,34	2,23	22,69	4.934,43	4.359,82	259,70	1,90
	Variația%	67,8	102,2	41,4	94,2	94,2	64,7	129,5	57,5	45,0	344,8	41,5	70,8	60,2
	ERL	8.2	1.2	81.00	34.0	46.70	0.15	20.90	-	150.0				
	ERM	70.00	9.6	370.00	270	218.00	0.71	51.60-	-	410.0				

ERL- Effects Range-Low, ERM - Effects Range- Median

Metalele nu sunt în general nocive pentru organisme, la concentrațiile găsite în mod normal în sedimentele marine și unele, precum zincul, pot fi esențiale pentru metabolismul normal, deși poate deveni toxic peste un prag critic.

Nivelurile de cadmiu au fost semnificativ reduse în probele prelevate din zona de studiu, variind de la, sub limita de detecție (LOD), până la 2,83 mg/kg (în medie 0,59 mg/kg \pm 0.60SD;) cu depășiri ERL la proba EBS – BX – 39.

Concentrația mercurului(Hg) a variat de la sub LOD, la stațiile EBS-BX-32, EBS-BX-34 (nou), EBS-BX-35 (nou) și EBS-BX-41, la o concentrație ridicată, de 4,19 mg/kg la stația EBS-BX-17, cu o medie de 0,71 mg/kg \pm 0,91 SD și depășiri ERL la aproximativ toate probele.

Concentrațiile de plumb (Pb) au fost moderate și au variat în domeniul de la 4,18 mg/kg la 46,57 mg/kg, cu o medie de 16,01 mg.kg \pm 10,36 SD.

Nivelul concentrației de bariu natural (Ba) au variat de la 41,13 mg/kg până la 1.288,63 mg/kg(în medie 366,65 mg/kg \pm 259,70 SD).

Nivelul concentrației de crom (Cr) au variat de la 8,64 mg/kg la EBS-BX-20 până la 49,96 mg/kg la stația EBS-BX-05A. Nivelurile de crom hexavalent Cr (VI) sunt variabile, de la LOD până la o valoare maximă de 7,13 mg/kg la stația EBS-BX-05A ,cu niveluri ușor mai ridicate aproape de țărăm.

Concentrațiile de nichel (Ni) sunt de la reduse la moderate, peste tot (în medie 14,80 mg/kg \pm 10,34 SD), la probele EBS-BX-10, EBS-BX-34 (nou), EBS-BX- 35 (nou) , EBS-BX-39, EBS-BX-41 sunt depasiri față de ERL.

Nivelurile de seleniu au variat de la 0,27 mg/kg la stația EBS-BX-33, până la 6,90 mg/kg, la stația EBS-BX-17.

Concentrațiile de cupru (Cu) variază de la redus la ridicat, cu o medie de 16,37 mg/kg \pm 15,41 SD cu concentrații mai ridicate în sectorul de mai mare adâncime al zonei de studiu Neptun Deep, la probele EBS-BX-34 (nou), EBS-BX- 35 (nou) , EBS-BX-39 concentrațiile sunt mai mari de ERL (34,0 mg/kg).

Zincul (Zn) era prezent în niveluri moderate la toate stațiile, cu o medie de 50,46 mg/kg \pm 22.69SD.

Nivelul concentrație de arsen sunt variabile în cadrul zonei de studiu (în medie 6,89 mg/kg \pm 4,68 SD;), la 8 din probe au rezultat concentrații mai mari ERL de 8,20 mg/kg.

Rezultate încercări probe de sedimente colectate în anul 2023

În perioada mai - iunie 2023, s-a desfășurat o campanie de prelevare probe de sedimente în zona costiera a traseului conductei de producție gaze și în apropierea țărmlui, la adancimi ale apei cuprinse între -2m și - 40m.

Un număr de 13 locații de proba au fost stabilite în cadrul programului, fiind prelevate un număr de 13 probe de sediment pentru analize fizico – chimice.

Tabel 4.23 Coordonate locații de prelevare probe sedimente, campanie 2023

Nr. crt	ID stație de proba	Coordonate Stereo70	
		X	Y
1	P7	797892.711	281363.511
2	P8	797417.811	279705.604
3	P9	804686.477	280890.871
4	P10	803853.723	280612.727
5	P21	797860.906	280110.636
6	P23	799103.732	280589.567
7	T3.1	795625.573	281892.106
8	T6.5	795747.489	279583.284
9	T4.1	795781.371	280989.199
10	T3.5	796382.003	281657.859
11	T5.1	795701.131	280663.39
12	T6.1	794618.214	279684.318
13	T7.4	794156.438	280508.246

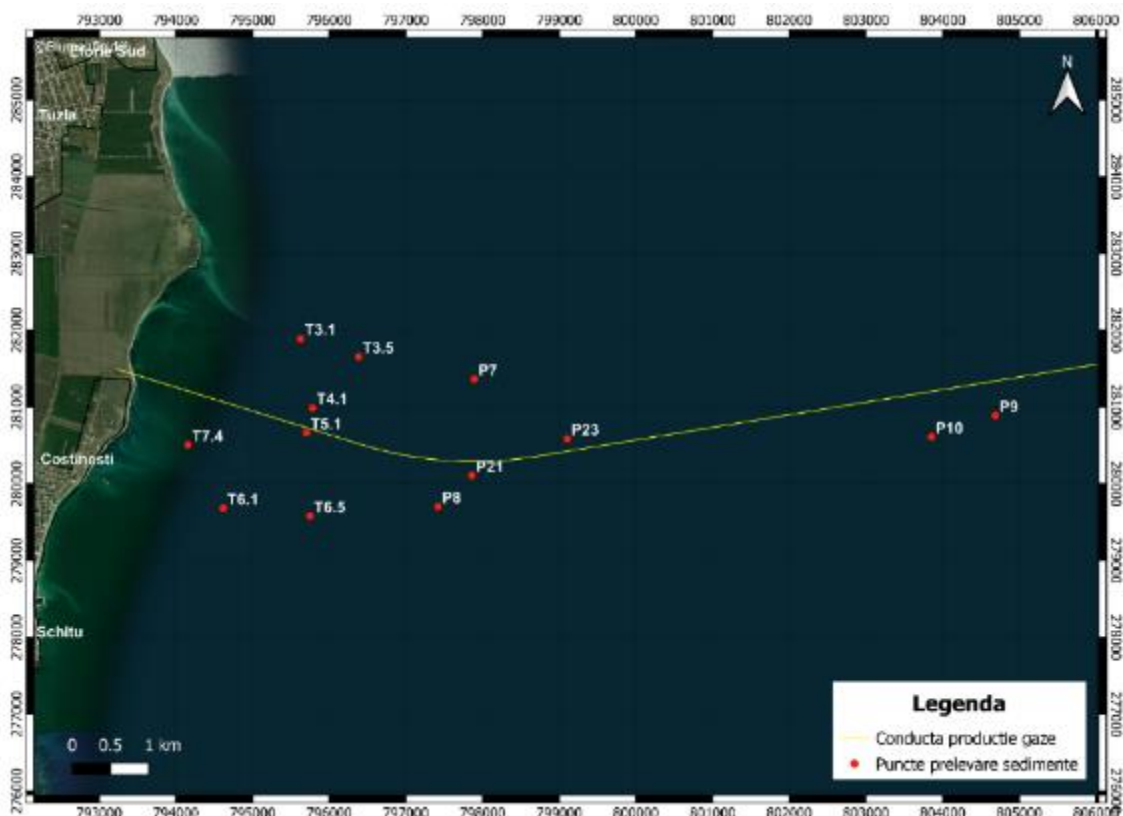


Figura 4.10 Locații stații de prelevare sedimente, campanie mai-iunie 2023, Blumenfield

Rezultatele analizelor pe probele de sediment prelevate sunt prezentate în Tabelul 4.24.

Tabel 4.24 Rezultate analize fizico - chimice probe de sedimente, mai 2023

Nr	ID punct de prelevare	Cadmium (mg/kg)	Plumb (mg/kg)	Mercur (mg/kg)	Zinc (mg/kg)	Nichel (mg/kg)	Produs petrolier (mg/kg)	Benzen (mg/kg)	Toluen (mg/kg)	Etilbenzen (mg/kg)	Xileni (mg/kg)
1	P7	<LOQ	14,5	<LOQ	39,99	21,34	<LOQ (25,4)	nd	nd	nd	nd
2	P8	<LOQ	11,1	<LOQ	41,93	25,15	<LOQ (34,5)	nd	nd	nd	nd
3	P9	<LOQ	38,85	<LOQ	70,52	29,37	<LOQ (17,1)	nd	nd	nd	nd
4	P10	<LOQ	22,94	<LOQ	53,75	22,14	<LOQ (14,5)	nd	nd	nd	nd
5	P21	<LOQ	24,38	<LOQ	55,98	31,09	<LOQ (27,6)	nd	nd	nd	nd
6	P23	<LOQ	26,47	<LOQ	62,12	26,23	<LOQ (20,3)	nd	nd	nd	nd
7	T3.1	<LOQ	21,01	<LOQ	16,56	2,97	<LOQ (14,2)	nd	nd	nd	nd
8	T6.5	<LOQ	49,36	<LOQ	14,92	5,67	<LOQ (10,7)	nd	nd	nd	nd
9	T4.1	<LOQ	46,34	<LOQ	20,19	8,32	<LOQ (17,9)	nd	nd	nd	nd
10	T3.5	<LOQ	40,18	<LOQ	25,32	10,59	<LOQ (19,6)	nd	nd	nd	nd
11	T5.1	<LOQ	31,21	<LOQ	13,45	5,51	<LOQ (11,3)	nd	nd	nd	nd
12	T6.1	<LOQ	38,24	<LOQ	13,17	4,09	<LOQ (31,8)	nd	nd	nd	nd
13	T7.4	<LOQ	31,1	<LOQ	23,31	1,09	<LOQ (10,4)	nd	nd	nd	nd
Limite Ordin MAPM 161/2006		0,8	85	0,3	150	35	-	0,01	0,01	0,03	0,1
ERL		1,2	46,70	0,15	150	20,90					
ERM		9,6	218	0,71	410	51,60					

Legenda:

ERL- Effects Range-Low - concentrații ale unei substanțe sub care efectele negative sunt rare sau puțin probabile să apară

ERM - Effects Range- Median- concentrații ale unei substanțe peste care apar efectele negative

Analizând datele obținute s-au putut evidenția următoarele aspecte:

- Concentrația de Cadmiu în sedimente s-a situat sub limita de detecție a metodei (0,1 mg/kg), aceste valori la nivele foarte mici pot fi corelate cu datele obținute pentru probele de apă analizate unde concentrația de cadmiu a fost de asemenea mai mică decât limita de cuantificare a metodei de 0,5 µg/L;
- În cazul Plumbului, rezultatele obținute s-au încadrat în domeniul 11,1 mg/kg până la 49,36 mg/kg, valorile situându-se sub valoarea maximă de 85 mg/kg indicată de Ordinul 161/2006; majoritatea valorilor obținute s-au situat sub pragul ERL, cu excepția unui singur eșantion analizat T_6.5 unde a fost obținut rezultatul de 49,36 mg/kg, valoarea medie a fost de 30,4 mg/kg, toate acestea indicând că nu se așteaptă să provoace efecte adverse pentru viața marină;
- Pentru Mercur, Ordinul 161/2006 indică o limită admisibilă de 0,3 mg/kg, pentru probele analizate concentrația determinată a fost sub limita de detecție a metodei de 0,1 mg/kg, această concentrație fiind sub pragul ERL de 0,15 mg/kg și mult mai mici decât valoarea ERM de 0,71 mg/kg;
- Valorile determinate pentru Zinc au fost cuprinse între minimumul de 13,17 mg/kg pentru proba T_6.5 și maximumul de 70,52 mg/kg pentru proba P9, valoarea medie a fost de 34,70 mg/kg, toate rezultatele s-au situat fiind sub pragul de 150 mg/kg care reprezintă limita indicată de Ordinul 161/2006 dar și limita ERL;
- Valoarea medie a concentrației pentru Nichel a fost de 14,88 mg/kg, valorile s-au situate în intervalul de 1,09 mg/kg pentru proba T_7.4 și 31,09 mg/kg pentru proba P21, valorile determinate fiind sub limita de 35 mg/kg specificată de ordin; pentru probele codificate cu indicativul T s-au obținut valori sub ERL (20,9 mg/kg), toate valorile fiind sub pragul ERM de 51,6 mg/kg;
- Pentru Produs petrolier (total hidrocarburi petroliere) pentru toate probele analizate s-au obținut valori sub limita de cuantificare a metodei, pentru acest parametru nefiind specificate limite în legislație și nu au fost determinate pragurile ERL și ERM;
- Hidrocarburile aromatice mononucleare de tipul benzen, toluen și xilenei au fost nedetectabili în probele analizate, pentru acești compuși nefiind stabilite prag pentru ERL și ERM, Ordinul 161/2006 stabilind maximumul admisibil de 0,01 mg/kg pentru benzen și toluen, 0,03 mg/kg pentru etil benzen și de 0,1 mg/kg pentru xileni (total xileni).

4.2.4 Colectarea datelor și metode de efectuare a investigațiilor

A fost aplicată metoda de revizuire a datelor și informațiilor de natură științifică și tehnică din cadrul documentelor, rapoartelor și studiilor de teren efectuate pentru proiectul Neptun Deep în perioada 2018 -2022.

Datele cu privire la starea inițială a solului din zona terestră și a sedimentelor din zona marină de amplasament a proiectului Neptun Deep, au avut ca sursă de informații atât date din literatura de specialitate, cât și rezultate ale studiilor de teren efectuate de titularul proiectului în perioada 2017 -2023, după cum urmează:

Literatură de specialitate:

- Geotectonica României - Săndulescu M., 1984;

- Geologia unităților de platformă și a Orogenului Nord-Dobrogean - Ionesi L., 1994;
- Stratigraphic and tectonic synthesis of the Romanian Black Sea shelf and correlation with major land structure - C. Dinu, H.K. Wong, D. Tambrea, 2002;

Studii de teren:

- Studiu Geotehnic pentru proiectul Neptun Deep - Geoservices & Tehnic consulting S.R.L 2021;
- Studiu pedologic nr. 341/16.06.2021 – Oficiul de Pedologie și Studii Agrochimice (OSPA);
- Raport de interpretare geofizic, investigații de diagnostic arheologic, pentru proiectul Neptun Deep – Institutul National de Cercetare și Dezvoltare Geologie marina și Geo - ecologie (GeoEcoMar), 2020;
- Studiu geotehnic și de mediu marin - GeoQuip Marine, 2017;
- Raport privind starea initiala a mediului marin (*Environmental Baseline Survey Report*) - GeoQuip Marine, 2018;
- Studiu privind investigații inițiale asupra solului și apei – Jacobs (Halcrow Romania), 2019;
- Raport privind indicatorii de calitate ai sedimentelor, zona costieră a Proiectului Neptun Deep – Blumenfield, 2023

Metodele de investigație pe teren au presupus prelevarea de probe de sol și sedimente și analiza acestora în laboratoare specializate pentru analize tehnice de mediu.

Probele de sediment au fost prelevate cu bodengraifer (Van Veen Graab), de la bordul navelor în cadrul expedițiilor marine, conservate adecvat și transportate la țarm. Ajunse în laborator, acestea au fost codificate, verificata starea probelor în sensul conformării cu cerințelor de conservare.

Analizele chimice au fost efectuate conform metodelor standard pentru determinările parametrilor chimici solicitați. Acolo unde a fost cazul, rezultatele obținute au fost comparate cu referințele legale privind valorile maxime pentru indicatorii de calitate ai solului și sedimentelor marine.

4.3 DESCRIEREA FACTORULUI DE MEDIU APĂ

4.3.1. Amplasamentul de pe uscat al proiectului

a) Ape de suprafață

Potrivit Planului de Management actualizat (2021) al Fluviului Dunărea, Deltei Dunării, Spațiului Hidrografic Dobrogea și Apelor Costiere, amplasamentul de pe uscat al proiectului este localizat în Spațiului Hidrografic Dobrogea având suprafața de 10712,65 km².

Cel mai apropiat curs de apă de suprafață, cadastrat, față de amplasamentul de pe uscat al proiectului este reprezentat de râul Tătlăgeacul Mare, care se află la peste 5 km distanță spre sud-vest față de amplasamentul de pe uscat al proiectului. Alte cursuri de apă de suprafață

(râuri/pâraie) de pe uscat situate pe o rază de aproximativ 20 km în jurul amplasamentului proiectului sunt: Biruința, Dereaua, Tătlăgeacul Mic și Albești.

Lacurile cele mai apropiate de amplasamentul pe uscat al proiectului sunt reprezentate de Lacul Techirghiol (Balta Tuzla) la 3,6 km nord față de proiect, Lacul Techighiol (coada lacului cu apa dulce) situate la 5,5 km nord-vest față de proiect, Lacul Tătlăgeac situate la 8 km la sud de proiect și la 20 km la sud de proiect se află Lacul Mangalia.

Pe amplasamentul de pe uscat al proiectului nu au fost identificate cursuri de apă de suprafață (râuri sau pâraie).

Marea Neagră este localizată la aproximativ 60 m est față de limita estică a amplasamentului de pe uscat al proiectului.

b) Ape subterane

b.1 Caracterizarea apelor subterane din surse bibliografice

Conform informațiilor din Planului de Management actualizat (2021) al Fluviului Dunărea, Deltei Dunării, Spațiului Hidrografic Dobrogea și Apelor Costiere, amplasamentul pe uscat al proiectului se suprapune cu trei corpuri de apă subterană **RODL10 Dobrogea de Sud, RODL04 Cobadin – Mangalia și RODL06 Platforma Valahă.**

Tabel 4.25 Corpuri de apă subterana din zona amplasamentului pe uscat al proiectului

Nr. crt	Cod	Denumire corp de apă subterană	Tip corp de apă	Stare cantitativă	Stare chimică
1.	RODL04	Cobadin – Mangalia	Adâncime	Bună	Slabă (depășiri semnificative ale standardului de calitate la azotați și depășiri locale pentru fosfați)
2.	RODL06	Platforma Valahă.	Adâncime	Bună	Bună
3.	RODL10	Dobrogea de Sud	Acvifer	Bună	Slabă (depășiri semnificative ale standardului de calitate la azotați și depășiri locale la indicatorii azotiți, cloruri și fosfați)

(sursa: Planului de Management actualizat (2021) al Fluviului Dunărea, Deltei Dunării, Spațiului Hidrografic Dobrogea și Apelor Costiere, pg. 308-322)

Amplasarea pe uscat a proiectului în raport cu apele subterane este prezentată în Figura 4.11 de mai jos:

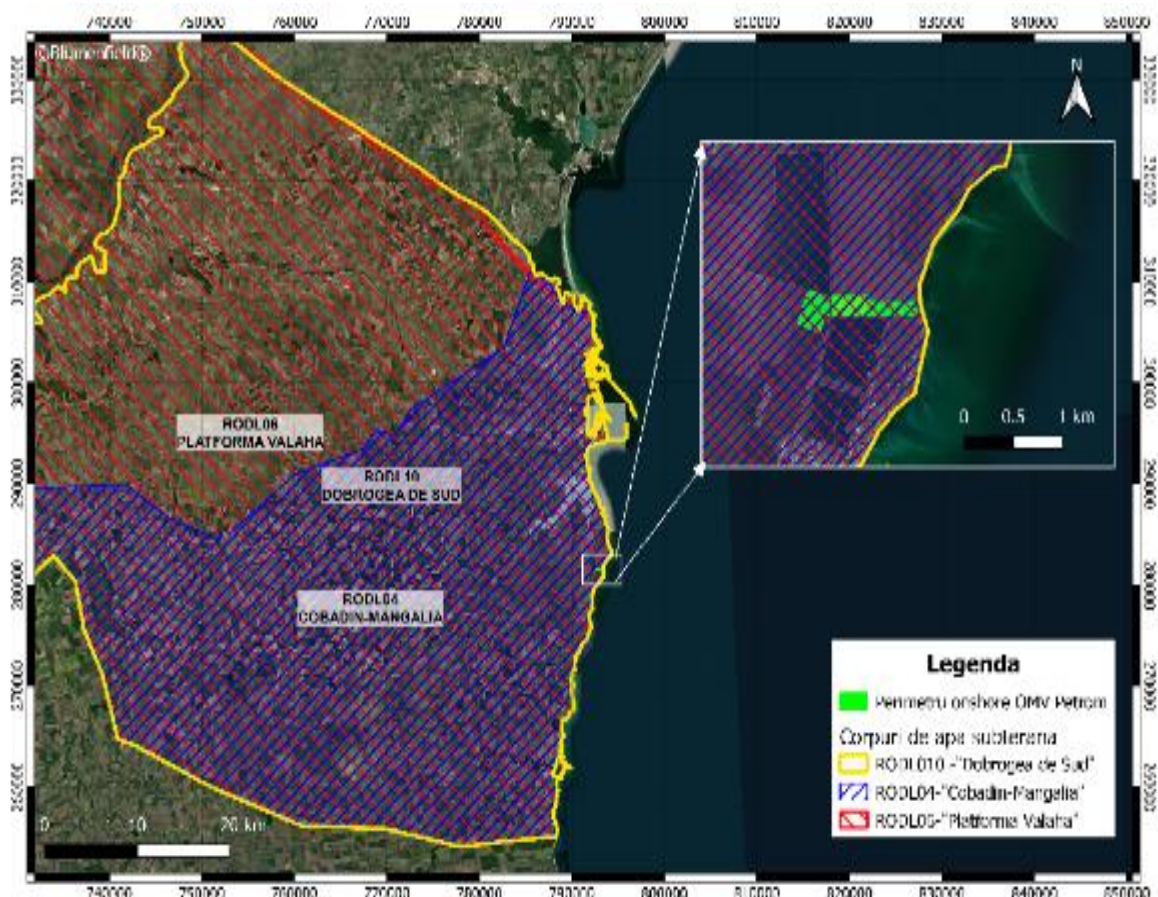


Figura 4.11 Corpurile de apă subterană identificate în zona proiectului

Descrierea caracteristicilor corpurilor de apă subterană din Planului de Management actualizat (2021) al Fluviului Dunărea, Deltei Dunării, Spațiului Hidrografic Dobrogea și Apelor Costiere – Anexe, este următoarea:

Corpul de apă subterană RODL04 - Cobadin- Mangalia

RODL04 (Cobadin-Mangalia) este de tip fisural - carstic, fiind dezvoltat în roci dure, predominant calcaroase și este corp de apă transfrontalier (cu Bulgaria).

Corpul de apă subterană de adâncime este acumulat în depozite de calcare eolitice și lumașelice sarmațiene (Kersonian) situate în extremitatea SE a Dobrogei. Depozitele calcaroase sarmațiene se constituie într-o placă cu grosimi de 10-150 m ușor înclinată spre est care conține ape cu nivel liber ce reprezintă principala sursă de alimentare a litoralului la sud de Eforie Nord. La baza calcarelor sarmațiene se găsește un pachet de crete senoniene care reprezintă patul impermeabil al acviferului. La partea superioară, complexul acvifer sarmațian este acoperit, în general, de depozitele loessoide permeabile pleistocene (mediu și superior), dar local apar și strate argiloase impermeabile de vârstă pleistocen inferioară. Piezometria sugerează o curgere dinspre Platforma Prebalcanică spre nord și dinspre Platoul Cobadin spre est. Gradienții hidraulici variază între 0,004 și 0,01. În partea estică a Dobrogei de Sud nivelele acviferului sarmațian sunt sub presiune. În zona văii Albești ca și în zona canalului Dunăre - Marea Neagră se poate deduce un drenaj al apelor subterane din Sarmațian.

Alimentarea acviferului se face, în principal, din precipitații și din pierderile difuze de apă din sistemele de irigații existente.

În ceea ce privește parametrii hidrogeologici se constată că transmisivitățile (T) variază în mod curent între 50 și 1.500 m²/zi, iar debitele (Q) obținute sunt în ecartul 0,02 la 10 l/s pentru denivelări de 0,5 la 10 m.

Corpul de apă subterană RODL06 - Platforma Valahă

Corpul RODL06 (Platforma Valahă) este sub presiune, fiind cantonat în depozite barremian-jurasice are o importanță economică semnificativă și este un corp de apă transfrontalier(cu Bulgaria).

Acest corp de apă subterană de adâncime are o mare extindere, care acoperă parțial Platforma Valahă, și este descris mai jos pe două zone, care prezintă grade diferite de cunoaștere și de exploatare: zona cu dezvoltare în Dobrogea de Sud și zona Giurgiu – Călărași. În zona de dezvoltare Dobrogea de Sud, acviferul de adâncime –dar parțial și cu nivel liber (sectorul adiacent Dunării)- este cantonat în formațiuni calcaroase și dolomitice jurasice și barremiene, uneori fracturate și carstificate, cu extindere regională (aprox. 4500 km²) în întreaga Dobrogea de Sud.

Principalele elemente concludive sunt:

- aria de alimentare naturală situată în partea de sud - vest a regiunii;
- direcția principală de curgere cu orientare WSW - ENE;
- aria de drenare majoră situată în zona lacului Siutghiol;
- existența unor particularități locale privind alimentarea (de la suprafață sau prin drenanță), drenarea, rolul hidrogeologic major al unor fracturi adânci din zona horstului Tuzla - Topraisar, precum și raporturile de presiune cu acviferul superior;
- viteze reale de curgere de 120-1800 m/an și direcții de curgere ale apelor subterane în diferite perimetre subregionale.

Din punct de vedere al caracteristicilor hidrogeologice sunt de amintit:

- gradienti hidraulici cu valori în ecartul 0,0002 și 0,0016;
- nivelul piezometric al apei, ascensional – cu excepția unor zone dinspre Dunăre unde este liber și în jurul lacului Tatlageac unde este artezian;
- parametrii hidrogeologici principali sunt evaluați după cum urmează: T = 1000 – 100000 m² /zi și Q = 5-150 l/s pentru denivelări de câțiva metri.”

Corpul de apă subterană RODL10 - Dobrogea de Sud

Corpul de apă subterană este freatic, este de tip poros-permeabil sau fisural, fiind localizat în aluviuni actuale și subactuale (atribuite Holocenului), în depozite loessoide (Pleistocen superior-Holocen), în loess (Pleistocen mediu-Pleistocen superior), precum și la limita dintre loessuri/loessoide/argile roșii (acestea din urmă fiind atribuite Pleistocenului inferior) și partea terminală a depozitelor sarmațiene (Formațiunea de Cotu Văii), badenian-superioare

(Formațiunea de Seimeni) sau cretacic-inferioare. Datorită constituției litologice, caracteristicilor geomorfologice și condițiilor structural-tectonice, corpul prezintă mari variații de ordin cantitativ și calitativ, atât pe orizontală cât și pe verticală.

Menționăm că în zona Techirghiol au fost executate trei foraje hidrogeologice, respectiv 5130, 5131 și 5132. Astfel, în cazul forajului 5130, executat la adâncimea de 35,1 m, a fost captat intervalul 23-33 m, debitul având valoarea de 6,1 l/s, la o denivelare de 6 m, adâncimea nivelului piezometric de 1,25 m, conductivitatea hidraulică de 9,8 m/zi, iar raza de influență de 189 m. În forajul 5131, executat la adâncimea de 50,5 m, a fost captat intervalul 10-16 m, debitul fiind de 8,3 l/s, la o denivelare de 3,45 m, adâncimea nivelului piezometric de 1,06 m, conductivitatea hidraulică de 6,8 m/zi, iar raza de influență de 172 m. În forajul 5132, executat la adâncimea de 40 m, a fost captat intervalul 10-35 m, debitul fiind de 4,16 l/s, la o denivelare de 3,65 m, adâncimea nivelului piezometric de 2,05 m, conductivitatea hidraulică de 4,65 m/zi, iar raza de influență de 182 m.

b.2 Caracterizarea apelor subterane din studii de teren

Pentru caracterizarea apelor subterane din zona de amplasament de pe uscat a proiectului, au fost prelevate probe de apă subterană în anul 2022.

Probele de apă subterană au fost prelevate după cum urmează: 8 probe de apă subterană din fântâni private și publice situate în localitățile Tuzla și Costinești.

Detalii privind locația punctelor de prelevare sunt prezentate în Tabelul 4.26 și Figura 4.12 mai jos.

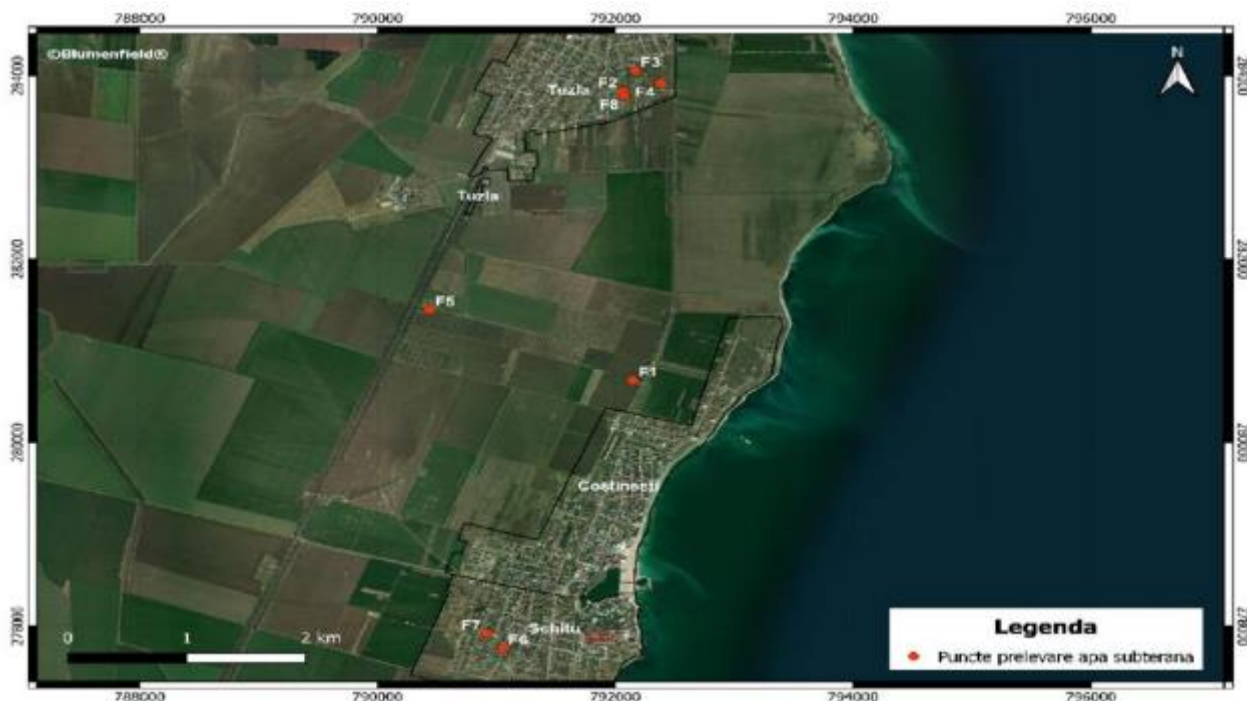


Figura 4.12 Punctele de prelevare probe de apă subterană

Tabel 4.26 Punctele de prelevare apa subterană

Locul prelevării		Data prelevării	Coordonatele punctelor de prelevare				Informații despre locul prelevării
			Stereo 70 X(m) North	Stereo 70 Y(m) East	Geographic WGS 84 Lat(N)	Geographic WGS 84 Long(E)	
F1	Tuzla, la limita administrativă Tuzla/ Costinesti Proprietar Micu Liviu	28.04.2022	280.678,85	792.148,97	43°58'00.80"	28°38'21.50"	Puț forat. Apa utilizată în scop menajer. Pânza freatică la adâncimea de 28m bgl.
F2	Tuzla, strada Pescarilor, nr. 3 Proprietar Tudor Mircea	26.04.2022	283.830,08	792.065,12	43°59'42.86"	28°38'24.09"	Fântana nu este utilizată frecvent, soluție de rezervă. Pânza freatică la 5,5 m bgl.
F3	Tuzla, strada Frunzelor, nr 13 Proprietar Nitu Marin	26.04.2022	284.055,71	792.167,45	43°59'50.01"	28°38'29.13"	Fântana nu este utilizata frecvent, soluție de rezervă. Pânza freatică la 19,5 m bgl.
F4	Tuzla, strada Pasajului, nr 102. Proprietar Marta Cristina	27.04.2022	283.919,11	792.381,13	43°59'45.28"	28°38'38.43"	Puț forat, soluție rezervă. Pânza freatică la adâncimea de 40m bgl.
F5	Ferma Tuzla, adiacent DN 39	26.04.2022	281.446,76	790.439,02	43°58'28.12"	28°37'6.45"	Nu se cunosc date privind puțul S-a prelevat proba dublă
F6	Costinesti, strada Radarului, nr 48, Proprietar Dolana Gheorghe	27.04.2022	277.755,84	791.055,81	43°56'27.83"	28°37'26.68"	Fântana privată utilizată doar ca soluție de rezervă Pânza freatică la adâncimea de 21,2 m bgl.
F7	Costinesti, strada Paltinilor, nr 42, Proprietar Popa Gheorghe	27.04.2022	277.919,41	790.918,50	43°56'33.32"	28°37'20.86"	Fântana privată utilizată doar ca soluție de rezervă Pânza freatică la adâncimea de 19 m bgl.
F8	Tuzla, strada Belsugului, nr 42, Proprietar Cioara Maria	26.04.2022	283.781.29	792.078,66	43°59'41.20"	28°38'24.70"	Sursă de apă potabilă. Pânza freatică la 7,8 m bgl.

Tabel 4.27 Rezultatele încercărilor pe probele de apă subterană

Nr crt	Parametrul	U.M.	Valori de prag Ordin 621/2014			Puncte de prelevare probe									
			RODL04	RODL06	RODL10	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	QA/ QC	
						28 m	5,5 m	19,5 m	40 m	70 m	21,2 m	19 m	7,80 m		
1	Culoare (aparentă/reală)	–	-	-	-	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
		-	-	-	-	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
2	Nitrati	mg NO ₃ /l	-	-	-	18,1	205	235	48	12,5	230	220	560	12,0	
3	N-NO ₃	mgN/l	-	-	-	4,1	46	53	10,8	2,8	52,1	49,7	127	2,71	
4	Nitriți	mg NO ₂ /l	0,5	0,5	0,5	0,02	0,05	0,12	0,01	<0,01	0,08	<0,01	0,03	<0,01	
5	N-NO ₂	mgN/l	-	-	-	0,006	0,015	0,036	0,003	<0,003	0,024	<0,003	0,009	<0,003	
6	Azot Kjeldahl	mgN/l	-	-	-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	
7	Azot total (calcul)	mgN/l	-	-	-	4,14	46,1	53,2	10,8	2,8	52,1	50	127	2,71	
8	Amoniu	mgNH ₄ /l	0,7	0,5	1,0	0,03	0,12	0,10	0,03	0,01	0,05	0,06	0,04	0,01	
9	Azot amoniacal	mgN/l	-	-	-	0,02	0,09	0,08	0,02	0,01	0,04	0,05	0,03	0,01	
10	Materii totale în suspensie	mg/l	-	-	-	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	
11	TDS (Solide dizolvate total)	mg/l	-	-	-	1380	2070	2420	1760	110	2174	1860	2870	1170	
12	TOC (Carbon organic total)	mg/l	-	-	-	1,21	3,74	5,19	2,43	1,14	4,87	1,97	3,08	1,19	
Conținut de metale în apa subterană															
13	Bariu(Ba)	μg/l	-	-	-	105	193	24,2	68,7	75,7	81,1	286	204	75,8	
14	Cadmium(Cd)	μg/l	5,0	5,0	5,0	0,01	0,01	0,01	0,02	<0,005	0,10	0,02	<0,005	<0,005	
15	Crom(Cr)	μg/l	-	-	-	35,2	18,8	9,48	57,2	32,6	9,50	11,8	14,0	34,3	
16	Cupru(Cu)	μg/l	100	100	100	2,20	1,19	3,43	17,1	<0,2	2,50	7,28	0,92	<0,2	
17	Mercur(Hg)	μg/l	1,0	1,0	1,0	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
18	Nichel(Ni)	μg/l	200	200	200	2,20	1,21	1,84	0,42	0,06	1,02	1,00	0,33	0,06	
19	Plumb(Pb)	μg/l	10	10	10	0,17	0,10	0,29	0,86	0,03	0,52	0,15	0,05	0,03	

Nr crt	Parametrul	U.M.	Valori de prag Ordin 621/2014			Puncte de prelevare probe									QA/ QC
			RODL04	RODL06	RODL10	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8		
						28 m	5,5 m	19,5 m	40 m	70 m	21,2 m	19 m	7,80 m		
20	Zinc(Zn)	µg/l	5000	5000	5000	24,4	24,5	7,47	36	8,37	156	62,9	6,35	8,98	
Hidrocarburi aromatice policiclice(HAP) (limita de detectie a metodei 0,0005 µg/l pe fiecare component) nd- nedetectabil															
21	Naftalină	µg/l	-	-	-	0,007	0,010	0,006	0,006	0,012	0,007	0,005	0,007	0,012	
22	2- metil-naftalină	µg/l	-	-	-	0,004	nd	0,003	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003	0,004	
23	1-metil-naftalină	µg/l	-	-	-	0,003	0,005	0,003	0,002	0,004	0,002	0,002	0,002	0,004	
24	Acenaftilen	µg/l	-	-	-	0,002	0,001	nd	0,001	nd	0,001	0,001	0,001	nd	
25	Acenaften	µg/l	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
26	Fluoren	µg/l	-	-	-	0,003	0,003	nd	nd	0,002	nd	nd	nd	0,002	
27	Fenantren	µg/l	-	-	-	0,005	0,006	0,003	0,003	0,004	0,005	0,003	0,003	0,004	
28	Antracen	µg/l	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
29	Fluoranten	µg/l	-	-	-	0,002	0,004	nd	nd	0,002	0,003	nd	nd	0,002	
30	Piren	µg/l	-	-	-	0,005	0,003	nd	nd	0,002	0,002	nd	0,003	0,002	
31	Benzo(a)antracen	µg/l	-	-	-	nd	0,004	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	
32	Crisen	µg/l	-	-	-	nd	0,002	nd	nd	nd	0,002	0,001	0,001	nd	
33	Benzo(b)fluoranten	µg/l	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
34	Benzo(k)fluoranten	µg/l	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
35	Benzo(e)piren	µg/l	-	-	-	nd	0,001	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
36	Benzo(a)piren	µg/l	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
37	Indeno(1,2,3-cd)piren	µg/l	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
38	Dibenzo(a,h)antracen	µg/l	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
39	Benzo(g,h,i)perilen	µg/l	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
40	Total PAH	µg/l	-	-	-	0,035	0,039	0,016	0,017	0,032	0,027	0,016	0,022	0,032	
Conținut de hidrocarburilor totale petroliere (TPH) (limita de detectie a metodei d0,5 µg/l pe fiecare component															
41	C5- 12	µg/l				1,2	2,8	1,4	0,9	1,2	1,3	1,9	1,3	1,4	
42	C13-40	µg/l				30,3	43,7	26,3	26,2	16,4	10,3	23,8	14,5	15,2	

Nr crt	Parametrul	U.M.	Valori de prag Ordin 621/2014			Puncte de prelevare probe									
						F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	QA/QC	
			RODL04	RODL06	RODL10	28 m	5,5 m	19,5 m	40 m	70 m	21,2 m	19 m	7,80 m	QC	
43	TPH-GS	µg/l				32,1	46,5	27,7	27,1	17,6	11,6	25,7	15,8	16,6	
44	C5	%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	C6		-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	C7 (%)		-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	C8 (%)		-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	C9 (%)		-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	C10 (%)		-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	C11 (%)		-	-	-	0,6	1,3	1,2	0,5	0,7	1,1	1,7	1,0	1,1	
	C12 (%)		-	-	-	3,3	4,6	4,0	2,9	6,2	10,2	5,5	7,1	7,0	
	C13 (%)		-	-	-	1,3	4,6	2,5	0,9	1,5	2,9	0,1	3,4	2,5	
	C14 (%)		-	-	-	1,4	5,4	1,8	1,1	4,1	4,2	0,4	6,7	2,8	
	C15 (%)		-	-	-	1,5	5,4	1,8	2,0	4,0	4,5	3,1	8,3	6,8	
	C16 (%)		-	-	-	1,0	1,3	0,1	0,5	1,5	2,3	1,4	1,9	4,8	
	C17 (%)		-	-	-	1,7	0,5	0,1	0,5	3,9	3,2	1,3	3,4	6,6	
	C18 (%)		-	-	-	2,4	6,2	0,1	0,5	5,2	6,1	12,9	2,3	7,0	
	C19-C20 (%)		-	-	-	4,9	6,6	1,6	1,5	5,9	12,5	14,0	3,4	8,2	
	C21-C22 (%)		-	-	-	8,7	2,0	1,6	6,1	3,9	8,0	2,2	3,5	5,4	
	C23 (%)		-	-	-	4,4	3,0	0,6	6,4	1,3	2,1	3,3	1,5	1,3	
	C24 (%)		-	-	-	5,6	2,2	0,8	7,6	4,6	1,7	1,2	1,5	1,5	
	C25-C26 (%)		-	-	-	8,1	4,2	2,5	12,8	1,1	3,4	3,0	3,7	2,7	
	C27-C28 (%)		-	-	-	6,6	4,9	8,2	10,1	9,4	3,6	2,9	2,8	2,7	
C29-C30 (%)	-	-	-	8,6	9,5	12,2	10,7	7,8	6,3	6,0	3,1	1,9			
C31-C32 (%)	-	-	-	9,3	9,8	13,8	10,3	5,2	3,7	7,2	4,8	1,7			
C33-C34 (%)	-	-	-	8,2	8,1	13,0	6,9	3,5	2,5	8,1	6,9	1,7			
C35-C40 (%)	-	-	-	22,4	20,2	34,0	18,1	21,4	21,7	25,6	34,6	34,2			

Nr crt	Parametrul	U.M.	Valori de prag Ordin 621/2014			Puncte de prelevare probe									
			RODL04	RODL06	RODL10	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	QA/ QC	
						28 m	5,5 m	19,5 m	40 m	70 m	21,2 m	19 m	7,80 m		
	Carbon Preference Index (CPI): nC12-20, nC21-36, nC12-36	µg/l	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1			<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
	nC12-20 (%)	%	-	-	-	17,4	34,6	12,2	10,4	32,2	45,8	38,8	36,5	45,7	
	nC21-36 (%)		-	-	-	59,6	43,9	52,6	71,0	45,8	31,3	33,9	27,9	19,0	
	C12-34					77,1	78,5	64,8	81,4	78,0	77,1	72,7	64,4	64,6	
	Concentrații a unor compusi organici (limita de detectie a metodei dibenzotiofen 0,0005 µg/l, Pristan 0,5 µg/l, Fitan 0,5 µg/l) nd - nedetectabil														
45	Dibenzotiofene (DBT)	µg/l				nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
46	Pristan	µg/l				nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
47	Fitan	µg/l				nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

Analizele pe probele de apă subterană au fost efectuate pentru titularul proiectului de Laboratorul Bálint Analitika Kft. Conform raportului, rezultatele obținute indicand o stare chimică bună a apei din toate probele analizate.

4.3.2. Amplasamentul de pe mare al proiectului

4.3.2.1 Generalități

Studiul referitor la elaborat **Raportului privind starea ecologică a ecosistemului marin Marea Neagră** conform cerințelor art. 17 ale Directivei pentru Strategia Mediului Marin (MSFD), efectuat de către INCDM Gr. Antipa (2018), are în vedere evaluarea stării ecologice pe baza criteriilor și indicatorilor conform Deciziei 2017/848/UE. Studiul s-a realizat pe fiecare dintre corpurile de apă delimitate pentru MSFD, funcție de disponibilitatea de date.

Din distribuția spațială a valorilor medii decenale a salinității, din datele disponibile World Ocean Data (<ftp://ftp.nodc.noaa.gov/>) și INCDM (www.nodc.ro), dar și din valorile medii lunare de clorofilă-a pentru perioada 07.2002-10.2013 (disc.sci.gsfc.nasa.gov/giovanni) s-au clasificat apele marine românești în patru corpuri de apă, după cum urmează:

- **BLK_RO_RG_TT03_ Ape cu salinitate variabilă** – ape cu salinitate variabilă situate în partea de nord, sub influența directă a Dunării, de la gura de vărsare a fluviului în Marea Neagră, spre sud, până la Portița, la adâncimi de până la 30m. Apele sunt delimitate de salinitatea medie sezonieră până la 8,0 PSU și o medie anuală până la 14,5 PSU;
- **BLK_RO_RG_CT_ Ape costiere** - sunt apele costiere din partea centrală până la sud (de la Portița până la Vama Veche), de la linia de baza până la izobata de 30m. Apele sunt delimitate de salinitatea medie sezonieră 8 - 16 PSU și o medie anuală până la 16,0 PSU;
- **BLK_RO_RG_MT01_ Ape marine** – zona apelor marine de la izobata 30 m până la 200m; apele din interiorul și exteriorul platformei continentale, delimitate de salinitatea medie sezonieră și anuală în intervalul 16 – 17,5PSU;
- **BLK_RO_RG_MT02_ Ape de larg** – zona apelor marine, de larg, delimitate de salinitatea medie sezonieră și anuală mai mare de 17,5 PSU, perimetru stabilit pentru tipul de apă cu adâncimi de cel puțin 200 m.

Secțiunea proiectului amplasată pe mare se regăsește în corpul de apă costieră BLK_RO_RG_CT și corpul de apă marină BLK_RO_RG_MT01, așa cum se poate observa în Figura nr. 4.13, mai jos.

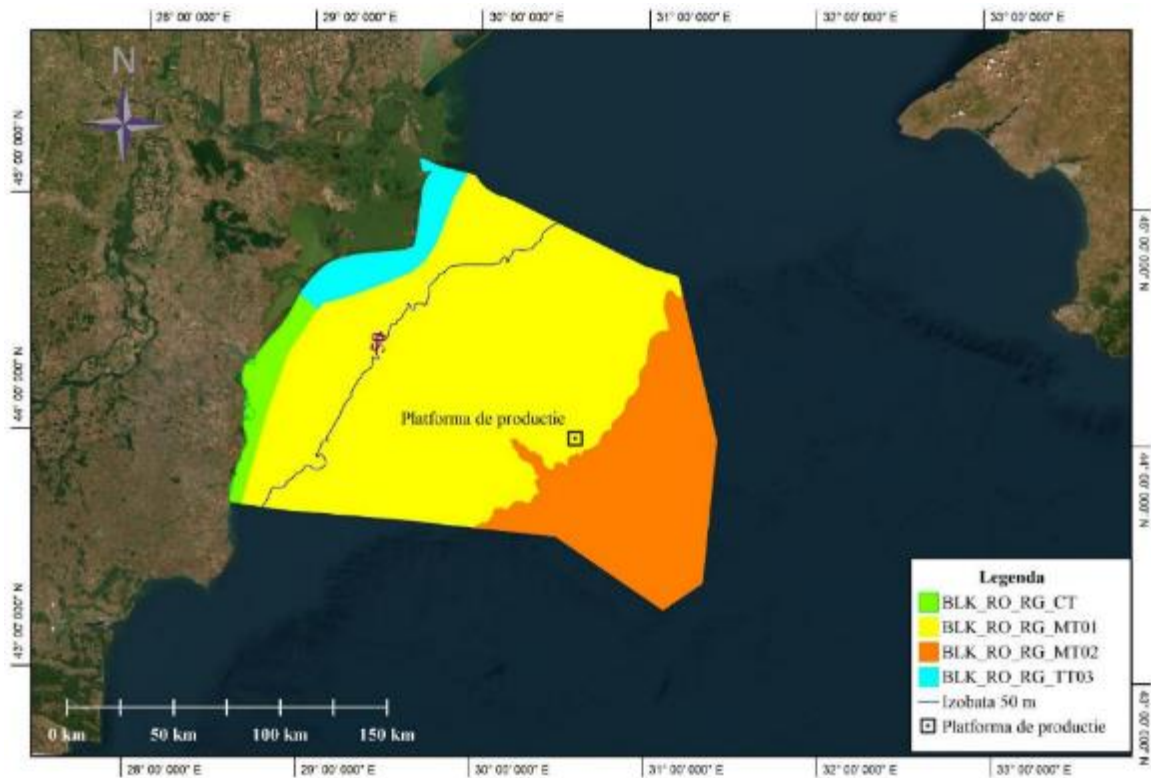


Figura 4.13 Localizarea platformei de producție față de apele marine

4.3.2.2 Apă costieră (apă suprafață)

Potrivit Planului de Management actualizat al Fluviului Dunărea, Deltei Dunării, Spațiului Hidrografic Dobrogea și Apelor Costiere, Corpul de apă costieră BLK_RO_RG_CT, este clasificat după tipologie, după cum urmează:

- **RO_CT01 - ape costiere puțin adânci cu substrat nisipos** localizat între Periboina și Cap Singol (inclusiv lacul Mangalia)
- **RO_CT02 - ape costiere puțin adânci cu substrat mixt** localizat între Cap Singol și Vama Veche

Proiectul studiat este amplasat în apele costiere cod RO_CT02 iar parametrii abiotici ale acestora sunt următorii:

- Salinitate(‰): 14-18;
- Zona afectată de maree: neglijabilă;
- Adâncime(m): <30;
- Expunere valuri: moderată
- Caracteristicile de amestec: permanent stratificată;
- Viteza curenților(noduri): < 0,5 - 1
- Compoziția medie a substratului: nisip, bolovăniș
- Temperatura medie multianuală a apei(°C):12 -13
- Durata de acoperire cu gheață: neregulată

Corpul de apă RO_CT 02 se împarte în corpul de apă ROCT02_ B1 Cap Singol – Eforie Nord și ROCT02_ B2 Eforie Nord – Vama Veche.

Referințele³ privind starea ecologică a corpului de apă ROCT02_ B2 indica o stare ecologică proastă și o stare chimică bună.

În cadrul studiilor de teren pentru evaluarea stării inițiale a apei din zona costieră a proiectului, au fost prelevate și probe de apă de suprafață, apa costieră și apa marină din Marea Neagră, în cadrul a două campanii, respectiv în anul 2022 și în perioada mai- iunie 2023.

Astfel, în campania din anul 2022 au fost prelevate 4 probe de apă de suprafață, respectiv :

- 3 probe de apă de suprafață (în apropierea amplasamentului proiectului , în amonte și în aval de amplasamentul proiectului);
- o probă dublă de apă de suprafață.

Detalii privind stațiile de prelevare a apei de suprafață sunt prezentate în Tabelul 4.28 (2022) iar amplasarea punctelor de prelevare în zona este prezentată în Figura 4.14, mai jos.

Rezultatele analitice obținute de laboratoare au fost comparate cu reglementările din România (Ordinul 161/2006 pentru aprobarea *Normativului privind clasificarea calității apelor de suprafață în vederea stabilirii stării ecologice a corpurilor de apă*, se constată o depășire la azotul din azotați la toate probele prelevate.

Ordinul 161/2006 include standarde de calitate pentru stabilirea stării ecologice și stării chimice pentru apa costieră. Deoarece punctele de prelevare a apelor de suprafață sunt situate în zonele afectate de activitățile umane (plajă/zonă de coastă), rezultatele au fost comparate și cu standarde de calitate prevăzute pentru clasa „Starea de impact antropologic a apelor”, așa cum este definită de Ordinul 161/ 2006.

Rezultatele analizelor de laborator privind probele de apă de suprafață (Marea Neagră) sunt prezentate în Tabelul 4.29, mai jos.

³ Anexa 6.1 A la Planul de Management actualizat al Fluviului Dunărea, Deltei Dunării, Spațiului Hidrografic Dobrogea și Apelor Costiere



Figura 4.14 Puncte de prelevare probe de apă de suprafață

Tabel 4.28 Puncte de prelevare apă de suprafață (campanie an 2022)

Punct prelevare		Data prelevării	Coordonatele punctului de prelevare				Informații privind punctul de prelevare	Observații privind proba	Condiții meteo
			Stereo 70 X(m) Nord	Stereo 70 Y(m) Est	Geografic WGS 84 Lat(N)	Geographic WGS 84 Long(E)			
AS1 – Marea Neagră	Marea Neagră – limita administrativă Costinesti/Tuzla	26.04.2022	281501.54	793420.44	43°58'25.56"	28°39'20.11"	Zona costiera , la limita dintre Tuzla și Costinesti Prelevare proba dublă – QA QC 2	Incolor, inodor	Soare , temperatura exterioară 14°C
AS2 – Marea Neagră	Marea Neagră - localitatea Costinesti în aval de zona proiectului	26.04.2022	280548.79	793146.40	43°57'55.14"	28°39'05.91"	Zona Costiera a Mării Negre în zona localității Costinești în aval de zona proiectului, zona restaurantul Pofta Pescarului.	Incolor, inodor	Soare , temperatura exterioară 15°C
AS3 – Marea Neagră	Marea Neagră – Localitatea Tuzla în amonte de zona proiectului	26.04.2022	282846.08	794270.18	43°59'07.81"	28°40'00.90"	Zona Costiera a Mării Negre în zona localității Tuzla în amonte de zona proiectului, Capul Tuzla	Incolor, inodor	Soare , temperatura exterioară 16°C

Tabel 4.29 Rezultate incercari fizico chimice apă de suprafață

Nr crt	Indicator	UM	Standarde de calitate			Puncte de prelevare			
			Stare ecologică	Zonă de Impact activ antropice	Stare chimică – substanțe periculoase	AS1	AS2	AS3	QA QC
Analiza chimică									
1	Culoare(aparentă și reală)	–	–	–	–	0/0	0/0	0/0	0/0
2	Materii totale în suspensie	mg/l	–	–	–	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
3	Materii Solide dizolvate (TDS)	mg/l	–	–	–	22.100	21.700	22.400	21.500
4	Amoniu	mg /l	–	–	–	<0,01	<0,01	0,09	<0,01
5	Azot amoniacal	mgN/l	0.1	0.1	–	<0,01	<0,01	0,07	<0,01
6	Total Organic Carbon - TOC	mg/l	–	–	–	3,07	2,79	2,81	2,91

Nr crt	Indicator	UM	Standarde de calitate			Puncte de prelevare			
			Stare ecologi că	Zonă de Impact activ antropice	Stare chimică – substanțe periculoase	AS1	AS2	AS3	QA QC
7	Azotati	mg NO ₃ /l			–	0,6	0,4	1,9	0,7
	N-NO ₃ (azot din azotati)	mgN/l	0,03	0,03		0,14	0,09	0,43	0,15
8	Azotiti	mgNO ₂ /l			–	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	N-NO ₂ (azot din azotiți)	mgN/l	1,5	1,5		<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
9	Azot total	mg N/l	–	–	–	<0,5	0,7	<0,5	<0,5
Conținut de metale									
10	Bariu (Ba)	mg/l	–	–	0,2	0,0135	0,0104	0,0121	0,0128
11	Cadmium (Cd)	mg/l	0,005	0,005	0,001	0,00002	0,00004	0,00002	0,00002
12	Crom total (Cr)	mg/l	0,1	0,1	0,0025	0,00058	0,00086	0,00084	0,00064
13	Cupru (Cu)	mg/l	0,03	0,03	0,0013	0,00074	0,00074	0,00092	0,00064
14	Plumb (Pb) și compusi	mg/l	0,01	0,01	0,0017/ 0,0004	0,00034	0,00038	0,00130	0,00036
15	Mercur (Hg) și compusi	mg/l	0,001	0,001	0,001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001
16	Nichel (Ni) și compusi	mg/l	0,1	0,1	0,0021/ 0,0013	0,00084	0,00084	0,00099	0,00078
17	Zinc (Zn)	mg/l	0,05	0,05	–	0,00925	0,0124	0,0118	0,00872
Conținutul de Hidrocarburi aromatice policiclice									
18	Naftalină	μg/l	–	–	2,4	0,010	0,008	0,010	0,010
	2- metil- naftalina	μg/l	–	–	–	0,003	nd	0,004	0,003
	1- metil-naftalina	μg/l	–	–	–	0,004	0,003	0,003	0,004
19	Acenaftilen	μg/l	–	–	–	0,004	0,003	0,003	0,004
20	Acenaften	μg/l	–	–	–	0,001	nd	0,001	0,001
21	Fluoren	μg/l	–	–	–	0,001	nd	0,001	0,001
22	Fenantren	μg/l	–	–	0,03	0,006	0,008	0,006	0,006
23	Antracene	μg/l	–	–	0,063	nd	nd	nd	nd
24	Fluoranten	μg/l	–	–	0,09	0,002	nd	0,001	0,002
25	Piren	μg/l	–	–	–	0,001	nd	0,001	0,001
26	Benzo(a)antracen	μg/l	–	–	0,01	0,001	0,003	0,001	0,001
27	Crisen	μg/l	–	–	–	0,001	nd	0,001	0,001

Nr crt	Indicator	UM	Standarde de calitate			Puncte de prelevare			
			Stare ecologi că	Zonă de Impact activ antropice	Stare chimică – substanțe periculoase	AS1	AS2	AS3	QA QC
28	Benzo(b)fluoranten	μg/l	–	–	0,025	nd	nd	nd	nd
29	Benzo(k)fluoranten	μg/l	–	–	0,025	nd	nd	nd	nd
30	Benzo(a)pyrene	μg/l	–	–	–	nd	nd	nd	nd
31	Indeno(1.2.3-cd)pirene	μg/l	–	–	–	nd	nd	nd	nd
32	Benzo(g,h,i)perilen	μg/l	–	–	0,025	nd	nd	nd	nd
33	Dibenzo(a,h)antracene	μg/l	–	–	–	nd	nd	nd	nd
35	Sum of PAHs	μg/l	–	–	–	0,033	0,033	0,033	0,033
36	Hidrocarburi Petroliere Totale C5-12, C13-40	μg/l	-	-	200	22,8	37,8	16,7	20,6
Fracții de carbon a hidrocarburilor									
37	C5 (%)	%	–	–	–	0	0	0	0
	C6 (%)		–	–	–	0	0	0	0
	C7 (%)		–	–	–	0	0	0	0
	C8 (%)		–	–	–	0	0	0	0
	C9 (%)		–	–	–	0	0	0	0
	C10 (%)		–	–	–	0	0	0	0
	C11 (%)	%	–	–	–	1,0	1,2	2,0	1,8
	C12 (%)		–	–	–	5,0	3,6	6,2	8,0
	C13 (%)		–	–	–	2,5	2,3	1,9	7,4
	C14 (%)		–	–	–	1,6	2,1	2,1	6,4
	C15 (%)		–	–	–	1,8	3,3	3,5	6,0
	C16 (%)		–	–	–	0,2	1,3	1,8	1,8
	C17 (%)		–	–	–	0,3	1,5	6,0	2,0
	C18 (%)		–	–	–	0,4	0,9	6,0	1,0
	C19-C20 (%)		–	–	–	2,2	3,2	11,0	2,8
C21-C22 (%)	–	–	–	1,5	7,7	10,1	4,0		
C23 (%)	–	–	–	1,3	4,0	4,6	0,7		

Nr crt	Indicator	UM	Standarde de calitate			Puncte de prelevare			
			Stare ecologică	Zonă de Impact activ antropice	Stare chimică – substanțe periculoase	AS1	AS2	AS3	QA QC
	C24 (%)		–	–	–	1,6	4,4	3,7	1,1
	C25-C26 (%)		–	–	–	6,8	6,8	4,2	3,1
	C27-C28 (%)		–	–	–	9,6	5,8	4,4	6,9
	C29-C30 (%)		–	–	–	12,7	6,1	7,3	10,2
	C31-C32 (%)		–	–	–	10,0	5,7	4,6	9,5
	C33-C34 (%)		–	–	–	8,1	4,5	1,8	7,2
	C35-C40 (%)		–	–	–	33,4	35,5	18,7	20,1
38	C10-C40 (mg/L)	μg/l	–	–	–				
	nC12-20 (%)	%	–	–	–	13,9	18,3	38,6	35,3
	nC21-36 (%)		–	–	–	51,6	45,1	40,7	42,5
	nC12-36 (%)		–	–	–	65,5	63,3	79,3	77,8
	Compuși organici								
39	Dibenzotiofen (DBT)	μg/l	–	–	–	nd	nd	nd	nd
40	Pristane	μg/l	–	–	–	nd	nd	nd	nd
41	Phytane	μg/l	–	–	–	nd	nd	nd	nd

nd – sub limita de detectie a metodei(LOD); LOD - dibenzotiofen 0,0005 μg/l, pristan 0,5 μg/l, fitan 0,52 μg/l, PAH – 0,0005 μg/l pe component

În studiile de teren din perioada mai-iunie 2023, întreprinse de Blumenfield® pentru colectarea de date privind starea actuală a mediului pe amplasamentul proiectului, au fost prelevate 13 probe de apă din zona costieră și marina a amplasamentului proiectului (Figura 4.15).

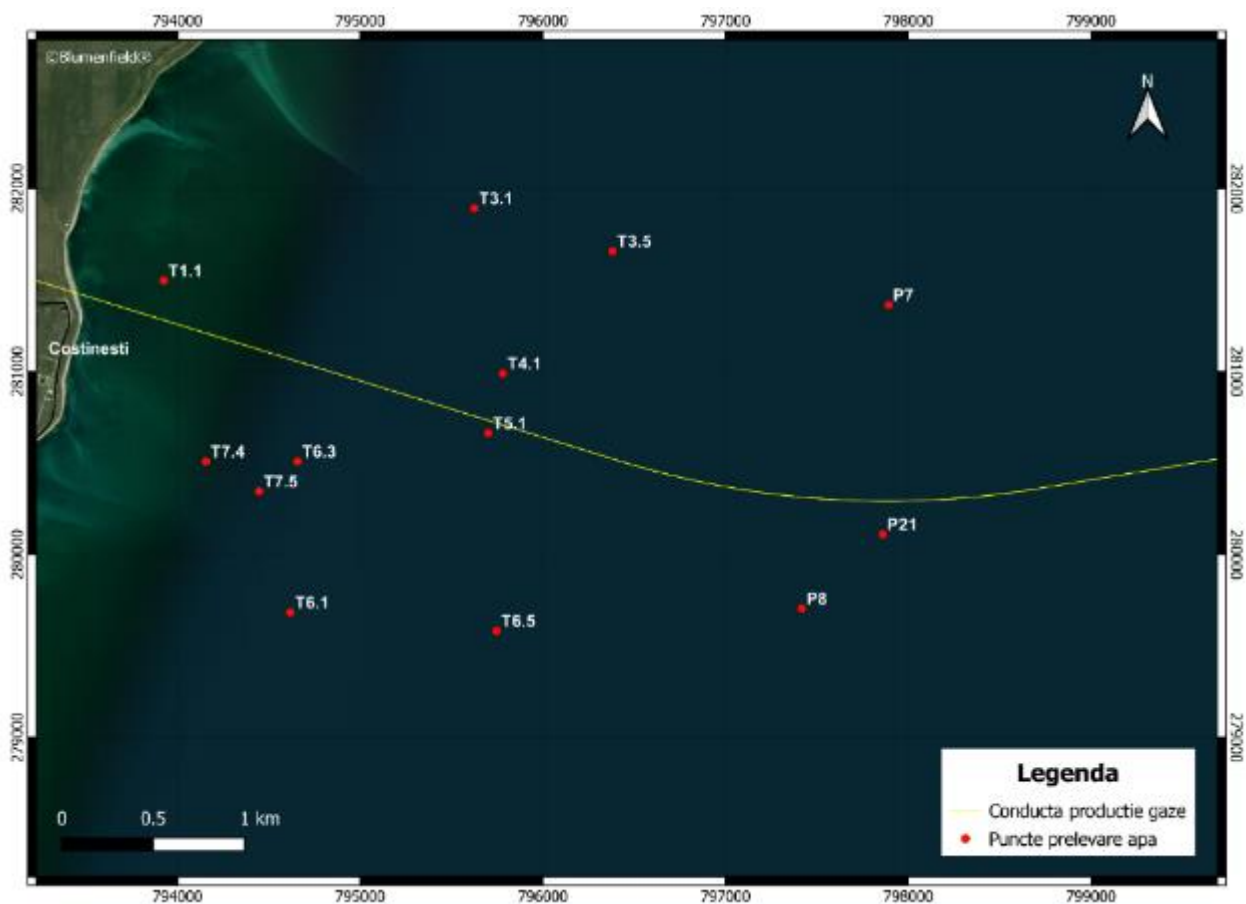


Figura 4.15 Locația stațiilor de prelevare apă marină și costieră în relație cu poziționarea conductei producție gaze, Proiect Neptun Deep (Blumenfield, mai 2023)

Inventarul de coordonate în sistem Stereo 70 a punctelor de prelevare a **apei costiere** sunt prezentate în Tabelul 4.30 iar amplasarea locațiilor de prelevare a acestora pe harta Mării Negre, se regăsește în Figura 4.16.

Rezultatele analizelor fizico – chimice a probelor de **apa costieră** sunt prezentate în Tabelul 4.31.

Tabel 4.30 *Coordonate puncte de prelevare apă costieră în mai 2023*

Nr. crt	Denumire punct	Coordonate Stereo70	
		X	Y
1	T1.1	793925.193	281496.752
2	T6.1	794618.214	279684.318
3	T6.3	794657.756	280508.988
4	T7.5	794447.200	280345.633
5	T7.4	794156.438	280508.246

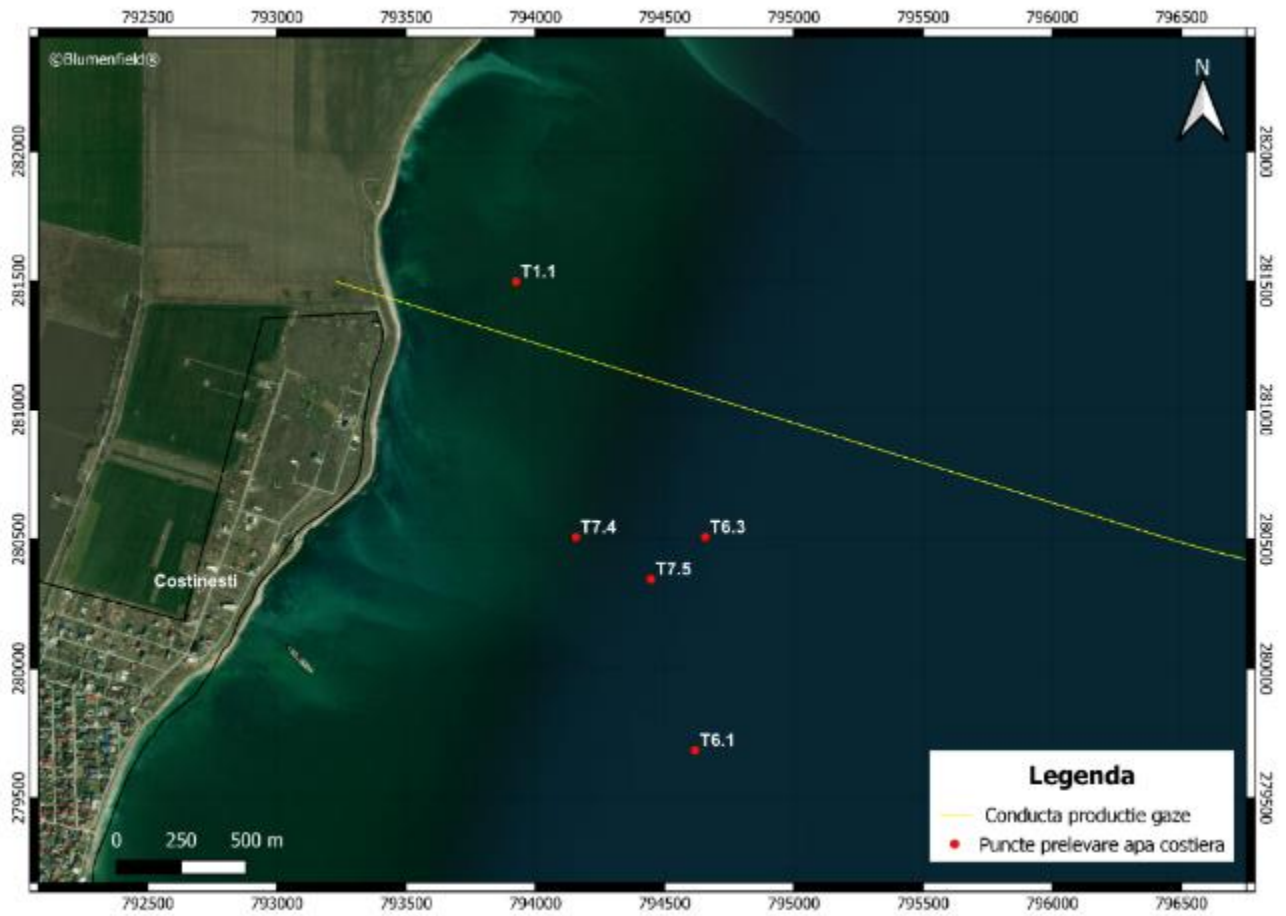


Figura 4.16 Puncte de prelevare apă costieră 2022

Tabel 4.31 Rezultatele încercărilor pe probele de apă costieră, 2023

Parametru	Standarde de calitate (Ordin 161/2006)				Puncte de prelevare				
	U.M	Stare ecologică	Zonă de impact activități antropice	Stare chimică – substanțe periculoase	T 1.1	T 6.1	T 6.3	T 7.5	T 7.4
pH	unități	6,5- 9,0	6,5-9,0	-	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3
Temperatura	°C	-	-	-	15,20	14,70	14,90	15,10	15,20
Conductivitate	(mS/cm)	-	-	-	21,30	21,20	21,30	21,30	21,20
Salinitate	PSU	-	-	-	12,36	12,68	12,66	12,66	10,57
Turbiditate	NTU	-	-	-	1,00	0,30	0,80	1,70	0,20
Solide total dizolvate	g/l	-	-	-	10,28	10,53	10,48	10,52	10,45
O ₂ dizolvat	mgO ₂ /l	6,2	6,2	-	8,89	8,69	8,72	8,93	9,08
N-NO ₂	mgN /l	1,5	1,5	-	0,0054	0,0048	0,0053	0,0053	0,0055
N-NO ₃	mgN /l	0,03	0,03	-	0,055	0,019	<LOQ	0,137	0,046
Fosfor total	mg/l	0,1	0,1	-	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Materii în suspensie	mg/l	-	-	-	64,90	87,80	19,70	21,00	18,30
Produs petrolier	mg/l	-	-	0,2	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Cadmium	μg/l	5,0	5,0	1,0	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Plumb	μg/l	10,0	10,0	1,7	20,44	29,02	28,64	29,58	28,61
Mercur	μg/l	1,0	1,0	1,0	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Zinc	μg/l	50,0	50,0	-	21,78	21,93	22,24	10,96	9,68
Nichel	μg/l	100	100	2,1	1,46	1,15	1,71	1,88	1,16
Benzen	μg/l	-	-	1,0	nd	nd	nd	nd	nd
Toluen	μg/l	-	-	10,0	nd	nd	nd	nd	nd
Etilbenzen	μg/l	-	-	10,0	nd	nd	nd	nd	nd
Xileni	μg/l	-	-	10,0	nd	nd	nd	nd	nd

Analizând rezultatele obținute se constată următoarele:

- Temperatura apei la suprafața în zona costieră la data prelevării probelor a variat între 14,70÷20,7 °C ;
- Valorile pH-ului au fost de aproximativ 8,3 unități în majoritatea probelor, încadrându-se în specificațiile indicate în legislația în vigoare;
- Rezultatele pentru conductivitate se apropie de cele determinate pentru probele de apă de mare, situându-se într-un interval îngust de valori cuprins între 21,2 mS/cm ÷ 21,3 mS/cm.
- În cazul determinărilor de salinitate a fost observat faptul că valorile se situează în jurul a 12,5 PSU, cu excepția probei T7.4, unde a fost înregistrată o valoare de 10,57 PSU. Concentrația de total solide dizolvate (TDS) a prezentat valori foarte apropiate, media rezultatelor fiind de 10,45 g/l, iar valorile se situează între 10,28 g/l și 10,53 g/l. După cum se poate observa valorile obținute pentru salinitate și concentrația de TDS sunt apropiate, confirmând corelația celor doi parametri pentru caracterizarea apei.
- În cazul turbidității măsurată în NTU (Nephelometric Turbidity Unit) o valoare de 0 NTU indică o apă limpede. Valorile turbidității au variat 0,20 -1,7 NTU;
- Materiile în suspensie au înregistrat valori mai mari decât pentru apa de mare, valoare medie a fost de 42,34 mg/l, cea mai mare valoare fiind obținută în cazul probei T 6.1 de 87,8 mg/l, urmată de punctul T1.1 unde rezultatul obținut a fost de 64,9 mg/l. Pentru celelalte puncte s-au înregistrat valori cuprinse între 17,7 mg/l și 21 mg/l.
- Oxigenul dizolvat și în cazul apelor costiere a fost aproape de saturație, cu concentrații variind de la aproximativ 8,69 mg/l la 10,02 mg/l în stratul superior, concentrațiile determinate fiind superioare minimului indicat de Ordinul 1621 de 6,2 mg/l.
- Pentru nitriți se observă o tendință constantă a valorilor în jurul mediei de 0,0052 mgN/l, intervalul concentrațiilor determinate fiind unul foarte îngust de la 0,0048 mgN/l la 0,0055 mgN/l.
- În cazul azotatilor pentru punctul T6.3 rezultatul a fost sub limita de cuantificare de 0,009 mgN/l , valoarea minimă a fost înregistrată în punctul T6.1 de 0,019 mgN/l, iar valoarea maximă de 0,137 mgN/l a fost în punctul T7.5.
- Fosforul total a fost sub limita de cuantificare de 0,04 mg/l în toate probele analizate.
- Compușii monoaromatici de tipul benzen, toluen și xileni nu au fost detectați nici în acest caz în eșantioanele analizate, ei au fost raportați ca nedetectabili, aceste rezultate se corelează cu

produsul petrolier care pentru probele analizate rezultatele au fost sub limita de cuantificare de 0,12 mg/l;

- Metalele analizate au fost cadmiu, plumb, mercur, zinc, nichel, rezultatele obtinute fiind urmatoarele:
 - Cadmiul și mercurul s-au situat sub limitele de cuantificare de 0,5 µg/l pentru cadmiu și respectiv de 0,05 µg/l pentru mercur;
 - Concentrațiile pentru plumb au fost cuprinse între 2,29 µg/l pentru eșantionul T11, în probele T1.1, T6.1, T6.3, T7.5, T7.4 valorile au fost mai mari cuprinse între 20,44 µg/l și 29,58 µg/l.
 - Zincul s-a situat în domeniul 9,68 µg/l și 22,24 µg/l, media rezultatelor a fost de 17,37 µg/l, valoarea medie pentru apa costieră fiind mai mică decât pentru apa de mare (26,04 µg/l).
 - Pentru elementul nichel valorile au fost cuprinse între 1,15 µg/l și 1,88 µg/l, valoarea medie a rezultatelor fiind de 1,48 µg/l, toate rezultatele fiind sub limitele indicate în ordinul 161/2006.

Un număr de **8 probe de apa au fost colectate din zona marina** de amplasament a proiectului, coordonatele locațiilor de prelevare sunt prezentate în Tabelul 4.32, poziționarea acestora pe harta Marii Negre se regasesc Figura 4.17, mai jos.

Tabel 4.32 Inventarul de coordonate locații de proba apa marina, mai 2023

Nr. crt	Denumire punct	Coordonate Stereo70	
		X	Y
1	P7	797892.711	281363.511
2	P8	797417.811	279705.604
3	P21	797860.906	280110.636
4	T3.1	795625.573	281892.106
5	T6.5	795747.489	279583.284
6	T4.1	795781.371	280989.199
7	T3.5	796382.003	281657.859
8	T5.1	795701.131	280663.39

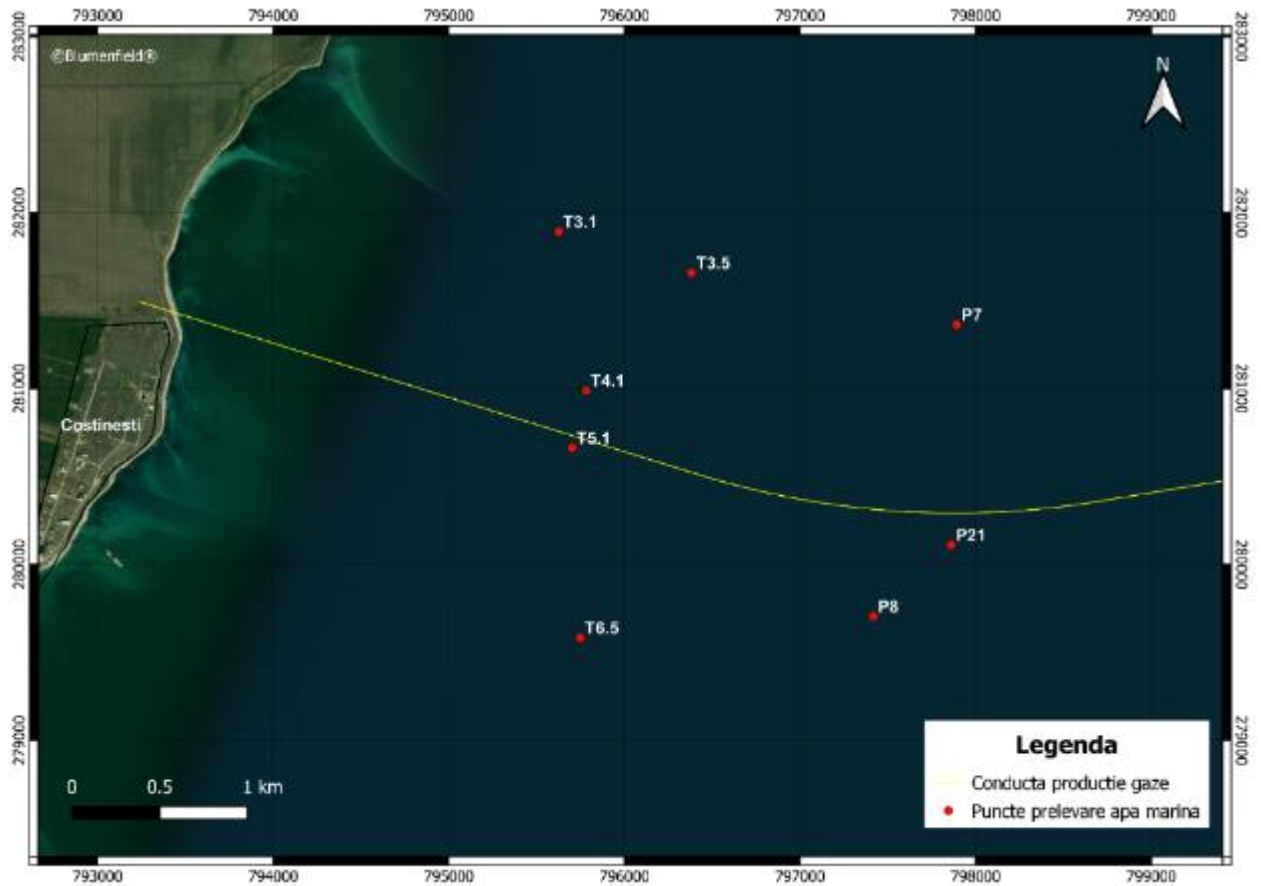


Figura 4.17 Pozitionarea locațiilor de prelevare apa marina, campanie luna mai 2023

Rezultatele obtinute sunt evidentiate în Tabelul 4.33, mai jos.

Tabel 4.33 Rezultate încercări probe de apă marină 2023

Parametru	U.M	Puncte de prelevare							
		P7	P8	P21	T3.1	T6.5	T 4.1	T3.5	T5.1
pH	unități	8,3	8,8	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3
Temperatura	°C	23,6	21,3	20,9	14,7	15,1	14,9	14,5	14,7
Conductivitate	(mS/cm)	24	24,4	24,3	20,5	20,4	20,4	20,3	20,3
Salinitate	PSU	14,7	14,8	14,6	12,33	12,4	12,23	10,23	12,35
Turbiditate	NTU	1,09	1,01	1,58	0,5	0,7	0,4	0,7	0,5
Solide total dizolvate	g/l	24	24,4	24,3	10,2	10,31	10,30	10,17	10,27
O ₂ dizolvat	mgO ₂ /l	9,1	9,93	9,47	8,69	8,72	8,93	9,08	8,89
N-NO ₂	mgN /l	0,0062	0,0053	0,0054	0,028	0,0059	0,0045	0,0055	0,0052
N-NO ₃	mgN /l	0,011	0,047	0,041	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0,136	<LOQ
Fosfor total	mg/l	0,076	0,06	0,11	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Materii în suspensie	mg/l	3,3	36,5	54,5	6,2	15,5	4,4	6,2	15,7
Produs petrolier	mg/l	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Cadmiu	μg/l	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Plumb	μg/l	2,33	2,02	2,23	22,82	29,73	26,19	18,11	26,76
Mercur	μg/l	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ	<LOQ
Zinc	μg/l	53,66	12,98	18,52	43,59	12,79	20,68	25,49	20,63
Nichel	μg/l	1,34	1,15	0,68	1,53	0,57	1,28	1,39	2,01
Benzen	μg/l	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Toluen	μg/l	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Etilbenzen	μg/l	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Xileni	μg/l	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

În ceea ce privește rezultatele obținute pentru probele de apă prelevate din zona marină⁴ a amplasamentului proiectului, în campania lunii Mai 2023, următoarele discuții se pot face:

- Temperatura apei la suprafață la momentul prelevării probelor a variat între 14,90÷20,7 °C;
- Valorile pH-ului au fost de 8,3 unități pH în majoritatea probelor, excepție fiind valoarea de 8,8 unități pH pentru proba P8;
- Conductivitatea, salinitatea și solidele totale dizolvate sunt parametri ce se corelează, conductivitatea este asociată cu salinitatea, iar salinitatea este un parametru determinat de cantitatea de substanțe dizolvate în apă. Conductivitatea s-a situat într-un interval îngust de valori cuprins între 20,3 mS/cm și 24,4 mS/cm, valoarea maximă de 24,4 mS/cm a fost pentru proba P8; pentru probele cu conductivitate mai mare și concentrația de solide dizolvate a fost mai mare, rezultatele obținute pentru acestea fiind cuprinse între 10,2 g/l și 24,4 g/l cu o medie de 16,24 g/l; salinitatea apei a variat între 10,2÷14,7 PSU fiind mai mare pentru probele P7,P8, P21 pentru care și conductivitatea și valoarea solidelor dizolvate total a fost mai mare;
- în cazul turbidității măsurată în NTU (Nephelometric Turbidity Unit) o valoare de 0 NTU indică o apă limpede. Valorile turbidității au variat 0,5 -1,58 NTU, valorii maxime obținute de 1,58 NTU corespunzându-i rezultatul de 54,5 mg/l materii în suspensie cel mai mare obținut pentru probele analizate;
- Materiile în suspensie au prezentat un interval mare de valori, de la valoarea minimă determinată de 3,3 mg/l până la 54,5 mg/l, valoarea medie a rezultatelor a fost de 18,52 mg/l; dintre probele analizate pentru P8 s-a obținut valoarea de 36,5 mg/l și pentru P21 valoarea 54,5 mg/l, celelalte valori fiind mai mici până în 15,7 mg/l;
- Oxigenul dizolvat a fost aproape de saturație pentru stratul superior bine amestecat, cu concentrații variind de la aproximativ 8,69 mg/l la 9,93 mg/l asigurând un mediu corespunzător dezvoltării vieții marine;
- Pentru nitriți au fost determinate valori pentru toate probele analizate, rezultatele obținute au fost cuprinse între 0,0052 mg N/l și 0,028 mg N/l, cu o valoare medie de 0,0082 mg N/l, aceste valori fiind sub limita specificată în Ordinul 161/2006 de 1,5 mg/l;

⁴ Cu considerarea definiției apelor din zona costiera, conform Legii apelor nr.107/ 1996, zona marină a apelor teritoriale românești ale Mării Negre începe de unde se sfârșește zona costiera, respectiv de la peste 1 milă marină, măsurată de la linia tarmului. Ordinul MMGA nr. 161/ 2006 pentru aprobarea Normativului privind clasificarea apelor de suprafață în vederea stabilirii stării ecologice a corpurilor de apă, stabilește referințe maxime admisibile doar pentru apa costiera.

- Pentru azotați valori au fost obținute pentru probele P7, P8, P21 și T3.1 și T3.5 pentru celelalte probe valorile au fost sub limita de cuantificare a metodei de 0,009 mg /L , media rezultatelor pentru cele cinci puncte fiind de 0,058 mg N /l, valoarea maximă a fost în punctul T3.5 de 0,136 mg N/l;
- Fosforul total a fost determinat ca valoare în probele P7, P8, P21 în celelalte probe fiind sub limita de cuantificare de 0,04 mg/l; cea mai mare valoare determinată a fost de 0,11 mg/l , iar cea mai mică de 0,06 mg/l;
- Compușii monoaromatici de tipul benzen, toluen și xileni nu au fost detectati în eșantioanele analizate, fiind raportați ca nedetectabil, aceste rezultate se corelează cu produsul petrolier unde pentru probele analizate rezultatele au fost sub limita de cuantificare de 0,12 mg/l;
- Metalele analizate au fost cadmiu, plumb, mercur, zinc, nichel, rezultatele obținute comportand urmatoarele discutii:
 - Cadmiul s-a situat sub limita de cunatificare a metodei de 0,5 μg/l în toate eșantioanele analizate.
 - Concentrația mai mică de plumb a fost determinată în probele P7, P8 și P21 cu valorile de 2,33 μg/l, 2,02 μg/l respectiv 2,23 μg/l, pentru celelalte probe concentrațiile au fost cuprins eîntre 18,11 μg/l și 29,73 μg/l cu o medie a tuturor valorilor de 18,34 μg/l.
 - Pentru mercur în toate probele analizate rezultatele au fost mai mici decât limita de cuantificare de 0,05 μg/l.
 - Valorile pentru zinc au variat de la 12,79 μg/l în proba T6.5 la 53,66 μg/l în proba P7. Pentru rezultatele obținute valoarea medie a fost de 26, 04 μg/l care este sub limita de 50 μg/l indicată în ordinul 161/2006 pentru acest element pentru starea ecologică și pentru zonele de impact activități antropice.
 - Concetrațiile pentru nichel au fost cuprinse între 0,56 μg/l pentru punctul T6.5 și 2,01 μg/l pentru punctul T5.1, media rezultatelor a fost de 1,24 μg/l.

4.3.2.3 Date hidrologice ale Marii Negre din zona de amplasament offshore a proiectului

Zona de dezvoltare a proiectului Neptun Deep este situată în perimetrul Neptun, localizat în vestul zonei economice exclusive a Mării Negre, aparținând României. Infrastructura proiectului din zona marină traversează mai multe provincii fiziografice diferite și unice, inclusiv zona de țărâm, platforma/platoul continentală și panta de la platformă la bazin. Zăcământul Pelican și platforma marină de producție sunt situate pe platforma continentală, la aproximativ 160 km de țărâm. Zona zăcământului Domino este situată pe panta mijlocie, cu primul centru de foraj situat la aproximativ 26 km față de platforma marină de producție.

Adâncimea apei în cadrul perimetrului Neptun Deep variază de la 700 – 1.100 m în zona zăcământului Domino până la 120 – 130 m pe platforma continentală, în zona zăcământului

Pelican Sud și a platformei de producție. Panta bazinului separă zăcămintele Domino și Pelican Sud. De-a lungul traseului conductei de producție, pe platforma continentală, adâncimea apei scade de la 120 m până la între 10 – 15 m în zona propusă pentru amplasarea microtunelului de traversare a țărmlui. În Figura 4.18 este prezentat un profil al adâncimii apei de-a lungul zonei de dezvoltare a proiectului Neptun Deep.



Figura 4.18 Profil al adâncimii apei de-a lungul zonei de dezvoltare a proiectului Neptun Deep

Adâncimea apei în zona platformei de producție și a centrelor de foraj este prezentată în Tabelul nr. 4.34

Tabel 4.34 Intervalele de adâncime a apei în zona facilităților de pe mare ale proiectului

Componenta proiectului	Adâncimea aproximativă a apei
Platforma marină de producție	120 – 130 m
Centrul de foraj Pelican Sud	120 – 130 m
Centrul de foraj Domino 1	970 – 980 m
Centrul de foraj Domino 2	945 – 955 m

Datele meteorologice și oceanografice din zona marină a proiectului au fost caracterizate în Studiul privind datele meteorologice și oceanografice ale Mării Negre pentru perimetrul Neptun („Black Sea Metocean Criteria for Neptun Block Development – URC, TJ Moffett, F. Chen”) elaborat în anul 2014 de ExxonMobil pentru caracterizarea datelor meteorologice și oceanografice în 5 regiuni situate în partea de vest a Mării Negre, necesare proiectării facilităților proiectului.

Conform acestui studiu, nivelurile apei din vestul Mării Negre sunt influențate de nivelurile apei la maree și de componenta non-maree, în principal din cauza valului indus de vânt. Variațiile nivelului apei la maree sunt marginale. Amplitudinea medie a mareelor de primăvară este de 0,02 m în zona Constanței.

În zona marină a proiectului, direcțiile dominante ale valurilor sunt între sud și vest. Direcția dominantă a valurilor pentru secțiunea de lângă țărșm, Regiunea 1, este spre vest sau linia de coastă, iar în zona de amplasare a platformei marine de producție, pentru Regiunile 2 până la 4, direcția este spre sud-vest. Direcția în zona pantei, pentru Regiunea 5, este spre sud. Condițiile predominante ale vântului sunt din sectoarele nordice pentru toate locațiile din zona de dezvoltare marină a proiectului.

Circulația de suprafață în Marea Neagră este un sistem de curent ciclonic compus din Curentul Rim, cu un număr de vârtoare anticiclonice, mai aproape de coastă.

Condiții hidrodinamice în zona offshore a proiectului

Pentru caracterizarea condițiilor hidrodinamice actuale din zona marină aferentă facilităților proiectului (de exemplu, coridorul conductei de producție gaze naturale), Halcrow România (Jacobs) prin subcontractorul său, Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Geologie și Geoecologie Marină (GeoEcoMar), a colectat date și analizat curenți din Marea Neagră (de exemplu, viteză și direcție), caracteristicile coloanei de apă (conductivitate și temperatură) și a datelor meteorologice pentru perioada iulie 2018 până în decembrie 2020, furnizate de cele trei balize permanente EuxRo01, EuxRo02 și EuxRo03 operate de către GeoEcoMar, instalate în Marea Neagră.

Cele trei balize permanente operate de GeoEcoMar colectează date despre condițiile hidrodinamice (viteza și direcția curentului), hidrografice (temperatura apei și conductivitatea apei) și meteorologice (viteza vântului, direcția vântului, temperatura aerului și presiunea aerului) din zona românească a platformei continentale a Mării Negre.

Balizele sunt echipate astfel încât să asigure o comunicare de date în timp real, bidirecțională, furnizată de Centrul de Date Operaționale situat în cadrul GeoEcoMar - Sucursala Constanța, și înregistrează și comunică date oceanografice orare (viteza și direcția curentului apei, conductivitate, temperatură) și date meteorologice (viteza și direcția vântului, temperatură și presiune).

Cele trei balize oceanografice – EuxRo01, EuxRo02 și EuxRo03 sunt ancorate la aproximativ 120 km distanță față de litoralul românesc al Mării Negre, la adâncimi de apă cuprinse între 75 și 90 m. Amplasarea generală a celor 3 balize oceanografice este prezentată mai jos în Figura nr. 4.19, mai jos.

Coordonatele și adâncimea apei pentru cele 3 balize oceanografice operate de GeoEcoMar sunt prezentate mai jos în Tabelul nr. 4.35, mai jos.

Tabel 4.35 *Coordonatele și adâncimea apei pentru balizele oceanografice operate de GeoEcoMar*

Denumire baliză	Latitudine	Longitudine	Adâncime apă (m)
EuxRo01	44° 42' 28,19" N	30° 46' 34,20" E	81
EuxRo02	44° 19' 37,80" N	30° 25' 32,40" E	92
EuxRo03	43° 58' 34,80" N	29° 56' 08,40" E	75



Figura 4.19 Localizarea celor 3 balize oceanografice operate de GeoEcoMar

Fiecare baliză este formată din două unitati principale, respectiv un modul de suprafață - SRB și un Modul Subacvatic Tsunami - UTM.

SRB este echipată cu un pachet de instrumente de monitorizare a mediului, montat pe stâlpul balizei la 5 m adâncime a apei, care include un curentometru Doppler, senzori clasici CTD (conductivitate, temperatură și adâncime) și o stație meteorologică (stația meteorologică este inclusă numai la EuxRo01 și EuxRo03).

În Tabelul 4.36 este prezentat un rezumat al statisticilor privind tendințele generale înregistrate la fiecare baliză în perioada iulie 2018 – decembrie 2020.

Tabel 4.36 Statistici privind tendințele hidrodinamice generale înregistrate în perioada Iulie 2018 – Decembrie 2020

Perioada	Stația (baliza)	Tendințe generale
	EuxRo01 (SRB)	Pentru perioada iulie-decembrie 2018, cele mai mari viteze ale curentului la EuxRo01 au fost înregistrate în luna septembrie, cu o valoare maximă de 61,2 cm/s, în data de

Perioada	Stația (baliza)	Tendențe generale
Iulie 2018 – Decembrie 2018		<p>25 septembrie, cu direcția spre sud. Cea mai mare viteză medie lunară a curentului a fost înregistrată în luna iulie, cu viteza medie a curentului de 11,1 cm/s, cu direcția spre nord.</p> <p>Valoarea minimă a vitezei curentului a fost înregistrată pe 25 august, cu o valoare de 0,02 cm/s.</p> <p>Viteza medie a curentului pentru întreaga perioadă a fost destul de consistentă de la lună la lună, cu o viteză medie generală a curentului de 10,2 cm/s.</p>
	EuxRo02 (SRB)	<p>Pentru perioada iulie-decembrie 2018, cele mai mari viteze ale curentului la EuxRo02 au fost înregistrate în luna septembrie, cu o valoare maximă de 69,9 cm/s, în data de 25 septembrie, cu direcția spre sud. Cea mai mare viteză medie lunară a curentului a fost înregistrată în luna septembrie, cu viteza medie a curentului de 16,1 cm/s, cu direcția spre nord.</p> <p>Valoarea minimă a vitezei curentului a fost înregistrată pe 05 decembrie, cu o valoare de 0,13 cm/s.</p> <p>Viteza medie a curentului pentru întreaga perioadă a fost relativ consistentă pe parcursul perioadei de colectare, cu o viteză medie generală a curentului de 12,3 cm/s. Cea mai mare viteză medie a curentului a fost de 16,9 cm/s pentru luna septembrie, cu o viteză medie lunară minimă de 9,6 cm/s înregistrată în decembrie.</p>
	EuxRo03 (SRB)	<p>Pentru perioada iulie-decembrie 2018, cele mai mari viteze ale curentului la EuxRo03 au fost înregistrate în septembrie, cu o valoare maximă de 65,5 cm/s, în data de 24 septembrie, cu direcția spre sud. Cea mai mare viteză medie lunară a curentului a fost înregistrată în luna noiembrie, cu viteza medie a curentului de 15,3 cm/s, cu direcția spre sud.</p> <p>Valoarea minimă a vitezei curentului a fost înregistrată pe 28 decembrie, cu o valoare de 0,12 cm/s.</p> <p>Viteza medie a curentului pentru întreaga perioadă a fost fluctuantă, cu o creștere în noiembrie și o scădere în decembrie, cu o viteză medie generală a curentului de 12,2 cm/s.</p>
Ianuarie 2019 – Iunie 2019	EuxRo01 (SRB)	<p>Pentru perioada ianuarie-iunie 2019, cele mai mari viteze ale curentului la EuxRo01 au fost înregistrate în mai, cu o valoare maximă de 85,5 cm/s, în data de 2 mai, cu direcția spre sud. Cea mai mare viteză medie lunară a curentului a fost înregistrată în luna mai, cu viteza medie a curentului de 24,2 cm/s, cu direcția spre nord.</p> <p>Valoarea minimă a vitezei curentului a fost înregistrată pe 19 martie, cu o valoare de 0,04 cm/s.</p> <p>Viteza medie a curentului între ianuarie și aprilie a fost destul de consistentă de la lună la lună, cu viteze medii ale curentului variind de la 9,1 la 11,9 cm/s. În general, curenții au fost mai mari în lunile mai și iunie, cu viteze medii de 24,2, respectiv 15,6 cm/s.</p>
	EuxRo02 (SRB)	<p>Pentru perioada ianuarie-iunie 2019, cele mai mari viteze ale curentului la EuxRo02 au fost înregistrate în luna mai, cu o valoare maximă de 54,7 cm/s, în data de 8 mai, cu direcția spre sud. Cea mai mare viteză medie lunară a curentului a fost înregistrată în luna iunie, cu viteza medie a curentului de 17 cm/s, cu direcția spre nord.</p> <p>Valoarea minimă a vitezei curentului a fost înregistrată pe 22 martie, cu o valoare de 0,04 cm/s.</p> <p>Viteza medie a curentului pentru întreaga perioadă a fost fluctuantă, cu o scădere în martie și o creștere în mai și iunie, cu o viteză medie generală a curentului de 12,8 cm/s.</p>
	EuxRo03 (SRB)	<p>Pentru perioada ianuarie-iunie 2019, cele mai mari viteze ale curentului la EuxRo03 au fost înregistrate în iunie, cu o valoare maximă de 77 cm/s, în data de 29 iunie, cu</p>

Perioada	Stația (baliza)	Tendențe generale
		<p>direcția spre sud. Cea mai mare viteză medie lunară a curentului a fost înregistrată în luna iunie, cu viteza medie a curentului de 20,6 cm/s, cu direcția spre sud.</p> <p>Valoarea minimă a vitezei curentului a fost înregistrată pe 13 martie, cu o valoare de 0,5 cm/s.</p> <p>Viteza medie a curentului pentru întreaga perioadă a fost fluctuantă, cu o creștere în mai și iunie, cu o viteză medie generală a curentului de 13,9 cm/s.</p>
Iulie 2019 – Decembrie 2019	EuxRo01 (SRB)	<p>Pentru perioada iulie-decembrie 2019, cele mai mari viteze ale curentului la EuxRo01 au fost înregistrate în august, cu o valoare maximă de 70,09 cm/s, în data de 04 august, cu direcția spre sud. Cea mai mare viteză medie lunară a curentului a fost înregistrată în luna iulie, cu o valoare de 16,7 cm/s, cu direcția spre sud.</p> <p>Valoarea minimă a vitezei curentului a fost înregistrată pe 08 septembrie, cu o valoare de 0,19 cm/s.</p> <p>Viteza medie a curentului din iulie până în septembrie a scăzut de la 16,7 cm/s la 13,94 cm/s. Viteza medie a curentului a crescut apoi în ultimele trei luni ale anului (octombrie, noiembrie și decembrie), viteza medie a curentului crescând de la 8,4 cm/s la 10,11 cm/s. Viteza medie generală a curentului (iulie până în decembrie) a fost de 11,81 cm/s.</p>
	EuxRo02 (SRB)	<p>Pentru perioada iulie-decembrie 2020, cele mai mari viteze ale curentului la EuxRo02 au fost înregistrate în august, cu o valoare maximă de 55,15 cm/s, în data de 04, cu direcția spre sud. Cea mai mare viteză medie lunară a curentului a fost înregistrată în luna august, cu viteza medie a curentului de 16,52 cm/s, cu direcția spre sud.</p> <p>Valoarea minimă a vitezei curentului a fost înregistrată pe 02 iulie, cu o valoare de 0,17 cm/s.</p> <p>Viteza medie a curentului pentru întreaga perioadă a fost relativ consistentă pe parcursul perioadei de colectare, cu o viteză medie generală a curentului de 12,88 cm/s. Cea mai mare viteză medie a curentului a fost de 14,52 cm/s pentru luna iulie și o viteză minimă medie lunară a curentului de 10,09 cm/s, în octombrie.</p>
	EuxRo03 (SRB)	<p>Pentru perioada iulie-decembrie 2019, cele mai mari viteze ale curentului la EuxRo03 au fost înregistrate în august, cu o valoare maximă de 59,04 cm/s, în data de 23 august, cu direcția spre sud. Cea mai mare viteză medie lunară a curentului a fost înregistrată în luna august, cu viteza medie a curentului de 14,14 cm/s, cu direcția spre sud.</p> <p>Valoarea minimă a vitezei curentului a fost înregistrată pe 14 noiembrie cu o valoare de 0,1 cm/s.</p> <p>Viteza medie a curentului pentru întreaga perioadă a fost variabilă, cu un vârf în august, cu o valoare de 14,14 cm/s, scăzând până în octombrie la o valoare de 7,31 cm/s și o viteză medie generală a curentului de 10,54 cm/s.</p>
	EuxRo03 (UTM)	<p>Pentru perioada noiembrie-decembrie 2019, cele mai mari viteze ale curentului la EuxRo03 au fost înregistrate în decembrie, cu o valoare maximă de 17,93 cm/s, în data de 06 decembrie, cu direcția spre sud. Cea mai mare viteză medie lunară a curentului a fost înregistrată în luna decembrie, cu viteza medie a curentului de 5,66 cm/s, cu direcția spre vest.</p> <p>Valoarea minimă a vitezei curentului a fost înregistrată pe 11 decembrie, cu o valoare de 0,34 cm/s.</p> <p>Viteza medie a curentului pentru întreaga perioadă a fost relativ constantă, cu o viteză medie generală a curentului de 5,58 cm/s.</p>
Ianuarie 2020 – Iunie 2020	EuxRo01 (SRB)	<p>Pentru perioada ianuarie-iunie 2020, cele mai mari viteze ale curentului la EuxRo01 au fost înregistrate în luna mai, cu o valoare maximă de 53,75 cm/s, în data de 13 mai, cu</p>

Perioada	Stația (baliza)	Tendențe generale
		<p>direcția spre sud. Cea mai mare viteză medie lunară a curentului a avut loc în luna iunie, cu viteza medie a curentului de 17,02 cm/s, cu direcția spre sud.</p> <p>Valoarea minimă a vitezei curentului a fost înregistrată pe 24 iunie, cu o valoare de 0,04 cm/s.</p> <p>Viteza medie a curentului din ianuarie, februarie și aprilie a fost destul de consistentă, cu viteze medii ale curentului variind de la 9,31 cm/s la 10,82 cm/s. În general, curenții au fost mai mari în lunile martie, mai și iunie, cu o medie cuprinsă între 15,53 cm/s și, respectiv, 17,02 cm/s, cu o viteză medie generală a curentului din ianuarie până în iunie de 13,21 cm/s.</p>
	EuxRo02 (SRB)	<p>Pentru perioada ianuarie-iunie 2020, cele mai mari viteze ale curentului la EuxRo02 au fost înregistrate în luna mai, cu o valoare maximă de 65,48 cm/s, în data de 18 mai, cu direcția spre sud. Cea mai mare viteză medie lunară a curentului a fost înregistrată în luna iunie, cu viteza medie a curentului de 17,96 cm/s, cu direcția spre sud.</p> <p>Valoarea minimă a vitezei curentului a fost înregistrată pe 19 februarie, cu o valoare de 0,09 cm/s.</p> <p>Viteza medie a curentului pentru ianuarie, februarie și aprilie a fost mai mică, cu valori de la 9,41 cm/s la 11,41 cm/s și mai mare în martie, mai și iunie, cu valorile de la 14,69 cm/s la 17,96 cm/s, cu o viteză medie generală a curentului de 13,63 cm/s.</p>
	EuxRo03 (SRB)	<p>Pentru perioada ianuarie-iunie 2020, cele mai mari viteze ale curentului la EuxRo03 au fost înregistrate în iunie, cu o valoare maximă de 59,69 cm/s, în data de 25 iunie, cu direcție spre sud. Cea mai mare viteză medie lunară a curentului a fost înregistrată în luna iunie, cu viteza medie a curentului de 17,06 cm/s, cu direcția spre sud.</p> <p>Valoarea minimă a vitezei curentului a fost înregistrată pe 4 mai, cu o valoare de 0,15 cm/s.</p> <p>Viteza medie a curentului pentru întreaga perioadă a fluctuat, scăzând de la o valoare de 11,52 cm/s în ianuarie la 8,88 cm/s în martie, apoi crescând la 17,06 cm/s în iunie. Viteza medie generală a curentului din ianuarie până în iunie a fost de 12,12 cm/s.</p>
	EuxRo03 (UTM)	<p>Pentru perioada ianuarie-iunie 2020, cele mai mari viteze ale curentului la EuxRo03 au fost înregistrate în aprilie, cu o valoare maximă de 25,04 cm/s, în data de 06 aprilie, cu direcție spre sud. Cea mai mare viteză medie lunară a curentului a fost înregistrată în luna aprilie, cu viteza medie a curentului de 6,56 cm/s, cu direcția spre sud.</p> <p>Valoarea minimă a vitezei curentului a fost înregistrată pe 11 ianuarie, cu o valoare de 0,13 cm/s.</p> <p>Viteza medie a curentului pentru întreaga perioadă a fost destul de constantă, cu o viteză medie generală a curentului de 5,48 cm/s.</p>
Iulie 2020 – Decembrie 2020	EuxRo01 (SRB)	<p>Pentru perioada iulie-noiembrie 2020, cele mai mari viteze ale curentului la EuxRo01 au fost înregistrate în iulie, cu o valoare maximă de 73,84 cm/s, în data de 8 iulie, cu direcția spre sud. Cea mai mare viteză medie lunară a curentului a fost înregistrată în luna iulie, cu o valoare de 16,88 cm/s, cu direcția spre sud.</p> <p>Valoarea minimă a vitezei curentului a fost înregistrată pe 21 octombrie, cu o valoare de 0,14 cm/s.</p> <p>Viteza medie a curentului a scăzut din iulie până în septembrie de la 16,88 cm/s la 10,96 cm/s, iar valoarea a fost constantă în ultimele două luni ale anului (octombrie și noiembrie), cu viteza medie a curentului de 10,25 cm/s și 9,97 cm/s și cu o viteză medie generală a curentului de 12,22 cm/s.</p>
	EuxRo02 (SRB)	<p>Pentru perioada iulie-decembrie 2020, cele mai mari viteze ale curentului la EuxRo02 au fost înregistrate în iulie, cu o valoare maximă de 58,28 cm/s, în data de 08 iulie, cu</p>

Perioada	Stația (baliza)	Tendențe generale
		<p>direcția spre sud. Cea mai mare viteză medie lunară a curentului a fost înregistrată în luna noiembrie, cu viteza medie a curentului de 14,70 cm/s, cu direcția spre sud. Valoarea minimă a vitezei curentului a fost înregistrată pe 07 septembrie, cu o valoare de 0,05 cm/s.</p> <p>Viteza medie a curentului în iulie și noiembrie a fost mare (13,95 și 14,70) și constantă în restul perioadei în care au fost înregistrate datele, cu o viteză medie generală a curentului de 11,60 cm/s.</p>
	EuxRo03 (SRB)	<p>Pentru perioada iulie-decembrie 2020 cele mai mari viteze ale curentului la EuxRo03 au fost înregistrate în august, cu o valoare maximă de 78,27 cm/s, în data de 08 august, cu direcția spre sud. Cea mai mare viteză medie lunară a curentului a fost înregistrată în luna iulie, cu viteza medie a curentului de 16,44 cm/s, cu direcția spre sud. Valoarea minimă a vitezei curentului a fost înregistrată pe 07 septembrie, cu o valoare de 0,11 cm/s.</p> <p>Viteza medie a curentului a fost mai mare în iulie și august comparativ cu restul perioadei în care au fost înregistrate datele, cu o viteză medie generală a curentului de 11,58 cm/s.</p>
	EuxRo03 (UTM)	<p>Pentru perioada iulie-octombrie 2020, cele mai mari viteze ale curentului la EuxRo03 au fost înregistrate în septembrie, cu o valoare maximă de 12,31 cm/s, în 19 septembrie, cu direcția spre nord. Cea mai mare viteză medie lunară a curentului a fost înregistrată în luna iulie, cu viteza medie a curentului de 4,51 cm/s, cu direcția spre sud. Valoarea minimă a vitezei curentului a fost înregistrată pe 17 septembrie, cu o valoare de 0,11 cm/s.</p> <p>Viteza medie a curentului pentru întreaga perioadă în care au fost înregistrate datele a fost constantă, cu o viteză medie generală a curentului de 4,38 cm/s.</p>

4.3.2.4 Analiza indicatorilor de calitate ai apei în zona offshore a proiectului

Studiul stării inițiale a mediului marin efectuat în anul 2017 a presupus, de asemenea și o campanie de prelevarea probe de apa marină de-a lungul traseului conductei de producție gaz și din zona de amplasare a componentelor pe mare ale proiectului. Stațiile de prelevare sunt prezentate în Figura 4.20, de mai jos:

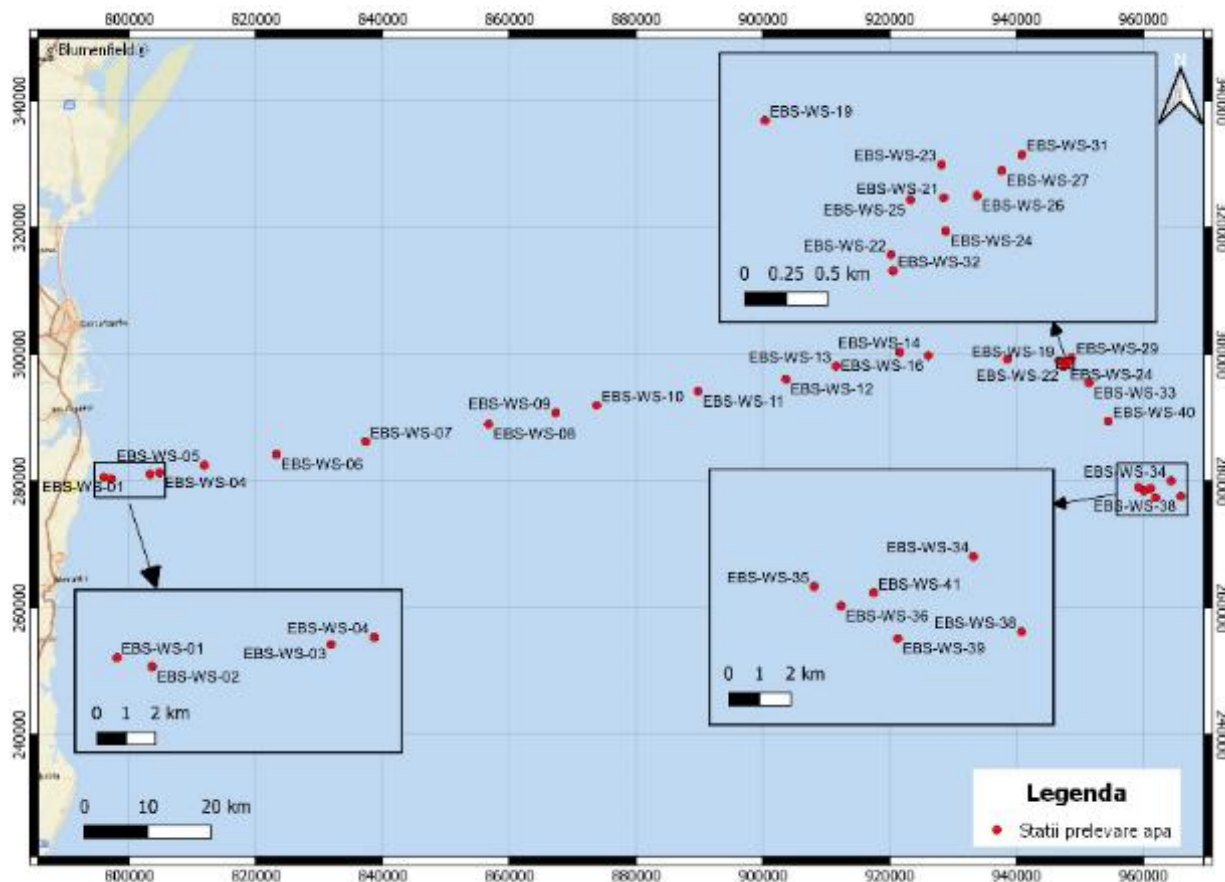


Figura 4.20 Statiile de prelevare probe de apă

Coordonatele stațiilor de prelevare probe sunt prezentate în Tabelul 4.37, mai jos.

Tabel 4.37 Coodonatele statiilor de prelevare probe apă

Nr crt	Statie de prelevare	COORDONATE STEREO 70		COORDONATE WGS 84/TM 30NE		Adâncime apă (m)
		EST	NORD	EST	NORD	
1	EBS-WS-01	795982,683	280650,620	394670	4868830	-25,12
2	EBS-WS-02	797173,753	280343,821	395839	4868451	-30,02
3	EBS-WS-03	803274,635	281109,113	401970	4868840	-40,01
4	EBS-WS-04	804754,122	281347,533	403460	4868987	-43,10
5	EBS-WS-05	811845,384	282514,908	410603	4869716	-48,56
6	EBS-WS-06	823213,431	284232,659	422044	4870731	-46,97
7	EBS-WS-07	837282,119	286227,673	436194	4871856	-52,98
8	EBS-WS-08	856716,687	288979,734	455739	4873405	-59,95
9	EBS-WS-09	867301,361	290770,466	466401	4874539	-65,06
10	EBS-WS-10	873757,229	291947,511	472909	4875315	-67,98
11	EBS-WS-11	889763,535	294155,266	489000	4876530	-70,33
12	EBS-WS-12	903674,185	296068,771	502983	4877580	-80,00
13	EBS-WS-13	911539,930	298167,744	510952	4879187	-91,95
14	EBS-WS-14	921584,576	300358,759	521098	4880751	-105,05

Nr crt	Statie de prelevare	COORDONATE STEREO 70		COORDONATE WGS 84/TM 30NE		Adâncime apă (m)
		EST	NORD	EST	NORD	
15	EBS-WS-16	926095,365	299784,161	525558	4879900	-113,72
16	EBS-WS-18	938545,284	299215,672	537930	4878565	-125,87
17	EBS-WS-19	946678,904	299001,141	546022	4877849	-134,98
18	EBS-WS-21	947754,347	298536,925	547065	4877320	-126,72
19	EBS-WS-22	947437,401	298194,149	546728	4876998	-126,44
20	EBS-WS-23	947740,956	298736,801	547064	4877520	-125,83
21	EBS-WS-24	947766,737	298336,988	547065	4877120	-126,29
22	EBS-WS-25	947554,410	298524,535	548865	4877320	-123,35
23	EBS-WS-26	947954,346	298548,316	547265	4877319	-123,61
24	EBS-WS-27	948104,560	298699,123	547424	4877460	-127,07
25	EBS-WS-29	948685,755	299457,683	548050	4878180	-129,08
26	EBS-WS-31	948224,007	298795,840	547549	4877549	-126,84
27	EBS-WS-32	947449,408	298097,551	546734	4876901	-122,99
28	EBS-WS-33	951438,709	295518,806	562518	4857863	-135,01
29	EBS-WS-34 (nou)	964408,587	280041,994	562518	4857863	-948,86
30	EBS-WS-35 (nou)	959244,568	279074,848	557313	4857218	-956,90
31	EBS-WS-36	960119,926	278439,558	558146	4856531	-981,02
32	EBS-WS-38	965961,439	277607,968	563915	4855342	-1061,20
33	EBS-WS-39	961949,451	277387,623	558904	4855370	-1030,80
34	EBS-WS-40	954469,504	289444,362	553195	4867845	-347,34
35	EBS-WS-41	961174,482	278865,162	559223	4856890	-967,79

Rezultatele analizei apei și ale CTD-urilor sunt rezumate în paragrafele de mai jos.

Profilul coloanei de apă

Structura coloanei de apă a fost analizată utilizând un echipament multiparametru de apă de mare care măsoară saturația de oxigen, temperatura, conductibilitatea și presiunea.

În general, o schimbare notabilă a temperaturii (termo-oxiclină) poate fi observată în jurul conturului de adâncime a apei de 25 m, unde temperatura apei de mare scade semnificativ, rămânând constantă la aproximativ 8,5°C. Starea anoxică a coloanei de apă a fost înregistrată în mod constant peste aproximativ 90 m-100 m adâncimea apei.

Profilurile de temperatură au fost comparabile pe tot parcursul, scăzând brusc la aproximativ 25 m – 30 m adâncimea apei și apoi rămânând constante cu fundul mării.

Salinitatea a fost, de asemenea, aceeași între puncte, crescând rapid până la aproximativ 90 m adâncime și apoi urcând lent până la aproximativ 22,3 PSU (unitate practică de salinitate) pe fundul mării. Aceste rezultate sugerează că stratul intermediar rece apare între aproximativ 30 m și 90 m adâncime sub nivelul mării.

Conținutul de oxigen dizolvat este ridicat în stratul mixt de suprafață și scade prea la aproximativ 90 m adâncime, cu oxigen dizolvat limitat dincolo de acest punct, confirmând starea anoxică a coloanei de apă dincolo de aproximativ 100 m adâncimea apei

Parametrii fizico – chimici ai apei mării

Probele de apă au fost prelevate din stațiile prezentate mai sus, de la adâncimi diferite ale coloanei de apă

Consumul de oxigen

Nivelurile concentrației consumului biochimic și chimic de oxigen au fost măsurate la șase stații (EBSWS21 până la EBS-WS26) din zona proiectului Neptun Dee offshore. Consumul mediu de oxigen biochimic rezultat a fost de 6,48 mg O₂/l ± 3,76 SD, în timp ce consumul mediu de oxigen chimic a fost de 5,83 mg O₂/l ± 0,78 SD. Consumul biochimic de oxigen (CBO5) mai mare a fost măsurat în general în straturile de apă de suprafață la toate stațiile.

Nivelurile consumului biochimic și chimic de oxigen sunt prezentate în Tabelul 4.38.

Tabel 4.38 Rezultate consum de oxigen (mg O₂/l)

Stație de prelevare	Consum biochimic de oxigen (CBO5) (mg O ₂ /l)	Consum chimic de oxigen (CCO-Mn) (mg O ₂ /l)
EBS-WS21 A	2,05	6,80
EBS-WS21 B	2,30	5,78
EBS-WS21 C	6,45	5,78
EBS-WS21 D	3,00	6,46
EBS-WS21 E	3,05	5,10
EBS-WS22 A	1,25	5,44
EBS-WS22 B	4,95	6,40
EBS-WS22 C	6,40	3,84
EBS-WS22 D	5,05	5,44
EBS-WS22 E	4,75	5,12
EBS-WS23 A	2,25	7,04
EBS-WS23 B	4,70	5,44
EBS-WS23 C	3,35	5,12
EBS-WS23 D	6,80	5,78
EBS-WS23 E	7,20	5,78
EBS-WS24 A	3,55	7,04
EBS-WS24 B	4,85	6,08
EBS-WS24 C	9,15	5,12
EBS-WS24 D	12,65	6,08
EBS-WS24 E	12,10	5,44
EBS-WS25 A	1,85	5,76
EBS-WS25 B	4,90	6,40
EBS-WS25 C	5,00	7,36
EBS-WS25 D	8,60	6,08
EBS-WS25 E	11,85	6,08
EBS-WS26 A	7,55	4,16
EBS-WS26 B	13,55	6,40
EBS-WS26 C	11,30	5,76

Stație de prelevare	Consum biochimic de oxigen (CBO5) (mg O ₂ /l)	Consum chimic de oxigen (CCO-Mn) (mg O ₂ /l)
EBS-WS26 D	11,55	5,44
EBS-WS26 E	12,40	6,40
Media	6,48	5,83
Deviatia standard	3,76	0,78
Variația (%)	58,0	13,4

Hidrogen sulfurat

Niveluri foarte scăzute sau niveluri sub limita de detecție (LOD) ale hidrogenului sulfurat au fost observate în apele mai puțin adânci din zona de sondaj, cea mai mare concentrație fiind înregistrată la cel mai adânc strat (1012 m adâncimea apei) la stația EBS-WS39 (493,71 μM). O tendință generală de creștere a concentrației de hidrogen sulfurat odată cu creșterea adâncimii apei, în special de-a lungul platformei continentale.

Concentrațiile de hidrogen sulfurat sunt prezentate în Tabelul 4.39, mai jos.

Tabel 4.39 Rezultate privind concentrația Hidrogen Sulfurat (μM-l)

Stație de prelevare	Adâncime apă (m)	H ₂ S (μM)	Domeniu de concentrație
EBS-WS01 B	12	0,12	reduc
EBS-WS01 D	6	0,56	reduc
EBS-WS04 A	36	<0,06	reduc
EBS-WS04 E	2	<0,06	reduc
EBS-WS08 A	53	<0,06	reduc
EBS-WS08 E	2	<0,06	reduc
EBS-WS11 A	64	<0,06	reduc
EBS-WS11 E	2	<0,06	reduc
EBS-WS12 A	74	<0,06	reduc
EBS-WS12 E	2	<0,06	reduc
EBS-WS13 A	85	<0,06	reduc
EBS-WS13 E	2	<0,06	reduc
EBS-WS16 A	108	<0,06	reduc
EBS-WS16 E	2	<0,06	reduc
EBS-WS18 A	120	<0,06	reduc
EBS-WS18 E	2	<0,06	reduc
EBS-WS19 A	129	<0,06	reduc
EBS-WS19 D	33	<0,06	reduc
EBS-WS19 E	2	<0,06	reduc
EBS-WS21 A	118	<0,06	reduc
EBS-WS21 B	91	<0,06	reduc
EBS-WS21 D	30	<0,06	reduc
EBS-WS21 E	2	<0,06	reduc
EBS-WS22 A	118	0,9	reduc

Stație de prelevare	Adâncime apă (m)	H ₂ S (μM)	Domeniu de concentrație
EBS-WS22 E	2	<0,06	redus
EBS-WS33 A	129	8,49	mediu
EBS-WS33 B	98	<0,06	redus
EBS-WS33 E	2	0,45	redus
EBS-WS34 A	963	426,84	ridicat
EBS-WS34 B	250	76,62	ridicat
EBS-WS34 C	125	28,4	mediu
EBS-WS34 E	2	0,22	redus
EBS-WS35 A	934	390,53	ridicat
EBS-WS35 B	250	84,74	ridicat
EBS-WS35 C	125	8,73	mediu
EBS-WS35 E	2	<0,06	mare
EBS-WS39 A	1012	493,71	mediu
EBS-WS39 B	250	98,13	ridicat
EBS-WS39 C	125	26,89	mediu
EBS-WS39 E	2	0,28	redus
EBS-WS40 A	338	103,84	ridicat
EBS-WS40 B	249	57,03	ridicat
EBS-WS40 C	125	10,36	mediu
EBS-WS40 E	2	<0,06	redus
Media	N/A	41,33	N/A
Deviația standard	N/A	112,25	N/A
Variația (%)	N/A	271,6	N/A

Nutrienți și alți parametri

Majoritatea parametrilor analizați au fost sub limita de detecție (LOD), dar acolo unde s-au înregistrat, concentrațiile au fost în general mai mari în zonele mai adânci, precum și în straturile mai adânci ale stației de prelevare a apei respective. Acest lucru a fost observat la concentrația de siliciu, azot amoniacal și într-o oarecare măsură cu fosfat.

Nivelurile de fosfat au fost raportate anterior ca variază de la 0,05 mg/l până la 0,23 mg/l în 2013 (Fugro EMU, 2013) și sub limita de detecție (LOD) până la 0,24 mg/l în 2015 (Fugro, 2015), care sunt, cu excepția unuia mai mare la stația EBS-WS08 (0,37 mg/l), similar cu valorile înregistrate timpul studiile menționate. O valoare neobișnuit de mare a ortofosfatului (1,13 mg/l) a fost observată la stația EBS-WS08 la ~15m adâncime a apei, fără corelații cu alți parametri observați, prin urmare nu poate fi explicată în continuare.

Nivelurile de nutrienți sunt prezentate în Tabelul 4.40, mai jos.

Tabel 4.40 Concentratii de nutrienți în apă (mg/l)

Stația de prelevare	SiO ₂ (mg/l)	Si (Dizolvat) (mg/l)	Azot din azot amoniacal (mg/l)	Azot din azotiți (mg/l)	Azot din azotați (mg/l)	Sulfuri (mg/l)	Fosfor din fosfați (mg/l)	Ortofosfați (mg/l)	Azot total (mg/l)	Adâncimea (m)
EBS-WS01 A	<2,14	<1	0,17	<0,01	<0,2	<0,02	0,09	0,28	<1	16
EBS-WS01 B	<2,14	<1	0,18	<0,01	<0,2	<0,02	0,09	0,28	<1	12,75
EBS-WS01 C	<2,14	<1	0,18	<0,01	<0,2	<0,02	0,09	0,28	2	9,75
EBS-WS02 D	<2,14	<1	0,18	<0,01	<0,2	<0,02	0,09	0,28	<1	6
EBS-WS02 E	<2,14	<1	0,19	<0,01	<0,2	<0,02	0,07	0,21	<1	2,5
EBS-WS04 A	<2,14	<1	0,17	<0,01	<0,2	<0,02	0,07	0,21	<1	37
EBS-WS04 B	<2,14	<1	0,17	<0,01	<0,2	<0,02	0,07	0,21	<1	33,75
EBS-WS04 C	<2,14	<1	0,16	<0,01	<0,2	<0,02	0,09	0,28	<1	22,75
EBS-WS04 D	<2,14	<1	0,2	<0,01	<0,2	<0,02	0,06	0,18	<1	11,5
EBS-WS04 E	<2,14	<1	0,17	<0,01	<0,2	<0,02	0,09	0,28	1	2,75
EBS-WS08 A	<2,14	<1	0,19	<0,01	<0,2	<0,02	0,1	0,31	2	54
EBS-WS08 B	<2,14	<1	0,16	<0,01	<0,2	<0,02	0,08	0,25	5	42
EBS-WS08 C	<2,14	<1	0,16	<0,01	<0,2	<0,02	0,09	0,28	<1	28
EBS-WS08 D	<2,14	<1	0,17	<0,01	<0,2	<0,02	0,37	1,13	<1	14,5
EBS-WS08 E	<2,14	<1	0,16	<0,01	<0,2	<0,02	0,09	0,28	2	2,75
EBS-WS11 A	<2,14	<1	0,17	<0,01	<0,2	<0,02	0,1	0,31	<1	65,25
EBS-WS11 B	<2,14	<1	0,16	<0,01	<0,2	<0,02	0,09	0,28	<1	49,75
EBS-WS11 C	<2,14	<1	0,17	<0,01	<0,2	<0,02	0,08	0,25	<1	33,75
EBS-WS11 D	<2,14	<1	0,19	<0,01	<0,2	<0,02	0,07	0,21	<1	16,75
EBS-WS11 E	<2,14	<1	0,19	<0,01	<0,2	<0,02	0,1	0,31	<1	2,75
EBS-WS12 A	<2,14	<1	0,2	<0,01	<0,2	<0,02	0,09	0,28	<1	75

Stația de prelevare	SiO ₂ (mg/l)	Si (Dizolvat) (mg/l)	Azot din azot amoniacal (mg/l)	Azot din azotiți (mg/l)	Azot din azotați (mg/l)	Sulfuri (mg/l)	Fosfor din fosfați (mg/l)	Ortofosfați (mg/l)	Azot total (mg/l)	Adâncimea (m)
EBS-WS12 B	<2,14	<1	0,16	<0,01	<0,2	<0,02	0,09	0,28	<1	60
EBS-WS12 C	<2,14	<1	0,18	<0,01	<0,2	<0,02	0,08	0,25	<1	39,75
EBS-WS12 D	<2,14	<1	0,18	<0,01	<0,2	<0,02	0,05	0,15	<1	21
EBS-WS12 E	<2,14	<1	0,19	<0,01	<0,2	<0,02	0,09	0,28	<1	2,75
EBS-WS13 A	<2,14	<1	0,2	<0,01	<0,2	<0,02	0,1	0,31	<1	86,25
EBS-WS13 B	<2,14	<1	0,19	<0,01	<0,2	<0,02	0,09	0,28	<1	66,25
EBS-WS13 C	<2,14	<1	0,15	<0,01	<0,2	<0,02	0,06	0,18	<1	45
EBS-WS13 D	<2,14	<1	0,17	<0,01	<0,2	<0,02	0,01	0,03	<1	23
EBS-WS13 E	<2,14	<1	0,16	<0,01	<0,2	<0,02	0,01	0,03	<1	2,75
EBS-WS16 A	<2,14	<1	0,16	<0,01	<0,2	<0,02	0,04	0,12	2	109,25
EBS-WS16 B	<2,14	<1	0,16	<0,01	<0,2	<0,02	0,02	0,06	<1	82,75
EBS-WS16 C	<2,14	<1	0,15	<0,01	<0,2	<0,02	0,01	0,03	<1	55
EBS-WS16 D	<2,14	<1	0,16	<0,01	<0,2	<0,02	0,02	0,06	<1	27,75
EBS-WS16 E	<2,14	<1	0,15	<0,01	<0,2	<0,02	<0,01	<0,03	2	2,5
EBS-WS18 A	<2,14	1,3	0,2	<0,01	2,2	<0,02	0,09	0,28	<1	121,5
EBS-WS18 B	<2,14	<1	0,16	<0,01	<0,2	<0,02	0,03	0,09	2	92,25
EBS-WS18 C	<2,14	<1	0,15	<0,01	<0,2	<0,02	0,01	0,03	<1	60,5
EBS-WS18 D	<2,14	<1	0,15	0,01	<0,2	<0,02	0,01	0,03	1	30,5
EBS-WS18 E	<2,14	<1	0,15	<0,01	0,4	<0,02	<0,01	<0,03	<1	2,5
EBS-WS19 A	<2,14	<1	0,19	<0,01	<0,2	<0,02	0,05	0,15	<1	130,5
EBS-WS19 B	<2,14	<1	0,16	<0,01	<0,2	<0,02	0,03	0,09	<1	99
EBS-WS19 C	<2,14	<1	0,16	<0,01	<0,2	<0,02	0,02	0,06	<1	66

Stația de prelevare	SiO ₂ (mg/l)	Si (Dizolvat) (mg/l)	Azot din azot amoniacal (mg/l)	Azot din azotiți (mg/l)	Azot din azotați (mg/l)	Sulfuri (mg/l)	Fosfor din fosfați (mg/l)	Ortofosfați (mg/l)	Azot total (mg/l)	Adâncimea (m)
EBS-WS19 D	<2,14	<1	0,16	<0,01	2,5	<0,02	<0,01	<0,03	<1	33,75
EBS-WS19 E	<2,14	<1	0,16	<0,01	<0,2	<0,02	<0,01	<0,03	<1	2,5
EBS-WS21 A	<2,14	1	0,17	<0,01	<0,2	<0,02	0,06	0,18	<1	119,25
EBS-WS21 B	<2,14	<1	0,16	<0,01	<0,2	<0,02	0,02	0,06	1	92
EBS-WS21 C	<2,14	<1	0,17	<0,01	<0,2	<0,02	0,02	0,06	<1	61,75
EBS-WS21 D	<2,14	<1	0,17	<0,01	<0,2	<0,02	0,01	0,03	<1	30,75
EBS-WS21 E	<2,14	<1	0,16	<0,01	<0,2	<0,02	<0,01	<0,03	<1	2,25
EBS-WS22 A	2,57	1,2	0,19	<0,01	<0,2	<0,02	0,11	0,34	2	119,25
EBS-WS22 B	<2,14	<1	0,17	<0,01	<0,2	<0,02	0,06	0,18	<1	91,75
EBS-WS22 C	<2,14	<1	0,16	<0,01	<0,2	<0,02	0,02	0,06	<1	62
EBS-WS22 D	<2,14	<1	0,15	<0,01	<0,2	<0,02	<0,01	<0,03	<1	30,75
EBS-WS22 E	<2,14	<1	0,18	<0,01	<0,2	<0,02	<0,01	<0,03	<1	2,5
EBS-WS33 A	<2,14	<1	0,25	<0,01	<0,2	<0,02	0,11	0,34	<1	130,25
EBS-WS33 B	2,57	1,2	0,18	<0,01	<0,2	<0,02	0,02	0,06	2	99,25
EBS-WS33 C	<2,14	<1	0,17	<0,01	<0,2	<0,02	0,02	0,06	<1	66
EBS-WS33 D	<2,14	<1	0,19	<0,01	<0,2	<0,02	<0,01	<0,03	<1	33,75
EBS-WS33 E	<2,14	<1	0,15	<0,01	<0,2	<0,02	<0,01	<0,03	3	2,5
EBS-WS34 A	12,2	5,7	1,1	<0,01	<0,2	<0,02	0,19	0,58	3	973,75
EBS-WS34 B	5,99	2,8	0,4	<0,01	<0,2	<0,02	0,14	0,43	2	251
EBS-WS34 D	3,64	1,7	0,32	<0,01	<0,2	<0,02	0,15	0,46	1	126,25
EBS-WS34 C	<2,14	<1	0,15	<0,01	<0,2	<0,02	0,02	0,06	<1	50,75
EBS-WS34 E	<2,14	<1	0,16	<0,01	<0,2	<0,02	<0,01	<0,03	<1	2,5

Stația de prelevare	SiO2 (mg/l)	Si (Dizolvat) (mg/l)	Azot din azot amoniacal (mg/l)	Azot din azotiți (mg/l)	Azot din azotați (mg/l)	Sulfuri (mg/l)	Fosfor din fosfați (mg/l)	Ortofosfați (mg/l)	Azot total (mg/l)	Adâncimea (m)
EBS-WS35 A	14,1	6,6	1,2	<0,01	<0,2	<0,02	0,21	0,64	2	945,75
EBS-WS35 B	6,21	2,9	0,3	<0,01	<0,2	<0,02	0,14	0,43	1	251
EBS-WS35 C	3,42	1,6	0,28	<0,01	<0,2	<0,02	0,17	0,52	1	126
EBS-WS35 D	<2,14	<1	0,16	<0,01	<0,2	<0,02	0,1	0,31	<1	50,75
EBS-WS35 E	<2,14	<1	0,19	<0,01	<0,2	<0,02	0,08	0,25	<1	2,5
EBS-WS39 A	12,4	5,8	1,2	<0,01	<0,2	0,62	0,2	0,61	2	1023,5
EBS-WS39 B	5,14	2,4	0,3	<0,01	<0,2	<0,02	0,13	0,4	<1	251
EBS-WS39 C	3,64	1,7	0,32	<0,01	<0,2	<0,02	0,15	0,46	4	126,25
EBS-WS39 D	<2,14	<1	0,16	<0,01	<0,2	<0,02	0,01	0,03	2	50,75
EBS-WS39 E	<2,14	<1	0,18	<0,01	<0,2	<0,02	<0,01	<0,03	2	2,5
EBS-WS40 A	5,35	2,5	0,4	<0,01	<0,2	<0,02	0,11	0,34	1	341
EBS-WS40 B	5,35	2,5	0,3	<0,01	<0,2	<0,02	0,13	0,4	3	251,25
EBS-WS40 C	<2,14	<1	0,25	<0,01	<0,2	<0,02	0,12	0,37	<1	126
EBS-WS40 D	<2,14	<1	0,16	<0,01	<0,2	<0,02	0,02	0,06	<1	50,5
EBS-WS40 E	<2,14	<1	0,17	<0,01	<0,2	<0,02	<0,01	<0,03	1	2,5
Media	5,8	2,73	0,23	0,01	1,7	0,62	0,08	0,25	2	N/A
Deviația standard	3,9	1,82	0,19	N/A	1,1	N/A	0,06	0,19	0,98	N/A
Variația (%)	66,8	66,9	86,3	N/A	66,8	N/A	74,9	74,9	49	N/A

Concentratii de Hidrocarburi totale

Niveluri scăzute de hidrocarburi totale (THC) au fost înregistrate în toate probele. Nu au fost detectați alcani sau hidrocarburi aromatice polinucleare.

Nivelurile de hidrocarburi totale sunt prezentate în Tabelul 4.41.

Tabel 4.41 Concentrațiile totale de hidrocarburi în apă (μg/l)

Stația de prelevare	THC (μg/l)	Stația de prelevare	THC (μg/l)	Stația de prelevare	THC (μg/l)	Stația de prelevare	THC (μg/l)
EBS-WS01 A	7,7	EBS-WS12 A	4,4	EBS-WS19 A	5,4	EBS-WS34 A	5,9
EBS-WS01 B	5,9	EBS-WS12 B	7,5	EBS-WS19 B	5,5	EBS-WS34 B	8,2
EBS-WS01 C	4,3	EBS-WS12 C	4,2	EBS-WS19 C	4,7	EBS-WS34 D	6,5
EBS-WS01 D	5,7	EBS-WS12 D	2,8	EBS-WS19 D	4,0	EBS-WS34 C	9,5
EBS-WS01 E	2,6	EBS-WS12 E	2,2	EBS-WS19 E	5,0	EBS-WS34 E	3,7
EBS-WS04 A	4,4	EBS-WS13 A	2,3	EBS-WS21 A	9,2	EBS-WS35 A	9,2
EBS-WS04 B	4,7	EBS-WS13 B	2,2	EBS-WS21 B	6,9	EBS-WS35 B	2,6
EBS-WS04 C	7,2	EBS-WS13 C	5,9	EBS-WS21 C	5,0	EBS-WS35 C	2,9
EBS-WS04 D	3,2	EBS-WS13 D	6,6	EBS-WS21 D	4,7	EBS-WS35 D	6,3
EBS-WS04 E	3,5	EBS-WS13 E	4,1	EBS-WS21 E	3,4	EBS-WS35 E	6,0
EBS-WS08 A	3,9	EBS-WS16 A	4,7	EBS-WS22 A	4,0	EBS-WS39 A	4,3
EBS-WS08 B	5,3	EBS-WS16 B	3,7	EBS-WS22 B	4,1	EBS-WS39 B	n/a
EBS-WS08 C	6,7	EBS-WS16 C	5,6	EBS-WS22 C	7,2	EBS-WS39 C	n/a
EBS-WS08 D	5,4	EBS-WS16 D	6,7	EBS-WS22 D	6,9	EBS-WS39 D	5,6
EBS-WS08 E	7,8	EBS-WS16 E	2,8	EBS-WS22 E	5,9	EBS-WS39 E	5,2
EBS-WS11 A	6,4	EBS-WS18 A	6,4	EBS-WS33 A	8,0	EBS-WS40 A	4,9
EBS-WS11 B	7,0	EBS-WS18 B	5,6	EBS-WS33 B	5,2	EBS-WS40 B	5,0
EBS-WS11 C	3,5	EBS-WS18 C	3,4	EBS-WS33 C	7,5	EBS-WS40 C	3,0
EBS-WS11 D	4,6	EBS-WS18 D	3,8	EBS-WS33 D	4,7	EBS-WS40 D	7,7
EBS-WS11 E	8,1	EBS-WS18 E	2,9	EBS-WS33 E	7,4	EBS-WS40 E	4,3
Media	5,28						
Deviația std.	1,78						
Variația (%)	33,8						

Concentratii de metale grele

Nivelurile concentrațiilor de metale grele ape au fost variabile, concentrații mai mari întâlnite în general în straturile mai adânci ale stației de prelevare respective.

Concentrația de cadmiu scade în general odată cu distanța de la țărm și o tendință similară a fost observată pentru elementul nichel. Nu a fost găsită nicio variație evidentă între diferitele adâncimi ale apei ale ambelor metale.

Nivelurile de mercur au fost variabile pe tot parcursul, cele mai mari concentrații fiind înregistrate la mijlocul coloanei de apă

Nivelul de zinc din ape a fost în mare parte sub limita de detecție(LOD) și s-a înregistrat doar în concentrații mai mari de-a lungul platformei continentale.

Nivelurile concentrației de metale grele sunt prezentate în Tabelul 4.42.

Tabel 4.42 Concentrația de metale grele (μg/l)

Stația de prelevare	Bariu (μg/l)	Cadmiu (μg/l)	Crom (μg/l)	Cupru (μg/l)	Plumb (μg/l)	Mercu r (μg/l)	Nichel (μg/l)	Zinc (μg/l)	Adâncime (m)
EBS-WS01 A	51,75	119,08	69,12	116,34	36,48	2,16	75,44	14,06	16
EBS-WS01 B	76,82	120	96,2	33,78	46,66	18,76	79,66	<1,00	12,75
EBS-WS01 C	77,92	118,04	67,48	40,38	35,44	13,12	73,98	<1,00	9,75
EBS-WS02 D	76,52	119,88	83,96	188,08	43,58	18,22	79,51	<1,00	6
EBS-WS02 E	75,58	116,96	79,78	40,26	43,02	17,46	77,25	<1,00	2,5
EBS-WS04 A	99,68	120,24	115,18	91,1	43,7	16,04	77,17	<1,00	37
EBS-WS04 B	39,86	121,84	68,4	30,22	50,12	19,38	85,01	<1,00	33,75
EBS-WS04 C	35,48	122,24	79,96	70,66	50,48	16,08	83,68	<1,00	22,75
EBS-WS04 D	63,2	121,58	66,68	26,6	47,62	19,72	83,18	<1,00	11,5
EBS-WS04 E	77,58	126,64	61,54	48	49,98	<0,05	82,28	0,7	2,75
EBS-WS08 A	78,72	122,34	77,72	54,7	49,34	16,48	83,18	2,72	54
EBS-WS08 B	47,3	121,9	96,72	81,8	49,36	12,94	84,08	2,82	42
EBS-WS08 C	45,48	121,8	78,84	55,68	48,28	14,64	84,02	10,64	28
EBS-WS08 D	49,46	121,68	60	2,8	47,02	<0,05	81,88	<1,00	14,5
EBS-WS08 E	76	121,7	49,48	12,5	48,12	<0,05	82,3	24,36	2,75
EBS-WS11 A	10,08	83,98	84,06	345	<0,20	93,58	62,48	<1,00	65,25
EBS-WS11 B	11,14	86,58	36,56	129,3	<0,20	94,36	68,9	<1,00	49,75
EBS-WS11 C	4,58	85,98	76,42	251,16	<0,20	94,82	45,64	<1,00	33,75
EBS-WS11 D	<0,10	86,68	133,36	189,78	<0,20	94,58	67,92	<1,00	16,75
EBS-WS11 E	3,9	86,58	105,38	227,18	<0,20	96,94	69,66	154,5	2,75
EBS-WS12 A	23,92	88,22	131,04	226,18	<0,20	92,1	69,18	<1,00	75
EBS-WS12 B	2,6	87,82	82,38	188,52	<0,20	94,04	70,12	164,8	60
EBS-WS12 C	6,56	84,92	78,14	197,28	<0,20	93,32	65,26	<1,00	39,75
EBS-WS12 D	<0,10	88,28	129,98	173,18	<0,20	94,58	68,98	<1,00	21
EBS-WS12 E	2,68	86,44	130,34	243,18	<0,20	97,12	68,32	<1,00	2,75
EBS-WS13 A	36,76	88,36	132,74	240,54	<0,20	92,76	69,72	28,3	86,25
EBS-WS13 B	<0,10	86,52	119,02	215,84	<0,20	119,76	68,2	<1,00	66,25
EBS-WS13 C	<0,10	86,84	95,68	<0,10	<0,20	<0,05	68,66	<1,00	45
EBS-WS13 D	<0,10	87,62	100,9	26,4	<0,20	90,6	71,8	<1,00	23
EBS-WS13 E	<0,10	86,52	119,94	153,92	<0,20	79,2	65,8	<1,00	2,75
EBS-WS16 A	153,26	63,66	281,9	284,7	36,8	86,14	47,86	<1,00	109,25
EBS-WS16 B	<0,10	67,86	262,68	222,2	48	72,6	66,38	<1,00	82,75
EBS-WS16 C	47,44	70,46	254,92	224,4	2,44	81,98	76,88	174,1	55
EBS-WS16 D	40,84	61,9	249,18	202,82	44,68	83,44	50,78	<1,00	27,75
EBS-WS16 E	29,58	67,3	217,1	216,46	46,44	78,06	65,86	<1,00	2,5
EBS-WS18 A	79,4	67,36	261,96	331,6	51,94	94,18	67,56	30,16	121,5
EBS-WS18 B	59,24	67,1	279,58	254,64	46,6	54,7	64,2	<1,00	92,25

Stația de prelevare	Bariu (μg/l)	Cadmium (μg/l)	Crom (μg/l)	Cupru (μg/l)	Plumb (μg/l)	Mercur (μg/l)	Nichel (μg/l)	Zinc (μg/l)	Adâncime (m)
EBS-WS18 C	35,48	67,14	234,2	288,52	38,02	69,26	62,76	<1,00	60,5
EBS-WS18 D	28,6	67,14	223,4	242,86	49,3	77	62,76	<1,00	30,5
EBS-WS18 E	45,14	66,26	211,9	190,84	45,5	80,6	61,44	<1,00	2,5
EBS-WS19 A	95,8	66,42	236,5	257,32	47,14	82,5	61,68	<1,00	130,5
EBS-WS19 B	66,16	66,24	243,94	292,88	49,18	83,34	62,62	<1,00	99
EBS-WS19 C	<0,10	67,64	92,68	82,46	46,68	70,76	66,54	<1,00	66
EBS-WS19 D	48,76	67,32	187,92	128,68	48,66	79,6	64,86	<1,00	33,75
EBS-WS19 E	14,98	66,74	84,22	43,64	43,84	76,7	61,98	<1,00	2,5
EBS-WS21 A	43	52,03	43,6	30,63	20,8	48,78	30	28,14	119,25
EBS-WS21 B	<0,10	52,92	28,16	24,78	25,75	48,95	34,38	<1,00	92
EBS-WS21 C	<0,10	26,53	16,16	13,72	12,87	24,83	17,36	4,44	61,75
EBS-WS21 D	<0,10	27,15	15,1	27,95	14,08	24,58	14,78	<1,00	30,75
EBS-WS21 E	1,51	10,77	6,21	11,71	5,48	10,03	7,36	<1,00	2,25
EBS-WS22 A	<0,10	10,95	4,8	11,9	5,73	9,95	8,43	<1,00	119,25
EBS-WS22 B	<0,10	10,57	6,47	4,13	5,69	9,67	8,45	<1,00	91,75
EBS-WS22 C	<0,10	10,71	6,38	14,01	5,69	9,58	8,22	<1,00	62
EBS-WS22 D	<0,10	10,81	3,64	18,01	5,71	9,96	8,29	<1,00	30,75
EBS-WS22 E	<0,10	11,06	5,27	20,75	5,58	9,98	7,93	<1,00	2,5
EBS-WS33 A	0,33	10,78	5,21	19,47	5,22	9,99	7,9	<1,00	130,25
EBS-WS33 B	<0,10	10,71	6,46	18,92	5,56	9,19	7,66	<1,00	99,25
EBS-WS33 C	<0,10	10,8	5,71	12,45	5,22	9,42	6,9	<1,00	66
EBS-WS33 D	<0,10	10,79	5,13	14,77	5,6	9,9	7,26	<1,00	33,75
EBS-WS33 E	<0,10	10,84	24,02	13,39	5,11	10,02	6,87	2,42	2,5
EBS-WS34 A	34,88	23,99	17,32	256,38	<0,20	15,78	6,52	13,92	973,75
EBS-WS34 B	38,34	24,44	13,99	133,08	<0,20	13,99	6,05	2,7	251
EBS-WS34 D	32,12	24,38	15,83	155,65	<0,20	16,32	5,81	0,28	126,25
EBS-WS34 C	4,03	24,39	15,16	160,61	<0,20	16,28	5,67	8,39	50,75
EBS-WS34 E	10,34	24,19	14,74	69,73	<0,20	16,22	6,17	8,29	2,5
EBS-WS35 A	39,9	24,19	15,1	119,64	<0,20	16,72	5,98	<1,00	945,75
EBS-WS35 B	<0,10	24,77	13,44	<0,10	<0,20	15,16	6,28	<1,00	251
EBS-WS35 C	10,5	25,8	14,03	120,59	<0,20	15,82	6,49	11,05	126
EBS-WS35 D	<0,10	24,37	14,55	<0,10	<0,20	15,42	7,05	13,46	50,75
EBS-WS35 E	<0,10	24,53	9,59	<0,10	<0,20	15,74	6,42	12,8	2,5
EBS-WS39 A	9,73	24,5	7,32	<0,10	<0,20	15,88	6,61	17,67	1023,5
EBS-WS39 B	<0,10	24,62	6,7	<0,10	<0,20	15,87	6,69	16,86	251
EBS-WS39 C	<0,10	24,59	6,25	<0,10	<0,20	16,06	6,64	17,01	126,25
EBS-WS39 D	<0,10	24,55	7,01	<0,10	<0,20	16,11	6,49	22,6	50,75
EBS-WS39 E	5,3	24,45	7,65	<0,10	<0,20	16,16	6,16	27,88	2,5
EBS-WS40 A	21,97	24,19	8,44	90,87	<0,20	16,15	6,28	17,44	341
EBS-WS40 B	27,39	24,11	10,57	<0,10	<0,20	16,1	6,42	22,97	251,25
EBS-WS40 C	22,09	24,28	10,24	<0,10	<0,20	16,22	6,26	14,75	126
EBS-WS40 D	<0,10	24,28	10,27	18,19	<0,20	15,99	6,08	<1,00	50,5
EBS-WS40 E	21,47	23,84	14,95	8,13	<0,20	15,93	6,13	5,38	2,5

Stația de prelevare	Bariu (μg/l)	Cadmiu (μg/l)	Crom (μg/l)	Cupru (μg/l)	Plumb (μg/l)	Mercur (μg/l)	Nichel (μg/l)	Zinc (μg/l)	Adâncime (m)
Media	40,4	61	80,6	121,1	32,6	42,8	43,3	28,2	N/A
Deviația standard	31,5	39,2	82,5	100,2	18,8	35,6	31,7	46,2	N/A
Variația (%)	77,9	64,3	102,5	82,7	57,7	83,1	73,2	163,7	N/A

Clorofilă, materii totale în suspensie (TSS), solide total dizolvate(TDS), carbon organic total(TOC), Absorbție spectrală și pH

Concentrația de clorofilă a arătat un model în general de cele mai înalte niveluri care se găsesc în straturile de suprafață, scăzând în straturile de adâncime medie și crescând ușor în stratul de apă de jos. Cele mai mari concentrații ale tuturor celor trei pigmenți fotosintetici (a, b și c) au fost înregistrate în stratul inferior al stației EBS-WS33, dând valori de 13,53 mg/m³, 17,86 mg/m³ și, respectiv, 21,69 mg/m³.

Solidele totale în suspensie (TSS) au variat de la 4 mg/l la 186 mg/l cu o concentrație medie de 95,5 mg/l ± 40,7 SD.

Concentrațiile pH-ului au arătat o tendință de scădere cu adâncimea descrescătoare.

Nivelurile de clorofilă, TSS, TDS, TOC, absorbție spectrală și pH sunt prezentate în Tabelul 4.43.

Tabel 4.43 Concentrații clorofilă, TSS, TDS, TOC, Absorbție spectrală și pH

Stație de prelevare	Clorofila A (mg/m ³)	Clorofila B (mg/m ³)	Clorofila C (mg/m ³)	Materii în suspensie (mg/l)	Solide total dizolvate (mg/l)	Carbon organic total (mg/l)	Coeficient de absorbție spectrală			pH@ ~20°C	Culoare aparentă	Adâncime apă (m)
							436nm (m-1)	525nm (m-1)	620nm (m-1)			
EBS-WS01 A	6.8	5.17	6.95	104	24861	6.36	0.13	0.05	0.02	8.34	Transparentă	16
EBS-WS01 B	4.07	3.36	4.26	41	18692	6.66	0.28	0.18	0.13	8.32	Transparentă	12.75
EBS-WS01 C	5.05	4.16	5.8	48	18504	6.71	0.31	0.21	0.17	8.32	Transparentă	9.75
EBS-WS02 D	4.29	3.2	4.35	111	18490	6.6	0.17	0.1	0.08	8.35	Transparentă	6
EBS-WS02 E	10.47	11.37	15.16	12	19341	6.87	0.065	0.015	0.003	8.31	Transparentă	2.5
EBS-WS04 A	6.21	6.55	7.8	85	19816	5.55	0.05	0.01	0	7.99	Transparentă	37
EBS-WS04 B	3.34	3.79	5.29	117	18125	6.44	0.42	0.3	0.24	8.08	Transparentă	33.75
EBS-WS04 C	7.8	8.03	10.79	122	17878	6.53	0.22	0.12	0.06	8.18	Transparentă	22.75
EBS-WS04 D	7.39	5.33	7.26	71	28704	6.49	0.22	0.14	0.11	8.27	Transparentă	11.5
EBS-WS04 E	4.57	2.4	3.91	99	20131	6.48	0.33	0.22	0.16	8.21	Transparentă	2.75
EBS-WS08 A	4.22	5.44	6.77	96	23857	6.68	0.32	0.25	0.22	8.11	Transparentă	54
EBS-WS08 B	2.55	3.08	3.23	84	26595	6.58	0.17	0.09	0.06	8.08	Transparentă	42
EBS-WS08 C	7.18	9.78	12.4	165	23592	6.68	0.14	0.1	0.09	8.07	Transparentă	28
EBS-WS08 D	4.47	5.14	6.34	112	27485	5.57	0.17	0.07	0.05	8.18	Transparentă	14.5
EBS-WS08 E	4.33	3.92	5.07	96	23100	5.63	0.07	0.02	0.02	8.19	Transparentă	2.75
EBS-WS11 A	3.55	4.47	5.27	91	23197	6.52	0.03	0.005	0.015	7.97	Transparentă	65.25
EBS-WS11 B	1.1	1.39	1.67	97	24200	5.41	0.06	0.03	0.035	8.04	Transparentă	49.75
EBS-WS11 C	3.06	3.82	4.62	96	21129	5.61	0.01	0	0	8.2	Transparentă	33.75
EBS-WS11 D	9.09	10.63	12.81	77	25168	6.23	0.055	0.027	0.035	8.39	Transparentă	16.75
EBS-WS11 E	7.56	8.56	9.53	125	22853	5.64	0.037	0.012	0.022	8.4	Transparentă	2.75
EBS-WS12 A	3.45	4.25	5.55	113	26226	15.57	0.04	0.02	0.01	7.96	Transparentă	75
EBS-WS12 B	3.42	4.14	4.95	74	17424	15.82	0.07	0.04	0.03	8.12	Transparentă	60
EBS-WS12 C	5.59	6.92	8.28	120	22453	15.32	0.032	0.007	0	8.1	Transparentă	39.75

Stație de prelevare	Clorofila A (mg/m ³)	Clorofila B (mg/m ³)	Clorofila C (mg/m ³)	Materii în suspensie (mg/l)	Solide total dizolvate (mg/l)	Carbon organic total (mg/l)	Coeficient de absorbție spectrală			pH@ ~20°C	Culoare aparentă	Adâncime apă (m)
							436nm (m-1)	525nm (m-1)	620nm (m-1)			
EBS-WS12 D	2.45	2.17	3.1	120	21130	16.59	0.035	0.01	0.003	8.29	Transparentă	21
EBS-WS12 E	5.74	6.69	8.2	116	17809	16.35	0.038	0.01	0.005	8.41	Transparentă	2.75
EBS-WS13 A	0.6	0.78	0.91	118	24110	5.17	0.18	0.14	0.12	8	Transparentă	86.25
EBS-WS13 B	1.85	2.34	2.86	102	27704	9.8	0.12	0.08	0.06	8.07	Transparentă	66.25
EBS-WS13 C	2.89	3.75	4.48	115	22556	12.06	0.19	0.15	0.13	8.08	Transparentă	45
EBS-WS13 D	3.25	3.42	4.03	117	28018	12.09	0.11	0.07	0.06	8.25	Transparentă	23
EBS-WS13 E	3.26	3.61	5.05	7	22635	11.29	0.3	0.21	0.16	8.28	Transparentă	2.75
EBS-WS16 A	1.72	2.24	2.74	138	26936	4.34	0.25	0.19	0.16	7.93	Transparentă	109.25
EBS-WS16 B	1.06	1.4	1.72	4	12417	5.33	0.19	0.14	0.11	8.21	Transparentă	82.75
EBS-WS16 C	1.12	1.41	1.72	125	27237	5.85	0.35	0.29	0.26	8.13	Transparentă	55
EBS-WS16 D	0.85	1.42	1.92	18	27057	5.55	0.18	0.13	0.1	8.16	Transparentă	27.75
EBS-WS16 E	3.1	3.42	4.31	6	21121	8.4	0.29	0.22	0.18	8.21	Transparentă	2.5
EBS-WS18 A	3.51	4.57	5.36	126	20922	4.48	0.27	0.21	0.18	7.92	Transparentă	121.5
EBS-WS18 B	2.15	2.77	3.39	106	29804	5.35	0.23	0.18	0.16	7.96	Transparentă	92.25
EBS-WS18 C	2.49	3.25	3.86	125	23041	5.42	0.15	0.1	0.08	8.12	Transparentă	60.5
EBS-WS18 D	3.07	3.72	4.37	129	19009	5.61	0.2	0.16	0.14	8.21	Transparentă	30.5
EBS-WS18 E	2.76	3.18	3.74	119	20583	5.5	0.08	0.05	0.04	8.29	Transparentă	2.5
EBS-WS19 A	8.05	10.27	12.24	122	28504	4.43	0.18	0.13	0.1	7.89	Transparentă	130.5
EBS-WS19 B	7.04	9.06	10.94	8	24313	4.73	0.11	0.07	0.06	7.91	Transparentă	99
EBS-WS19 C	0.83	1.06	1.25	104	20005	4.97	0.16	0.11	0.09	8.06	Transparentă	66
EBS-WS19 D	5.01	6.29	7.48	96	23300	5.32	0.23	0.17	0.15	8.2	Transparentă	33.75
EBS-WS19 E	3.06	2.74	3.44	97	29313	5.47	0.15	0.1	0.08	8.36	Transparentă	2.5
EBS-WS21 A	8.3	10.79	13	10	23789	10.02	0.1	0.07	0.05	7.95	Transparentă	119.25
EBS-WS21 B	1.73	2.24	2.74	103	20062	9.76	0.19	0.13	0.09	7.92	Transparentă	92

Stație de prelevare	Clorofila A (mg/m ³)	Clorofila B (mg/m ³)	Clorofila C (mg/m ³)	Materii în suspensie (mg/l)	Solide total dizolvate (mg/l)	Carbon organic total (mg/l)	Coeficient de absorbție spectrală			pH@ ~20°C	Culoare aparentă	Adâncime apă (m)
							436nm (m-1)	525nm (m-1)	620nm (m-1)			
EBS-WS21 C	0.77	0.97	1.23	25	21672	10.88	0.14	0.09	0.07	8.03	Transparentă	61.75
EBS-WS21 D	3.85	4.28	5.18	126	18502	10.3	0.09	0.06	0.04	8.28	Transparentă	30.75
EBS-WS21 E	0.89	0.86	1.07	84	24938	8.7	0.14	0.09	0.07	8.35	Transparentă	2.25
EBS-WS22 A	5.2	6.74	7.91	65	23166	13.27	0.12	0.09	0.09	7.82	Transparentă	119.25
EBS-WS22 B	2.24	2.99	3.6	93	26642	14.66	0.035	0.012	0.007	7.86	Transparentă	91.75
EBS-WS22 C	2.04	2.5	2.96	86	20790	13.86	0.13	0.07	0.05	7.79	Transparentă	62
EBS-WS22 D	3.83	4.74	6.1	118	26301	14.35	0.08	0.05	0.04	8.08	Transparentă	30.75
EBS-WS22 E	4.41	5.29	6.63	80	24491	16.31	0.12	0.08	0.06	8.24	Transparentă	2.5
EBS-WS33 A	13.53	17.86	21.69	122	24050	4.27	0.08	0.04	0.04	7.95	Transparentă	130.25
EBS-WS33 B	0.7	0.85	1.01	137	23735	5.05	0.13	0.09	0.09	7.9	Transparentă	99.25
EBS-WS33 C	1.37	1.75	2.12	15	31975	5.57	0	0	0	7.94	Transparentă	66
EBS-WS33 D	6.1	7.75	8.85	97	26301	5.88	0	0	0	8.14	Transparentă	33.75
EBS-WS33 E	2.88	2.89	3.5	11	21061	6.33	0.035	0.005	0.015	8.3	Transparentă	2.5
EBS-WS34 A	2.07	2.74	3.42	110	26772	6.24	0.06	0.007	0	7.72	Transparentă	973.75
EBS-WS34 B	0.68	1.03	1.63	23	19964	5.34	0.3	0.2	0.16	7.91	Transparentă	251
EBS-WS34 C	3.94	5.19	6.51	97	29744	4.91	0.46	0.36	0.33	7.86	Transparentă	126.25
EBS-WS34 D	6.95	9.37	11.91	120	19082	5.43	0.58	0.4	0.29	8.12	Transparentă	50.75
EBS-WS34 E	1.95	1.99	2.97	73	20041	5.94	0.1	0.04	0.03	8.3	Transparentă	2.5
EBS-WS35 A	5.12	6.6	8.1	97	20687	16.15	0.09	0.03	0.01	7.65	Transparentă	945.75
EBS-WS35 B	1.49	2.05	2.79	134	23597	12.89	0.03	0.005	0	7.7	Transparentă	251
EBS-WS35 C	1.98	2.72	3.62	138	17706	12.84	0.022	0	0	7.86	Transparentă	126
EBS-WS35 D	1.46	1.88	2.32	75	21577	13.32	0.07	0.05	0.04	8	Transparentă	50.75
EBS-WS35 E	1.68	0.95	1.79	89	26278	14.36	0.05	0.01	0.005	8.3	Transparentă	2.5
EBS-WS39 A	1.81	2.43	3.34	118	23127	8.85	0.16	0.1	0.06	7.66	Transparentă	1023.5

Stație de prelevare	Clorofila A (mg/m ³)	Clorofila B (mg/m ³)	Clorofila C (mg/m ³)	Materii în suspensie (mg/l)	Solide total dizolvate (mg/l)	Carbon organic total (mg/l)	Coeficient de absorbție spectrală			pH@ ~20°C	Culoare aparentă	Adâncime apă (m)
							436nm (m-1)	525nm (m-1)	620nm (m-1)			
EBS-WS39 B	1.85	2.68	3.35	186	26990	7.13	0.19	0.15	0.12	7.75	Transparentă	251
EBS-WS39 C	0.2	0.44	0.88	148	24656	7.7	0.12	0.08	0.06	7.89	Transparentă	126.25
EBS-WS39 D	<0.1	<0.1	0.16	107	20283	8.56	0.3	0.2	0.16	8.12	Transparentă	50.75
EBS-WS39 E	3.02	3.6	4.95	110	19675	7.64	0.095	0.032	0.02	8.26	Transparentă	2.5
EBS-WS40 A	2.52	3.34	4.17	143	27060	6.3	0.11	0.05	0.04	7.78	Transparentă	341
EBS-WS40 B	0.87	1.23	1.8	126	26740	6.61	0.23	0.13	0.09	7.84	Transparentă	251.25
EBS-WS40 C	2.21	3.06	4.03	145	29171	5.77	0.22	0.12	0.08	7.92	Transparentă	126
EBS-WS40 D	2.31	3	3.74	131	23641	5.71	0.16	0.09	0.07	8.12	Transparentă	50.5
EBS-WS40 E	7.42	6.15	8.32	127	20518	6.49	0.21	0.14	0.12	8.35	Transparentă	2.5
Media	3.7	4.3	5.3	95.5	23176.6	8.2	0.154	0.1	0.08	8.08	N/A	N/A
Deviația std.	2.6	3.1	3.8	40.7	3685.4	3.7	0.111	0.086	0.072	0.19	N/A	N/A
Variance (%)	69.3	71.8	71.1	42.6	15.9	44.7	71.9	86.3	90.2	2.4	N/A	N/A

O actualizare a datelor colectate în campaniile de monitorizare din anul 2027, a fost efectuată în expedițiile marine din martie 2021, când au fost efectuate campanii de măsurători ai parametrilor chimici pe coloana de apă (CTD), cuplate cu prelevare de probe de apă, în zona amplasamentelor platformei de producție și a centrului de foraj Domino 2 (Figura nr. 4.18), la adâncimi ale apei cuprinse între 50 – 100 m (amplasamentul platformei de producție) și 860 – 950 m (amplasamentul centrului de foraj Domino 2).

Investigațiile de teren au fost efectuate de GeoEcoMar, de pe nava de cercetare R/V Mare Nigrum, iar rezultatele acestor investigații sunt prezentate mai jos.

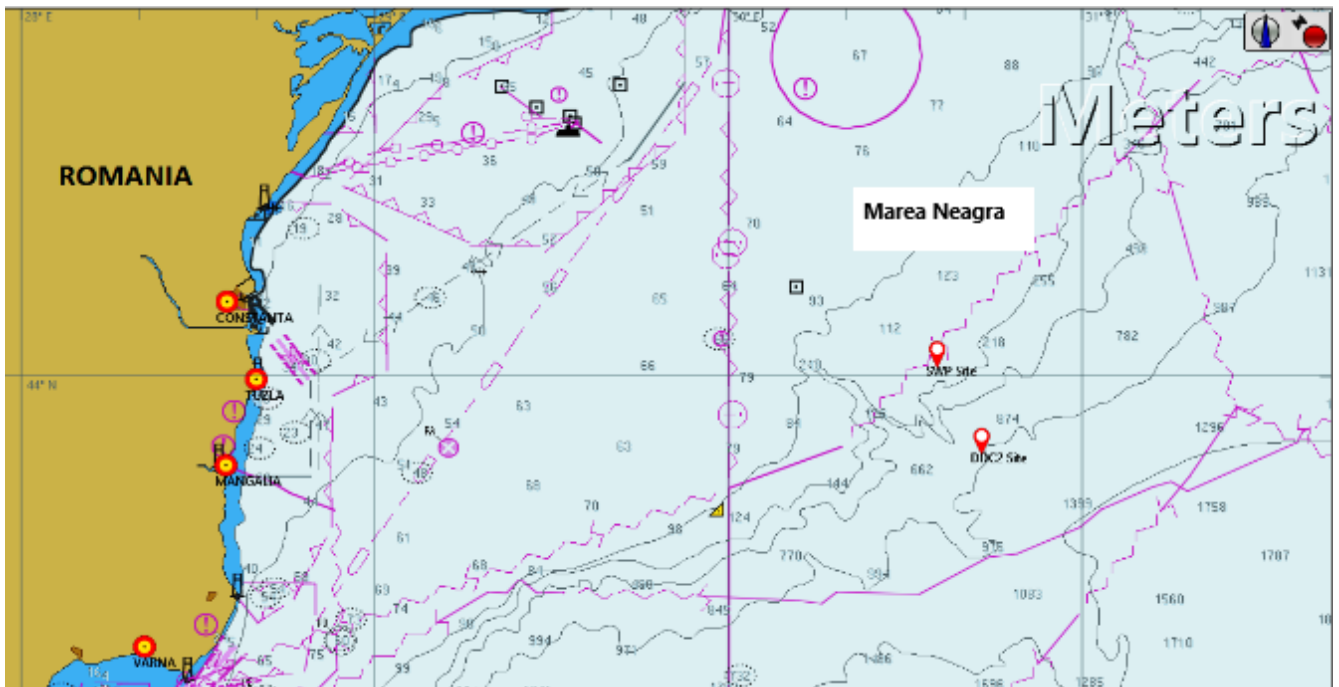


Figura 4.21 Măsurători CTD și puncte de prelevare probe de apă, martie 2021

Pentru fiecare locație au fost colectate câte trei profile de coloană de apă pentru măsurători CTD (primul dimineața, al doilea la mijlocul zilei și ultimul la sfârșitul zilei), folosind un profiler CTD atașat la prelevatorul de apă. Profilele au inclus următorii parametri măsurați sau derivați: Presiune/adâncime, Sigma-teta (σ_T), Temperatură, Conductivitate/salinitate, Concentrația de oxigen dizolvat/saturația de oxigen dizolvat, Fluorescență, Atenuarea fasciculului/transmiterea fasciculului de lumină prin apă.

Concomitent cu profilele CTD, au fost colectate trei seturi de probe de apă și au fost efectuate măsurători ale turbidității apei la bordul navei. La fel s-a procedat și pentru măsurarea concentrațiilor de sulfuri (S^{2-}) în coloana de apă. În plus, probele de apă colectate au fost filtrate, iar filtrele au fost congelate imediat pentru analize ulterioare de clorofilă în cadrul laboratorului GeoEcoMar. Rezultatele măsurătorilor pentru sulfuri și clorofilă sunt prezentate în tabelele de mai jos:

Tabel 4.44 Rezultate încercări pentru sulfuri și clorofilă pe probe apa marină, martie 2021

Punct de prelevare	Profile	Data	Adâncime (m)	Sulfuri mg/l	Clorofilă(μm/l)		
					a	b	c
SWP Platforma	1	25.03.2021 M – (dimineața)	50	0.00	< LOD	< LOD	< LOD
			60	0.00	< LOD	< LOD	< LOD
			70	0.00	< LOD	< LOD	< LOD
			80	0.00	< LOD	< LOD	< LOD
			90	0.00	< LOD	< LOD	< LOD
			100	0.00	< LOD	< LOD	< LOD
	2	25.03.2021 A – (mijlocul zilei)	50	0.00	< LOD	< LOD	< LOD
			60	0.00	< LOD	< LOD	< LOD
			70	0.00	< LOD	< LOD	< LOD
			80	0.00	< LOD	< LOD	< LOD
			90	0.00	< LOD	< LOD	< LOD
			100	0.00	< LOD	< LOD	< LOD
	3	21.03.2021 N – (seara)	50	0.00	< LOD	< LOD	< LOD
			60	0.00	< LOD	< LOD	< LOD
			70	0.00	< LOD	< LOD	< LOD
			80	0.00	< LOD	< LOD	< LOD
			90	0.00	< LOD	< LOD	< LOD
			100	0.00	< LOD	< LOD	< LOD
DODC 2 Domino	1	25.03.2021 M – dimineața)	950	8,775	< LOD	< LOD	< LOD
			940	8,975	< LOD	< LOD	< LOD
			930	9,475	< LOD	< LOD	< LOD
			920	9,275	< LOD	< LOD	< LOD
			910	8,575	< LOD	< LOD	< LOD
			900	8,625	< LOD	< LOD	< LOD
	2	25.03.2021 A – (mijlocul zilei)	930	8,950	< LOD	< LOD	< LOD
			920	8,350	< LOD	< LOD	< LOD
			910	9,100	< LOD	< LOD	< LOD
			900	8,150	< LOD	< LOD	< LOD
			890	8,450	< LOD	< LOD	< LOD
			880	8,650	< LOD	< LOD	< LOD
	3	25.03.2021 N – (seara)	930	9,525	< LOD	< LOD	< LOD
			910	10,150	< LOD	< LOD	< LOD
			890	10,550	< LOD	< LOD	< LOD
			880	9,800	< LOD	< LOD	< LOD
			870	9,100	< LOD	< LOD	< LOD
				860	7,650	< LOD	< LOD
					LOD limita de detecție 0.004 μg/L		

În Figurile nr. 4.21 - 4.23 sunt prezentate graficele de temperatură, salinitate, oxigen dizolvat și fluorescență față de adâncimea apei din modelele CTD colectate la amplasamentele platformei de producție și centrului de foraj Domino 2, în timpul dimineții, la mijlocul zilei și seara.

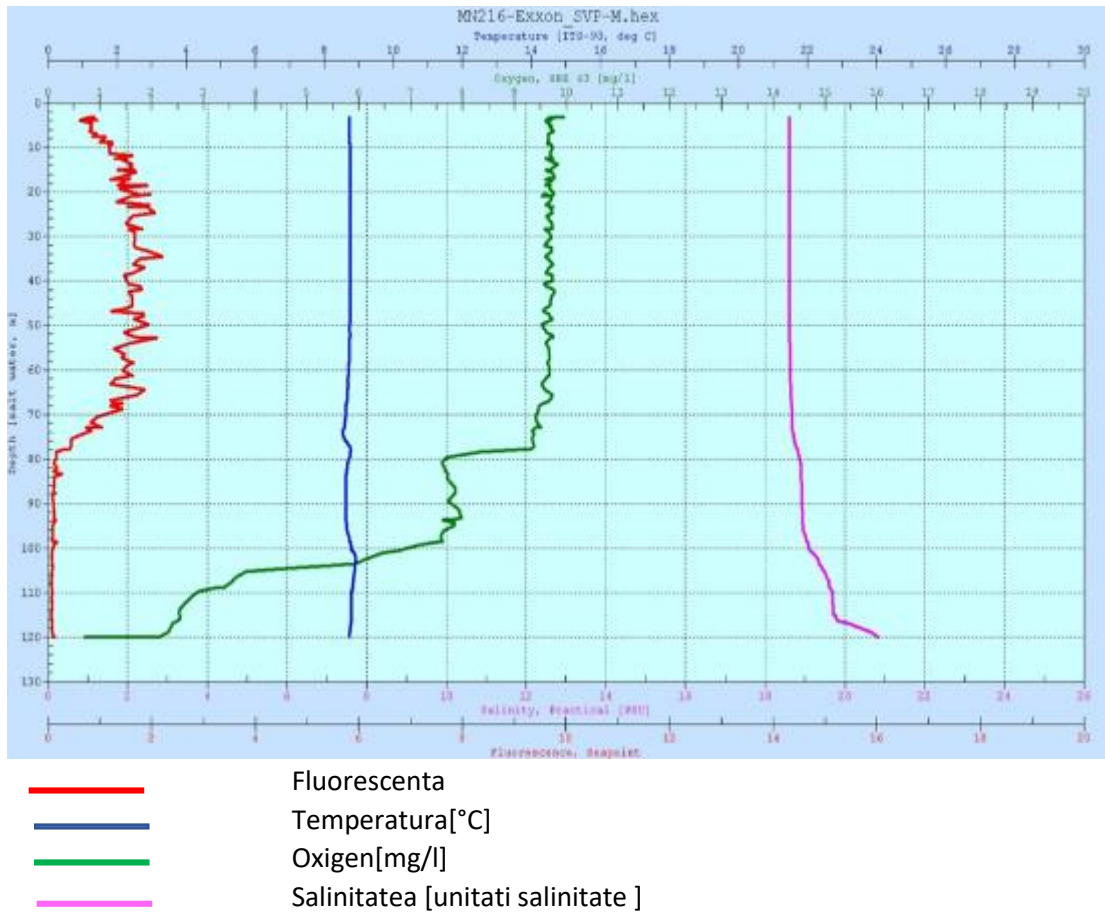


Figura 4.22 Platforma marină de producție: Măsurători CTD – profilul de la mijlocul zilei, martie 2021

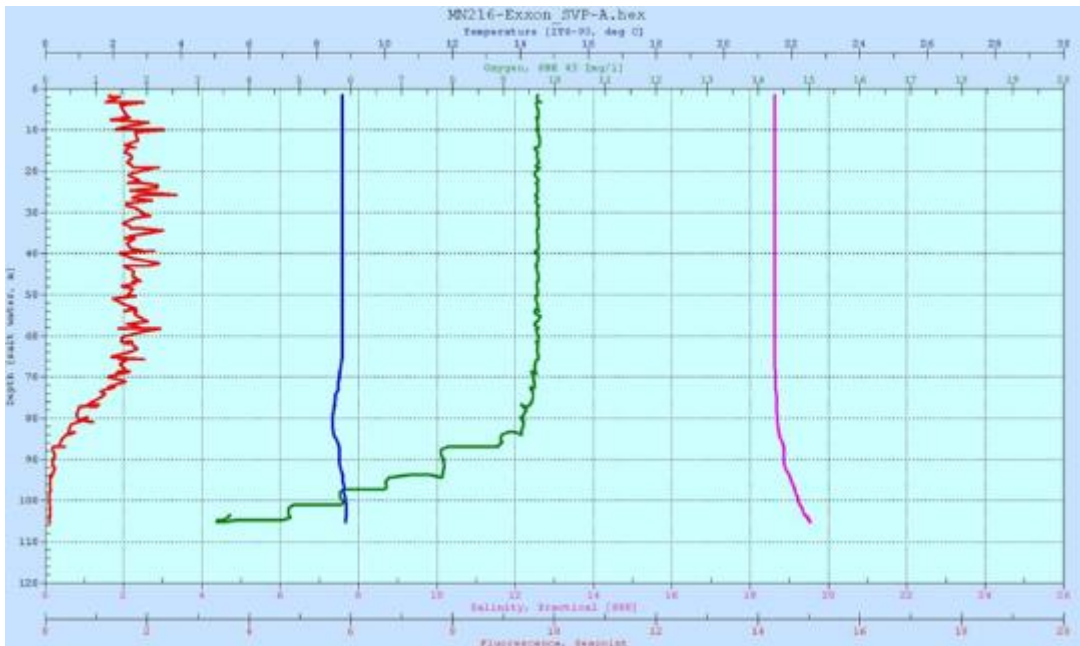


Figura 4.23 Platforma marină de producție: Măsurători CTD – profilul de la mijlocul zilei, martie 2021

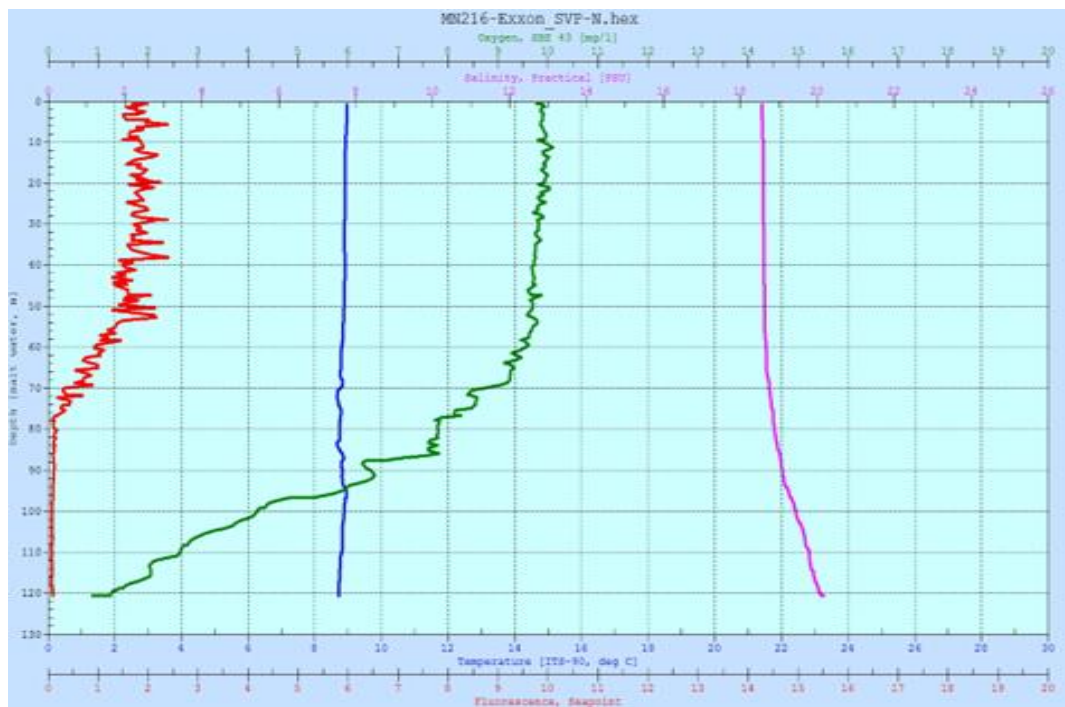


Figura 4.24 Platforma marină de producție: Măsurători CTD – profilul de seară, martie 2021

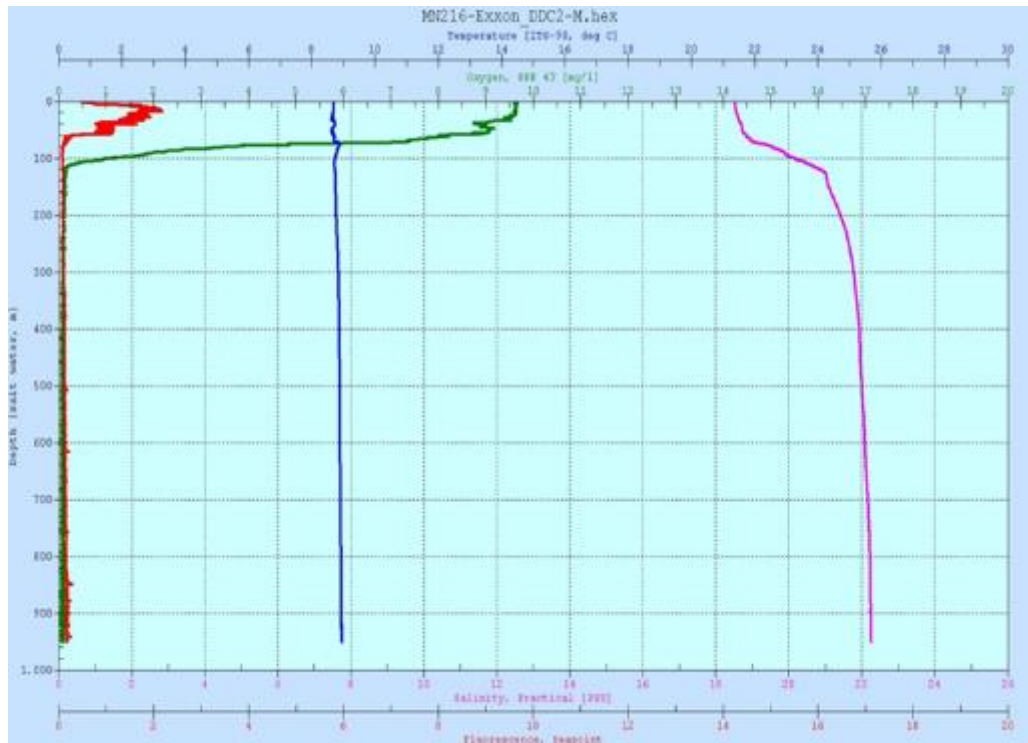


Figura 4.25 Centrul de foraj Domino 2: Măsurători CTD – profilul de dimineață, martie 2021

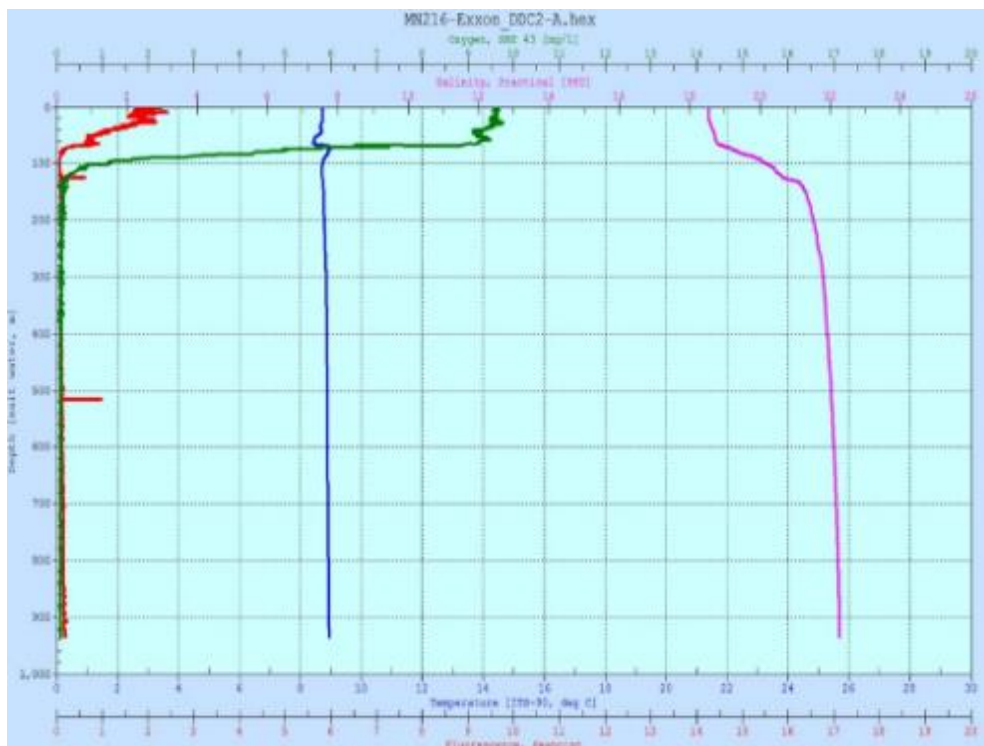


Figura 4.26 Centrul de foraj Domino 2: Măsurători CTD – profilul de la mijlocul zilei, martie 2021

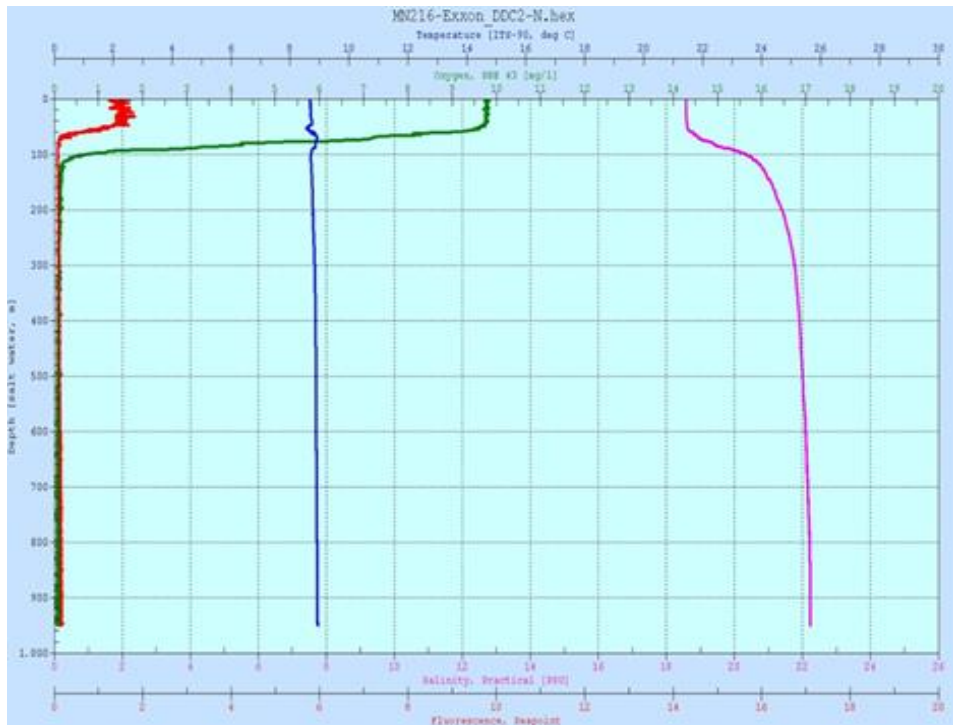


Figura 4.27 Centrul de foraj Domino 2: Măsurători CTD – profilul de seară, martie 2021

Rezultatele campaniei de testare efectuată în martie 2021, sunt prezentate mai jos:

- Caracteristicile termice ale coloanei de apă au fost similare pentru toate cele 6 profile colectate. La stația de prelevare, platforma de producție, s-au înregistrat temperaturi la suprafața apei de aproximativ 8,7°C și o temperatură pe fundul apei de aproximativ 8,7°C, la circa 120 m adâncime. Termoclina nu a fost stabilită din cauza caracteristicilor sezoniere specifice ale corpurilor de apă. Stația centrului de foraj Domino 2 a înregistrat temperaturi la suprafața apei de aproximativ 8,7°C și o temperatură pe fundul apei de aproximativ 8,9°C, la circa 950 m adâncime;
- Profilele de salinitate au fost similare pentru fiecare dintre cele 6 module CTD în 2021, cu valori la suprafața apei de aproximativ 18,5 PSU (Unități practice de salinitate), crescând la aproximativ 20,1 PSU la 120 m adâncimea apei (pentru profilele din zona platformei de producție) și 22,2 PSU pentru profilele din zona centrului de foraj Domino 2;
- Valorile pH-ului coloanei de apă. În martie 2021, pe baza măsurătorilor efectuate pe probele de apă din zona la platforma de producție au variat între 7,99 și 8,81, cu o scădere ușoară la aproximativ 90 m adâncime, simultan cu scăderea valorilor oxigenului. La stația centrului de foraj Domino 2, valorile pH-ului coloanei de apă au variat între 7,93 și 8,64. Acestea sunt în concordanță cu datele generale pentru Marea Neagră;
- Oxigenul dizolvat a fost aproape de saturație pentru stratul superior bine amestecat, cu concentrații variind de la aproximativ 10,4 mg/l la suprafață, până la 0,2 mg/l pe fundul apei

pentru stația platformei de producție și de la 9,7 mg/l la suprafață la 0,0 mg/l pe fundul apei pentru stația centrului de foraj Domino 2;

- Turbiditatea a variat între 0 – 3 FTU (unitate de turbiditate de formazină) la platforma de producție (între 50 și 100 m adâncimea apei) și la centrul de foraj Domino 2 (între 860 și 950 m adâncimea apei) între 0 și 4 FTU;
- Concentrațiile de sulfuri (S^{2-}) au variat între 7,650 și 10,550 mg S^{2-} /l la adâncimi ale apei cuprinse între 860 și 950 m. Concentrațiile de H_2S au scăzut de dimineață până la mijlocul zilei în martie 2021, apoi au crescut în profilele de seară, cu valoarea maximă de 10,550 mg S^{2-} /l înregistrată la o adâncime de 890 m și valoarea minimă de 7,650 mg S^{2-} /l, la o adâncime de 860 m. Nu au fost observate concentrații detectabile de S^{2-} în apele mai puțin adânci de la platforma de producție;
- Conținutul de clorofilă - a, b și c în apa de la platforma de producție și centrul de foraj Domino 2 a fost sub limita de detecție în martie 2021

4.3.3 Colectarea datelor și metode de efectuare a investigațiilor

A fost aplicat metoda de revizuire a datelor și informațiilor de natura științifică și tehnică din cadrul documentelor, rapoartelor și studiilor de teren efectuate pentru proiectul Neptun Deep în perioada 2018 -2022.

Datele cu privire la corpurile de apa de suprafață și subterana existente în zona terestră de amplasament a proiectului au avut ca sursa principală informațiile furnizate de *Planul de Management actualizat (2021) al Fluviului Dunărea, Deltei Dunării, Spațiului Hidrografic Dobrogea și Apelor Costiere*⁵.

De asemenea, studiile efectuate de titularul proiectului în vederea evaluării stării inițiale și calitatii apelor, după cum urmează:

- Raport privind starea inițială a mediului (*Environmental Baseline Survey Report*)- GeoQuip Marine, 2018;
- Raport privind apa de suprafață din zona de coastă a proiectului Neptun Deep (*Surface water sampling within the coastal area of the Neptun Deep project*) efectuat de Halcrow Romania (Jacobs) prin laboratoarele Balint Analitika (subcontractor);
- Raport privind rezultatele probelor de apă marină și testelor CTD pentru zona offshore a proiectului Neptun Deep, GeoEcoMar, 2021;
- Raport privind indicatorii de calitate ai apei marine costiera din probele prelevate în cadrul Programului de investigații de teren, Blumenfield, 2023

Metodele de investigație pe teren au presupus prelevarea de probe de apă de suprafață și apă marină și analiza acestora fie în situ cu echipamente multiparametru (CTD, sonda multiparametru), fie ex-situ în laboratoare specializate pentru analize tehnice de mediu.

⁵ <https://dobrogea-litoral.rowater.ro>, accesat la 25.04.2023

Pentru prelevarea probele de apa din zona marina s-a utilizat cu echipament Niskin-bottle, apa astfel prelevata a fost introdusa în recipiente de sticla bruna de 1l, 500ml, 250ml, corespunzator categoriilor de analize de laboroator (nutrienti, metale grele, hidrocarburi și alti compusi).

Probele au fost depozitate în aparate frigorifice mobile la o temperatura 5°C, fiind transportate în aceasi zi în laborator. Ajunse în laborator, acestea au fost codificate, verificata starea probelor în sensul conformarii cu cerintelor de conservare.

Analizele chimice au fost efectuate conform metodelor stardard pentru determinarile parametrilor chimici solicitati. Acolo unde a fost cazul, rezultatele obtinute au fost comparate cu referintele legale privind valorile maxime pentru indicatorii de calitate a apei marine costiera.

4.4 DESCRIERE FACTOR DE MEDIU AER ȘI CLIMĂ

4.4.1 Amplasamentul de pe uscat

În prezent, amplasamentul de pe uscat al proiectului are folosință arabilă a terenurilor, iar pe amplasament sau în imediata vecinătate nu au fost identificate activități industriale.

Din aceasta perspectiva, putem afirma ca nu există surse industriale de poluare ale aerului identificate pe amplasamentul de pe uscat al proiectului.

Ca atare, principalele surse existente de poluare ale aerului din zona amplasamentului proiectului includ:

- Trafic rutier și feroviar, în special în timpul sezonului turistic, prin infrastructura rutieră existentă (DN39, drum comunal DC4 și drumuri locale) și feroviară (linia de cale ferată Constanța - Mangalia);
- Operațiuni de trafic aerian efectuate pe Aeroportul Tuzla;

La aproximativ 5 km distanță față de limita sudică a amplasamentului proiectului, a fost identificat un depozit existent de deșeuri nepericuloase. Depozitul este situat în satul Schitu, comuna Costinești și este operat de SC Iridex Group.

Principalele surse de miros prezente în zonele Tuzla și Costinești includ fermele de animale și depozitul existent de deșeuri nepericuloase aflat în Costinești. Distanța dintre amplasamentul proiectului și aceste surse este mai mare de 5 km.

4.4.2 Amplasamentul de pe mare

Principalele activități existente în zona Mării Negre includ transportul maritim, pescuitul și operațiunile de explorare și producție de petrol și gaze. În prezent, principalele surse de poluare ale aerului includ generatoarele de energie electrică și mijloacele de transport (atât navale, cât și aeriene), precum și eliminarea la faclă a gazelor de la instalațiile de petrol și gaze existente în largul mării (BSOG, Petrom SA).

Amplasarea viitoarei platforme de producție se va realiza în largul mării, la aproximativ 160 km distanță de țărm. Nu există alte platforme în funcțiune/explorare pe o rază de 50 km de la platforma de producție.

Pescuitul este limitat la adâncimi mai mici de apă din cauza capacității majorității navelor folosite. Flota românească de pescuit operează până la 30 - 35 de mii marine (55 - 65 km) în Marea Neagră sau la o adâncime a apei de aproximativ 60 m, ca o consecință a caracteristicilor navelor și a autonomiei limitate a acestora. Rutele de navigație care traversează traseul conductei de producție constau în următoarele:

- Navele care navighează între porturile ucrainene Odessa, Chornomorsk (Illichivsk), Yuzhny și Nikolaev și zona Bosforului;
- Navele care navighează între porturile românești din Constanța, Midia și Galați și zona Bosforului;
- Navele care navighează între porturile bulgare Varna și Burgas și porturile românești și ucrainene.

4.4.3 Calitatea aerului în zona de amplasament a proiectului

Nu există o rețea de monitorizare a calității aerului localizată în cadrul amplasamentelor proiectului de pe uscat sau de pe mare.

În Județul Constanța operează șapte stații de monitorizare continuă, măsurând oxizi de azot (NO_x), oxid nitric (NO), dioxid de sulf (SO₂), dioxid de azot (NO₂), monoxid de carbon (CO), benzen, PM₁₀, PM_{2,5} – pulberi în suspensie și ozon (O₃). Probe de pulberi în suspensie sunt, de asemenea, colectate și analizate pentru metale grele (de exemplu, Pb, Cd, Ni, As). Amplasarea și caracteristicile fiecărei stații sunt detaliate în Tabelul nr. 4.45.

Tabel 4.45 Rețeaua de stații de monitorizare automate din Județul Constanța

Codul European	Numele stației	Tipul stației	Tipul zonei de amplasare a stației	Poluanții monitorizați	Orașul	Distanța aproximativă până la amplasamentul proiectului de pe uscat (km)
RO0131A	CT-1	Trafic	Urban	SO ₂ , NO _x , NO, NO ₂ , CO, Benzen, PM ₁₀ , Metale grele *	Constanța	31,8
RO0132A	CT-2	Fond	Urban	SO ₂ , NO _x , NO, NO ₂ , CO, O ₃ , Benzen, PM _{2,5}	Constanța	31,2
RO0133A	CT-3	Fond	Suburban	SO ₂ , NO _x , NO, NO ₂ , CO, O ₃ , Benzen, PM ₁₀ , Metale grele *	Năvodari	52,5
RO0134A	CT-4	Trafic	Urban	SO ₂ , NO _x , NO, NO ₂ , CO, Benzen, PM ₁₀ , Metale grele *	Mangalia	25
RO0135A	CT-5	Industrial	Urban	SO ₂ , NO _x , NO, NO ₂ , CO, O ₃ , PM ₁₀ , Metale grele *	Constanța	27,7
RO0136A	CT-6	Industrial	Urban	SO ₂ , NO _x , NO, NO ₂ , CO, O ₃ , Benzen	Năvodari	53,9
RO0137A	CT-7	Industrial	Urban	SO ₂ , NO _x , NO, NO ₂ , CO, O ₃ , PM ₁₀ , Metale grele*	Medgidia	60,8

Notă: * Metalele grele (e.g., Pb, Cd, Ni, As) sunt analizate din probele de pulberi în suspensie (PM₁₀)

Pentru o evaluare a stării de calitate a aerului în zona de amplasament a proiectului, în cadrul studiilor de colectare a datelor de către titularul proiectului, s-a efectuat monitorizarea calitatii aerului din zona proiectului de pe uscat (măsurători efectuate în 26 aprilie 2022 și 26 mai 2022).

În vederea măsurării parametrilor: benzen, dioxid de sulf, dioxid de azot și ozon, Laboratorul acreditat Bálint Analitika Kft a montat pe stâlpi, tuburi Radiello - metoda de prelevare cu tuburi Radiello este validată de ERLAP (European Reference Laboratory for Air Pollution).

Coordonatele punctelor de măsurare sunt prezentate în Tabelul 4.46 iar amplasarea acestora față de proiect se regăsește în Figura 4.28



Figura 4.28 Amplasare în zona a punctelor de prelevare a gazelor din aer

Punctele de monitorizare au fost stabilite ținând cont de receptorii sensibili din apropierea proiectului (adică reședințe în Tuzla și Costinești) și direcția predominantă a vântului (adică nord-vest). Una dintre pozițiile selectate (adică B1) a fost situată în limita amplasamentului propus pentru SRM.

Tabel 4.46 Coordonate puncte de monitorizare calitate aer

ID punct de prelevare	Coordonate		Observații
	Latitudine (grade)	Longitudine (grade)	
B1	43.975703	28.640683	Zona SRM, limita amplasamentului – Zona rurală la aproximativ 300 m spre vest de un drum comunal cu trafic redus și o linie de cale ferată Tuburile ai fost instalate pe gard metalic, în partea de vest a amplasamentului
R1	43.970453	28.651599	Zona rezidențială cu puține case. Tuburile sunt instalate pe un stâlp de electricitate la aproximativ 80 de drumul comunal cu trafic redus
R2	43.972800	28.655061	Limita amplasamentului proiectului.- zona rezidențială. Tuburile sunt instalate pe un gard la 35 m de drum exploatare.
R3	43.962026	28.641757	Zona rezidențială Costinești- adiacent drumului suburban cu trafic redus(strada Henri Conadă). Drumul este asfaltat. Tuburile au fost instalate pe un stâlp de electricitate.
R4	43.973657	28.621924	Zona rurală, rezidențială; adiacenta drumului de interes local, trafic f redus, în cadrul unei ferme situate de drumul national DN39. Tuburile au fost instalate pe un stâlp de electricitate.
R5	43.974566	28.618767	Zonă rezidențială – Tuzla- adiacent drumului comunal cu trafic redus. Tuburile au fost instalate pe un stâlp de electricitate.
R6	43.991300	28.629486	Zonă rezidențială – Tuzla- adiacent drumului comunal cu trafic redus. Tuburile au fost instalate pe un stâlp de electricitate..
R7	43.992741	28.638744	Zonă rezidențială – Tuzla- adiacent drumului comunal cu trafic redus. Tuburile au fost instalate pe un stâlp de electricitate.

Tabel 4.47 Concentrația de compuși organici în aer exprimat în µg/m3 la 20 °C și 1031mbar

Parametrul	B1-A	B1-B	R1-A	R1-B	R2-A	R2-B
Benzen	0,23	0,23	0,24	0,24	0,26	0,25
Toluen	0,26	0,25	0,21	0,23	0,24	0,21
Etil-benzen	0,07	0,07	0,08	0,06	0,07	0,06
Xileni	0,23	0,23	0,20	0,22	0,25	0,23
1-etil-3-metil-benzen	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1 etil 4 metil benzen	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,3,5 trimetil benzen	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1 etil 2 metil benzen	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

Parametrul	B1-A	B1-B	R1-A	R1-B	R2-A	R2-B
Tret butil benzen+1,2,4 trimetil benzen	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	0,06
1,2,3 timetil benzen	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Ciclohexan	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Pentani (C5)	0,41	0,39	0,36	0,39	0,39	0,36
Hexani(C6)	0,80	0,81	0,85	0,91	0,96	1,02
Heptani(C7)	0,75	0,70	0,70	0,74	0,77	0,73
Octani(C8)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Hidrocarburi alifatice C9-C17	6,51	6,81	7,14	7,63	6,90	7,50
Parametrul	R3-A	R3-B	R4-A	R4-B	R5-A	R5-B
Benzen	0,23	0,25	0,25	0,25	0,26	0,29
Toluen	0,26	0,28	0,24	0,23	0,23	0,26
Etil-benzen	0,07	0,07	0,08	0,06	0,07	0,06
Xileni	0,26	0,27	0,24	0,22	0,20	0,25
1-etil-3-metil-benzen	<0,05	0,06	<0,05	<0,05	0,05	0,05
1 etil 4 metil benzen	<0,05	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,3,5 trimetil benzen	<0,05	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1 etil 2 metil benzen	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tret butil benzen+1,2,4 trimetil benzen	0,06	0,06	0,06	0,05	0,07	0,08
1,2,3 timetil benzen	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Ciclohexan	<0,05	0,06	<0,05	<0,05	0,05	0,05
Pentani (C5)	0,51	0,48	0,45	0,43	0,47	0,45
Hexani(C6)	0,93	0,85	0,81	0,77	0,77	0,81
Heptani(C7)	0,68	0,75	0,78	0,71	0,56	0,81
Octani(C8)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Hidrocarburi alifatice C9-C17	7,76	7,48	6,65	6,40	6,29	5,78
Parametrul	R6-A	R6-B	R7-A	R7-B	QAQC-A	QAQC -B
Benzen	0,32	0,34	0,29	0,35	0,24	0,24
Toluen	0,40	0,44	0,27	0,30	0,24	0,24
Etil-benzen	0,11	0,12	0,08	0,10	0,07	0,06
Xileni	0,44	0,42	0,25	0,30	0,24	0,23
1-etil-3-metil-benzen	0,11	0,09	0,06	0,06	<0,05	<0,05
1 etil 4 metil benzen	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,3,5 trimetil benzen	0,07	0,07	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1 etil 2 metil benzen	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tret butil benzen+1,2,4 trimetil benzen	0,12	0,13	0,07	0,09	0,06	0,05
1,2,3 timetil benzen	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Ciclohexan	0,06	0,05	0,06	0,05	<0,05	<0,05
Pentani (C5)	0,70	0,68	0,43	0,58	0,44	0,42
Hexani(C6)	0,91	0,96	0,76	0,96	0,78	0,79
Heptani(C7)	0,85	0,90	0,66	0,71	0,79	0,70

Parametrul	B1-A	B1-B	R1-A	R1-B	R2-A	R2-B
Octani(C8)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Hidrocarburi alifaticice C9-C17	8,37	8,19	6,84	7,83	6,67	6,79

Valorea limită pentru protecția sănătății umane pentru benzen, din legea 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pe un an calendaristic, este prezentată în tabelul 4.48 mai jos.

Tabel 4.48 Concentrația de compuși anorganici în aer exprimat în $\mu\text{g}/\text{m}^3$ la 20 °C și 1031mbar

Parametrul	Valori limită Legea 104/2011	B1-A	B1-B	R1-A	R1-B	R2-A	R2-B
Dioxid de sulf	124 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pe zi	1,89	1,78	2,03	1,97	1,94	2,10
Dioxid de azot	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pe o oră 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pe an	5,00	4,84	5,22	5,30	5,50	5,29
Ozon	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pe zi	84,56	82,18	78,01	88,37	80,69	75,03
Parametrul		R3-A	R3-B	R4-A	R4-B	R5-A	R5-B
Dioxid de sulf	124 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pe zi	2,04	2,16	1,81	1,91	1,74	1,68
Dioxid de azot	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pe o oră 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pe an	5,17	5,09	5,45	5,57	5,15	5,03
Ozon	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pe zi	74,73	77,73	77,71	80,39	83,37	84,86
Parametrul		R6-A	R6-B	R7-A	R7-B	QAQC-A	QAQC - B
Dioxid de sulf	124 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pe zi	2,42	2,51	2,58	2,51	1,93	1,85
Dioxid de azot	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pe o oră 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pe an	6,18	6,38	6,66	6,46	5,37	5,29
Ozon	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pe zi	79,50	82,18	77,12	82,77	82,77	78,31

Măsurarea concentrației de monoxidului de carbon în aer s-a efectuat cu analizor de gaze, timp de 2 ore pe fiecare punct de monitorizare, pe 26 mai 2022.

Concentrația de pulberi PM_{2,5} și PM₁₀ s-a efectuat prin măsuratori instrumentale de 2 ore, cu aparatul Dust Trak™ DRX Aerosol Monitor tip 8534, pe 27.05.2022.

Coordonatele punctelor de masurare este prezentată în Tabelul 4.49.

Tabel 4.49 Coordonatele punctelor de masurare CO, PM 2,5 și PM 10 în aerul înconjurător

ID punct de prelevare	Coordonate		Observații
	Latitudine (grade)	Longitudine (grade)	
B1	43.975331	28.643550	Zona SRM, limita amplasamentului – Zona rurală la aproximativ 20 m spre nord vest un drum comunal cu trafic redus și o linie de cale ferată
R1	43.970451	28.651599	Zona rezidențială cu puține case. Amplasare la aproximativ 80 de drumul comunal cu trafic redus. Drum asfaltat

ID punct de prelevare	Coordonate		Observații
	Latitudine (grade)	Longitudine (grade)	
R4	43.974857	28.622317	Zona rurală, rezidențială; adiacenta drumului de interes local, trafic f redus, în cadrul unei ferme situate de drumul national DN39.
R5	43.998708	28.651810	Zonă rezidențială – Tuzla- adiacent drumului comunal cu trafic redus.

Centralizarea rezultatelor obtinute sunt prezentate în Tabelul 4.50, de mai jos:

Tabel 4.50 Concentrația de CO în aerul înconjurator în zona amplasamentului

Punct de masurare	Concentrație CO (mg/m ³)	Concentrația de PM2,5 μg/m ³	Concentrația de PM10 μg/m ³
B1	0,132	18,9	19,6
R1	0,137	14,5	14,9
R4	0,130	18,9	19,8
R5	0,143	25,5	27,7
Valori limita cf Legea 104/2011	10 mg/m ³ (valoare maximă zilnică a mediilor pe 8 ore)	-	50 μg/m ³ (pe zi) 40 μg/m ³ (pe zi)

4.4.4 Clima

4.4.4.1 Condițiile climatice ale amplasamentului de pe uscat

Clima din zona amplasamentului de pe uscat al proiectului este caldă și temperată, cu veri fierbinți (Cfa - Climat subtropical umed, în clasa de climă Köppen). De asemenea, este complet umed, deoarece mediul SRM este de coastă, adiacent Mării Negre. Prin urmare, umiditatea relativă se întinde între 64% și 85% în august și, respectiv, decembrie, prezentând mici variații lunare. Vânturile predominante bat dinspre vest și nord, înregistrând viteze medii lunare cuprinse între 4,3 și 5,1 m/s.

Stațiile meteorologice din apropierea amplasamentului proiectului în zona terestră sunt următoarele: Aeroportul Tuzla (2,7 km la nord-vest), Mangalia (18,1 km la sud) și Constanța (26,7 km la nord). Stația meteorologică Aeroportul Tuzla este foarte aproape de malul mării (3,4 km) și, prin urmare, ar putea fi considerată de coastă. Stațiile meteorologice aparțin Administrației Naționale de Meteorologie (ANM) și Autoritatea Aeronautică Civilă Română (CAAR). Mai multe informații (nume, coordonate, altitudine, operator/proprietar) despre cele mai apropiate stații meteorologice sunt prezentate în Tabelul 4.51.

Tabel 4.51 Stațiile meteorologice localizate în apropierea amplasamentului proiectului din zona terestră

Nr	Stație Meteorologică	WGS 84 Coordonate		Stereo 70 Coordonate		Cota altimetrică (m)	Operator
		Longitudine	Latitudine	X(m)	Y(m)		
1	Constanța	28.64638	44.21409	791478.81	308158.80	17,8	ANM
2	Mangalia	28.5874	43.8161	788726.77	263745.49	2.1	ANM
3	Aeroportul Tuzla	28.6097	43.9842	789688.41	282495.19	49	CAA

Înregistrările meteorologice pentru cele mai apropiate stații menționate mai sus (Aeroportul Tuzla, Mangalia și Constanța) înregistrate în perioada 2008 - 2021 sunt prezentate în Tabelul 4.52. Datele prezentate sunt media lunară, temperatura zilnică minimă și maximă și umiditatea relativă (RH), valoarea medie lunară și valoarea zilnică maximă a vântului și precipitațiile medii lunare.

Tabel 4.52 Înregistrări meteorologice pentru temperatură (°C), umiditate relativă (%), viteza vântului (m/s) și precipitații (mm) pentru 3 dintre cele mai apropiate stații de coasta a amplasamentului de pe uscat al proiectului, 2008-2021

Stație	Lună	Temperatura (°C)			Umiditate relativă (%)		Viteza vântului (m/s)		Precipitații (mm)
		Medie lunară	Min	Max	Medie lunară	Min	Medie lunară	Max	Medie lunară
Constanța	Ian	1.9	-17.6	17.4	84	33	2.6	16	56.36
	Feb	4.0	-14.5	22.7	82	30	2.3	12	35.57
	Mar	7.0	-11.5	22.3	76	10	2.2	10	41.36
	Apr	11.3	0.7	30.1	74	22	2.0	10	40.14
	Mai	17.1	7.1	31.7	74	20	1.9	9	57.36
	Iun	21.9	10.9	33.7	72	26	1.8	9	63.57
	Iul	24.1	14.4	33.6	68	26	1.7	7.0	62.00
	Aug	24.6	13.9	33.9	66	22	1.7	8	23.21
	Sep	20.2	5.6	32.9	68	23	1.9	8	32.50
	Oct	14.1	2.1	27	77	26	2.0	11	63.71
	Nov	9.5	-3.9	25.2	82	29	2.0	10	38.14
	Dec	4.4	-9.4	19.3	83	33	2.4	10	55.00
Mangalia	Ian	2.1	-19.1	17.4	87	36	3.3	17	54.64
	Feb	4.0	-15.4	20.	87	30	3.3	14	29.86
	Mar	6.6	-11.9	23.6	84	19	3.3	15	30.93
	Apr	10.3	-0.3	29.7	84	26	3.3	13	26.29
	Mai	16.2	6.7	29.0	85	26	3.0	11	44.50
	Iun	21.2	9.7	33.1	84	32	2.9	10	67.86
	Iul	23.4	14.2	33.4	80	28	3.1	10	44.86
	Aug	24.1	13.5	34.7	74	22	3.4	10	26.93
	Sep	20.1	5.2	33.6	76	28	3.7	14	24.00
	Oct	14.5	1.4	26.0	84	27	3.6	15	70.71
	Nov	9.8	-6.8	23.5	89	32	3.3	15	35.43
	Dec	4.9	-9.9	18.3	88	36	3.2	15	42.21
Aeroportul	Ian	1.7	-17.0	16.0	84	31	5.0	21	N/A

Stație	Lună	Temperatura (°C)			Umiditate relativă (%)		Viteza vântului (m/s)		Precipitații (mm)
		Medie lunară	Min	Max	Medie lunară	Min	Medie lunară	Max	Medie lunară
Tuzla	Feb	4.0	-12.0	20.0	81	27	5.1	16	N/A
	Mar	6.8	-13.0	20.0	76	18	5.0	12	N/A
	Apr	10.3	-3.0	24.0	74	23	4.7	13	N/A
	Mai	16.5	4.0	31.0	75	22	4.5	12	N/A
	Iun	21.8	8.0	34.0	75	26	4.3	10	N/A
	Iul	23.8	13.0	36.0	69	4	4.3	15	N/A
	Aug	24.4	10.0	36.0	64	24	4.4	11	N/A
	Sep	20.2	4.0	31.0	66	24	4.7	13	N/A
	Oct	14.3	1.0	27.0	76	22	4.5	13	N/A
	Nov	8.8	-7.0	24.0	84	32	4.6	14	N/A
	Dec	4.1	-11.0	18.0	85	37	4.9	12	N/A

Notă: N/A – nu se aplică, stația meteorologică nu măsoară acest parametru.

4.4.4.1 Temperatura

Așa cum este prezentat în Figura 4.29, valorile minime ale temperaturii medii lunare sunt înregistrate în ianuarie și cele maxime în august la cele 3 stații meteorologice. Cele mai scăzute/mai ridicate temperaturi medii lunare înregistrate la stațiile meteorologice sunt: 1.9/24.6 °C la Constanța, 2.1/24.1 °C la Mangalia și 1.7/24.4 °C la Aeroportul Tuzla. Trebuie remarcat faptul că diferența de temperatură minimă și maximă pentru toate lunile și locațiile este suficient de mare pentru a sugera un amestec eficient general al stratului limită și, prin urmare, o dispersie mai eficientă a poluanților.

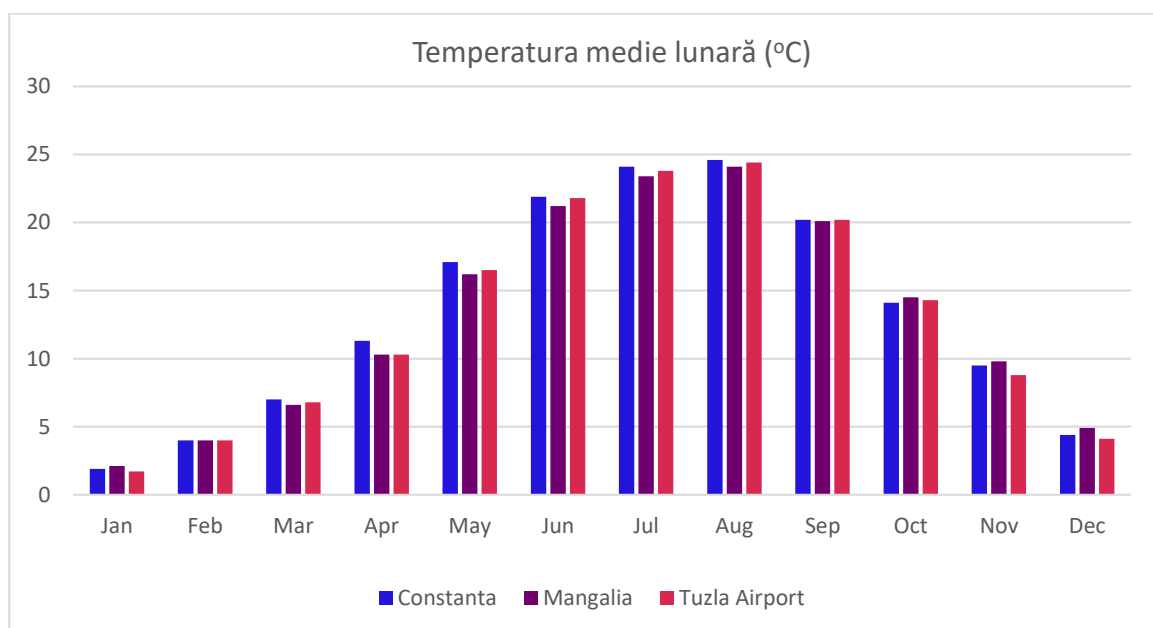


Figura 4.29 Temperatura medie lunară (°C) pentru stațiile meteorologice de coastă Constanta, Mangalia și Tuzla, 2008-2021

4.4.4.1.2 Umiditate relativă

Așa cum este prezentat în Figura 4.30, valorile minime ale umidității relative medii lunare se înregistrează în luna august și cele maxime în ianuarie pentru Constanța, minime în august și cele maxime în noiembrie pentru Mangalia și minime în august și cele maxime în Decembrie pentru Aeroportul Tuzla. Umiditatea relativă medie lunară este de 66/84 % la Constanța, 74/89 % la Mangalia și 64/85 % la Aeroportul Tuzla.

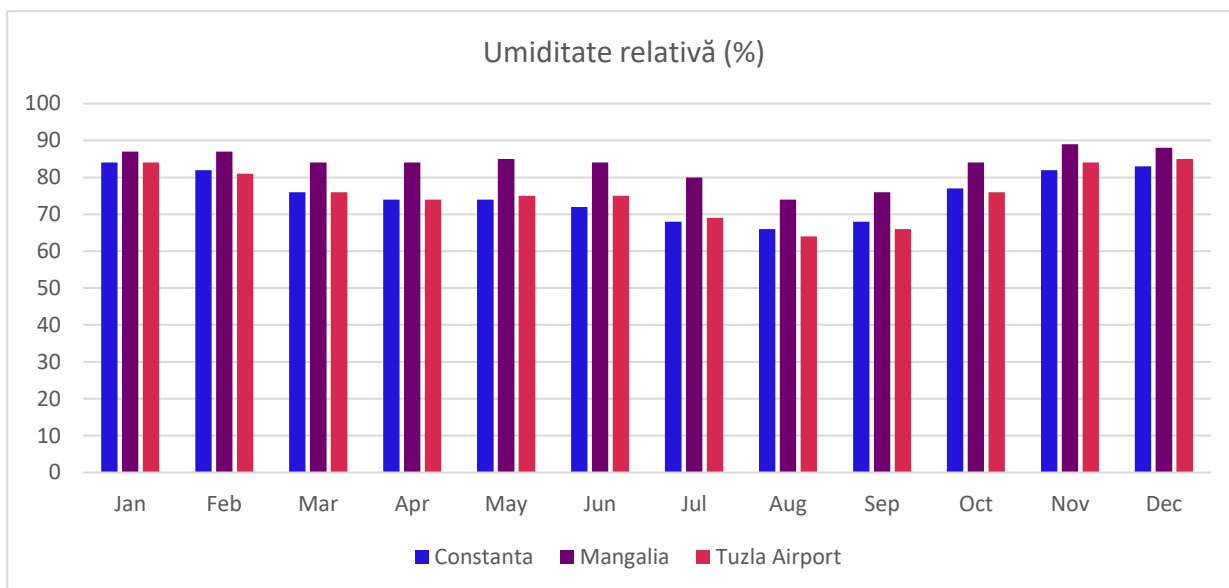


Figura 4.30 Media lunară a umidității relative (%) pentru stațiile meteorologice de coastă Constanța, Mangalia și Tuzla, 2008-2021

4.4.4.1.3 Precipitațiile

După cum este prezentat în Figura 4.31, perioada cea mai umedă a anului în jurul amplasamentului de pe uscat al proiectului este vara (mai, iunie, iulie), octombrie și ianuarie. Cea mai mare cantitate de precipitații pe parcursul unei luni s-a înregistrat în luna octombrie la stațiile Constanța și Mangalia - 63,71 mm și, respectiv, 70,71 mm. Cea mai uscată lună la Constanța este august (23,21 mm), iar la Mangalia septembrie (24 mm). Nu au fost disponibile date despre precipitații pentru stația Aeroportului Tuzla.

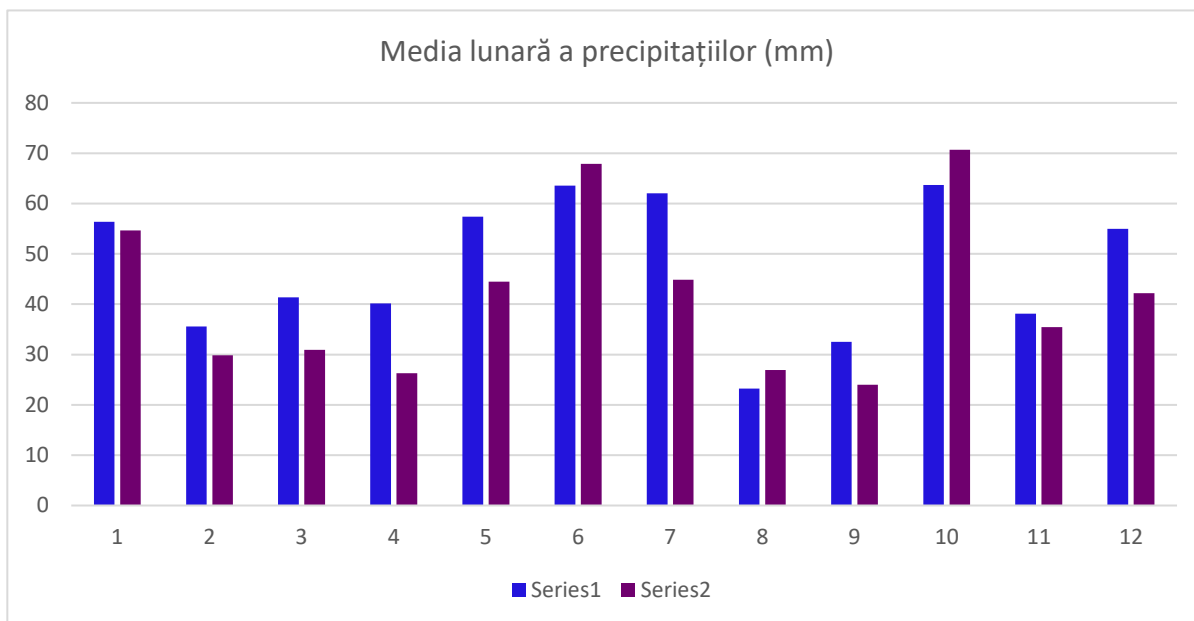


Figura 4.31 Media lunară a precipitațiilor (mm) pentru stațiile meteorologice de coastă Constanța, Mangalia, 2008-2021

4.4.4.1.4 Vântul

După cum este prezentat în Figura 4.32, luna cu cea mai mare viteză medie lunară a vântului, este ianuarie pentru Constanța cu o viteză de 2,6 m/s, și septembrie pentru Mangalia, cu o viteză de 3,7 m/s. Pentru Aeroportul Tuzla, care este cea mai apropiată stație de amplasamentul proiectului de pe uscat, luna cea mai mare viteza medie zilnică și medie zilnică maximă a vântului, este februarie, cu 5,1 m/s.

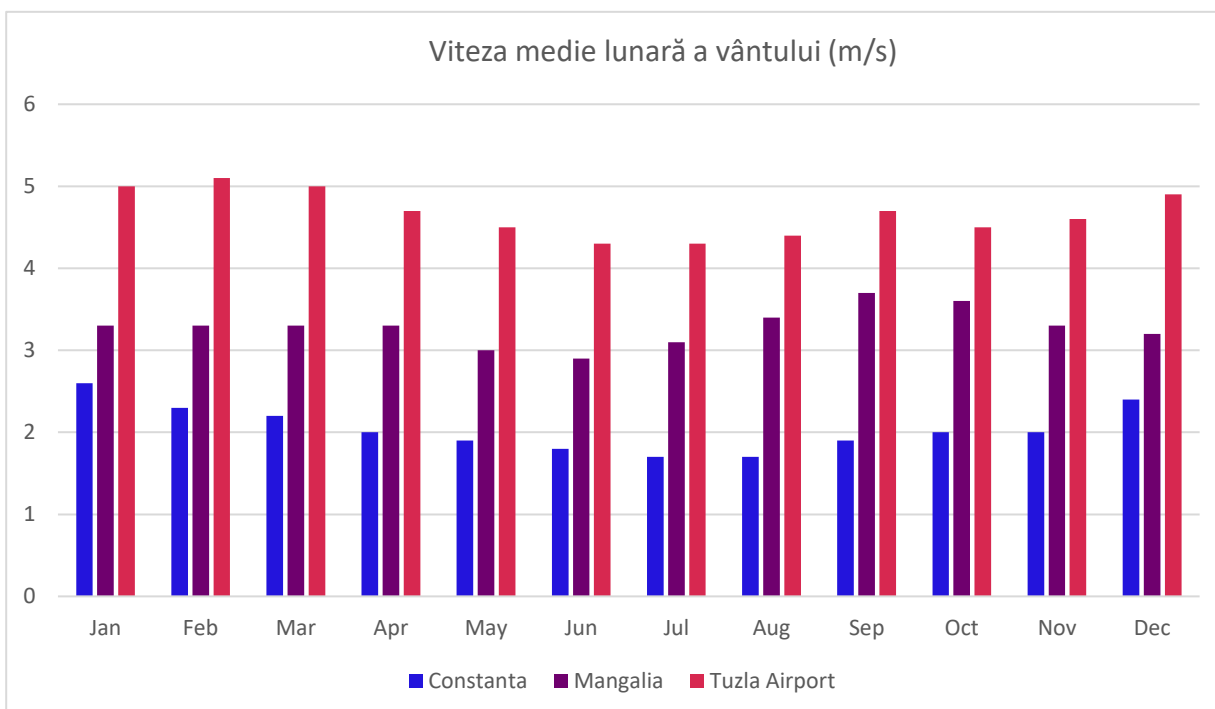


Figura 4.32 Viteza medie lunară a vântului (m/s) pentru stațiile meteorologice de coastă Constanța, Mangalia și Tuzla, 2008-2021

Vânturile predominante în Constanța bat din direcția nord și nord-est. Vânturile de vest și nord-vest au o frecvență minoră de apariție. În Mangalia, deși vânturile cele mai puternice bat din nord-est și sud-est, vânturile predominante fiind cele din vest și nord-vest. În cazul aeroportului Tuzla, direcția vântului este variabilă, totuși vânturile de nord-vest și nord-est par a fi mai pronunțate.

4.4.4.2 Condițiile climatice ale amplasamentului de pe mare

Un studiu privind datele meteoceanice din Marea Neagră („Datele Meteoceanice din Marea Neagră pentru proiectul Blocului Neptun – URC, T.J. Moffett, F. Chen”) pentru a caracteriza datele meteoceanice în cinci regiuni situate în partea de vest a Mării Negre și pentru a sprijini proiectul Blocului Neptun.

Având în vedere faptul că proiectul Neptun Deep se întinde pe o distanță semnificativă în cadrul Mării Negre, zonele de colectare a datelor meteoceanice a fost împărțită pe baza adâncimii apei în cinci regiuni și au fost înregistrate date pentru fiecare regiune. Locația fiecărei regiuni studiate în este prezentată în figura 4.33.

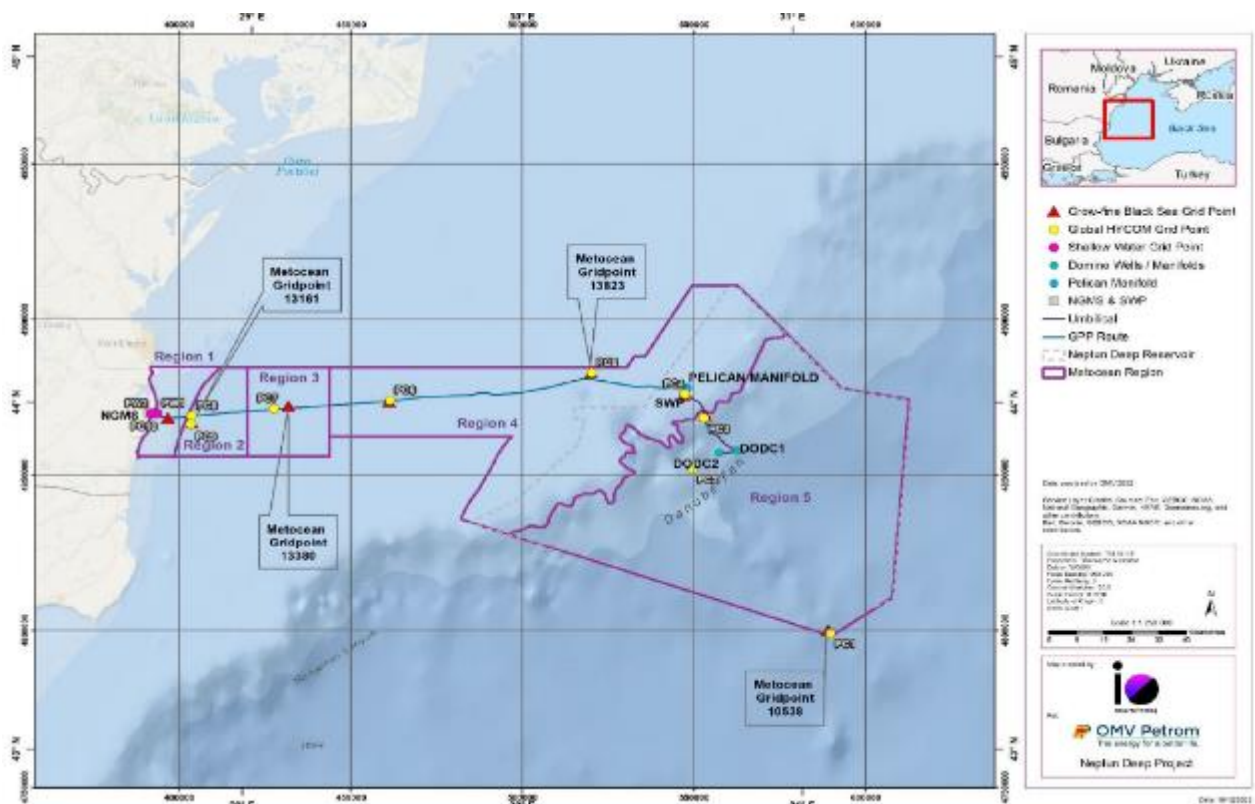


Figura 4.33 Regiuni de colectare datelor meteoceanice

Criteriile meteoceanice include de asemenea și criterii sezoniere ale vântului extrem și temperatura aerului. Sursele de date utilizate pentru elaborarea criteriilor de vânt extrem și a temperaturii aerului au inclus:

- Reanalizarea globală a valurilor Mării Negre (GROW-FINE BS) retrospective pentru vânt și valuri fiind realizată de Oceanweather, Inc.; datele retrospective GROW-FINE-BS au fost utilizate pentru a dezvolta criteriile de valuri și vânt pentru regiunile 2-5;
- Datele privind temperatura aerului și vizibilitatea bazate pe măsurători istorice de la Centrul Național de Date Climatice (NCDC).

În cele ce urmează este prezentat un rezumat al constatărilor criteriilor meteorologice.

4.4.4.2.1 Criteriile de vânt extrem

Vânturile predominante din larg în cele cinci regiuni sunt din nord și din locația platformei (în cadrul regiunii 4) sunt din nord-est. Tabelul 6.53 prezintă vitezele extreme ale vântului evaluate în fiecare regiune.

Tabel 4.53 Viteze vânt extrem omnidirecțional

Regiune	Adâncimea apei (m)	Perioada de întoarcere (ani)	Asociere 1-ora viteza vântului (m/s)	Asociere 10-minute viteza vântului (m/s)	Asociere 1-minut viteza vântului (m/s)	Asociere 3-secunde Viteza vântului (m/s)	Direcția
1	10	1	20.6	22.3	24.5	27.4	Nord
		100	32.1	35.5	39.8	45.4	
2	40	1	20.6	22.3	24.5	27.4	Nord
		100	32.1	35.5	39.8	45.4	
3	45	1	21.6	23.4	25.8	28.9	Nord
		100	30.8	34.0	38.0	43.3	
4	50-300	1	22.2	24.1	26.6	29.8	Nord Est
		100	33.2	36.8	41.3	47.3	
5	300-500	1	22.0	23.9	26.3	29.5	Nord Vest
		100	31.0	34.2	38.3	43.6	

4.4.5 Colectarea datelor și metode de efectuare a investigațiilor

A fost aplicata metoda de revizuire a datelor și informațiilor de natura științifică și tehnică din cadrul documentelor, rapoartelor și studiilor de teren efectuate pentru proiectul Neptun Deep în perioada 2018 -2022.

Sursele de informații pentru descrierea calității aerului au fost următoarele:

- Raport preliminar cu privire la calitatea aerului pentru anul 2022, APM Constanța⁶, accesat la 14.05.2023;

⁶ <http://www.anpm.ro/documents/18093/33513629/Raport+preliminar+2022.pdf/558faf94-cacb-4f9b-bb71-a2b645245fc2>,

Studiile de teren au fost efectuate de titularul proiectului în cursul anului 2022, după cum urmează:

- Rezultatele măsurătorilor efectuate cu sistem de prelevare pasivă în aerul înconjurător, Neptun Deep Costinești-Tuzla, Laborator Bálint Analitika Kft 22-530/46-105, aprilie -iunie 2022;
- Rezultatele măsurătorilor de monoxid de carbon în aerul înconjurător, Neptun Deep Costinești-Tuzla, Laborator Bálint Analitika Kft 22-530/46-105, mai 2022;
- Rezultatele măsurătorilor de PM_{2,5} și PM₁₀ în aerul înconjurător, Neptun Deep Costinești-Tuzla, Laborator Bálint Analitika Kft 22-530/46-105, mai 2022;

4.5 ZGOMOT

4.5.1 Amplasamentul de pe uscat

Amplasamentul propus pentru facilitățile de pe uscat ale proiectului nu este situat într-o zonă cu surse semnificative de zgomot. Zonele învecinate sunt în principal zone rurale și turistice, iar principalele activități economice sunt reprezentate de activități agricole, magazine mici, facilități de cazare și restaurante. Multe dintre facilitățile turistice au o activitate sezonieră, temporară, fiind active în principal în sezonul estival.

Principalele surse de zgomot existente în zona proiectului sunt reprezentate de infrastructura de transport: drumuri, cale ferată și aeroport.

Cel mai apropiat drum principal de amplasamentul de pe uscat al proiectului, cu hărți de zgomot disponibile conform Hotărârii Guvernului - HG nr. 321/2005 (* republicată), este Drumul Național 39 (DN39), situat în partea de vest a amplasamentului SRM, la aproximativ 1,8 km distanță. În zonă există și o serie de drumuri secundare (județene, comunale și locale). Conform Hărții Strategice a Zgomotului pentru DN39, disponibilă pe site-ul web al CNAIR, nivelurile de zgomot de pe drumul național variază de la peste 75 dB (A) la nivelul drumului, la mai puțin de 35 dB (A) la aproximativ 400 m.

Cea mai apropiată cale ferată de amplasamentul de pe uscat al proiectului este reprezentată de secțiunea de cale ferată Constanța - Mangalia, care traversează amplasamentul proiectului, fiind situată la marginea de est a amplasamentului SRM. Pentru această secțiune feroviară, hărțile de zgomot nu sunt cerute de Directiva privind zgomotul ambiental și nu au fost identificate măsurători de zgomot în surse accesibile publicului. Zgomotul feroviar, spre deosebire de cel de pe un drum aglomerat, nu este un tip de sursă continuă de zgomot, dar, în funcție de traficul feroviar, este caracterizat de evenimente de zgomot distincte asociate trecerii trenurilor.

Cel mai apropiat aeroport de amplasamentul de pe uscat al proiectului, Aeroportul Privat Tuzla (cunoscut și sub numele de Aerodromul Tuzla), este situat la nord-vest de amplasamentul de pe uscat al proiectului, la aproximativ 2 km față de SRM. Aeroportul privat Tuzla este un aeroport mic pentru aeronave charter cu o suprafață de 36 hectare. Pentru acest aeroport nu s-au efectuat hărți de zgomot, iar măsurători de zgomot nu au fost identificate în surse accesibile publicului.

Alte surse importante de zgomot care trebuie luate în considerare pentru caracterizarea situației existente sunt sursele industriale. Nu au fost identificate surse industriale semnificative de zgomot în vecinătatea amplasamentului proiectului. Zona de studiu s-a extins la aproximativ 4 km față de amplasamentul de pe uscat al proiectului, în localitățile Tuzla și Costinești. După cum s-a menționat anterior, zonele învecinate sunt în principal zone rurale și turistice, iar principalele activități economice sunt reprezentate de activități agricole, magazine mici, facilități de cazare și restaurante.

La o distanță de aproximativ 5 km sud de amplasamentul de pe uscat al proiectului, în Unitatea Administrativă Teritorială - UAT Costinești, satul Schitu, se află un depozit de deșuri municipale. Conform Raportului de amplasament pentru acest depozit, disponibil pe site-ul APM Constanța, nivelul sonor echivalent continuu ponderat A, LAeq măsurat la limita nordică a depozitului de deșuri, lângă poarta principală, a înregistrat valori de 60,2 dB (A) și 62,8 dB (A) măsurat în 2014 și, respectiv, 2015. Având în vedere distanța mare dintre această instalație și amplasamentul de pe uscat al proiectului, este puțin probabil ca activitățile de depozitare să influențeze nivelul de zgomot ambiental pe amplasamentul proiectului.

Activitățile economice semnificative din punct de vedere al activităților de generare a zgomotului sunt situate în municipiile Mangalia și Constanța, la distanțe mari de amplasamentul de pe uscat al proiectului.

4.5.1.1 Zone sensibile la zgomot în zona de uscat a amplasamentului proiectului

Conform *Ordinului nr. 119/2014 pentru aprobarea Normelor de igienă și sănătate publică privind mediul de viață al populației*, teritoriul protejat este un „teritoriu în care nu este permisă depășirea concentrațiilor maxime admisibile de poluanți fizici, chimici și biologici din factorii de mediu; include zone rezidențiale, parcuri, rezervații naturale, zone de interes balneo-climatic, zone de odihnă și recreere, instituții social-culturale, instituții de învățământ și instituții medicale”.

Pentru a identifica zonele sensibile la zgomot din apropierea amplasamentului de pe uscat al proiectului, pe lângă studiile de teren, au fost analizate diferite resurse GIS, inclusiv imagini din satelit, hărți topografice și seturi de date vectoriale, cum ar fi clădiri și zone rezidențiale.

Distanțele aproximative între zonele sensibile la zgomot identificate și limita amplasamentului proiectului sunt prezentate în Tabelul 4.54

Tabel 4.54 Receptori sensibili din punct de vedere a zgomotului față de amplasament

Tip de zonă sensibilă la zgomot	Nume	Distanța aproximativă față	Limite de zgomot aplicabile dB(A)¹
--	-------------	-----------------------------------	--

		de amplasamentul proiectului (km)	Ziua (07:00 - 23:00)	Noaptea (23:00 - 07:00)
Zone rezidențiale	Costinești	0,1	55 50 ²	45 40 ²
	Tuzla	1,6		
Hotel	Costinești	2,1		
Școală	Tuzla	2,7		
Biserică	Tuzla	2,7		
Zonă naturală protejată	Lacul Techirghiol	5		
1 conform Ordinului nr. 119/2014 privind criteriile limită de zgomot. 2 limite de zgomot aplicabile care trebuie corelate cu rezultatele măsurătorilor de bază, în cazurile în care un obiectiv va fi situat într-o zonă din vecinătatea unui teritoriu protejat în care zgomotul exterior de fundal înainte de construcția obiectivului nu depășește 50 dB (A) ziua și 40 dB (A) noaptea.				

Pentru a caracteriza nivelurile de zgomot existente în zona proiectului (condițiile inițiale pentru nivelurile de zgomot existente pe amplasamentul proiectului, precum și nivelul de zgomot la receptorii sensibili din zonă), au fost efectuate măsurători în conformitate cu standardele europene și naționale (2022).

Locațiile pentru realizarea măsurătorilor nivelului de zgomot au fost stabilite pe o rază de 2 km în jurul amplasamentului proiectului. Măsurătorile privind condițiile inițiale au inclus atât măsurători la limitele amplasamentului proiectului, cât și în vecinătatea celor mai apropiați receptori sensibili.

Coordonatele punctelor de masurare a zgomotului sunt prezentate în Tabelul 4.55 iar amplasarea punctelor față de zona proiectului este prezentată în Figura 4,34, mai jos.

Tabel 4.55 Coordonatele punctelor de masurare zgomot

ID punct de masurare (Figura 4.21)	Coordonate		Descriere zona
	WGS (X, Y)	Geographic (N, E)	
N1	X: 28.654658 Y: 43.973961	43°58'26.3"N 28°39'16.8"E	In zona de est a traseului conductei, în apropierea țărmlului Distanța până la: <ul style="list-style-type: none"> ● Zona SRM 875 m. ● Drumul National DN39: ~2820 m. ● Cale ferată: ~845 m.
N2	X: 28.654814 Y: 43.972568	43°58'21.2"N 28°39'17.3"E	Cladire cu destinație turistică, amplasat în zona traseului conductivei(cel mai apropiat receptor de conductă) Distanța până la: <ul style="list-style-type: none"> ● Zona SRM 880 m. ● Drumul National DN39: ~2880 m. ● Cale ferată: ~860 m.
N6	X: 28.651531 Y: 43.970494	43°58'13.8"N 28°39'05.5"E	Viitoare zona rezidențială și turistică amplasată la sud este de SRM la aproximativ 640 m și în partea de sud a traseului conductei la aproximativ 295 m) Distanța până la drumul național DN39: ~2665 m.

ID punct de masurare (Figura 4.21)	Coordonate		Descriere zona
	WGS (X, Y)	Geographic (N, E)	
			Distanța pâna la calea ferată: ~595 m. Microphone în free-field position.
N7	X: 28.639548 Y: 43.966818	43°58'00.5"N 28°38'22.4"E	Construcții -Zonă rezidențială în partea de sud a SRM la o distanță de aproximativ 675 m Distanța până la drumul național DN39: ~2080 m. Distanța pâna la calea ferată: ~23 m.
N8	X: 28.640671 Y: 43.963027	43°57'46.9"N 28°38'26.4"E	Zonei rezidențiale la sud de amplasamentul SRM, la aproximativ 1085 m. Aceasta locatie ar fi reprezentativa pentru receptorii din Costinesti principala zona locuita existenta Distanța până la drumul național DN39: ~2100 m. Distanța pâna la calea ferată: ~15 m.
N12	X: 28.638259 Y: 43.994002	43°59'38.4"N 28°38'17.7"E	Zonă rezidențială în partea de nord SRM , reprezentativa pentru receptorii din Tuzla Distance față de SRM (nord): ~1880 m. Distanța până la drumul național DN39: ~835m. Distanța pâna la calea ferată: ~340m.

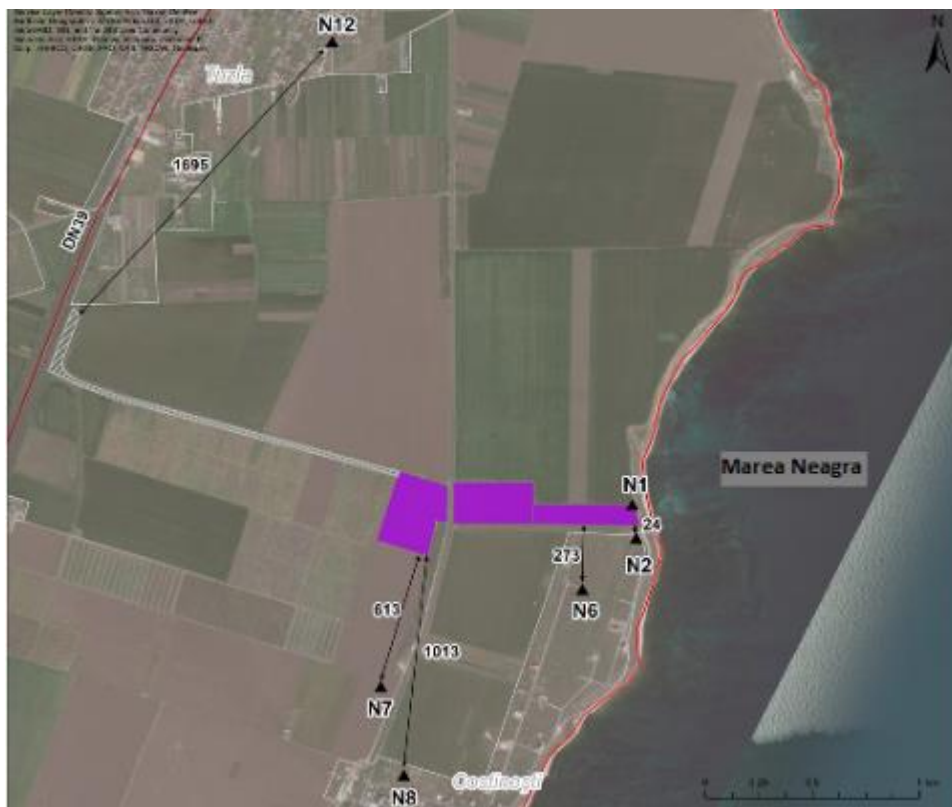


Figura 4.34 Amplasarea punctelor de masurare zgomot, 2022

Rezultatele măsurătorilor au arătat că, majoritatea locațiilor de măsurare se încadrează în valorile-limită aplicabile ale indicatorilor de zgomot.

În câteva locații nivelurile de zgomot măsurate au înregistrat depășiri ale valorilor-limită, în punctul de măsurare N12 se constă o depășire a nivelului presiunii acustice. Nivelurile de zgomot de fond din zonă sunt influențate în principal de traficul pe drumul național DN 39, precum și de traficul pe calea ferată. Rezultatele la nivelul receptorilor sensibili au fost de asemenea influențate de activitățile domestice desfășurate în zonele respective (de exemplu creșterea animalelor, activități de construcție).

Tabel 4. 56 Nivelul presiunii acustice măsurate în zona proiectului, 2022

Id punct de măsurare	Data și ora începerii măsurătorii (DD.MM.YYYY: HH:MM:SS)	Durata (ore)	LAeq [dB(A)]		LA10 [dB(A)]		LA90 [dB(A)]		LAdn ⁷ [dB(A)]
			Zi	Noaptele	Zi	Noaptele	Zi	Noaptele	
N1	27.05.2022 / 12:03:58	24	41.6	35.9	43.3	36.6	35.3	31.3	44.5
N2	27.05.2022 / 11:56:38	24	40.8	33.8	39	34.8	32.4	28.7	43.1
N6	27.05.2022 / 12:03:58	24	44.7	41.1	42.5	37.2	31.6	27.9	48.7
N7	27.05.2022 / 12:03:58	24	45.7	39.2	43.3	38	26.6	28.3	48.2
N7*			44.3	38.5	42.5	37.2	25.9	27.8	48.1
N8	27.05.2022 / 12:03:58	24	45.6	41.3	44.4	40.3	25.7	22.8	50.5
N8*			43.3	39	44.1	37.5	25.7	22.8	49.1
N12	29.05.2022 / 17:48:57	24	55.1	60.4	52.9	52.8	32.8	26	63.2
N12*			49.7	46.2	52	47.7	32.4	25.9	53.7

Conform Ordinului nr. 119/2014, în cazurile în care un obiectiv se va amplasa într-o zonă din vecinătatea unui teritoriu protejat în care zgomotul exterior de fond înainte de construcția obiectivului nu depășește 50 dB(A) în timpul zilei și 40 dB(A) în timpul nopții, nivelurile maxime admise vor fi de 50 dB(A) în timpul zilei și 40 dB(A) în timpul nopții. Prin urmare, pentru receptorii sensibili (rezidențiali) la care zgomotul de fond nu depășește în prezent 50 dB(A) în timpul zilei și 40 dB(A) în timpul nopții, activitățile proiectului vor respecta valorile de zgomot conform reglementarilor în vigoare, în timpul perioadelor de construcție și operare.

4.5.2 Zona offshore de amplasament a proiectului

În ceea ce privește zona offshore de amplasament a proiectului, nu există o rețea de monitorizare a nivelului existent de zgomot și vibrații.

⁷ LAdn (indicator zgomot zi-noapte) - LAeq (nivelul de presiune acustică continuu echivalent ponderat) în 24 de ore

Principala sursă existentă de zgomot și vibrații în aceasta zonă este reprezentată de traficul navelor de transport și de pescuit, generate preponderent de echipamentul navelor (de exemplu, generatoare de energie, echipamente pneumatice, macarale).

4.5.3 Colectarea datelor și metode de efectuare a investigațiilor

Pentru elaborarea **Sectiunii 4.5 – Zgomot** a fost aplicata metoda de revizuire a datelor și informațiilor de natura științifică și tehnică din cadrul documentelor, rapoartelor și studiilor de teren efectuate pentru proiectul Neptun Deep în perioada 2018 -2022.

Pentru colectarea datelor referitoare la zgomot au fost utilizate atat activitati de birou cat și studii de teren.

Activitățile desfășurate la birou au constat în principal în:

- identificarea surselor și resurselor de date;
- crearea unei baze de date integrate;
- documentare (revizuirea literaturii);
- solicitarea informațiilor de la instituțiile competente;
- prelucrarea și analizarea informațiilor colectate;
- redactarea rapoartelor.

Au fost verificate hartile de zgomot disponibile pentru zona de interes a proiectului, fiind identificate sursele de zgomot existente.

Totodata pentru caracterizarea nivelului de zgomot existente în zona proiectului au fost efectuate masuratori ale nivelului de zgomot la nivelul anului 2022. Rezultatele masuratorilor au fost mentionate în cuprinsul sectiunii.

4.6 BUNURI MATERIALE

4.6.1 Bunuri materiale identificate în zona proiectului

Amplasamentul proiectului onshore (parcelele deținute de OMV Petrom) are o utilizare a terenurilor agricole, fără prezența niciunei clădiri.

Amplasamentul proiectului onshore este înconjurat de terenuri agricole și nu sunt prezente activități industriale în apropiere. În partea de vest a amplasamentului propus este o livadă.

Amplasamentul proiectului onshore este traversat în prezent de la nord la sud de linia de cale ferată Constanța – Mangalia, drumul comunal DC4 și alte drumuri locale (De277, De 259/4). Drumul local De269 este situat la granița de est a amplasamentului proiectului onshore.

În zona onshore a proiectului Neptun Deep au fost efectuate investigații pe teren pentru a detecta potențialele rețele de utilități subterane⁸. Investigațiile au fost efectuate cu un dispozitiv de detectare

⁸ Ramboll South East Europe, 2018 - Report on the buried objects detection Tuzla, prepared for ExxonMobil

prin inducție Radiodetection RD8100. Locațiile în care detectorul a semnalat o posibilă conductă sau cablu au fost verificate prin săpături deschise până la adâncimea indicată de dispozitiv. Prezența utilităților subterane a fost confirmată prin săpături controlate.

Concluziile investigațiilor privind potențiale rețele de utilități subterane sunt prezentate mai jos:

- Nu s-a constatat rețele de utilități subterane pe terenul S1 situat la vest de calea ferată, amplasament propus pentru construcția/instalarea NGMS, CCR și a instalațiilor aferente
- 2 conducte de evacuare a apei (o conductă cu diametrul 500 mm și o conductă cu diametrul 250 mm) au fost identificate pe terenul S3 situat la est de calea ferată, pe amplasamentul propus pentru montarea unui tronson de conductă de producție onshore și cablu cu fibră optică, precum și instalarea robinet de închidere;
- Un cablu electric subteran de 100 mm diametru a fost găsit pe partea stângă a liniei de cale ferată Constanța – Mangalia, de-a lungul drumului local De 277.

Prezența celor 2 conducte de apă este confirmată de RAJA (operatorul regional de alimentare cu apă și rețea de apă uzată) Avizul nr. 11891/08.06.2021 emis pentru proiectul Neptun Deep. În plus, Avizul mai menționează prezența unei conducte de distribuție cu apă de 250 mm diametru, situată la 100 m distanță est de calea ferată, traversând amplasamentul S3 (număr cadastral 109659) de la nord la sud.

Conform notificării RAJA depuse la OMV Petrom (scrisoarea nr. 132924 din 16.12.2019) și Avizul nr. 11891/08.06.2021 emis pentru proiectul Neptun Deep, conducta existentă de evacuare a apelor uzate cu diametrul de 500 mm va fi înlocuită cu o nouă conductă care va fi instalată de-a lungul traseului feroviar.

De asemenea, conductele de distribuție a apei de irigații (cde 1 și cde1A) administrate de Agenția Națională de Recuperare Funciară (ANIF) – Filiala de Îmbunătățiri Funciare Constanța, au fost raportate de ANIF ca fiind prezente în zona amplasamentului proiectului onshore. Aceste conducte de irigare circulă în paralel cu calea ferată Constanța – Mangalia și traversează terenul S3 (număr cadastral 109659) de la sud la nord. De asemenea, canalul de irigare CDI-8 Biruință este situat la nord, aproape de amplasamentul proiectului. Infrastructură de irigații menționată mai sus face parte din Amenajarea 1340 Carasu – Biruință, administrată de ANIF – Sucursala Constanța.

Nu au fost identificate resurse de apă dulce (de exemplu, puțuri de alimentare cu apă) pe amplasamentul proiectului de pe uscat.

Traseul conductei de producție de gaze offshore propuse traversează unele posibile cabluri, așa cum sunt identificate în studiul de traseu efectuat pentru selectarea traseului conductei de producție și așa cum se arată în fișele de aliniere a conductei de producție.

4.6.2 Colectarea datelor și metode de efectuare a investigațiilor

Pentru elaborarea **Sectiunii 4.6 – Bunuri materiale**, a fost aplicată metoda de revizuire a datelor și informațiilor de natură științifică și tehnică din cadrul documentelor, rapoartelor și studiilor de teren efectuate pentru proiectul Neptun Deep în perioada 2018 -2022.

Sursele de informații pentru descrierea bunurilor materiale (literatura de specialitate, raporte, și studii de teren) au fost următoarele:

- Adresa Administrația Bazinală Dobrogea litoral cu număr de înregistrare. 22692/O.A./16.01.2019;
- Aviz nr 1189/39242 din 08.06.2021 RAJA S.A. Constanta emis pentru proiectul Neptun Deep;
- Aviz tehnic A7 /15.03.2022 emis pentru proiectul Neptun Deep – Agenția Națională de Recuperare Funciară (ANIF) – Filiala de Îmbunătățiri Funciare Constanța

Studiile de teren efectuate de titularul proiectului:

- Report on the buried objects detection Tuzla – east side of the railroad prepared by Ramboll South East Europe, May 2018;
- Report on the buried objects detection Tuzla prepared by Ramboll South East Europe, August 2018;
- Onshore Groundwater Baseline Study – Jacobs (Halcrow Romania), 2019;

4.7 DESCRIERE PATRIMONIUL CULTURAL

Descrierea elementelor arheologice a fost realizată pe baza studiilor de birou precum și a studiilor arheologice pe teren efectuate atât pe uscat cât și pe mare.

4.7.1 Situri arheologice și istorice în zona de uscat a amplasamentului proiectului

Potrivit Ordinului Ministrului Culturii și Cultelor nr. 2314/2004 privind aprobarea *Listei monumentelor istorice și Repertoriului Arheologic National (RAN)* pe o rază de 5 km fata de amplasamentul proiectului de pe uscat au fost identificate următoarele elemente din patrimoniul cultural :

Tabel 4.57 Situri arheologice existente în zona proiectului

Cod LMI	Denumire	Tip	Datare istorica	Localizare
CT-I-s-B-02769	Situl arheologic de la Tuzla - Far/ Stratonis	așezare	Preistorie, Epoca romano-bizantină, Latène / secolele V-VI, secolul al III-lea a.Chr.	Tuzla, com, Tuzla, Judetul Constanta 50-150 m sud de farul Tuzla, pe malul mării, la cca 2 km est de sat
CT-I-s-B-02772	Situl arheologic de la Tuzla 1	așezare militară	Epoca romană, Preistorie	Tuzla, com, Tuzla, Judetul Constanta pe peninsula aflată la vest de golful Tuzla Mare, pe malul sud-vestic al lacului Techirghiol, la cca 4 km vest de satul Tuzla.

Cod LMI	Denumire	Tip	Datare istorica	Localizare
CT-I-s-B-02771	Situl arheologic de la Tuzla 2	Așezare	Epoca romană, Latène / secolele II - III	Tuzla, com. Tuzla, Judetul Constanta între golfurile „Tuzla Mică” și „Tuzla Mare”
CT-I-s-B-02770	Așezarea romană de la Tuzla	Așezare	Epoca romană / secolele III - IV	Tuzla, com. Tuzla, Judetul Constanta la vest de localitate și la cca 1 km sud de Lacul Techirghiol
-	Așezarea Latene de la Costinești	Așezare	Latène	Costinești, com. Costinești, judetul Constanta malul de S al lacului Costinești
CT-I-s-B-02638	Situl arheologic de la Costinești - Parthenopolis	așezare; necropolă	Epoca romană, Epoca elenistică / sec. IV a.Chr. - sec. VI p.Chr.	Costinești, com. Costinești, judetul Constanta la cca. 250 m N de Pescărie, în malul erodat de ape
CT-I-s-B-02639	Așezarea elenistică de la Costinești	Așezare	Epoca elenistică / sec. IV a.Chr.	Costinești, com. Costinești, judetul Constanta la 2 km NE de intersecția șoselei naționale Constanța - Mangalia cu drumul spre Costinești, la 200 m de punctul electric
CT-I-s-B-02640	Situl arheologic de la Costinești	Așezare	Neolitic, Epoca romană	Costinești, com. Costinești, judetul Constanta la N de tabără, pe micul promontoriu între mare și lac

Amplasamentul de pe uscat se afla la urmatoarele distante fata de elementele din patrimoniul cultural :

- Situl arheologic de la Tuzla - Far/ Stratonis : 1,9 km
- Situl arheologic de la Tuzla 1/Situl arheologic de la Tuzla 2/Așezarea romană de la Tuzla: 2,9 km
- Așezarea Latene de la Costinești: 2,2 km;
- Situl arheologic de la Costinești – Parthenopolis: 1,14 km
- Așezarea elenistică de la Costinești:2,4 km;
- Situl arheologic de la Costinești:2,2 km

În Figura 4.35 sunt pozitionate în relatie cu amplasamentul de pe uscat al proiectului, siturile arheologice și tumulii fiunerari identificate în apropiere

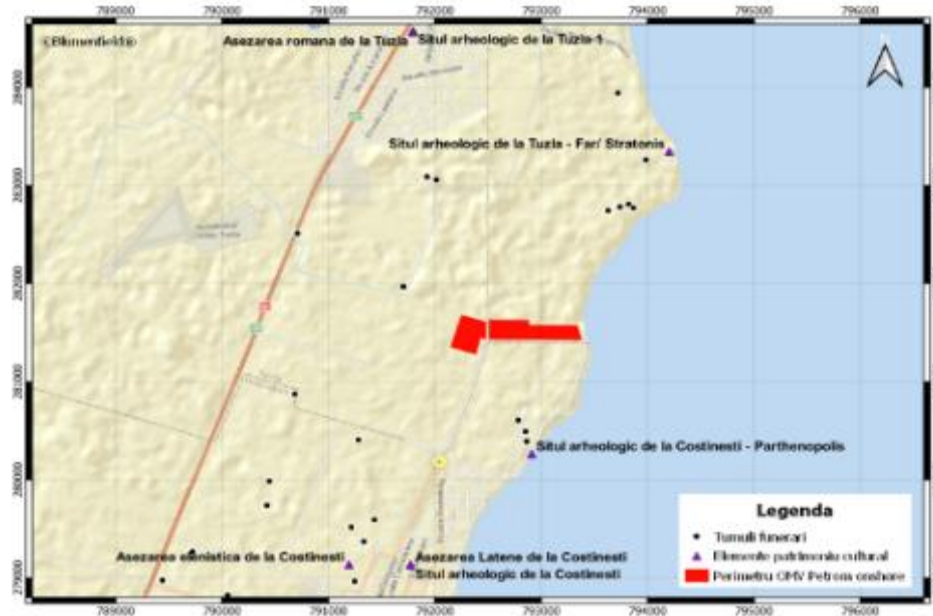


Figura 4.35 Situri arheologice identificate în zona proiectului

Un studiu de diagnostic arheologic intrusiv a fost efectuat în zona sud estică a extravilanului comunei Tuzla, aproape de limita administrativă a comunei Costinești, între faleza Mării Negre, DN 39 și calea ferată Constanța – Mangalia, pe o suprafață de 25 ha⁹.

Rezultatul studiului nu a condus la identificarea unor complexe arheologice. Cel mai apropiat obiectiv arheologic este reprezentat de Tuzla Sud - Movila Costinescu- grup de tumul, situată la aproximativ 500 m distanță față de colțul de nord-vest al amplasamentului proiectului.

Investigațiile au fost efectuate de arheologi în zona de amplasament propusa pentru locațiile SRM și CCR, cat și de-a lungul traseului conductei de producție gaze. Amplasarea secțiunile de investigatii sunt prezentate în Figura 4.36, mai jos.

⁹ C. Băjenaru, R. Petcu, C. Nopcea, 2018, Raport de Diagnostic Arheologic, Extravilan com. Tuzla, jud. Constanța

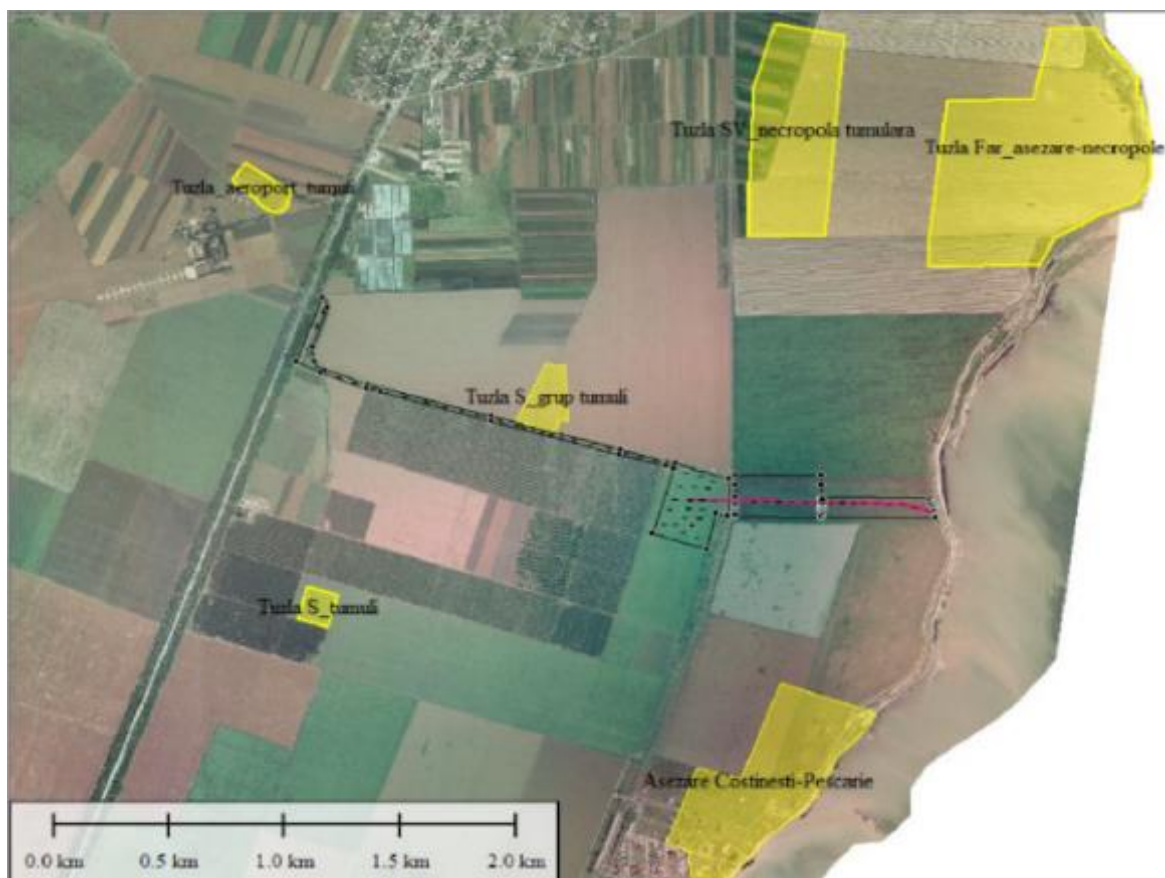


Figura 4.36 Localizarea amplasamentului studiat și situri arheologice identificate¹⁰

4.7.2 Investigații arheologice în zona de amplasament a proiectului pe mare

Amplasamentul de pe mare al proiectului este parțial situat în zona de protecție arheologică a platoului românesc de pe coasta Mării Negre (CT-I-s-A-02561 "Platforma continentală a litoralului românesc al Mării Negre").

În 2020, arheologii ai Muzeului de Istorie Națională și Arheologie Constanța (MINAC) au efectuat evaluarea de teren non-intrusivă a unui perimetru în suprafața de 383 km², pe Platforma Continentală a Litoralului Românesc al Mării Negre (Zona Exclusiv Economică românească a Mării Negre) cu scopul de a identifica siturile arheologice submerse existente în zona proiectului Neptun Deep.

Au fost investigate 152 de contacte iar amplasarea acestor puncte față de componentele proiectului se regasesc în Figura 4.37.

¹⁰ Muzeul de Istorie Națională și Arheologie Constanța (MINAC), RAPORT DE DIAGNOSTIC ARHEOLOGIC 2018



Figura 4.37 Amplasarea celor 152 de contacte pe traseul proiectului Neptun Deep (sursa: Raport de diagnostic arheologic)

Concluziile studiului efectuat de arheologi marini ai MINAC¹¹, sunt urmatoarele:

Analiza celor 152 de puncte descoperite în perimetrul investigat a generat cele 25 de ținte propuse pentru vizualizare. Dintre acestea, 4 au fost documentate ca epave cu importanță istorică și arheologică, primind o arie de protecție de 50 m, conform Legii nr. 256/2018, art.8.

Alte 4 puncte, aflate la adâncimi mari, fără a dispune de posibilități tehnice de vizualizare, au fost, de asemenea, propuse pe lista celor protejate, conform legii. Aceste ultime patru ținte – contactele 0088, 0095, 0116, 0211- vor beneficia de arie de protecție, până la momentul când vor putea fi vizualizate.

Celelalte 17 puncte, apreciate de noi de interes arheologic, s-au dovedit în momentul vizualizării, că se încadrează în sfera biogenică, geologică sau antropică modernă (ex. epava vasului Mitera Zafira).

Contactul 0003- epava cu o structură din lemn, situată la 32 m adâncime, cunoscută cu numele de Nicholas, primește arie de protecție, deoarece a împlinit 100 de ani de la naufragiu. Din măsurătorile efectuate pe sonogramă, ar avea o lungime de aproximativ 66m, lățimea de 7,5 m. Limita ariei de protecție se află la aproximativ 575m de conductă.

Contactul 0114 – epava, aflată la 50 m adâncime, are o structură de lemn, ce pare, la vizualizare, bine conservată. Din măsurătorile efectuate pe sonogramă ar aveamo lungime de 22,5 m și o lățime de aproximativ 8,8 m. Principalul element de datare este ancora, de tip amiralitate, care poate data larg epava în secolul XIX. În lipsa altor elemente de datare și în stadiul actual al cercetării, nu ne putem pronunța cu precizie asupra vechimii ei. Limita ariei de protecție se află la, aproximativ, 720 m de conductă.

Contactul 0004 – epava, aflată la 116 m adâncime, are o structură de lemn, ce pare bine conservată la vizualizare. Din măsurătorile efectuate pe sonogramă ar avea o lungime de aproximativ 16 m și o lățime de 5 m. Și aici au fost surprinse de camera video două elemente de datare – un vas aflat pe o

¹¹ C. Dobrinescu, V. Bodolică, MINAC, 2021, Raport de Diagnostic Arheologic - Evaluare de teren non intrusivă

structură de lemn (punte sau barcă de salvare?) și palma unei ancore, ce iese din mâlul adunat în jurul epavei. Și în acest caz, nu putem face o datare precisă, însă putem estima o datare largă a acestei epave, în secolele XVIII-XIX. Limita ariei de protecție se află la aproximativ 1100 m de conductă.

Contactul 0087 - epava aflată la 115 m adâncime, tot din lemn, îngropată mai adânc în nisip și mâl, după cum se observă în filmare. Din măsurătorile efectuate pe sonogramă ar avea o lungime de 11,5 m și o lățime de aproximativ 3 m. Pare a fi destul de bine păstrată, însă, nu avem elemente clare de datare. În acest moment, putem opina, în baza faptului că se află în relativa apropiere a epavei 0004 (cca. 3 mile), că între cele două nave ar putea să existe o legătură și ar fi putut să se scufunde în același timp. Și în acest caz, propunem o datare largă, în cursul secolelor XVIII-XIX. Limita ariei de protecție se află la aproximativ 1100 m de conductă.

Ca urmare a studiului de diagnostic arheologic non-intrusiv, după parcurgerea procedurilor prevăzute de O.nr.2630/ 2018 – *privind completarea normelor metodologice de clasare și inventariere a monumentelor istorice aprobate prin O.nr. 2260/2008*, suprafața de 383 kmp aferentă amplasamentului proiectului a fost aprobată pentru declararea din patrimoniul arheologic național, cu menținerea unor zone de siguranță, conform Certificat de descarcare de sarcină arheologică nr.60/ 2022 emis de către Direcția Județeană pentru Cultură Constanța.

4.7.3 Colectarea datelor și metode de efectuare a investigațiilor

Pentru elaborarea **Secțiunii 4.7 – Patrimoniul cultural**, a fost aplicată metoda de revizuire a datelor și informațiilor de natură științifică și tehnică din cadrul documentelor, rapoartelor și studiilor de teren efectuate pentru proiectul Neptun Deep în perioada 2018 -2022.

Sursele de informații pentru identificarea și descrierea patrimoniului cultural (literatură de specialitate, rapoarte și studii de teren) au fost următoarele:

- Ordinul Ministrului Culturii și Cultelor nr. 2314/2004 privind aprobarea *Listei monumentelor istorice*;
- *Repertoriul Arheologic Național*, <http://ran.cimec.ro/>;
- Raport de Diagnostic Arheologic pentru proiectul Neptun Deep, Extravilan com. Tuzla, jud. Constanța C. Băjenaru, R. Petcu, C. Nopcea, 2018.
- Raport de Diagnostic Arheologic (Evaluare de teren non intrusivă) pentru proiectul Neptun Deep, C. Dobrinescu, V. Bodolic.

4.8 PEISAJUL NATURAL SAU URBAN AL AREALULUI

Peisajul în zona proiectului este unul caracteristic zonei de câmpie, zone ocupate în principal cu terenuri agricole și peisaj tip litoral (de plajă) cu valoare peisagistică ridicată.

Peisajul parcurs de traseul propus pentru conductă este considerat, în general, ca fiind de importanță redusă și sensibilitate medie la tipul de schimbări în timpul execuției proiectului. Acest lucru se datorează calității în general peisajului existent, având în vedere topografia plată care conduce la

vizibilitate de la distanță. Principalii receptori umani ai acestui peisaj sunt locuitorii din zonele limitrofe.

Singura zonă atractivă din punct de vedere al peisajului este țărmul Mării Negre. Lucrările propuse vor subtraversa această zonă astfel peisajul nu va suferi modificări.

Peisajul din zona de offshore a proiectului este de tip marin / maritim, proiectul fiind amplasat la 160 km de țărm.

Mai jos sunt prezentate imagini din punctele vizuale din jurul amplasamentului proiectului pentru a oferi o idee reală despre vizibilitatea site-ului. Locația punctelor vizuale sunt prezentate mai jos



Figura 4.38 Puncte vizuale unde au fost făcute fotografiile



Figura 4.39 Punctul vizual nr 1



Figura 4.40 Punctul vizual nr 2



Figura 4.41 Punctul vizual nr 3



Figura 4.42 Vedere de la calea ferată spre mare

Proiectul va introduce elemente artificiale care vor modifica caracterul zonei și, prin urmare, ansamblul aspectul peisajului. La finalizarea construcției se vor planta arbori și arbuști perimetrali pentru a crea o perdea verde în jurul SRM și CCR și astfel se va atenua impactul vizual

După cum am menționat, în zonă sunt locuințe în vecinătate iar tendința este de dezvoltare a zonei de locuințe deci și impactul vizual va afecta receptori și nu va afecta direct activitățile economice care sunt legate de peisaj caracteristici precum turismul și activitățile recreative.

Singura zona atractivă din punct de vedere al peisajului este țărmul Mării Negre. Lucrările propuse vor subtraversa această zonă astfel peisajul nu va suferi modificări.

Distanțele sunt în special greu de apreciat când privești spre mare. Datorită condițiilor meteorologice există niveluri diferite de vizibilitate. Chiar și în condiții aparent senine de vară atmosfera poate ascunde obiectele îndepărtate. În ceață, culoarea și claritatea lor sunt modificate și acest lucru îi poate deruta pe observatori.

Orizontul este limita până la care ajunge vederea noastră. Distanța reală până la linia orizontului crește odată cu înălțimea privitorului și scade la cote mai mici și cu micșorarea claritatea atmosferică. Într-o zi senină privit de pe plajă, orizontul va fi la o distanță de aproximativ 6 km. Privit de la o înălțime de 60 m orizontul va fi până la o distanță de aproximativ 32 km și din vârful unui munte de 1.000 m orizontul va fi la o distanță de aproximativ 113 km. Cu toate acestea, orizontul este întotdeauna perceput ca foarte îndepărtat.

4.8.1 Colectarea datelor și metode de efectuare a investigațiilor

Pentru elaborarea **Sectiunii 4.8 - Peisajul natural și urban al arealului**, a fost aplicata metoda de revizuire a datelor și informatiilor de natura științifică și tehnică din cadrul documentelor, rapoartelor și studiilor de teren efectuate pentru proiectul Neptun Deep în perioada 2018 -2023.

4.9 CONDITII DEMOGRAFICE, SOCIAL, SOCIAL ECONOMICE

Amplasamentul propus pentru construirea/instalarea facilităților de pe uscat ale Proiectului Neptun Deep, este localizat în zona sudică a teritoriului administrativ al comunei Tuzla, județul Constanța, aproape de limita nordică a teritoriului administrativ al comunei Costinești.

Unitatea administrativă Tuzla este parte a Zonei Metropolitane Constanța, entitate administrativă voluntară constituită pentru dezvoltarea uniformă socio-economică a localităților componente.

Aglomerarea urbană Zona Metropolitană Constanța adună localitățile aflate la cel mult 35 km de orașul Constanța este formată din 16 unități administrativ teritoriale, respectiv: municipiul Constanța, 5 orașe (Năvodari, Ovidiu, Murfatlar, Techirghiol și Eforie) și 10 comune (Agigea, Cumpăna, Valu lui Traian, Poarta Albă, Lumina, Corbu, Mihail Kogălniceanu, Tuzla, 23 August și Costinești) incluzând și satele aferente.

4.9.1 Conditii demografice

În cadrul Zonei Metropolitane Constanța, municipiul Constanța împreună cu localitățile învecinate concentrează o populație permanentă de 491.692 locuitori (64% din populația totală a județului), concentrată pe o suprafață de doar 30% din teritoriul județului și un număr mediu de populație flotantă și turiști în perioada sezonului balneo-turistic de peste 1.000.000 de persoane. Cea mai mare

parte a populației este concentrată în mediul urban (404.655 locuitori din care 316.263 de locuitori în municipiul Constanța și 88.392 locuitori în celelalte orașe componente ale Zonei Metropolitane Constanța), restul populației de 87.037 locuitori fiind concentrată în mediul rural.

Potrivit Anuarul statistic al județului Constanța-2022, numărul populației cu domiciliul în comunele Tuzla și Costinești este prezentat în Tabelul 4.58

Tabel 4.58 Număr locuitori în anii 2020,2021, 2022

	Costinești			Tuzla		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022
Total	3345	3388	3392	7245	7229	7171
Masculin	1638	1661	1667	3527	3496	3476
Feminin	1707	1727	1725	3718	3733	3695

Există o tendință de creștere a numărului de locuitori în Costinești cu aproximativ 1 % în 2022 față de 2021 și de scădere la Tuzla tot de 1% în 2022 față de anul 2021.

Numărul persoanelor care și-au stabilit reședința în anul 2021¹² a fost următorul:

- 74 persoane în comuna Costinești;
- 36 persoane în comuna Tuzla.

Numărul persoanelor care și-au stabilit domiciliul (inclusiv migrarea internațională) în anul 2021 a fost următorul:

- 104 persoane în comuna Costinești;
- 121 persoane în comuna Tuzla.

Un număr de 6 imigranți definitivi au fost înregistrați la Tuzla în anul 2022.

4.9.2 Condiții sociale

4.9.2.1 Educație

Numărul populației școlare pe niveluri de niveluri de educație în 2021¹³ a fost următorul:

Tabel 4.59 Numărul populației școlare în anul 2021

	Anul	Nr total	Grădiniță	Învățământ primar	Învățământ gimnazial	Personal didactic
Comuna Tuzla	2020	610	112	264	234	
	2021	607	111	254	242	6 gradiniță 31 primar + gimnaziu
Comuna Costinești	2020	277	71	114	92	
	2021	288	77	108	103	4 gradiniță 19 primar + gimnaziu

¹² Sursa de date: <http://statistici.insse.ro:8077/tempo-online/#/pages/tables/insse-table>, accesat 19.06.2023

¹³ Sursa de date: <http://statistici.insse.ro:8077/tempo-online/#/pages/tables/insse-table>, accesat 19.06.2023

În comunele Tuzla cât și în Costinești există câte o singura unitate școlară primară și gimnazială.

În ceea ce privește numărul de copii înscriși se constată la nivelul anului 2021, o creștere a numărului total la Costinești și ușoară scădere la Tuzla.

4.9.2.2 Unități sanitare

În anul 2020 și 2021, în comunele Tuzla și Costinești erau înregistrate următoarele unitati sanitare și personal medical.

Tabel 4.60 Unități și personal sanitar

Localitate	An	Cabinete medicale de familie	Medici familie	Farmacii	Farmaciști	Cabinete stomatologice	Stomatologi	Personal sanitar mediu
Tuzla	2020	5	5	6	6	6	6	20
	2021	5	5	6	6	8	6	20
Costinești	2020	2	2	3	4	0	0	5
	2021	1	1	3	4	0	0	4

Unitatile sanitare se mentin la același număr.

4.9.2.3 Fondul funciar

Suprafața fondului funciar în 2014 era următoarea:

Tabel 4.61 Suprafața fondului funciar¹⁴

Categorie fond funciar	Costinești (ha)	Tuzla(ha)
Total din care:	2028	4895
Agricol	1643	4142
Arabil	1636	3754
Pasune	-	250
Vii și pepiniere viticole	7	9
Livezi	-	129
Terenuri neagricole	385	753
Paduri și alta vegetatie forestieră	46	3
Ocupată cu ape, bălți	7	52
Ocupată cu construcții	199	445
Căi de comunicații și căi ferate	117	119

¹⁴ Sursa de date: TEMPO Online, <http://statistici.insse.ro:8077/tempo-online/#/pages/tables/insse-table>

Categorie fond funciar	Costinești (ha)	Tuzla(ha)
Terenuri degradate și neproductive	6	36

4.9.2.4 Turism

La nivelul anului 2022, numărul și categoriile de structuri de primire turistice cu funcțiune de cazare turistică înregistrate, sunt următoarele:

Tabel 4.62 Structuri de primire turistice

Structuri de primire turistice	Costinești (ha)	Tuzla(ha)*
Total din care:	140	-
Hoteluri	17	-
Hosteluri	12	-
Moteluri	4	-
Vile Turistice	31	-
Bungalouri	74	-
Campinguri	13	-
Tabere elevi și prescolari	3	-
Pensiuni turistice	2	-
Pensiuni agroturistice	4	-

*Nu au fost identificate date privind unități turistice în Tuzla.

4.9.2.5 Salariați

Date cu privire la numărul persoanelor salariate înregistrate sunt prezentate în Tabelul 4.62 de mai jos:

Tabel 4.63 Număr salariați în anul 2021, 2022

Localitate	2019	2020	2021
Costinești	495	432	403
Tuzla	403	409	485

În cazul salariaților există o tendință de creștere a numărului salariaților în Tuzla și o scădere în Costinești.

4.9.2.6 Șomeri

La nivelul județului Constanța, numărul șomerilor înregistrați și rata șomajului în perioada 2010 - 2021¹⁵, este reprezentată în graficul de mai jos.:

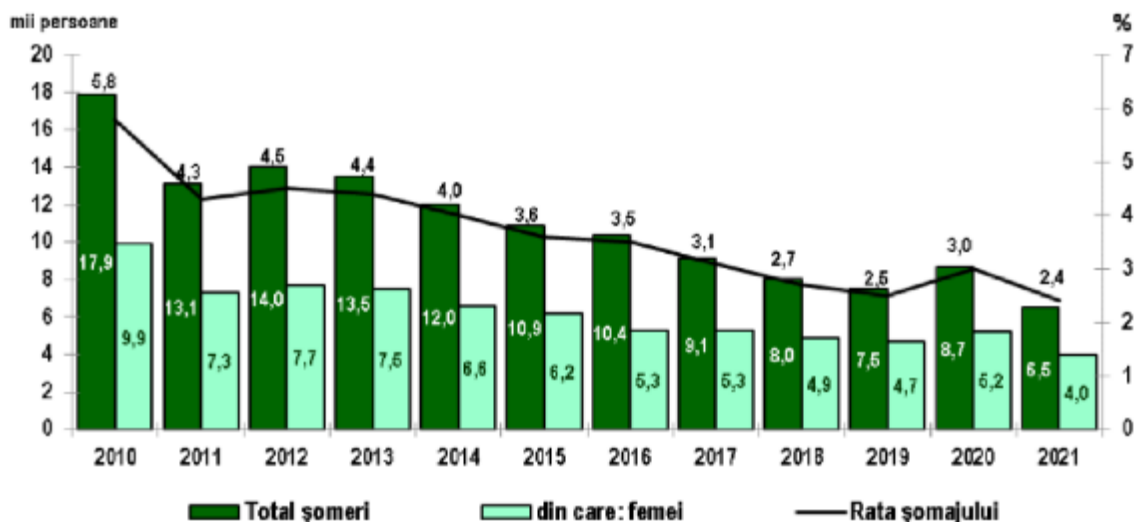


Figura 4.43 Numărul șomerilor înregistrați în județul Constanța 2010- 2021

Conform datelor înregistrate la INSS, evoluția șomajului la nivelul comunelor Tuzla și Costinești este următoarea:

Tabel 4.64 Numărul de șomeri înregistrați¹⁶

Localitate	2021	2022	Aprilie 2023
Tuzla	109	115	67
Costinești	1	0	0

După cum se constata din tabelul 4.63 de mai sus, comuna Costinesti nu înregistrează nicio persoană șomera la nivelul lunii aprilie a anului 2023, comparative cu comuna Tuzla. De altfel, tendința șomajului în comuna Costinesti este spre zero în ultimii 3 ani, comparative cu comuna alăturată.

4.9.3 Colectarea datelor și metode de efectuare a investigațiilor

Pentru elaborarea Secțiunii 4.9 – Condiții demografice, sociale și socio – economice a fost aplicată metoda de revizuire a datelor și informațiilor de natură științifică și tehnică din cadrul documentelor, rapoartelor și studiilor de teren efectuate pentru proiectul Neptun Deep în perioada 2018 -2022, după cum urmează:

- Social baseline Demographics and school information, Neptun Deep EIA Project, Jacobs, 2018;

¹⁵ Sursa de date: <http://statistici.insse.ro:8077/tempo-online/#/pages/tables/insse-table>, accesat 19.06.2023

¹⁶ Sursa de date: TEMPO Online, <http://statistici.insse.ro:8077/tempo-online/#/pages/tables/insse-table>

- Socio – economic Environment baseline, Neptun Deep EIA Project, Jacobs , 2019;
- Community Health and safety Report, Neptun Deep EIA Project, Jacobs , 2019;
- Community Venues, Parks , recreation facilities, Neptun Deep EIA Project, Jacobs, 2019;
- Cultural resources, Neptun Deep EIA Project , Jacobs, 2019;
- Housing and land use, Neptun Deep EIA Project, Jacobs, 2019

Totodata, o serie de date au fost colectate din sursele publice de informare, respectiv:

- site-ul autoritatilor publice locale: Costinești și Tuzla;
- - site-ul Institutului National de Statistica

4.10 BIODIVERSITATE

Proiectul Neptun Deep va fi dezvoltat pe două tipuri de ecosisteme - maritim (Marea Neagră) și terestru (județul Constanța).

4.10.1 Localizarea proiectului fata de arii naturale protejate

Facilitățile de pe uscat ale proiectului nu sunt localizate în interiorul unor arii naturale protejate (inclusiv rezervatii naturale, arii de protecție specială avifaunistică - SPA, situri de importanță comunitară - SCI, arii speciale de conservare -SAC, situri RAMSAR, arii de importanță avifaunistică - AIA) desemnate la nivel internațional, la nivel comunitar și/sau național.

Cele mai apropiate arii protejate Natura 2000 de **amplasamentul de pe uscat al proiectului** (suprafețele S1, S3 și S4 deținute de Beneficiarii proiectului) sunt reprezentate de ROSPA0076 Marea Neagră și ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla, situate la aproximativ 60 m est față de cel mai estic punct al amplasamentului de pe uscat al proiectului.

Cea mai apropiată parte a amplasamentului proiectului față de cele 2 situri Natura 2000 este reprezentată de terenul aferent instalării conductei subterane de producție. Alte situri Natura 2000 sunt situate la mai mult de 3 km distanță față de amplasamentul de pe uscat al proiectului (figura 4.44).

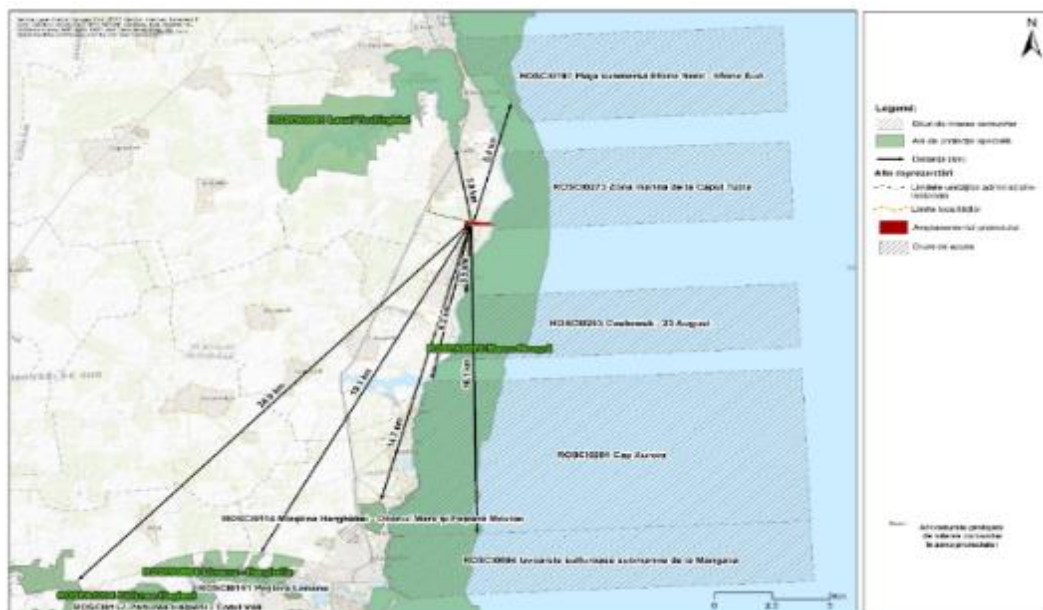


Figura 4.44 Localizarea amplasamentului de pe uscat al proiectului în relație cu situri din rețeaua Natura 2000

Cel mai apropiat sit Ramsar față de amplasamentul de pe uscat al proiectului (suprafețele S1, S3 și S4 deținute de beneficiarii proiectului) este RORMS0005 Lacul Techirghiol (Cod național: RO1610) care se suprapune cu rezervația naturală RONPA0937 Lacul Techirghiol, fiind situat la aproximativ 5,2 km distanță față de colțul nord-vestic al amplasamentului proiectului (figura 4.45)

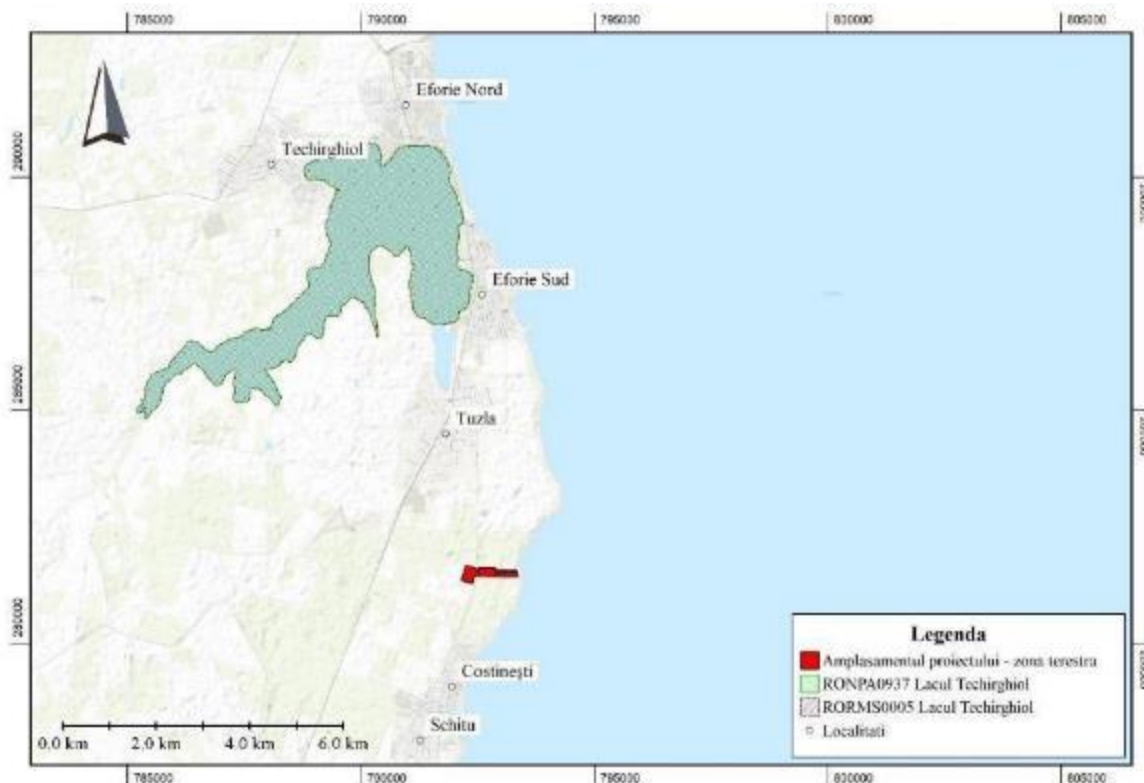


Figura 4.45 Localizarea amplasamentului de pe uscat al proiectului în relație cu ariile naturale protejate de interes național (rezervație naturală) și internațional (sit RAMSAR

Facilitățile de pe mare, de asemenea nu sunt situate în interiorul ariilor naturale protejate de interes național (rezervații naturale) sau internațional (situri ale Patrimoniului Mondial Natural și Cultural, situri RAMSAR, rezervații ale Biosferei, zone protejate marine importante din punct de vedere ecologic sau al biodiversității - EBSA), dar se suprapun parțial cu două arii naturale protejate de interes comunitar (SPA, SAC) (figura 4.46)

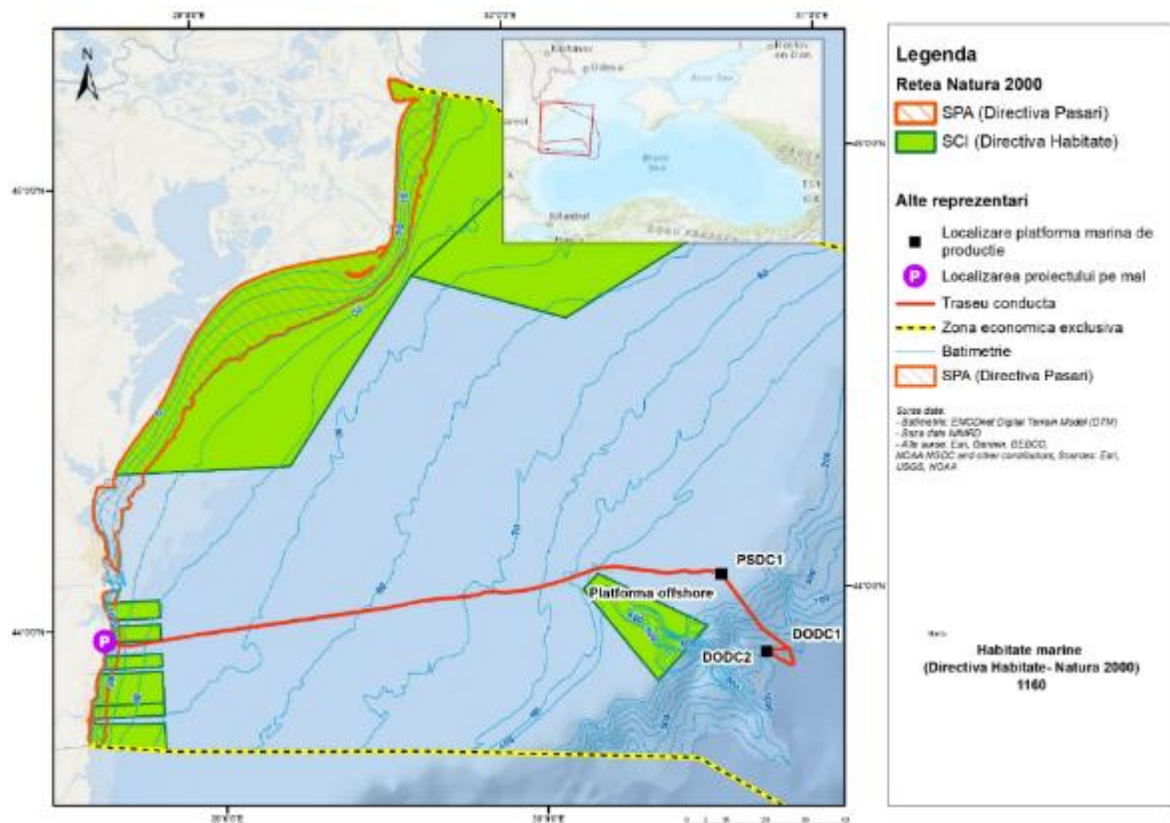


Figura 4.46 Arii naturale protejate de interes comunitar (situri Natura 2000) din zona proiectului – zona marină

Cele mai apropiate arii naturale protejate Natura 2000 față de facilitățile de pe mare ale proiectului sunt reprezentate de:

- ROSPA0076 Marea Neagră este subtraversată de traseele conductei de producție gaze și cablului cu fibră optică pe o lungime de aproximativ 2,53 km;
- ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla este subtraversată de conducta de producție gaze și cablul cu fibră optică în zona colțului său sud-vestic pe o lungime de aproximativ 586 m;
- ROSCI0311 Canionul Viteaz situată la aproximativ 1,3 km față de traseul conductei de producție gaze;
- ROSCI0293 Costinești - 23 August la aproximativ 2,3 km față de traseul conductei de producție gaze;

In figurile 4.446 și 4.47, mai jos, sunt pozitionate elementele proiectului în relatie cu ariile naturale protejate din rețeaua Natura 2000 enumerate mai sus.

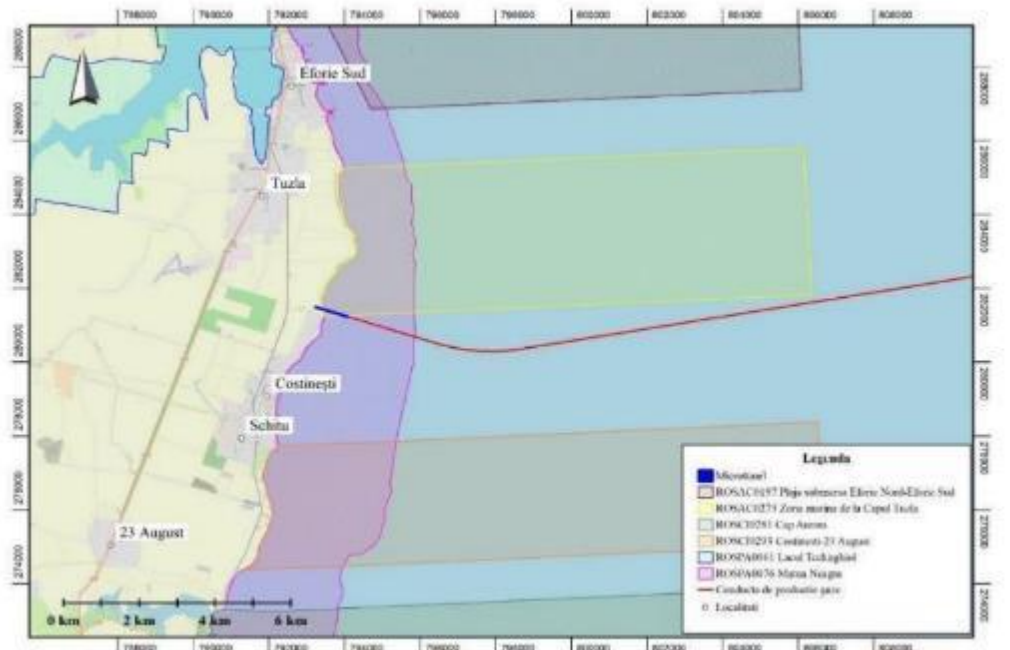


Figura 4.47 Arii naturale protejate de interes comunitar (situri Natura 2000) din apropierea țărmului care se suprapun sau se află în vecinătatea proiectului – zona marină

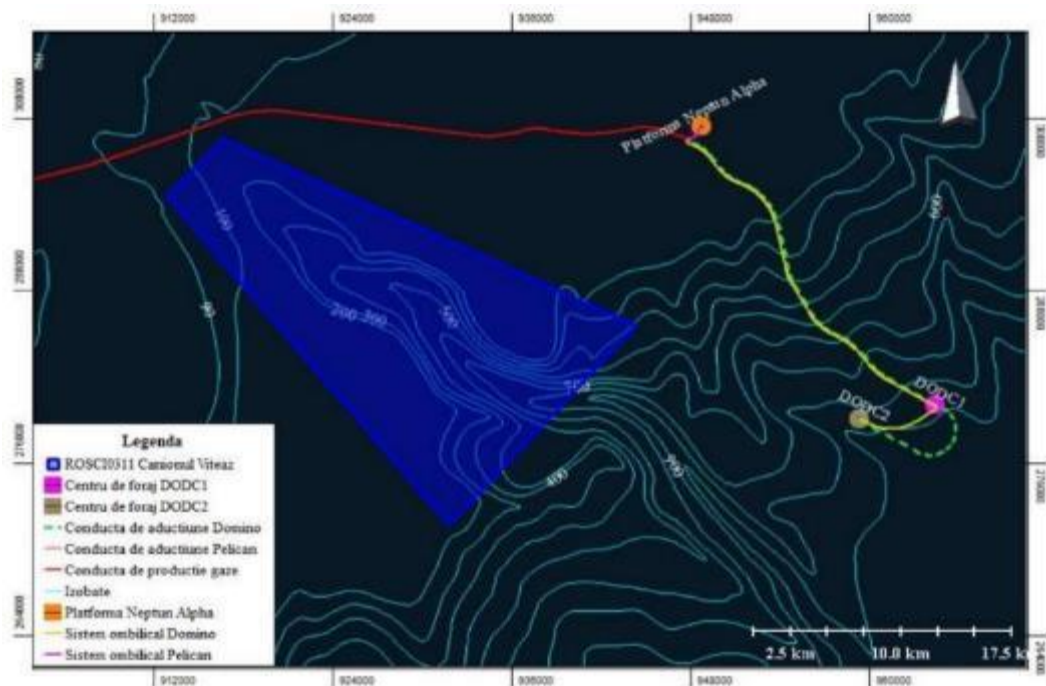


Figura 4.48 Arii naturale protejate de interes comunitar (situri Natura 2000) din zona de larg a Mării Negre care se află în vecinătatea proiectului – zona marină

4.10.2 Descrierea ariilor naturale protejate și a caracteristicilor acestora

Având în vedere poziționarea proiectului, prezentăm în continuare descrierea ariilor naturale protejate de interes comunitar - *ROSPA0076 Marea Neagră* și *ROSAC0273 Zona marină Capul Tuzla*, relevante în analiza potențialului impact al prezentului proiect asupra componentelor biodiversității.

Informațiile și datele prezentate în continuare se bazează pe:

- date prezente în formularele standard ale siturilor Natura 2000 actualizate (actualizarea pentru ROSPA în noiembrie 2019, pentru ROSCI în septembrie 2021),
- informațiile incluse în Planurile de management ale respectivelor două situri,
- obiectivele specifice de conservare definite pentru cele două situri.

(i) ROSAC0273 Zona marina de la Capul Tuzla

Situl Natura 2000 ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla este situat în zona marină a proiectului, situl fiind subtraversat pe o lungime de aproximativ 586 m de microtunelul conductei de producție și cablului cu fibră optică.

Zona marină de la Capul Tuzla a fost declarată sit de importanță comunitară (SCI) cu codul ROSCI0273 prin Ordinul ministrului mediului și pădurilor nr. 1964/2007 privind instituirea regimului de arie naturală protejată a siturilor de importanță comunitară, ca parte integrantă a rețelei ecologice europene Natura 2000 în România, în conformitate cu DIRECTIVA 92/43/CEE A CONSILIULUI din 21 mai 1992 privind conservarea habitatelor naturale și a speciilor de faună și floră sălbatică și conform cu Decizia Comisiei din 12 decembrie 2008 de adoptare, în temeiul Directivei 92/43/CEE a Consiliului, a unei liste inițiale a siturilor de importanță comunitară pentru regiunea biogeografică a Mării Negre.

În urma adoptării HOTĂRÂRII nr. 685 din 25 mai 2022 privind instituirea regimului de arie naturală protejată și declararea ariilor speciale de conservare ca parte integrantă a rețelei ecologice europene Natura 2000 în România, ROSCI0273 Zona marină de la Capul Tuzla a fost declarat arie specială de conservare (SAC) devenind ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla.

Situl este amplasat în zona marină a Mării Negre, la declararea inițială din anul 2007 și confirmarea sa ca SCI din 2009, cu o suprafață de 1.738 ha și este situat echidistant (20 km) față de municipiile Constanța și Mangalia. Pe linia țărmului situl se învecinează la nord cu unitatea administrativ teritorială Costinești și la sud cu unitatea administrativ teritorială Tuzla (ambele din județul Constanța)

Suprafața sitului a fost extinsă prin Ordinul nr. 46/2016 al Ministrului Mediului, Apelor și Pădurilor, privind regimul ariilor naturale protejate și înființarea de situri de importanță comunitară în cadrul rețelei ecologice europene Natura 2000 din România, suprafața sitului ROSCI0273 a crescut de la 1.738 ha la 4.946,8 ha. Coordonatele generale ale sitului sunt: Longitudine 28.0059555 și latitudine 43.0057916.

Regiunea biogeografică în care se află situl este Marea Neagră (Pontică) cu o suprapunere de 100%.

Situl Natura 2000 ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla, pe suprafața acestuia, se suprapune în întregime cu situl Natura 2000 ROSPA0076 Marea Neagră.

În zona Cap Tuzla fundul stâncos recifal are cea mai mare extindere spre adânc și cel mai variat și accidentat relief din sectorul românesc al Mării Negre. De aceea, aici se întâlnește cea mai diversă gamă de microhabitate de acest tip și, în consecință, o faună și o floră acvatică foarte diversă. Zona

nu este încă afectată de impacturi antropice majore și nu este favorabilă navigației din cauza reliefului submarin foarte accidentat.

Tipuri de habitate și specii protejate, de interes conservativ, prezente în sit, conform datelor înscrise în Formularul standard Natura 2000 (actualizat în decembrie 2020) sunt prezentate în tabelul 4.645 tabelul 4.66 și tabelul 4.67 mai jos:

Tabel 4.65 Tipuri de habitate prezente în situl ROSAC 0273 Zona marină de la Capul Tuzla și evaluarea sitului în ceea ce le privește

Tipuri de habitate					Evaluare			
Cod	Denumire habitat	Suprafața (ha)	Peșteri (nr.)	Calit. date	A/B/C/D	A/B/C		
					Rep.	Supr. rel.	Status conserv.	Eval. globală
1110	Bancuri de nisip submerse de mică adâncime	450	-	scăzută	B	C	B	B
1140	Suprafete de nisip și mal descoperite la marea joasă	2	-	scăzută	B	C	B	B
1170	Recifi	1285	-	scăzută	A	A	A	A
8330	Peșteri marine total sau parțial submerse	0,7	7	scăzută	C	A	B	B

Legenda:

Rep. (Reprezentativitate): A: reprezentativitate excelentă, B: reprezentativitate bună, C: reprezentativitate semnificativă; D: prezență nesemnificativă

Supr. rel. (Suprafață relativă): A: 100 >= p > 15%; B: 15 >= p > 2%; C: 2 >= p > 0%

Status Conserv. (Stadiul de conservare): A: conservare excelentă; B: conservare bună; C: conservare medie sau redusă

Eval. globală (Evaluare globală): A: valoare excelentă; B: valoare bună; C: valoare considerabilă.

Tabel 4.66 Specii prevăzute la articolul 4 din Directiva 2009/147/CE, specii enumerate în anexa II la Directiva 92/43/CEE și evaluarea sitului ROSAC 0273 Zona marină de la Capul Tuzla în ceea ce le privește

Specie			Populație					Evaluare				
Grup	Cod	Denumire științifică	Tip	Mărime		U.M.	Categ. C/R/V/P	Calit. date	A/B/C/D	A/B/C		
				Min.	Max.				Rep.	Supr. rel.	Status conserv.	Eval. globală
M	1351	<i>Phocoena phocoena</i>	P	5	20	i	P	G	B	C	B	B
M	1349	<i>Tursiops truncatus</i>	P	5	20	i	P	G	B	C	B	B
F	4125	<i>Alosa immaculata</i>	P	100	1000	i	C		A	A	A	A
F	4127	<i>Alosa tanaica</i>	P		1000	i	P		C	A	B	B

Legenda:

Grup: M - mamifere (en: mammals), F - pești (en: fish)

Tip: P - permanent

Unitate de măsură: i - indivizi

Mărimea/densitatea populației se indică prin (C) - specie comună; (R) - specie rară; (V) - foarte rară; (P)- prezența speciei (dacă datele despre o populație lipsesc complet).

Populație (Sit. Pop.): A: 100 \geq p > 15%; B: 15 \geq p > 2%; C: 2 \geq p > 0%; D: populație ne semnificativă.

Conservare (Conserv.): A: conservare excelentă; B: conservare bună; C: conservare medie sau redusă;

Izolare: A: populație (aproape) izolată, B: populație neizolată, dar la limita ariei de distribuție, C: populație neizolată cu o arie de răspândire extinsă.

Global: A: valoare excelentă, B: valoare bună, C: valoare considerabilă.

Tabel 4.67 Alte specii importante de floră și fauna menționate pentru situl ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla

Specii		Populație	Motivație						
Grup	Cod	Denumire științifică	Categ.	Anexa		Alte categorii			
			C/R/V/P	IV	V	A	B	C	D
M	1350	<i>Delphinus delphi</i>	C	X				X	
F	5040	<i>Acipenser gueldenstaedtii</i>	C	X				X	
F	2488	<i>Acipenser stellatus</i>	C	X				X	
F		<i>Aidablennius sphyinx</i>	C						X
F		<i>Belone belone belone</i>	C						X
F		<i>Callionymus risso</i>	C						X
F		<i>Chelidonichthys lucerna</i>	C						X
F		<i>Coryphoblennius galerita</i>	C						X
F		<i>Hippocampus guttulatus</i>	C					X	
F	2489	<i>Huso huso</i>	C	X				X	
F		<i>Liza ramada</i>	C						X
F		<i>Mesogobius batrachocephalus</i>	C						X
F		<i>Mullus barbatus ponticus</i>	C						X
F		<i>Neogobius ratan</i>	C						
F		<i>Nerophis ophidion</i>	P						X
F		<i>Salaria pavo</i>	C						X
F		<i>Sarda sarda</i>	P						X
F		<i>Scomber scombrus</i>	P						X
F		<i>Scorpaena porcus</i>	C						X
F		<i>Solea nasuta</i>	C						X
F		<i>Spicara smaris</i>	P						X
F		<i>Symphodus ocellatus</i>	C						X
F		<i>Symphodus tinca</i>	C						X
F		<i>Syngnathus tenuirostris</i>	C						X
F		<i>Syngnathus typhle</i>	C						X
F		<i>Trachinus draco</i>	C						X

Specii		Populație	Motivație						
Grup	Cod	Denumire științifică	Categ.	Anexa		Alte categorii			
			C/R/V/P	IV	V	A	B	C	D
F		<i>Uranoscopus scaber</i>	P						X
I		<i>Carcinus aestuarii</i>	P						X
I		<i>Clibanarius erythropus</i>	P						X
I		<i>Diogenes pugilator</i>	C						X
I		<i>Dysidea fragilis</i>	C						X
I		<i>Eriphia verrucosa</i>	C						X
I		<i>Gastrana fragilis</i>	P						X
I		<i>Halichondria panicea</i>	C						X
I		<i>Hemimysis anomala</i>	P						X
I		<i>Hemimysis serrata</i>	P						X
I		<i>Mytilus galloprovincialis</i>	C						X
I		<i>Pachygrapsus marmoratus</i>	C						X
I	2581	<i>Pholas dactylus</i>	P						X
I		<i>Pilumnus hirtellus</i>	C						X
I		<i>Tricolia pullus</i>	P						X
I		<i>Upogebia pusilla</i>	C						X
I		<i>Xantho poressa</i>	C						X
P		<i>Corallina officinalis</i>	P						X
P		<i>Cystoseira barbata</i>	P						X

Legenda:

Grup: M - mamifere (en: mammals), F - pești (en: fish), I - nevertebrate (en: invertebrates), P - plante

Populație: mărimea/densitatea populației se indică prin (C) - specie comună, (R) - specie rară, sau (V) - foarte rară. Dacă datele despre o populație lipsesc complet, se indică numai prezența speciei (P).

Motiv- categorii: IV, V : Anexe ale Directivei habitate, A - Liste roșii naționale, B - Endemic, C - Convenții internaționale (inclusiv cele de la Berna, Bonn și cea privind biodiversitatea), D - Alte motive.

Caracteristicile generale ale sitului ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla, conform formularului standard, constau în clasele de habitate enumerate în tabelul 4.67, în care se prezintă și acoperirea lor la nivelul sitului.

Tabel 4.68 Clase de habitate identificate la nivelul ROSPA0076

Cod	Clase de habitate	Acoperire (%)
N01	Zone marine, insule maritime	99,81
N12	Culturi (teren arabil)	0,15
Total acoperire		99,96

Alte caracteristici ale sitului, importante din punct de vedere descriptiv sunt următoarele: faleză înaltă cu ieșire la mare, Capul Tuzla se continuă cu un promontoriu submarin stâncos. Habitatele marine pentru care a fost declarat situl sunt de importanță deosebită: recifi, bancuri de nisip acoperite permanent de un strat mic de apă de mare, nisipuri și zone mlăștinoase neacoperite de apă de mare la reflux.

În Formularul standard al sitului *ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla* au fost identificate amenințări, presiuni sau activități cu impact asupra acestui sit, prezentate în tabelul 4.69 și tabelul 4.70 mai jos:

Tabel 4.69 Cele mai importante impacturi și activități cu efect mare asupra sitului

Impacturi negative				
Intens.	Cod	Amenințări și presiuni	Poluare (Cod)	În sit/ în afară
H	E03	Descărcări	N	I

Tabel 4.70 Cele mai importante impacturi și activități cu efect mediu/mic asupra sitului

Impacturi negative				
Intens.	Cod	Amenințări și presiuni	Poluare (Cod)	În sit/ în afară
L	F02.01	Pescuit profesional pasiv	N	I
L	F02.03	Pescuit de agrement	N	I
L	F03.02	Luare / prelevare de fauna	N	I
L	G01.01	Sporturi nautice	N	I

Legenda:

Intensitatea influenței lor asupra sitului folosind următoarele categorii: H- influență mare, M- influență medie, L- influență scăzută; Poluare: N- aport de azot, P- aport de fosfor/fosfat, A- acidifiere, T- substanțe chimice toxice, O- substanțe organice toxice, X- poluare mixtă; I- în interior, O- în exterior, B- ambele

Forma de proprietate a suprafețelor incluse în situl ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla, este 100% proprietate publică a statului.

Situl are **Plan de Management** aprobat prin Ordinul ministrului mediului, apelor și pădurilor nr. 1.433/2016 privind aprobarea Planului de management și a Regulamentului sitului Natura 2000 ROSCI0273 Zona marină de la Capul Tuzla.

Prin intermediul Planului de management, în cadrul sitului Natura 2000 *ROSAC 0273 Zona marină de la Capul Tuzla*, s-au identificat obiectivele și măsurile necesare pentru atingerea și menținerea stării de conservare favorabilă a habitatelor și speciilor protejate, însă, în afară de acestea, în cadrul sitului a fost luată în considerare și protecția și conservarea peisajului marin, în conformitate cu prevederile Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 49/2011, cu modificările și completările ulterioare.

Obiectivele și măsurile de conservare se regăsesc atât în planul de management aprobat prin ordinul ministrului mediului menționat în paragraful anterior cât și în Decizia ANANP nr. 490/06.10.2021.

Managementul sitului este asigurat de Agenția Națională pentru Arii Naturale Protejate (A.N.A.N.P.) - în calitate de autoritate competența care asigură administrarea ariilor naturale din rețeaua națională Natura 2000, cnf. Anexa 2 la DECIZIA nr. 681 din 28.10.2019 privind preluarea în administrare de către Agenția Națională pentru Arii Naturale Protejate, a ariilor naturale protejate neatribuite sau a căror contracte de administrație, convenții/contracte de custodie au încetat, precum și a celor atribuite în administrare sau custodie - Ariile naturale protejate neatribuite sau ale căror contracte de administrație, convenții/contracte de custodie au încetat.

(ii) ROSPA0076 Marea Neagră

Aria de protecție specială avifaunistică ROSPA0076 Marea Neagră este situată în zona marină a proiectului, situl fiind traversat pe o lungime de 2.53 km de traseul conductei de producție gaze naturale și traseul cablului cu fibră optică.

ROSPA0076 Marea Neagră este sit de interes comunitar, conform Directivei Consiliului 2009/147/EC (Directiva Păsări), a fost declarat la nivel național arie de protecție specială avifaunistică prin HG nr. 1284/2007 privind declararea ariilor protejate avifaunistice ca parte integrantă a rețelei ecologice europene Natura 2000 din România.

Situl Natura 2000 ROSPA0076 Marea Neagră se învecinează cu teritoriile administrative a două județe, respectiv: Tulcea și Constanța. Valoarea de suprapunere a sitului cu UAT-urile din zonă este 0% (**situl nu se suprapune cu zona terestră**).

ROSPA0076 se poziționează de-a lungul Mării Negre, cu unele întreruperi în zonele portuare (cu desfășurări de activități economice, industriale și de transport).

Întinderea sitului spre est de linia de demarcare a țărmului în largul mării este până la izobata de 22m.

Situl are o suprafață de 149.143,9 ha, coordonatele sale (conform informațiilor din Formularul Standard) sunt: Latitudine: N 45044'59" și Longitudine: E 2805'13".

Situl este localizat în regiunea biogeografică a Mării Negre (100% includere).

ROSPA0076 Marea Neagră are legături cu alte situri Natura 2000 în sensul suprapunerii parțiale cu acestea: ROSCI0065 Delta Dunării- zona terestră, ROSCI0066 Delta Dunării- zona marină, ROSCI0237 Structuri marine metanogene- Sf. Gheorghe, ROSCI0197 Plaja submersă Eforie Nord - Eforie Sud, ROSAC 0273 Zona marină de la Capul Tuzla, ROSCI0293 Costinesti - 23 August, ROSCI0281 Cap Aurora, ROSCI0094 Izvoarele sulfuroase submarine de la Mangalia, ROSCI0269 Vama Veche - 2 Mai.

Acest sit găzduiește efective importante ale unor specii de păsări protejate (Tabelul 4.71). Situl este important doar în timpul migrației și iernării păsărilor. În perioada de migrație, situl găzduiește mai mult de 20.000 de exemplare de păsări acvatice.

Tabel 4.71 Specii prevăzute la articolul 4 din Directiva 2009/147/CE, specii enumerate în anexa II la Directiva 92/43/CEE și evaluarea sitului în ceea ce le privește (informații din Formularul standard al sitului actualizat în septembrie 2019)

Grup	Cod	Denumire științifică	Populație				Sit			
			Tip	Mărime (indivizi)		Categ.	A/B/C/D	A/B/C		
				Min.	Max.			C/R/V/P	Pop.	Conserv.
B	A050	<i>Anas penelope</i>	C	1.200	1.500	V	B	B	C	C
B	A053	<i>Anas platyrhynchos</i>	W	7.000	9.000	V	B	B	C	A
B	A051	<i>Anas strepera</i>	W	340	410	R	C	B	C	A
B	A059	<i>Aythya ferina</i>	W	18.000	20.000	C	A	B	C	B
B	A061	<i>Aythya fuligula</i>	W	6.300	7.450	R	A	B	C	A
B	A396	<i>Branta ruficollis</i>	C	200	300	P	C	B	C	A

Grup	Cod	Denumire științifică	Populație				Sit			
			Tip	Mărime (indivizi)		Categ. C/R/V/P	A/B/C/D Pop.	A/B/C		
				Min.	Max.			Conserv.	Izolare	Global
B	A067	<i>Bucephala clangula</i>	W	1.500	3.000	C	A	B	C	B
B	A196	<i>Chlidonias hybridus</i>	C	4.000	5.000		B	B	C	b
B	A197	<i>Chlidonias niger</i>	C	120	140	P	C	B	C	C
B	A038	<i>Cygnus cygnus</i>	W	1.000	1.500		B	B	C	B
B	A125	<i>Fulica atra</i>	W	25.000	40.000	R	C	B	C	B
B	A002	<i>Gavia arctica</i>	W	250	300		A	B	C	C
B	A001	<i>Gavia stellata</i>	W	100	200		A	B	C	C
B	A189	<i>Gelochelidon nilotica</i>	C	320	350	C	A	A	C	B
B	A459	<i>Larus cachinnans</i>	C	25.000	30.000	C	A	B	C	B
B	A182	<i>Larus canus</i>	C	12.000	15.000	C	A	B	C	B
B	A183	<i>Larus fuscus</i>	C	200	400	C	C	B	C	C
B	A180	<i>Larus genei</i>	C	1.000	1.500		B	C	B	B
B	A176	<i>Larus melanocephalus</i>	C	12.000	15.000		A	B	B	A
B	A177	<i>Larus minutus</i>	C	10.000	12.000	R	A	B	C	B
B	A179	<i>Larus ridibundus</i>	C	20.000	50.000	C	B	B	C	C
B	A156	<i>Limosa limosa</i>	C	2.000	5.000	C	C	B	C	B
B	A068	<i>Mergus albellus</i>	W	1.000	1.500		A	B	C	A
B	A070	<i>Mergus merganser</i>	W	120	180	C	B	B	C	B
B	A069	<i>Mergus serrator</i>	C	230	340	C	C	B	C	C
B	A020	<i>Pelecanus crispus</i>	C	70	120	R	C	B	C	C
B	A017	<i>Phalacrocorax carbo</i>	W	10.000	27.000	R	B	B	C	B
B	A170	<i>Phalaropus lobatus</i>	C	700	1.200	V	C	B	C	C
B	A005	<i>Podiceps cristatus</i>	C	4.500	6.000	C	C	B	C	C
B	A006	<i>Podiceps grisegena</i>	C	500	1.000	C	A	B	B	C
B	A008	<i>Podiceps nigricollis</i>	W	2.000	20.000	R	A	B	C	A
B	A464	<i>Puffinus yelkouan</i>	C	1.000	17.000	R	A	B	A	A
B	A195	<i>Sterna albifrons</i>	C	300	500	C	B	B	C	B
B	A190	<i>Sterna caspia</i>	C	500	1.000		A	B	C	B
B	A193	<i>Sterna hirundo</i>	C	8.000	10.000		A	B	C	B
B	A191	<i>Sterna sandvicensis</i>	C	5.200	6.000	R	A	B	C	B
B	A004	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	C	1.200	1.500	C	B	B	C	B

Legendă:

Grup: B - păsari (en:birds)

Tip populație: P- permanent, R- reproducere, C- concentrare, W- iernat

Mărimea/densitatea populației se indică prin (C) - specie comună; (R) - specie rară; (V) - foarte rară; (P)- prezența speciei (dacă datele despre o populație lipsesc complet).

Populație (Sit. Pop.): A: 100 \geq p > 15%; B: 15 \geq p > 2%; C: 2 \geq p > 0%; D: populație nesemnificativă.

Conservare (Conserv.): A: conservare excelentă; B: conservare bună; C: conservare medie sau redusă;

Izolare: A: populație (aproape) izolată, B: populație neizolată, dar la limita ariei de distribuție, C: populație neizolată cu o arie de răspândire extinsă.

Global: A: valoare excelentă, B: valoare bună, C: valoare considerabilă.

Caracteristicile generale ale sitului ROSPA0076 Marea Neagră, conform formularului standard, constau în clasele de habitate și acoperirea lor la nivelul sitului. Situl este localizat pe platforma continentală a Mării Negre (șelful continental), de unde reiese în mod firesc și ponderea majoritară a clasei de habitat N01- Zone marine, insule maritime.

Tabel 4.72 Clase de habitate identificate la nivelul ROSPA0076

Cod	Clase de habitate	Acoperire (%)
N01	Zone marine, insule maritime	96,96
N02	Estuare, lagune	2,18
N04	Plaje de nisip	0,40
N07	Mlaștini, turbării	0,15
N23	Alte terenuri artificiale (localități, mine...)	0,11
Total acoperire		99,80

Alte caracteristici ale sitului ROSPA0076 Marea Neagră, importante din punct de vedere descriptiv sunt date de particularitățile fizico-chimice și biologice ale Mării Negre, care îi conferă un caracter de unicitate sitului Natura 2000.

În **Planul de Management al sitului ROSPA0076 Marea Neagră** nu au fost identificate elemente de interes conservativ de tip abiotic.

La nivelul sitului sunt 18 specii din Anexa I a Directivei 2009/147/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 30 noiembrie 2009 privind conservarea păsărilor sălbatice (Directiva Păsări), care sunt strict protejate, după cum urmează: *Branta ruficollis*, *Chlidonias hybridus*, *Chlidonias niger*, *Cygnus cygnus*, *Gavia arctica*, *Gavia stellata*, *Gelochelidon nilotica*, *Larus genei*, *Larus melanocephalus*, *Larus minutus*, *Mergus albellus*, *Pelecanus crispus*, *Phalaropus lobatus*, *Puffinus yelkouan*, *Sterna albifrons*, *Sterna caspia*, *Sterna hirundo*, *Sterna sandvicensis*. Alte specii cu migrație regulată nementionate în Anexa I a Directivei Păsări sunt menționate în lista de specii a sitului: *Podiceps nigricollis*, *Phalacrocorax carbo*, *Aythya fuligula*, *Fulica atra*, *Anas penelope*, *Anas platyrhynchos*, *Anas strepera*, *Larus fuscus*, *Larus ridibundus*, *Mergus merganser*, *Mergus serrator*, *Podiceps cristatus*, *Aythya ferina*, *Bucephala clangula*, *Larus cachinnans*, *Larus canus*, *Podiceps grisegena*, *Tachybaptus ruficollis*, *Limosa limosa*.

Toate aceste specii de păsări au stat la baza declarării sitului Natura 2000 ROSPA0076 Marea Neagră și au găsit în cadrul sitului habitate potrivite pentru hrănire, repaos și adăpost.

Amenințări, presiuni sau activități cu impact asupra sitului sunt prezentate diferențiat în funcție de intensitatea impactului sunt prezentate în tabelul 4.73 și tabelul 4.74, mai jos:

Tabel 4.73 Cele mai importante impacturi și activități cu efect mare asupra sitului

Impacturi negative				
Intens.	Cod	Amenințări și presiuni	Poluare (Cod)	În sit/ în afară
H	D 03.01	Zona portuară	N	I
H	D03.02	Navigație	N	I
H	E01	Zone urbanizate, habitare umană (locuințe umane)	N	O
H	F03.02	Luare / prelevare de fauna(terestră)	N	I
H	G02	Complexe sportive și de odihnă	N	O
H	G04.01	Manevre militare	N	O
H	K01.01	Eroziune	N	O

Tabel 4.74 Cele mai importante impacturi și activități cu efect mare asupra sitului

Impacturi negative				
Intens.	Cod	Amenințări și presiuni	Poluare (Cod)	În sit/ în afară
M	D 01.02	Drumuri, autostrăzi	N	O

Legenda:

Intensitatea influenței lor asupra sitului folosind următoarele categorii: H- influență mare, M- influență medie, L- influență scăzută; Poluare: N- aport de azot, P- aport de fosfor/fosfat, A- acidifiere, T- substanțe chimice toxice, O- substanțe organice toxice, X- poluare mixtă

I-în interior, O- în exterior , B- ambele

Forma de proprietate a suprafețelor incluse în situl ROSPA0076 Marea Neagră, este 100% proprietate publică a statului.

Situl are **Plan de Management** aprobat prin Ordinul ministrului mediului, apelor și pădurilor nr. 1.197/2016 privind aprobarea Planului de management și a Regulamentului sitului Natura 2000 ROSPA0076 Marea Neagră.

Obiectivele și măsurile de conservare se regăsesc atât în planul de management aprobat prin ordinul ministrului mediului cât și în Decizia ANANP nr. 535/05.11.2020 (anexată la prezentul studiu).

Managementul sitului este asigurat de Agenția Națională pentru Arii Naturale Protejate (A.N.A.N.P.) - în calitate de autoritate competența care asigură administrarea ariilor naturale din rețeaua națională Natura 2000, cnf. Anexa 2 la DECIZIA nr. 681 din 28.10.2019 privind preluarea în administrare de către Agenția Națională pentru Arii Naturale Protejate, a ariilor naturale protejate neatribuite sau a căror contracte de administrație, convenții/contracte de custodie au încetat, precum și a celor atribuite în administrare sau custodie - Ariile naturale protejate neatribuite sau ale căror contracte de administrație, convenții/contracte de custodie au încetat.

4.10.3 Descrierea stării actuale a biodiversității

4.10.3.1 Zona terestră

Flora, vegetația și habitatele din zona terestră a amplasamentului

Pentru stabilirea inițială a prezenței și distribuției comunităților vegetale pe și în apropierea amplasamentului proiectului, principala sursă spațială utilizată a fost setul de date CORINE Land Cover (CLC) 2018. Clasele de utilizare a terenului care formează învelișul vegetal au fost selectate pentru descriere, folosind cea mai recentă nomenclatură CLC (Kosztra și colab., 2019). Pe amplasamentul proiectului și în apropierea acestuia, au fost identificate următoarele clase de utilizare a terenului:

- 122 Rețele rutiere și feroviare cu terenurile asociate (autostrăzi și căi ferate, inclusiv instalațiile asociate (stații, platforme, terasamente, spații verzi liniare mai mici de 100 m);
- 142 Facilități sportive și de agrement (zone utilizate în scopuri sportive, de agrement și recreere. Terenurile de camping, terenurile de sport, parcurile de agrement, terenurile de golf, hipodromurile etc. aparțin acestei clase, precum și parcurile desemnate care nu sunt înconjurate de zone urbane);
- 211 Terenuri arabile neirigate (Parcele de teren cultivate în condiții de utilizare agricolă în sistem pluvial pentru recolte nepermanente recoltate anual, în mod normal în cadrul unui sistem de rotație a culturilor. Sunt incluse terenurile cu irigare sporadică cu dispozitive nepermanente);
- 222 Pomi fructiferi și plantații de fructe de pădure (parcele cultivate plantate cu pomi fructiferi și arbuști, destinate producției de fructe, inclusiv nuci, iar modelul de plantare poate fi de specii de fructe unice sau mixte, ambele în asociere cu suprafețe permanent ierboase).

Setul de date CLC 2018 nu a indicat nicio zonă naturală sau seminaturală pe amplasamentul proiectului și în apropierea acestuia.

Activități de teren pentru inventarierea florei și habitatelor au fost efectuate lunar, în cadrul proiectului Neptun Deep, de către contractori ai titularului proiectului. Vegetația a fost analizată în toate anotimpurile adecvate: serotinal <sfârșitul verii> (august - septembrie 2018), autumnal (septembrie - octombrie 2018), prevernal <începutul primăverii> (martie - aprilie 2019), vernal <primăvară > (aprilie - mai 2019, mai 2023) și estival <vară> (iunie - iulie 2019). Pentru analiza vegetației a fost utilizată metoda transectelor longitudinale suplimentată cu metoda releveelor fitocoenologice (Cristea et. Al. 2004). Această metodă a implicat identificarea speciilor de plante observate și a comunităților vegetale de-a lungul unei linii a cărei lungime a fost determinată în funcție de complexitatea habitatului. În unele cazuri, transectele au fost realizate la marginea zonelor de interes (de exemplu, terenuri agricole active), deoarece în aceste locații existau zone cu vegetație spontană. În alte cazuri, transectele au fost efectuate atât la marginea, cât și în interiorul unei zone de studiu (de exemplu, terenuri agricole abandonate). Pentru fiecare relevu a fost înregistrat indicele de abundență-dominanță (AD) al fiecărei specii, alături de alte date relevante.

Pentru identificarea taxonomică a speciilor de plante s-au folosit cele mai recente publicații privind identificarea plantelor publicate în România (Ciocârlan, 2009, Sârbu și colab., 2013), precum și referințe privind flora României (Flora României, Săvulescu și colab., 1952-1976, vol. I-XIII). Fitotaxonii identificați au fost grupați în funcție de clasificarea sistematică actuală, inclusă în lucrările de sinteză asupra vegetației din România (Sanda și colab., 2008).

Vegetația a fost clasificată pe 9 zone corespunzătoare diferitelor clase de utilizare a terenului, diferențiate de comunitățile vegetale care le definesc. Aceste zone sunt:

- Zona 1 - **SH1** (Perdea de protecție 1): zona perdelei forestiere și arbuști situată în apropierea drumului european E87 (drumul național DN39);
- Zona 2 - **IC** (Canal de irigații): canalul de irigație situat de-a lungul viitorului drum de acces către amplasamentul proiectului;
- Zona 3 - **PO** (Livadă): livada de piersici situată la sud de canalul de irigații, de-a lungul viitorului drum de acces;
- Zona 4 - **STSA** (Zona arborilor mici și arbuștilor de-a lungul căii ferate): zona cu arbori mici și arbuști situată de-a lungul liniei ferate;
- Zona 5 - **AL** (Terenuri agricole): terenuri acoperite de culturi de plante oleaginoase și cereale situate la nord de canalul de irigații, pe viitorul amplasament al SRM/CCR și, de asemenea, în alte zone din apropierea amplasamentului proiectului;
- Zona 6 - **PCA** (Zona coridorului conductei): terenul dintre calea ferată și drumul agricol (drum de pământ) care se află în apropierea zonei terasate de pe malul mării. Această zonă include teren agricol, dar a fost delimitată și investigată separat datorită compoziției diferite a vegetației, dezvoltate ca urmare a instalată datorită faptului că terenul nu a mai fost cultivat perioada lungă de timp.
- Zona 7 - **SH2** (Perdea de protecție 2): zona cu arbori din apropierea viitorului amplasament al SRM;
- Zona 8 - **SA** (Zona de nisip): zona de nisip situată de-a lungul malului mării (plajă);
- Zona 9 - **TA** (Zona terasată pe malul mării): zona terasată situată de-a lungul liniei țărmului.

Aceste zone sunt prezentate în figura 4.49, mai jos și descrise în continuare.



Figura 4.49 Zone de vegetație pe și în apropierea amplasamentului de pe uscat al proiectului, analizate în cadrul studiului de teren

1 SH1 (Perdea de protecție 1)

Zona SH1 este formată în principal din specii arbori și arbuști precum *Robinia pseudoacacia*, *Acer negundo*, *Acer campestre*, *Acer platanoides*, *Acer pseudoplatanus*, *Gleditsia triacanthos*, *Fraxinus angustifolia*, *Morus nigra*, *Quercus robur*, *Crataegus monogyna*, *Juglans regia*, *Ligustrum vulgare* și *Prunus cerasifera* și *Prunus spinosa*.

Stratul erbaceu se schimbă în funcție de anotimp. Prin urmare, observațiile florei preverale au condus la identificarea speciilor efemere, cum ar fi *Ranunculus ficaria* și *Muscari neglectum*. Aspectul vernal al florei a fost edificat de specii precum *Conium maculatum*, *Veronica hederifolia*, *Cradaria draba* (observată la marginea perdelei de protecție), *Euphorbia sp.*, *Asperugo procumbens*, *Valerianella locusta*, *Lamium purpureum* și *Allium sp.* În timpul sezonului estival, stratul erbaceu a fost mai puțin dezvoltat din cauza coroanei copacilor. Speciile cu cea mai mare frecvență de apariție au fost *Sambucus ebulus* și *Conium maculatum*.

În apropierea zonei SH1 există o zonă cu vegetație lemnoasă, formată din specii precum *Malus domestica*, *Prunus cerasifera*, *Juglans regia*, *Rosa canina*, *Crataegus monogyna* și *Elaeagnus angustifolia*.

2 IC (Canal de irigații)

În zona IC cele mai frecvente specii identificate au fost *Prunus cerasifera* și *Crataegus monogyna*, cu apariții rare ale speciilor *Cerasus avium* și *Prunus persica*. În ceea ce privește stratul erbaceu, speciile cu cea mai mare acoperire au fost *Cardaria draba*, *Artemisia absinthium*, *Bromus sterilis*, *Euphorbia agraria*, *E. seguieriana*, *Rumex stenophyllus*, *Ballota nigra*, *Conium maculatum*, *Rubus caesius*,

Calamagrostis epigejos și *Sorghum halepense*. Asociația vegetală *Lepidietum drabae* Timár 1950 a fost identificată pe canalul de irigații și în vecinătatea sa, fiind o asociație specifică terenurilor tasate, de-a lungul drumurilor, în apropierea gospodăriilor și pe terenuri abandonate (Sanda et. al., 2008). De-a lungul canalului de irigații, asociația *Artemisietum absinthii* Todor et al. 1971 este bine dezvoltată, în special în apropierea livezii, indicând un substrat organic bogat. Comunitatea de plante *Setario pumilae-Sorghetum halepensis* Ștefan et Oprea 1997 a fost, de asemenea, identificată la marginea zonei IC, aceasta fiind întâlnită de obicei pe terenuri cultivate.

Balloto nigrae-Malvetum sylvestris Gutte 1966, o asociație ruderală care crește pe terenuri bogate în conținut organic, a fost identificată la începutul canalului de irigații, între calea ferată și livada din partea de nord a viitorului amplasament al SRM. Asociația *Balloto nigrae-Malvetum sylvestris* este caracteristică habitatului R8703 Comunități antropice cu *Agropyron repens*, *Arctium lappa*, *Artemisia annua* și *Ballota nigra* (clasificare națională) corespunzătoare cu 87.2. Comunități ruderales (clasificare palearctică), având o valoare de conservare redusă, care nu necesită măsuri de conservare.

3 PO (Livadă)

Stratul erbaceu din livada de piersici (PO) este format din specii ruderales. În sezonul estival s-a observat dominanța costreiiului - *Sorghum halepense* (cu o acoperire ridicată). Rar, au fost observate *Fumaria vaillantii*, *Tribulus terrestris*, *Tragopogon dubius* și *Vicia narbonensis*. În sezonul prevernal a fost observată specia *Ornithogalum refractum*. Pe gardul livezii s-a dezvoltat *Cynanchum acutum*, cu o acoperire mare. Comunitatea de plante *Setario pumilae - Sorghetum halepensi* Ștefan et Oprea 1997 a fost identificată în zonă, pe toată marginea livezii.

4 STSA (Zona arborilor mici și arbuștilor de-a lungul căii ferate)

Vegetația cu arbuști de-a lungul căii ferate nu este continuă, ci în principal sub formă de zone fragmentate, cu vegetație relativ compactă doar în unele locuri. Speciile înregistrate cu cea mai mare frecvență au fost *Crataegus monogyna*, *Rosa canina* și *Elaeagnus angustifolia*.



Figura 4.50 Aspect privind zona de studiu traversată de calea ferată (sursa foto: Blumenfield, mai 2023)

5 AL (Terenuri agricole)

Terenurile agricole au favorizat dezvoltarea plantelor segetale (asociate culturilor agricole) și ruderales, tipice pentru terenurile arabile sau terenurile antropizate. Majoritatea speciilor identificate sunt specii anuale cu creștere și înflorire rapidă, (de exemplu, *Atriplex patula*, *Fumariavallantii*, *Chenopodium album*, *Polygonum aviculare*, *Heliotropium europaeus*, *Xanthium italicum*, *X. strumarium*, *Asperugo procumbens*).

Terenurile agricole situate în partea de nord a canalului de irigații au fost cultivate cu floarea-soarelui (*Helianthus annuus*), porumb (*Zea mays*) și grâu (*Triticum* sp.) Pe amplasamentul SRM/CCR, terenul arabil a fost cultivat cu grâu. Pe terenul agricol abandonat, lângă terenul cultivat cu floarea-soarelui care va fi ocolit de drumul de acces, a fost identificată asociația *Conietum maculati* (I. Pop 1968).



Figura 4.51 Zona îngustată cu cucutiș (*As. Conietum maculati*), mărginită de loturi agricole (sursa foto: Blumenfield, mai 2023)

La marginea câmpurilor agricole (precum și în zona culoarului conductei) au fost observate speciile cu caracter invaziv *Erigeron canadensis* și *Xanthium italicum*. Aceste specii au un mare potențial de extindere în zonă.

6 PCA (Zona coridorului conductei)

În zona coridorului conductei (PCA), terenul agricol nu a fost cultivat o perioadă mai lungă de timp. Compoziția vegetației a fost formată din specii ruderales și segetale. Unele dintre ele sunt invazive, cum ar fi *Erigeron canadensis* (această specie avea o acoperire semnificativă). Pe viitorul amplasament al conductei, aproape de zona de terasă de pe malul mării, fitocenoză se schimbă. Numărul indivizilor din speciile spontane a crescut. Au fost observate *Bromus tectorum*, *Descurainia sophia*, *Sisymbrium loeselii*, *Senecio vernalis*, *Papaver rhoeas*, *Anagallis arvensis*, *Echium vulgare*, *Centaurea diffusa*, *Stachys annua*, *Reseda lutea*, *Carduus thoermeri*, *Medicago rigidula*, *Dactylis glomerata*, *Sinapis arvensis*, *Sonchus oleraceus*.

Comunitatea de plante *Setario pumilae-Sorghetum halepensi* Ștefan et Oprea 1997 identificată în această zonă arată caracterul anterior cultivat al zonei. De asemenea, asociația *Setario pumilae-Sorghetum halepensi* ocupa o zonă semnificativă pe acest coridor. În primăvara anului 2023 cea mai mare suprafață de pe terenul necultivat este acoperită de asociația vegetală caracteristică *Descurainio-Brometum tectori* Burduja et al. 1969 ined. Apud Horeanu 1975.

7 SH2 (Perdea forestieră de protecție 2)

Perdeaua forestieră este localizată lângă viitorul amplasament al SRM, fiind reprezentată de o plantație cu *Robinia pseudoacacia*, *Laburnum anagyroides*, *Sambucus nigra*, *Juglans regia*, *Prunus cerasus*, *Elaeagnus angustifolia*, *Rosa canina*, *Gleditsia triachantos*, *Prunus cerasifera* și *Crataegus monogyna*. Specii precum *Ajuga chamaeopytis*, *Vicia narbonensis*, *Poa pratensis*, *Geum urbanum*, *Gallium humifusum* și *Sclerochloa dura* au fost, de asemenea, identificate la marginea zonei alături de: *Tragopogon dubius*, *Conium maculatum*, *Taraxacum officinale* și *Agrimonia eupatoria*.

8 TA (Zona terasată pe malul mării)

În zona terasată (TA) sau faleză amenajat, au fost observate în mare parte specii de plante ruderales cu valoare conservativa scăzută cum ar fi: *Cynodon dactylon*, *Elymus repens*, *Artemisia absinthium*, *Medicago minima*, *Lycopsis arvensis ssp. orientalis*, *Cardaria draba*, *Buglossoides arvensis*, *Anthemis austriaca*, *Carthamus lanatus*, *Bromus tectorum*, *Bromus hordeaceus*, *Phragmites australis*, *Geranium dissectum*, *Cynanchum acutum*, *Viola arvensis*, *Potentilla argentea*, *Sonchus oleraceus*, *Plantago lanceolata*, *Vicia villosa*, *Galium aparine*, *Galium humifusum*, *Centaurea diffusa*, *Sambucus ebulus*, *Conium maculatum*, *Echium italicum*, *Fumaria vaillantii*, *Euphorbia helioscopia*, *Vicia narbonensis*, *Convolvulus arvensis* și *Lolium perenne*.



Figura 4.52 Faleză litorală din zona perimetrului de studiu

La baza falezei și în zona apărării de mal au fost identificate specii de interes conservativ, precum: *Ecballium elaterium* și *Scolymus hispanicus*.



Figura 4.53 *Ecbalium elaterium* (sursa foto: Blumenfield, mai 2023)

Habitatul are o valoare moderată de conservare. Speciile menționate nu formează fitocenoze, doar câteva exemplare fiind observate în timpul activităților de teren. Alte specii caracteristice ale acestui tip de habitat au fost: *Centaurea diffusa*, *Echium italicum*, *Galium humifusum*, *Convolvulus arvensis* și *Lolium perenne*.

În ceea ce privește, *Cardaria draba* a înregistrat o acoperire ridicată în această zonă, formând asociația *Lepidietum drabae* Timár 1950 (Sin.: *Capsello-Cardarietum drabae* Resmerita și Roman 1975). De asemenea, o altă specie care avea o acoperire mare a fost *Phragmites australis*. În ceea ce privește arbuștii din această zonă, au fost observate exemplare izolate din speciile: *Eleagnus angustifolia*, *Prunus spinosa* și *Rosa canina*.

9 SA (Zona de nisip)

În zona de nisip (SA), pe o banda îngustă de cca 2-5m, -au fost observate comunități de plante psamofile, aparținând clasei *CAKILETEA MARITIMAE*, reprezentate de taxoni importanți precum *Cakile maritima* subsp. *euxina*, *Crambe maritima*, *Eryngium maritimum*, *Argusia (Tournefortia) sibirica* și *Polygonum maritimum*. De asemenea, au fost observate speciile *Salsola kali* subsp. *ruthenica*, care formează comunități vegetale cu speciile menționate anterior și specia subendemică *Leymus racemosus* subsp. *sabulosus*. Aceste comunități sunt specifice habitatului de interes comunitar **1210 Vegetația anuală de-a lungul liniei țărmului**, care corespunde habitatului **R1601 Comunitati vest pontice cu *Cakile maritima* ssp. *euxina* și *Argusia sibirica*** (clasificare națională). Comunitățile de plante identificate nu au un grad ridicat de acoperire, fiind supuse atât acțiunii factorilor naturali limitativi (eroziune costiera) cât și factorilor antropici (în special turism și pasunat).

Acești taxoni importanți au un potențial mare de expansiune. De exemplu, specia *Argusia sibirica* a fost observată la baza falezei, în apropierea drumului de acces, între pietrele din apararea de mal și pe nisip, ocupând suprafețe mici. De asemenea, alte specii importante precum *Eryngium maritimum*, *Salsola kali* subsp. *ruthenica* și *Crambe maritima* au fost frecvente pe malul mării, formând cu *Argusia sibirica* asociația *Argusietum (Tournefortietum) sibiricae* Popescu et Sanda 1975, caracteristică habitatului Natura 2000 tip 1210.

Leymus racemosus subsp. *sabulosus* a fost observată doar în două locații de pe malul mării. În prima locație (28.655278 N, 43.974098 E) s-au găsit majoritatea speciilor caracteristice din habitatul 1210, inclusiv *Polygonum maritimum*. În a doua locație (28.657363 N, 43.979278 E), care se află mai departe

de amplasamentul proiectului, pe lângă speciile caracteristice habitatului 1210, a fost identificată și specia subsontană *Bassia scoparia* (*Kochia scoparia*).

Doar 3 indivizi din *Cakile maritima* au fost observați pe malul mării în octombrie 2018. Potrivit *Sârbu și colab. (2013)* și *Ciocârlan (2009)*, perioada optimă pentru această specie este iunie - septembrie. În timpul activităților de teren din iunie și iulie 2019, această specie nu a mai fost observată.

În această zonă a fost observată o singură asociație, formată din taxoni importanți din punct de vedere conservativ (*Eryngium maritimum*, *Argusia sibirica*, *Crambe maritima*, *Salsola kali* subsp. *ruthenica*, *Leymus racemosus* subsp. *sabulosus*, *Polygonum maritimum*) (figura 4.54).



Figura 4.54 Aspect al vegetației de pe malul mării, cu specii caracteristice habitatului tip 1210

În zona terestră a proiectului, la baza falezei și în zona plajei au fost identificate 9 specii de plante listate în Cartea Roșie a Plantelor Vasculare din România (Dihoru și Negrean, 2009) enumerate mai jos:

Tabel 4.75 Specii de plante din Cartea Roșie identificate în zona proiectului și categoria sozologică

Nr. Crt.	Denumire știintifică	Lista Rosie Europeana	Cartea Rosie a plantelor vasculare din Romania
1	<i>Argusia sibirica</i>	-	CR
2	<i>Polygonum maritimum</i>	-	VU
5	<i>Cakile maritima</i> subsp. <i>euxina</i>	-	EN
6	<i>Crambe maritima</i>	-	EN
7	<i>Eryngium maritimum</i>	-	VU
8	<i>Scolymus hispanicus</i>	-	VU
9	<i>Vicia narbonensis</i> *	-	VU

Categorie IUCN: **VU** – vulnerabil; **LC** – cu risc scăzut; **EN** – periclitat; **CR** – critic periclitat

**Vicia narbonensis* a fost observată în mai multe tipuri de habitate: pe faleză, în zona livezii, în perdeau forestieră

Leymus sabulosus este o specie de interes național, fiind menționată în Anexa 4b la O.U.G. 57/2007 cu modificările și completările ulterioare, fiind singurul taxon vegetal cu statut de protecție din zona terestră a proiectului.

Neverterbrate

Regiunea generală a Dobrogei a făcut obiectul mai multor investigații privind fauna nevertebrată. În ceea ce privește speciile protejate, 25 de specii enumerate în anexele Directivei habitate apar în Dobrogea și anume: două libelule - *Coenagrion ornatum*, *Ophiogomphus cecilia* (Odonata); un greier tufiș - *Saga pedo*; două lăcuste - *Paracaloptenus caloptenoides*, *Stenobothrus eurasius* (Orthoptera); șapte coleoptere - *Bolbelasmus unicornis*, *Cerambyx cerdo*, *Lucanus cervus*, *Morimus funereus*, *Osmoderma eremita*, *Pilemia tigrina*, *Rosalia alpina* (Coleoptera); și 13 lepidoptere - *Apatura metis*, *Arytrura musculus*, *Callimorpha quadripunctaria*, *Catopta trips*, *Eriogaster catax*, *Euphydryas maturna*, *Hyles hippophaes*, *Lycaena dispar*, *Maculinea arion*, *Pseudophilotes bavius*, *Parnassius mnemosyne*, *Proserpinus proserpina* și *Zerynthia polyxena* (Lepidoptera). Cu toate acestea, după revizuirea literaturii relevante, concluzia este că niciuna dintre aceste specii nu a fost raportată în zonele Tuzla - Costinești.

În studiile de teren au fost utilizate metode active și pasive de monitorizare în teren. Metodele active au constat în alegerea și delimitarea transectelor vizuale care au fost verificate periodic în perioada de studiu. Metodele pasive au constat în prinderea animalelor în viață, urmată de identificare și eliberare. Metodele de cercetare în teren utilizate au fost conform „Ghidului pentru monitorizarea speciilor de nevertebrate de interes comunitar din România” (Iorgu, 2015).

În total, 123 de specii de nevertebrate au fost observate în timpul studiilor de teren: două specii de mantide, douăzeci și unu de ortoptere, două specii de libelule, douăsprezece specii de furnici, patruzeci și patru de coleoptere, douăzeci și unu de fluturi, douăzeci de molii și o scolopendră. Lista completă a speciilor identificate în timpul studiilor de teren este prezentată în Tabelul 4.75.

Tabel 4.76 Lista speciilor de nevertebrate identificate în timpul studiilor de teren

Clasa	Ordinul	Familia	Specia
Insecta	<u>Mantodea</u>	Mantidae	<i>Ameles heldreichi</i> <i>Mantis religiosa</i>
	<u>Orthoptera</u>	Tettigoniidae	<i>Tylopsis lilifolia</i> <i>Phaneroptera nana</i> <i>Conocephalus fuscus</i> <i>Tettigonia viridissima</i> <i>Decticus albifrons</i> <i>Decticus verrucivorus</i> <i>Platycleis affinis</i> <i>Platycleis veyseli</i> <i>Rhacocleis germanica</i>
	Odonata	Libellulidae	<i>Sympetma fusca</i> <i>Sympetrum meridionale</i>
	Hymenoptera	Formicidae	<i>Camponotus aethiops</i> <i>Camponotus vagus</i> <i>Cataglyphis aenescens</i> <i>Formica cunicularia</i> <i>Lasius (Chtonolasius) sp.</i> <i>Lasius (Lasius) sp.</i>

Clasa	Ordinul	Familia	Specia
Insecta	Coleoptera		<i>Lasius alienus</i> <i>Messor sp.</i> <i>Myrmica sp.</i> <i>Plagiolepis pygmaea</i> <i>Solenopsis cf fugax</i> <i>Tetramorium cf caespitum</i>
		Carabidae	<i>Amara sp.</i> <i>Brachinus sp.</i> <i>Calathus sp.</i> <i>Calomera littoralis</i> <i>Carabus auronitens</i> <i>Carabus coriaceus</i> <i>Carterus sp.</i> <i>Ditomus clypeatus</i> <i>Harpalus sp.</i> <i>Ophonus sp.</i> <i>Pseudoophonus cf rufipes</i> <i>Stenolophus discophorus</i>
		Scarabeidae	<i>Anomala sp.</i> <i>Aphodius sp.</i> <i>Copris lunaris</i> <i>Onthophagus amyntas</i> <i>Oxythyrea funesta</i> <i>Pentodon idiota</i> <i>Rhizotrogus aequinoctialis</i>
		Coccinelidae	<i>Coccinela septempunctata</i> <i>Harmonia axyridis</i> <i>Psyllobora vigintiduopunctata</i>
		Chrysomelidae	<i>Chrysolina sanguinolenta</i> <i>Crepidodera sp.</i> <i>Cryptocephalus cf. sericeus</i> <i>Donacia sp.</i>
		Tenebrionidae	<i>Omophlus sp.</i> <i>Opatrum sabulosum</i> <i>Pedinus sp.</i> <i>Podonta sp.</i>
		Staphylinidae	<i>Paederus sp.</i> <i>Quedius sp.</i>
		Brentidae	<i>Apion sp.</i>
		Elateridae	<i>Ampedus sp.</i>
		Mordellidae	<i>Mordella sp.</i>

Clasa	Ordinul	Familia	Specia
Insecta		Cerambycidae	<i>Chlorophorus varius</i>
		Histeridae	<i>Hister quadrimaculatus</i>
		Curculionidae	<i>Larinus sp.</i> <i>Lixus sp.</i> <i>Sphenophorus sp.</i> <i>Tanymecus sp.</i>
		Meloidae	<i>Mylabris variabilis</i>
		Silphidae	<i>Nicrophorus sp.</i>
		Cantharidae	<i>Rhagonycha fulva</i>
		Lepidoptera	Nymphalidae
		Papilionidae	<i>Papilio machaon</i>
		Pieridae	<i>Anthocharis cardamines</i> <i>Colias cf croceus</i> <i>Gonepteryx rhamni</i> <i>Pieris napi</i> <i>Pieris rapae</i> <i>Pontia edusa</i>
		Lycaenidae	<i>Lampides boeticus</i> <i>Lycaena phlaeas</i> <i>Lycaena thersamon</i> <i>Plebejus argus</i> <i>Polyommatus icarus</i>
		Geometridae	<i>Charissa sp.</i> <i>Chlorissa viridata</i> <i>Crocallis elinguaris</i> <i>Ematurga atomaria</i> <i>Lythria purpuraria</i> <i>Phaiogramma etruscaria</i> <i>Timandra comae</i>
		Noctuidae	<i>Acontia trabealis</i> <i>Heliothis nubigera</i> <i>Mamestra brassicae</i> <i>Noctua pronuba</i> <i>Prodotis stolidus</i>

Clasa	Ordinul	Familia	Specia
			<i>Protoschinia scutosa</i>
		Sphingidae	<i>Macroglossum stellatarum</i>
		Crambidae	<i>Nomophila noctuella</i> <i>Pyrausta aurata</i>
		Erebidae	<i>Aedia funesta</i> <i>Euclidia glyphica</i>
		Tortricidae	<i>Epiblema scutulana</i>
		Notodontidae	<i>Dicranura ulmi</i>
Chilopoda	Scolopendromorpha	Scolopendridae	<i>Scolopendra cingulata</i>



Figura 4.55 *Lampides boeticus*



Figura 4.56 *Lycaena phlaeas*



Figura 4.57 *Chorthippus brunneus*



Figura 4.58 *Omocestus rufipes*



Figura 4.59 *Oxythyrea funesta*



Figura 4.60 *Carabus auronitens*

Amfibieni și reptile din zona terestră a proiectului

Conform cercetărilor lui Cogalniceanu și colab. (2014), fauna de amfibieni a României include 19 specii autohtone, din ordinele Anura și Urodela. Potrivit lui Cogalniceanu et al. (2013), 12 specii se găsesc în regiunea Dobrogea. Acestea sunt: *Triturus dobrogicus*, *Lissotriton vulgaris*, *Bombina bombina*, *Pelobates fuscus*, *Pelobates syriacus*, *Bufo bufo*, *Bufo viridis*, *Hyla arborea*, *Rana dalmatina*, *Pelophylax lessonae*, *Pelophylax esculentus* și *Pelophylax ridibundus*.

Singura specie identificată pe amplasamentul proiectului și în vecinătatea acestuia a fost *Bufo viridis* (Anexa 4A din O.U.G. 57/2007). Un total de 25 de observații au fost realizate pe parcursul activităților de teren.

Cel mai mare număr de observații a fost înregistrat în apropierea perdelei de protecție de lângă SRM și pe drumul de la SRM către țărșm. Observații au fost făcute și în apropierea amplasamentului proiectului, în special în apropierea țărșmului mării și pe terenurile agricole învecinate. Este de menționat că și aceste observații sunt importante pentru proiect, deoarece speciile *Bufo* pot avea un nivel destul de ridicat de mobilitate, unele surse citând maximum 2,5 ha (pentru *Bufo bufo*, o specie înrudită cu *Bufo viridis*) (Daversa și colab., 2012).

Conform literaturii de specialitate, în România există un număr total de 23 de specii de reptile. Dintre acestea, 20 de specii pot fi găsite în regiunea Dobrogea. Acestea sunt: *Emys orbicularis*, *Testudo graeca*, *Anguis fragilis*, *Eremias arguta*, *Lacerta agilis*, *Darevskia praticola*, *Lacerta trilineata*, *Lacerta viridis*, *Podarcis muralis*, *Podarcis tauricus*, *Ablepharus kitaibelii*, *Eryx jaculus*, *Coronella austriaca*, *Zamenis longissimus*, *Elaphe sauromates*, *Dolichophis caspius*, *Natrix natrix*, *Natrix tessellate*, *Vipera ammodytes* și *Vipera ursinii ssp. moldavica* (Cogalniceanu et al., 2013).

Fie prin observații directe ale indivizilor, fie prin urme, rezultatele activităților de teren au arătat prezența speciilor *Lacerta viridis*, *Dolichophis caspius* și *Testudo graeca* pe amplasamentul proiectului sau în vecinătatea acestuia.

Pentru *Lacerta viridis*, au fost realizate douăzeci și șapte de observații pe amplasamentul proiectului sau în vecinătatea acestuia. Este de menționat faptul că unele observații realizate pe parcursul diferitelor luni ar putea fi ale acelorași indivizi. În plus, a existat o observație în luna mai care a fost probabil *Lacerta viridis*, dar nu a fost confirmată. Cele mai multe observații au fost realizate în canalul de lângă SRM și mai ales în apropierea pădurii de lângă drumul național.

Această zonă, care se caracterizează prin vegetație erbacee și tufărișuri, este ideală pentru această specie.

Un individ care aparține speciei *Dolichophis caspius* a fost observat în zona de la sud de amplasamentul proiectului, în apropierea livezii, spre Costinești. Individul a fost observat la aproximativ 1,2 km sud de amplasamentul SRM, sub o piatră.

Pentru specia *Testudo graeca* a fost identificată doar o carapace în zona proiectului, în zona împădurită de lîngă drumul național. Deși există zone de habitat favorabil pentru specie în vecinătatea amplasamentului proiectului, nu au fost identificați indivizi vii în timpul activităților de teren. Carapacea este posibil să fi fost scăpată de o pasăre răpitoare sau adusă dintr-un alt loc de oameni, dar se recomandă precauție în timpul construcției, deoarece specia ar putea găsi zone de habitat favorabil în zona proiectului.



Figura 4.61 Lacerta viridis



Figura 4.62 Testudo graeca (fragmente de carapace)

Tabel 4.77 Statutul zoologic și statutul de protecție al speciilor de reptile identificate pe amplasament și în vecinătate

Specia	Directiva Habitate	O.U.G. 57/2007	Lista Rosie Europeana (IUCN)
<i>Testudo graeca</i>	Anexa II, IV	Anexa 3, 4A	VU
<i>Dolichophis (Coluber) caspius</i>	Anexa IV	Anexa 4A, 4B	LC
<i>Lacerta viridis</i>	Anexa IV	Anexa 4A	LC
<i>Bufo (Bufo) viridis</i>	Anexa IV	Anexa 4A	LC

Notă:

Categorie IUCN: **VU** – vulnerabil; **LC** – cu risc scăzut;

O.U.G. 57/2007: ANEXA 3 - Specii de plante și de animale a caror conservare necesită desemnarea ariilor speciale de conservare și a ariilor de protecție specială avifaunistică; **ANEXA 4 A** - SPECII DE INTERES COMUNITAR - Specii de animale și de plante care necesită o protecție strictă; **ANEXA 4 B** - SPECII DE INTERES NAȚIONAL- Specii de animale și de plante care necesită o protecție strictă

Directiva 92/43/CEE: Anexa II - Specii de animale și plante de importanță comunitară a căror conservare necesită desemnarea unor arii speciale de conservare; **Anexa IV**- Speciile de animale și plante de importanță comunitară care au nevoie de protecție strictă; **Anexa V**- Speciile de animale și plante de importanță comunitară a căror prelevare și exploatare pot face obiectul unor măsuri administrative.

Avifauna din zona proiectului

Pe și în vecinătatea amplasamentului proiectului, comunitatea de păsări este reprezentată de specii de uscat (diurne și nocturne) și specii acvatice, incluzând specii sedentare și migratoare (oaspeți de vară, oaspeți de iarnă, specii în pasaj), iar unele sunt de interes comunitar și/sau național.

Observațiile în teren pentru fiecare tipologie implică metode specifice, dedicate, care pot furniza informațiile adecvate pentru a caracteriza gradul de prezență și utilizarea terenului, distribuția, dimensiunea populației și a înțelege disponibilitatea zonei proiectului ca zonă de hrănire / reproducere / cuibărire / migrație pentru fiecare grup.

Pentru derularea activităților de teren au fost utilizate trei metode: *metoda transectului longitudinal*, pentru obținerea datelor despre speciile care utilizează zona proiectului (specii rezidente, oaspeți de vară, oaspeți de iarnă), *metoda punctului fix*, în principal pentru speciile migratoare și *metoda transectelor cu utilizarea ambarcațiunilor* aplicată pentru speciile aflate în pasaj la nivelul sitului ROSPA0076 Marea Neagră.

În timpul activităților de monitorizare a avifaunei pe și în vecinătatea amplasamentului proiectului, realizate în perioada august 2018 - iulie 2019, au fost identificate 117 specii de păsări, iar în perioada martie-iunie 2023 au fost inventariate 113 specii de păsări, dintre care 36 specii nu au fost menționate în rapoartele anterioare de monitorizare (tabelul nr. 4.75).

Spre deosebire de perioada inițială de monitorizare (august 2018-iulie 2019) în care observațiile au vizat în mare parte speciile de păsări din zona terestră a proiectului, în martie-iunie 2023, observațiile s-au concentrat în principal pe aria naturală protejată ROSPA0076 Marea Neagră.

Următorul tabel conține de asemenea informații cu privire la statutul de protecție (O.U.G. 57/2007 și Directiva Păsări) și categoriile de periclitate a speciilor de păsări observate pe și lângă amplasamentul proiectului, conform Ord. MMAP nr. 2.015/2022 privind aprobarea Listei roșii naționale a speciilor de păsări din România, folosind criteriile IUCN.

Tabel 4.78 Lista speciilor de păsări identificate în timpul activităților de teren (august 2018 - iulie 2023) pe amplasamentul proiectului și în vecinătatea acestuia și informații privind statutul de conservare

Nr. Crt.	Denumire științifică	Fenologie	Categoriile de periclitate (O.2.015/2022)	Statut de protecție (Anexe la OUG 57/2007)	Directiv a Păsări	Convenția Berna	Convenția Bonn
1.	<i>Accipiter nisus</i>	C	LC			III	II
2.	<i>Actitis hypoleucos</i>	C	LC	4B		II	II
3.	<i>Acrocephalus palustris</i>	C	LC			II	
4.	<i>Alauda arvensis</i>	C	NT	5C	IIB	III	
		P	LC				
5.	<i>Alcedo atthis</i>	C	LC	3	I	II	
6.	<i>Anas acuta</i>	I	NE	5C, 5E	IIA; IIIB	III	II
7.	<i>Anas platyrhynchos</i>	C	LC	5C, 5D	IIA; IIIA	III	II
		I	NE				
8.	<i>Anser albifrons</i>	P	NE	5C, 5E	IIB	III	II
		I	NE				
9.	<i>Anthus campestris</i>	C	LC	3	I	II	

Nr. Crt.	Denumire științifică	Fenologie	Categoriile de periclitate (O.2.015/2022)	Statut de protecție (Anexe la OUG 57/2007)	Directiv a Păsări	Convenția Berna	Convenția Bonn
10.	<i>Anthus pratensis</i>	C	NE			II	II
11.	<i>Anthus trivialis</i>	C	NT			II	II
12.	<i>Apus apus</i>	C	LC			III	
13.	<i>Apus pallidus</i>	C	NT			II	
14.	<i>Ardea alba</i>	C	LC	3	I	II	II
		P	NE				
		I	NE				
15.	<i>Ardea cinerea</i>	C	LC			III	
16.	<i>Ardea purpurea</i>	C	LC	3	I	II	II
		P	NE				
17.	<i>Ardeola ralloides</i>	C	LC	3	I	II	
		P	NE				
18.	<i>Asio otus</i>	C	LC			II	
19.	<i>Athene noctua</i>	C	LC	4B		II	
20.	<i>Branta ruficollis</i>	P	NE	3	I	II	I;II
		I	VU				
21.	<i>Buteo buteo</i>	C	LC			III	II
22.	<i>Buteo rufinus</i>	C	LC	3	I	III	II
23.	<i>Calidris alpina</i>	P	NE	3		II	II
24.	<i>Calidris ferruginea</i>	P	NE			II	II
25.	<i>Calidris minuta</i>	P	NE			II	II
26.	<i>Calidris pugnax</i>	P	NE		I; IIB	III	II
27.	<i>Carduelis carduelis</i>	C	LC	4B		II	
28.	<i>Cecropis daurica</i>	C	LC				
29.	<i>Charadrius dubius</i>	C	LC			II	II
30.	<i>Chlidonias hybrida</i>	C	LC	3	I	II	
		P	NE				
31.	<i>Chlidonias leucopterus</i>	C	VU			II	II
32.	<i>Chlidonias niger</i>	C	VU	3	I	II	II
		P	NE				
33.	<i>Chloris chloris</i>	C	LC	4B		II	
34.	<i>Chroicocephalus genei</i>	C	RE	3	I	II	II
		P	NE				
35.	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	C	LC		IIB	III	
		P	NE				
36.	<i>Ciconia ciconia</i>	C	LC	3	I	II	II
		P	NE				
37.	<i>Circus aeruginosus</i>	C	LC	3	I	III	II
38.	<i>Circus macrourus</i>	C	RE	3	I	III	II
		P	NE				
39.	<i>Circus pygargus</i>	C	VU	3	I	III	II
40.	<i>Clanga pomarina</i>	B	NT	3	I	III	II
41.	<i>Coloeus monedula</i>	C	LC	5C	IIB		
42.	<i>Columba palumbus</i>	C	LC	5C, 5D	IIA; IIIA		

Nr. Crt.	Denumire științifică	Fenologie	Categoriile de periclitate (O.2.015/2022)	Statut de protecție (Anexe la OUG 57/2007)	Directiv a Păsări	Convenția Berna	Convenția Bonn
43.	<i>Coracias garrulus</i>	C	LC	3	I	II	I; II
44.	<i>Corvus cornix</i>	-	-	5C	IIB	III	
45.	<i>Corvus frugilegus</i>	C	LC	5C	IIB		
46.	<i>Coturnix coturnix</i>	C	LC	5C	IIB	III	II
47.	<i>Cuculus canorus</i>	C	LC			III	
48.	<i>Cyanistes caeruleus</i>	C	LC			II	
49.	<i>Cygnus olor</i>	C	LC		IIB	III	II
		P	NE				
50.	<i>Delichon urbicum</i>	C	LC			II	
51.	<i>Dendrocopos syriacus</i>	C	LC	3	I	II	
52.	<i>Egretta garzetta</i>	C	LC	3	I	II	
		P	NE				
53.	<i>Emberiza calandra</i>	C	LC	4		III	
54.	<i>Emberiza citrinella</i>	C	LC			II	
55.	<i>Emberiza hortulana</i>	C	LC	3	I	III	
56.	<i>Emberiza melanocephala</i>	C	LC	4B		II	
57.	<i>Emberiza schoeniclus</i>	C	LC			II	
58.	<i>Erithacus rubecula</i>	C	LC	4B		II	II
59.	<i>Falco subbuteo</i>	C	LC	4B		II	II
60.	<i>Falco tinnunculus</i>	C	LC	4B		II	II
61.	<i>Falco vespertinus</i>	C	VU	3	I	II	I/II
		P	NE				
62.	<i>Ficedula albicollis</i>	C	LC	3	I	II	II
63.	<i>Ficedula parva</i>	C	LC	3	I	II	II
64.	<i>Fringilla coelebs</i>	C	LC			III	
65.	<i>Fringilla montifringilla</i>	-	-			III	
66.	<i>Fulica atra</i>	C	NT	5C, 5E	IIA; IIIB	III	
		I	LC				
67.	<i>Galerida cristata</i>	B	LC			III	
68.	<i>Gallinago gallinago</i>	C	VU	5C, 5E	IIA; IIIB	III	II
		P	NE				
69.	<i>Gavia arctica</i>	C	NE	3	I	II	II
70.	<i>Gelochelidon nilotica</i>	C	CR	3	I	II	II
		P	NE				
71.	<i>Haematopus ostralegus</i>	C	VU		IIB	III	II
72.	<i>Himantopus himantopus</i>	B	LC	3	I	II	II
		P	NE				
73.	<i>Hirundo rustica</i>	C	NT			II	
74.	<i>Hydroprogne caspia</i>	C	RE	3	I	II	II
		P	NE				
75.	<i>Hydrocoloeus minutus</i>	C	NE	3	I	II	
76.	<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>	C	CR	3	I	II	II
		P	NE				
77.	<i>Iduna pallida</i>	C	LC			II	II

Nr. Crt.	Denumire științifică	Fenologie	Categoriile de periclitate (O.2.015/2022)	Statut de protecție (Anexe la OUG 57/2007)	Directiv a Păsări	Convenția Berna	Convenția Bonn
78.	<i>Jynx torquilla</i>	C	LC	4B		II	
79.	<i>Lanius collurio</i>	C	LC	3	I	II	
80.	<i>Lanius minor</i>	C	VU	3	I	II	
81.	<i>Lanius senator</i>	C	LC			II	
82.	<i>Larus canus</i>	C	NE		IIB	III	
		P	NE				
83.	<i>Larus fuscus fuscus</i>		-		IIB		
84.	<i>Larus michahellis</i>	C	LC			III	
85.	<i>Linaria cannabina</i>	C	VU	4B		III	
86.	<i>Luscinia luscinia</i>	C	LC			II	II
87.	<i>Luscinia megarhynchos</i>	C	LC			II	II
88.	<i>Mareca penelope</i>	P	NE	5C, 5E	IIA; IIIB	III	II
		I	NE				
89.	<i>Mareca strepera</i>	C	LC	5C	IIA	III	II
		P	NE				
		I	NE				
90.	<i>Melanocorypha calandra</i>	C	EN	3	I	II	
91.	<i>Mergus merganser</i>	B	LC		IIB	III	II
		W	NE				
92.	<i>Merops apiaster</i>	C	LC	4B		II	II
93.	<i>Microcarbo pygmaeus</i>	C	LC	3	I	II	II
		P	NE				
		I	NE				
94.	<i>Milvus migrans</i>	C	CR	3	I	III	II
95.	<i>Motacilla alba</i>	C	LC	4B		II	
96.	<i>Motacilla flava</i>	C	LC	4B		II	
97.	<i>Muscicapa striata</i>	C	LC	4B		II	II
98.	<i>Netta rufina</i>	C	LC		IIB	III	II
		I	NE				
99.	<i>Nycticorax nycticorax</i>	C	LC	3	I	II	
100.	<i>Oenanthe isabellina</i>	C	LC			II	II
101.	<i>Oenanthe oenanthe</i>	C	LC			II	II
102.	<i>Oenanthe pleschanka</i>	C	LC	3	I	II	II
103.	<i>Oriolus oriolus</i>	C	LC	4B		II	
104.	<i>Pandion haliaetus</i>	P	NE	3	I	III	II
105.	<i>Parus major</i>	C	LC			II	
106.	<i>Passer domesticus</i>	C	LC				
107.	<i>Passer hispaniolensis</i>	C	LC	4B		III	
108.	<i>Passer montanus</i>	C	LC			III	
109.	<i>Pelecanus crispus</i>	B	VU	3	I	II	I;II
		P	NE				
110.	<i>Pelecanus onocrotalus</i>	C	VU	3	I	II	I;II
		P	NE				
		I	NE				

Nr. Crt.	Denumire științifică	Fenologie	Categoriile de periclitate (O.2.015/2022)	Statut de protecție (Anexe la OUG 57/2007)	Directiv a Păsări	Convenția Berna	Convenția Bonn
111.	<i>Perdix perdix</i>	C	LC	5C, 5D	IIA; IIIA	III	
112.	<i>Phalacrocorax (Gulosus) aristotelis</i>	C	NE				
113.	<i>Phalacrocorax carbo</i>	C	LC			III	
		P	NE				
		I	NE				
114.	<i>Phasianus colchicus</i>	C	NA	5C, 5D	IIA; IIIA	III	
115.	<i>Phoenicurus ochruros</i>	C	LC	4B		II	II
116.	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	C	LC	4B		II	II
117.	<i>Phylloscopus collybita</i>	C	LC	4B		II	II
118.	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	C	LC	4B		II	II
119.	<i>Phylloscopus trochilus</i>	C	LC	4B		II	II
120.	<i>Pica pica</i>	C	LC	5C	IIB		
121.	<i>Platalea leucorodia</i>	C	NT	3	I	II	II
		P	NE				
		I	NE				
122.	<i>Plegadis falcinellus</i>	C	NT	3	I	II	II
		P	NE				
123.	<i>Pluvialis apricaria</i>	P	NE	3, 5E	I, IIB, IIIB	III	II
124.	<i>Pluvialis squatarola</i>	-	-		II	III	II
125.	<i>Podiceps cristatus</i>	C	LC			III	
126.	<i>Podiceps nigricollis</i>	C	NT			II; III	
		P	NE				
		I	NE				
127.	<i>Puffinus yelkouan</i>	P	NE		I	II	
128.	<i>Recurvirostra avosetta</i>	C	LC	3	I	II	II
		P	NE				
129.	<i>Riparia riparia</i>	C	LC			II	
130.	<i>Saxicola rubetra</i>	C	NT			II	II
131.	<i>Spatula querquedula</i>	C	LC				
132.	<i>Sterna hirundo</i>	C	LC	3	I	II	II
		P	NE				
133.	<i>Sternula albifrons</i>	C	NT	3	I	II	II
		P	NE				
134.	<i>Streptopelia decaocto</i>	C	LC	5C	IIB	III	
135.	<i>Streptopelia turtur</i>	C	LC	5C	IIB	III	
136.	<i>Sturnus vulgaris</i>	C	LC	5C	IIB		
137.	<i>Sylvia atricapilla</i>	C	LC			II	II
138.	<i>Sylvia borin</i>	C	LC			II	II
139.	<i>Sylvia communis</i>	C	LC			II	II
140.	<i>Sylvia curruca</i>	C	LC			II	II
141.	<i>Tadorna ferruginea</i>	C	LC	3	I	II	II
142.	<i>Tadorna tadorna</i>	C	LC			II	
		I	NE				

Nr. Crt.	Denumire științifică	Fenologie	Categoriile de periclitate (O.2.015/2022)	Statut de protecție (Anexe la OUG 57/2007)	Directiv a Păsări	Convenția Berna	Convenția Bonn
143.	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	C	VU	3	I	II	II
		P	NE				
144.	<i>Tringa erythropus</i>	P	NE		IIB	III	II
145.	<i>Tringa ochropus</i>	-	-			II	II
146.	<i>Tringa totanus</i>	C	NT		IIB	III	II
		P	NE				
147.	<i>Troglodytes troglodytes</i>	C	LC			II	
148.	<i>Turdus merula</i>	C	LC		IIB	III	
149.	<i>Turdus philomelos</i>	C	LC	5C	IIB	III	
150.	<i>Turdus pilaris</i>	C	LC	5C	IIB	III	
151.	<i>Turdus viscivorus</i>	C	LC	5C	IIB	III	
152.	<i>Upupa epops</i>	C	LC	4B		II	
153.	<i>Vanellus vanellus</i>	C	VU		IIB	III	II

Notă:

Statut fenologic: Fenologia (oficială, conform raportării pentru Art.12 al Directivei Păsări) pentru care a fost făcută evaluarea: C- cuibărire, I- iernare, P –pasaj;

Categorie finala LR (Listei Roșie a speciilor de păsări din România.): RE- regionally extinct / dispărut din regiune; CR/PE- Critically Endangered / Possible extinct / Critic periclitat / Posibil dispărut; CR - Critically Endangered / Critic periclitat; EN – Endangered / Periclitat; VU – Vulnerable / Vulnerabil; NT - Near Threatened / Aproape amenințate; LC - Least Concern / Preocupare minimă; NE – Not Evaluated / Neevaluat; NA – Not Applicable / Nu se aplică);

OUG nr. 57/2007 cu modificările și completările ulterioare: 3- Anexa 3 Specii de plante și de animale a căror conservare necesită desemnarea ariilor speciale de conservare și a ariilor de protecție specială avifaunistică, 4A- Anexa 4A- Specii de interes comunitar, Specii de animale și de plante care necesită o protecție strictă, 4B- Anexa 4B- Specii de interes național, Specii de animale și de plante care necesită o protecție strictă, 5A- Anexa 5A- Specii de interes comunitar, Specii de plante și de animale de interes comunitar, cu excepția speciilor de păsări, a căror prelevare din natură și exploatare fac obiectul măsurilor de management, 5B- Anexa 5B- Specii de animale de interes național ale căror prelevare din natură și exploatare fac obiectul măsurilor de management, 5C- Anexa 5C- Specii de interes comunitar a căror vânătoare este permisă, 5D- anexa 5D- Specii de păsări de interes comunitar a căror comercializare este permisă, 5E- Anexa 5E- Specii de păsări de interes comunitar a căror comercializare este permisă în condiții speciale

Directiva Păsări (Directiva 2009/147 / CE privind conservarea păsărilor sălbatice): I - Anexa I Specii care fac obiectul unor măsuri speciale de conservare; IIA - Anexa IIA Specii care pot fi vâdate în zona geografică maritimă și terestră unde se aplică directiva; IIB - Anexa IIB Specii care pot fi vâdate numai în statele membre pentru care sunt indicate.

Convenția de la Berna (Convenția privind conservarea vieții sălbatice și a habitatelor naturale din Europa): II - Anexa II Specii de faună strict protejate; III - Anexa III Specii de faună protejate.

Convenția de la Bonn (Convenția privind conservarea speciilor migratoare de animale sălbatice): I - Anexa I Specii migratoare pe cale de dispariție; II - Anexa II Specii migratoare conservate prin acorduri



©Blumenfield, martie 2023

Figura 4.63 *Phalacrocorax carbo*

©Blumenfield, mai 2023

Figura 4.64 *Puffinus yelkouan* în pasaj

©Blumenfield, mai 2023

Figura 4.65 *Ichthyæetus melanocephalus*

©Blumenfield, mai 2023

Figura 4.66 *Sterna hirundo*

Cea mai importantă zonă de adăpost și cuibărire identificată în zona proiectului poate fi considerată epava de la Costinești. Specii precum cormorani mari (*Phalacrocorax carbo*), cormorani moțați (*Phalacrocorax aristotelis*) și pescăruși cu picioare galbene (*Larus michahellis*) folosesc epava pentru cuibărit. Peste o sută de perechi de cormorani mari cuibăresc pe epavă împreună cu câteva perechi de cormorani moțați (aproximativ 4-5 perechi) și un număr mare de pescăruși cu picioare galbene. Totodată, pescărușii cu picioare galbene cuibăresc și pe clădirile rezidențiale din Costinești.

O altă zonă de cuibărire este reprezentată de o porțiune din faleza înaltă de loess, situată la nord față de proiectul analizat, care adăpostește o colonie de *Merops apiaster*.

Cele mai importante habitate de odihnă și hrănire a păsărilor acvatice se află în apele de mică adâncime din apropierea țărmului. În perioada aprilie-mai mai multe specii de pești efectuează deplasări în apropierea țărmului, inclusiv pentru reproducere și hrănire. Astfel, păsările ihtiofage sunt frecvent observate hrănindu-se în astfel de habitate și odihnindu-se în apropiere, pe plajele nisipoase.

Pescăruși din diferite specii au fost observați odihnindu-se pe terenurile agricole din zona de studiu, iar în perioadele cu lucrări agricole, aceștia s-au hrănit cu nevertebrate și micromamifere pe terenurile proaspăt arate alături de specii de corvide.

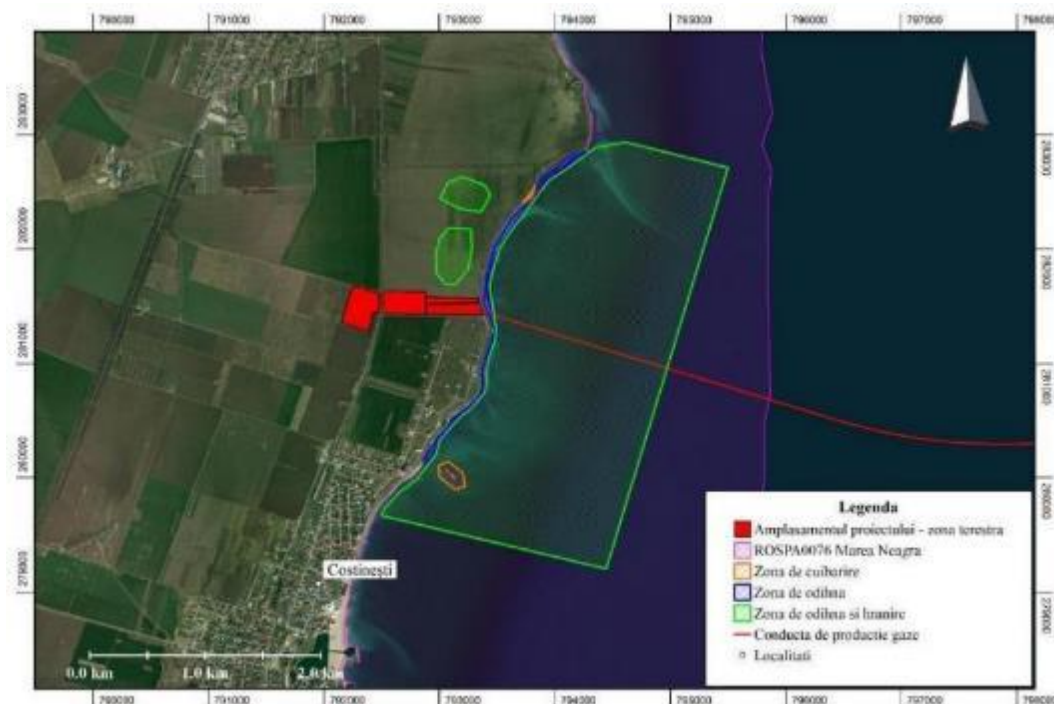


Figura 4.67 Localizarea principalelor zone de odihnă, hrănire și cuibărire a avifaunei din zona proiectului

Mamifere din zona terestră a proiectului

Activitățile lunare de teren pentru speciile de mamifere, au fost efectuate în perioada august 2018 - iulie 2019 și martie-iulie 2023. Indivizii observați în mod direct și orice semne de prezență, constând din excremente, urme sau galerii folosite au fost fotografiate, iar coordonatele acestora înregistrate cu un receptor GPS. O altă metodă utilizată în timpul investigațiilor de teren a fost filmarea cu ajutorul *camerelor photo trapping*. O metodă suplimentară aplicată într-un număr limitat de deplasări din 2019 a fost metoda capcanelor.

15 de specii de mamifere terestre au fost identificate prin observare directă și/sau indirect, după semnele de prezență pe amplasament și în vecinătatea acestuia (tabelul nr. 4.76). Două dintre speciile identificate (*Spermophilus citellus* și *Lutra lutra*) sunt specii de interes comunitar.

Vidra nu a fost identificată vizual, dar au fost observate urme pe plajă. *Lutra lutra* (vidra) este o specie care prezintă o mobilitate ridicată și un teritoriu de hrănire care se extinde dincolo de habitatul lacustru caracteristic, fiind observată deseori în căutarea de hrană și adăpost în habitatele costiere naturale sau antropice (zone portuare, diguri). Există semnalări a unor exemplare moarte de vidră la nord de Capul Tuzla și pe plajele din stațiunile Costinești și Eforie.

Popândăul folosește pentru adăpost, hrănire și reproducere taluzul falezei unde nu sunt prevăzute lucrări în cazul proiectului. În zona de studiu specia are o distribuție limitată numai la habitatul menționat, având un statut de conservare nefavorabil.

Cele mai bune habitate pentru mamifere sunt reprezentate de peticele de vegetație naturală din vecinătatea proiectului, dar și de zona proiectului și de câmpurile agricole din jurul acesteia, în special în cazul rozătoarelor. Pe canalele de irigații situate de-a lungul amplasamentului proiectului și în zona livezii au fost identificate adaposturi de *Meles meles*, *Vulpes vulpes* și *Canis aureus*. De asemenea, numeroase galerii de rozătoare și de specii aparținând ordinului Eulipotyphla au fost identificate peși în vecinătatea amplasamentului proiectului.

Tabel 4.79 Lista speciilor de mamifere identificate în timpul investigațiilor pe teren în interiorul și în apropierea amplasamentului proiectului

Nr.	Ordin	Denumire științifică	Denumire populară	Directiva Habitare	O.U.G. 57/2007	Lista Roșie Europeană (IUCN)
1.	Eulipotyphla	<i>Erinaceus roumanicus</i>	Arici			LC
2.		<i>Crocidura leucodon</i>	Chițcan de câmp			LC
3.		<i>Sorex araneus</i>	Chițcan comun			LC
4.		<i>Talpa europaea</i>	Cârțiță			LC
5.	Rodentia	<i>Mus musculus</i>	Șoarece de casă			LC
6.		<i>Mus spicilegus</i>	Șoarece de mișună			LC
7.		<i>Rattus norvegicus</i>	Șobolan cenușiu			LC*
8.		<i>Apodemus sylvaticus</i>	Șoarecele de padure			LC
9.		<i>Microtus arvalis</i>	Șoarece de câmp			LC
10.		<i>Spermophilus citellus</i>	Popândău	Anexa II, IV	Anexa 3,4A	EN
11.	Lagomorpha	<i>Lepus europaeus</i>	Iepure de câmp		Anexa 5B	LC
12.	Carnivora	<i>Vulpes vulpes</i>	Vulpe		Anexa 5B	LC
13.		<i>Meles meles</i>	Bursuc		Anexa 5B	LC
14.		<i>Canis aureus</i>	Șacal	Anexa V	Anexa 5A	LC
15.		<i>Lutra lutra</i>	Vidră	Anexa II,IV	Anexa 3,4A	NT

Notă:

Categorie IUCN: **LC** – cu risc scăzut; **EN**-periclitat; **NT**-aproape amenințate;

O.U.G. 57/2007: **ANEXA 3** - Specii de plante și de animale a caror conservare necesită desemnarea ariilor speciale de conservare și a ariilor de protecție specială avifaunistică; **ANEXA 4 A** - SPECII DE INTERES COMUNITAR - Specii de animale și de plante care necesită o protecție strictă; **ANEXA 4 B** - SPECII DE INTERES NAȚIONAL- Specii de animale și de plante care necesită o protecție strictă; **ANEXA 5 A** - SPECII DE INTERES COMUNITAR - Specii de plante și de animale de interes comunitar, cu excepția speciilor de păsări, a caror prelevare din natură și exploatare fac obiectul măsurilor de management; **ANEXA 5 B** - SPECII DE ANIMALE DE INTERES NATIONAL ale caror prelevare din natură și exploatare fac obiectul măsurilor de management.

Directiva 92/43/CEE: **Anexa II** - Specii de animale și plante de importanță comunitară a căror conservare necesită desemnarea unor arii speciale de conservare; **Anexa IV**- Speciile de animale și plante de importanță comunitară care au nevoie de protecție strictă; **Anexa V**- Speciile de animale și plante de importanță comunitară a căror prelevare și exploatare pot face obiectul unor măsuri administrative.

*În absența unei evaluări IUCN regionale europene, pentru specia *Rattus norvegicus* s-a aplicat evaluarea IUCN globală

Chiropterofauna

Referitor la chiropterofaună se poate afirma că habitatele de pe amplasament și din imediata vecinătate nu oferă o varietate de locații adecvate pentru înființarea unor colonii de maternitate.

Zonele împădurite din apropiere nu oferă habitate favorabile pentru stabilirea coloniilor de lilieci deoarece arborii maturi lipsesc sau sunt prezenți în număr foarte mic.

Nu au fost identificați lilieci în pădurile din zonă. Adăposturile antropice sunt cele mai apropiate locații potențiale pentru coloniile de lilieci migratori care vânează în spațiile deschise ale amplasamentului. Zonele de deplasare ale liliecilor se întind până la 15 - 20 km²/ noapte, dar această zonă este măsurată ca habitate potențiale optime pentru specie în jurul adăposturilor. Cea mai apropiată distanță de la proiect la un adăpost de lilieci de importanță națională este de 20,8 km (peștera Limanu, situată lângă satul Limanu). Aceasta poate reprezenta o distanță suficient de mare astfel încât speciile rare, precum *Miniopterus scheribersii*, să nu ajungă în zona proiectului în timpul hrănirii, deplasărilor sau migrației. Specia prezintă un comportament migrator regional, dar coloniile din zona de sud a Dobrogei sunt prezente aici doar în perioada verii și de obicei se deplasează în carstul bulgar pentru hibernare.

Speciile de lilieci sunt în general greu de observat prin metode tradiționale. Activitatea de teren s-a concentrat pe identificarea liliecilor pe amplasament și în vecinătatea acestuia prin transecte de ultrasunete (folosirea detectoarelor de ultrasunete și cautări active în zone cu potențiale adăposturi). Transectele au fost realizate în timpul perioadelor de primăvară, maternitate, hrănire și reproducere, în nopți cu cer senin, începând cu 30 de minute înainte de apus și continuând până la 1 AM, când activitatea liliecilor scade semnificativ datorită comportamentului lor de hrănire.

Speciile identificate la fața locului au fost reprezentate în cea mai mare parte de *Pipistrellus nathusii/kuhlii*. Diferențierea dintre *P. nathusii* și *P. kuhlii* nu se poate realiza în mod cert doar prin utilizarea ultrasunetelor, de aceea cele două specii sunt tratate ca un grup. Există o probabilitate mai mare ca specia identificată să fie *P. nathusii*, având în vedere că ecologia speciei și preferințele de habitat se aliniază mai mult cerințelor de habitat prezente în zona amplasamentului. Indivizii din genul *Nyctalus* au fost mai abundenți în lunile august și septembrie, indicând potențiale activități de migrație în zona de studiu.

Tabel 4.80 Lista speciilor în zona de studiu și statutul lor de protecție și categoria zoologică

Nr.	Denumire științifică	Denumire populară	Nr. de observații bioacustice – zona proiectului*	Directiva Habitate	OUG57/2007	Lista Roșie Europeană (IUCN)
1	<i>Nyctalus leisleri</i>	Liliacul mic de amurg	3	Anexa IV	Anexa 4A	LC
2	<i>Nyctalus noctula</i>	Liliacul de amurg	19	Anexa IV	Anexa 4A	LC
3	<i>Pipistrellus nathusii/kuhlii</i>	Liliacul pitic al lui Nathusius / Kuhl	282	Anexa IV	Anexa 4A	LC
4	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Liliacul pitic	1	Anexa IV	Anexa 4A	LC**

Notă:

Categorie IUCN: LC – cu risc scăzut;

O.U.G. 57/2007: **ANEXA 3** - Specii de plante și de animale a caror conservare necesită desemnarea ariilor speciale de conservare și a ariilor de protecție specială avifaunistică; **ANEXA 4 A** - SPECII DE INTERES COMUNITAR - Specii de animale și de plante care necesită o protecție strictă; **ANEXA 4 B** - SPECII DE INTERES NAȚIONAL- Specii de animale și de plante care necesită o protecție strictă; **ANEXA 5 A** - SPECII DE INTERES COMUNITAR - Specii de plante și de animale de interes comunitar, cu excepția speciilor de păsări, a caror prelevare din natură și exploatare fac obiectul măsurilor de

management; **ANEXA 5 B** - SPECII DE ANIMALE DE INTERES NATIONAL ale caror prelevare din natură și exploatare fac obiectul măsurilor de management.

Directiva 92/43/CEE: Anexa II - Specii de animale și plante de importanță comunitară a căror conservare necesită desemnarea unor arii speciale de conservare; **Anexa IV**- Speciile de animale și plante de importanță comunitară care au nevoie de protecție strictă; **Anexa V**- Speciile de animale și plante de importanță comunitară a căror prelevare și exploatare pot face obiectul unor măsuri administrative.

Directiva 92/43/CEE: Anexa IV- Speciile de animale și plante de importanță comunitară care au nevoie de protecție strictă;

*Observațiile efectuate prin bioacustică nu pot fi tratate ca număr de indivizi și sunt marcate generic ca 1 individ pe înregistrare. Numărul de observații bioacustice pe amplasament și în apropierea lui au fost efectuate special pentru acest proiect, în timp ce celelalte observații din zona de studiu au fost colectate din proiecte anterioare și din alte baze de date și nu conțin informații despre amplasamentul proiectului.

**În absența unei evaluări IUCN regionale europene, pentru specia *Pipistrellus pipistrellus* s-a aplicat evaluarea IUCN globală

4.10.3.2 Zona marina

Datele privind biodiversitatea marina prezenta în zona propusa pentru facilitatile de pe mare ale proiectului Neptun Deep, au fost colectate inca din 2013 în cadrul diverselor etape de prospectiune și explorare a perimetrului concesionat Neptun, Marea Neagră.

Incepand cu anul 2018, o serie de studii și experditii pe mare au fost efectuate pentru a inventaria prezenta speciilor de fauna marina și a habitatelor prezente în zona de interes a proiectului. Referinte cu privire la aceste studii se gasesc în sectiunile urmatoare.

Cele mai recente date au fost colectate în cadrul programului derulat în perioada mai – iunie 2023, de catre experti **Blumenfield®**. Studiul a vizat atat comunitatile planctonice și bentiche cat și habitatele marine în zona costiera de influenta a proiectului, respectiv în cadrul ROSAC Zona marina de la Capul Tuzla și zona de amplasament a proiectului aflat în vecinatatea ariei naturale protejate.

Metodele de investigatie sunt descrise în **Sectiunea 4.10.4 - Colectarea datelor și metode de efectuare a investigatiilor**.

Lungimea zonei explorate a fost de aprox. 13,2 km, de la 0 la izobata de 60m (Figura 4.68).

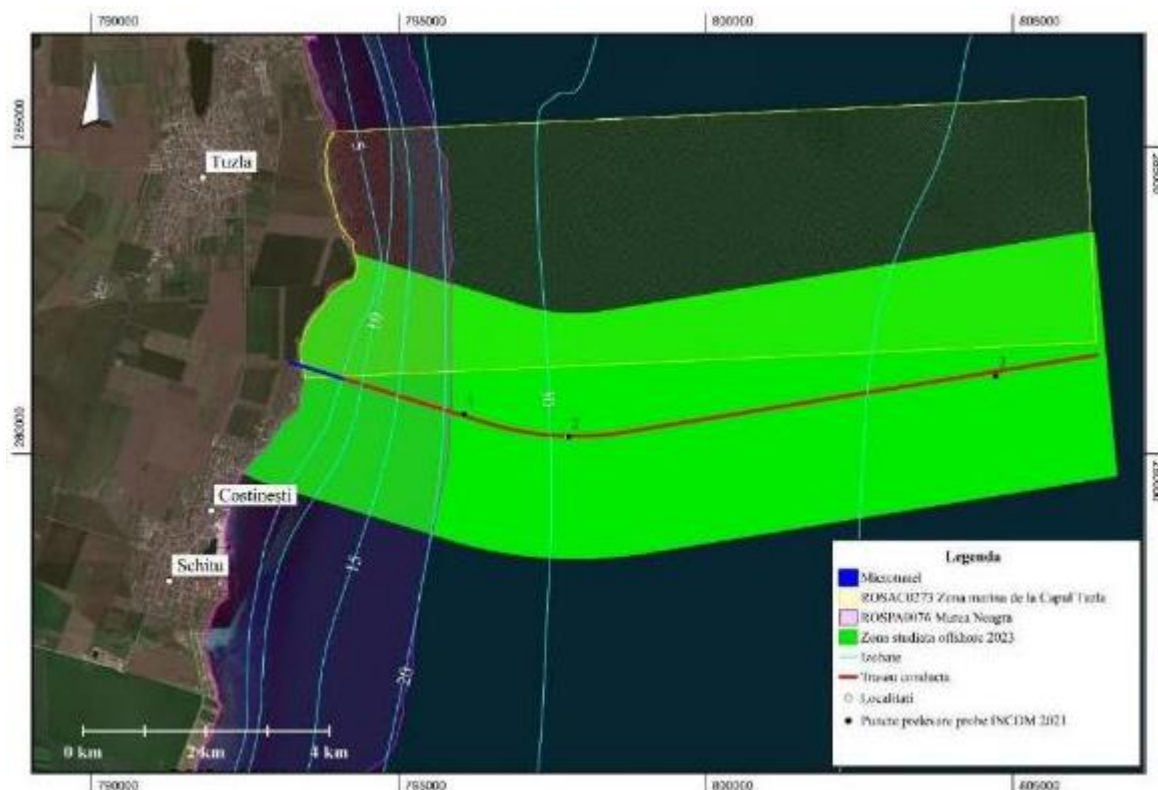


Figura 4.68 Zona de studiu, program monitorizare 2023, Blumenfield®

Fitoplancton

Pentru actualizarea datelor și informațiilor referitoare la comunitățile fitoplanctonice din zona proiectului au fost prelevate probe de apă marină filtrate cu fileu, pentru studierea calitativă și cantitativă a fitoplanctonului.

Un număr de 10 probe au fost prelevate din zona stabilită pentru studiu, estimările și raportarea rezultatelor, în ceea ce privește analiza cantitativă, s-au făcut la litru (1000ml). Pentru unele grupe taxonomice identificarea s-a realizat până la specie; în alte cazuri, doar până la gen.

Pentru probele analizate, structura calitativă a comunității fitoplanctonice corespunde cu datele existente în literatura de specialitate, ca fiind tipică pentru intervalele de timp (sezon cald/sezon rece) și pentru orizontul de suprafață al mării.

Diatomeele sunt dominante ca număr de specii, iar dinofitele, de asemenea o componentă importantă a fitoplanctonului marin, au avut și ele o frecvență ridicată în probele analizate; sunt mai numeroase în apele calde, dar pot fi numeroase și în mările temperate și reci, mai ales vara și toamna.

Caracterizarea fitoplanctonului dintr-o anumită regiune poate fi dificilă, pentru că ele pot prezenta o foarte mare variație a abundenței, deoarece aceasta depinde de mai mulți factori precum: radiația luminoasă, conținutul în săruri nutritive și consumul din partea fitoplanctonofagilor.

În cursul ciclului anual, fitoplanctonul poate suferi schimbări periodice în compoziția sa, caracterizate printr-o succesiune a speciilor, în funcție de mai mulți factori (sezon, adâncime etc).

Factorii fizico-chimici au o influență majoră asupra speciilor fitoplanctonice, în unele situații fiind chiar factori limitanți.

În urma observațiilor efectuate au fost identificați 18 taxoni fitoplanctonici repartizați pe încrengături astfel: 14 taxoni din grupul Bacillariophytelor (Diatomeae), 3 taxoni din grupul Dinophytelor (Peridineae) și o specie din grupul algelor aurii (Chrysophyta).

În urma analizei privind structura calitativă a fitoplanctonului în probele analizate din actualele prelevări, structura calitativă a comunității fitoplanctonice, corespunde cu datele existente în literatura de specialitate, ca fiind tipică pentru intervalul de timp (luna mai, sezon rece) și pentru orizontul de suprafață al mării.

Diatomeele sunt dominante ca număr de specii, cel mai mare număr de indivizi avându-le diatomeele centrice: *Rhizosolenia* (prezentă în toate probele), *Chaetoceros*, *Dityllum*; alături de care apar diatomeele penate: *Diatoma*, *Navicula*, *Pinnularia* (prezentă în majoritatea probelor), *Nitzschia*.

Dinofitele, de asemenea o componentă importantă a fitoplanctonului marin, au fost frecvente în numeroase probe: *Ceratium fusus*, *Ceratium tripos*, *Peridinium*; în general biodiversitatea lor este mai mare în apele calde, dar pot fi numeroase și în mările temperate și reci, mai ales vara și toamna.

Dintre algele aurii a fost identificată a singură specie *Dictyocha speculum* care face parte din grupul silicoflagelatelor marine, caracterizate prin prezența unui schelet silicios intern. Sunt alge stenohaline, de dimensiuni foarte mici, intrând în categoria nanoplanctonului.

Tabel 4.81 Structura calitativă a probelor de fitoplancton

Nr.	Taxon	Proba PM1 FPK 2.05.2023	Proba P7 FPK 2.05.2023	Proba P8 FPK 3.05.2023	P21 FPK 5.2023	Proba PM1 FPK 3.05.2023	Proba T 5.1 FPK 10.05.2023	Proba T 3.1 FPK 10.05.2023	Proba T 4.1 FPK 10.05.2023	Proba T 3.5 FPK 10.05.2023	Proba T 6.5 FPK 10.05.2023	Proba T 7.4 FPK 11.05.2023	Proba T 1.1 FPK 11.05.2023
Încrengătura Bacillariophyta (Diatomeae)													
1.	<i>Achnantes longipes</i>					+				+	+		
2.	<i>Chaetoceros compressus</i>			+			+	+		+	+	+	+
3.	<i>Cocconeis pediculus</i>	+	+									+	
4.	<i>Coscinodiscus</i>						+			+		+	+
5.	<i>Cymbella</i> sp.	+	+	+			+	+	+				
6.	<i>Diatoma</i> sp.	+	+										
7.	<i>Diploneis</i> sp.	+	+										
8.	<i>Dityllum brighwellii</i>			+			+			+	+		+

Nr.	Taxon	Proba PM1 FPK 2.05.2023	Proba P7 FPK 2.05.2023	Proba P8 FPK 3.05.2023	P21 FPK 3.05.2023	Proba PM1 FPK 3.05.2023	Proba T 5.1 FPK 10.05.2023	Proba T 3.1 FPK 10.05.2023	Proba T 4.1 FPK 10.05.2023	Proba T 3.5 FPK 10.05.2023	Proba T 6.5 FPK 10.05.2023	Proba T 7.4 FPK 11.05.2023	Proba T 1.1 FPK 11.05.2023
9.	<i>Licmophora</i> sp.	+				+						+	
10.	<i>Melosira moniliformis</i>					+					+	+	+
11.	<i>Navicula</i> sp.	+	+				+	+					
12.	<i>Nitzschia</i> sp.			+									
13.	<i>Pinnularia</i> sp.	+	+	+		+	+	+	+	+			+
14.	<i>Rhizosolenia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Încregătura Dinophyta (Peridineae)													
1.	<i>Peridinium granii</i>	+		+	+	+			+	+	+	+	+
2.	<i>Ceratium fusus</i>	-					+				+		
3.	<i>Ceratium tripos</i>	-	-		+	+		+	+		+	+	
Încregătura Chrysophyta													
1.	<i>Dictyoha speculum</i>		+										

Imagini captate la microscop cu specii fitoplanctonice identificate din zona proiectului sunt prezentate în figurile următoare:



Figura 4.69 *Achnantes longipes* (foto original)

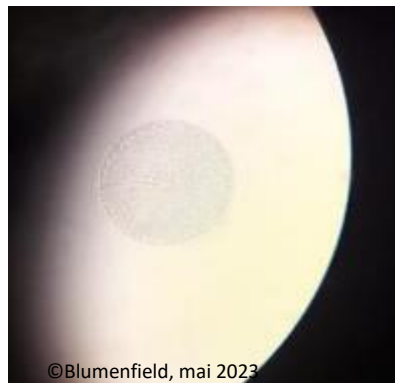


Figura 4.70 *Coscinodiscus* sp. (foto original)

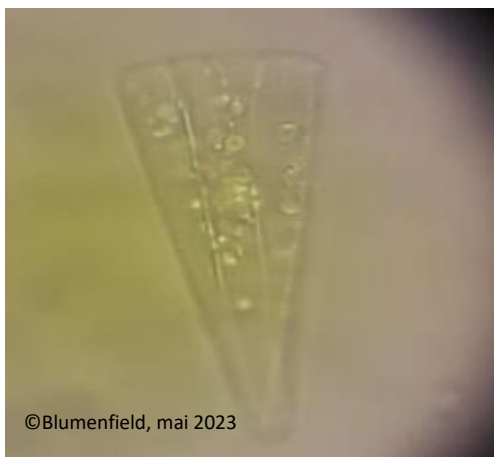


Figura 4.71 *Licmophora* sp. (foto original)

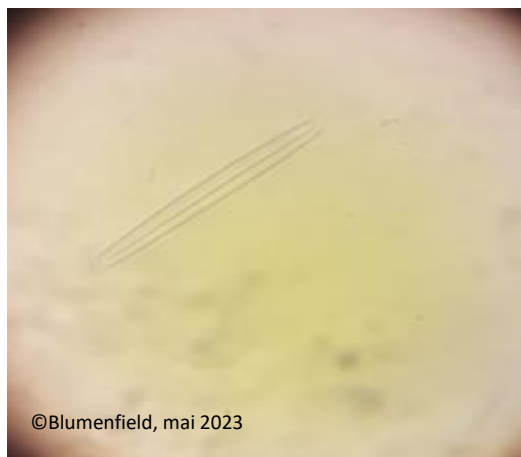


Figura 4.72 *Pinnularia* sp. (foto original)



Figura 4.73 *Rhizosolenia* sp (foto original)



Figura 4.74 *Peridinium granii* (foto original)



a



b

Figura 4.75 a și b *Ceratium tripos* (foto original)

Aspecte cantitative fitoplancton

- Densitatea și biomasa medie a diatomeelor din probele analizate

Ca element al nivelului trofic primar, diatomeele au rol esențial, fiind deosebit de importante în bazinele acvatice, ca urmare de prezența și cantitatea lor depinde în mare măsură producția consumatorilor direcți și deci productivitatea fiecărui bazin acvatic.

Rhizosolenia este un gen cu aproximativ 35 de specii, cu valvele conice, de regulă asimetrice și cu o prelungire apicală ascuțită sau masivă, care uneori se termină printr-un păr. Celulele pot trăi izolate sau pot forma împreună lanțuri mai mult sau mai puțin compacte. Majoritatea din cele 35 de specii ale genului sunt marine planctonice, iar în Marea Neagră au fost identificate cinci specii, dintre care *Rhizosolenia calcar-avis*, este o prezență constantă în fitoplancton, cu variații cantitative de la un an la altul și care poate atinge dezvoltări masive în perioadele calde ale anului.

Rhizosolenia calcar-avis a fost identificată în toate probele analizate, ceea ce se explică prin faptul că aceasta este una din speciile cele mai abundente din planctonul Mării Negre, iar în lucrările de specialitate este deseori menționată ca înregistrând densități chiar deosebit de ridicate, dar mai ales în timpul anotimpului cald. Datorită formei alungite și ascuțite a celulei și mai ales în cazul dezvoltării foarte mari în anumite condiții de mediu, coloniile sale pot forma pâsle compacte care pot fi dăunătoare zooplanctonului consumator, producând colmatarea branhiilor organismelor care se hrănesc cu acestea.

Densitatea sa totală, înregistrată în toate probele analizate, care de altfel a fost și cea mai mare comparativ cu restul speciilor fitoplanctonice, a fost de 526 663 ex/l, cu maxim de 140 000 ex/l, în proba T6.5 și minim de 6 666 ex/l, în proba T4.1. Corespunzător, și biomasa înregistrată a fost cea mai mare dintre toate speciile identificate, cu o valoare totală de 25 866,41 μg.

Valori de peste 100 000 ex/l ale densității au mai înregistrat și diatomeele *Pinnularia* (261 998 ex/l, care a fost prezentă în nouă din cele 12 probe analizate; *Cymbella* (139 998 ex/l), prezentă în șase probe și *Licmophora* (103 332 ex/l). În ceea ce privește biomasa, după *Rhizosolenia*, *Pinnularia* a avut o biomasă de 4 176 de μg/l, *Dityllum brighwellii* de 2 333,25 μg/l iar *Achnates longipes* de 1343,2 μg/l, toate celelalte specii de diatomee având valori ale densității sub 1 000 μg/l.

Cea mai mică densitate (3 333 ex/l) și respectiv biomasă (0,67 μg/l) a fost înregistrată de *Nitzschia delicatissima*, care de altfel a fost identificată într-o singură probă (P8 din 3.05.2023). Sunt semnalate înfloriri cu această specie în general în perioadele reci ale anului, primăvara și toamna.

- Densitatea și biomasa medie a dinofitelor din probele analizate

În probele analizate au fost identificate trei specii de dinofite.

Perdinium a fost identificat în nouă din cele 12 probe analizate, cu o densitate cuprinsă între 23 333 ex/l (maxim, în proba T 6.5) și 3 333 ex/l (minim, în probele T 3.5, T 4.1, T7.4, T1.1). Biomasa totală, înregistrată în cele nouă probe a fost de 1173,23 μg/l.

Celelalte specii de dinofite identificate aparțin genului *Ceratium*, ușor de recunoscut datorită aspectului lor caracteristic, și anume *Ceratium tripos* care prezintă apendici în formă de coarne, doi la nivelul hipovalvei și unul la nivelul epivalvei și *Ceratium fusus*, care prezintă un apendice la nivelul epivalvei și doi la nivelul hipovalvei dintre care unul este foarte redus, având aspectul unei mici excrescențe, iar al doilea este foarte lung.

Certium tripos a fost prezent în cinci probe, cu o densitate și biomasă maximă de 10 000 ex/l și respectiv 1 340 μg/l (proba PM 1 din 13.05.2023), iar *Ceratium fusus* în doar două probe (T 5.1 și T 65.) în ambele cu densitatea de 6 666 ex/l și biomasă 1026,56 μg/l.

- Densitatea și biomasă medie a crizofitelor din probele analizate

În probele analizate a fost identificată o singură specie aparținând grupului algelor aurii.

Încregătura Chrysophyta cuprinde alge de culoare galben-aurie, unicelulare, majoritatea monadoide, solitare sau coloniale.

Genul *Dictyocha*, are doar trei specii actuale, toate răspândite în oceanele și mările reci și temperate.

Dictyocha speculum, identificată într-o singură probă (T7 din 2.05.2023), face parte din grupul silicoflagelatelor marine, caracterizate prin prezența unui schelet silicios intern. Sunt alge stenohaline, de dimensiuni foarte mici, intrând în categoria nanoplanctonului.

Au un aspect caracteristic datorită scheletului silicios, format dintr-un inel bazal format din patru-opt elemente care alcătuiesc un poligon cu țepi la colțuri, care poartă o structură numită aparat apical, ce poate fi simplă sau complexă.

Densitatea speciei a fost de 3 333 ex/l iar biomasă medie de 7.66 μg/l.

Tabel 4.82 Densitatea speciilor de fitoplancton din probele analizate (exemplare/l)

Nr.	Taxon	Proba PM1 FPK 2.05.23	Proba P7 FPK 2.05.23	Proba P8 FPK 3.05.23	P21 FPK 3.05.23	Proba PM1 FPK 3.05.23	Proba T 5.1 FPK 10.05.23	Proba T 3.1 FPK 10.05.23	Proba T 4.1 FPK 10.05.23	Proba T 3.5 FPK 10.05.23	Proba T 6.5 FPK 10.05.23	Proba T 7.4 FPK 11.05.23	Proba T 1.1 FPK 11.05.23
Încregătura Bacillariophyta (Diatomeae)													
1	<i>Achnantes longipes</i>					3 333				20 000	20 000		
2	<i>Chaetoceros compressus</i>			3 333			3 333	3 333		6 666	20 000	6 666	20 000
3	<i>Cocconeis pediculus</i>	6 666	16 666									3 333	
4	<i>Coscinodiscus</i>						6 666			3 333		6 666	13 333
5	<i>Cymbella</i> sp.	6 666	40 000	3 333			60 000	23 333	6 666				
6	<i>Diatoma</i> sp.	3 333	40 000										
7	<i>Diploneis</i> sp.	3 333	6 666										
8	<i>Dityllum brighwellii</i>			3 333			6 666			3 333	46 666		6 666
9	<i>Licmophora</i> sp.	36 666				43 333						23 333	
10	<i>Melosira moniliformis</i>					6 666					10 000	6 666	3 333
11	<i>Navicula</i> sp.	3 333	6 666				10 000	6 666					
12	<i>Nitzschia</i> sp.			3 333									
13	<i>Pinnularia</i> sp.	130 000	56 666	6 666		13 333	56 666	70 000	40 000	3 333			3 333
14	<i>Rhizosolenia</i>	13 333	20 000	46 666	40 000	36 666	23 333	10 000	6 666	100 000	140 000	76 666	13 333
Încregătura Dinophyta (Peridineae)													
1	<i>Peridinium granii</i>	10 000		13 333	6 666	6 666			3 333	3 333	23 333	3 333	3 333
2	<i>Ceratium fusus</i>						6 666				6 666		
3	<i>Ceratium tripos</i>				3 333	10 000			3 333		6 666	3 333	
Încregătura Chrysophyta													
1	<i>Dictyoha speculum</i>		3 333										

Tabel 4.83 Biomasa medie a speciilor de fitoplancton din probele analizate ($\mu\text{g/l}$)

Nr.	Taxon	Proba PM1 FPK 2.05.23	Proba P7 FPK 2.05.23	Proba P8 FPK 3.05.23	P21 FPK 3.05.23	Proba PM1 FPK 3.05.23	Proba T 5.1 FPK 10.05.23	Proba T 3.1 FPK 10.05.23	Proba T 4.1 FPK 10.05.23	Proba T 3.5 FPK 10.05.23	Proba T 6.5 FPK 10.05.23	Proba T 7.4 FPK 11.05.23	Proba T 1.1 FPK 11.05.23
Încregătura Bacillariophyta (Diatomeae)													
1	<i>Achnantes longipes</i>					103,32				620	620		
2	<i>Chaetoceros compressus</i>			12,35			12,36	12,36		24,73	74,2	24,73	74,2
3	<i>Cocconeis pediculus</i>	23,99	59,99									11,99	
4	<i>Coscinodiscus</i>						7,33			3,66		7,33	14,66
5	<i>Cymbella</i> sp.	2,48	14,88	1,24			22,32	8,68	2,47				
6	<i>Diatoma</i> sp.	9,71	116,52										
7	<i>Diploneis</i> sp.	5,33	10,66										
8	<i>Dityllum brighwellii</i>			116,65			233,31			116,65	1633,33		233,31
9	<i>Licmophora</i> sp.	16,46				19,45						10,47	
10	<i>Melosira moniliformis</i>					159,98					240	159,98	79,99
11	<i>Navicula</i> sp.	1,24	2,47				3,72	2,47					
12	<i>Nitzschia</i> sp.			0,67									
13	<i>Pinnularia</i> sp.	1430	623,3	73,32		143	623,33	770	440	36,66			36 66
14	<i>Rhizosolenia</i>	5333,3	800	1866,64	1 600	1466,6	933,3	400	266,64	4000	5 600	3 066,6	533,33
Încregătura Dinophyta (Peridineae)													
1	<i>Peridinium granii</i>	160		213,32	106,65	106,65			53,32	53,32	373,33	53,32	53,32
2	<i>Ceratium fusus</i>						513,28				513,28		
3	<i>Ceratium tripos</i>				446,62	1 340			446,62		893,24	446,622	
Încregătura Chrysophyta													
1	<i>Dictyoha speculum</i>		7,66										

În concluzie, conform rezultatelor studiului, Diatomeele (încrângătura Bacillariophyta), sunt dominante ca număr de specii dar și ca număr de indivizi. Numărul mare al acestor alge, aparținând la peste 200 de genuri, face din acest grup unul dintre cele mai importante grupe de microalgae. În cadrul fitoplanctonului marin predomină diatomeele centrice, cu simetrie radiară (clasa Centrobacillariophyceae).

Ca element al nivelului trofic primar, ele au rol esențial, rolul lor în natură fiind deosebit de important, apreciindu-se că ele generează aproximativ 20% din oxigenul produs la nivelul întregii planete. În condiții favorabile, adică în prezența nutrienților adecvați și a luminii solare, o populație de diatome vii se dublează aproximativ la fiecare 24 de ore prin diviziunea binară a celulelor; durata de viață a celulelor este în general de șase zile.

În pelagial, structura calitativă și cantitativă a populațiilor de diatomee poate suferi schimbări în timp, pe de o parte schimbări bruște, dar și variații cu caracter regulat.

Variațiile bruște sunt determinate de schimbările rapide ale condițiilor hidrometeorologice, iar această instabilitate duce la modificări rapide și uneori chiar radicale atât în compoziția specifică, cât și în ceea ce privește structura cantitativă precum și în distribuția populațiilor în plan vertical și orizontal. Valurile puternice au rol foarte important, astfel încât în cazul condițiilor hidrometeorologice nefavorabile, se pot produce reduceri masive ale cantității și diversității specifice a diatomeelor, la interval de zile sau, în funcție de condiții, chiar de ore.

Microflora reprezentată de diatomee este permanent transportată de masele de apă în mișcare, iar acest lucru duce la apariția de zone mai sărace, respectiv mai bogate în fitoplancton.

Variațiile regulate sunt legate de schimbările periodice în regimul termic, fotic și nutritiv al apei. În ceea ce privește dinamica fitoplanctonului format din diatomee, numeroase specii au o dezvoltare însemnată în perioadele reci ale anului, uneori producându-se chiar fenomene de înflorire.

Și Dinofitele reprezintă de asemenea o componentă importantă a fitoplanctonului marin, fiind ușor de recunoscut datorită aspectului lor caracteristic, îndeosebi grupul celor care au un înveliș celular, numit tecă, formată din plăci celulozice al căror număr și dispunere constituie un important criteriu taxonomic. În fitoplanctonul marin se întâlnesc frecvent specii ale genurilor *Prorocentrum*, *Perdinium*, *Ceratium*, *Noctiluca*.

Ele sunt importante în ecosistemele acvatice, ca producători primari, dar și prin faptul că, aceste alge se numără și ele printre cele care produc, în anumite condiții, prin creșterea excesivă a numărului de celule, fenomene de "înflorire" prin care epuizează resursele și substanțele nutritive din mediul înconjurător și diminuează, de asemenea, oxigenul dizolvat în apă, ceea ce are consecințe negative asupra celorlalte organisme din bazinul acvatic respectiv. Printre acestea se numără și specii ale genului *Ceratium*.

În cadrul raportului realizat de **INCDM Grigore Antipa** (Marine Flora – Phytoplankton Technical Summary Report- 2019), pe baza probelor recoltate în cadrul expedițiilor de monitorizare din perioada 2015-2016, referitor la structura calitativă a comunității fitoplanctonice din zona proiectului Neptun Deep și pe baza datelor disponibile la acea dată, a fost prezentată o listă de 150 de specii. Apoi, a fost realizată o revizuire pe baza literaturii științifice relevante, rezultând 27 de specii dominante în comunitatea fitoplanctonică din zona proiectului.

Astfel, per ansamblu, în zona proiectului, dinoflagelatele au fost dominante în ceea ce privește diversitatea. Multe dinoflagelate sunt cosmopolite, adaptate la o varietate de habitate pelagice și bentonice, precum și la ape dulci sau hipersaline. Unele specii produc neurotoxine. Cu toate că dinoflagelatele au fost dominante în zona Proiectului în ceea ce privește diversitatea, densitățile înregistrate au fost scăzute și, prin urmare, nu au afectat negativ ecosistemul marin.

Raportul INCDM Grigore Antipa și-a propus să identifice și să descrie speciile de fitoplancton care se așteptau a fi prezente în zona Proiectului.

Pentru identificarea tuturor speciilor cheie de fitoplancton care ar putea fi localizate în zona proiectului, această zonă a fost împărțită în:

- Ape costiere (între 5 și 20 de metri adâncime);
- Ape marine (între 20 și 100 de metri adâncime);
- Ape de larg (de la 100 până la 1000 de metri adâncime).

Conform rezultatelor analizei probelor de fitoplancton recoltate din perioada 2015-2016, s-au identificat în total 150 de specii de fitoplancton în zona proiectului.

Cea mai mare diversitate a fost găsită în apele de larg = offshore (136 de specii), iar cea mai mică în apele costiere (40 de specii). În apele marine, s-au găsit 84 de specii.

Dinoflagelatele au fost grupul dominant, reprezentând 44-47,6% din numărul total de specii identificate în toată zona Proiectului. Diatomeele au fost al doilea grup ca număr, constituind 25-28,6% din numărul total de specii găsite în zona Proiectului. Clorofitele s-au clasat pe locul trei în structura comunității de fitoplancton, cuprinzând maxim 10,6% din speciile din apele de larg. Celelalte grupuri (cum ar fi cianobacteriile, crisofitele, criptofitele și euglenofitele) au avut o diversitate mai scăzută, reprezentând între unu și șapte procente din specii, cu un maxim de 10-15 specii în apele de larg.

Tabel 4.84 Lista speciilor de fitoplancton identificate în perioada 2015-2016, în zona proiectului (după Marine Flora – Phytoplankton Technical Summary Report, INCDM Grigore Antipa, 2019)

Clasa	Ordin	Familie	Denumire științifică
Bacillariophyceae	Achnanthesales	Achnantheaceae	<i>Achnanthes brevipes</i>
			<i>Achnanthes longipes</i>
	Aulacoseirales	Aulacoseiraceae	<i>Aulacoseira granulata</i>
	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia acicularis</i>
			<i>Nitzschia longissima</i>
			<i>Nitzschia pungens var. atlantica</i>
			<i>Nitzschia tenuirostris</i>
			<i>Pseudo-nitzschia delicatissima</i>
			<i>Pyxidicula compressa var. compressa</i>
	Chaetocerotanae incertae sedis	Chaetocerotaceae	<i>Attheya septentrionalis</i>
			<i>Chaetoceros sp.</i>
			<i>Chaetoceros affinis</i>
			<i>Chaetoceros compressus</i>
			<i>Chaetoceros curvisetus</i>
<i>Chaetoceros danicus</i>			
		<i>Chaetoceros muelleri</i>	

Clasa	Ordin	Familie	Denumire științifică
			<i>Chaetoceros peruvianus</i>
			<i>Chaetoceros similis f. solitarus</i>
			<i>Chaetoceros simplex</i>
			<i>Chaetoceros socialis</i>
			<i>Chaetoceros subtilis</i>
			<i>Chaetoceros wighamii</i>
	Coscinodiscales	Coscinodisceaceae	<i>Coscinodiscus radiatus</i>
	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Diatoma tenuis</i>
			<i>Synedra acus</i>
			<i>Synedra nitzschioides f. nitzschioides</i>
	Hemiaulales	Hemiaulaceae	<i>Cerataulina bergonii</i>
	Leptocylindrales	Leptocylindraceae	<i>Leptocylindrus danicus</i>
			<i>Leptocylindrus minimus</i>
	Lithodesmiales	Lithodesmiaceae	<i>Ditylum brightwellii</i>
	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i>
		Pleurosigmataceae	<i>Pleurosigma elongatum</i>
	Rhizosoleniales	Rhizosoleniaceae	<i>Proboscia alata</i>
			<i>Pseudosolenia calcar-avis</i>
	Thalassiosirales	Skeletonemaceae	<i>Skeletonema costatum</i>
			<i>Cyclotella caspia</i>
Thalassiosiraceae		<i>Cyclotella meneghiniana</i>	
		<i>Thalassiosira parva</i>	
		<i>Thalassiosira gravida</i>	
		<i>Thalassiosira nordenskioldii</i>	
		<i>Thalassiosira parva</i>	
		<i>Thalassiosira rotula</i>	
		<i>Thalassiosira subsalina</i>	
		<i>Gaillonella sulcata</i>	
Chlorodendrophyceae	Chlorodendrales	Halosphaeraceae	<i>Pachysphaera sp.</i>
Chlorophyceae	Sphaeropleales	Characiaceae	<i>Schroederia sp.</i>
	Chlamydomonadales	Chlamydomonadaceae	<i>Carteria sp.</i>
			<i>Chlamydomonas sp.</i>
	Sphaeropleales	Hydrodictyceae	<i>Tetraëdron caudatum</i>
			<i>Tetraëdron trigonum</i>
		Scenedesmaceae	<i>Tetrademus lagerheimii</i>
			<i>Desmodesmus communis</i>
			<i>Monoraphidium arcuatum</i>
			<i>Monoraphidium contortum</i>
	Selenastraceae	<i>Monoraphidium griffithii</i>	
<i>Monoraphidium irregulare</i>			
Chlamydomonadales	Treubariaceae	<i>Treubaria triappendiculata</i>	
Chromulinales	Dinobryaceae	<i>Dinobryon balticum</i>	
		<i>Dinobryon balticum</i>	
Conjugatophyceae	Desmidiales	Desmidiaceae	<i>Cosmarium sp.</i>
Cryptophyceae	Pyrenomonadales	Chroomonadaceae	<i>Chroomonas acuta</i>
			<i>Chroomonas caudata</i>
	Cryptomonadales	Cryptomonadaceae	<i>Cryptomonas</i>
		Hilleaceae	<i>Hillea fusiformis</i>
		Flagelate de talie mică	

Clasa	Ordin	Familie	Denumire științifică	
Cyanophyceae	Chroococcales	Chroococcaceae	<i>Chroococcus minutus</i>	
	Synechococcales	Leptolyngbyaceae	<i>Planktolyngbya circumcreta</i>	
		Merismopediaceae	<i>Merismopedia minima</i>	
	Chroococcales	Microcystaceae	<i>Microcystis aeruginosa</i>	
	Nostocales	Nostocaceae	<i>Anabaena</i> sp.	
			<i>Aphanizomenon flosaquae</i>	
	Oscillatoriales	Oscillatoriaceae	<i>Oscillatoria</i> sp. <i>Phormidium hormoides</i>	
	Synechococcales	Pseudanabaenaceae	<i>Pseudanabaena limnetica</i>	
<i>Pseudanabaena limnetica</i>				
Spirulinales	Spirulinaceae	<i>Spirulina</i> sp.		
Dictyochophyceae	Dictyochales	Dictyochaceae	<i>Dictyocha speculum</i>	
			<i>Octactis octonaria</i>	
	Pedinellales	Pedinellaceae	<i>Apedinella radians</i>	
Dinophyceae	Amphidinales	Amphidiniaceae	<i>Amphidinium crassum</i>	
			<i>Amphidinium extensum</i>	
			<i>Amphidinium</i> sp.	
	Gonyaulacales	Ceratiaceae	<i>Ceratium inflatum</i>	
			<i>Tripos furca</i>	
			<i>Tripos fusus</i>	
			<i>Tripos muelleri</i>	
			Cladopyxidaceae	<i>Peridiniella danica</i>
	Dinophysiales	Dinophysiaceae	<i>Dinophysis acuminata</i>	
			<i>Dinophysis caudata</i>	
			<i>Dinophysis sacculus</i>	
	Gonyaulacales	Gonyaulacaceae	<i>Gonyaulax ceratocoroides</i>	
			<i>Lingulodinium polyedra</i>	
			<i>Protoceratium reticulatum</i>	
	Gymnodinales	Gymnodiniaceae	<i>Akashiwo sanguinea</i>	
			<i>Akashiwo sanguinea</i>	
			<i>Gymnodinium agiliforme</i>	
			<i>Gymnodinium najadeum</i>	
			<i>Gymnodinium simplex</i>	
			<i>Gymnodinium</i> sp.	
			<i>Gymnodinium</i> sp. (20-40 microns)	
			<i>Gymnodinium</i> sp. (5-20 microns)	
			<i>Gymnodinium wulffii</i>	
<i>Gyrodinium helveticum</i>				
<i>Gyrodinium fusiforme</i>				
<i>Gyrodinium lachryma</i>				
<i>Gyrodinium pingue</i>				
<i>Margalefidinium citron</i>				
<i>Torodinium robustum</i>				
Peridinales	Heterocapsaceae	<i>Heterocapsa rotundata</i>		
		<i>Heterocapsa triquetra</i>		
		Kryptoperidiniaceae	<i>Durinskia agilis</i>	
		Lessardiaceae	<i>Lessardia elongata</i>	
Gonyaulacales	Ostreopsidaceae	<i>Alexandrium minutum</i>		
		<i>Alexandrium</i>		
Dinophysiales	Oxyphysaceae	<i>Phalacroma rotundatum</i>		
Peridinales	Peridiniaceae	<i>Glenodinium paululum</i>		

Clasa	Ordin	Familie	Denumire științifică
			<i>Palatinus apiculatus</i>
			<i>Peridinium quadridentatum</i>
			<i>Scrippsiella trochoidea</i>
	Gymnodiniales	Polykrikaceae	<i>Polykrikos schwartzii</i>
		Ptychodisceaceae	<i>Herdmania litoralis</i>
	Prorocentrales	Prorocentraceae	<i>Mesoporos perforatus</i>
			<i>Prorocentrum micans</i>
			<i>Prorocentrum cordatum</i>
			<i>Prorocentrum scutellum</i>
	Peridinales	Protopteridiniaceae	<i>Diplopsalis lenticula</i>
			<i>Oblea rotunda</i>
			<i>Peridinium cysts</i>
			<i>Peridinium</i> (20-40 μm)
			<i>Peridinium</i> (5-20 μm)
			<i>Preperidinium meunieri</i>
			<i>Protopteridinium bipes</i>
			<i>Protopteridinium brevipes</i>
			<i>Protopteridinium depressum</i>
			<i>Protopteridinium divergens</i>
<i>Protopteridinium granii</i>			
<i>Protopteridinium mite</i>			
<i>Protopteridinium solidicorne</i>			
<i>Protopteridinium steinii</i>			
Ebriophyceae	Ebriales	Ebriaceae	<i>Ebria tripartita</i>
Euglenoidea	Eutreptiida	Eutreptiaceae	<i>Eutreptia lanowii</i>
Prasinophyceae	Halosphaerales	Pterospermataceae	<i>Pterosperma cristatum</i>
Prymnesiophyceae	Coccolithales	Calyptosphaeraceae	<i>Calyptosphaera oblonga</i>
	Isochrysidales	Noelaerhabdaceae	<i>Emiliana huxleyi</i>
	Syracosphaerales	Rhabdosphaeraceae	<i>Acanthoica quattrosolina</i>
Trebouxiophyceae	Chlorellales	Chlorellaceae	<i>Dictyosphaerium ehrenbergianum</i>
			<i>Micractinium pusillum</i>
	Trebouxiophyceae incertae sedis	Trebouxiophyceae incertae sedis	<i>Crucigenia fenestrata</i>

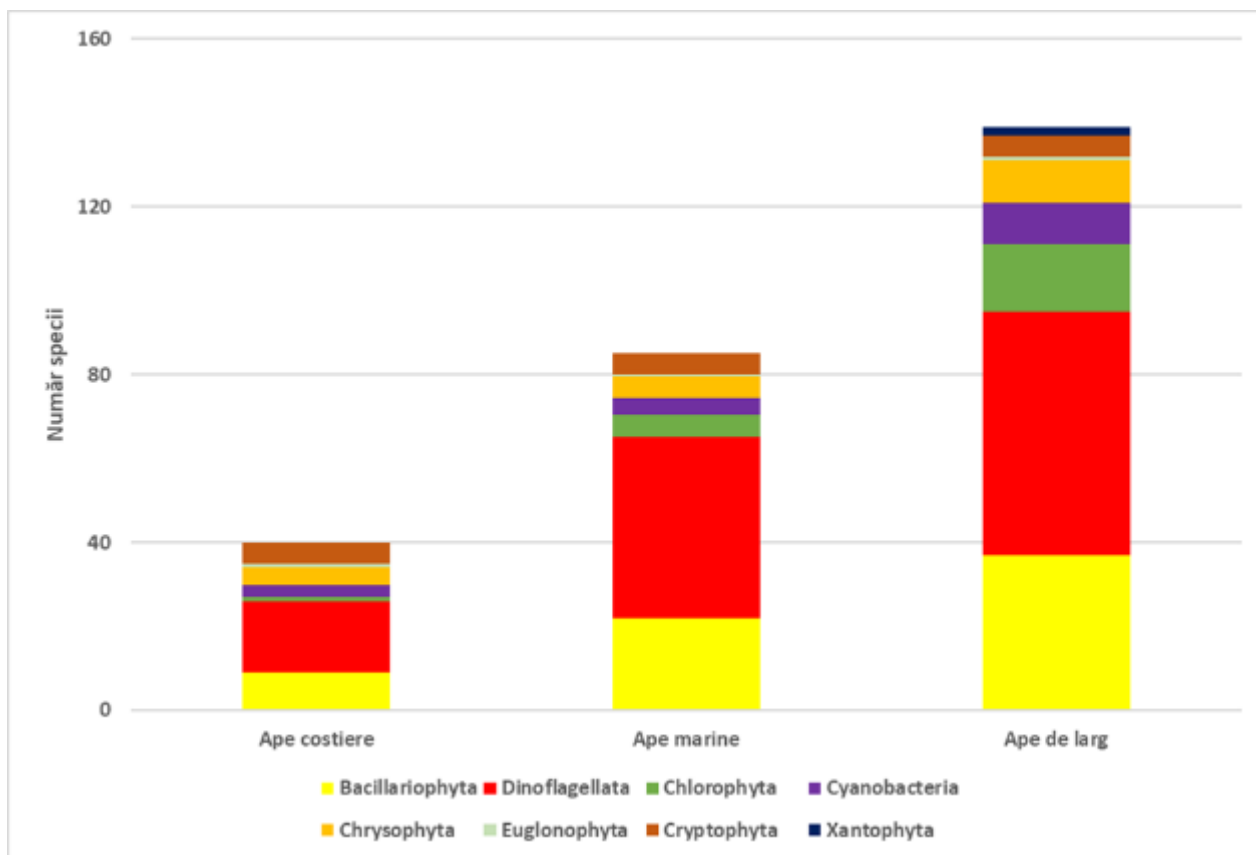


Figura 4.76 Compoziția taxonomică a comunităților de fitoplancton în perioada 2015-2016 în zona proiectului (sursa: Marine Flora – Phytoplankton Technical Summary Report- Proiect Neptun Deep, INCDM Grigore Antipa, 2019)

Zooplacton

În cadrul studiului de monitorizare a habitatelor marine și a comunităților plactonice și bentice din zona de influență a proiectului Neptun Deep efectuat de experții Blumenfield®, au fost colectate 10 probe de zooplancton din apele pelagiale neritice ale Mării Negre, din zona de influență a proiectului Neptun Deep- secțiune ieșire microtunel + traseu conducta, și interpretate pe baza fișelor de monitorizare.

Pentru fiecare dintre cele 10 probe, s-au calculat densitățile și biomasele, raportate la metru cub.

În urma analizei calitative și cantitative a zooplanctonului au fost identificați indivizi ce aparțin la 6 specii ce corespund holoplanctonului și 9 categorii de forme meroplanctonice – reprezentate de diferite stadii larvare ale meduzelor scifozaore, polichetelor, bivalvelor și crustaceilor cirripede și copepode (tabel 4.84).

Tabel 4.85 Structura calitativă a zooplanctonului în mai, 2023, din apele pelagiale neritice, ale Mării Negre, din zona proiectului Neptun Deep

Nr. crt.	Supraspecific	Specific
Holoplancton		
1.	Cystoflagellata (Dinoflagellata)	<i>Noctiluca miliaris (scintilans)</i>
2.	Coelenterata, Scyphozoa	<i>Aurelia aurita</i>
3.	Rotifera	<i>Asplanchna herricki</i>

4.	Crustacea, Cladocera	<i>Pleopis polyphemoides</i>
5.	Copepoda, Calanoida	<i>Acartia clausi</i>
6.	Copepoda, Calanoida	<i>Calanus helgolandicus</i>
Meroplancton		
1.	Coelenterata, Scyphozoa	Efirula de <i>Aurelia aurita</i>
2.	Polychaeta	Larve- trochophora
3.	Polychaeta	Larve -nectochaeta
4.	Bivalvia	Larve Veligere
5.	Cirripedia	Larve nauplius de <i>Balanus</i>
6.	Cirripedia	Larve metanauplius de <i>Balanus</i>
7.	Copepoda	Nauplius – <i>Calanus helgolandicus</i> , <i>Acartia clausi</i>
8.	Copepoda	Copepodiți
9.	Decapoda	Larve nauplius/ zoea

Formele holoplanctonice *Noctiluca miliaris (scintilans)*, *Asplanchna herricki*, *Pleopis polyphemoides* și *Acartia clausi* au avut, în marea lor majoritate, o frecvență de 100 % în probele analizate, ceea ce ne face să concluzionăm că sunt euconstante în apele neritice ale zonei respective.

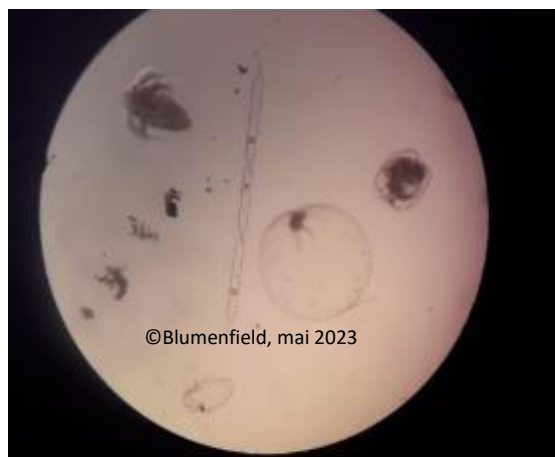


Figura 4.77 Imagine microscopică de plancton: *Noctiluca scintilans*, *Asplanchna kerrcki*, naupliu de copepod și alga *Rhizosolenia sp.*



Figura 4.78 *Acartia clausi*

Meduza *Aurelia aurita* a fost prezentă în 60 % dintre probe, iar copepodul *Calanus helgolandicus* în 40 % dintre acestea.

În cazul formelor larvare s-au observat unele variații privind prezența lor, pentru anumite tipuri de larve, de la o probă /stație, la alta. Efirulele de *Aurelia aurita*, metanauplii de *Balanus*, și stadiile copepodite au o frecvență de 70 % în probe, nauplii de decapode – 40 % iar veligerele de bivalve 20 %. Restul formelor meroplanctonice se întâlnesc, constant, în toate probele analizate.

În plus, faptul că indivizii tuturor formelor zooplanctonice înregistrate, sunt prevăzuți cu apendici locomotorii – atât la formele adulte, cât și la cele larvare, le asigură o mobilitate bună, care le permite deplasarea pe distanțe de ordinul zecilor sau sutelor de metri.

Cât privește proporția dintre stadiile adulte și cele larvare, se remarcă faptul că holoplanctonul domină ca abundență, în proporție de 91 %, iar meroplanctonul este în cantitate mai redusă, de 9%.

În privința biomasei celor două categorii – holoplancton și meroplancton, tot holoplanctonul înregistrează valori mai ridicate, deoarece indivizii anumitor specii, mai ales de copepode, au greutatea specifice mai mari, decât formele larvare; datele se corelează și cu valorile de densitate, care au fost, însemnat mai mari, în cazul zooplanctonului adult, comparativ cu stadiile larvare.

Există, însă, și anumite stadii larvare, cum ar fi veligerele de bivalve, precum și metanauplii și copepodiții de *Acartia clausi* și *Calanus helgolandicus*, care au greutatea specifice mai ridicate, dar, care, per total, în probele actuale nu au atins densități însemnate, așa încât, să ridice și valorile de biomasă ale meroplanctonului. Ca urmare, proporția biomasei este de 85 % holoplancton și de 15 % pentru meroplancton.

Analiza, pe specii și grupe taxonomice a populațiilor zooplanctonice, înfățișează o proporție foarte variată a adulților, dominând cantitativ, rotiferul *Asplanchna herricki*, în proporție de 63% și cistoflagelatul *Noctiluca scintillans*, cu 16 procente din totalul înregistrat. Rezultatele arată că populațiile de *Acartia clausi* ating un procent de 9 %, iar cladocerul *Pleopis polyphemoides* 2%.

Formele meroplanctonice evidențiază valori foarte reduse, cu o pondere de 3% a naupliilor de *Balanus*, tot atât pentru nauplii de copepode, 1 % a metanaupliilor și tot câte 1 % în cazul larvelor de polichete, raportat la zooplanctonul total, analizat.

Analiza densității totale a zooplanctonului, în apele marine cercetate pentru acest studiu, înfățișează o dominanță cantitativă a rotiferului *Asplanchna herricki* în toată zona abordată.

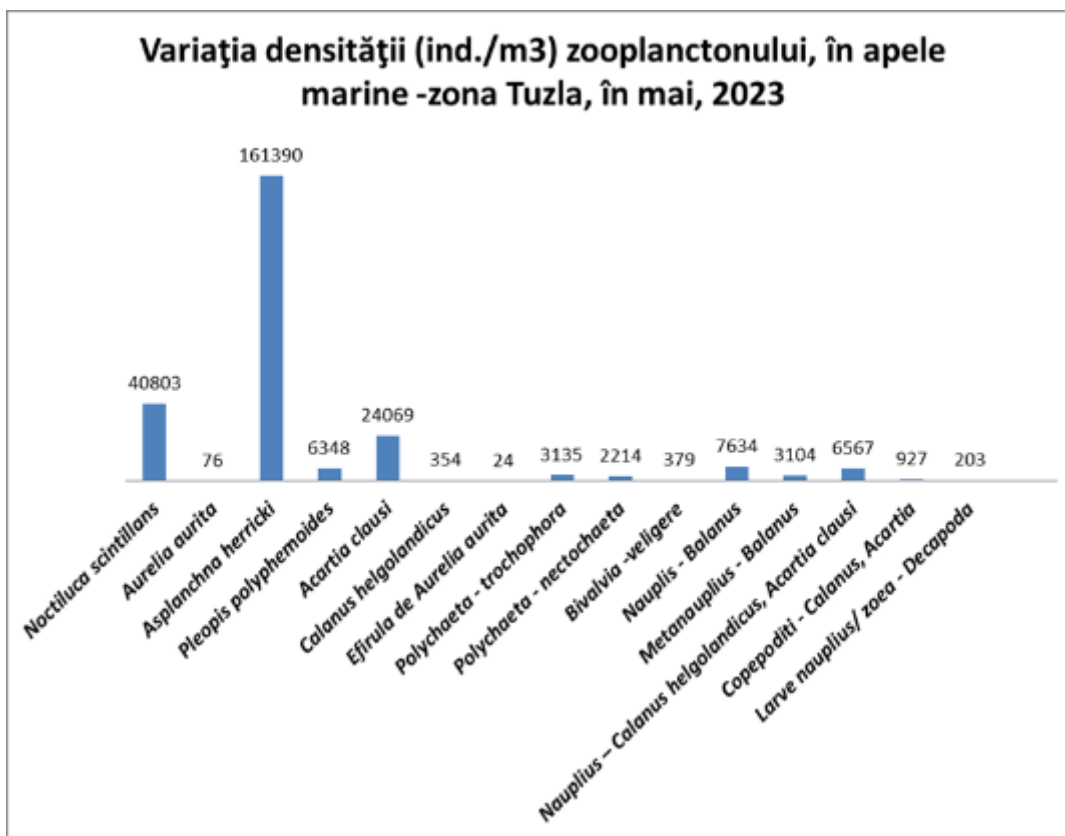


Figura 4.79 Variația densității (ind./m³) populațiilor zooplanctonice și ale formelor larvare, în mai, 2023 – în apele marine din zona proiectului

Rotiferul *Asplanchna herricki* atinge valori foarte ridicate de densitate, de ordinul sutei de mii; situații asemănătoare au mai fost înregistrate și cu alte ocazii. Pentru cistoflagelatul *Noctiluca*, și copepodul *Acartia clausi* se înregistrează valori însumate, de ordinul zecilor de mii de indivizi, în zona studiată.

Printre elementele zooplanctonice, atât *Noctiluca scintillans*, cât și scifozoarul *Aurelia aurita* (precum și efirulele acesteia) intră în categoria celui netrofic, prin care aportul lor în fluxul de materie, în lanțurile trofice este, aproape inexistent.

Menționăm că nu au fost luate în considerare biomasele realizate de scifozoare, meduza *Aurelia aurita* - nici pentru adulți (care aveau dimensiuni diferite) și nici pentru larvele efirule (care variau, și acestea, în dimensiune); meduza nu are un rol trofic, iar greutatea sa specifică variază, în funcție de dimensiunea individului.

Restul indivizilor, din speciile de rotifere, crustacee – cirripede, cladocere, copepode, precum și larvele de decapode, pot constitui consumatori de ordinul I sau II, care la rândul lor, sunt consumați, fie de organisme planctonice mai mari, carnivore, fie de peștii zooplanctonofagi, pelagici. Prin abundența lor, uneori ridicată, constituie o resursă trofică, demnă, de luat în seamă, în apele respective.

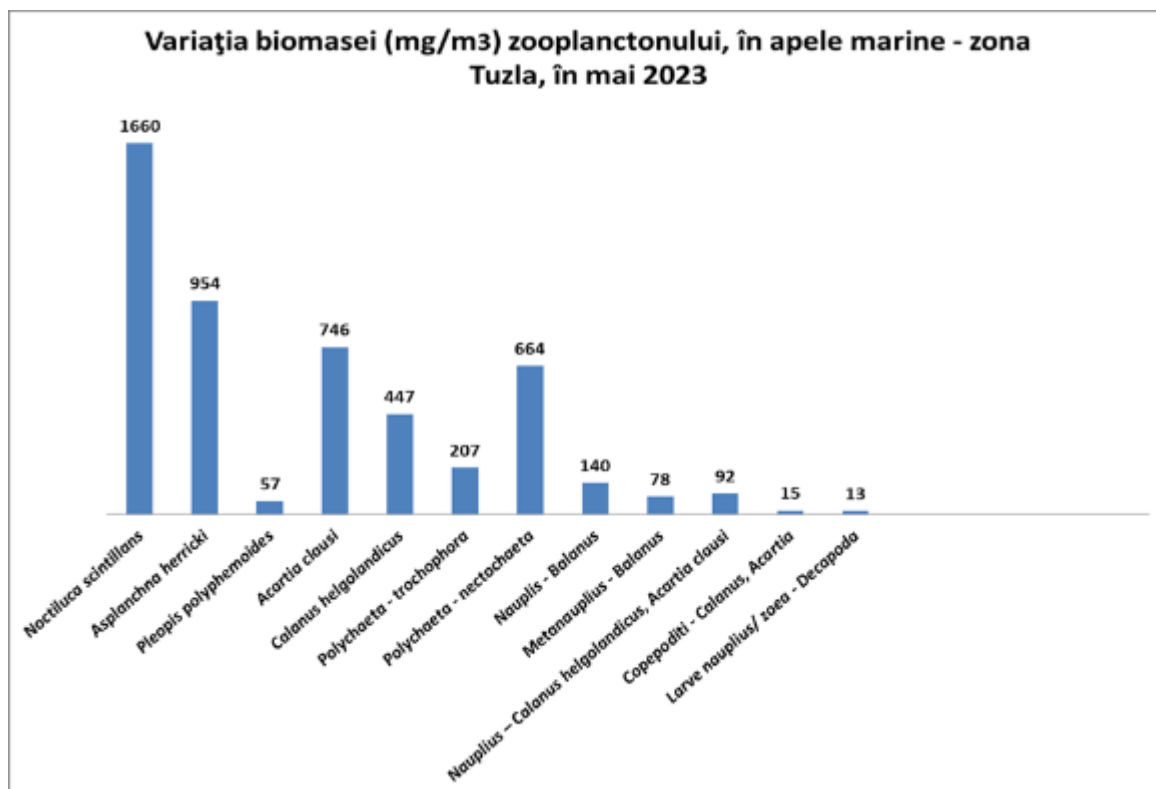


Figura 4.80 Variația biomasei mg/m³ populațiilor zooplanctonice și ale formelor larvare, în mai, 2023 – în apele marine din zona proiectului

Analiza biomasei populațiilor fiecărei specii sau categorie meroplanctonică arată că valorile cele mai ridicate le obțin populațiile adulte de *Noctiluca scintillans*, *Asplanchna herricki* (corelat, aici, și cu densitatea foarte ridicată a rotiferului). *Acartia clausi* și *Calanus helgolandicus* au, la rândul lor, greutatea specifice mai mari, comparativ cu alți crustacei microscopici din pelagial, astfel că ating, și ei, biomase însumate, de ordinul sutelor de miligrame per metru cub.

Și unele stadii larvare – trochophora și nectochaeta de la polichete, precum și stadiile naupliale de *Balanus* ajung la valori de ordinul sutelor de miligrame în apele studiate.

Raportul realizat de **INCDM Grigore Antipa** (Black Sea Marine Fauna – Zooplankton Summary Report, 2019) oferă o analiză a speciilor de zooplancton din Marea Neagră care sunt prezente în zona proiectului și un inventar de specii.

Zooplanctonul cuprinde animale de talie mica și microscopică, reprezentanți ai aproape tuturor grupelor taxonomice majore și în special a nevertebratelor, care plutesc pasiv în coloana de apă. Zooplanctonul reprezintă principala legătură din rețeaua trofică marină, conectând producătorii primari cu consumatorii de la niveluri superioare. Zooplanctonul joacă un rol important în controlul fitoplanctonului, servind în același timp ca hrană pentru o varietate de organisme pelagice mai mari, inclusiv pești.

În general, există o uniformitate în structura comunității zooplanctonice, cu modificări sezoniere ale asociațiilor de specii. Compoziția taxonomică a zooplanctonului este alcătuită în principal din copepode, cladocere, larve meroplanctonice ale organismelor bentale, *Noctiluca scintillans* o algă dinoflagelată nepigmentată și organisme gelatinoase.

Pe baza datelor colectate, în zona proiectului au fost identificate 31 de specii.

Tabel 4.86 Lista speciilor zooplanctonice identificate în zona proiectului

Nr.	Specia
1	<i>Noctiluca scintillans</i> (Macart.) Kof. & Sw.
2	Polychaeta (larvae)
3	<i>Bosmina (Bosmina) longirostris</i> (O. F. Müller, 1785)
4	<i>Chydorus sphaericus</i> (O.F. Müller, 1785)
5	<i>Daphnia longispina</i> O.F. Müller, 1785
6	<i>Evadne spinifera</i> O.F. Müller, 1867
7	<i>Penilia avirostris</i> Dana, 1849
8	<i>Pleopis polyphemoides</i> (Leucart, 1859)
9	<i>Pseudevadne tergestina</i> (Claus, 1877)
10	<i>Acartia (Acartiura) clausi</i> Giesbrecht, 1889
11	<i>Anomalocera patersoni</i> Templeton, 1837
12	<i>Calanus euxinus</i> Hulsemann, 1991
13	<i>Centropages ponticus</i> Karavaev, 1895
14	<i>Paracalanus parvus</i> (Claus, 1863)
15	<i>Pontella mediterranea</i> (Claus, 1863)
16	<i>Pseudocalanus elongatus</i> (Boeck, 1872)
17	<i>Oithona similis</i> Claus, 1863
18	<i>Oithona davisae</i> Ferrari F.D. and Orsi, 1984
19	<i>Harpacticoida</i> sp.
20	Cirripedia (larvae: nauplia, cypris)
21	Decapoda (larvae: zoea, megalopa)
22	<i>Mesopodopsis slabberi</i> van Beneden, 1861
23	Gastropoda (larvae)
24	Bivalvia (larvae)
25	<i>Parasagitta setosa</i> (Müller, 1847)
26	<i>Oikopleura (Vexillaria) dioica</i> Fol, 1872
27	<i>Aurelia aurita</i> (Linnaeus, 1758)
28	<i>Rhizostoma pulmo</i> (Macri, 1778)
29	<i>Beroe ovata</i> (Bruguière, 1789)
30	<i>Mnemiopsis leidyi</i> (A. Agassiz, 1865)
31	<i>Pleurobrachia pileus</i> (O. F. Müller, 1776)

Macrofitobentos

În cadrul studiului de monitorizare a habitatelor marine din zona de influență a proiectului Neptun Deep efectuat de Blumenfield® au fost colectate probe în vederea determinărilor calitative a speciilor de macrofite. Determinarea speciilor s-a făcut atât pe baza caracterelor macroscopice, cât și pe baza caracterelor microscopice (acolo unde a fost cazul).

În urma observațiilor efectuate au fost identificate patru specii de alge macrofite, repartizate pe încregături după cum urmează: trei specii de alge verzi (Chlorophyta), și o specie de algă roșie (Rhodophyta).

Numărul de specii de alge macrofite identificat în probe a fost de patru, repartizate pe încregături după cum urmează:

- trei specii de alge verzi (Chlorophyta): *Ulva lactuca*, *Ulva intestinalis* (syn. *Enteromorpha intestinalis*) și *Cladophora vagabunda*
- o specie din grupul algelor roșii (Rhodophyta): *Ceramium virgatum* (syn. *Ceramium rubrum*).

În raportul realizat de **INCDM Grigore Antipa** (Rare (Endangered) and Threatened Species – Marine/Coastal Flora Technical Report- 2019) au fost identificate și descrise speciile fitobentice identificate pe o rază de 10 km de zona Proiectului, dintr-o perspectivă calitativă, în scopul stabilirii tipului dominant de specii din zona de studiu (specii perene sau specii oportuniste) și gradul lor de sensibilitate la activitățile umane.

În ultimele decenii, de-a lungul malului Mării Negre din România, comunitățile fitobentice au suferit o scădere semnificativă ca rezultat al acțiunii cumulative a unor factori nefavorabili naturali (geruri marine din iarna 1971-1972, furtuni puternice) și antropogeni (construcții hidrotehnice, etc.) (Vasilii și Müller, 1973). Impacturile antropogene pot schimba starea unui ecosistem și pot transforma o zonă în care speciile oportuniste precum *Ulva* și *Cladophora* domină în detrimentul celor sensibile precum *Cystoseira* și *Phyllophora* (Litter și Litter, 1980). Vegetația submersă reprezintă o componentă majoră a producătorilor primari, care formează baza existenței și dezvoltării vieții în mediul marin, conducând ecosistemul marin. Având în vedere aceste aspecte, se poate spune că comunitățile fitobentice au o importanță ecologică specială pentru mediul marin.

Macrofitele sunt organisme atașate de substrat, sunt prezente în biotopurile costiere, iar marea majoritate sunt adaptate și rezistă impacturilor antropice din zona de coastă. Unele specii au cicluri de viață lungi (perene), iar altele cresc relativ rapid (speciile oportuniste). Pe lângă speciile oportuniste, există și specii dominante mari, care formează o comunitate indicatoare pentru calitatea mediului marin, cum ar fi cele aparținând genurilor *Cystoseira*, *Zostera* și *Phyllophora*.

Flora bentală din zona proiectului este dominată de specii de macroalge oportuniste, cu creștere rapidă, dar din punct de vedere istoric au fost prezente și specii perene (macroalge și fanerogame marine), care au dispărut în prezent. Cea mai apropiată prezență a speciei *Cystoseira* este la 17 km distanța sud față de zona proiectului, *Zostera* la 18 km sud și *Phyllophora* la 25 km nord.

În zona proiectului, speciile de macrofite dominante sunt speciile de macroalge oportuniste. Speciile dominante sunt algele verzi, în special asociația fotofilă *Ulva - Cladophora*. Speciile identificate în ultimii ani în zona proiectului sunt prezentate în tabelul de mai jos. Zonele au fost caracterizate de prezența exclusivă a speciilor de macroalge cu un ciclu de dezvoltare rapid și o capacitate reproductivă ridicată.

Tabel 4.87 Specii de macrofite identificate în zona Eforie Sud – Tuzla – Costinești în perioada 2015 – 2018

Încrângătura	Specii de macrofite	Eforie Sud	Tuzla	Costinești
Chlorophyta	<i>Cladophora albida</i>			*
	<i>Cladophora sericea</i>	*	*	
	<i>Cladophora vagabunda</i>	*	*	*
	<i>Ulva intestinalis</i>	*	*	*
	<i>Ulva flexuosa</i>	*		
	<i>Ulva rigida</i>	*	*	*
Rhodophyta	<i>Callithamnion corymbosum</i>		*	
	<i>Ceramium diaphanum</i> var. <i>elegans</i>	*	*	*
	<i>Ceramium virgatum</i>	*	*	*
	<i>Polysiphonia denudata</i>	*		

Comunități bentice și habitate marine

Pentru actualizarea datelor și informațiilor referitoare la comunitățile bentice din zona proiectului a fost derulată o activitate de monitorizare în anul 2023 (mai-iunie) de către Blumenfield®.

Au fost aplicate metode de colectare pentru probe calitative și pentru probe cantitative (de pe suprafața cunoscută), utilizându-se drăgi, dispozitive de colectare directă de către scafandrii, camere de luat vederi și ROV (Vehicul Subacvatic Telecomandat).

Abordarea studiului zoocenozelor bentice din aria de interes a proiectului a fost dictată pe de o parte de scopul acestui studiu și pe de altă parte, de modul de structurare a zoocenozelor funcție de batimetrie, de natura și tipul substratului/sedimentelor. Astfel, analiza din cadrul studiului a urmărit două tipuri de abordări:

- a) Abordarea din perspectiva urmării structurii cenozelor din zona de mică adâncime spre larg, de-a-lungul a trei transecte (realizate funcție de traseul conductei), și
- b) Abordarea din perspectiva structurării cenozelor pe criterii batimetrice și de structurare a substratului.

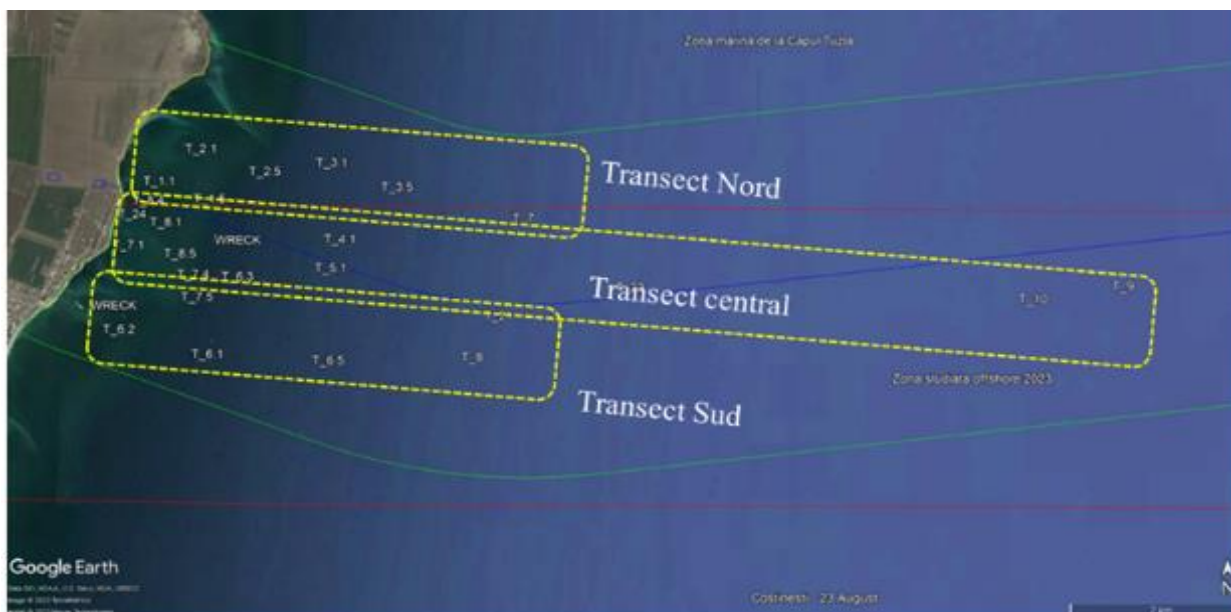


Figura 4.81 Abordarea studiului zoofaunei bentale după trei transecte (nord, central și sud)- Blumenfield®, 2023

Legendă:

Transect Nord 8 locații de prelevare a probelor,

Transect central 16 locații de prelevare a probelor,

Transect Sud 6 locații de prelevare a probelor.

Studiul speciilor pentru zoocenozele bentale a evidențiat valori mai crescute pentru două dintre cele trei transecte, fapt explicat în primul rând prin similaritatea relativ crescută a tipologiei substratului (figura 4.82).

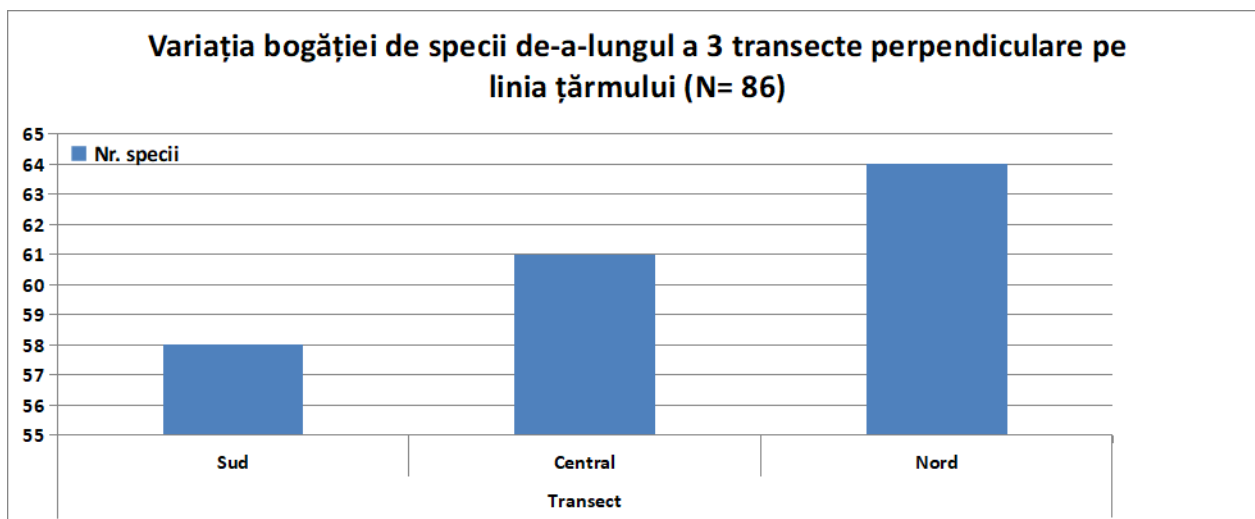


Figura 4.82 Distribuția zoofaunei în bentosul celor 3 transecte

Au fost identificați 86 taxoni specifici din 10 supraspecifi (la nivel de Phylum), dintre care dominante au fost Annelida, Artropoda-Crustacea și Mollusca.

O prezență relativ constantă în probele din cele trei transecte din grupul speciilor macrobentale semnalăm pe cea a *Leucocephalonemertes aurantiaca* (Rhynchocoela), *Rapana venosa* (Mollusca), *Mysta picta*, *Harmothoe reticulata*, *Polynoe scolopendrina*, *Aricidea jeffreysii*, *Scolecopsis squamata*, *Spio filicornis*, Oligochaeta (Annelida), *Apohyale perieri*, *Corophium volutator* și specii de Gammaridae (Crustacea); tot din formele macrobentale mai semnalăm: *Mytilus galloprovincialis*, *Anadara kagoshimensis* (Mollusca), *Alitta succinea*, *Namanereis pontica*, *Platynereis dumerilii*, *Perinereis cultrifera*, *Pterocirrus limbatus*, *Nephtys hombergii*, *Ophelia limacina*, *Euclymene collaris* (Annelida-Polychaeta), *Phoronis* sp., *Upogebia pusilla*, *Palemon elegans*, *Eriphia verrucosa*, *Pilumnus hirtellus*, *Clibanarius erythropus*, *Diogenes pugilator* (Crustacea – Decapoda), *Leptosynapta inhaerens*, *Amphiura stepanovi* (Echinodermata) iar din rândul cordatelor *Branchiostoma lanceolatum* syn *Amphioxus lanceolatus*.

Analiza statistica a structurii taxonomice a zoocenozelor bentale în cadrul studiului derulat este evidentiata în graficul prezentat în figura 4.83 iar structura taxonomică a comunitatilor zoobentale este prezentata în graficul din figura 4.84, mai jos.

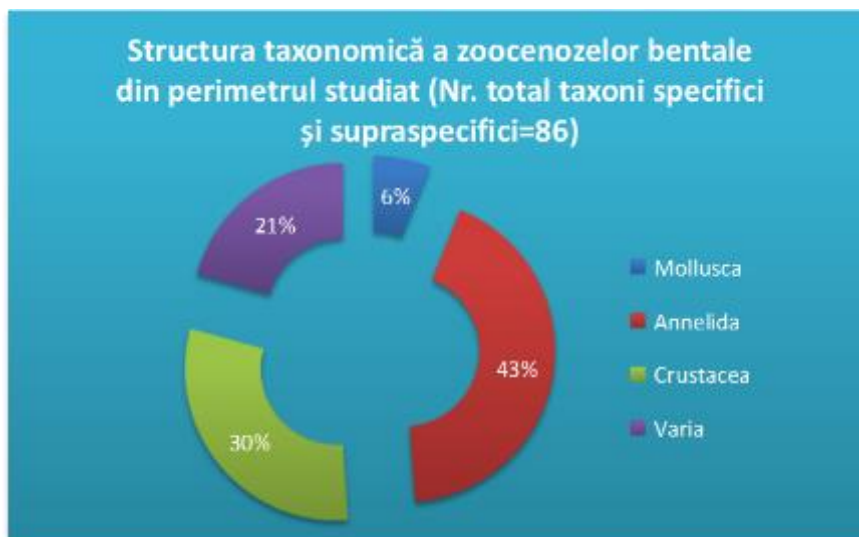


Figura 4.83 Structura taxonomică a comunității zoobentale la nivelul întregii comunități zoobentale a perimetrului studiat

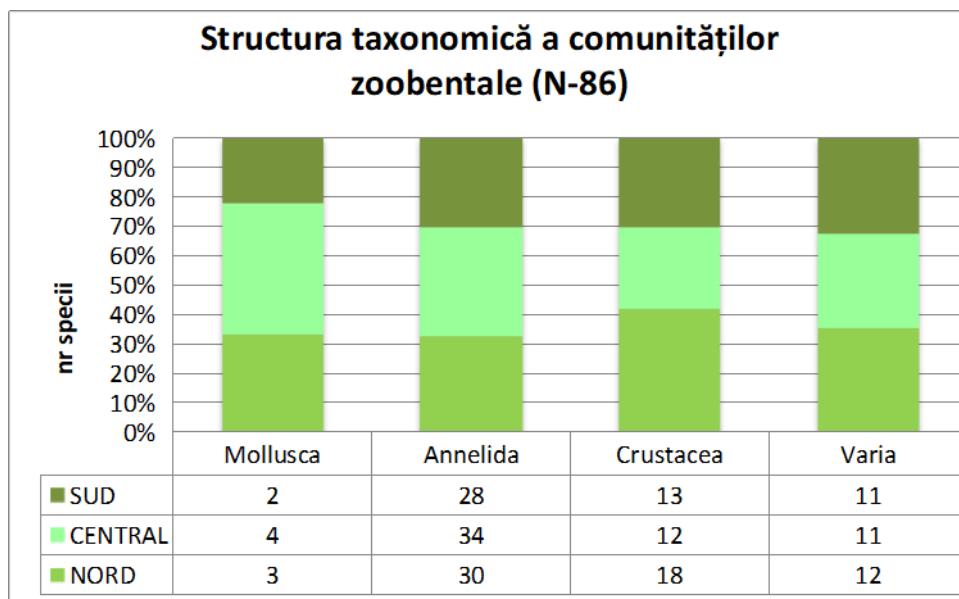


Figura 4.84 Structura taxonomică la nivelul zoocenozelor bentale asociate fiecărui transect

Abordarea din perspectiva structurării zoocenozelor bentale pe criterii batimetrice și de configurare a substratului are la bază studiul realizat în cadrul a trei perimetre (identificate ca fiind unități morfo-funcționale a modelului sistemului bental din aria de studiu):

- două perimetre (Nord și Sud) limitate la zona de mică adâncime (infralitoralul de mică adâncime și parțial zona de tranziție spre infralitoralul cu zoocenozele de adânc) și
- perimetrul care acoperă infralitoralul cu zoocenozele de adânc și zona de tranziție spre circalitoral, astfel:
- Perimetrul din zona nord și de mica adâncime: P1-7, care include 11 puncte de prelevare a probelor;
- Perimetrul din zona de sud și de mică adâncime: P5-21, care include 9 puncte de prelevare;
- Perimetrul din zona de larg, P7-26: care include 11 puncte de prelevare; facem mențiunea că punctele de prelevare T_7, T_8, T_21 deși au intrat în studiul perimetrelor de nord și de sud, au fost incluse pentru studiu și în acest perimetru deoarece sunt locații dintr-o zonă de ecoton a cenozelor bentale, zonă de mare importanță din perspectiva bogăției de specii și a biodiversității specifice.

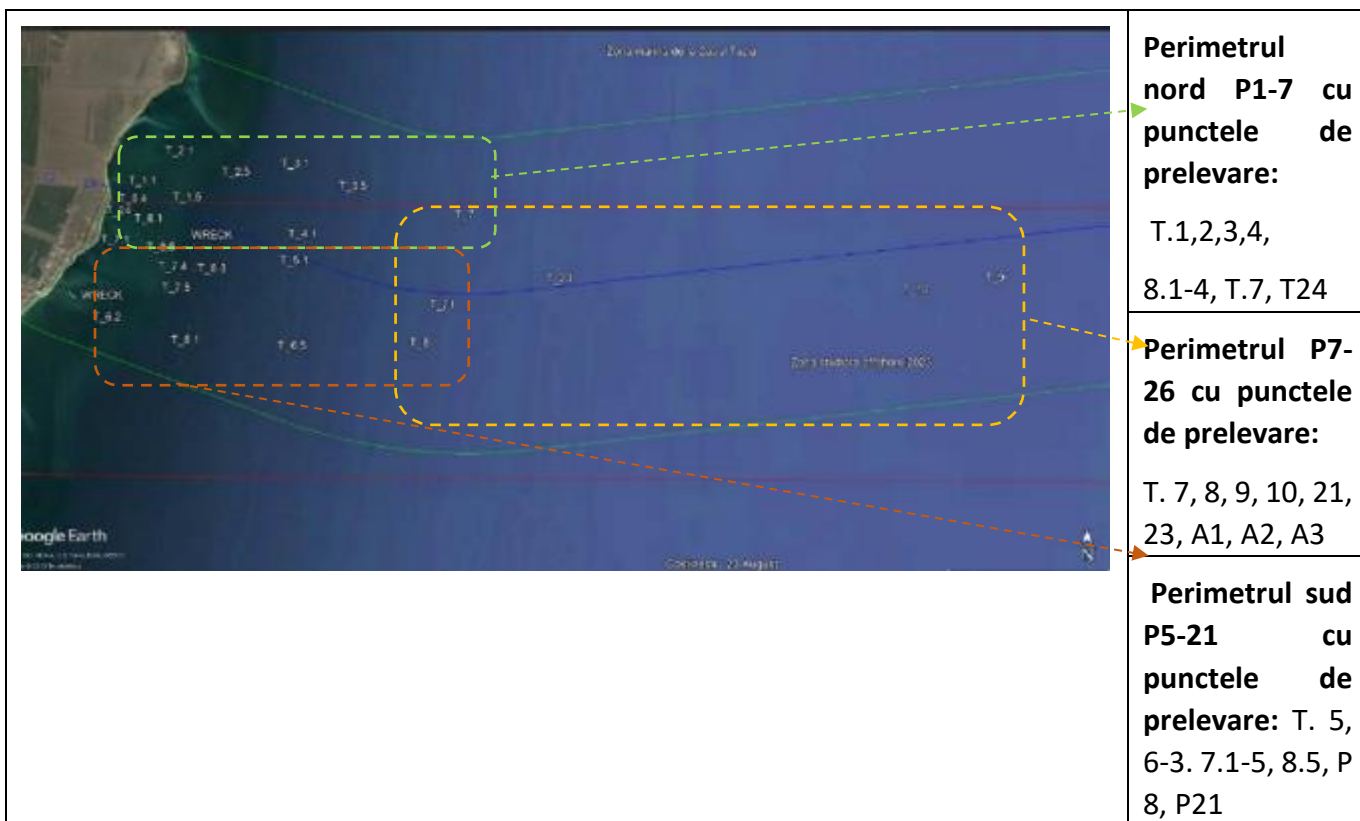


Figura 4.85 Abordarea studiului zoofaunei benthice după perimetrele care definesc habitatele benthice caracteristice (după descrierea sedimentelor și a zoofaunei asociate)

- **Studiul zoocenozelor benthice din Perimetrul Nord P 1-7**

Perimetrul din zona de nord include date colectate din 11 locații de prelevare a probelor iar dintre cei 82 taxoni specifici și supraspecifici din Lista taxonomică realizată pentru întreaga arie de interes se regăsesc 67 taxoni; menționăm prezența unor taxoni numai în acest sector, ex. speciile de syllide (*Syllis gracilis*, Annelida-Polychaeta) și a crustaceelor amfipode: *Dexamine spinosa*, *Melita nitida*, *Nototropis*, cumaceul *Pseudocuma longicorne* și decapodele brachiure și anomure, fapt datorat biologiei și ecologiei speciilor dar mai ales afinităților de substrat sedimentat (cu un conținut mai crescut de matrice siltic-nisipoasă).

Dintre cele trei specii de interes conservativ, *Eriphia verrucosa*, *Upogebia pusilla* (Crustacea-Decapoda) semnalate ca amenințate (EN) și *Branchiostoma lanceolatum* (Chordata) specie rară (R) (BSEC_BBSEA_ESMF_WB_RO, 2021- Programul de Ecologizare și Dezvoltare a Bazinului Mării Negre- Proiectul Regional al Fondului Global de Mediu), toate au fost identificate în acest perimetru.

Analiza sectorială a acestui perimetru evidențiază faptul că zona de țărm este populată de aproximativ 79% din numărul total al speciilor identificate în acest perimetru; acest fapt se datorează în primul rând diversității habitatelor și a ofertei trofice dar și în baza unei afinități pronunțate a populațiilor pentru o anumită tipologie a habitatelor (dată de adaptările pentru deplasare dar mai ales pentru resursele de hrană preferate).

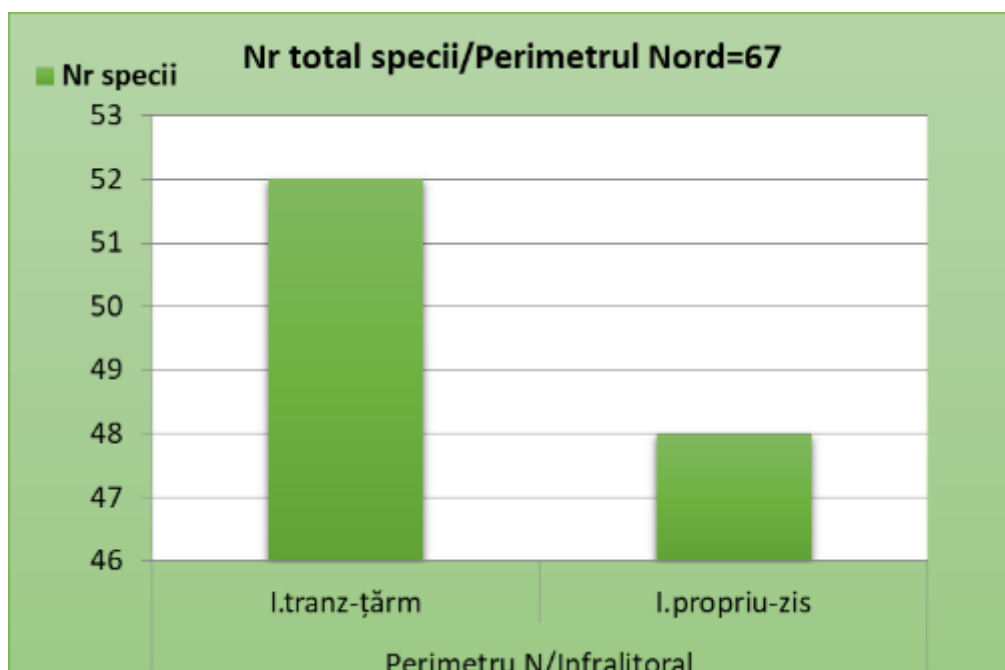


Figura 4.86 Structura taxonomică și distribuția zoofaunei bentale în zona de mică adâncime a sectorului nordic

Din totalul taxonilor înregistrați în acest perimetru, peste 50% sunt frecvent întâlniți (fără preferințe de adâncime) și numai 11 dintre aceștia au fost regăsiți numai în zona de tranziție dinspre țărm (macrobentalele: *Actinia equina* (Coelenterata), anelidele *Namanereis pontica*, *Syllis gracilis*, amfipodele *Dexamine spinosa*, *Nototropis* sp, *Melita nitida*, decapodele *Diogenes pugilator*, *Clibanarius erythropus* și *Branchiostoma lanceolatum* (Chordata).

- **Studiul zoocenozelor bentale din Perimetrul de Sud T 5-8, P8,21**

Perimetrul sudic include 11 stații din care au fost colectate probele calitative (dintre care numeroase au fost pietre cu epibioză: fito- și zoobentos) și cantitative. Lista taxonomică a acestui perimetru include 59 taxoni specifici și supraspecifici (72% din lista taxonomică a zoofaunei bentale din aria de studiu).

În apropierea habitatele de mică adâncime au fost regăsiți 62% dintre taxonii identificați în acest perimetru, iar în habitatele infralitoralului propriu-zis 38%; acest fapt este explicat printr-o scădere a diversității habitatelor în infralitoralul propriu-zis (un grad mai crescut de omogenitate a substratului sedimentar).

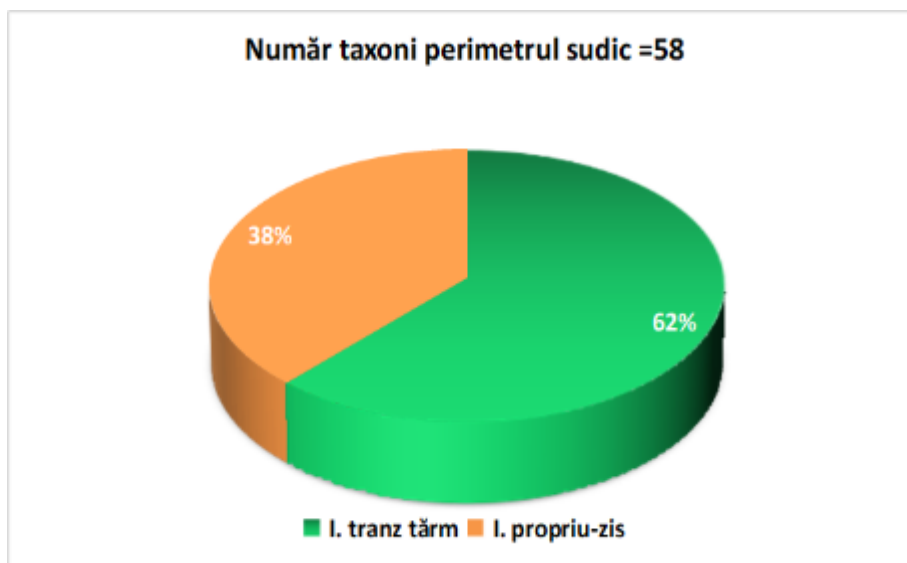


Figura 4.87 Structura taxonomică și distribuția zoofaunei bentale în zona de mică adâncime a sectorului sudic

Dintre speciile de interes conservativ au fost semnalate ca prezente: *Upogebia pusilla* (Crustacea-Decapoda)- amenințată cu dispariția (EN) și *Branchiostoma lanceolatum* (Chordata) specie rară (R) (BSEC_BBSEA_ESMF_WB_RO, 2021- Programul de Ecologizare și Dezvoltare a Bazinului Mării Negre- Proiectul Regional al Fondului Global de Mediu).

În cazul acestui perimetru, numărul taxonilor semnalăți este mai mare în zona de mică adâncime (zona de tranzit mediolitoral și infralitoralul de mică adâncime) comparativ cu infralitoralul propriu-zis; în zona de tranziție, această situație se datorează unei variații crescute de tipuri habitate ca urmare a tipurilor de substrat: fital (constituit din talurile macroalgelor), dur (platforma calcaroasă și bolovani, precum și cochiliile moluștelor care în această zonă au fost remarcate prin mărimea lor dar și prin faptul ca multe dintre ele au fost întregi) și nu în ultimul rând, aglomerările de sedimente și scrădiș dintre bolovani sau denivelările platformei calcaroase.

În probele de bentos din acest perimetru nu se semnalează specii care să fie regăsite numai aici, în schimb semnalăm faptul ca toate speciile din acest perimetru sunt semnalate fie în perimetrul de nord fie în cel de tranziție de la infralitoral spre circalitoral (P7-23).

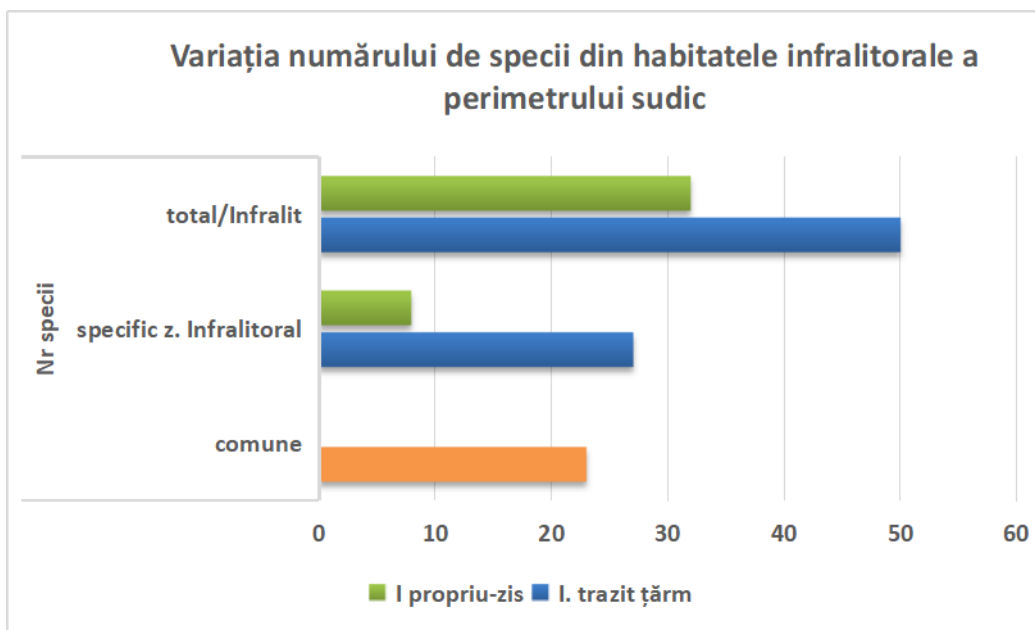


Figura 4.88 Studiul comunităților zoobentale din perspectiva numărului comun de taxoni pentru habitatele studiate din sectorul sudic

- **Studiul zoocenozelor bentale din perimetrul P7-23 și A1-A3**

Acest perimetru este caracterizat printr-un substrat mult mai puțin variat (din punctul de vedere al tipologiei sedimentelor), iar acest fapt este evidențiat și printr-o faună mai săracă (ca număr de specii) dar cu o prezență mult mai bună comparativ cu zoofauna din bentosul perimetrelor prezentate anterior.

În acest perimetru structura substratului nu prezintă variații foarte mari, sedimentele fiind preponderent mâloase; cu toate acestea s-a constatat că s-au individualizat două subcenoze caracterizate printr-o faună caracteristică. Într-o poziție relativ centrală a ariei investigate (T7-8, T21-T23) se prezintă ca o cenoză infralitorală caracteristică habitatului populat de crustaceul *Upogebia* în timp ce a doua zonă face trecerea către circalitoral (caracterizat de sedimente fine), fiind semnalate specii bentale caracteristice: polichetul *Terebellides stroemii* și speciile de echinoderme *Leptosynapta inhaerens* și *Amphiura stepanovi*.

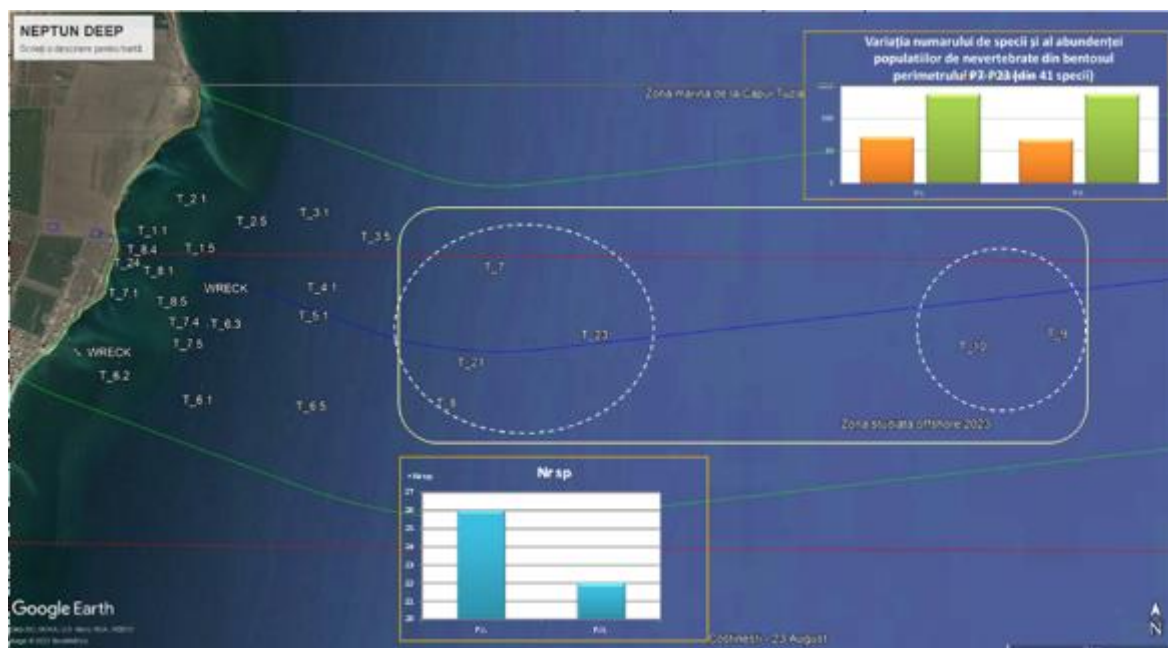


Figura 4.89 Individualizare a două sub diviziuni cenotice din bentosul perimetrului central

Perimetrul acesta este caracterizat de un număr de taxoni mult mai scăzut (comparativ cu celălalte două perimetre analizate anterior, mai puțin de 50%), dintre care numai 40% din cei 35 citați fiind regăsiți în ambele subdiviziuni prezentate; specii caracteristice pentru fiecare din cele două subcenoză sunt foarte puține: 4 taxoni pentru habitatele populate de *Upogebia* și 3 taxoni pentru habitatele zonei de tranziție (speciile enumerate anterior).

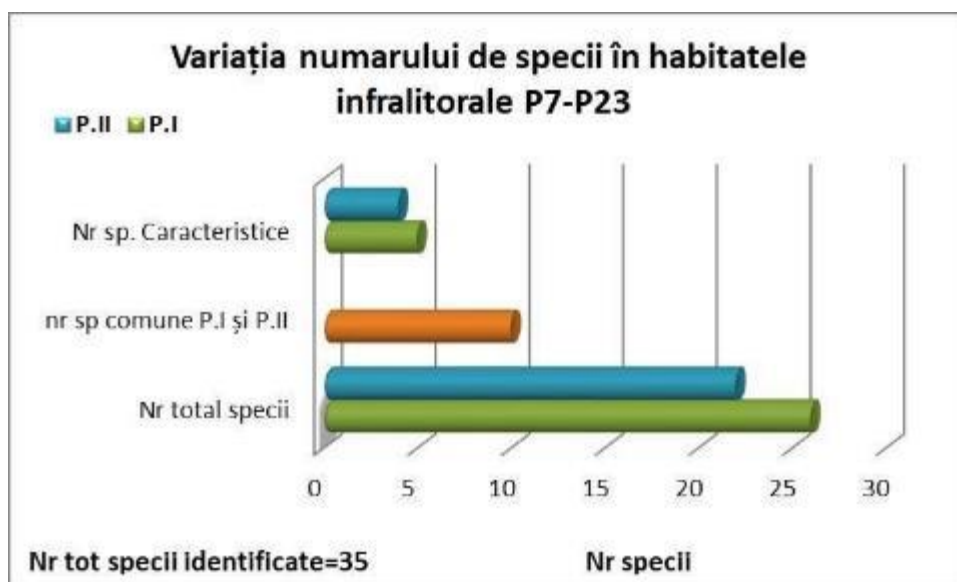


Figura 4.90 Distribuția numărului de taxoni în perimetrul central

Din punctul de vedere al macrofaunei, din analiza probelor de zoobentos, populațiile speciilor *Obelia* și *Amphioxus* sunt consemnate în zona de mică adâncime, cu substrat sedimentar, alcătuit din material cochilier, rulat, bine sortat, în timp ce populația crustaceului *Upogebia* este semnalată în zona de larg, cu substrat format din sedimente nisipoase mai fine, cu matrice siltică sau mîloasă. În aceasta zonă a fost identificat și *Pitar rudis*, vulnerabila (VU) care se găsește enumerată în LISTA

speciilor marine periclitare de la litoralul românesc al Mării Negre în vederea protejării și conservării lor aprobată prin Ord. MMAP nr. 488 din 24 martie 2020.

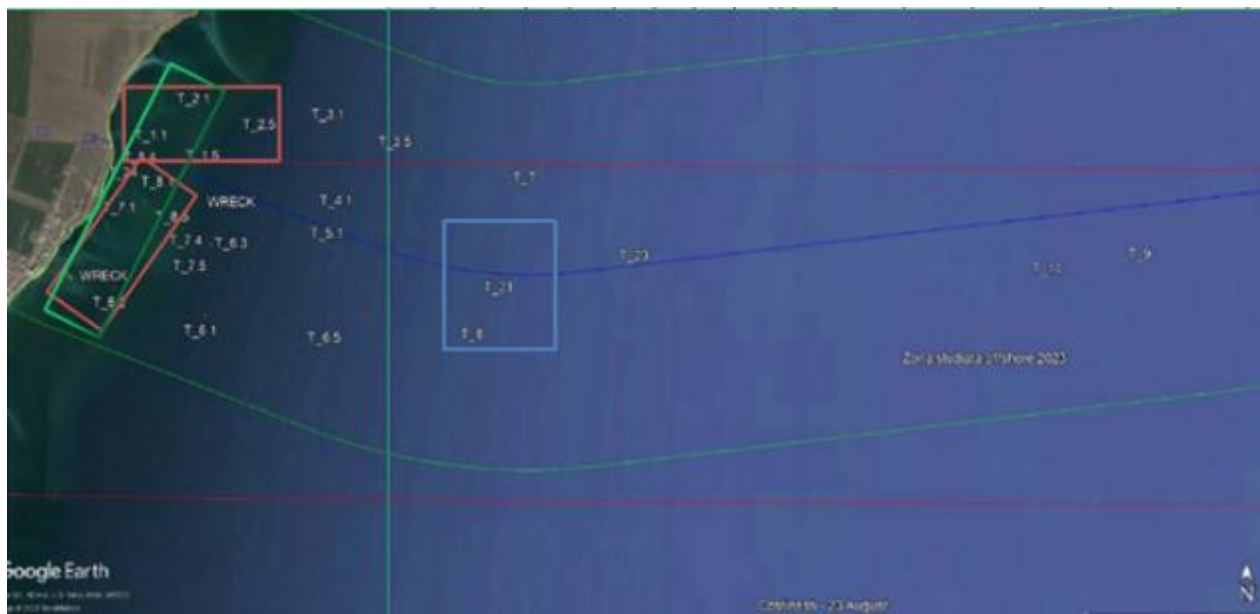


Figura 4.91 Distribuția habitatelor după descrierea substratului/sedimentelor din probe (unde: Cadran roșu: Habitat *Ophelia*, Cadran verde: Habitat *Amphioxus*, Cadran albastru: *Upogebia*)

Concluzii cu privire la comunitățile zoobentale:

Din studiul comunităților zoobentale, al tipologiei substratului (probele sedimentare și biologice), al materialelor video și foto colectate din aria de interes putem concluziona:

Au fost identificați 86 taxoni specifici din 10 supraspecifici (la nivel de Phylum), dintre care dominante în macrofaună au fost reprezentanții grupelor Annelida, Artropoda-Crustacea și Mollusca și Rhynchocoela; dintre formele meiobentale (care deși au talia foarte mică, au o mare importanță prin faptul că reprezintă o bogată resursă de hrană pentru alevinii peștilor bentali și ajuvenili ai formelor macrobentale), semnalăm reprezentanții turbelariatelor (Platyhelminthes), a nematodelor (cu frecvența cea mai crescută), a nemerțienilor cu talie mică (Rhynchocoela), a polichetelor grupului *Syllida* și *Nerilla antenata*, *Protodrilus* și *Saccocirrus papilocercus* (Polychaeta), acarii și nu în ultimul rând crustaceele harpacticoide și cyclopoide.

Tabel 4.88 Lista taxonomică cu indicii de frecvență și de abundență din perimetrul studiat

NR CRT	TAXONI SUPRASPECIFICI	TAXONI SPECIFICI	INDICI	
			F%	AB (INDV /M2)
1	Cnidaria/ Ceriantharia	<i>Cerianthus membranaceus</i> (Gmelin, 1791)	3,22	5
2	Cnidaria/Hydrozoa	<i>Obelia</i> (Pallas, 1766)	25,80	34
3	Cnidaria/Actiniaria	<i>Diadumene lineata</i> (Verrill, 1869)	12,90	28
4		<i>Actinia equina</i> (Linnaeus, 1758)	6,45	9
5	Platyhelminthes/ Turbellaria	Varia	51,61	535
6		Polycladida	6,45	8
7	Nemathoda	Varia	80,64	1302
8	Rhynchocoela-Nemertinea	<i>Leucocephalonemertes aurantiaca</i> (Grube, 1855)	22,58	57

NR CRT	TAXONI SUPRASPECIFICI	TAXONI SPECIFICI	INDICI	
			F%	AB (INDV /M2)
9		Varia	67,74	435
10	Mollusca/Bivalvia-Arcidae	<i>Anadara kagoshimensis</i> (Tokunaga, 1906)	3,22	5
11	- Mytilidae	<i>Mytilus galloprovincialis</i> (Lamarck, 1819)	22,58	35
12		<i>Mytilaster lineatus</i> (Gmelin, 1791)	3,22	4
13	- Cardiidae	<i>Cerastoderma glaucum</i> (Bruguiere, 1789)	6,45	10
14	- Venerida	<i>Spisula subtruncata</i> (da Costa, 1778)	9,67	21
15		<i>Pitar rudis</i> (Poli, 1795)	3,22	5
16	Gastropoda-Muricidae	<i>Rapana venosa</i> (Valenciennes, 1846)	16,12	26
17	Annelida/Polychaeta-Nereidinae	<i>Hediste diversicolor</i> (O.F. Müller, 1776)	6,45	30
18		<i>Alitta succinea</i> (Leuckart, 1847)	12,90	20
19		<i>Namanereis pontica</i> (Bobretzky, 1872)	3,22	5
20		<i>Platynereis dumerilii</i> (Audouin & Milne Edwards, 1833)	12,90	24
21		<i>Perinereis cultrifera</i> (Grube, 1840)	22,58	68
22	/Polychaeta-Syllida	<i>Salvatoria clavata</i> (Claparède, 1863)	29,03	110
23		<i>Syllis sp.</i> (Grube, 1840)	3,22	6
24		<i>Syllis gracilis</i> (Grube, 1840)	3,22	9
25		<i>Sphaerosyllis bulbosa</i> (Southern, 1914)	64,51	688
26	/Polychaeta- Phyllodocida	<i>Mysta picta</i> (Quatrefages, 1866)	32,25	220
27		<i>Harmothoe reticulata</i> (Claparede, 1870)	29,03	66
28		<i>Phyllodoce sp</i> (Lamarck, 1818)	6,45	18
29		<i>Glycera alba</i> (O.F. Müller, 1776)	3,22	5
30		<i>Pterocirrus limbatus</i> (Claparède, 1868)	19,35	133
31		<i>Nephtys hombergii</i> (Savigny în Lamarck, 1818)	19,35	56
32		<i>Pseudomystides limbata</i> (Saint-Joseph, 1888)	19,35	75
33		<i>Polynoe scolopendrina</i> (Savigny, 1822)	32,25	68
34	/Polychaeta-Scolecida	<i>Paraonis sp.</i> (Grube, 1873)	32,25	541
35		<i>Capitella capitata</i> (Fabricius, 1780)	51,61	421
36		<i>Capitella minima</i> (Langerhans, 1880)	25,80	89
37		<i>Euclymene collaris</i> (Claparède, 1869)	29,03	123
38		<i>Aricidea jeffreysii</i> [Auctt. (Non McIntosh, 1879)]accepted as <i>Aricidea (Acmira) cerrutii</i> (Laubier, 1966)	32,25	556
39		<i>Heteromastus filiformis</i> (Claparède, 1864)	12,90	44
40	Polychaeta-Spionidae	<i>Ophelia limacina</i> (Rathke, 1843)	22,58	129
41		<i>Pygospio elegans</i> (Claparède, 1863)	3,22	6
42		<i>Spio filicornis</i> (Müller, 1776)	32,25	182
43		<i>Scolelepis squamata</i> (Müller, 1806)	25,80	389
44		<i>Scolelepis (Parascolelepis) tridentata</i> (Southern, 1914)	22,58	71
45		<i>Aonides paucibranchiata</i> (Southern, 1914)	19,35	119
46	Polychaeta-Sabellida	<i>Polydora sp</i> (Bosc, 1802)	3,22	20
47		<i>Sabellida sp.</i> (Latreille, 1825)	9,67	16
48	Polychaeta-Terebellida	<i>Fabricia stellaris</i> (Müller, 1774)	3,22	6
49		<i>Melinna palmata</i> (Grube, 1870)	3,22	5
50	<i>Polychaeta incertae sedis</i>	<i>Terebellides stroemii</i> (Sars, 1835)	9,67	23
51		<i>Nerilla antennata</i> (Schmidt, 1848)	19,35	206
52		<i>Lindrillus flavocapitatus</i> (Uljanina, 1877)	29,03	687
53		<i>Saccocirrus papilocercus</i> (Bobretzky, 1872)	22,58	205
54	Annelida /Oligochaeta	Varia	51,61	740
55	Phoronidae	<i>Phoronis sp.</i> (Wright, 1856)	9,67	28
56	Acari	<i>Halacarellus sp.</i> (Viets, 1927)	3,22	4

NR CRT	TAXONI SUPRASPECIFICI	TAXONI SPECIFICI	INDICI	
			F%	AB (INDV /M2)
57		Varia	12,90	48
58	Crustacea /Cirripedia	Varia	12,90	17
59	/Ostracoda	Varia	6,45	8
60	/Harpacticoida	Varia	29,03	958
61	/Cyclopoida	Varia	6,45	8
62	/Amphipoda	<i>Ampelisca diadema</i> (Costa, 1853)	16,12	35
63		<i>Ampithoe ramondi</i> (Audouin, 1826)	3,22	4
64		<i>Apohyale perieri</i> (Lucas, 1846)	12,90	28
65		<i>Corophium volutator</i> (Pallas, 1766)	35,48	129
66		<i>Dexamine spinosa</i> (Montagu, 1813)	6,45	10
67		<i>Gammaridea</i>	19,35	40
68		<i>Nototropis sp.</i> (A. Costa, 1853)	3,22	5
69		<i>Melita palmata</i> (Montagu, 1804)	9,67	17
70		<i>Microdeutopus gryllotalpa</i> (Costa, 1853)	12,90	30
71		<i>Microdeutopus sp.</i> (Costa, 1853)	19,35	51
72	/Cumacea	<i>Pseudocuma longicorne</i> (Bate, 1858)	6,45	10
73	/Mysidae	Varia	3,22	6
74	/Isopoda	<i>Idotea balthica</i> (Pallas, 1772)	12,90	27
75		<i>Eurydice sp.</i> (Leach, 1816)	6,45	8
76	/Tanaidacea	<i>Tanais dulongii</i> (Audouin, 1826)	9,67	17
77	Decapoda/Upogebiidae	<i>Upogebia pusilla</i> (Petagna, 1792)	3,22	5
78	Decapoda/Palaemonoidea	<i>Palemon elegans</i> (Rathke, 1836)	6,45	8
79	Decapoda/Brachiura	<i>Eriphia verrucosa</i> (Forskål, 1775)	9,67	16
80		<i>Pachygrapsus marmoratus</i> (Fabricius, 1787)	6,45	19
81		<i>Pilumnus hirtellus</i> (Linnaeus, 1761)	3,22	5
82	Decapoda/Anomura	<i>Diogenes pugilator</i> (P. Roux, 1829)	3,22	8
83		<i>Clibanarius erythropus</i> ((Latreille, 1818)	3,22	4
84	Echinodermata /Holothuroidea	<i>Leptosynapta inhaerens</i> (O.F. Müller, 1776)	3,22	5
85	/Ophiuroidea	<i>Amphiura stepanovi</i> (Djakonov, 1954)	3,22	5
86	Chordata /Branchiostatidae	<i>Branchiostoma lanceolatum</i> (Pallas, 1774) syn <i>Amphioxus lanceolatus</i> (Pallas, 1774)	9,67	16

Din totalul de 86 de taxoni specifici bentici identificați în zona proiectului pot fi evidențiate 5 specii de interes conservativ și de protecție la Marea Neagră:

- *Clibanarius erythropus*- din lista Ord. nr. 488 din 24 martie 2020 privind aprobarea Listei speciilor marine periclitare de la litoralul românesc al Mării Negre în vederea protejării și conservării;
- *Eriphia verrucosa*- amenințată cu dispariția (EN) din Lista Provizorie a Speciilor de Importanță pentru Marea Neagră din Programul de Ecologizare și Dezvoltare a Bazinului Mării Negre- Proiectul Regional al Fondului Global de Mediu (BSEC_BBSEA_ESMF_WB_RO, 2021);
- *Upogebia pusilla* - amenințată cu dispariția (EN) din Lista Provizorie a Speciilor de Importanță pentru Marea Neagră din Programul de Ecologizare și Dezvoltare a Bazinului Mării Negre- Proiectul Regional al Fondului Global de Mediu (BSEC_BBSEA_ESMF_WB_RO, 2021);

- *Branchiostoma lanceolatum*- specie rară (R) din Lista Provizorie a Speciilor de Importanță pentru Marea Neagră din Programul de Ecologizare și Dezvoltare a Bazinului Mării Negre-Proiectul Regional al Fondului Global de Mediu (BSEC_BBSEA_ESMF_WB_RO, 2021);
- *Pitar rudis*- din lista Ord. nr. 488 din 24 martie 2020 privind aprobarea Listei speciilor marine periclitate de la litoralul românesc al Mării Negre în vederea protejării și conservării;

Habitatele bentice și comunitățile asociate au făcut de asemenea, obiectul unui studiu **derulat de INCDM Grigore Antipa**, în anul 2021, în scopul investigării acestor habitate din partea de sud a sectorului românesc al Mării Negre, unde este propusă amplasarea conductei, a platformei de producție și a sondelor din cadrul proiectului Neptun Deep.

Au fost selectate în total 15 stații, iar pentru analizele macrofaunistice s-au prelevat 45 de eșantioane (câte trei replici per stație).

În urma acestui studiu a rezultat faptul că nu se găsesc habitate de interes comunitar (Natura 2000) în zona offshore (de larg) a proiectului Neptun Deep.



Figura 4.92 Zona de studiu cu cele 15 stații de prelevare a probelor de bentos (sursa INCDM Grigore Antipa 2021)

În cele 45 de eșantioane colectate, au fost identificate 79 de specii care aparținând la 17 clase diferite. Una dintre ele, *Pitar rudis*, este considerată ca fiind vulnerabilă conform IUCN (VU). Trei grupuri taxonomice majore de macrofaună au dominat în ceea ce privește numărul de specii: Polychaeta - 32 de specii, Malacostraca (Crustacea) - 17 specii și Bivalvia - 9 specii.

Anelidele (ex: viermii policheți) și moluștele (ex.: bivalvele) au fost grupurile bentice dominante în ceea ce privește abundența și biomasa.

Tabel 4.89 Tipuri de habitate marine identificate pe traseul offshore al conductei, zona platformei de producție (Neptun Alpha) și a sondelor

Data prelevării probei	Stațiile de probă	Localizările	Lat.	Long.	Adâncime (m)	Tip habitat identificat (EUNIS)	Coropondența cu sistemul de clasificare Natura 2000
20/03/2021	Stația 01	Traseu conductă	43.965	28.688	26	MC44- Sedimente mixte circalitorale din Marea Neagră	Fără corespondent
20/03/2021	Stația 02	Traseu conductă	43.961	28.709	30	MC643- Mâl nisipos din circalitoralul superior din Marea Neagră	Fără corespondent
20/03/2021	Stația 03	Traseu conductă	43.967	28.796	40	MC641- Mâuri terigene circalitorale din Marea Neagră	Fără corespondent
20/03/2021	Stația 04	Traseu conductă	43.989	29.098	50	MC641- Mâuri terigene circalitorale din Marea Neagră	Fără corespondent
20/03/2021	Stația 05	Traseu conductă	44.014	29.476	60	MD44- Sedimente mixte din circalitoralul inferior din Marea Neagră	Fără corespondent
20/03/2021	Stația 06	Traseu conductă	44.040	29.865	70	MD44- Sedimente mixte dincircalitorale de larg	Fără corespondent
21/03/2021	Stația 07	Traseu conductă	44.047	30.032	80	MD44- Sedimente mixte din circalitoralul inferior din Marea Neagră	Fără corespondent
21/03/2021	Stația 08	Traseu conductă	44.066	30.140	90	MD44- Sedimente mixte din circalitoralul inferior din Marea Neagră	Fără corespondent
21/03/2021	Stația 09	Traseu conductă	44.074	30.176	100	MD64- Mâluri din circalitoralul inferior din Marea Neagră	Fără corespondent
21/03/2021	Stația 10	Traseu conductă	44.074	30.308	110	MD64- Mâluri diin circalitoralul inferior din Marea Neagră	Fără corespondent
21/03/2021	Stația 11	Traseu conductă	44.056	30.499	120	MD64- Mâluri din circalitoralul inferior din Marea Neagră	Fără corespondent
21/03/2021	Stația 12	Centru de foraj Pelican	44.048	30.589	130	MD64- Mâluri din circalitoralul inferior din Marea Neagră	Fără corespondent
24/03/2021	Stația 13	Platforma Neptun Alpha	44.054	30.602	128	MD64- Mâluri din circalitoralul inferior din Marea Neagră	Fără corespondent
24/03/2021	Stația 14	Centru de foraj Domino	44.024	30.610	135	MD54- Nisipuri din circalitoralul inferior din Marea Neagră	Fără corespondent

24/03/2021	Stația 15	Traseu conductă	44.008	30.626	150	MD54-Nisipuri din circularitoralul inferior din Marea Neagră	Fără corespondent
-------------------	-----------	-----------------	--------	--------	-----	--	-------------------

Din analiza variației numărului de specii pe întreaga zonă de studiu a INCDM Grigore Antipa pentru proiectul de față, s-a observat o tendință descrescătoare de la Stația 01 până la Stația 15. Numărul de specii a crescut de la Stația 01 (26m) până la Stația 05 (60m), iar după aceasta s-a observat o scădere abruptă. La Stațiile 11-15 diversitatea a fost foarte scăzută. În general, comunitățile bentice prelevate la stațiile cu adâncimi de apă mai mari de 120 m erau compuse doar din indivizi din Oligochaeta și Nematoda.

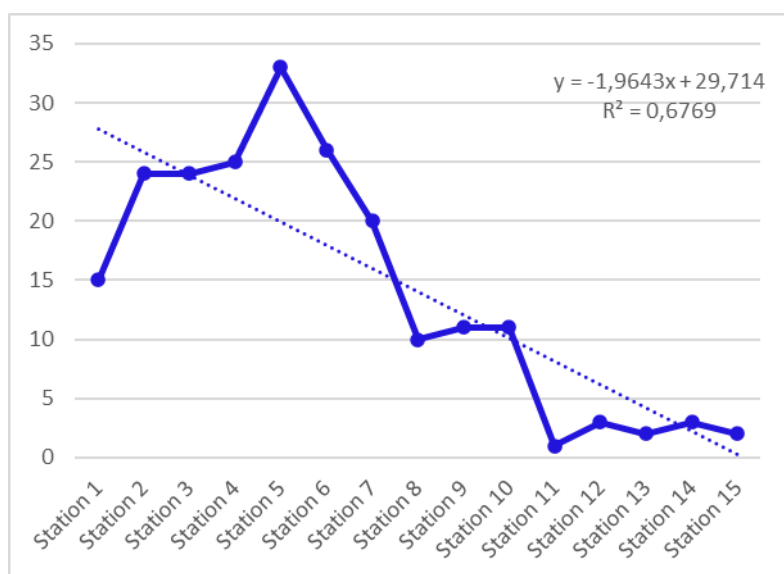


Figura 4.93 Număr de taxoni

Starea ecologică a habitatelor bentice și a comunităților asociate în zona proiectului a fost evaluată conform normelor relevante ale UE. Cu excepția Stației 01, Stațiile 02 până la 10 au atins Starea Bună a Mediului. Rezultatele analizelor pentru Stațiile 11 până la 15 au fost excluse în acest stadiu din cauza lipsei valorilor de referință. Comunitățile bentice de la aceste stații sunt puternic influențate de condițiile scăzute de oxigen găsite la adâncimi de peste 100 de metri de apă.

Tabel 4.90 Lista de specii bentice (INCDM Grigore Antipa-2021)

Specie	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
Anthozoa															
<i>Cerianthus membranaceus</i> (Gmelin, 1791)									+	+					
<i>Diadumene lineata</i> (Verrill, 1869)		+	+	+											
Arachnida															
<i>Thalassarachna basteri</i> (Johnston, 1836)					+	+	+								
Ascidacea															

Specie	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
<i>Eugyra adriatica</i> Drasche, 1884					+	+	+	+	+	+					
Bivalvia															
<i>Abra alba</i> (W. Wood, 1802)				+											
<i>Abra prismatica</i> (Montagu, 1808)															
<i>Acanthocardia paucicostata</i> (G. B. Sowerby II, 1834)			+	+											
<i>Modiolula phaseolina</i> (Philippi, 1844)					+	+	+	+	+	+					
<i>Mytilus galloprovincialis</i> Lamarck, 1819		+						+							
<i>Cerastoderma glaucum</i> (Bruguiere, 1789)						+									
<i>Pitar rudis</i> (Poli, 1795)			+	+											
<i>Polititapes aureus</i> (Gmelin, 1791)			+	+											
<i>Spisula subtruncata</i> (da Costa, 1778)		+	+	+											
Calcarea															
<i>Sycon ciliatum</i> (Fabricius, 1780)					+	+									
Clitellata															
<i>Oligochaeta Grube, 1850</i>							+					+	+	+	+
Demospongiae															
<i>Haliclona</i> sp. Grant, 1841							+								
<i>Suberites carnosus</i> (Johnston, 1842)							+		+	+					
Gastropoda															
<i>Calyptrea chinensis</i> (Linnaeus, 1758)				+											

Specie	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
Hoplonemertea															
<i>Amphiporus bioculatus</i> McIntosh, 1874	+		+												
<i>Tetrastemma</i> sp. Ehrenberg, 1831					+	+	+								
Malacostraca															
<i>Ampelisca diadema</i> (Costa, 1853)		+			+	+	+	+	+						
<i>Apherusa bispinosa</i> (Spence Bate, 1857)					+	+									
<i>Apseudopsis ostroumovi</i> Bacescu & Carausu, 1947				+	+	+	+								
<i>Cumella (Cumella) pygmaea euxinica</i> Bacescu, 1950			+												
<i>Diogenes pugilator</i> (P. Roux, 1829)		+													
<i>Eudorella truncatula</i> (Bate, 1856)					+	+	+								
<i>Iphinoe elisae</i> Băcescu, 1950		+	+	+											
<i>Iphinoe tenella</i> Sars, 1878						+									
<i>Medicorophium runcicorne</i> (Della Valle, 1893)		+	+												
<i>Microdeutopus damnoniensis</i> (Spence Bate, 1856)		+			+										
<i>Microdeutopus gryllotalpa</i> Costa, 1853	+														
<i>Nototropis guttatus</i> Costa, 1853				+	+	+									

Specie	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
<i>Orchomene humilis</i> (Costa, 1853)						+									
<i>Phtisica marina</i> Slabber, 1769		+	+	+	+										
<i>Stenosoma capito</i> (Rathke, 1836)					+										
<i>Synchelidium maculatum</i> Stebbing, 1906			+	+											
<i>Upogebia pusilla</i> (Petagna, 1792)		+													
Ophiuroidea															
<i>Amphiura stepanovi</i> Djakonov, 1954			+	+	+	+	+		+	+					
Palaeonemertea															
<i>Carinina heterosoma</i> Müller, 1965				+	+		+								
Pilidiophora															
<i>Leucocephalonemertes aurantiaca</i> (Grube, 1855)			+	+											
<i>Micrura fasciolata</i> Ehrenberg, 1828					+	+	+								
Polychaeta															
<i>Alitta succinea</i> (Leuckart, 1847)	+	+			+										
<i>Aonides paucibranchiata</i> Southern, 1914					+		+	+	+						
<i>Capitella capitata</i> (Fabricius, 1780)	+	+	+	+		+									
<i>Capitella minima</i> Langerhans, 1880	+														
<i>Eulalia viridis</i> (Linnaeus, 1767)						+									
<i>Exogone naidina</i> Örsted, 1845	+				+	+	+		+						
<i>Fabricia stellaris</i> (Müller, 1774)			+												

Specie	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
<i>Glycera tridactyla</i> Schmarda, 1861					+										
<i>Harmothoe reticulata</i> (Claparède, 1870)	+	+	+	+	+			+		+					
<i>Heteromastus filiformis</i> (Claparède, 1864)	+	+	+	+	+	+									
<i>Lagis koreni</i> Malmgren, 1866		+													
<i>Leiochone leiopygos</i> (Grube, 1860)					+										
<i>Lindrilus flavocapitatus</i> (Uljanina, 1877)								+							
<i>Melinna palmata</i> Grube, 1870									+	+					
<i>Micronephthys longicornis</i> (Perejaslvtseva, 1891)	+	+	+	+	+										
<i>Mysta picta</i> (Quatrefages, 1866)	+														
<i>Nephtys cirrose</i> Ehlers, 1868		+	+	+		+	+	+							
<i>Nephtys hombergii</i> Savigny în Lamarck, 1818		+	+	+		+				+					
<i>Nephtys</i> sp. Cuvier, 1817									+						
<i>Nereiphylla rubiginosa</i> (de Saint-Joseph, 1888)			+		+	+									
<i>Notomastus profundus</i> Eisig, 1887					+		+								
<i>Oriopsis armandi</i> (Claparède, 1864)									+						
<i>Phyllodoce maculate</i> (Linnaeus, 1767)					+	+	+								

Specie	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
<i>Polychaeta</i> sp.Grube, 1850										+					
<i>Polydora ciliate</i> (Johnston, 1838)		+													
<i>Prionospio</i> <i>cirrifera</i> Wirén, 1883	+	+			+	+									
<i>Pygospio elegans</i> Claparède, 1863	+														
<i>Salvatoria clavate</i> (Claparède, 1863)	+														
<i>Scolelepis</i> (<i>Scolelepis</i>) <i>squamata</i> (O.F. Muller, 1806)	+	+			+										
<i>Sphaerosyllis</i> <i>bulbosa</i> Southern, 1914					+	+				+					
<i>Spio filicornis</i> (Müller, 1776)	+														
<i>Terebellides</i> <i>stroemii</i> Sars, 1835				+	+	+	+		+	+					
Pycnogonida															
<i>Callipallene</i> <i>phantoma</i> (Dohrn, 1881)					+										
Thecostraca															
<i>Amphibalanus</i> <i>improvises</i> (Darwin, 1854)		+	+												
Phoronida															
<i>Phoronis</i> <i>euxinicola</i> Selys- Longchamps, 1907		+	+	+											
Chironomida larvae													+	+	
Nematoda					+		+	+			+	+		+	+
Nemertea					+										

Unde: S- stație

Cele mai frecvente specii întâlnite în zona proiectului aparțin la 3 mari grupuri taxonomice: Polychaeta, Mollusca și Crustacea. Pe lângă acestea, mai apare o specie de echinoderm, *Amphiura stepanovi*, specie destul de comună în zona proiectului.

Cele mai comune specii de polichete identificate în zona proiectului sunt *Nephtys hombergii* și *Melinna palmata*.

Toate speciile de moluște din Marea Neagră sunt bentale, cu un comportament selectiv legat de tipul de substrat (de exemplu, speciile din clasa Polyplacophora trăiesc exclusiv pe substraturi dure), gastropodele trăiesc pe toate tipurile de substrat, iar bivalvele sunt sedentare pe substrat diferit în epi- sau endobentos (care trăiește pe sau în interiorul substratului).

Cele mai frecvente specii de moluște din zona proiectului sunt *Rapana venosa*, *Mytilus galloprovincialis*, *Modiolula phaseolina*, *Steromphala divaricate*, *Donax trunculus* și *Polititapes aureus*.

Crustaceele sunt cel mai divers grup și includ crabi, paguri, creveți, ostracode, crustacee cirripede și izopode. Acest grup are un rol esențial în lanțul trofic, în principal fiind consumatori primari (filtratori și detritivori) și mediază transferul de energie și materie la niveluri trofice superioare în lanțurile trofice marine.

Cele mai comune specii găsite în zona proiectului sunt *Ampelisca diadema*, *Upogebia pusilla*, *Diogenes pugilator*, *Carcinus aestuarii*, *Eriphia verrucosa* și *Pachygrapsus marmoratus*.

Tipuri și subtipuri de habitate marine din siturile Natura 2000 din zona proiectului

1110-3 Nisipuri fine de mică adâncime. La litoralul românesc, acest habitat este prezent de la gurile Dunării și până la Vama Veche, acolo unde există plaje nisipoase. Substratul este alcătuit din nisipuri fine terigene, silicioase sau biogene amestecate cu resturi de cochilii și pietricele, dispuse de la țărni până la izobata de 5-6 m. În sud, la Tuzla, Mangalia, unde salinitatea este mai stabilă, acest habitat adăpostește biocenoza cu *Donax trunculus*, care este caracterizată de populații abundente ale acestei bivalve. Datorită hidrodinamismului ridicat, fauna asociată nu este foarte diversă (gasteropodul *Cyclope neritea*, crustaceii *Liocarcinus vernalis* și *Diogenes pugilator*), dar poate fi abundentă.

1140-1 Nisipuri supralitorale, cu sau fără depozite detritice cu uscare rapidă. Habitatul ocupă partea plajei care nu este udată de valuri decât în timpul furtunilor. Depozitele sunt alcătuite din materiale aduse de mare, de origine vegetală (trunchiuri de copaci, bucăți de lemn, resturi de plante terestre și palustre, alge, frunze), animală (cadavre de animale acvatice, insecte, animale terestre înecate) sau antropică (deșeuri solide), precum și din spuma densă provenită din planctonul marin. Fauna este alcătuită din crustacee isopode și mai ales insecte.

1140-2 Depozite detritice supralitorale cu uscare lentă. Habitatul este prezent pe țărniurile formate din bolovani sau plaje de galeți, Agigea, Tuzla, Mangalia, Vama Veche. Ocupă porțiunea care nu este udată de valuri decât în timpul furtunilor a țărniurilor formate din bolovani sau plaje de galeți. Aceștia acumulează în spațiile dintre ei resturile descrise mai sus, dar și umiditatea, așa încât depozitele se usucă greu. Fauna este alcătuită din detritivori, descompunători și prădătorii acestora.

1170-2 Recifi biogeni de *Mytilus galloprovincialis*. Recifii de midii apar pe substrat sedimentar: mъл, nisip, scrădiș sau amestec, cel mai frecvent între izobatele de 35 și 60 m. Recifii biogeni de *Mytilus galloprovincialis* sunt constituiți din bancuri de midii ale căror cochilii s-au acumulat de-a lungul timpului, formând un suport dur supraînălțat față de sedimentele înconjurătoare, mъл, nisip, scrădiș sau amestec, pe care trăiesc coloniile de midii vii. Acest tip de recif este unic prin rolul ecologic crucial al bancurilor de midii în autoepurarea ecosistemului și realizarea cuplajului bentic-pelagic.

1170-4 Aglomerări de stânci și bolovani. Habitatul apare în mediolitoralul și infralitoralul țărmurilor stâncoase, la piciorul falezelor constituite din roci dure. Blocurile de piatră pot fi rulate și erodate de mișcările valurilor. Complexitatea structurală a spațiilor dintre blocuri și obscuritatea, atrag o faună neobișnuit de diversă pentru adâncimi atât de mici. Acest habitat oferă un mozaic de microhabitate, permițând prezența lângă țărm a unor specii care de obicei trăiesc în etajele mai adânci. În Marea Neagră românească acest habitat se întâlnește în cele câteva locuri cu țărm stâncos natural Agigea, Tuzla, Costinești, Vama Veche. Digurile mari de larg ale porturilor Constanța și Mangalia pot fi considerate varianta artificială a acestui tip de habitat.

1170-8 Stânca infralitorală cu alge fotofile. Începe imediat sub etajul mediolitoral inferior, acolo unde emersiunile sunt doar accidentale, și se întinde până la limita inferioară a răspândirii algelor fotofile și a fanerogamelor marine. Această limită inferioară este condiționată de pătrunderea luminii și deci extrem de variabilă în funcție de topografie și de claritatea apei. În general, la litoralul românesc această limită este în jur de 10-15 m adâncime, dar în zonele cu turbiditate ridicată poate fi sub 1 m. Substratul stâncos cuprins între aceste limite este acoperit cu populații bogate și variate de alge fotofile. Cuprin de numeroase faciesuri diferențiate după asociațiile algale dominante, care variază în funcție de sezon. Dintre acestea, cea mai mare valoare pentru conservare o au centurile litorale formate de alga brună perena *Cystoseira barbata*. Acestea se dezvoltă între 0,2-4 m adâncime, numai în zone cu apa limpede, curată și relativ adăpostită de valuri. Talurile de *Cystoseira* sunt solide, rezistente, elastice, ating 1,5-2m lungime și formează adevărate "păduri" dense, a căror complexitate structurală și permanentă în timp permit dezvoltarea unei faune bogate și diverse, care include multe specii rare sau amenințate.

1170-9 Stânca infralitorală cu *Mytilus galloprovincialis*. Mmidiile (*Mytilus galloprovincialis*) care acoperă fundul stâncos sunt prezente și în habitatul anterior, dar devin dominante începând de la limita inferioară a acestuia, continuând ca un covor compact până la limita inferioară a distribuției substratului stâncos la 30-35 m adâncime. Fauna este diversă, cuprinzând numeroase specii de spongieri, hidrozoare, viermi policheți, moluște, crustacee, ascidii și pești, caracteristice numai acestui habitat, unele fiind rare sau protejate.

8330 Peșteri marine total sau parțial submerse. În Marea Neagră românească acest habitat corespunde pereților verticali, surplombelor, grotelor și tunelurilor. Lumina și hidrodinamismul sunt reduse sau liniare, ceea ce generează un mediu stabil dar selectiv față de grupele de organisme care se pot dezvolta aici. Flora este slab reprezentată, doar algele sciafile *Hildebrandtia proptotypus* și *Phyllophora crista* se pot dezvolta la sub surplombe și la intrarea galeriilor. Fauna este dominată de spongieri, cnidari, briozoare, ascidii, crustacee mysidae și decapode și pești cavernicoli.

Pentru eliminarea incertitudinilor legate de prezența habitatelor în zona de influență directă (pe o rază de 2 km în jurul proiectului-zona marină) a fost derulată o activitate de monitorizare în anul 2023 (mai-iunie) de către Blumenfield®.

Pentru stabilirea punctelor de prelevare a probelor de zoobentos care au fost ulterior inspectate pe transecte-centură prin utilizarea ROV-ului au fost luate în considerare următoarele aspecte:

- Au fost determinate inițial și incluse în programul de monitorizare coordonatele punctelor de ancorare a barjei implicate în activitățile de construcție a microtunelului care subtraversează ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla.
- Au fost incluse în programul de monitorizare locațiile cu denumirea „Structură biogenică” din Raportul arheologic de diagnostic realizat de Muzeul de Istorie Națională și Arheologie Constanța
- Au fost stabilite puncte suplimentare de prelevare și inspecție ROV în zona infralitorală (la nord și la sud de poziția microtunelului) și circalitorală (în interiorul ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla)

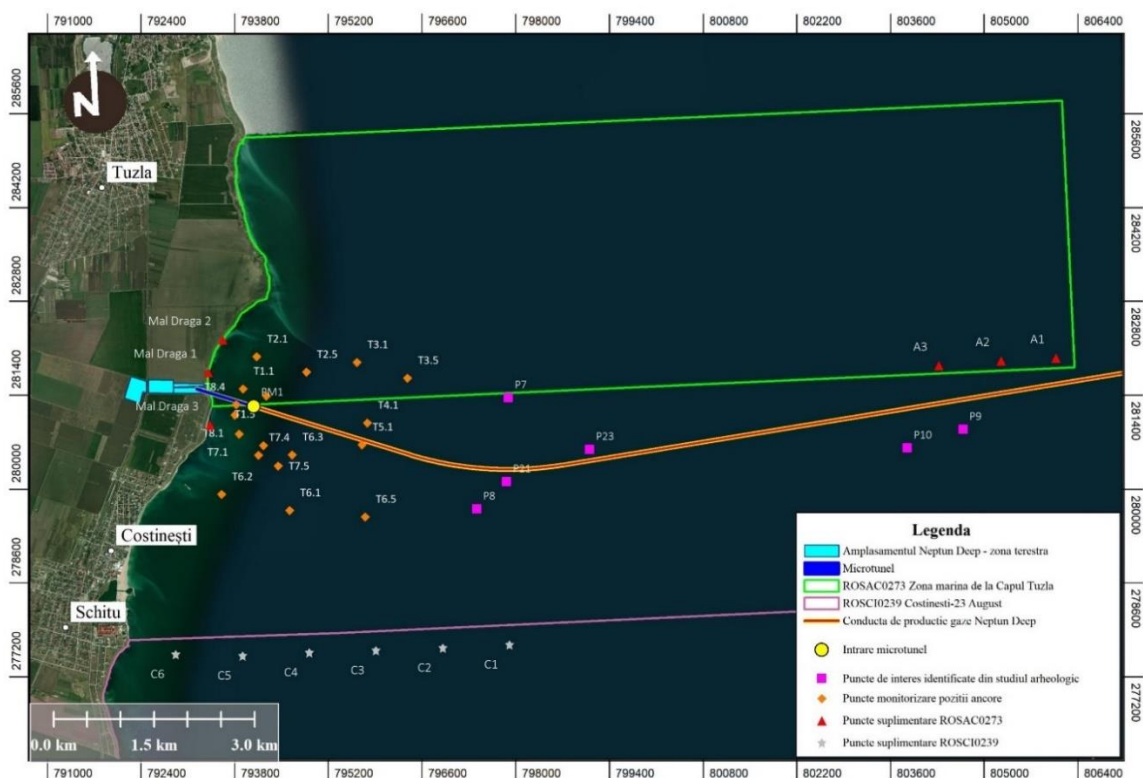


Figura 4.94 Puncte prelevare probe de sedimente și inspecții ROV (Blumenfield, 2023)

Tabel 4.91 Tipuri de habitate marine identificate în zona proiectului (Blumenfield, 2023)

Data prelevării	Stație probă	Localizare	X	Y	Adâncime (m)	Tip habitat identificat EUNIS	Correspondența cu sistemul de clasificare Natura 2000*
02.05.2023	P7	la nord de conducta/cca. 1,07 km În afara ROSAC0273 și ROSCI0293	797892,711	281363,524	32	MC241- Recifi biogeni de <i>Mytilus galloprovincialis</i> pe maluri terigene circalitorale în Marea Neagră MC54 Nisipuri circalitorale din Marea Neagră	1170-2 Recifi biogeni de <i>Mytilus galloprovincialis</i>
03.05.2023	P8	sud de conducta/cca.600m În afara ROSAC0273 și ROSCI0293	797417,811	279705,604	30	MC541- Nisip malos din circalitoralul Marii Negre	Fără corespondent
03.05.2023	P9	sud de conducta/cca.445m În afara ROSAC0273 și ROSCI0293	804686,477	280890,871	40	MC241- Recifi biogeni de <i>Mytilus galloprovincialis</i> pe maluri terigene circalitorale în Marea Neagră	1170-2 Recifi biogeni de <i>Mytilus galloprovincialis</i>
03.05.2023	P10	sud de conducta/cca.550m În afara ROSAC0273 și ROSCI0293	803853,723	280612,727	40	MC241- Recifi biogeni de <i>Mytilus galloprovincialis</i> pe maluri terigene circalitorale în Marea Neagră MC44-Sedimente mixte din circalitoeralul Mării Negre	1170-2 Recifi biogeni de <i>Mytilus galloprovincialis</i>
03.05.2023	P21	sud de conducta/cca.182m	797860,906	280110,636	32	MC541- Nisip malos din circalitoralul Marii Negre	Fără corespondent
03.05.2023	P23	nord de conducta/cca.162m În afara ROSAC0273 și ROSCI0293	799103,732	280589,567	35	MC241- Recifi biogeni de <i>Mytilus galloprovincialis</i> pe maluri terigene circalitorale în Marea Neagră	1170-2 Recifi biogeni de <i>Mytilus galloprovincialis</i>
						MC541- Nisip malos din circalitoralul Marii Negre	Din inspecții ROV-1110-9 Nisipuri măloase și mături nisipoase bioturbate de <i>Upogebia pusilla</i>
10.05.2023	T3.1	punct ancorare barjă În interiorul ROSAC0273	795625,573	281892,106	19	MB542- Nisipuri și nisipuri măloase infralitorale, fara vegetatie, din Marea Neagră	1110-9 Nisipuri măloase și mături nisipoase bioturbate de <i>Upogebia pusilla</i>
						MB141- Stanca infralitorala inferioara dominata de nevertebrate, din Marea Neagră	1170-9 Stanca infralitorala cu <i>Mytilus galloprovincialis</i>

Data prelevării	Stație probă	Localizare	X	Y	Adâncime (m)	Tip habitat identificat EUNIS	Coropondența cu sistemul de clasificare Natura 2000*
10.05.2023	T3.5	punct ancorare barjă În interiorul ROSAC0273	796382,003	281657,859	24	MC541- Nisip malos din circalittoralul Marii Negre	Din inspecții ROV- 1110-9 Nisipuri măloase și mълuri nisipoase bioturbate de <i>Upogebia pusilla</i>
10.05.2023	T4.1	punct ancorare barjă În afara ROSAC0273 și ROSCI0293	795781,371	280989,199	20	MC541- Nisip malos din circalittoralul Marii Negre	Din inspecții ROV- 1110-9 Nisipuri măloase și mълuri nisipoase bioturbate de <i>Upogebia pusilla</i>
10.05.2023	T5.1	punct ancorare barjă În afara ROSAC0273 și ROSCI0293	795701,131	280663,39	20	MC541- Nisip malos din circalittoralul Marii Negre	Din inspecții ROV- 1110-9 Nisipuri măloase și mълuri nisipoase bioturbate de <i>Upogebia pusilla</i>
10.05.2023	T6.5	punct ancorare barjă În afara ROSAC0273 și ROSCI0293	795747,489	279583,284	21	MC541- Nisip malos din circalittoralul Marii Negre	Din inspecții ROV- 1110-9 Nisipuri măloase și mълuri nisipoase bioturbate de <i>Upogebia pusilla</i>
11.05.2023	T1.1	punct ancorare barjă În interiorul ROSAC0273	793925,193	281496,752	4	MB143- Stanca infralitorală superioară cu alge fotofile, altele decât Fucales, din Marea Neagră	1170-8 Stancă infralitorală cu alge fotofile, altele decât Fucales
11.05.2023	T6.1	punct ancorare barjă În afara ROSAC0273 și ROSCI0293	794618,214	279684,318	14	MB542- Nisipuri și nisipuri măloase infralitorale, fara vegetatie, din Marea Neagră	1110-9 Nisipuri măloase și mълuri nisipoase bioturbate de <i>Upogebia pusilla</i>
						MB141- Stanca infralitorală inferioară dominată de nevertebrate, din Marea Neagră	1170-9 Stanca infralitorală cu <i>Mytilus galloprovincialis</i>
11.05.2023	T6.3	punct ancorare barjă În afara ROSAC0273 și ROSCI0293	794657,756	280508,988	12	MB141-Stanca infralitorală inferioară dominată de nevertebrate, din Marea Neagră	1170-9 Stanca infralitorală cu <i>Mytilus galloprovincialis</i>
						MB14E-Pesteri, surplombe și canale în stanca infralitorală din Marea Neagră	8330 Pesteri marine total sau partial submerse
						MB542-Nisipuri și nisipuri măloase infralitorale, fara vegetatie, din Marea Neagră	1110 Bancuri de nisip submerse de mică adâncime

Data prelevării	Stație probă	Localizare	X	Y	Adâncime (m)	Tip habitat identificat EUNIS	Coropondența cu sistemul de clasificare Natura 2000*
11.05.2023	T7.4	punct ancorare barjă În afara ROSAC0273 și ROSCI0293	794156,438	280508,246	8	MB143- Stanca infralitorală superioară cu alge fotofile, altele decât Fucales, din Marea Neagră	1170-8 Stanca infralitorală cu alge fotofile, altele decât Fucales
11.05.2023	T7.5	punct ancorare barjă În afara ROSAC0273 și ROSCI0293	794447,2	280345,633	12	MB542- Nisipuri și nisipuri măloase infralitorale, fara vegetatie, din Marea Neagră	1110 Bancuri de nisip submerse de mică adâncime
						MB141- Stanca infralitorală inferioară dominată de nevertebrate, din Marea Neagră	1170-9 Stanca infralitorală cu <i>Mytilus galloprovincialis</i>
24.05.2023	T2.1	punct ancorare barjă În interiorul ROSAC0273	794126,080	281980,385	4	MB143- Stanca infralitorală superioară cu alge fotofile, altele decât Fucales, din Marea Neagră	1170-8 Stancă infralitorală cu alge fotofile, altele decât Fucales
24.05.2023	T8.4	punct ancorare barjă În interiorul ROSAC0273	793819,448	281259,624	3	MB143- Stanca infralitorală superioară cu alge fotofile, altele decât Fucales, din Marea Neagră	1170-8 Stancă infralitorală cu alge fotofile, altele decât Fucales
25.05.2023	T1.5	punct ancorare barjă În interiorul ROSAC0273	794272,821	281387,774	7	MB14D- Stanca infralitorală denudată, din Marea Neagră	Fără corespondent
25.05.2023	T2.5	punct ancorare barjă În interiorul ROSAC0273	794872,512	281745,523	13	MB141- Stanca infralitorală inferioară dominată de nevertebrate, din Marea Neagră	1170-9 Stanca infralitorală cu <i>Mytilus galloprovincialis</i>
22.06.2023	A1	puncte suplimentare din ROSAC0273	806077,182	281957,695	42	MC241- Recifi biogeni de <i>Mytilus galloprovincialis</i> pe maluri terigene circalitorale în Marea Neagră	1170-2 Recifi biogeni de <i>Mytilus galloprovincialis</i>
22.06.2023	A2	puncte suplimentare din ROSAC0273	805255,993	281915,893	41	MC641- Maluri terigene din circalitoralul Marii Negre	Fără corespondent
22.06.2023	A3	puncte suplimentare din ROSAC0273	804324,828	281846,129	40	MC241- Recifi biogeni de <i>Mytilus galloprovincialis</i> pe maluri terigene circalitorale în Marea Neagră	1170-2 Recifi biogeni de <i>Mytilus galloprovincialis</i>
22.06.2023	M3/P M1	intrare microtunel	794082,071	281233,367	5	MB14D- Stanca infralitorală denudată, din Marea Neagră	Fără corespondent

Data prelevării	Stație probă	Localizare	X	Y	Adâncime (m)	Tip habitat identificat EUNIS	Coropondența cu sistemul de clasificare Natura 2000*
22.06.2023	M4	punct din ROSAC0273 situat în imediată vecinătate intrare microtunel	794084,402	281274,735	5	MB14D- Stanca infralitorală denudată, din Marea Neagră	Fără corespondent
21.07.2023	C1	punct suplimentar în ROSCI0293 La cca. 2,7 km față de șanțul pentru conducta de producție gaze	797908,141	277672,145	31	MC541- Nisip malos din circalittoralul Marii Negre MC144 -Stanca circalitorală denudată din Marea Neagră	Fără corespondent Din inspecții ROV-nu a rezultat prezența habitatelor de interes comunitar
21.07.2023	C2	punct suplimentar în ROSCI0293 La cca. 2,72 km față de șanțul pentru conducta de producție gaze	796908,578	277626,535	28	MC541- Nisip malos din circalittoralul Marii Negre MC144 -Stanca circalitorală denudată din Marea Neagră	Fără corespondent Din inspecții ROV-nu a rezultat prezența habitatelor de interes comunitar
28.07.2023	C3	punct suplimentar în ROSCI0293 La cca. 2,95 km față de șanțul pentru conducta de producție gaze	795911,178	277587,080	22	MC541-Nisip malos din circalittoralul Marii Negre MC54-Nisip circalittoral din Marea Neagră	Din inspecții ROV- 1110-9 Nisipuri măloase și mълuri nisipoase bioturbate de <i>Upogebia pusilla</i>
28.07.2023	C4	punct suplimentar în ROSCI0293 La cca. 3,27 km față de șanțul pentru conducta de producție gaze	794913,408	277555,848	17	MC541-Nisip malos din circalittoralul Marii Negre MC54-Nisip circalittoral din Marea Neagră	Din inspecții ROV- 1110-9 Nisipuri măloase și mълuri nisipoase bioturbate de <i>Upogebia pusilla</i>
28.07.2023	C5	punct suplimentar în ROSCI0293 La cca. 3,6 km față de șanțul pentru conducta de producție gaze	793916,380	277508,376	15	MC541-Nisip malos din circalittoralul Marii Negre MC54-Nisip circalittoral din Marea Neagră	Din inspecții ROV- 1110-9 Nisipuri măloase și mълuri nisipoase bioturbate de <i>Upogebia pusilla</i>
28.07.2023	C6	punct suplimentar în ROSCI0293 La cca. 3,9 km față de șanțul pentru conducta de producție gaze	792916,333	277527,817	10	MB542-Nisipuri și nisipuri măloase infralitorale, fara vegetatie, din Marea Neagră	Din inspecții ROV- 1110-9 Nisipuri măloase și mълuri nisipoase bioturbate de <i>Upogebia pusilla</i>

Notă: Coropondența între sistemele de clasificare a habitatelor EUNIS (2022) și NATURA 2000 poate fi totală sau parțială. Trebuie ținut cont de faptul că aceste coropondențe sunt realizate doar pentru tipurile de habitate NATURA 2000, nefiind menționate și subtipuri de habitate.



Figura 4.95 Aspect habitat marin MB14D Stanca infralitorala denudata(intrare microtunel), Marea Neagră (Blumenfield, mai 2023)



Figura 4.96 Intrare microtunel - Habitat MB14D Stanca infralitorala denudata, din Marea Neagră (Blumenfield, mai 2023)



Figura 4.97 Punctul P9 - Habitat MC241 Recifi biogeni de *Mytilus galloprovincialis* pe maluri terigene circalitorale în Marea Neagră (Blumenfield, mai 2023)



Figura 4.98 Punctul T6.3 - Habitat MB14E Pesteri, surplombe și canale în stanca infralitorală din Marea Neagră (Blumenfield, mai 2023)

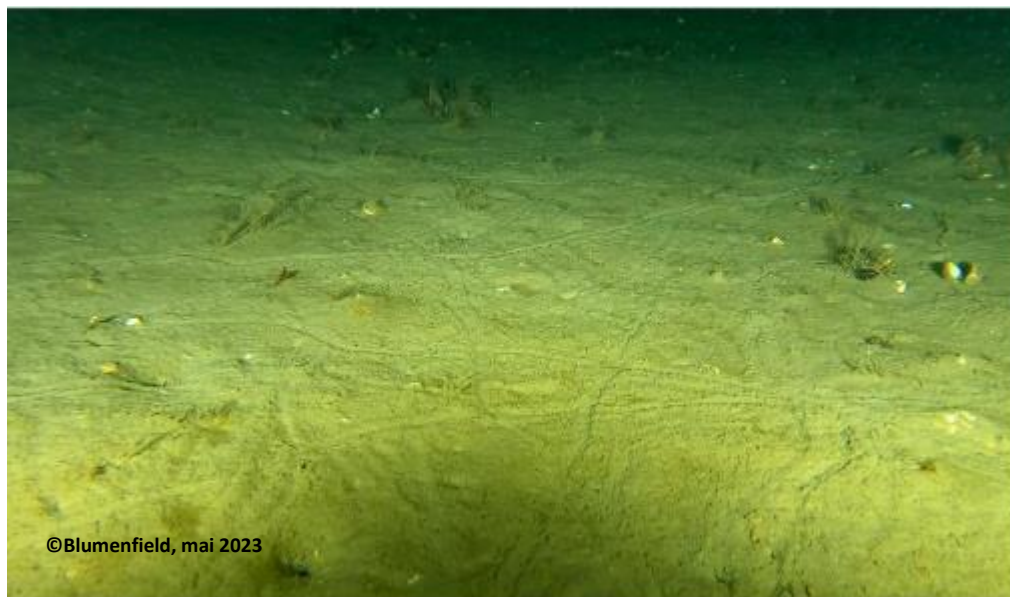


Figura 4.99 Punctul P23 - Habitat MC541 Nisip malos din circalitoralul Marii Negre (Blumenfield, mai 2023)

Ihtiofauna din zona proiectului

În raportul INCDM Grigore Antipa (Marine / Coastal Fauna – Fish and Shellfish Technical Summary Report- 2019) sunt descrise speciile de pești din zona proiectului Neptun Deep.

Speciile de pești găsite în zona Proiectului, inclusiv cele prezente conform Planului de Management al zonei marine protejate Natura 2000: ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla, au fost clasificate în trei categorii principale pentru o interpretare ușoară.

Prima categorie se referă la speciile enumerate în categoriile IUCN, adică cele vulnerabile, amenințate sau critic periclitare.

În al doilea rând, pentru a oferi sprijin în evaluarea impactului socio-economic viitor, au fost prezentate speciile de importanță economică, fie ca specii exploatare comercial, fie ca țintă a activității tradiționale de subsistență a pescarilor locali.

A treia categorie studiată cuprinde restul speciilor, care nu se încadrează în niciuna dintre cele două categorii anterioare.

Tabel 4.92 Lista de specii de pești întâlnite în zona proiectului (listă realizată după INCDM Grigore Antipa-2019)

Nr. crt.	Specii	Specii care se încadrează în categoriile IUCN Vulnerabil-VU, Amenințat-EN sau Critic amenințat-CR.	Specii de pești cu importanță economică (comercială sau ca țintă pentru activități tradiționale)	Alte specii de pești găsite în zona proiectului și categoria lor IUCN	Specii din lista Ord. MMAP nr. 488 din 24 martie 2020	Specii din anexele O.U.G. nr. 57/2007
1.	Chondrychthyes Ordin Squaliformes Familie Squalidae Squalus acanthias Linnaeus, 1758,	VU			NT	
2.	Familie Rajidae Raja clavata Linnaeus, 1758			NT	NT	
3.	Acipenser stellatus Pallas, 1771	CR			CR	Anexa 5A
4.	Ordin Clupeiformes Familie Clupeidae Sprattus sprattus Linnaeus, 1758 LC, secondary consumer		LC			
5.	Alosa tanaica Grimm, 1901		LC			Anexa 3, 5A
6.	Alosa immaculata (Alosa pontica) Bennett, 1835	VU				Anexa 3, 5A
7.	Familie Engraulidae Engraulis encrasicolus Linnaeus, 1758		LC			
8.	Familie Salmonidae Salmo labrax Pallas, 1814			LC	VU	
9.	Ordin Scombriformes Familie Scombridae Scomber scombrus Linnaeus, 1758		LC			
10.	Ordin Anguilliformes Familie Anguillidae Anguilla anguilla Linnaeus, 1758	CR			CR	

Nr. crt.	Specii	Specii care se încadrează în categoriile IUCN Vulnerabil-VU, Amenințat-EN sau Critic amenințat-CR.	Specii de pești cu importanță economică (comercială sau ca țintă pentru activități tradiționale)	Alte specii de pești găsite în zona proiectului și categoria lor IUCN	Specii din lista Ord. MMAP nr. 488 din 24 martie 2020	Specii din anexele O.U.G. nr. 57/2007
11.	Ordin Beloniformes Familie Belonidae <i>Belone belone</i> Linnaeus, 1761		LC			
12.	Ordin Gadiformes Familie Gadiidae <i>Gaidropsarus mediterraneus</i> Linnaeus, 1758, tertiary consumer			LC	NE	
13.	<i>Merlangius merlangus</i> Linnaeus, 1758			LC		
14.	Ordin Syngnathiformes Familie Syngnathidae <i>Syngnathus tenuirostris</i> Rathke, 1837			DD	DD	
15.	<i>Syngnathus typhle</i> Linnaeus, 1758 LC, tertiary consumer			LC	DD	
16.	<i>Syngnathus variegatus</i> Pallas, 1811			DD	DD	
17.	<i>Nerophis ophidion</i> Linnaeus, 1758			LC		
18.	<i>Hippocampus guttulatus</i> Leach, 1814			DD	VU	
19.	Ordin Mugiliformes Familie Mugilidae <i>Liza aurata</i> Risso, 1810		LC			
20.	<i>Mugil cephalus</i> Linnaeus, 1758		LC			
21.	Familie Atherinidae <i>Atherina boyeri</i> Linnaeus, 1758			LC		
22.	Ordin Perciformes Familie Sciaenidae <i>Umbrina cirrosa</i> Linnaeus, 1758,			DD		
23.	Familie Mullidae <i>Mullus barbatus ponticus</i> Essipov, 1927		LC			

Nr. crt.	Specii	Specii care se încadrează în categoriile IUCN Vulnerabil-VU, Amenințat-EN sau Critic amenințat-CR.	Specii de pești cu importanță economică (comercială sau ca țintă pentru activități tradiționale)	Alte specii de pești găsite în zona proiectului și categoria lor IUCN	Specii din lista Ord. MMAP nr. 488 din 24 martie 2020	Specii din anexele O.U.G. nr. 57/2007
24.	<i>Mullus surmuletus</i> Linnaeus, 1758 LC, secondary consumer		LC			
25.	Familie Pomatidae <i>Pomatomus saltatrix</i> Linnaeus, 1766	VU				
26.	Familie Carangidae <i>Trachurus mediterraneus</i> (Steindachner, 1868)		LC			
27.	Familie Labridae <i>Symphodus cinereus</i> Nordmann, 1848 LC, secondary consumer			LC		
28.	<i>Symphodus ocellatus</i> Forsskal, 1775			LC		
29.	<i>Symphodus roissali</i> Risso, 1810			LC		
30.	<i>Symphodus rostratus</i> Bloch, 1797			LC		
31.	<i>Symphodus tinca</i> Linnaeus, 1758			LC		
32.	<i>Ctenolabrus rupestris</i> Linnaeus, 1758			LC		
33.	<i>Coris julis</i> Linnaeus, 1758			LC		
34.	Familie Trachinidae <i>Trachinus draco</i> Linnaeus, 1758			LC		
35.	Familie Uranoscopidae <i>Uranoscopus scaber</i> Linnaeus, 1758			LC		
36.	Familie Blenniidae <i>Blennius sphynx</i> Valenciens, 1837			LC		
37.	<i>Parablennius sanguinolentus</i> Pallas, 1811			LC		
38.	<i>Parablennius tentacularis</i> Brunnich, 1768			LC		
39.	Familie Ammodytidae <i>Gymnammodites cicerellus</i> Rafinesque, 1810			LC		

Nr. crt.	Specii	Specii care se încadrează în categoriile IUCN Vulnerabil-VU, Amenințat-EN sau Critic amenințat-CR.	Specii de pești cu importanță economică (comercială sau ca țintă pentru activități tradiționale)	Alte specii de pești găsite în zona proiectului și categoria lor IUCN	Specii din lista Ord. MMAP nr. 488 din 24 martie 2020	Specii din anexele O.U.G. nr. 57/2007
40.	Familie Gobiidae <i>Gobius niger</i> Linnaeus, 1758		LC		NE	
41.	<i>Mesogobius batrachocephalus</i> Pallas, 1811		LC			5B
42.	<i>Neogobius melanostomus</i> Pallas, 1811		LC			
43.	<i>Ponticola platyrostris</i> Pallas, 1811			LC		
44.	<i>Proterorhinus marmoratus</i> Pallas, 1811			LC		4B
45.	<i>Aphia minuta</i> Risso, 1810			LC		
46.	Familie Scorpaenidae <i>Scorpaena porcus</i> Linnaeus, 1758			LC		
47.	Familie Triglidae <i>Chelidonichthys lucerna</i> Linnaeus, 1758			LC	VU	
48.	Familie Gasterosteidae <i>Gasterosteus aculeatus</i> Linnaeus, 1758			LC		
49.	Ordin Pleuronectiformes Familie Bothidae <i>Scophthalmus maximus</i> Linnaeus, 1758 (<i>Psetta maeotica</i> Pallas, 1811)		NT			
50.	Soleidae Family <i>Pegusa lascaris</i> Risso, 1810 LC, tertiary consumer			LC		

Legenda:

IUCN - Uniunea Internațională pentru conservarea Naturii (International Union for Conservation of Nature): EX – Extinct, EW - Extinct în natură, CR - Critic amenințat, EN- Amenințat, VU – Vulnerabil, NT - Aproape amenințat, LC - Preocupare redusă, DD - Date insuficiente, NE – Neevaluat;

O.U.G. nr. 57/2007: **ANEXA 3** - Specii de plante și de animale a caror conservare necesită desemnarea ariilor speciale de conservare și a ariilor de protecție specială avifaunistică; **ANEXA 4 B** - SPECII DE INTERES NAȚIONAL- Specii de animale și de plante care necesită o protecție strictă; **ANEXA 5 A** - SPECII DE INTERES COMUNITAR - Specii de plante și de animale de interes comunitar, cu excepția speciilor de păsări, a caror prelevare din natură și exploatare fac obiectul măsurilor de management; **ANEXA 5 B** - SPECII DE ANIMALE DE INTERES NATIONAL ale caror prelevare din natură și exploatare fac obiectul măsurilor de management.

Rute de migrație a peștilor

În zona marină a proiectului ihtiofauna poate prezenta modificări din punct de vedere calitativ și cantitativ atât sezonier cât și anual, în legătură directă cu disponibilitatea surselor de hrană cât și datorită migrațiilor sezoniere pentru reproducere, care implică deplasări ale populațiilor din zonele de larg cu adâncimi mai mari spre zonele din apropierea țărmului, cu ape puțin adânci, unde depun pontă.

Migrațiile peștilor sunt definite ca fiind deplasările pe care le efectuează unele specii, cu regularitate și periodicitate, sub influența factorilor interni și externi și care urmăresc trasee mai mult sau mai puțin stabile între două regiuni geografice ce reprezintă biotopuri specifice unor anumite momente din viața speciei. Există însă specii, mai ales cele pelagice, la care majoritatea, dacă nu chiar totalitatea indivizilor, execută deplasări lungi cu caracter ciclic și periodic.

În continuare prezentăm speciile de pești care efectuează migrații regulate în Marea Neagră (sursa: Atlas al principalelor specii de pești din Marea Neagră, 2008):

Engraulis encrasicolus (Hamsie)

Hamsia este specie marină, pelagică, gregară. Se apropie de țărm, în cârduri mari, primăvara (când apa depășește 7° C).

Efectuează migrații neregulate din larg spre coastă și invers, în funcție de condițiile termice și hrană. Iernează în cârduri mari, departe de țărm, la adâncimi de 60-70 m, dar poate veni la suprafață ocazional.



Figura 4.100 *Engraulis encrasicolus* (foto: M. Galațchi, INCDM)

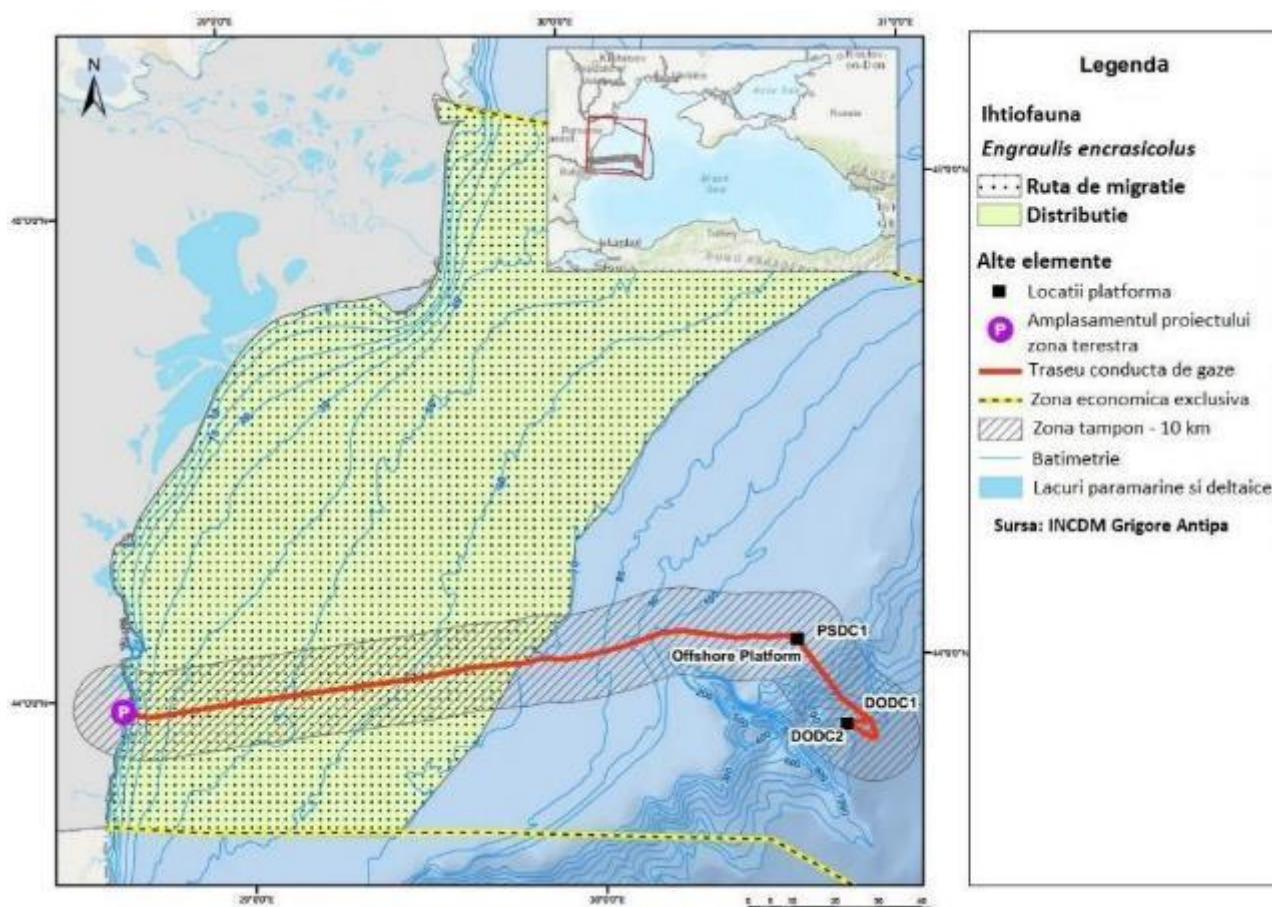


Figura 4.101 Distribuția speciei *Engraulis encrasicolus* la litoralul românesc

Gasterosteus aculeatus (Ghidrin)

Se întâlnește în tot lungul litoralului, primăvara pătrunde în melelele de la gurile Dunării, precum și în lacurile litorale legate de mare. Forma marină migratoare, iernează în mare și se apropie primăvara în câlduri de țărâm, pătrunzând în lacurile litorale dulci și salmastre în care se reproduce.



Figura 4.102 *Gasterosteus aculeatus* (Sursa: INCDM)

Pomatomus saltatrix (Lufar)

Specie cosmopolită este comună în toată Marea Mediterană și Marea Neagră. Specie pelagică, care trăiește deasupra platoului continental până la adâncimi de 20m, vara se apropie de coastă.

În Marea Neagră întreprinde migrații determinate de temperatură, apropiindu-se de țărm începând din luna mai, la temperatura de 15° C. Adulții și îndeosebi puietul, se întâlnesc în vecinătatea malului la temperatura de 20-26° C. Din octombrie-noiembrie se retrage spre adânc și probabil spre sud. Are în permanență o activitate diurnă.

Cea mai mare parte a exemplarelor de o vară se deplasează pentru iernare, în Marea Marmara, restul o mica parte rămâne pentru iernare în Marea Neagră.



Figura 4.103 Pomatomus saltatrix

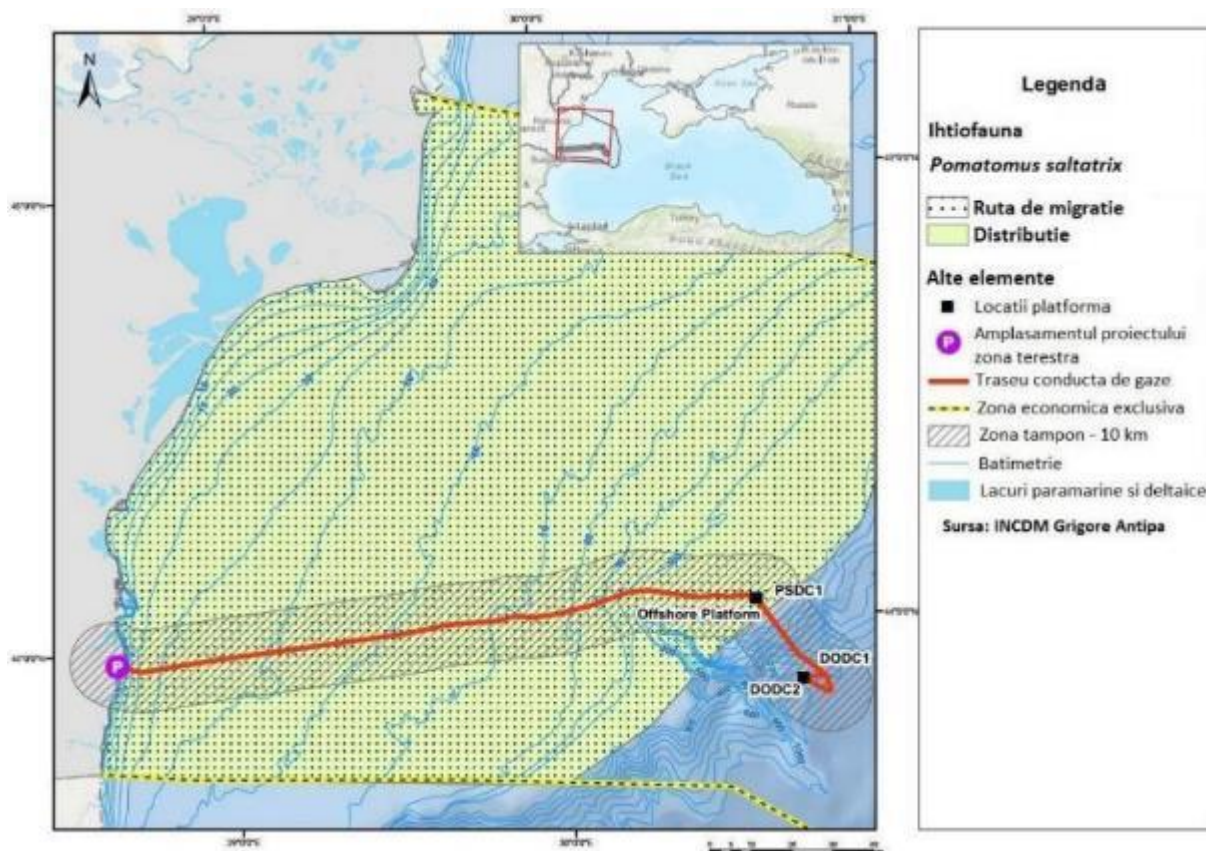


Figura 4.104 Distribuția speciei *Pomatomus saltatrix* la litoralul românesc

Trachurus mediterraneus ponticus (Stavrid)

Răspândit în Marea Neagră, Marea de Azov (afară de părțile sale îndulcite), Marea Marmara (mai ales iarna). Pe litoralul Mării Negre este răspândit mai ales în partea nordică. Este o specie marină pelagică, de cârd, cu un grad accentuat de termofilie. Iernează la adâncimi de 80-100 m, în Marea Marmara și în sud-vestul Mării Negre. Primăvara părăsesc în masă locurile de iernat și se îndreaptă către nord, bancurile de stavrid pot apare pe țărmul bulgăresc în martie, pe țărmul românesc în aprilie. Retragerea spre locurile de iernat începe în octombrie.

În cursul verii, cârdurile de stavrid execută migrații neregulate dispre larg spre țărm și invers în funcție de temperatura apei, vânt, salinitate, abundența hranei etc. Cârdurile se mențin în orizonturile superioare ale apei, până la adâncimea de 25 m.



Figura 4.105 *Trachurus mediterraneus* (photo: G. Țiganov, INCDM)

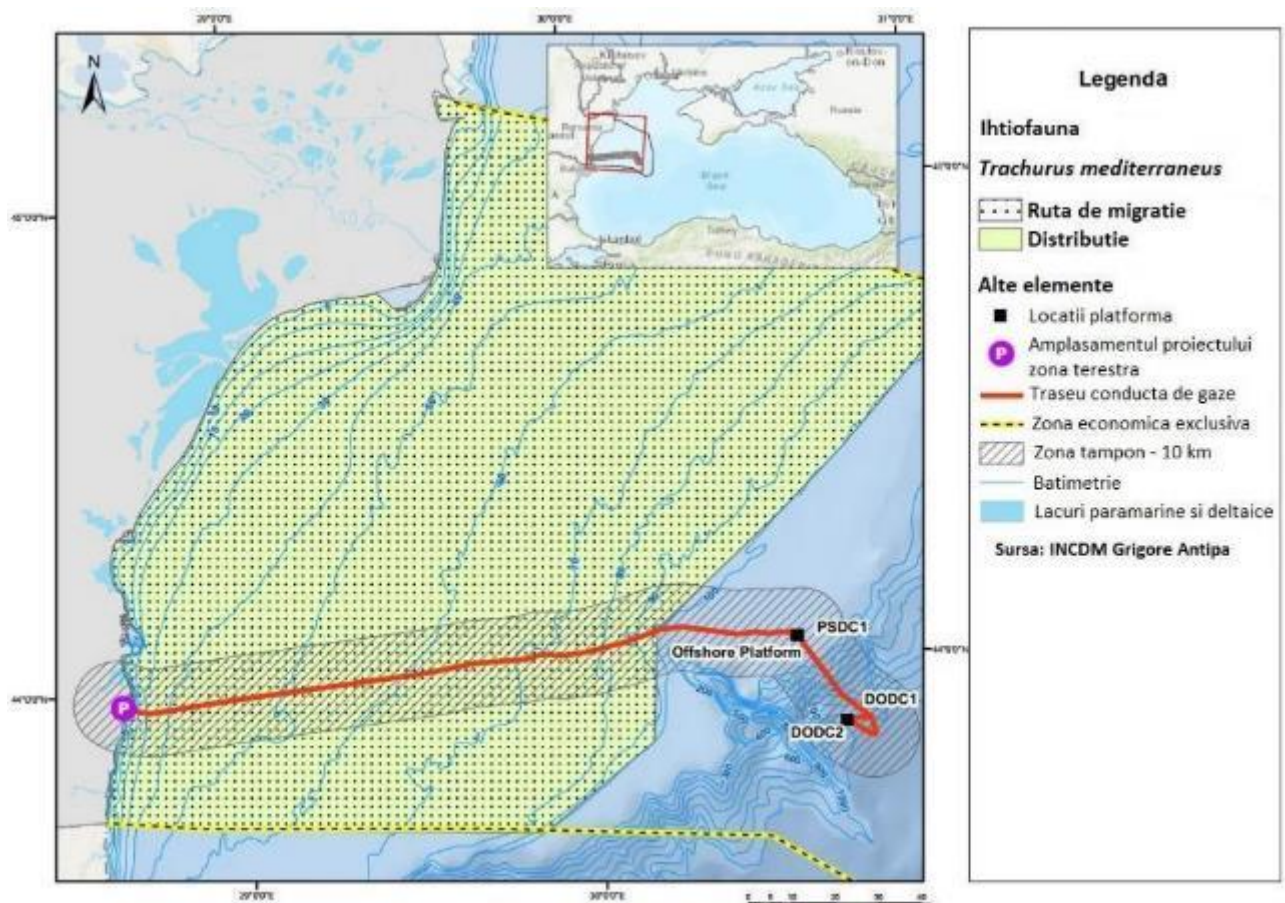


Figura 4.106 Distribuția speciei *Trachurus mediterraneus ponticus* la litoralul românesc

Acipenser stellatus (Păstrugă)

Specie migratoare anadromă, este răspândită în Marea Neagră, Marea de Azov, nordul Mării Caspice și fluviile care se varsă în ele.

Cea mai mare parte a vieții o petrece în mare, la adâncimi ceva mai mici decât morunul și nisetrul, în zona faciesului mitiloid. Primăvara și vara se apropie de țărm la 10-40m iar toamna se întâlnește la 40-100m, efectuează migrații lungi în mare.



Figura 4.107 *Acipenser stellatus* (Sursa: INCDM)

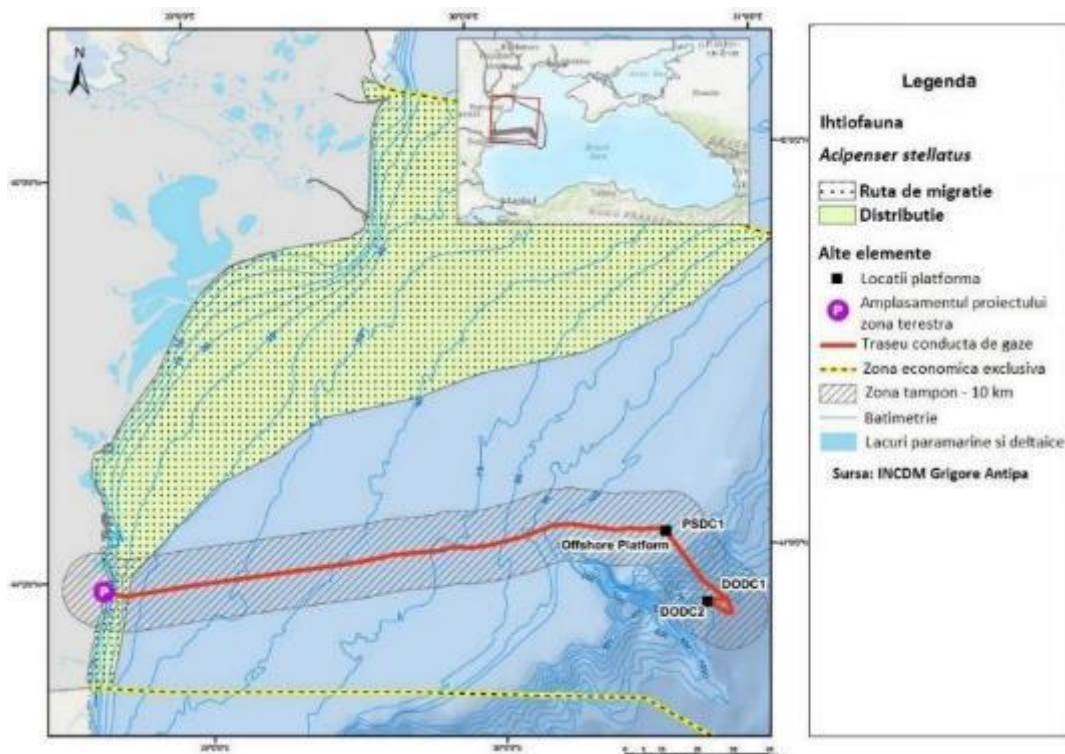


Figura 4.108 Distribuția speciei *Acipenser stellatus* la litoralul românesc

Alosa tanaica (Rizeafcă)

Specie marină anadromă, care migrează pentru reproducere din mare în apele îndulcite ale lacurilor, bășilor și râurilor litorale.



Figura 4.109 *Alosa tanaica* (photo: G. Țiganov, INCDM)

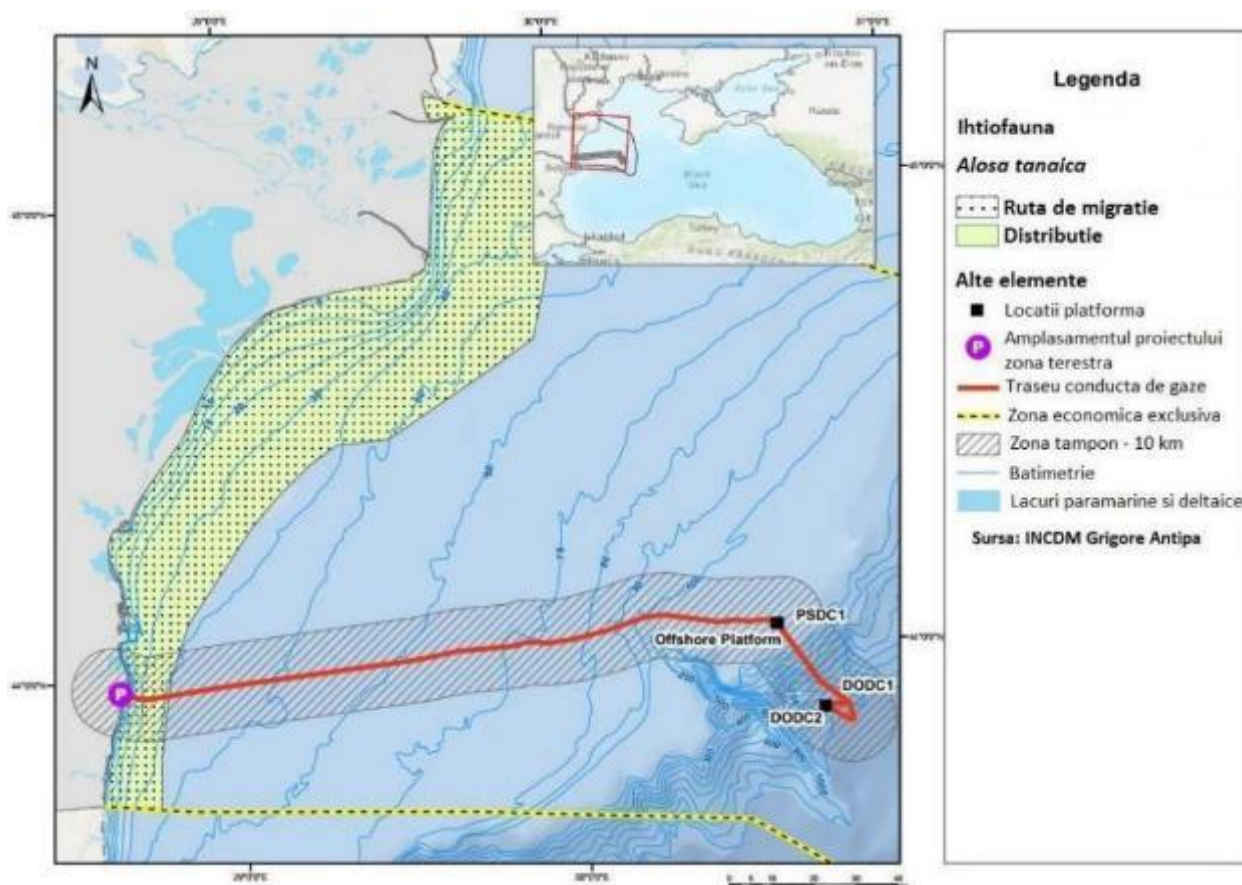


Figura 4.110 Distribuția speciei *Alosa tanaica* la litoralul românesc

Alosa immaculata (Scrumbie de Dunăre)

Specie marină migratoare, care ierneză în mare și se reproduc în fluviu. Specia ierneză la mare distanță de țărm și la adâncimi de până la 90m. Migrația începe în luna martie, atinge vârful în intervalului aprilie-mai. După reproducere exemplare adulte coboară în mare, perioada care poate

dura până în luna iulie; migrația de înapoiere în mare este grupată, retrăgându-se în apele adânci, departe de țărm.



Figura 4.111 *Alosa immaculata* (Sursa: INCDM)

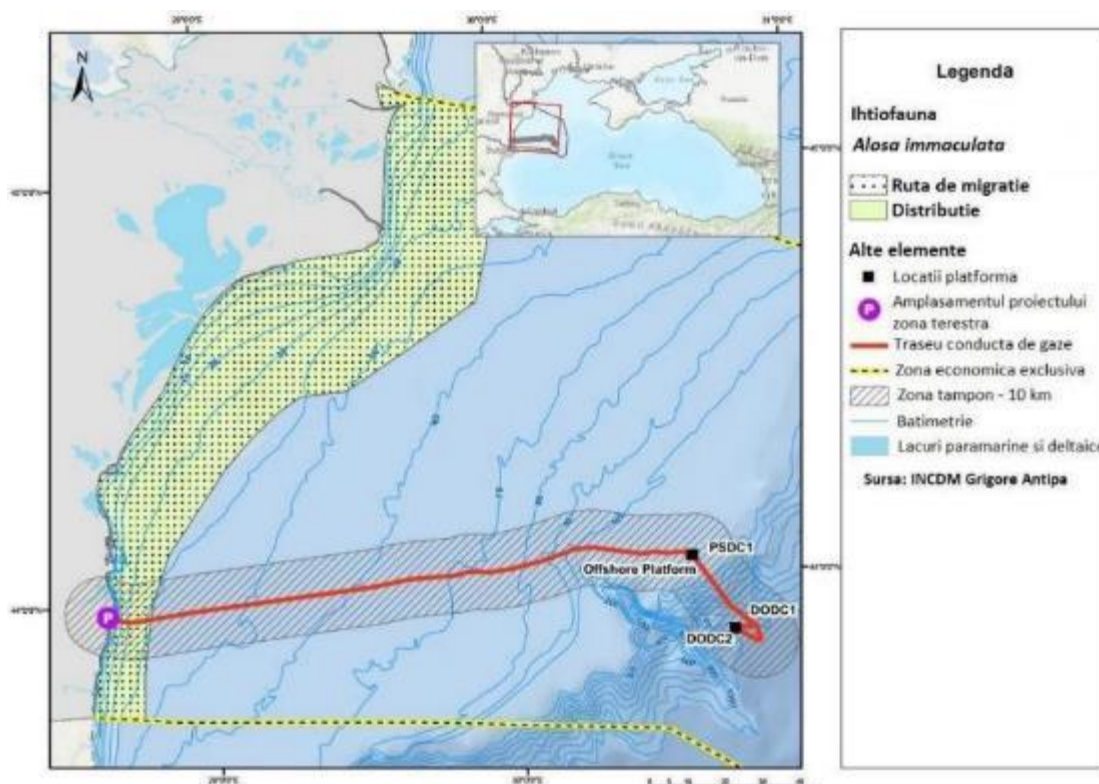


Figura 4.112 Distribuția speciei *Alosa immaculata* la litoralul românesc

Salmo labrax (Păstrăv de mare)

Subspecia are un areal de răspândire în Marea Neagră și Marea de Azov. Până la maturitate trăiește în apele marine costiere, de până la 80m adâncime și efectuează migrații de sute de kilometri. Începând de la 2 ani masculii și 3 ani femelele, pot pătrunde în apele dulci pentru

reproducere, urcând pe cursurile de apă pe distanțe mari. Reproducătorii după depunerea puntei se întorc în mare. O parte din indivizi rămân în apa dulce și constituie populații permanente în lacuri și fluvii.

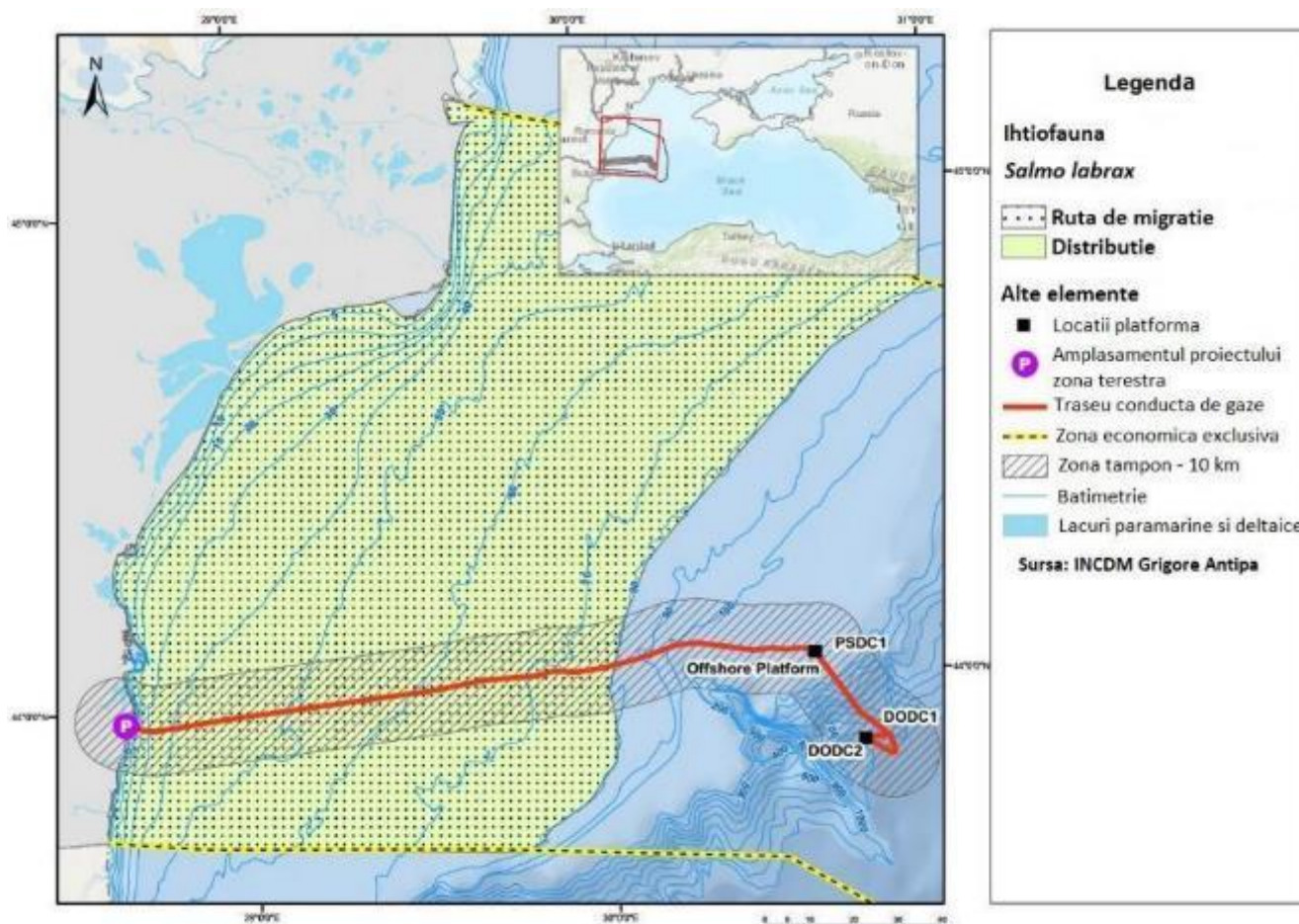


Figura 4.113 Distribuția speciei *Salmo labrax* la litoralul românesc

Sarda sarda (Pălămida)

Specie cosmopolită, trăiește în apele costiere, până la 100m adâncime, migratoare, formează adesea cârduri în apropiere de suprafață. Efectuează migrații din Marea Mediterană în Marea Neagră și Oceanul Atlantic până la sud de Maroc. Exemplarele din Marea Neagră ierneză în marea lor majoritate în mările Marmara și Egee.

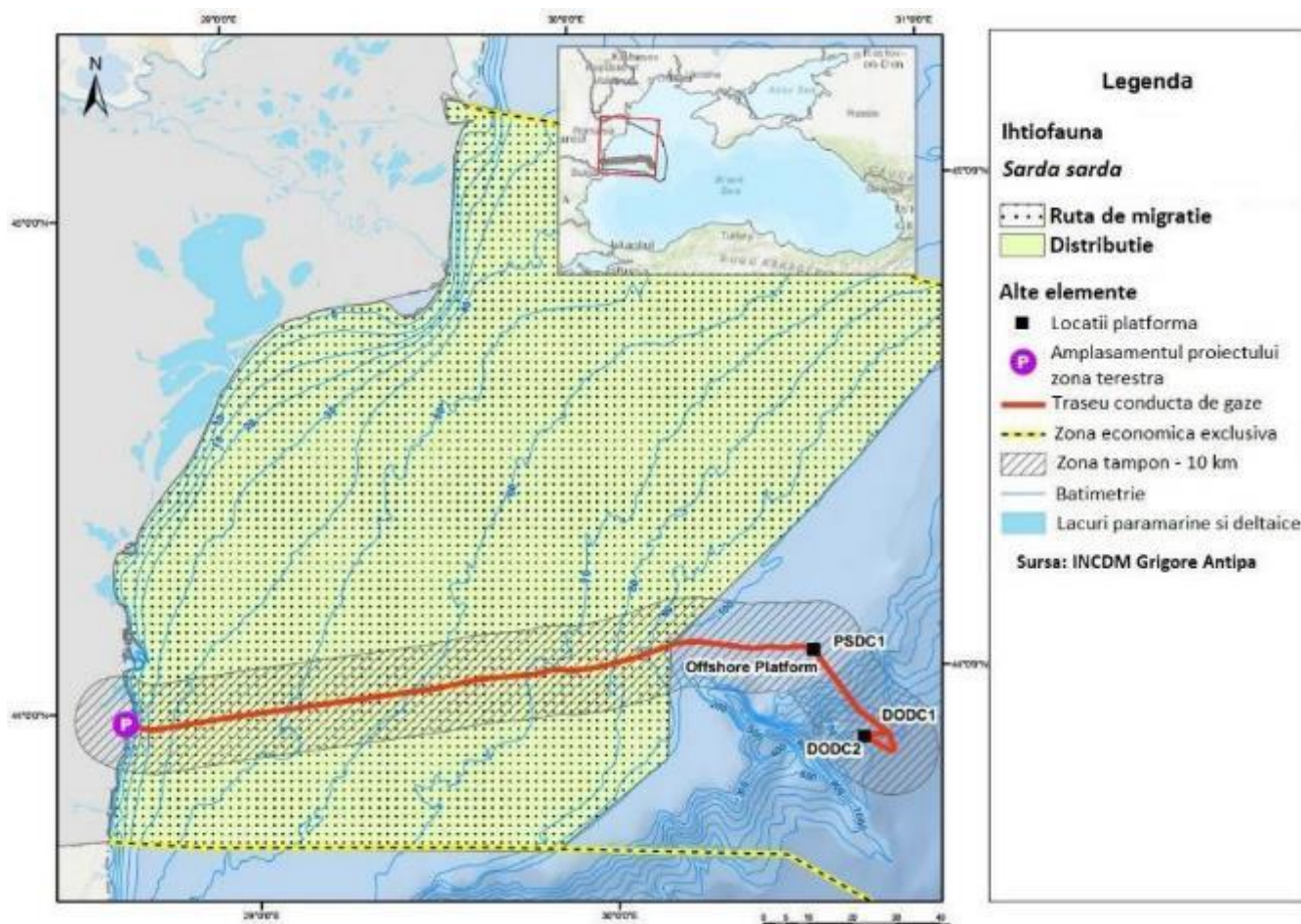


Figura 4.114 Distribuția speciei *Sarda sarda* la litoralul românesc

Scomber scombrus (Scrumbie albastră)

Are o largă răspândire în Oceanul Atlantic, Marea Mediterană și Marea Neagră. Specie pelagică și semi-demersală care nu depășește 250m adâncime. Specie gregară, care grupează în cârduri exemplare de aceiași talie, în apele mai adânci, iarna și la începutul primăverii în apele de mică adâncime, deasupra platoului continental. Periodic efectuează migrații de reproducere, hrănire și iernat corespunzător necesităților sale fiziologice. Iernează în Marea Marmara și în fața Bosforului.

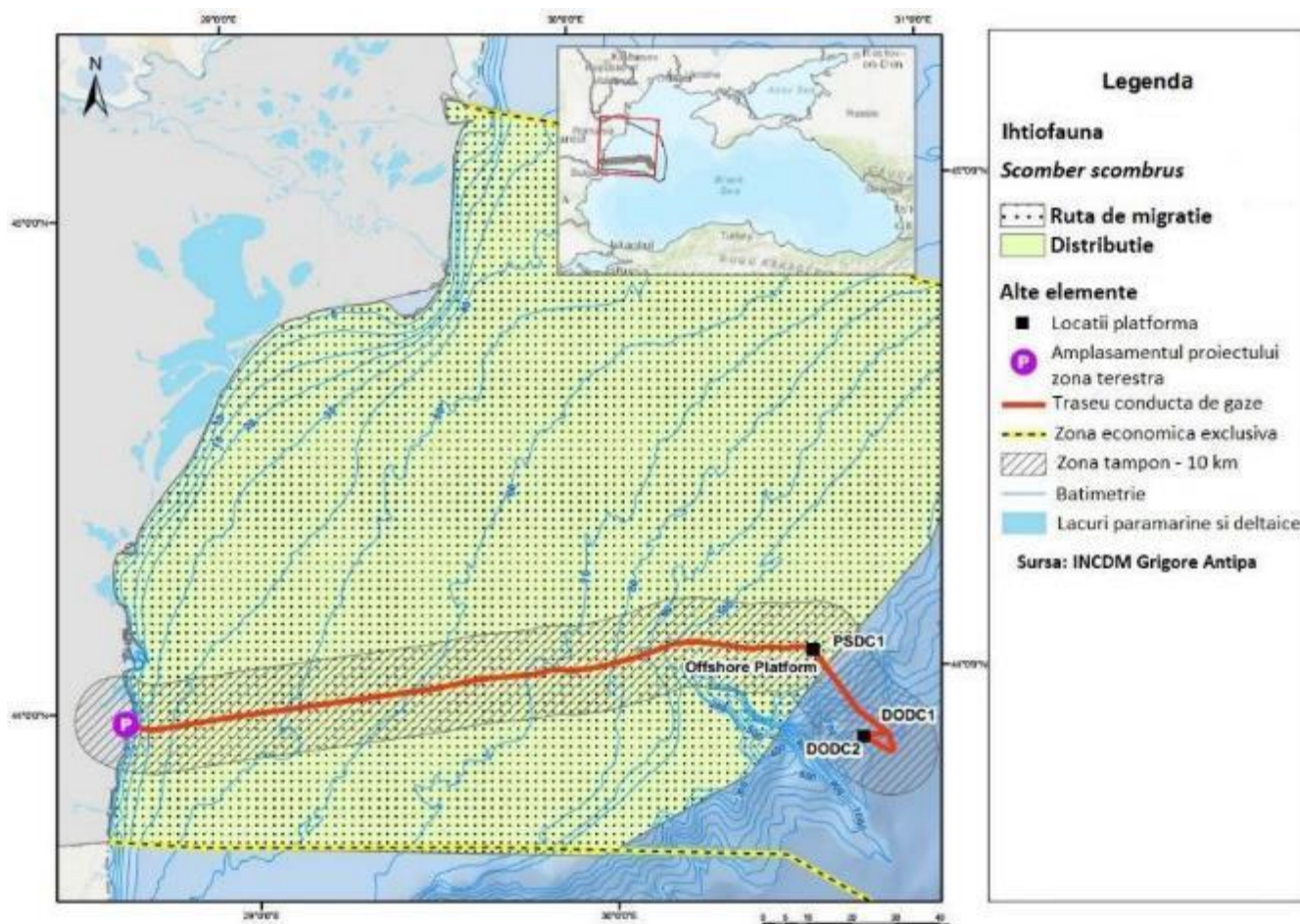


Figura 4.115 Distribuția speciei *Scomber scombrus* la litoralul românesc

Mullus barbatus (Barbun)

Specie marină bentonică, trăiește în câduri mici, deasupra substratului nisipos. Vara stă la adâncime, apropiindu-se de țărm cu ajutorul curenilor reci (10-15°C). Primăvara apare la țărm la o temperatură de 7-8°C, iar la temperaturi de 15-16°C barbunii se retrag la adâncimi.



Figura 4.116 *Mullus barbatus* (foto: G. Țiganov, INCDM)

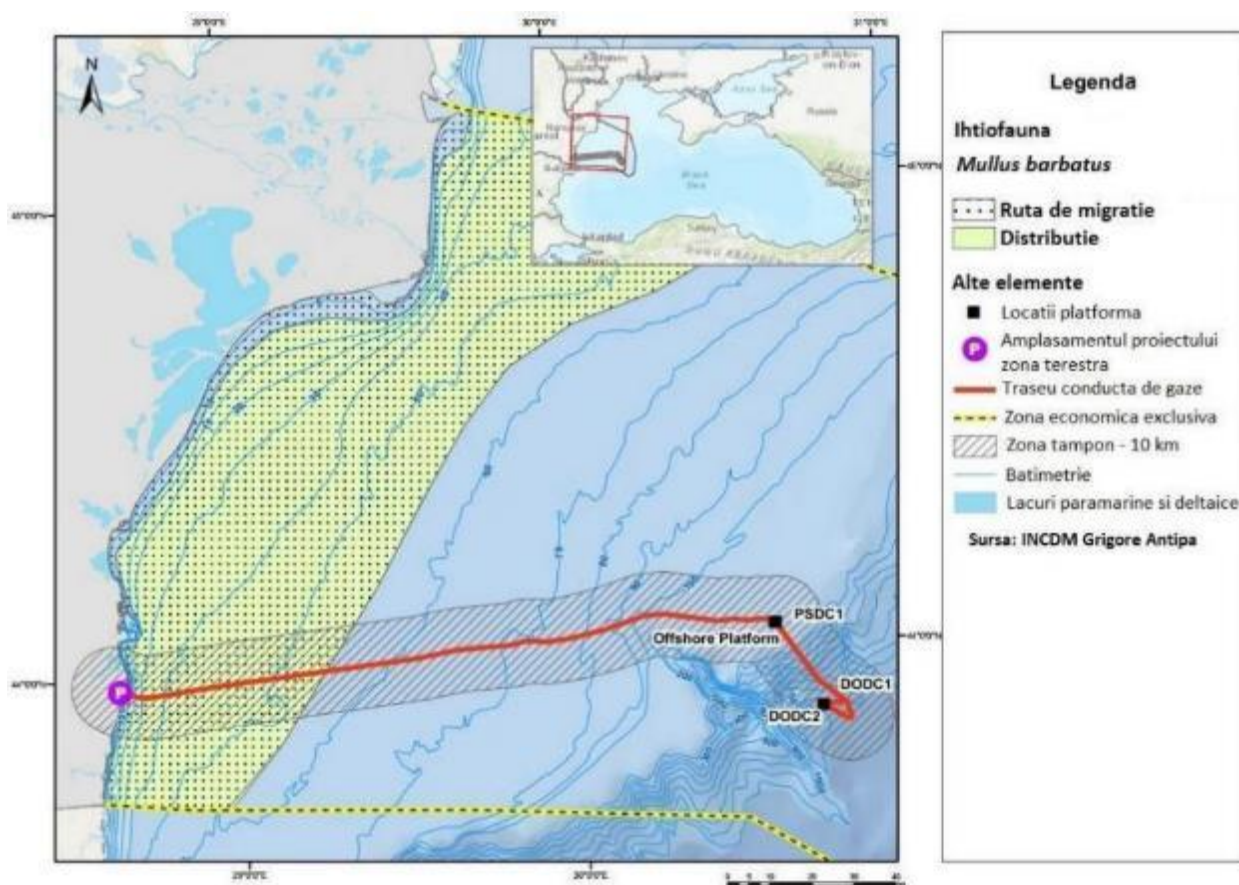


Figura 4.117 Distribuția speciei *Mullus barbatus* la litoralul românesc

Mamifere marine

Mamiferele marine din Marea Neagră sunt reprezentate de trei specii: marsuinul (*Phocoena phocoena ssp. relicta*), delfinul comun (*Delphinus delphis ssp. ponticus*) și afalinul (*Tursiops truncatus ssp. ponticus*).

Toate cele trei specii sunt protejate prin diferite convenții și sunt incluse în Anexa IV la Directiva Habitate și prin urmare, necesită o protecție strictă de către statele membre ale Uniunii Europene. Pe baza observațiilor de specialitate și ocazionale realizate în zona proiectului (INCDM Grigore Antipa), speciile cele mai frecvent observate au fost marsuinul și afalinul (în special în zona de coastă a proiectului), iar delfinul comun poate fi prezent în zona proiectului, în special în zona de larg.

Prezența acestor specii în zona proiectului este dependentă în primul rând de sezon și de disponibilitatea hranei.

Cunoștințele actuale referitoare la zonele importante pentru cetacee (habitate critice) în Marea Neagră sunt incomplete (cnf. INCDM Grigore Antipa, Marine/Coastal Fauna – Cetaceans (Marine Mammals) Technical Summary Report, 2019).

Marea Neagră de vest, inclusiv zonele bulgărești și românești, precum și părțile estice și sudice ale bazinului, sunt mai puțin studiate decât partea de nord a Mării Neagre.

Variațiile sezoniere și interanuale în migrația și distribuția cetaceelor au fost puțin studiate.

În cadrul sitului ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla sunt prezenți marsuinul (*Phocoena phocoena relicta*) și afalinul (*Tursiops truncatus ssp. ponticus*). Delfinul comun (*Delphinus delphis ssp. ponticus*) nu este indicat ca fiind prezent în cadrul ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla.

Phocoena phocoena ssp. relicta (Abel, 1905)

Apele costiere, relativ puțin adânci ale Mării Negre, constituie arealul tipic pentru specia *Phocoena phocoena ssp. relicta* (marsuin). În dreptul litoralului românesc specia poate fi observată din aprilie până în noiembrie, cel mai adesea în fața gurilor Dunării. Poate fi observată chiar în porturi în căutarea hranei. După perioada de lactație, atât tineretul, cât și adulții se hrănesc cu specii mici de pești bentali (gobiide), cu specii pelagice (hamsie, aterină) precum și cu nevertebrate bentale.

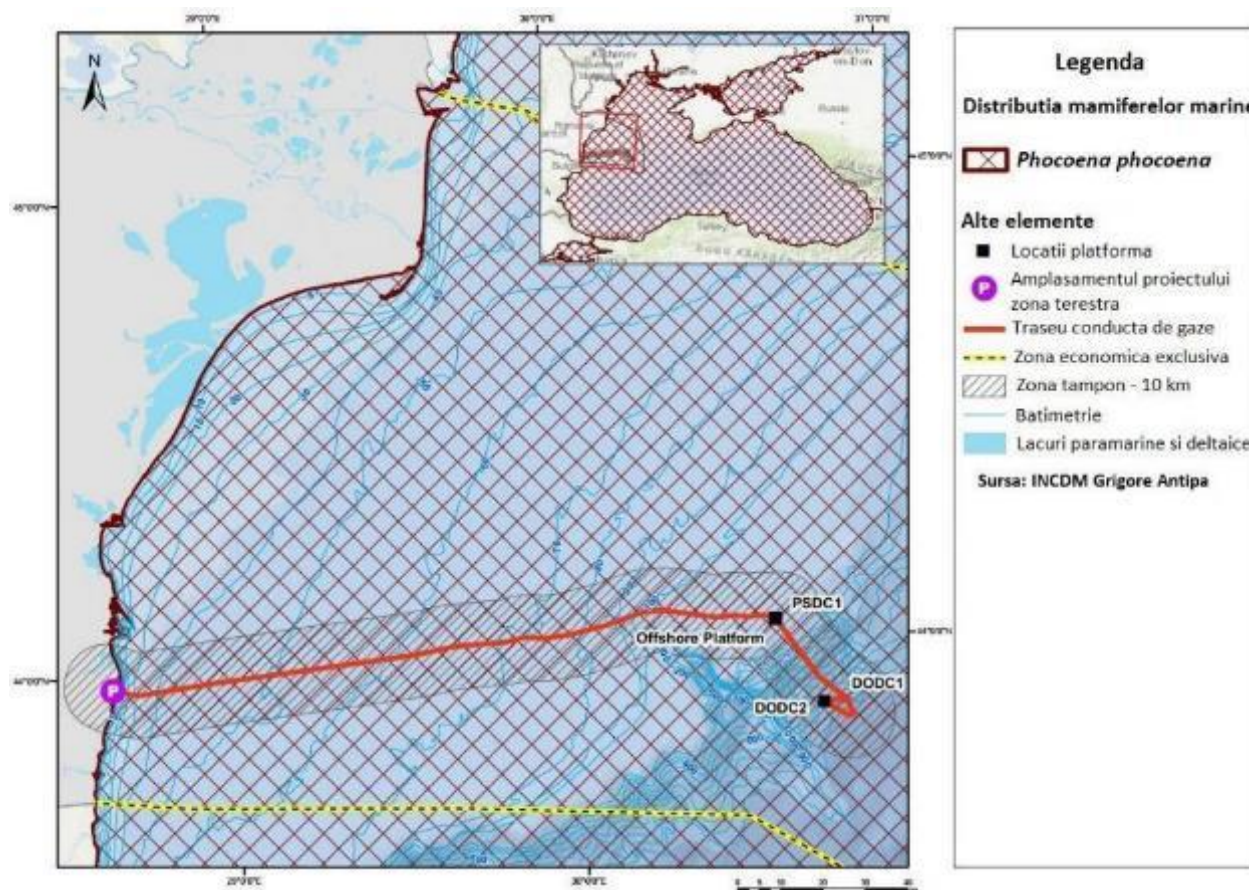


Figura 4.118 Distribuția speciei *Phocoena phocoena ssp. relicta* în zona proiectului

Tursiops truncatus ssp. ponticus (Barabasch, 1940)

Tursiops truncatus ssp. ponticus (afalinul) este cea mai frecvent observată specie, datorită pe de o parte habitatului său costier, dar și pentru capacitatea să mai ridicată de a trăi în captivitate. Este cea mai robustă specie pontică, ajungând până la 3,3 m lungime, cu o medie de viață foarte lungă (20-30 ani) și o fertilitate ridicată. Specia este comună pe toată întinderea platformei continentale

a Mării Negre, însă cu totul ocazional poate apare în apele de larg și foarte rar în Marea Azov. La țărnul românesc poate fi observată de la sfârșitul lunii iunie până la sfârșitul lunii august; în noiembrie părăsește apele românești, migrând spre țărurile Crimeii și Anatoliei. Afaunul se poate asocia în cârduri de 30-500 exemplare; adulții și juvenilii se asociază totdeauna în cârduri. Primăvara apar lângă țăr în căutarea hranei, reprezentată de majoritatea speciilor de pești pelagici, mici sau mari: hamsie, bacaliar, calcan, chefal etc.

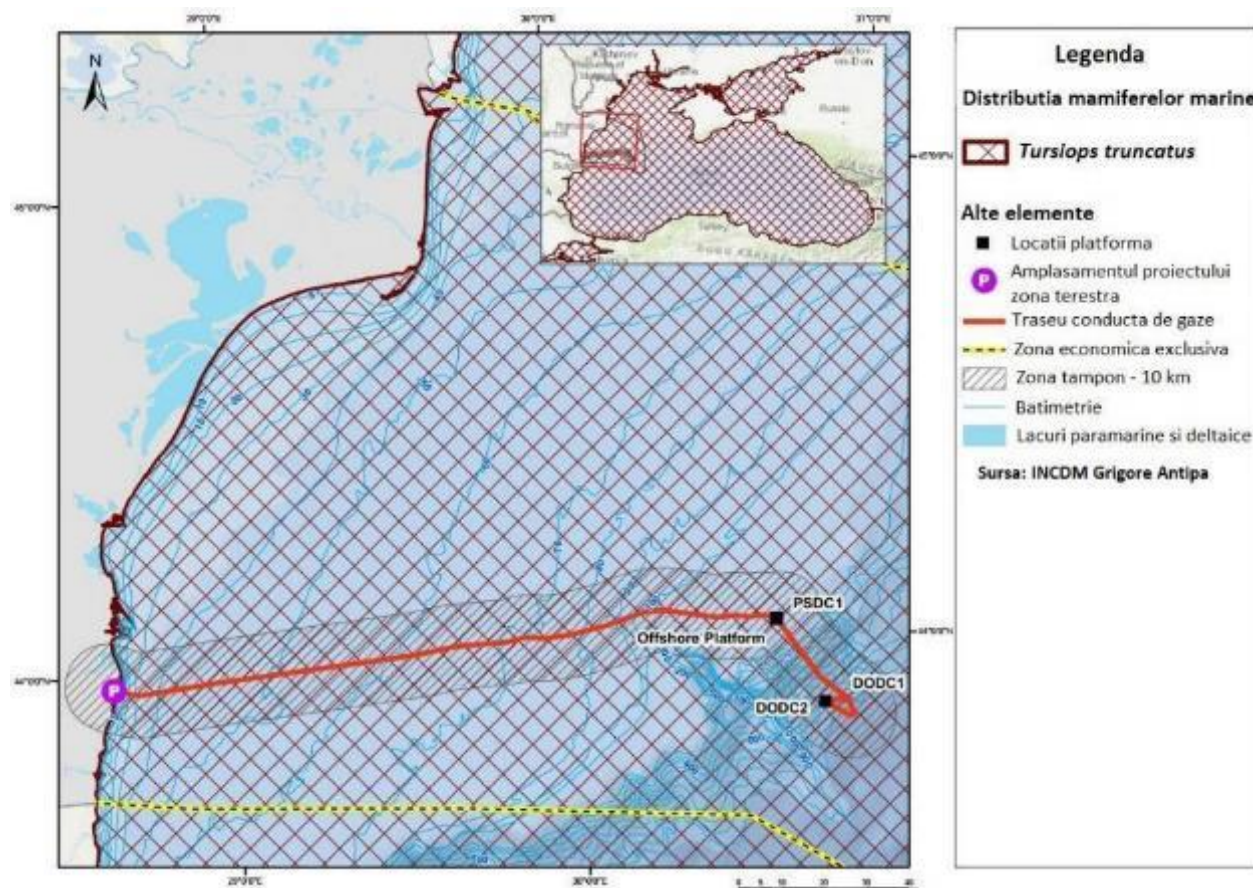


Figura 4.119 Distribuția speciei *Tursiops truncates* în zona proiectului

Delphinus delphis ssp. ponticus (Barabash-Nikiforov, 1935)

Distribuția delfinului comun (*Delphinus delphis ssp. ponticus*) acoperă aproape în întregime Marea Neagră, inclusiv zonele de apă teritoriale și zonele economice exclusive ale Bulgariei, Georgiei, României, Rusiei, Turciei și Ucrainei, precum și apele interioare ale Ucrainei în Golful Karkinitsky. Delfinii comuni apar inclusive în Bosfor, Marea Marmara și Dardanele, însă posibilitatea ca aceștia să aparțină subspeciei din Marea Neagră ar trebui verificată prin studii taxonomice corespunzătoare, inclusiv analize genetice. Specia nu se găsește în Marea Azov și de obicei evită Strâmtoarea Kerch.

Habitatul sau principal este reprezentat de zonele de larg ale mării, de obicei cu adâncimi de peste 200 m și vizitează apele de coastă mai puțin adânci în urma agregărilor sezoniere și a migrațiilor regulate în masă ale prăzilor preferate, cum ar fi hamsia și șprotul. Așa cum se întâmplă și cu marsuinul, concentrațiile anuale de hamsie în sud-estul Mării Negre și, într-o măsură mai mică, în

sudul Crimeei, creează condiții favorabile pentru concentrările de iernare ale delfinilor comuni. În schimb, aglomerările de șprot în vara în nord-vestul, nord-estul și centrul Mării Negre atrag delfinii comuni către diferite zone de hrănire. Acești delfini evită apele cu salinitate scăzută, ceea ce ar putea explica de ce nu apar niciodată în Marea Azov și, în mod normal, în strâmtoarea Kerch.

În apele bulgărești, în timpul primăverii (martie-aprilie, uneori în februarie), delfinii comuni apar mai întâi în zona sudică (de la râul Rezovska până la Capul Maslen). Pe măsură ce avansează sezonul, distribuția lor se deplasează către ape mai adânci și spre nord. Aici formează adunări mai mari - până la câteva mii de indivizi. În toamnă, aceste cetacee fac o migrație inversă pe aceeași rută.

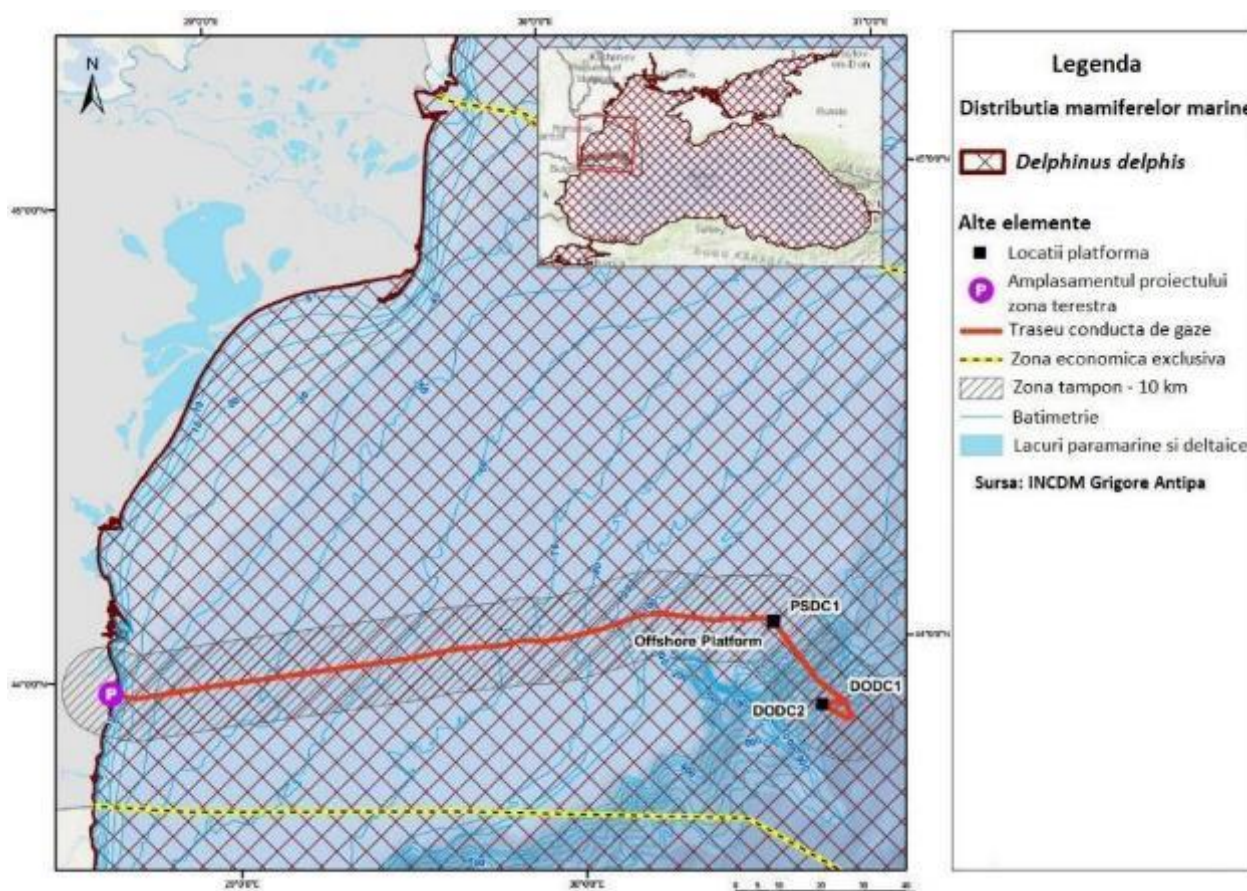


Figura 4.120 Distribuția speciei *Delphinus delphis* în zona proiectului

4.10.4 Colectarea datelor și metode de efectuare a investigațiilor

Pentru elaborarea **Secțiunii 4.10 Biodiversitate** a fost aplicată, pe de-o parte metoda de revizuire a datelor și informațiilor de natură științifică și tehnică din cadrul documentelor, rapoartelor și studiilor de teren efectuate pentru proiectul Neptun Deep în perioada 2018 -2022.

Totodată, pentru actualizarea datelor de teren au fost derulate deplasări și expediții marine în perioada martie – iunie 2023, de către experții Blumenfield®.

Metodologiile și metodele utilizate în cadrul investigațiilor de teren pentru inventarierea speciilor de faună și flora sunt prezentate în Anexa L.

Floră

- Allaby, M. (2012). A Dictionary of Plant sciences, Oxford University Press, Third edition;
- Briard, M., Horvais, A., & Péron, J. Y. (2002). Wild sea kale (*Crambe maritima* L.) diversity as investigated by morphological and RAPD markers. *Scientia Horticulturae*, 95(1-2), 1-12;
- Chirila, C., Ciocarlan, V., Berca, M. (2012). Atlasul principalelor buruieni din Romania, Edit. Ceres, Bucuresti;
- Ciocarlan, V. (2009). Flora ilustrata a Romaniei. Pteridophyta et Spermatophyta. Edit. Ceres, Bucuresti: p. 389;
- Cristea, V., Gafta, D., Pedrotti, F. (2004). Fitosociologie. Presa Universitara Clujeana Publishing House, Cluj-Napoca, 394 p;
- Davy, A. J., Scott, R., & Cordazzo, C. V. (2006). Biological flora of the British Isles: *Cakile maritima* Scop. *Journal of Ecology*, 94(3), 695-711;
- Dihoru, G., Negrean, G. (2009). Cartea rosie a plantelor vasculare din Romania. Edit. Acad. Rom., Bucuresti: p. 81-82;
- Donita, N., Popescu, A., Pauca-Comanescu, M., Mihailescu, S., & Biris, I. A. (2005). Habitatele din Romania. Ed. Tehnica Silvica;
- Eionet, Reporting under the Article 17 of the Habitats Directive (period 2007-2012), (<https://forum.eionet.europa.eu/habitat-art17report>);
- European Commission, DG Environment. (2013). Interpretation manual of European Union Habitats, version EUR 28, http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/docs/Int_Manual_EU_28.pdf;
- Fagaras, M. (2012). Habitats of conservative interest and plant communities in the sandy Black Sea coast area of Romania and Bulgaria. *J Environ Prot Ecol*, 13, 1688;
- Fagaras, M. (2016). *Xanthium strumarium* subsp. *italicum* (moretti) d. Love, an invasive alien plant on the Romanian Black Sea coast; *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*;
- Fagaras, M., Anastasiu, P., Negrean, G., & Nanova, Z. (2008). Types of habitats of conservative interest and important plant associations on the sandy beaches between Cape Midia and Cape Kaliakra. *Marius Fagaras (coord.)*, 16;
- Gafta, D., & Mountford, J. O. (2008). Manual de interpretare a habitatelor Natura 2000 din Romania, [Romanian Manual for Interpretation of EU Habitats];
- Isermann, M., & Rooney, P. (2014). Biological Flora of the British Isles: *Eryngium maritimum*. *Journal of Ecology*, 102(3), 789-821;
- Kosztra, B., Büttner, G., Hazeu, G., Arnold, S. (2019). Updated CLC illustrated nomenclature guidelines, European Topic Centre on Urban, land and soil systems; ETC/ULS, Service Contract No 3436/R0-Copernicus/EEA.57441 Task 3, D3.1 – Part 1., European Environment Agency; Mize, C. W., Brandle, J. R., Schoeneberger, M. M., & Bentrup, G. (2008). Ecological development and function of shelterbelts in temperate North America. in *Toward Agroforestry Design* (pp. 27-54). Springer, Dordrecht;
- Olteanu, M., Negreanu, G., Popescu, A., Roman, N., Dihoru, G., Sanda, V. and Mihailescu, S. (1994). Lista rosie a plantelor superioare din Romania. *Studii, Sinteze, Documentatii de Ecologie. Acad. Romana Inst. Biol.* 1: 1-52;
- Oprea, A., (2005). Lista critica a plantelor vasculare din Romania, Ed. Univ. „A.I. Cuza”, Iasi;
- Sanda, V., Öllerer, K., & Burescu, P. (2008). Fitocenozele din Romania: sintaxonomie, structura, dinamica și evolutie. *Ars Docendi*;
- Savulescu et al. (1952-1976). Flora Romaniei, vol. I-XIII;
- Sarbu, I., Stefan, N., & Oprea, A. (2013). Plante vasculare din Romania. Determinator ilustrat de teren, Edit. Victor B Victor, Bucuresti, 1320;

- Schulze, E. D., Beck, E., & Müller-Hohenstein, K. (2002). *Plant Ecology*. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag;
- *** <https://www.rhs.org.uk/Plants/25370/Ecballium-elaterium/Details>
- *** <https://www.britannica.com/plant/squirting-cucumber>
- *** http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=1&taxon_id=250060748
- *** <http://www.theplantlist.org/tpl1.1/record/kew-2575008>.

Nevertebrate

- Battiston, R. (2016). *Mantis religiosa*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T44793247A44798476. [http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T44793247A44798476.en](http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T44793247A44798476.en;);
- Brunner von Wattenwyl, C. (1882). *Prodromus der Europäischen Orthopteren*. Leipzig, 466 p.;
- Bulimar, F. (1973). Privire ecologica asupra larvelor de odonate (Ord. Odonata, Cl. Insecta) din Delta Dunarii. *Analele Stiintifice ale Univ. Al. I. Cuza din Iasi (serie noua) sect. II.*, 19(1): 171-177;
- Cardei, F., Bulimar, F. (1965). *Fauna RPR Odonata*, Vol. VII, Fasc. 5;
- Chobanov, D.P., Grzywacz, B., Iorgu, I.S., Çiplak, B., Ilieva, M.B., Warchałowska-Śliwa, E. (2013). Review of the Balkan *Isophya* (Orthoptera: Phaneropteridae) with particular emphasis on the *Isophya modesta* group and remarks on the systematics of the genus based on morphological and acoustic data. *Zootaxa* 3658 (1): 1–81;
- Crisan, A. (1993). Date asupra familiei Chrysomelidae (Coleoptera) în partea sudica a Deltei Dunarii, *An. St. Inst. Cerc.*, vol.II: 67-74;
- Crisan, A. (1994). Noi date asupra familiei Chrysomelidae (Coleoptera) în Rezervatia Biosferei Delta Dunarii, *An. St. Inst. Cerc. Delta Dunarii, Tulcea*, Vol.III: 159-166;
- Dinca, V., Cuvelier, S., Székely, L., Vila, R. (2009). New data on the Rhopalocera (Lepidoptera) of Dobrogea (south-eastern Romania) *Phegea* 37 (1) 1-21;
- Fagaras, M., Skolka, M., Anastasiu, P., Cogalniceanu, D., Negrean, G., Banica, G., Tudor, M., Samoila, C. (2008). Biodiversitatea zonei costiere a Dobrogei dintre Capul Midia și Capul Kaliakra. *Ex Ponto*, Constanta, 451 p. (in Romanian);
- Fusu, L., Stan, M., Dascalu, M.M. (2015). Coleoptera. In: Iorgu IS (ed.) *Ghid sintetic pentru monitorizarea speciilor de nevertebrate de interes comunitar din Romania*. ISBN: 978-606-92462-3-8, Bucuresti, 159 pp. (in Romanian);
- Hochkirch, A., Nieto, A., García Criado, M., Cálix, M., Braud, Y., Buzzetti, F.M., Chobanov, D., Odé, B., Presa Asensio, J.J., Willemse, L., Zuna-Kratky, T., Barranco Vega, P., Bushell, M., Clemente, M.E., Correas, J.R., Dusoulter, F., Ferreira, S., Fontana, P., García, M.D., Heller, K.-G., Iorgu, I.S., Ivković, S., Kati, V., Kleukers, R., Krištín, A., Lemonnier-Darcemont, M., Lemos, P., Massa, B., Monnerat, C., Papapavlou, K.P., Prunier, F., Pushkar, T., Roesti, C., Rutschmann, F., Sirin, D., Skejo, J., Szövényi, G., Tzirkalli, E., Vedenina, V., Barat Domenech, J., Barros, F., Cordero Tapia, P.J., Defaut, B., Fartmann, T., Gomboc, S., Gutiérrez-Rodríguez, J., Holuša, J., Illich, I., Karjalainen, S., Kočárek, P., Korsunovskaya, O., Liana, A., López, H., Morin, D., Olmo-Vidal, J.M., Puskás, G., Savitsky, V., Stalling, T., Tumbrinck, J. (2016), *European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets*. Luxembourg: Publications Office of the European Union;
- Ienistea, M. (1968). Die Hydraeniden Rumaniens (Coleoptera, Hydraenidae), în *Trav. Mus. Hist. Nat. "Gr. Antipa"*, Vol.VIII (2): 759-795;
- Iorgu, I.S. (2009). *Bradyporus dasypus* (Illiger, 1800) (Orthoptera: Tettigoniidae): some ethological aspects and distribution în Romania. *Travaux du Muséum d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa"* 52: 143–149;

- Iorgu, I.S. (2011). *Metrioptera amplipennis* and *Metrioptera oblongicollis*: two new bush-crickets for Romanian fauna. *North-Western Journal of Zoology* 7(2): 229–235;
- Iorgu, I.S. (2012). Bioacoustics of *Isophya dobrogensis*, a Romanian endemic bush-cricket (Orthoptera: Phaneropteridae). *Travaux du Muséum d’Histoire Naturelle “Grigore Antipa”* 55(1): 51–56;
- Iorgu, I.S. (ed.) (2015). Ghid sintetic pentru monitorizarea speciilor de nevertebrate de interes comunitar din Romania. ISBN: 978-606-92462-3-8, Bucuresti, 159 pp. (in Romanian);
- Iorgu, I.S., Chobanov, D.P., Iorgu, E.I. (2017) The unexpected finding of *Parapholidoptera castaneoviridis* in south-eastern Romania (Insecta, Orthoptera, Tettigoniidae). *ZooKeys* 643: 87–96
- Iorgu, I.S. Pisica, E.I., Pais, L.M. (2008). The Orthoptera associations (Insecta: Orthoptera) from Letea Sand Bank and Sulina (Danube Delta Biosphere Reservation, Romania). *Brukenthal Acta Musei III.3*: 111–122;
- Isvoranu, V., Boghean, V. (1980). Noi specii de odonate pentru Delta Dunarii, Studii și cercetari de biologie, Seria Biologie animala, tom 32, nr.2, p.147-150;
- Kalkman, V.J., Boudot, J-P, Bernard, R., Conze, K-J, De Knijf, G., Dyatlova, E., Ferreira, S., Jović, M., Ott, J., Riservato, E., Sahlén, G. (2010). European Red List of Dragonflies. Luxembourg: Publications Office of the European Union;
- Kis, B. (1962). *Saga italica gracilis* neue Unterart aus Rumänien (Orthoptera, Tettigoniidae). *Annales Historico - Naturales musei Nationalis Hungarici, Pars Zoologica* 54: 255–258 (in German);
- Kis, B. (1963). Ortopterele din Dobrogea. *Studia Universitatis Babes-Bolyai, Serias Biologia* 2: 83–103 (in Romanian);
- Kis, B. (1967). Ord. Orthoptera. L’entomofaune des forêts du sud de la Dobroudja. *Travaux du Muséum d’Histoire Naturelle “Gr. Antipa”* 7: 107–113 (in French);
- Kis, B. (1993). Originea faunei de ortoptere din Rezervatia Biosferei Delta Dunarii. *Analele Stiintifice ale Institutului Delta Dunarii* 2: 63–66 (in Romanian);
- Kis, B. (1994). *Isophya dobrogensis* eine neue Orthopteren-art aus Rumänien. *Travaux du Muséum d’Histoire Naturelle “Gr. Antipa”* 34: 31–34 (in German);
- Kis, B., Vasiliu, M. (1968). Ord. Mantodea et Orthoptera. L’Entomofaune de l’Île de Letea (Delta du Danube). *Travaux du Muséum d’Histoire Naturelle “Gr. Antipa”* 9: 75–30 (in French);
- Knechtel, K.W., Popovici-Biznosanu, A. (1959). Orthoptera. Ordinele Saltatoria, Dermaptera, Blattodea, Mantodea. *Fauna R. P. Romane, Insecta*, 7(4), 336 p. (in Romanian);
- Köhler, G. (1988). Notizen zur Orthopterenfauna des Donaudeltas (SR Rumänien). *Entomologische Nachrichten und Berichte* 32: 175-178 (in German);
- Lehrer, A.Z., Kis, B. (1981). Cartografierea ortopterelor Ensifera din nordul Dobrogei. *Hierasus Anuar* 4: 553–587 (in Romanian);
- Lupu, G. (2007). Carnivorous and omnivorous species of Orthoptera order recorded in the Danube Delta Biosphere Reserve. *Scientific Annals of the Danube Delta Institute* 13: 55–58;
- Lupu, G. (2009). Mediterranean Elements in Continental Dobrogea orthoptero-fauna. *Ovidius University Annals of Natural Sciences, Biology – Ecology Series* 9: 57–64;
- Lupu, G. (2011). *Zeuneriana amplipennis* – new orthoptera species (Insecta) for the Danube Delta Biosphere Reserve. *Romanian Journal of Zoology* 56(1): 75–80;
- Lupu, G. (2012). The Orthoptera species (Insecta) from Danube Delta Biosphere Reserve (Romania). *Scientific Annals of the Danube Delta Institute* 18: 57–68;
- Lupu, G. (2013). Ortopterele din Rezervatia Biosferei Delta Dunarii. *Deltaica* 2, 49 p.;
- Mann, J. (1866). Aufzählung der im Jahre 1865 in der Dobrudscha gesammelten Schmetterlinge. *Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft Wien* 16: 1–40;

- Ostafciuc, V. (1994). Fauna stafilinidelore (Coleoptera – Staphilinidae) și elateridelor (Coleoptera – Elateridae) Rezervatiei Biosferei Delta Dunarii, An. St. Inst. Cerc. Delta Dunarii, Tulcea, Vol.III: 85-86;
- Pais, L.M., Iorgu, I.S. (2007/2008). The Orthoptera (Insecta: Orthoptera) of the Razelm - Sinoe Lagoon Complex (Danube Delta Biosphere Reservation, Romania). Romanian Journal of Biology - Zoology 52–53: 13–21;
- Pisica, E.I., Iorgu, I.S. (2006). Preliminary data concerning the Orthoptera (Insecta) fauna from North Dobrogea (Romania). Travaux du Muséum d’Histoire Naturelle “Grigore Antipa” 49: 119–128;
- Pisica, E.I., Iorgu, I.S., Pais, L.M. (2007). Diversitatea faunei de ortoptere (Insecta: Orthoptera) pe Grindul Caraorman (Delta Dunarii). A 8-a Conferinta nationala pentru protectia mediului prin biotehnologii și a 5-a Conferinta nationala de ecosanogeneza, Brasov, pp. 69–75 (in Romanian);
- Plattner, H. (1968). Bemerkungen uber die Larven und Exuvien der Odonata Rumaniens, Faunistische Abhandlungen, Staatliches Museum fur Tierkunde in Dresden, 7(2): 52 – 60;
- Plattner, H. (1968). Ord. Odonata, în L’entomofaune de l’île de Letea (Delta du Danube), Travaux du Museum d’Histoire Naturelle “Grigore Antipa”, IX: 67-73;
- Popescu-Gorj, A. (1959). Date noi asupra Lepidopterelor din Dobrogea. Acad. RPR., Stud. cercet. biol. ser. biol. anim., Bucuresti 11(1): 7–25;
- Popescu-Gorj, A., Draghia, I. (1964). New studies on the Lepidoptera of Northern and Southern Dobroudja. Acad. R.P.R. Rev. Roum. de Biol. sér. Zool., Bucarest 9(1): 27–38;
- Popescu-Gorj, A., Draghia, I. (1967). Ord. Lepidoptera. – In: Scobiola-Palade, X. & Popescu-Gorj, A. L’Entomofaune des forêts du sud de Dobroudja. Travaux du Musée d’Histoire naturelle "Grigore Antipa", Bucarest 7: 181–212, 6 pls.;
- Popescu-Gorj, A., Olaru, V., Draghia, I. (1972). Ord. Lepidoptera. – In: L’Entomofaune du Grind Caraorman (Delta du Danube). Travaux du Musée d’Histoire naturelle "Grigore Antipa", Bucarest 12: 181–206;
- Por, F. (1956). Consideratii asupra faunei de odonate din Republica Populara Romana, Buletin Stiintific, Sectia de Biologie și Stiinte Agricole, 8(1): 155-166;
- Rákósy, L., Székely, L. (1996). Macrolepidopterele din sudul Dobrogei. Entomologica Romanica 1: 17–62;
- Rákósy, L., Wieser, C. (2000). Das Macin Gebirge (Rumänien, Nord-Dobrudscha). Ein durch hohe Biodiversität gekennzeichnetes Refugium relikitärer Arten. Fauna und Flora, unter besonder Berücksichtigung der Schmetterlinge und der Vegetationsverhältnisse. — Carinthia II, Klagenfurt. 190/110: 7–116;
- Ruicanescu, A. (1995). Contributii la studiul faunistic și ecologic al buprestoidelor din Rezervatia Biosferei Delta Dunarii (Coleoptera: Buprestoidea), Bul. Inf. Soc. Lep. Rom., 6 (1-2): 105-125;
- Rusti, D. (1993). Noutati faunistice din Dobrogea (Insecta: Lepidoptera). Bul. inf. Soc. lepid. Rom., Cluj-Napoca 4(1): 17–18;
- Saussure, M.H. (1897). Orthoptère nouveau de Roumanie. Buletinul Societatii de Stiinte din Bucuresti – Romania 6(1): 542–543 (in French);
- Serafim, R. (1993a). Contribution a la connaissance des Coleopteres Cerambycides (Coleoptera, Cerambycidae) du Delta du Danube et du Complex lagunaire Razelm (Roumanie), în Travaux Mus. Hist. Nat. “Gr. Antipa”, XXX III, 235-246;
- Serafim, R. (1993b). La liste des especes de Coleopteres Coccinellides (Coleoptera, Coccinellidae) du Danube et du Complex lagunaire Razelm (Roumanie), în Travaux Mus. Hist. Nat. “Gr. Antipa”, XXX III, 247-255;
- Serafim, R. (1994). Donnees sur la tribu Scymnini (Coleoptera: Coccinellidae) en Roumanie,

- Trav. Mus. Hist. Nat. "Gr. Antipa", Vol. XXXIV: 95-115;
- Skolka, M. (1994). Date referitoare la lepidopterele din Dobrogea (Grypocera, Rhopalocera). *Bul. inf. Soc. lepid. rom.* 5(3-4): 223-243;
 - Stan, M. (2017). On the Rove Beetles (Coleoptera: Staphylinidae) from Danube Delta Biosphere Reserve in the Coleoptera Collections of "Grigore Antipa" National Museum of Natural History. *Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle «Grigore Antipa»* 60 (2) 463-476;
 - Stanescu, M. (1997). New data concerning the Lepidoptera fauna of southern Dobrogea (Romania). *Travaux du Musée d'Histoire naturelle "Grigore Antipa"*, Bucarest 39: 91-107;
 - Székely, L. (2018). The Macrolepidoptera (Insecta) of the Razelm-Sinoe Lagoon Complex (Dobrogea, Romania). *J. Wetlands Biodiversity* 8: 113-148;
 - Székely, L., Dinca, V., Juhász, I. (2011). Macrolepidoptera from the steppes of Dobrogea (south-eastern Romania). *Phegea* 39 (3) 85-106;
 - Székely, L., Stanescu, M., Vizauer, T.-C. (2015). Lepidoptera. In: Iorgu IS (ed.) Ghid sintetic pentru monitorizarea speciilor de nevertebrate de interes comunitar din Romania. ISBN: 978-606-92462-3-8, Bucuresti, 159 pp. (in Romanian);
 - Teodor, L. (1993). Contributii la cunoasterea curculionidelor (Coleoptera) din Delta Dunarii, *An. St. Inst. Cerc. Delta Dunarii, Tulcea*, Vol. II: 193-196;
 - Teodor, L., Traian, M. (1996). Noi contributii la cunoasterea curculionidelor din Rezervatia Biosferei Delta Dunarii (Coleoptera: Curculionidae), *Bul. Inf. Soc. Lep. Rom.*, 7 (3-4): 261-269;
 - Van Swaay, C., Cuttelod, A., Collins, S., Maes, D., López Munguira, M., Šašić, M., Settele, J., Verovnik, R., Verstrael, T., Warren, M., Wiemers, M., Wynhof, I. (2010). *European Red List of Butterflies*. Luxembourg: Publications Office of the European Union;
 - *** The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019.2. www.iucnredlist.org.

Reptile

- Wolfgang Böhme, Petros Lymberakis, Rastko Ajtic, Varol Tok, Ismail H. Ugurtas, Murat Sevinç, Pierre-André Crochet, Idriz Haxhiu, László Krecsák, Bogoljub Sterijovski, Lymberakis, Jelka Crnobrnja Isailovic, Podloucky, Dan Cogalniceanu, Aziz Avci. (2009). *Podarcis tauricus*. The IUCN Red List of Threatened Species (2009): e.T61554A12515695. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2009.RLTS.T61554A12515695.en>. Downloaded on 20 August 2019.
- Arnold, E.N., Burton, J.A. (1978). *A Field Guide to the Reptiles and Amphibians of Britain and Europe*
- Botnariuc, N. & Tatole, V. (2005). *Cartea Rosie a Vertebratelor din Romania*, Muzeul National de Istorie Naturala "Grigore Antipa", Bucuresti, ISBN 973-0-03943-7b
- Cogalniceanu, D., Samoila, C., Tudor, M., Skolka, M. (2008). Amphibians and reptiles from the Black Sea coast area between Cape Midia and Cape Kaliakra, In: *Studii comparative privind biodiversitatea habitatelor costiere, impactul antropoc și posibilitatile de conservare și restaurare a habitatelor de importanta europeana dintre Capul Midia și Capul Kaliakra*
- Cogalniceanu, D., Rozyłowicz, L. (2013). Diversity and distribution of reptiles in Romania, *ZooKeys*, 341, 49-76, doi: 10.3897/zookeys.341.5502
- Fuhn, I. (1961). *Fauna Republicii Populare Romine: Reptilia*, XIV, fasc. 2, Editura Academiei Republicii Populare Romine
- Kiritescu, C. (1930). *Cercetari asupra faunei herpetologice a Romaniei, "Cartea Romaneasca"*, Bucuresti
- Jelka Crnobrnja Isailovic, Milan Vogrin, Claudia Corti, Valentin Pérez Mellado, Paulo Sá-Sousa, Marc Cheylan, Juan Pleguezuelos, Hans Konrad Nettmann, Bogoljub Sterijovski, Petros Lymberakis, Richard Podloucky, Dan Cogalniceanu, Aziz Avci. (2009). *Lacerta viridis*. The IUCN

Red List of Threatened Species (2009): e.T61530A12507156.

<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2009.RLTS.T61530A12507156.en>. Downloaded on 20 August 2019

- Aghasyan, A., Avci, A., Tuniyev, B., Crnobrnja-Isailovic, J., Lymberakis, P., Andrén, C., Cogalniceanu, D., Wilkinson, J., Ananjeva, N.B.,  z m, N., Orlov, N.L., Podloucky, R., Tuniyev, S., Kaya, U., Böhme, W., Ajtic, R., Tok, V., Ugurtas, I.H., Sevinç, M., Crochet, P.-A., Haxhiu, I., Sterijovski, B., Borkin, L., Milto, K., Golynsky, E., Rustamov, A., Nuridjanov, D., Munkhbayar, K. & Shestapol, A. (2017). *Dolichophis caspius*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T157267A746211. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-2.RLTS.T157267A746211.en>. Downloaded on 20 August 2019.
- Rouag, R., Ziane, N., Benyacoub, S. (2017). Home range of the spur-thighed tortoise, *Testudo graeca* (Testudines, Testudinidae), in the National Park of El-Kala, Algeria, *Vestnik zoologii*, 51, 1, 45-52, DOI 10.1515/vzoo-2017-0007
- Tortoise & Freshwater Turtle Specialist Group 1996 *Testudo graeca*. The IUCN Red List of Threatened Species (1996): e.T21646A9305693. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1996.RLTS.T21646A9305693.en>. Downloaded on 04 September 2019.

Amfibieni

- ***Administratia Bazinala de Apa Dobrogea – Litoral. (2016). Studiu de evaluare adecvata pentru obiectivul "Reducerea eroziunii costiere faza II (2014 - 2020)";
- Aghasyan, A., Avci, A., Tuniyev, B., Crnobrnja-Isailovic, J., Lymberakis, P., Andrén, C., Cogalniceanu, D., Wilkinson, J., Ananjeva, N.B.,  z m, N., Orlov, N.L., Podloucky, R., Tuniyev, S., Kaya, U., St ck, M., Khan, M.S., Kuzmin, S., Tarkhnishvili, D., Ishchenko, V., Papenfuss, T., Degani, G., Ugurtas, I.H., Rastegar-Pouyani, N., Disi, A.M., Anderson, S., Beebee, T. & Andreone, F. (2015). *Bufo viridis* (errata version published in 2016). The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T155333A86444583. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-1.RLTS.T155333A74514442.en>. Downloaded on 25 August 2019;
- Arnold, E.N., Burton, J.A. (1978). A Field Guide to the Reptiles and Amphibians of Britain and Europe;
- Botnariuc, N. & Tatole, V. (2005). Cartea Rosie a Vertebratelor din Romania, Muzeul National de Istorie Naturala "Grigore Antipa", Bucuresti, ISBN 973-0-03943-7;
- Cogalniceanu, D., Rozyłowicz, L. (2014). Amphibian conservation and decline in Romania, in book: Amphibian Biology, Chapter 49, Publisher: Pelagic Publishing;
- Cogalniceanu, D., Samoila, C., Tudor, M., Skolka, M. (2008). Amphibians and reptiles from the Black Sea coast area between Cape Midia and Cape Kaliakra, In: Studii comparative privind biodiversitatea habitatelor costiere, impactul antropic și posibilitatile de conservare și restaurare a habitatelor de importanta europeana dintre Capul Midia și Capul Kaliakra;
- Cogalniceanu, D., Szekely, P., Samoila, C., Iosif, R., Tudor, M., Plaiasu, R., Stanescu, F., Rozlowicz, L. (2013). Diversity and distribution of amphibians in Romania, *ZooKeys*, 296, 35-57, 10.3897/zookeys.296.4872;
- Covaciu-Marcov, S-D., Ghira, I., Cicort-Lucaciu, A-S., Sas, I., Strugariu, A., Bogdan, V. (2006). Contributions to knowledge regarding the geographical distribution of the herpetofauna of Dobrudja, Romania, *North-Western Journal of Zoology*, 2, 2, 88-125;
- Daversa, D., Muths, E., Bosch, J. (2012). Terrestrial Movement Patterns of the Common Toad (*Bufo bufo*) in Central Spain Reveal Habitat of Conservation Importance, *Journal of Herpetology*, 46, 4, 658-664;
- Fuhn, I. (1960). Fauna Republicii Populare Romine: Amphibia, XIV, fasc. 1;
- Kiritescu, C. (1930). Cercetari asupra faunei herpetologice a Romaniei, "Cartea Romaneasca",

Bucuresti;

- Sergius Kuzmin et al. (2009). *Pelophylax esculentus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2009: e.T58594A11794484;
- Szekely, P., Plaiasu, R., Tudor, M., Cogalniceanu, D. (2009). The Distribution and conservation status of amphibians în Dobrudja (Romania), *Turkish Zoological Journal*, 33, 147-156;
- Ugur Kaya, Aram Agasyan, Aziz Avisi, Boris Tuniyev, Jelka Crnobrnja Isailovic, Petros Lymberakis, Claes Andrén, Dan Cogalniceanu, John Wilkinson, Natalia Ananjeva, Nazan  z m, Nikolai Orlov, Richard Podloucky, Sako Tuniyev, U?ur Kaya 2009. *Hyla arborea*. The IUCN Red List of Threatened Species (2009) e.T10351A3197528.
<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2009.RLTS.T10351A3197528.en>. Downloaded on 25 August 2019.

P s ri

- Avibase – The World Bird Database;
- Bern Convention (Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats);
- BirdLife International 2019 - The IUCN Red List of Threatened Species,
- Birds Directive (Directive 2009/147/EC on the conservation of wild birds);
- Bonn Convention (Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals)
- Handbook of the Birds of the World Alive (<https://www.hbw.com/>);
- Raptors of the World (Ferguson-Lees and Christie, 2001)
- Romanian Ornithological Society online database “Pasari din Romania” (<http://pasaridinromania.sor.ro/>).
- The Complete Birds of the Western Palearctic (CD);

Chiroptere

- 57/2007, O. Ordonanta de urgenta a Guvernului nr. 57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei  i faunei salbatice, aprobata cu modificari  i completari prin Legea nr. 49/2011 (2011). Compania de Informatica Neamt, Lex Expert;
- 92/43/EEC. EU Habitats Directive (92/43/EEC) On the conservation of natural habitats and wild fauna and flora (1992);
- Ahl n, I., & Baag e, H. J., 1999, Use of ultrasound detectors for bat studies în Europe: experiences from field identification, surveys, and monitoring. *Acta Chiropterologica*, 1(2), 137–150;
- Botnariuc, N., & Tatole, V., 2005, Cartea Rosie a vertebratelor din Romania. Bucuresti: Academia Romana, Muzeul National de Istorie Naturala “Grigore Antipa.”;
-  erven y, J., 1982, Notes on the Bat Fauna (Chiroptera) of Roumanian Dobrogea. *Nyctalus (N.F.)*, 1(1982), 349–357;
- Cs sz, I., J re, C., B cs, S., Bartha, C., Barti, L., & Szodoray-Parádi, F., 2015, The presence of Mehely’s horseshoe bat *Rhinolophus mehelyi*  n South-Western Romania. *North-Western Journal of Zoology*, 11(art.152801);
- Dietz, C., Kiefer, A., 2016, *Bats of Britain and Europe*. London: Bloomsbury Wildlife;
- Doba, A., Papp, T., Nistorescu, M., Nagy, A. A., Stanescu, S., & Mantoiu, D. Stefan, 2016, Ghid de bune practici  n vederea planificarii  i implementarii investitiilor din sectorul energie eoliana. Bucuresti: Asociatia Grupul Milvus, EPC Consultanta de Mediu SR;
- Dragu, A., & Borissov, I., 2011, Low genetic variability of *Rhinolophus mehelyi* (Mehely’s horseshoe bat)  n Romania. *Acta Theriologica*, 56(4), 383–387;

- Dumitrescu, M., Orghidan, T., & Tanasachi, J., 1963, Raspandirea chiropterelor în R. P. Romina. Lucrarile Institutului de Speologie "Emil Racovita," XXXIV, 509–576;
- Dumitrescu, M., Orghidan, T., & Tanasachi, J., 1965, Contributii la studiul monografic al Pesterii de la Limanu. Lucrarile Institutului de Speologie "Emil Racovita," 4, 21–58;
- Dumitrescu, M., Orghidan, T., Tanasachi, J., & Georgescu, M., 1965, Pestera Limanu. Travaux de L'Institut de Speologie "Emile Racovitza," 4, 21–58;
- EC, 1979, Convention on the conservation of European Wildlife and Natural Habitats, Bern 1979;
- Hutson, A. M., Mickleburgh, S. P., & Racey, P. A., 2001, Microchiropteran bats, Global Status Survey and Conservation Action Plan. IUCN/SSC Chiroptera Specialist Group, Gland, Switzerland and Cambridge, UK;
- Ifrim, I., & Pocora, V., 2007, Preliminary aspects about the specific composition of the bats fauna from three caves of Dobrogea. Analele Stiintifice Ale Universitatii "Al. I. Cuza" Iasi, s. Biologie Animala, LIII, 239–244;
- Juvara, I., 1967, Acarieni din fam. Spiturnicidae și Dermansyidae (Mesostigmata: Gamasina) paraziti pe chiroptere din Romania. Lucrarile Institutului de Speologie "Emil Racovita," VI, 183–192;
- Lieth, H., 1974, Phenology and Seasonality Modeling, New York, Springer-Verlag, 1974;
- Mantoiu, D. Stefan, Chisamera, G., Chachula, O. M., Marginean, G., Irina, P., Viorel, P., ... Sandric, I. C., 2015, A bat fatality risk model at wind farms în Dobrogea, Romania, using a GIS approach. în 4Th International Berlin Bat Meeting. Berlin: 4th Berlin Bat Meeting;
- Mantoiu, D. Stefan, Chisamera, G., Popescu-Mirceni, R., Stanciu, C. R., Marginean, G., & Chachula, O. M., 2014, Bat distribution în the Dobrogea area, Romania. în International Zoological Congress of "Grigore Antipa" Museum, At Bucharest;
- Mantoiu, D. Stefan, Kravchenko, K., Lehnert, L. S., Kramer-Schadt, S., Vlashcenko, A., Mirea, I.-C., ... Voight, C. C., 2016, Bat migration în the western Black Sea area: stable isotopes analysis ($\delta^2\text{Hf}$), ultrasound monitoring and wind turbine mortality events. în International Zoological Congress of "Grigore Antipa" Museum (pp. 74–75);
- Murariu, D., Chisamera, G., Mantoiu, D. S., & Pocora, I., 2016, Romanian Fauna - Mammalia Volume XVI, Fascicle 3, Chiroptera (Vol. XVI). Bucharest: The Publishing House of the Romanian Academy;
- Nagy, Z., Barti, L., Dóczy, A., Jére, C., Postawa, T., Szántó, L., ... Szodoray-Parádi, F., 2005, Survey of Romania's underground bat habitats. Status and distribution of cave dwelling bats. Report for BP Conservation Programme. Cluj-Napoca;
- Pocora, I., & Pocora, V., 2011a, Bat Communities în four Dobrogean Caves (Romania). Analele Stiintifice Ale Universitatii "Al. I. Cuza" Iasi, s. Biologie Animala, LVII, 107–124;
- Pocora, I., & Pocora, V., 2011b, Seasonal distribution of cave-dwelling bats and conservation status of underground habitats în Moldova and Dobrogea (Romania). Studii și Cercetari de Biologie, Universitatea Din Bacau, 20(2), 72–83;
- Pocora, I., & Pocora, V., 2012, Ghid practic pentru identificarea liliecilor cu ajutorul sonogramelor. Iasi: Editura Universitatii "Alexandru Ioan Cuza";
- Radulet, N., 1994, Contributions to the knowledge of the distribution and the biology of *Myotis capaccinii* (Bonaparte, 1837) (Chiroptera: Vespertilionidae) în Romania. Travaux Du Muséum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa," XXXIV, 401–409;
- Radulet, N., 2005, Contributions to the knowledge of the mammal fauna from Dobrogea (Romania). Travaux Du Muséum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa," XLVIII, 417–425;
- Radulet, N., Stanescu, M., 1996, Contributions à la connaissance des mammifères du sud de la Dobrogea (Roumanie). Travaux Du Muséum National d'Histoire Naturelle "Grigore

Antipa,” XXXVI, 373–384;

- UNEP, Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals, Bonn 1979 (1979).

Mamifere (altele decât liliecii)

- Ausländer, D., Hellwing, S. (1957a). Observations écologiques sur les petits mammifères des écrans forestiers de protection de “Valul Traian”; références spéciales concernant leur dynamique. Travaux du Muséum d’Histoire Naturelle “Grigore Antipa”, 1: 111–139;
- Ausländer, D., Hellwing, S. (1957b). Beiträge zur Variabilität und Biologie der Streifenmaus (*Sicista subtilis nordmanni* Keys. et Blas, 1840). Travaux du Muséum d’Histoire Naturelle “Grigore Antipa”, 1: 255–274;
- Barbu, P., Popescu, A. (1965). Variatia hranei la *Asio otus* (L.) din Padurea Comorova (Reg. Dobrogea), stabilita cu ajutorul ingluviilor. Studii și Cercetari de Biologie, Seria Zoologie, 17 (2): 187–195. (in Romanian);
- Cogălniceanu, D., Rozyłowicz, L., Székely, P., Samoilă, C., Stănescu, F., Tudor, M., Székely, D., Iosif, R. (2013a). Diversity and distribution of reptiles în Romania. ZooKeys, 341, 49–76;
- Cogălniceanu, D., Székely, P., Samoila, C., Iosif, R., Tudor, M., Plaiasu, R., Stănescu, F., Rozyłowicz, L. (2013b). Diversity and distribution of amphibians în Romania. 35–57;
- Cuzic, M., Marinov, M. (2002). *Martes foina* (Erxleben, 1777) Mammalia, Carnivora, în Dobrudja. Scientific Annals of the Danube Delta Institute for Research and Development. 55–59;
- Cuzic, M., Marinov, M. (2004). Date privind situatia populatiei de nurca europeana (*Mustela lutreola* L, 1761) (Mammalia, Carnivora, Mustelidae) în cateva zone din Rezervatia Biosferei Delta Dunarii. Muzeul Brukenthal – Studii și Comunicari – St. Nat., 29, 231–239;
- Cuzic, M., Cuzic, V. (2008). Date faunistice privind mamiferele din zona Lacului Furtuna din Delta Dunarii. Brukenthal Acta Musei;
- Dumitrescu, M., Orghidan, Tr., Tanasachi, J. (1958). Pestera de la Gura Dobrogei. Anuarul Comitetului Geologic, 31: 461–482. (in Romanian);
- Dumitrescu, M., Tanasachi, J., Orghidan, Tr. (1962–1963). Raspandirea chiropterelor în R. P. R. Lucrarile Institutului de Speologie “Emil Racovita”, Edit. Academiei R. P. R., 1-2: 509–575. (in Romanian);
- Dumitrescu, M., Orghidan, Tr., Tanasachi, J., Georgescu, M. (1965). Contributii la studiul monografic al Pesterii de la Limanu. Lucrarile Institutului de Speologie “Emil Racovita”, Edit. Academiei R. S. R., 4: 21–58. (in Romanian);
- Franklin, J. (2010). Mapping Species Distributions. Spatial Inference and Prediction;
- Hamar, M., Schutowa, M. (1966). Neue daten über die geographische veränderlichkeit und die entwicklung der gattung *Mesocricetus Nehring*, 1898 (Glires, Mammalia). Z. Säugetierkunde, 31, 237–251;
- Hellwing, S., Schnapp, B. (1960). Populations-ökologische Forschungen an Kleinsäugetern zu Valul lui Traian în den Jahren 1955–1957. Travaux du Muséum d’Histoire Naturelle “Grigore Antipa”, 2: 337–378;
- Iana, S. (1970). Noutati faunistice în ecosistemele Dobrogei de Sud. Studii și Comunicari. Ocrotirea Naturii Suceava: 17–23. (in Romanian);
- Ionescu, O., Ionescu, G., Adamescu, M., Cotovelea, A. (2013). Ghid sintetic de monitorizare pentru speciile de mamifere de interes comunitar din Romania, Editura: Silvica;
- Kiss, B.J. (2004). Situatia actuala a lupului (*Canis lupus* L.) în Delta Dunarii. Delta Dunarii II, Studii și cercetari de stiintele naturii și muzeologie, 175–182;
- Kiss, J.B., Dorosencu, A., Marinov, M.E., Alexe, V., Bozagievici, R. (2012a). Considerations regarding the occurrence of the Eurasian Beaver (*Castor fiber* Linnaeus 1758) în the Danube

- Delta (Romania). *Scientific Annals of the Danube Delta Institute*, 18, 49–56;
- Kiss, B.J., Dorosencu, A., Sándor, A.D., Marinov, M., Alexe, V. (2012b). Raspandirea teritoriala a jderului de piatra (Martes foina) în Dobrogea și aparitia lui și în Delta Dunarii. *Revista de Silvicultura și Cinegetica*, 31;
 - Kiss, J.B., Marinov, M., Alexe, V., Dorosenco, A. (2014). Eurasian Beaver (*Castor fiber* L. 1758), Pine Marten (*Martes martes* L. 1758) and Stone Marten (*Martes foina* / *Erleben*, 1777) în the Danube Delta (Romania). *Beitrage zur Jagd-und Wildforschung*, 39, 347–355;
 - Marches, G. (1970). Date privind raspandirea și importanta stiintifica și practica a unor mamifere din Dobrogea. *Ocotirea Naturii*, 14 (2): 165–180. (in Romanian);
 - Miu, I., Chisamera, G., Popescu, V.D., Iosif, R., Nita, A., Manolache, S., Gavril, V.D., Cobzaru, I., Rozyłowicz, L. (2018). Conservation priorities for terrestrial mammals în Dobrogea Region, Romania. *Zookeys* 792: 133-158;
 - Murariu, D. (1996). Mammals of the Danube Delta (Romania). *Travaux du Museum National d’Histoire Naturelle*, XXXVI, 361–371;
 - Murariu, D. (2000). Fauna Romaniei. Vol. XVI – Mammalia, Fasc. 1 – Insectivora, Edit Acad. Romane, 142 pp.;
 - Murariu, D. (2004). Fauna Romaniei. Vol. XVI – Mammalia, Fasc. 3 – Lagomorpha, Cetacea, Artiodactyla, Perissodactyla (fara specii fosile), Edit Acad. Romane, 210 pp.;
 - Murariu, D., Munteanu, D. (2005). Fauna Romaniei. Vol. XVI – Mammalia, Fasc. 5 – Carnivora, Edit Acad. Romane, 224 pp.;
 - Murariu, D. (2006). Mammal ecology and distribution from North Dobrogea (Romania). *Travaux du Muséum National d’Histoire Naturelle*, 49, 387–399;
 - Petrescu, A. (1993). Contributions à la connaissance de la nourriture de faucon crécerelle *Falco tinnunculus* (Aves, Falconiformes) pendant la croissance des poussins. *Travaux du Muséum d’Histoire Naturelle “Grigore Antipa”*, 33: 441–451;
 - Petrescu, A. (1997). Restes de proies de la nourriture d’Asio otus otus L. (Aves: Strigiformes) pendant l’été dans la Résérve naturelle Agigea (Roumanie). *Travaux du Muséum National d’Histoire Naturelle “Grigore Antipa”*, 37: 305–317;
 - Petrescu, A. (2000). Hrana cucuvelei (*Athene noctua indigena* C. L. Brehm, 1855) și a ciufului de padure (*Asio otus otus* L., 1758) în Dobrogea (Romania). *Armonii naturale*, Arad, 3: 363–369. (in Romanian);
 - Popescu, A. (1968). Observatii asupra rozatoarelor din nord-vestul Dobrogii. *Studii și Cercetari de Biologie. Seria Zoologie*. Edit. Academiei R.S.R., 20 (2): 153–163. (in Romanian);
 - Popescu, A., Sin, Gh. (1968). Le terrier et la norriture du blaireau (*Meles meles* L.) dans les condition de la steppe de Dobroudja. *Travaux du Muséum d’Histoire Naturelle “Grigore Antipa”*, 8 (2): 1003–1012;
 - Popescu, A., Murariu, D. (2001). Fauna Romaniei. Vol. XVI – Mammalia, Fasc. 2 – Rodentia, Edit Acad. Romane, 214 pp.;
 - Radulet, N. (1994). Contributions to the knowledge of the distribution and the biology of *Myotis capaccinii* (Bonaparte, 1837) (Chiroptera: Vespertilionidae) în Romania. *Travaux du Muséum d’Histoire Naturelle “Grigore Antipa”*, 34: 401–409;
 - Radulet, N. (1996). *Pipistrellus savii* (Bonaparte, 1837) (Chiroptera: Vespertilionidae) signalé pour la première fois en Roumanie. *Travaux du Muséum National d’Histoire Naturelle “Grigore Antipa”*, 36: 385-389;
 - Radulet, N., Stanescu, M. (1996). Contributions à la connaissance des mammifères du sud de la Dobrogea (Roumanie). *Travaux du Muséum National d’Histoire Naturelle “Grigore Antipa”*, 36: 373–384;
 - Schnapp, B. (1968). The fauna of micromammals from Valul-lui-Traian (Dobroudja) în the years 1958–1962, according to *Asio otus* (L.) pellets. *Travaux du Muséum d’Histoire Naturelle*

„Grigore Antipa”, 8 (2): 1045-1063;

- Valenciuc, N., Ion, I. (1970). Studiu craniometric al catorva specii de chiroptere din Romania. Societatea de Stiinte Biologice din R.S.R. Comunicari de Zoologie: 231–241. (in Romanian);
- Valenciuc, N., Ion, I. (1971). Quelques aspects de l’activité nocturne des chauves-souris de la grotte du Gura Dobrogei (Distr. de Constanta). Muzeul de Stiintele Naturii Bacau. Studii și Comunicari: 337–341;
- Valenciuc, N., Valenciuc, M. (1973). Condițiile de microclima din interiorul adaposturilor de iarna și compozitia specifica a coloniilor de chiroptere ce se adapostesc în ele. Muzeul de Stiintele Naturii Bacau. Studii și Comunicari: 417-428. (in Romanian);
- Wilson, D.E., Reeder, D.M. (eds). (2005). Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference, 3rd ed. Johns Hopkins University Press.

Informațiile prezentate în această secțiune se bazează pe date/eșantioane colectate în teren în zona proiectului (**în zonele de coastă și offshore**). Datele/eșantioanele sunt colectate de INCDM „Grigore Antipa” în cadrul activităților de cercetare și monitorizare desfășurate pentru National Marine Monitoring Program (for the implementation of the MSFD and Habitat Directives);

- Romanian annual report on the national data collection program for fisheries;
- Scientific research projects;
- Marine environment monitoring program during drilling campaigns executed în the Neptun block during 2012-2015;
- Dedicated baseline environmental study carried out along the pipeline route and the location of the SWP and wells, conducted în 2017 and 2021;
- Study on habitats and benthic species carried out along the pipeline route în 2021;
- Scientific research papers and reports of the projects carried out în the project area;
- NIMRD “Grigore Antipa” databases containing information on biological parameters covering the period 2010-2021.

Sursele de informații (literatura de specialitate, raporte, și studii de teren) utilizate pentru descrierea biodiversității în **zona offshore** a proiectului au fost următoarele:

- ANEMONE , D. (2021). “Black Sea monitoring and assessment guideline”, Todorova V. [Ed]. CD PRESS.
- Bacescu , M., Muller, I. G., & Gomoiu, M. T. (1971). Marine Ecology IV: Research on Benthic Ecology în the Black Sea - Quantitative, Qualitative and Comparative Analysis of Pontic Benthic Fauna. RSR Academy.
- Clarke, V. K., & Gorley, N. R. (2015). Getting started with PRIMER v7. PRIMER-E: Plymouth, Plymouth Marine Laboratory, 20. Plymouth : PRIMER-E Ltd.
- EU. (2008). Directive (EU) 2008/56 of the European Parliament and of the Council of 17 June 2008 establishing a framework for community action în the field of marine environmental policy (Marine Strategy Framework Directive). 22 pp. <http://data.europa.eu>. <http://data.europa.eu>.
- Gomoiu, M. T., & Skolka, M. (2001). Ecology. Methodologies for ecological studies. Constanta: Ovidius University Press.
- Micu, D., Zaharia, T., & Nita, V. (2007). Habitate marine romanesti de interes european. Constanta: Punct ochit.
- Zaharia, T., Micu, D., Alexandrov, L., Anton, E., Nicolaev, S., Radu, G.,... Fagaras, M. (2013). Ghid sintetic de monitorizare pentru speciile marine și habitatele costiere și marine de interes comunitar din Romania. Bucuresti: Boldas.
- Alexandrov B., Arashkevich E., Gubanova A., Korshenko A. (2014). Manual for

- mesozooplankton sampling and analysis in the Black Sea monitoring (Black Sea Commission), 41 p
- Harris R. P., Wiebe P. H., Lenz J., Skjoldal H. R., Huntley M. (2000). Zooplankton Methodolgy
 - Addinsoft (2021). XLSTAT statistical and data analysis solution. New York, USA.
<https://www.xlstat.com>.
 - Berov D., Todorov E., Marin O., Herrero S. F., 2018. Coastal Black Sea Geographic Intercalibration Group. Macroalgae and angiosperms ecological assessment methods; EUR 20929556; Publications Office of the European Union, Luxembourg, ISBN 978-92-79-98336-8, doi:10.2760/28858, JRC114306. 38 pp.
 - Clarke K.R., Warwick R.M., 2001. Change in marine communities; an approach to statistical analysis and interpretation, 2nd edition. PRIMER-E: Plymouth. 170 pp.
 - Dencheva K., Doncheva V., 2014. Ecological Index (EI) - tool for estimation of ecological status in coastal and transitional waters in compliance with European Water Framework Directive, in: Proceedings of Twelfth International Conference On Marine Sciences And Technologies September 25th - 27th, 2014, Varna, Bulgaria. Varna, pp. 219 – 226.
 - Clarke, KR., Gorley, RN., Somerfield, PJ., Warwick, RM., 2014. Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation, 3rd edn., Plymouth, Primer-E Ltd, 256pp.
 - Moncheva, S., 2008. Manual for Phytoplankton Sampling and Analysis in the Black Sea.
 - WoRMS Editorial Board (2022). World Register of Marine Species. Available from <https://www.marinespecies.org> at VLIZ. Accessed 2022-03-10. doi:10.14284/170.
 - Banarescu p. (1964). Fauna of the Romanian Popular Republic. Vol. XIII: Pisces - Osteichthyes (Ganoid and Bony Fishes). Romanian Academy Publishing House, Bucharest;
 - European Commission (1992). Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. Official Journal of the European Communities. L 206/7 of 22.07.1992;
 - International Union for the Conservation of Nature (2022): <https://www.iucnredlist.org>;
 - Radu Gh., Radu E. (2008). Determinator of the Main Fish Species in the Black Sea, Virom Publishing House, Constanta: 557 p.;
 - Radu Gh., Radu E., Nicolaev S., Anton E., (2008). Atlas of the Main Fish Species in the Black Sea. Romanian Marine Fisheries. Virom Publishing House, Constanta: 293 p.;
 - Ricker W.E. (1975). Computation and Interpretation of Biological Statistics of Fish Populations. Bulletin of Fisheries Research. Fisheries Research Board of Canada, 191: 382 p.
 - Buckland, S. T., Anderson, D. R., Burnham, K. P., Laake, J. L., Borchers, D. L., & Thomas, L. (2001). Introduction to Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations. Oxford University Press. <http://www.ruwpa.st-and.ac.uk/distance.book/intro.html>
 - Cenobs Project. (2019). Support MSFD implementation in the Black Sea through establishing a regional monitoring system of cetaceans (D1) and noise monitoring (D11) for achieving GES.
https://cenobs.eu/sites/default/files/D2.1_state_of_the_art_of_D1_cetacean_related_criteria.pdf
 - POIM. (2019). Ghid sintetic de monitorizare pentru speciile marine de interes comunitar Proiect Completarea nivelului de cunoastere a biodiversității prin implementarea sistemului de monitorizare a stării de conservare a speciilor și habitatelor de interes comunitar din Romania și raportarea în baza articolului 17 al Directivei Habitate 92/43/CEE, contract nr. 238/11.03.2019.

4.11 RADIOACTIVITATEA MEDIULUI

Monitorizarea radioactivității mediului se face prin supravegherea radioactivității componentelor mediului, prin măsurarea concentrației radioactive a substanțelor care conțin radionuclizi și care produc expunerea externă și internă a organismului : solul, aerul, apa și o mulțime de componente ale biosferei (flora și fauna). Pentru urmărirea variației în timp a concentrațiilor radioactive a substanțelor de interes pentru radioprotecție și pentru anunțarea unor creșteri semnificative, este necesară cunoașterea valorilor acestor concentrații radioactive care asigură fondul natural¹⁷.

4.11.1. Radioactivitatea aerului

Monitorizarea radioactivității aerului este calea cea mai rapidă de identificare a prezenței radionuclizilor naturali și artificiali în atmosferă, peste limitele fondului natural de radiații.

În acest scop sunt efectuate determinări ale debitului dozei gama în aer, determinări beta globale și gama spectrometrice asupra aerosolilor atmosferici, precum și asupra depunerilor atmosferice totale (umede și uscate).

4.11.1.1 Debitul dozei gama absorbite în aer

Determinarea debitului dozei gama se realizează continuu cu ajutorul stațiilor automate de determinare a debitului dozei gama ambientală, valorile obținute dau o primă indicație asupra radioactivității din atmosferă.

Debitul dozei gama s-a situat în limita de variație a fondului natural.

În anul 2021, la SSRM Constanța valorile debitului dozei gama au variat în intervalul 0,080 – 0,150 $\mu\text{Sv/h}$, media anuală fiind 0,095 $\mu\text{Sv/h}$, iar la SSRM Cernavodă intervalul de variație a fost 0,060-0,150 $\mu\text{Sv/h}$, media anuală fiind 0,101 $\mu\text{Sv/h}$. (SSRM -Stația de Supraveghere a Radioactivității Mediului).

În anul 2022, la SSRM Constanța, valorile debitului dozei gama au variat în intervalul 0,080 – 0,120 $\mu\text{Sv/h}$, media anuală fiind 0,095 $\mu\text{Sv/h}$.

În primul trimestru al anului 2023, la SSRM Constanța, valorile debitului dozei gama au variat în intervalul 0,092 – 0,130 $\mu\text{Sv/h}$, media trimestrială fiind 0,094 $\mu\text{Sv/h}$.

Limitele de notificare operațională pentru valorile debitului dozei gama în aer (conform O.M. nr. 1978/2010) sunt: 0,250 $\mu\text{Sv/h}$ - atenționare, 1 $\mu\text{Sv/h}$ - avertizare, 10 $\mu\text{Sv/h}$ - alarmare.

Debitul dozei gama s-a situat în limita de variație a fondului natural.

Evoluția debitului dozei gama, înregistrată în ultimii ani la SSRM Constanța și Cernavodă, este prezentată în figura de mai jos

¹⁷ Raportul Județean privind starea mediului, anul 2021, <http://www.anpm.ro/ro/web/apm-constanta/rapoarte-anuale1>

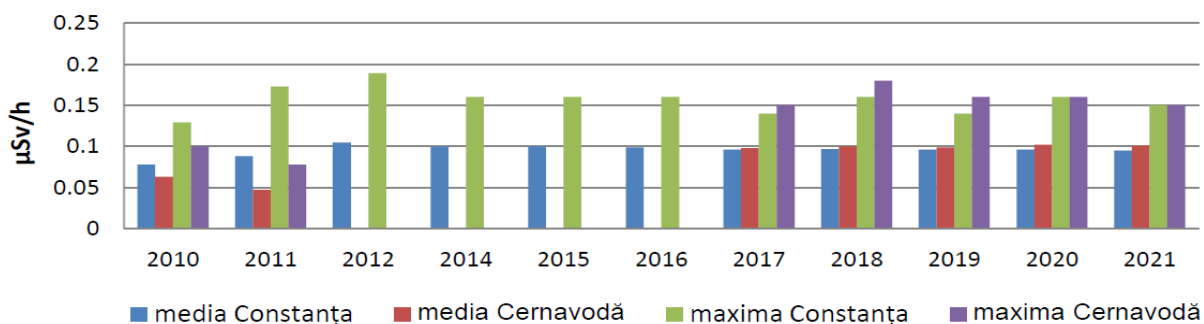


Figura 4.121 Debite medii și maxime ale dozei gama în aer

4.11.1.2 Aerosoli atmosferici

Procedura de determinare a radioactivității atmosferei constă în aspirarea pe filtre a aerosolilor atmosferici și măsurarea activității filtrelor la diferite intervale de timp. Volumele de aer aspirate sunt de 25-30 mc, iar intervalele de aspirație de 5 ore. În cazul stațiilor cu program continuu, aspirările se efectuează în intervalele orare: 02 – 07 (03 – 08, ora de vară), 08 - 13 (09 – 14, ora de vară), 14 - 19 (15 – 20, ora de vară) și 20 – 01 (21 – 02, ora de vară).

Evoluția activității medii beta globale la măsurare imediată a probelor de aerosoli atmosferici, în perioada 2010 – 2021, la SSRM Constanța și Cernavodă este prezentată în figura de mai jos. Media anuală a fost de 1,44 Bq/mc la SSRM Constanța și de 3,42 Bq/mc la SSRM Cernavodă.

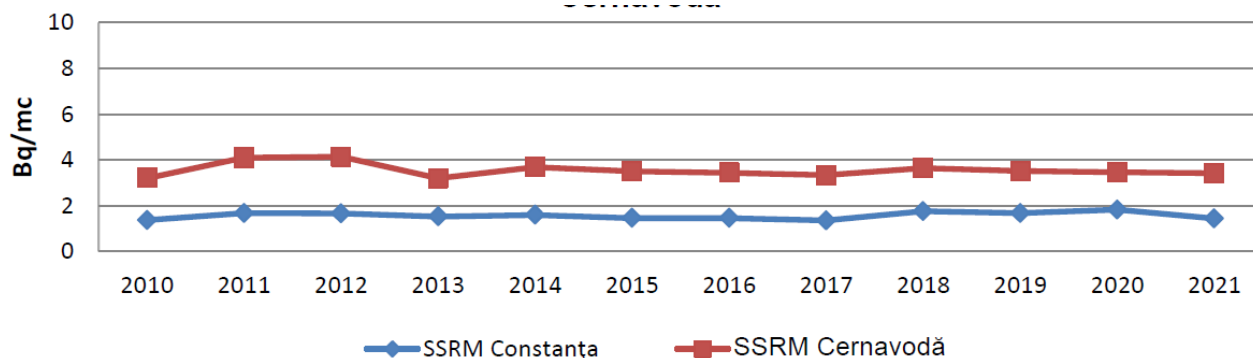


Figura 4.122 Medii anuale ale activității beta globale a aerosolilor atmosferici- măsurători imediate la SSRM Constanța și Cernavodă

Începând cu anul 2021, SSRM Constanța a efectuat măsurători cu frecvență ridicată pe filtre de aer aspirate la sediul stației, pentru a determina în stadiu precoce eventuala prezență a radionuclizilor artificiali în atmosferă. Au fost analizate un număr de 52 de probe cumulate săptămânal, rezultatele obținute confirmând absența radionuclizilor artificiali.

În anul 2022, evoluția activității medii beta globale la măsurare imediată a probelor de aerosoli atmosferici, la SSRM Constanța a fost următoarea: media anuală pe intervalul 02 – 07 (03 – 08, ora de vară) de 2,30 Bq/m³, 08 - 13 (09 – 14, ora de vară) de 1,36 Bq/m³, 14 - 19 (15 – 20, ora de vară) 1,135 Bq/m³ și 20 – 01 (21 – 02, ora de var) 1,79 Bq/m³.

În 2023, evoluția activității medii beta globale la măsurare imediată a probelor de aerosoli atmosferici, la SSRM Constanța, în primul trimestru a fost următoarea: media trimestrială pe intervalul 02 – 07 (03 – 08, ora de vară) de 1,92 Bq/m³, 08 - 13 (09 – 14, ora de vară) de 1,35 Bq/m³, 14 - 19 (15 – 20, ora de vară) 1,16 Bq/m³ și 20 – 01 (21 – 02, ora de var) 1,59 Bq/m³.

4.11.1.3 Depuneri atmosferice totale

Prelevarea probelor de depuneri atmosferice totale (pulberi sedimentabile și precipitații) se face zilnic de pe o suprafață de 0.3 mp, durata de prelevare fiind de 24 h. Nivelul radioactivității beta globale la măsurarea imediată a probelor de depuneri atmosferice este prezentat în figura 4.123.

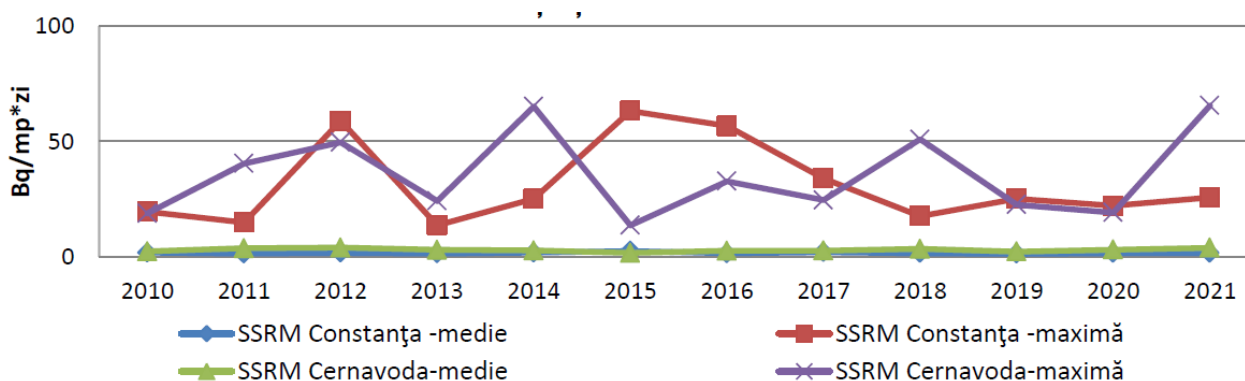


Figura 4.123 Nivelul radioactivității beta globale la măsurarea imediată a probelor de depuneri atmosferice

Maxima anuală a fost de 25,75 Bq/mp*zi la SSRM Constanța, înregistrată în data de 28.05.2021, iar la SSRM Cernavodă valoarea maximă a fost de 65,55 Bq/mp*zi, înregistrată în data de 02.07.2021. Nu au fost depășiri ale nivelului de atenționare. Limita de atenționare pentru activitatea beta globala imediată a depunerilor atmosferice (conform O.M. nr. 1978/2010) este de 200 Bq/mp*zi.

În anul 2022, media anuală privind evoluția activității medii beta globale la măsurare imediată a depunerilor atmosferice, a fost de 1,483 Bq/m²*zi iar în primul trimestru al anului 2023 de 1,553 Bq/m²*zi.

Potrivit Raportului anual privind starea mediului în județul Constanța din anul 2021, a fost detectat și măsurat în toate probele de depuneri atmosferice totale cumulate lunar, radionuclidul natural de origine cosmogenică Be-7. Concentrația acestuia a variat între 0,156 Bq/mp*zi (SSRM Cernavodă, în luna martie și SSRM Galați, în luna noiembrie) și 6,256 Bq/mp*zi (SSRM Sfântu Gheorghe, în luna iunie).

De asemenea, a fost pusă în evidență prezența radionuclidului natural Pb-210 în aproape toate probele de depuneri atmosferice totale cumulate lunar. Concentrația acestuia s-a situat între 0,43039 Bq/mp*zi (SSRM Cernavoda, în luna decembrie) și 0,428 Bq/mp*zi (SSRM Sfântu Gheorghe, în luna iunie).

Radionuclidul artificial Cs-137 a fost determinat în probele de depuneri atmosferice din luna mai la SSRM Tulcea (0,003 Bq/mp*zi) și la SSRM Galați în lunile iunie și iulie 2021 (0,005 Bq/mp*zi,

respectiv 0,007 Bq/mp*zi). Sursa actuală pentru Cs-137 din atmosferă este solul contaminat ca urmare a accidentului de la CNE Cernobîl. Mecanismul prin care radionuclizii din sol ajung în atmosferă este resuspensia particulelor fine din stratul superficial de sol.

4.11.2 Radioactivitatea apelor

Probele de apă de suprafață din Marea Neagră sunt prelevate săptămânal de către SSRM Constanța și lunar de către SSRM Sfântul Gheorghe. Radioactivitatea artificială beta globală a probelor de apă din Marea Neagră este prezentată grafic în figura 4.124.

În anul 2021, la SSRM Constanța cea mai mare valoare s-a înregistrat în luna decembrie de 4,19 Bq/l.

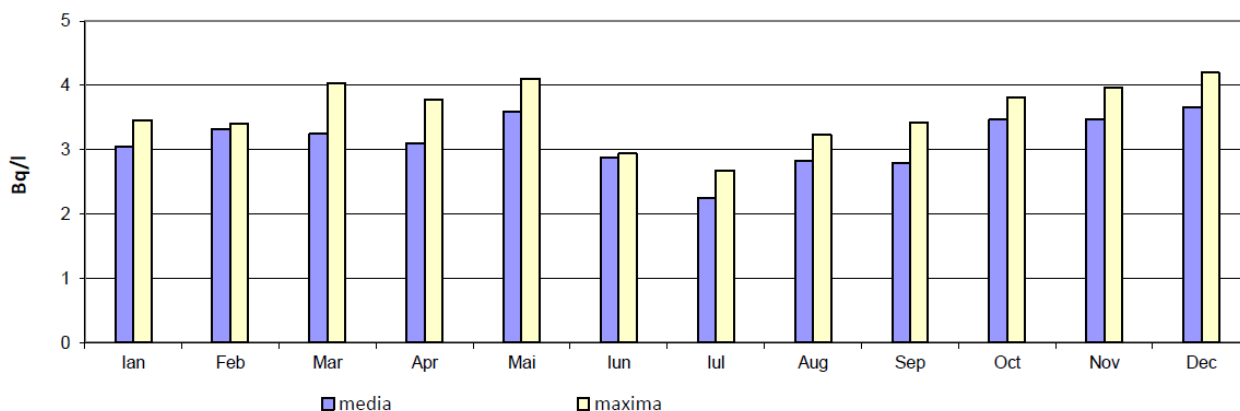


Figura 4.124 Activitatea specifică beta globală în apa de suprafață din Marea Neagră, medii/maxime lunare în 2021

Rezultatele analizelor gama spectrometrice de înaltă rezoluție indică accidentul de la Cernobîl ca principala sursă de radioactivitate artificială pentru probele studiate. Radionuclidul artificial identificat a fost Cs-137, produs de fisiune eliberat în mediu pe timpul accidentului.

În figurile 4.5 și 4.6 sunt prezentate nivelul și distribuția concentrațiilor radionuclizilor Cs-137 și K-40, radionuclizi cu contribuție importantă la radioactivitatea probelor studiate.

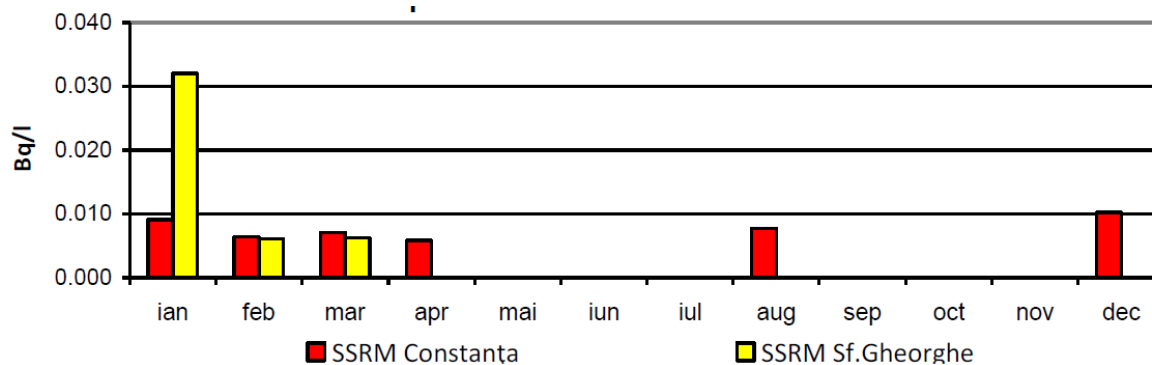


Figura 4.125 Concentrații de Cs-137 în Marea Neagră

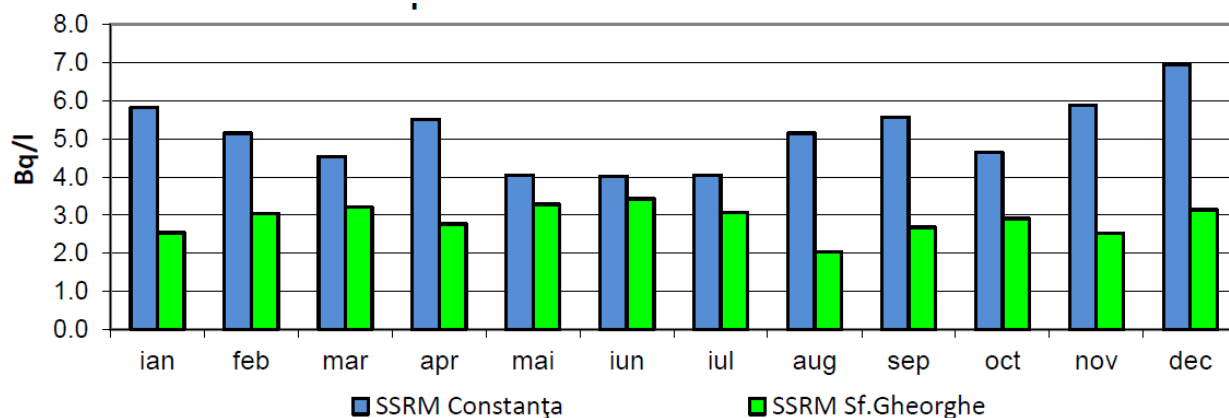


Figura 4.126 Concentrații de K-40 în Marea Neagră

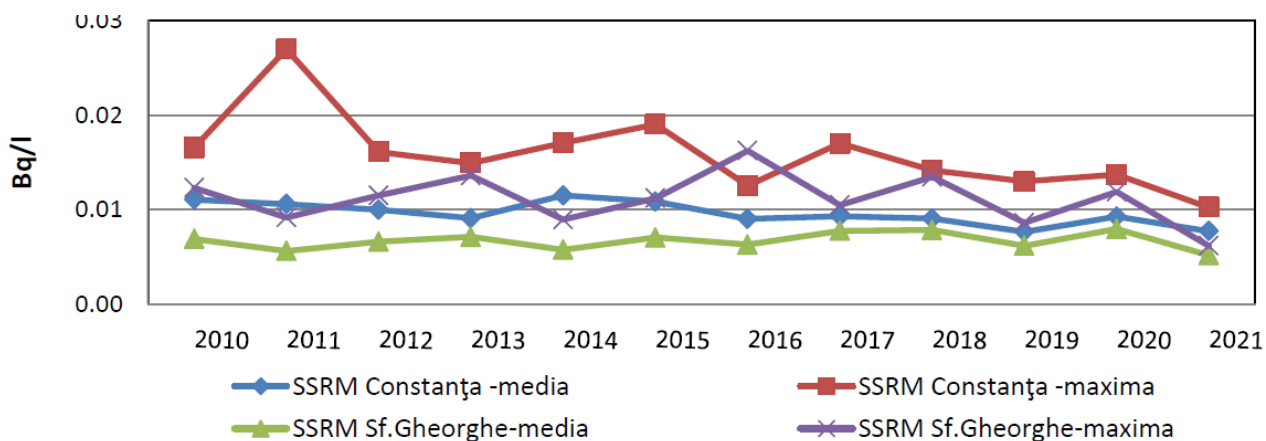


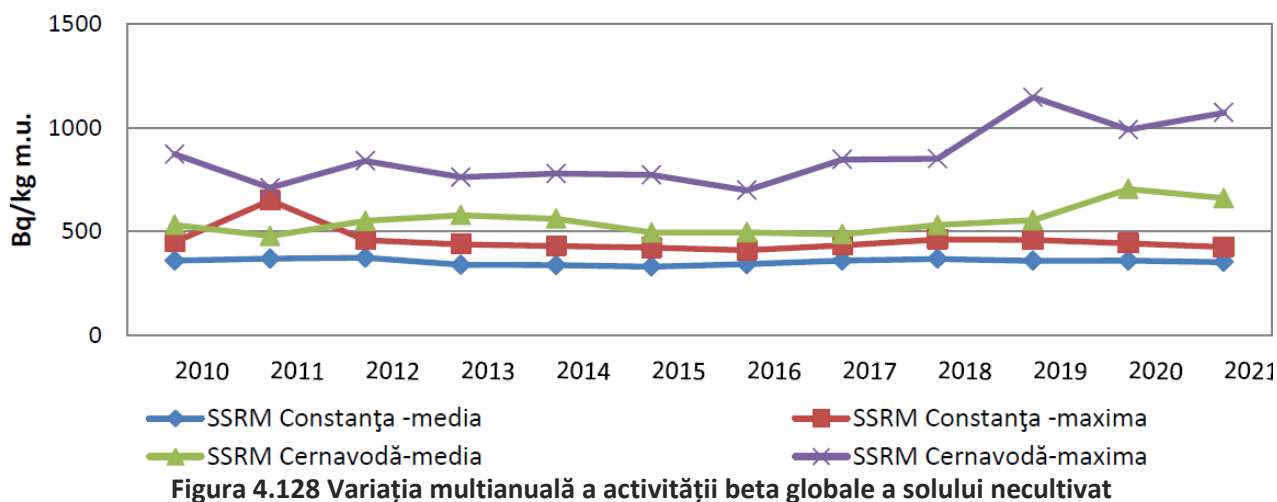
Figura 4.127 Variația multianuala a concentrației de Cs-137 în Marea Neagră

În anul 2022, radioactivitatea artificială beta globală a probelor de apă de suprafață din Marea Neagră a variat între 2857,48 și 3711,86 Bq/l, media anuală fiind de 3412,803 Bq/l.

În primul trimestru al anului 2023, radioactivitatea artificială beta globală a probelor de apă de suprafață din Marea Neagră a variat între 2912,8 și 3313,33 Bq/l, media anuală fiind de 3175,94 Bq/l.

4.11.3 Radioactivitatea solului

Activitatea artificială beta globală în probele de sol necultivat a variat în intervalul 262,80-1072,5 Bq/kg



În cadrul programului de monitorizare a zonelor Năvodari și Vadu, SSRM Constanța a prelevat anual probe de sol necultivat din locațiile Mamaia Sat, Năvodari, Lumina, respectiv Vadu (în zona de influență a fostei întreprinderi de metale rare). Probele au fost analizate gama spectrometric pentru identificarea radionuclizilor gama emițători, iar rezultatele sunt raportate în Bq/kg masă uscată.

În probele analizate au fost identificați radionuclizi din seriile radioactive naturale, K-40 și Cs-137. Nivelul concentrațiilor radionuclidului natural K-40 este cuprins în intervalul 82,21 – 565,36 Bq/kg, cu incertitudini asociate măsurării variind între 3-9%. În aproape toate probele a fost identificat radionuclidul artificial Cs-137, a cărui prezență în sol se datorează accidentului de la Cernobîl. Concentrațiile de Cs-137 din sol s-au situat între 0,37 – 16,65 Bq/kg, cu incertitudini asociate măsurării variind între 4- 35%.

În cadrul programului de monitorizare în zone cu fond modificat antropic, SSRM Constanța a prelevat anual probe de sol arabil din locațiile Constanța, Mamaia Sat, Năvodari, Lumina și Vadu. În probele analizate au fost identificați radionuclizi din seriile radioactive naturale și K-40. Nivelul concentrațiilor radionuclidului natural K-40 , cel care are contribuția cea mai mare la iradierea externă, a fost între 446,86 și 53,18 Bq/kg, cu incertitudini de măsurare de 3%. În probele de sol fost identificat radionuclidul artificial Cs-137, a cărui prezență în sol se datorează accidentului de la Cernobîl. Concentrațiile de Cs-137 din sol s-au situat între 1,64 și 8,98 Bq/kg, cu incertitudini de măsurare de 5-22%.

În anul 2022, media anuală privind evoluția activității medii beta globale a solului , a variat între 321,02 și 368,48 Bq/kg, media anuală fiind de 344,6 Bq/kg iar în primul trimestru al anului 2023 radioactivitatea beta artificială a variat între 315,55 -372,05 Bq/kg iar media trimestrială a fost de 340,11 Bq/kg.

4.11.4 Radioactivitatea vegetației¹⁸

Probele de vegetație spontană au fost prelevate cu frecvență săptămânală, în perioada aprilie-octombrie, din perimetrul amplasamentului fiecărei SSRM.

Radioactivitatea artificială beta globală în probele de vegetație spontană în anul 2021 a variat în intervalul 103,24 – 405,91 Bq/kg masă verde (m.v.). Maxima anuală la SSRM Constanța a fost de 323,40 Bq/kg m.v.

În anul 2022, radioactivitatea artificială beta globală în probele de vegetație spontană în anul 2021 a variat în intervalul 197,43 – 264,54 Bq/kg masă verde (m.v.).

4.11.5 Colectarea datelor și metode de efectuare a investigațiilor

Pentru elaborarea **Secțiunii 4.11 – Descrierea situației existente privind radiațiile**, a fost aplicată metoda de revizuire a datelor și informațiilor de natura științifică și tehnică din cadrul rapoartelor anuale și lunare ale județului Constanța privind starea mediului 2022-2023

Sursele de informații pentru identificarea, descrierea **situației existente privind radiațiile** (literatura de specialitate, rapoarte) au fost următoarele:

- Raportul Județean privind starea mediului, anul 2021, capitolul IX Radioactivitatea mediului <http://www.anpm.ro/ro/web/apm-constanta/rapoarte-anuale1>, accesat 4.09.2023.
- Rapoarte lunare privind starea factorilor de mediu în județul Constanța, 2022-2023 <http://www.anpm.ro/ro/web/apm-constanta/rapoarte-lunare1/>, accesat 4.09.2023
- Radioactive Waste Material From Oil and Gas Drilling <https://www.epa.gov/radtown/radioactive-waste-material-oil-and-gas-drilling>, accesat 6.09.2023.

¹⁸ Idem 17.

**RAPORT PRIVIND
IMPACTUL ASUPRA
MEDIULUI**

PROIECT:

NEPTUN DEEP

TITULARI PROIECT:

OMV Petrom S.A

Romgaz Black Sea Limited

RAPORT EVALUARE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

CAPITOL 5 – DESCRIEREA FACTORILOR DE MEDIU RELEVANȚI SUSCEPTIBILI DE A FI AFECTAȚI DE PROIECT

Istoric revizii

Revizia nr	Data	Descriere	Autor	Verificat	Aprobat
00	03.04.2023	Elaborare document	Colectiv de elaborare Blumenfield®	Cristiana Crapea	Gabriela Stanciu
01	17.07.2023	Revizie internă	Colectiv de elaborare Blumenfield®	Cristiana Crapea	Gabriela Stanciu
02	24.10.2023	Emis pentru autorități	Colectiv de elaborare Blumenfield®	Cristiana Crapea	Gabriela Stanciu

REFERINȚĂ DOCUMENT: BMF – ND – EIA – 05 -002

Compania	Proiect	Tip studiu	Capitol	Revizie
BMF	ND	EIA	5	02

CUPRINS

5 DESCRIEREA FACTORILOR DE MEDIU RELEVANȚI SUSCEPTIBILI DE A FI AFECTAȚI DE PROIECT	4
5.1 POPULAȚIA	4
5.2 SĂNĂTATEA UMANĂ	5
5.3 BIODIVERSITATE	7
5.4 APĂ	8
5.5 SOLUL ȘI UTILIZAREA TERENURILOR	10
5.6 SEDIMENTE.....	11
5.7 AER.....	13
5.8 CLIMA.....	13
5.9 BUNURI MATERIALE	14
5.10 PATRIMONIUL CULTURAL.....	15
5.11 PEISAJUL.....	15
5.12 INTERACȚIUNEA DINTRE FACTORII DE MEDIU	15

Listă figuri

-

Listă tabele

Tabel 5.1 Limite maxime admisibile poluanți în aer, conform Legii nr.104/ 2011, privind calitatea aerului.....	6
Tabel 5.2 Matricea interacțiunii factorilor de mediu ca urmare a efectelor proiectului.....	16
Tabel 5.3 Prezentarea efectelor interacțiunii dintre factorii de mediu	16

CAPITOLUL 5 DESCRIEREA FACTORILOR DE MEDIU RELEVANȚI SUSCEPTIBILI DE A FI AFECTAȚI DE PROIECT

Proiectul Neptun Deep presupune o serie de lucrări și activități derulate atât pe uscat cât și pe mare, în întreg ciclul de viață al proiectului, respectiv, etapa de construire, operare și dezafectare a instalațiilor.

Drept urmare, în funcție de etapa proiectului, este de așteptat să se înregistreze o serie de efecte ale lucrărilor și/ sau activităților derulate asupra factorilor de mediu.

În cele ce urmează, vom prezenta descrierea factorilor de mediu relevanți, susceptibili de a fi afectați de proiectul propus, descriere care va fi proporțională și în legătură cu magnitudinea efectului preconizat, iar accentul va fi pus pe analiza importanței și sensibilității factorului de mediu în raport cu evaluarea impactului.

5.1 POPULAȚIA

Afectarea semnificativă, prin implementarea proiectului Neptun Deep a acestei componente, ar presupune înregistrarea următoarelor situații:

- Ocuparea terenurilor aparținând populației locale și/ sau scăderea calității productive a acestora
- Alterarea iremediabilă sau pierderea unor resurse naturale de care depind comunitățile locale;
- Modificări în structura etnică a comunităților locale;
- Modificări demografice în cadrul comunității locale ca urmare a avarierii sau apariției unor riscuri agravate de implementarea proiectului (ex: modificarea semnificativă a calității aerului, riscul producerii de explozii, contaminarea solului, contaminarea apei, etc.)
- Modificări ale condițiilor economice ale zonei ca urmare a pierderii resurselor locale de care depind comunitățile locale cu consecința închiderii mai multor afaceri (turism, alimentație publică, alte servicii, etc.).

Implementarea proiectului Neptun Deep urmează a avea loc pe terenul proprietate privată a OMV Petrom S.A., iar în ceea ce privește instalațiile de exploatare și producție a gazelor naturale, acestea se situează în sectorul românesc al ZEE, Marea Neagră, zona în care statul, prin autoritățile centrale administrează resursele naturale, respectiv Administrația Națională Apele Române, Agenția Națională de Resurse Minerale.

Astfel, proiectul nu presupune ocuparea definitivă sau temporară a unor terenuri aparținând populației locale și nici alterarea ori pierderea iremediabilă a unor resurse naturale de care depind comunitățile locale.

Riscurile pentru populație datorate prezenței proiectului trebuie să fie luate în considerare pentru fiecare etapă a proiectului, respectiv construcție, operare și dezafectare în raport cu populația

rezidentă, turiștii, personalul care lucrează în zona proiectului și în vecinătatea acestuia și modul de interacțiune al efectelor probabile ale proiectului Neptun Deep *de pe mare și de pe uscat* cu populația din zonă.

Planificarea, executarea și operarea proiectului Neptun Deep se fundamentează pe o serie de studii și procese de management prin care se asigură că riscurile asociate cu dezvoltarea proiectului sunt acceptabile și gestionate la un nivel cât mai scăzut posibil.

Instalațiile Neptun Deep sunt proiectate pentru a găzdui în siguranță gama de activități care se preconizează că vor avea loc atât pe uscat cât și pe mare.

Instalațiile offshore sunt operate de la distanță, fiind necesară vizita periodică a personalului de întreținere și operațiuni care asigură întreținerea continuă și integritatea echipamentelor.

În conformitate cu definiția unui accident major (Legea nr. 165/ 2016), toate riscurile de pericole majore au fost identificate pentru fiecare parte a proiectului, fiind evaluate mai multe scenarii individuale de pericol și acțiunile de răspuns pentru fiecare în parte, pentru a se asigura ca pericolele au fost identificate și controlate în mod satisfăcător în timpul fazelor detaliate de proiectare, execuție și operare, și asigurarea ca riscurile sunt gestionate către cel mai scăzut nivel posibil (ALARP).

5.2 SĂNĂTATEA UMANĂ

Afectarea semnificativă a acestei componente ca urmare a implementării proiectului Neptun Deep ar presupune înregistrarea următoarelor situații:

- Afectarea semnificativa a calității aerului din zona de implementare pe uscat a proiectului, ca urmare a înregistrării depășirii concentrației de emisii de poluanți in aer, peste limita maxima admisibila prevăzută de legislația privind protecția calității aerului.
- Înregistrarea unui nivel al zgomotului peste limita maxima admisibila prevăzută pentru zone rezidențiale ;
- Poluări accidentale masive care sa conducă la alterarea calității solului si a apei subterane;
- Accidente majore care sa conducă la incendii si / sau explozii care sa afecteze bunurile materiale si sănătatea umană.

Este de precizat faptul că în referire la aceasta componentă susceptibilă de a fi afectată de implementarea proiectului, doar evaluarea impactului elementelor constructive și operaționale de pe uscat ale proiectului pot fi luate în considerare.

Expunerea populației din vecinătatea zonei de pe uscat a amplasamentului proiectului la emisii de poluanți locali, cum ar fi particulele în suspensie, sau la o creștere a nivelului de zgomot ambiental, determină în egală măsură și impactul asupra **sănătății umane**, cu considerarea unui potențial de creștere a incidenței diferitelor boli în rândul acesteia.

Valorile limita a emisiilor de poluanți în aer, conform Legii nr.104/ 2011 privind calitatea aerului, se situează astfel:

Tabel 5.1 Limite maxime admisibile poluanți în aer, conform Legii nr.104/ 2011, privind calitatea aerului

Poluant	Perioada de mediere	Valoare limită
Dioxid de sulf (SO ₂)	1 h	350 µg/m ³
	24 h	125 µg/m ³
Dioxid de azot (NO ₂)	1 h	200 µg/m ³
	1 an calendaristic	40 µg/m ³
Monoxid de carbon (CO)	Valoarea maximă zilnică a mediilor pe 8 ore	10 mg/m ³
Pulberi PM10	1 zi	50 µg/m ³
	1 an calendaristic	40 µg/m ³

Sănătatea populației poate fi afectată semnificativ în măsura în care se înregistrează depășiri ale valorilor maxime admisibile pe parcursul unui an calendaristic. Drept urmare, poluarea atmosferică este o cauză majoră pentru apariția diverselor boli și reprezintă cel mai mare risc de mediu pentru sănătatea umană.

Efectele produse asupra sănătății umane de principali poluanți emiși în atmosferă, sunt în principiu, următoarele:

Monoxidul de carbon exacerbează simptomele bolilor de inimă, precum durerile în piept, poate cauza probleme ale văzului și poate reduce capacitățile mintale și fizice la oamenii sănătoși.

Oxizii de azot pot cauza inflamații și iritații ale căilor respiratorii, fiind periculoase mai ales pentru persoanele cu probleme la aparatul respirator.

Dioxidul de sulf duce la formarea particulelor în suspensie, cauzează dificultăți de respirație, mai ales în cazul celor care suferă de astm sau probleme cardiace.

Particulele în suspensie au ca surse primare șantierele de construcție și drumurile nepavate, pot apărea și în urma reacțiilor dintre chimicale gazoase emise de automobile. Printre efectele particulelor în suspensie se numără iritarea căilor respiratorii, agravarea simptomelor astmului și apariția aritmiilor.

Ozonul apare din cauza oxizilor de azot, a compușilor organici volatili din emisiile industriale și ale automobilelor, vaporii de benzină, solvenți chimici și utilități electrice. Poate interfera cu capacitatea unor plante de a respira, conducând la susceptibilitate în fața altor factori de mediu. La oameni, poate reduce capacitatea de funcționare a plămânilor și poate genera iritația și inflamația căilor respiratorii. Persoanele care suferă de alergii sau astm vor avea parte de intensificarea simptomelor și de atacuri astmatice mai dese. Particulele de mici dimensiuni sunt extrem de periculoase, deoarece există posibilitatea ca ele să pătrundă în plămâni și apoi în sânge, provocând bronșita sau atacuri de cord.

Plumbul apare în urma arderii combustibililor fosili de la funcționarea echipamentelor. În concentrații mari, prezența particulelor de plumb în aer, poate provoca efecte negative asupra sănătății umane, cu potențiale repercusiuni asupra mai multor sisteme, putând contribui la apariția dizabilităților la copii și la probleme cardiovasculare la adulți.

Ca urmare a derulării diverselor activități ale proiectului se vor emite cantități variabile de poluanți atmosferici primari cu potențialul de a afecta local calitatea aerului.

În cadrul proiectului Neptun Deep au fost identificate sursele de poluare asociate echipamentelor și etapelor proiectului, s-au făcut modelari ale dispersiilor poluanților în aer și s-au identificat măsuri de reducere, astfel ca impactul proiectului asupra calității aerului și implicit impactul asupra sănătății populației să fie redus și controlat.

De asemenea, au fost efectuate modelari ale nivelului de zgomot generat atât în perioada de construire cât și în perioada de operare, pentru estimarea ratei de atenuare în raport cu distanța față de receptorii sensibili.

Totodată, în etapa de proiectare au fost identificate riscurile de poluare accidentală cât și de accidente majore asociate cu operarea componentelor de pe uscat ale proiectului, și au fost luate în considerare pentru implementarea în proiectul tehnic a măsurilor de reducere a riscurilor până la un nivel acceptabil (ALARP).

5.3 BIODIVERSITATE

Afectarea semnificativă a biodiversității prezintă în ariile naturale protejate cu care proiectul se suprapune sau se învecinează ar presupune înregistrarea următoarelor situații:

- pierderea, alterarea sau degradarea habitatelor de interes conservativ pentru care a fost desemnată aria naturală protejată;
- pierderea habitatelor favorabile speciilor de interes conservativ în cadrul ariei naturale protejate desemnată pentru conservarea acestor specii;
- pierderea integrității ariilor naturale protejate cu care proiectul se învecinează;
- modificarea semnificativă a stării de conservare sau împiedicarea atingerii unei stări de conservare favorabile a habitatelor sau oricărei specii de interes comunitar din cadrul celor două situri, în sensul stabilit prin obiectivele specifice de conservare sau planului de management al sitului Natura 2000.
- modificarea semnificativă a descriptorilor relevanți pentru biodiversitatea Mării Negre stabiliți prin Directiva Cadru – Strategie pentru Mediu Marin

Întrucât proiectul Neptun Deep presupune lucrări în vecinătatea ROSPA0076 Marea Neagră și ROSAC 0273 Zona marină de la Capul Tuzla, este de așteptat să se resimtă un impact asupra componentelor de biodiversitate terestră și marină, în funcție de etapele de implementare ale proiectului, după cum urmează:

- ocuparea definitivă a unor suprafețe de teren care poate să conducă la pierderea de habitate de hrănire, adăpost sau reproducere a unor specii;
- creșterea nivelului de zgomot și vibrații ca urmare a funcționării utilajelor, traficul autovehiculelor, prezența umană în perioada de construire, cât și funcționarea instalațiilor offshore și onshore în perioada de operare, conducând la o perturbare a activității speciilor de faună;

- producerea de mortalități ale speciilor de faună ca urmare a traficului și funcționării utilajelor (*roadkill*), putând să conducă la o reducere a efectivului populațional al unora dintre specii (avifauna, chiroptere, nevertebrate);
- ocuparea definitivă și/ sau temporară a unor suprafețe de substrat dur sau sedimentar în Marea Neagră, care poate să conducă la afectarea unor habitate marine
- creșterea nivelului de turbiditate al apei mării în cadrul operațiunilor offshore care poate afecta speciile de faună marină
- modificări la nivelul substratului dur și/ sau sedimentar, care pot afecta transferul substanței organice particulare în lanțul trofic;
- apariția unui efect de barieră ca urmare a prezenței elementelor proiectului în zona de amplasament

5.4 APĂ

După cum am prezentat în **Secțiunea 4.3 – Descrierea factorului de mediu apă**, în zona de amplasament a proiectului nu au fost identificate cursuri de apă de suprafață (râuri, pâraie sau lacuri), cel mai apropiat curs de apă cadastrat fiind situat la 5km distanța sud-vest, lacul cel mai apropiat fiind situat la 3,6 km nord.

Marea Neagră este situată la aprox. 60m fata de limita estică a amplasamentului de uscat al proiectului, iar în ceea ce privește apele subterane, există o suprapunere cu 3 corpuri de apă subterană, respectiv RODL10 Dobrogea de Sud, RODL04 Cobadin – Mangalia și RODL06 Platforma Valahă.

Secțiunea proiectului amplasată pe mare se regăsește în corpul de apă costieră BLK_RO_RG_CT și corpul de apă marină BLK_RO_RG_MT01.

Astfel, din perspectiva factorului de mediu apă, o afectare semnificativă a apei subterane sau a apei mării, ca urmare a implementării proiectului, ar presupune una dintre situațiile următoare:

- producerea de deversări accidentale masive de poluanți pe sol care pot migra în pânza freatică;
- deversări accidentale de poluanți în apa mării ca urmare a producerii unui accident major
- afectarea semnificativa a stării ecologice a corpurilor de apă BLK_RO_RG_MT01_ape marine și BLK_RO_RG_CT - ape costiere.

Etapa lucrărilor de construcție în zona de amplasament de pe uscat a proiectului presupune utilizarea unui număr consistent de utilaje și vehicule de transport, manipularea de materiale de construcție. Pentru alimentarea cu combustibil, este prevăzut un rezervor cu capacitate de 7,5m³ instalat în zona SRM și CCR de pre-asamblare.

În perioada de operare, nu sunt necesare utilizarea și/ sau manipularea de combustibili, sau alte substanțe chimice periculoase în cadrul facilităților onshore a proiectului.

Riscul apariției unei poluări accidentale masive cu hidrocarburi sau alte substanțe chimice periculoase pe sol, care să migreze în pânza freatică are o probabilitate redusă.

Etapa lucrărilor de construcție offshore cât și etapa de operare a instalațiilor de exploatare și producție gaze naturale presupun o serie de operațiuni cu nave (navele de instalare a platformei, GPP, platforma de foraj - MODU) pentru funcționarea cărora este necesară alimentarea cu combustibil (Diesel marin), astfel existând un risc potențial în ceea ce privește o poluare accidentală cu hidrocarburi.

Totodată, riscul unei poluări accidentale cu hidrocarburi a fost identificat și în cazul unui accident major (coliziune între nave, sau între nave aflate în tranzit și instalația de producție Neptun Deep). Întinderea spațială cât și direcția de deplasare a peliculei poluării au făcut obiectul unui studiu¹, fiind luate în considerare un volum de 300m³ MGO cât și condițiile specifice sezonului de iarna și de vara.

Pentru gestionarea aspectelor de mediu, prevenirea și răspunsul în cazul apariției unor evenimente care ar putea afecta mediul, OMVP a elaborat Planul de Management de Mediu Neptun Deep, riscurile de mediu fiind identificate și evaluate de asemenea și în cadrul Raportului privind Pericolele Majore asociate cu instalația de exploatare/producție (RoMH – Report of Major Hazards).

Contractorii selectați pentru faza de execuție a proiectului vor avea obligația sa elaboreze planuri specifice de management de mediu pentru proiectul Neptun Deep în vederea demonstrării conformării cu politicile și sistemul de management de mediu al OMVP, cât și cu cerințele legislației naționale și internaționale.

Măsurile de prevenire, intervenție și răspuns în caz de poluări accidentale cât și în caz de accident major în zona de amplasament onshore și offshore a proiectului sunt detaliate în **Capitolul 9**.

Atât în etapa de construire cât și în etapa de operare a secțiunii offshore a proiectului Neptun Deep au fost identificate lucrări și operațiuni care sunt de natură să producă efecte cu impact asupra factorului de mediu apă.

Astfel, în etapa de construire, executarea lucrărilor de tunelare cu căminul de ieșire și a șanțului pentru instalarea conductei de producție, sunt de natură să producă o creștere locală, temporară a turbidității în apa mării.

De asemenea, descărcarea la nivelul găurii de sondă a fluidului de foraj pe bază de apă, rezultat din săparea primelor 2 secțiuni ale sondelor de producție va conduce la modificări locale, temporare ale parametrilor chimici ai apei.

Aceste modificări localizate și temporare ale parametrilor chimici ai apei, pot fi înregistrate și ca urmare a tulburării stratului sedimentar în zona de lucru, determinând re-suspensia nutrienților și a altor compuși chimici reținuți în sedimente.

¹ OMV Petrom SA – Neptun Deep Project, Oil Spill Modelling Report, January 2023 (referință document: ND-D-OP-00-EN-REIS-0001-0001).

Efecte asupra factorului de mediu apă vor fi resimțite în perioada de punere în funcțiune și operare propriu-zisă a platformei Neptun Alpha, ca urmare a descărcării planificate de efluenți în mare.

Descărcarea planificată a efluenților în mare se va face în condițiile respectării limitelor maxime admise conform reglementari legale și a condițiilor stabilite prin avizele și autorizațiile emise de către autoritățile competente în domeniul protecției mediului și al apelor.

Prezența conductei de producție în apa mării va conduce la eliberarea ionilor metalici de la anozii de sacrificiu, care sunt făcuți dintr-un aliaj de aluminiu, fiind instalați pentru protecția anticorozivă a conductei.

Procesul de coroziune a anodului de sacrificiu pe conductele de transport gaze din apa mării este o parte esențială a tehnicilor de protecție catodică ale conductei. Anodul de sacrificiu este un component special conceput pentru a preveni coroziunea conductelor metalice subacvatice. Acest anod este confecționat dintr-un metal mai activ electrochimic decât materialul conductei și este proiectat să fie consumat treptat de coroziune, în locul conductei. Anozii se erodează treptat în apă, eliberând ioni de zinc, aluminiu și cadmiu.

Eliberarea ionilor metalici (aluminiu, zinc, cadmiu) în apă pe toată perioada de viață a conductei, va suferi un proces lent de sedimentare în substratul fundului mării, care va reține acești compuși.

Efectul asupra apei va fi resimțit pe tot parcursul ciclului de viață al conductei, fiind astfel considerat ca fiind pe termen lung. Este de așteptat ca aceste efecte să se resimtă în imediata apropiere a anozilor, concentrațiile ionilor metalici fiind însă insignifiante comparativ cu nivelul existent în apa mării a acestor compuși metalici (aluminiu, cadmiu, zinc).

Cu toate acestea, protecția catodică cu ajutorul anodului de sacrificiu este o metodă eficientă și larg utilizată pentru a preveni coroziunea conductelor subacvatice de transport gaze în mediul marin.

Se estimează că prin eliberarea ionilor metalici în apă aceștia vor avea o concentrație mică, efectul asupra calității apei fiind localizat și, în orice caz, cu un impact redus, comparativ cu impactul pe care l-ar avea eroziunea propriu-zisă a conductei asupra calității apei.

5.5 SOLUL ȘI UTILIZAREA TERENURILOR

O afectare semnificativă a solului și a utilizării terenurilor ar presupune una dintre următoarele situații:

- deversarea accidentală de poluanți pe sol, care pot contamina solul și astfel ar putea conduce la o degradare fizică și pierderea capacității productive a terenurilor comunității locale;
- imposibilitatea de reabilitare a terenurilor contaminate în cazul unei deversări accidentale.

La nivelul zonelor terestre de lucru o serie de modificări vor afecta solul, precum: îndepărtarea statului de sol vegetal și compactarea solului.

În perioada de operare nu sunt așteptate efecte negative asupra solului. Acestea ar putea să apară doar ca urmare a unor poluări accidentale în zona dedicată SRM și CCR, ca urmare a unei manipulări defectuoase în alimentarea cu combustibil a generatorului Diesel de rezerva, utilizat în situațiile în care nu este activă alimentarea cu energie electrică. Riscul apariției unei poluări accidentale are o probabilitate redusă. Măsurile de prevenire, intervenție și răspuns în caz de poluări accidentale în zona de amplasament a proiectului sunt detaliate în **Capitolul 9**.

Implementarea proiectului va presupune modificări în ceea ce privește utilizarea definitivă a unor suprafețe de teren proprietate a OMV Petrom S.A. Acest aspect nu va afecta, însă utilizarea terenurilor aflate în vecinătatea amplasamentului de pe uscat al proiectului, care vor avea aceeași destinație ca în și prezent.

5.6 SEDIMENTE

O afectare semnificativă a sedimentelor ar presupune înregistrarea următoarelor situații:

- o afectare semnificativă a apei care va conduce indirect la o afectare semnificativă a sedimentelor ca urmare a unor accidente majore
- reținerea / acumularea/ adsorbția în sedimente a unor substanțe chimice conținute în efluenți la valori ce depășesc concentrația maximă admisă, toxice pentru mediul acvatic.

La nivelul amplasamentului de pe mare al proiectului, este de așteptat ca stratul sedimentar să sufere o serie de modificări în perioada de construire a proiectului.

Activitățile de construire, în mod specific lucrările de microtunelare, săparea șanțului de pozare a conductei de producție gaze, umplerea căminului de ieșire cu material excavat, forajul propriu -zis a sondelor de producție, deversarea la nivelul substratului sedimentar a fluidului de foraj pe bază de apă, vor conduce la o modificare fizică a substratului sedimentar și implicit a batimetriei în zonele de lucru.

De asemenea, este de așteptat o perturbare fizică a sedimentelor ca urmare a procesului de suspensie și resedimentare, care poate să conducă la o modificare ușoară a profilului sedimentar și, implicit, a batimetriei în zona dedicată lucrărilor.

În ambele situații, schimbările în batimetria zonei de lucru nu vor cauza însă nicio modificare relevantă a adâncimii apei, care să contribuie la schimbări semnificative în cadrul comunităților bentale ori în condițiile fizico – chimice de bază pentru viața acvatică.

În etapa operațională a proiectului, prezența sistemelor subacvatice (conductă, manifolduri, conducte și sistemul ombilical de la platformă) pot conduce la potențiale modificări în dinamica apei de adâncime și, ca urmare, un impact indirect, local asupra calității sedimentelor datorită ratei de suspensie și resedimentare din imediata vecinătate a sistemelor subacvatice.

De asemenea, este posibil să se resimtă o modificare în calitatea sedimentelor ca urmare a ratei de eliberare în apă a ionilor metalici de la protecția catodică galvanică, anticorozivă a conductei de producție.

Protecția catodică este o tehnică utilizată pentru a preveni coroziunea conductelor subacvatice prin utilizarea anozilor de sacrificiu, care sunt de obicei făcuți dintr-un aliaj de aluminiu. În timpul acestui proces, anozii se erodează treptat în apă, eliberând ioni de zinc, aluminiu și cadmiu în mediul înconjurător.

Eliberarea ionilor metalici (aluminiu, zinc, cadmiu) în apă pe toata perioada de viață a conductei, va suferi un proces lent de sedimentare în substratul fundului mării, care va reține acești compuși.

Extinderea spațială a sedimentării în jurul conductei de producție, unde metalele eliberate în apa mării se vor acumula și se vor adăuga la conținutul natural de aluminiu, zinc și cadmiu, depinde de tiparul local al curenților și al eroziunii/sedimentării.

Cantitatea de aluminiu, zinc și cadmiu eliberată de la anozii sistemului de protecție catodică a conductei, este neglijabilă comparativ cu sursele de sedimentare ale metalelor, respectiv trafic naval, șantiere navale și porturi, alături de transportul aluvionar de către curenții marini.

Ca atare, eliberarea în apa mării a acestor compuși chimici nu va avea ca rezultat o creștere în general a concentrației acestor metale în apa mării, astfel că nu constituie un risc crescut pentru calitatea sedimentelor sau fauna bentică.

O altă posibilă modificare a calității sedimentelor din zona platformei de producție rezultă ca urmare a descărcării în mare a apei produse, la o adâncime de 90 m, prin chesonul de descărcare.

Afectarea potențială a sedimentelor rezultă indirect, din posibilitatea acumulării pe substratul sedimentar a resturilor substanțelor chimice conținute în efluentul deversat prin chesonul platformei de producție.

Fluxul de efluent rezultat din operare este o descărcare constantă care va fi reprezentat de: apa de zăcământ separată de producția de gaze în cadrul platformei de producție, plus substanțele chimice reziduale adăugate pentru a proteja instalațiile și pentru a ajuta procesarea, cât și un conținut de particule fine până la foarte fine de nisip, în cantități mici.

Sondele pot fi închise și repornite de mai multe ori pe an. Unele reporniri vor fi porniri la rece în care se injectează metanol pentru a preveni formarea hidraților. Metanolul utilizat pentru reporniri se va amesteca cu fluxul complet al sondei de producție și va fi descărcat împreună cu apa de zăcământ.

Sedimentarea se referă la procesul prin care particulele sau substanțele în suspensie din apă se depun pe fundul mării, formând sedimente. Substanțele chimice pot fi transportate de curentul apei și se pot sedimenta pe fundul mării în anumite zone sau condiții favorabile. Această sedimentare poate implica substanțe biodegradabile și non-biodegradabile.

Este important să înțelegem că aceste mecanisme pot varia în funcție de caracteristicile specifice ale substanțelor hidrosolubile și ale mediului marin. De asemenea, factori precum temperatura, pH-ul, nivelul de oxigen din apă și compoziția sedimentelor pot influența biodegradarea și sedimentarea substanțelor.

5.7 AER

Afectarea semnificativă a factorului de mediu AER ar presupune:

- afectarea semnificativă a calității aerului cu depășirea pe termen lung a valorilor concentrațiilor maxime admise a poluanților atmosferici prevăzute de Legea privind calitatea aerului nr.104/ 2011.
- imposibilitatea menținerii măsurilor privind Planul de menținere a calității aerului la nivelul județului Constanța, referitor la zona de implementare a proiectului.

Factorul de mediu aer este susceptibil de a fi afectat doar în perioada de construcție a proiectului, ca urmare a:

- desfășurării activităților din cadrul organizării de șantier pentru lucrările de pe uscat, care pot afecta calitatea aerului prin generarea de emisii de poluanți specifici de la arderea combustibilului în motoarele utilajelor și autovehiculelor;
- degajării de praf și creștere a emisiilor de poluanți specifici ca urmare a manevrării materialelor de construcție (agregate minerale, pământ, etc.) și a traficului desfășurat în incinta organizării de șantier și a întregului site de pe uscat al proiectului
- utilizării navelor pentru operațiuni specifice de construire a instalațiilor offshore și a forării sondelor de producție

În timpul operării, activitățile pe mare și pe uscat sunt reduse ca intensitate, factorul de mediu aer fiind susceptibil de a fi afectat ca urmare a:

- emisiilor în aer degajate de la sistemul de faclă a platformei Neptun Alpha;
- emisiilor degajate de la generatoarele principale de producere a energiei;
- traficului naval pentru lucrările de mentenanță trimestrială a platformei Neptun Alpha;
- lucrărilor de mentenanță efectuate la sistemele SRM (depresurizarea conductelor din interiorul SRM), efectuate o dată la 4 ani.
- situații anormale de funcționare, care necesită depresurizarea de urgență a conductelor din interiorul SRM;

O afectare a componentei de mediu aer este luată în considerare și în situația producerii unui eveniment de incendiu, accident major sau risc de dezastru, riscurile fiind identificate și evaluate corespunzător în **Capitolul 9**.

5.8 CLIMA

O afectare semnificativă în ceea ce privește clima și schimbările climatice ar presupune să se înregistreze una dintre următoarele situații:

- implementarea și operarea proiectului să conducă la generarea unor debite masice ale emisiilor de gaze cu efect de seră mai mari decât în condițiile inițiale;
- implementarea și operarea proiectului să conducă la apariția unor hazarduri naturale deosebit de grave;

- crearea condițiilor favorabile pentru apariția unor hazarduri naturale cu consecințe deosebit de grave

Proiectul Neptun Deep face parte din categoria de proiecte pentru care este necesară calcularea amprentei de carbon conform Tabel 2 din COMUNICAREA COMISIEI- Orientări tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027,(2021/C 373/01)- Proiecte de Infrastructura de transport al gazelor naturale.

Se presupune că întreaga producție de gaz rezultat din exploatarea zăcămintelor din Perimetrul IX Neptun va fi utilizată pentru producerea de energie electrică, în vederea reducerii emisiilor rezultate din arderea combustibililor fosili de la centralele pe cărbune sau alți combustibili fosili.

Proiectul Neptun Deep are o traiectorie credibilă a GES până în 2050, în raport cu obiectivele climatice pentru anii 2030 și 2050, și anume:

- pentru anul 2030 emisiile de CO₂ echivalent rezultate din existența proiectului Neptun Deep reprezintă 1,14 % din cantitatea de CO₂eq stabilită conform Scenariul RO Neutră;
- pentru anul 2050, emisiile de CO₂ echivalent datorate proiectului Neptun Deep, vor fi „0”.
- emisiile de gaze cu efect de seră generate de proiect sunt limitate în concordanță cu obiectivele generale ale României pentru 2030 și 2050 , emisiile de GES pentru etapele stabilite (2030 și 2050) încadrându-se în traiectoria de reducere planificată.

În etapa de proiectare au fost luate în considerare și implementate soluții adecvate pentru adaptarea proiectului la schimbările climatice.

5.9 BUNURI MATERIALE

O afectare semnificativă a acestei componente ar presupune înregistrarea următoarelor situații:

- afectarea resurselor locale sau modificarea condițiilor de piață în urma implementării proiectului, care pot să conducă la închiderea afacerilor și la pierderi financiare în rândul comunității locale;
- afectarea zonelor de protecție sanitară cu regim sever, a celor cu regim de restricție și a perimetrelor hidrogeologice prin lucrările de construire ale proiectului;
- producerea unor accidente majore însoțite de explozii și/ sau incendii care s-ar extinde și ar afecta bunurile materiale ale comunității locale

Implementarea și operarea proiectului în condiții normale de funcționare nu este de natura să aducă atingere bunurilor materiale.

Componenta de mediu „Bunuri materiale” ar putea fi afectată doar în situații accidentale. Riscurile producerii unor accidente cu repercusiuni asupra Bunurilor materiale au fost descrise și evaluate corespunzător în Capitolul 6.

5.10 PATRIMONIUL CULTURAL

O afectare semnificativă a acestei componente ar presupune înregistrarea unor situații precum:

- afectarea parțială sau în întregime a unui sit arheologic sau monument istoric desemnat la nivel național sau aflat în patrimoniul UNESCO.

În zona stabilită pentru executarea lucrărilor de construire, atât pe uscat cât și pe mare, nu sunt situate situri arheologice sau monumente istorice din patrimoniul cultural, însă reprezintă o zonă cu potențial arheologic.

Identificarea și poziționarea elementelor de patrimoniu cultural situate în vecinătate în relație cu elementele proiectului au făcut obiectul studiilor de cercetare arheologice de teren. Prin avizele obținute de la autoritățile competente (Ministerul Culturii, Direcția Județeană de Cultură Constanța) a fost stabilită menținerea unor zone de siguranță.

5.11 PEISAJUL

O afectare semnificativă a peisajului ca urmare a construcției și operării proiectului ar presupune situații în care se produc schimbări definitive sau pentru o durată lungă de timp, asupra unor zone precum:

- zone de importanță peisagistică desemnate la nivel național și/ sau internațional, care pot fi alterate prin intervenția lucrărilor și existența proiectului în etapa de operare;
- alterarea unor zone peisagistice aflate în stare excelentă de conservare (peisaje tradiționale) cu nivel înalt al valorii estetice, culturale și naturale.

Implementarea proiectului este de natură să aducă modificări locale în peisajul actual al zonei terestre a amplasamentului propus, care însă nu are o valoare peisagistică ridicată.

Prin proiectul tehnic de construcție sunt prevăzute elemente de amenajare peisagistică, în scopul diminuării impactului vizual, respectiv: plantare unei perdele perimetrice de arbori și arbuști în incinta SRM și CCR, înierbare a suprafețelor de teren pe sub care trece conducta de producție gaze.

5.12 INTERACȚIUNEA DINTRE FACTORII DE MEDIU

Este bine cunoscut faptul că factorii de mediu influențează starea de sănătate a omului și a celorlalte organisme, având un rol determinant în aproape orice aspect al vieții, de la starea de sănătate până la un rol mai mult sau mai puțin decisiv în supraviețuirea speciilor.

Astfel, clima, solul (sedimentele), calitatea aerului și a apei sunt factorii de mediu cei mai importanți în menținerea ecosistemelor și a sănătății umane.

Interacțiunea efectelor proiectului cu factorii de mediu în funcție de etapa de derulare a proiectului este prezentată în tabelul de mai jos:

Tabel 5.2 Matricea interacțiunii factorilor de mediu ca urmare a efectelor proiectului

Factor de mediu cu care interacționează	Factori de mediu potențial afectați									
	Populație și sănătate umane	Biodiversitatea	Apă	Sol și utilizarea terenurilor	Sedimente	Aer	Climă	Bunuri materiale	Patrimoniul cultural	Peisaj
Populație și sănătate umană		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Biodiversitate	-		X	-	X	-	X	-	-	-
Apă	-	X		X	X	X	X	-	-	-
Sol și utilizarea terenurilor	-	-	-		-	X	X	X	-	-
Sedimente	-	-	X	-		-	X	-	-	-
Aer	-	-	-	-	-		X	-	-	-
Climă	-	-	-	-	-	X		-	-	-
Bunuri materiale	X	-	-	-	-	-	X		-	-
Patrimoniul cultural	-	-	-	-	-	-	-	-		-
Peisaj	-	-	-	X	-	-	-	-	-	

Unele dintre aceste relații între factorii de mediu potențial afectați de activitățile proiectului și factorii de mediu relevanți pot fi directe și imediate, pe când altele se produc ca urmare a unui efect indirect, după cum sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Tabel 5.3 Prezentarea efectelor interacțiunii dintre factorii de mediu

Factor de mediu	Interacțiuni cu	Interacțiuni / relații
Populație și sănătatea umane	Bunuri materiale	Sănătatea umană și populația sunt într-o strânsă conexiune cu bunurile materiale. În măsura în care sănătatea umană, și implicit populația, sunt afectate, există potențialul de pierdere a valorii bunurilor materiale (devalorizarea bunurilor materiale, necultivarea terenurilor).
Biodiversitatea	Populația și sănătatea umană	Afectarea biodiversității marine conduce la scăderea resurselor pescărești, și activităților ocupaționale corespunzătoare acestor resurse
	Apă	Înfloririle algale ca efect al eutrofizării apei conduc la o scădere a concentrației de oxigen și, pe cale de consecință, la efecte asupra speciilor de faună și floră marină
Apă	Populația și sănătatea umană	Calitatea apei are o influență directă asupra sănătății umane.

Factor de mediu	Interacțiune cu	Interacțiuni / relații
	Biodiversitate	Calitatea apei este importantă pentru floră și faună, atât terestră cât și marină, influențând în mod direct habitatele specifice ale acestora.
	Sedimente	Calitatea apei marine influențează indirect calitatea sedimentelor ca urmare a procesului de sedimentare a suspensiilor aflate în coloana de apă.
Sol și utilizarea terenurilor	Populația și sănătatea umană	Populația poate fi afectată prin schimbarea utilizării terenurilor Sănătatea umană poate fi afectată ca urmare a afectării semnificative a solului și prin urmare a modificării calității productive a acestuia.
	Apa	Contaminarea severă a solului conduce la o afectare indirectă, prin infiltrații, a apei subterane
	Peisaj	Modificări în utilizarea terenurilor influențează peisajul local
Sedimentele	Populația și sănătatea umană	Relația este indirectă prin afectarea biodiversității marine, care constituie resurse comerciale și de consum pentru populație
	Biodiversitatea	O modificare a calității sedimentelor conduce la o afectare a organismelor benthice cât și a faunei demersale
	Apa	Relația este indirectă ca urmare a suspensiei sedimentelor, creșterea concentrațiilor parametrilor fizico – chimici ai apei și. în consecință. modificarea indicatorilor de calitate ai apei.
Aer	Populația și sănătatea umană	Calitatea aerului este importantă la nivelul comunității locale. În contextul proiectului propus, principalele aspecte sunt legate de pulberile (rezultate atât în faza de construcție cât și în cea de operare) alături de emisiile de poluanți gazoși și impactul calității aerului asupra comunității locale și rezidenților din zona adiacentă.
	Apa	Relația este indirectă, afectarea factorului de mediu apă se poate produce prin introducerea în corpul de apă, a poluanților din aer, prin precipitații.
	Sol	Relația este indirectă, afectarea factorului de mediu sol se poate produce ca urmare a precipitațiilor (ploi acide) și depunerilor de pulberi cu concentrații mari de poluanți.
	Clima	Emisiile în aer produc creșterea concentrației gazelor cu efect de seră.
Climă	Populația și sănătatea umană	Schimbările climatice duc la temperaturi extreme, inundații, fenomene naturale extreme, evenimente de incendii care pot afecta în mod direct populația
	Biodiversitatea	Schimbările climatice duc la temperaturi extreme, inundații, fenomene naturale extreme care pot afecta în mod direct biodiversitatea
	Apa	Schimbările climatice duc la temperaturi extreme, inundații, fenomene naturale extreme care pot afecta în mod direct apa ca urmare a evaporării excesive, a încălzirii viiturilor produse de inundații,

Factor de mediu	Interacțiune cu	Interacțiuni / relații
		creșterea temperaturii apei, producerea de valuri înalte, modificarea nivelului de salinitate etc.
	Solul	Schimbările climatice duc la temperaturi extreme, inundații, fenomene naturale extreme (secetă, ploi torențiale care pot conduce la alunecări de teren) care pot afecta în mod direct solul; Schimbările climatice conduc la o eroziune accelerată a solului; Schimbările climatice conduc la o eroziunea costieră accelerată.
	Sedimentele	Relația este indirectă, datorită potențialului de afectare al apei mării (creșterea nivelului de nutrienți în apă, creșterea cantității de aluviuni, modificări în nivelul de salinitate a apei, modificarea morfologiei substratului sedimentar ca urmare a acțiunii valurilor și curenților marini
	Aer	Modificarea calității aerului (creșterea concentrației gazelor cu efect de seră)
	Bunuri materiale	Afectarea / distrugerea bunurilor materiale ca urmare a fenomenelor extreme
Bunuri materiale și resurse naturale	Populația	Afectarea bunurilor materiale conduce la diminuarea nivelului de trai al populației cât și relațiile socio – economice ca urmare a reducerii valorilor bunurilor materiale deținute de către aceasta.
	Sol și utilizarea terenurilor	Afectarea bunurilor materiale (ex: dezastre având ca rezultat distrugerea locuințelor), pot conduce la poluări ale solului și afectarea utilizării terenurilor
Patrimoniul cultural	Populația	Afectarea patrimoniului cultural conduce la pierderea identității culturale a populație locale
Peisaj	Populația și sănătatea umană	Afectarea peisajului conduce la un impact vizual care poate afecta populația și sănătatea umana

**RAPORT PRIVIND
IMPACTUL ASUPRA
MEDIULUI**

PROIECT:

NEPTUN DEEP

TITULARI PROIECT:

OMV Petrom S.A

Romgaz Black Sea Limited

RAPORT EVALUARE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

CAPITOL 6 – DESCRIEREA EFECTELOR SEMNIFICATIVE PE CARE PROIECTUL LE POATE AVEA ASUPRA MEDIULUI

Istoric revizii

Revizia nr	Data	Descriere	Autor	Verificat	Aprobat
00	03.04.2023	Elaborare document	Colectiv de elaborare Blumenfield®	Cristiana Crapcea	Gabriela Stanciu
01	17.07.2023	Revizie internă	Colectiv de elaborare Blumenfield®	Cristiana Crapcea	Gabriela Stanciu
02	24.10.2023	Emis pentru autorități	Colectiv de elaborare Blumenfield®	Cristiana Crapcea	Gabriela Stanciu

REFERINȚĂ DOCUMENT: BMF – ND – EIA – 06 -002

Compania	Proiect	Tip studiu	Capitol	Revizie
BMF	ND	EIA	6	02

CUPRINS

6 DESCRIEREA EFECTELOR SEMNIFICATIVE PE CARE PROIECTUL LE POATE AVEA ASUPRA MEDIULUI	15
6.1 DEFINIREA DOMENIULUI EVALUĂRII, IDENTIFICAREA ȘI EVALUAREA EFECTELOR	16
6.1.1 Identificarea receptorilor/factorilor de mediu care pot fi afectați de implementarea proiectului	16
6.1.2 Definirea zonei de influență și întinderea temporală a proiectului	17
6.1.3 Modelări software pentru cuantificarea relațiilor cauză-efect	17
6.1.4 Metodologia de evaluare a impactului.....	19
6.1.4.1 Magnitudinea impactului	19
6.1.4.2 Sensibilitatea receptorului.....	22
6.1.4.3.Semnificația generală a impactului	23
6.1.5 Stabilirea măsurilor pentru evitare, prevenirea, reducerea oricărui potențial impact semnificativ	24
6.1.6 Impactul transfrontieră	25
6.1.7 Impactul cumulativ.....	25
6.1.8 Descrierea efectelor semnificative pe care proiectul le poate avea asupra mediului	26
6.1.8.1 Construirea și existența proiectului, inclusiv, dacă este cazul, lucrările de demolare	26
6.1.8.2 Utilizarea resurselor naturale, în special a terenurilor, a solului, a apei și a biodiversității	34
6.1.8.3 Emisia de poluanți, zgomot, vibrații, lumină, căldură și radiații, crearea de efecte negative și eliminarea și valorificarea deșeurilor.....	35
6.1.8.4 Riscurile pentru sănătatea umană, pentru patrimoniul cultural sau pentru mediu (de exemplu, din cauza unor accidente sau dezastre)	42
6.1.8.5 Cumularea efectelor cu cele ale altor proiecte existente și/sau aprobate.....	43
6.1.8.6 Impactul proiectului asupra climei și vulnerabilitatea proiectului la schimbările climatice	43
6.1.8.7 Tehnologiile și substanțele folosite	77
6.2 EVALUAREA IMPACTURILOR SEMNIFICATIVE ASUPRA MEDIULUI	78
6.2.1 Folosința terenului	78
6.2.1.1 Evaluarea impactului în etapa de construire asupra folosinței terenurilor.....	79
6.2.1.2 Evaluarea impactului în etapa de operare asupra folosinței terenurilor	81
6.2.1.3 Prognozarea impactului în etapa de dezafectare asupra folosinței terenurilor.....	82
6.2.1.4 Sumarul impacturilor asupra folosinței terenurilor și substratului marin	82
6.2.1.5 Măsuri de prevenire/ evitare/ reducere impact.....	83
6.2.2 Solul și subsolul	84
6.2.2.1 Evaluarea impacturilor în etapa de construire asupra solului și subsolului	85
6.2.2.2 Evaluarea impactului asupra solului și subsolului în etapa de operare	88
6.2.2.3 Evaluarea impactului asupra solului și subsolului în etapa de dezafectare.....	88
6.2.2.4 Sumarul impacturilor asupra solului în toate etapele proiectului.....	88
6.2.2.5 Măsuri de prevenire/evitare/reducere a impactului asupra factorului de mediu sol/ subsol	90
6.2.3 Apa	92
6.2.3.1 Prognozarea impacturilor asupra factorului de mediu APA în etapa de construire.....	93
6.2.3.2 Prognozarea impacturilor asupra factorului de mediu APĂ în perioada de operare	102
6.2.3.3 Prognozarea impacturilor asupra factorului de mediu APA în etapa de dezafectare	120

6.2.3.4 Sumarul impacturilor asupra factorului de mediu APA în etapa de construire, operare și dezafectare a proiectului Neptun Deep	121
6.2.3.5 Măsurile de prevenire/ evitare/ reducere a impactului asupra factorului de mediu APA	123
6.2.4 Substratul sedimentar marin	124
6.2.4.1 Prognozarea impacturilor în etapa de construire	125
6.2.4.2 Prognozarea impacturilor în etapa de operare	139
6.2.4.3 Prognozarea impacturilor în etapa de dezafectare	141
6.2.4.4 Sumarul impacturilor asupra sedimentelor în toate etapele proiectului	142
6.2.4.5 Măsurile de prevenire/evitare/reducere a impactului asupra factorului de sedimente	144
6.2.5 Evaluarea descriptorilor din Strategia Marină în raport cu proiectul Neptun Deep	145
6.2.6 Calitatea aerului și clima	158
6.2.6.1 Evaluarea impactului în etapa de construire asupra aerului și climei	159
6.2.6.2 Evaluarea impactului în etapa de operare	164
6.2.6.3 Evaluarea impactului în etapa de dezafectare	186
6.2.6.4 Sumarul impacturilor asupra aerului în toate etapele proiectului	186
6.2.6.5 Măsurile de prevenire/evitare/reducere a impactului asupra factorului de aer și climă	188
6.2.7 Mediul acustic	189
6.2.7.1 Evaluarea impactului în etapa de construire	190
6.2.7.2 Evaluarea impactului în perioada de operare	223
6.2.7.3 Evaluarea impactului asupra mediului acustic în etapa de dezafectare	227
6.2.7.4 Sumarul impacturilor zgomotului în toate etapele proiectului	227
6.2.7.5 Măsurile de prevenire/evitare/reducere a impactului asupra mediului acustic	229
6.2.8 Radiații	230
6.2.8.1 Evaluarea impactului în etapa de construire	231
6.2.8.2 Evaluarea impactului în etapa de operare	231
6.2.8.3 Evaluarea impactului în etapa de dezafectare	232
6.2.8.4 Sumarul impacturilor radiațiilor în toate etapele proiectului	233
6.2.8.5 Măsurile de prevenire/evitare/reducere a impactului asupra bunurilor materiale și resurse naturale	233
6.2.9 Bunurile materiale și resursele naturale	234
6.2.9.1 Evaluarea impactului în etapa de construire	235
6.2.9.2 Evaluarea impactului în etapa de operare	235
6.2.9.3 Evaluarea impactului în etapa de dezafectare	236
6.2.9.4 Sumarul impacturilor asupra bunurilor materiale și resurselor naturale în toate etapele proiectului	236
6.2.9.5 Măsurile de prevenire/evitare/reducere a impactului radiațiilor	237
6.2.10 Patrimoniul cultural	238
6.2.10.1 Evaluarea impactului în etapa de construire	239
6.2.10.2 Evaluarea impactului în etapa de operare	239
6.2.10.3 Evaluarea impactului în etapa de dezafectare	239
6.2.10.4 Sumarul impacturilor asupra patrimoniului cultural în toate etapele proiectului	240
6.2.10.5 Măsurile de prevenire/evitare/reducere a impactului asupra patrimoniului cultural	240
6.2.11 Peisajul	240
6.2.11.1 Evaluarea impactului în etapa de construire	241
6.2.11.2 Evaluarea impactului în etapa de operare	242
6.2.11.3 Evaluarea impactului în etapa de dezafectare	245
6.2.11.4 Sumarul impacturilor asupra peisajului în toate etapele proiectului	245
6.2.11.5 Măsurile de prevenire/evitare/reducere a impactului asupra patrimoniului cultural	246
6.2.12 Așezările umane	246
6.2.12.1 Evaluarea impactului în etapa de construire	248

6.2.12.2 Evaluarea impactului în etapa de operare.....	248
6.2.12.3 Evaluarea impactului în etapa de dezafectare	249
6.2.12.4 Sumarul impacturilor asupra așezărilor umane în toate etapele proiectului.....	249
6.2.12.5 Masuri de prevenire/evitare/reducere a impactului asupra așezărilor umane	250
6.2.13 Demografia și mediului economic și social.....	250
6.2.13.1 Evaluarea impactului în etapa de construire	251
6.2.13.2 Evaluarea impactului în etapa de operare.....	252
6.2.13.3 Evaluarea impactului în etapa de dezafectare	253
6.2.13.4 Sumarul impacturilor asupra demografiei, mediului economic și social în toate etapele proiectului	254
6.2.13.5 Masuri de prevenire/evitare/reducere a impactului asupra demografiei, mediul economic și social.....	255
6.2.14 Sănătatea populației	256
6.2.14.1 Evaluarea impactului asupra sănătății populației în etapa de construire	257
6.2.14.2 Evaluarea impactului asupra sănătății populației în etapa de operare	260
6.2.14.3 Evaluarea impactului asupra sănătății în etapa de dezafectare	260
6.2.14.4 Concluziile raportului de evaluarea impactului asupra sănătății populației	260
6.2.14.5 Sumarul impacturilor asupra sănătății umane în toate etapele proiectului	262
6.2.14.6 Măsuri de prevenire/evitare/reducere a impactului asupra sănătății umane	263
6.2.15 Biodiversitatea	263
6.2.15.1 Evaluarea impactului în etapa de construire	266
6.2.15.2 Evaluarea impactului în etapa de operare.....	281
6.2.15.3 Evaluarea impactului în perioada de dezafectare	284
6.2.15.4 Sumarul impactului asupra biodiversității in toate etapele proiectului	289
6.2.15.5 Măsuri de prevenire/evitare/reducere a impactului asupra biodiversității	293
6.2.15.6 Concluziile studiului de evaluare adecvată.....	294
6.3 EVALUAREA IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI ÎN CONTEXT TRANSFRONTIER	300
6.3.1 Informații generale privind proiectul	300
6.3.2. Localizarea amplasamentului proiectului în zona marină	301
6.3.2.1 Platforma marină de producție Neptun Alpha	301
6.3.2.2 Centrele de foraj.....	302
6.3.2.3 Sonde de producție gaze	302
6.3.2.4 Conductele de alimentare/aducțiune și conducte ombilicale de la Domino, Pelican Sud către Platformă Neptun Alpha.....	303
6.3.2.5 Traseul conductei de producție gaze și a cablului cu fibră optică	305
6.3.2.6 Coordonatele punctului de intrare si de iesire ale microtunelului	306
6.3.2.7 Coordonate traseu conductă producție gaze pozată subteran și microtunel	307
6.3.2.8 Localizare amplasarea Stație de reglare măsurare (SRM), Cameră de comandă si Control(CCR) și Stația robinetului de închidere	307
6.3.3 Rezumatul proiectului Neptun Deep	308
6.3.3.1 Rezumatul lucrărilor de construire/instalare a componentelor proiectului	309
6.3.3.2 Rezumatul procesului tehnologic în etapa de operare.....	314
6.3.3.3 Rezumatul lucrărilor de dezafectare	317
6.3.4 Metodologia de evaluarea a impactului.....	318
6.3.5 Impacturi potențiale în context transfrontieră	318
6.3.5.1 Factori de mediu fizici.....	318
6.3.5.2 Biodiversitate.....	318
6.3.5.3 Factori socio economici	319
6.3.6 Evaluarea impactului datorită efectelor generate de zgomotului subacvatic.....	319

6.3.6.1 Evaluare impactului	325
6.3.6.2 Măsuri de prevenire și reducere	325
6.3.6.3 Evaluarea impactului rezidual	326
6.3.7 Emisii de poluanți în atmosferă asociați proiectului Neptun Deep	326
6.3.7.1 Evaluarea impactului	333
6.3.7.2 Măsuri de prevenire/evitare/reducere a impactului asupra factorului de aer și climă	334
6.3.8 Impactul asupra apelor în context transfrontieră	335
6.3.8.1 Poluări accidentale	336
6.3.7.5 Evaluarea impactului	361
6.3.8.3 Măsuri de prevenire și raspuns in caz de poluari accidentale	362
6.3.9.7 Evaluarea impactului rezidual	362
6.3.9 Strategia Marină	363
6.4 EVALUARE EFECTULUI CUMULATIV	372
6.4.1 Identificare sonde forate și sonde planificate a fi forate	372
6.4.2 Proiecte planificate care pot genera impact cumulat cu proiectul Neptun Deep	373
6.5 IMPACTUL REZIDUAL	383
6.6 CONCLUZIE	394

Lista tabelelor

Tabel 6.1 Resurse și receptori.....	16
Tabel 6.2 Modelari software pentru cuantificarea relațiilor cauză-efect.....	17
Tabel 6.3 Caracterizarea magnitudinii unui impact	21
Tabel 6.4 Stabilirea sensibilității receptorului	23
Tabel 6.5 Stabilirea semnificației impactului în funcție de magnitudine și sensibilitatea receptorului	24
Tabel 6.6 Stabilirea categoriei de măsuri conform semnificației impacturilor.....	25
Tabel 6.7 Efectele generate de activitățile Proiectului Neptun Deep	27
Tabel 6.8 Efectele radiației termice asupra echipamentelor și lucrătorilor	36
Tabel 6.9 Valori GWP de conversie a GES în CO _{2e} -Protocol Kyoto	45
Tabel 6.10 Emisii GES Proiect Neptun Deep în etapa de construire	46
Tabel 6.11 Cantitate CO ₂ echivalent în etapa de construire.....	46
Tabel 6.12 Total emisii GES Proiect Neptun Deep în etapa de operare.....	46
Tabel 6.13 Emisii poluanți și cantitate CO _{2e} t/an.....	47
Tabel 6.14 Calculul amprentei de carbon a proiectului.....	47
Tabel 6.15 Costul fictiv al carbonului emis pe an în EUR/t CO _{2e} pentru proiectul Neptun Deep	48
Tabel 6.16 Compoziția medie a gazului metan din zăcămintele Domino și Pelican Sud	52
Tabel 6.17 Emisii GES în raport cu traiectoria de reducere a emisiilor GES pentru perioada 2019-2050 conform Scenariu RO-Neutră	53
Tabel 6.18 Nivel apă Marea Neagră în zona offshore.....	66
Tabel 6.19 Temperatura aerului în zona offshore	66
Tabel 6.20 Temperatura apei Mării Negre.....	66
Tabel 6.21 Valori reprezentative ale densității apei Mării Negre	67
Tabel 6.22 Componentele structurale de risc, proiect Neptun Deep din zona Offshore.....	69
Tabel 6.23 Matricea de sensibilitate a proiectului Neptun Deep la impactul schimbărilor climatice	71
Tabel 6.24 Matricea de expunere a proiectului Neptun Deep la impactul schimbărilor climatice.....	72

Tabel 6.25 Matricea de vulnerabilitate actuală a proiectului Neptun Deep la impactul schimbărilor climatice	72
Tabel 6.26 Matricea de vulnerabilitate viitoare a proiectului Neptun Deep la impactul schimbărilor climatice	73
Tabel 6.27 Matrice calitativă de risc	73
Tabel 6.28 Evaluarea riscului Proiectului Neptun Deep la schimbări climatice faza actuală	74
Tabel 6.29 Evaluarea riscului Proiectului Neptun Deep la schimbări climatice -faza viitoare.....	74
Tabel 6.30 Plan acțiune cu măsuri de adaptare și reducere a vulnerabilității proiectului la ipotezele critice de schimbări climatice	75
Tabel 6.31 Efecte cu potențial impact asupra folosinței terenurilor in toate etapele proiectului	78
Tabel 6.32 Matricea de evaluare a impacturilor asupra folosinței terenurilor si substratului marin	82
Tabel 6.33 Efecte cu potențial impact asupra solului în etapa de construire, de operare și dezafectare	84
Tabel 6.34 Evaluarea impactului asupra factorului de mediu: sol si subsol	88
Tabel 6.35 Efecte cu potențial impact asupra calității apei și a mediului subacvatic în etapa de construire, de operare și dezafectare a proiectului Neptun Deep.....	92
Tabel 6.36 Volum de fluid utilizat la testare	97
Tabel 6.37 Rate de intrare chimicale și efluenți în modelare DREAM	108
Tabel 6.38 Ratele de concentrație ale substanțelor la deversare, pe fiecare studiu de caz	109
Tabel 6.39 Scenarii pornire sonde, descărcare intermitenta cu metanol (rata mare)	113
Tabel 6.40 Mixul de concentrații pentru perioadele de descărcare metanol cu o rata de 241m ³ , mai mult de 65 ore	114
Tabel 6.41 Evaluarea impactului asupra factorului de mediu apa în toate etapele proiectului	121
Tabel 6.42 Efecte cu potențial impact asupra sedimentelor în etapa de construire, de operare și dezafectare	124
Tabel 6.43 Listă scenarii utilizate la modelarea penei de sedimente.	127
Tabel 6.44 Evaluarea impactului asupra factorului de mediu substrat sedimentar în toate etapele proiectului	142
Tabel 6.45 Evaluarea descriptorilor din Strategia Marină în raport cu proiectul Neptun Deep	146
Tabel 6.46 Efecte asupra calității aerului în etapa de construire, de operare și dezafectare	158
Tabel 6.47 Cantitatea de poluanți emiși în etapa de construire în zona terestră	160
Tabel 6.48 Cantitatea de poluanți emiși în etapa de construire pe mare	162
Tabel 6.49 Cantitatea totală de poluanți emiși în aer în perioada de forare sonde de producție	163
Tabel 6.50 Cantitatea totală anuală de poluanți emiși în aer, în perioada de operare din activitatea onshore	165
Tabel 6.51 Poluanții emiși in etapa de operare SRM și cantitatea estimată a fi emisă	167
Tabel 6.52 Concentrația poluanților emiși la fiecare receptor	167
Tabel 6.53 Cantitatea totală anuală de poluanți emiși in aer in perioada de operare din activitatea offshore	174
Tabel 6.54 Concentrația de poluanți in diferite perioade de mediere în condiții normale de funcționare a platformei....	175
Tabel 6.55 Concentrația de poluanți emiși în perioada de mediere la repornirea la cald.....	179
Tabel 6.56 Concentrația de poluanți emiși în perioada de mediere la repornirea la rece	180
Tabel 6.57 Concentrația de poluanți emiși în perioada de mediere la oprirea parțială a conductei Domino.....	180
Tabel 6.58 Evaluarea impactului asupra factorului de mediu: aer	186
Tabel 6.59 Efecte asupra mediului acustic în etapa de construire, de operare și dezafectare.....	189
Tabel 6.60 Nivelul presiunii acustice de vârf (SPL _{peak}) precum și nivelul de expunere la zgomot (SEL) pentru sursele de zgomot	194
Tabel 6.61 Sinteza modelului Southall et al.(2019) al intervalului de impact PTS cumulativ pentru mamifere marine asociat zgomotului generat de la dragarea	195
Tabel 6.62 Sinteza modelului Southall et al.(2019) al intervalului de impact TTS cumulativ pentru mamifere marine asociat zgomotului generat de la dragarea	196
Tabel 6.63 Sinteza modelului Popper et al. (2014)al intervalului de impact pentru pești asociat zgomotului generat de la dragarea.....	196
Tabel 6.64 Sinteza modelului Southall et al.(2019) al intervalului de impact PTS cumulativ pentru mamifere marine asociat zgomotului generat de la foraj	197

Tabel 6.65 Sinteza modelului Southall et al.(2019) al intervalului de impact TTS cumulativ pentru mamifere marine asociat zgomotului generat de la foraj.....	198
Tabel 6.66 Sinteza modelului Popper et al. (2014) al intervalului de impact pentru pești asociat zgomotului generat de la foraj.....	198
Tabel 6.67 Parametrii metodei de batere piloni pentru scenariul cu limită maximă utilizând ciocanul MENCK 800S.....	199
Tabel 6.68 Parametrii metodei de batere piloni pentru cel mai bun scenariu estimat utilizând ciocanul MENCK 800S....	199
Tabel 6.69 Parametrii metodei de batere piloni pentru scenariul cu limită maximă utilizând ciocanul MENCK 3200iS....	199
Tabel 6.70 Parametrii metodei de batere piloni pentru cel mai bun scenariu estimat utilizând ciocanul MENCK 3200iS.	199
Tabel 6.71 Sinteza modelului Southall et al.(2019) al intervalului de impact PTS pentru mamifere marine asociat zgomotului generat o singură bataie de ciocan la instalarea pilonilor utilizând ciocane MENCK 800S și 3200iS	202
Tabel 6.72 Sinteza modelului Southall et al.(2019) al intervalului de impact TTS pentru mamifere marine asociat zgomotului generat la o singură bataie de ciocan la instalarea pilonilor utilizând ciocane MENCK 800S and 3200iS	203
Tabel 6.73 Sinteza modelului Popper et al. (2014) al intervalului de impact pentru pești asociat zgomotului generat o singură bătaie de ciocan la instalarea pilonilor utilizând ciocane MENCK 800S and 3200iS	203
Tabel 6.74 Sinteza modelului Southall et al.(2019) al impact cumulativ PTS pentru mamifere marine asociat zgomotului generat la instalarea pilonilor utilizând ciocane MENCK 800S	204
Tabel 6.75 Sinteza modelului Southall et al.(2019) al impact cumulativ TTS pentru mamifere marine asociat zgomotului generat la instalarea pilonilor utilizând ciocane MENCK 800S	205
Tabel 6.76 Sinteza modelului Popper et al. (2014) al impactului cumulativ pentru pești asociat zgomotului generat la instalarea pilonilor utilizând un ciocan MENCK 800 S la energie maximă	206
Tabel 6.77 Sinteza modelului Popper et al. (2014) al impactului cumulativ pentru receptori staționari asociat zgomotului generat la instalarea pilonilor utilizând un ciocan MENCK 800 S la energie maximă.....	207
Tabel 6.78 Sinteza modelului Southall et al.(2019) al impact cumulativ PTS pentru mamifere marine asociat zgomotului generat la instalarea pilonilor utilizând ciocane MENCK 800S	208
Tabel 6.79 Sinteza modelului Southall et al.(2019) al impact cumulativ TTS pentru mamifere marine asociat zgomotului generat la instalarea pilonilor utilizând ciocane MENCK 800S	208
Tabel 6.80 Sinteza modelului Popper et al. (2014) al impactului cumulativ pentru pești asociat zgomotului generat la instalarea pilonilor utilizând un ciocan MENCK 800 S în cel mai bun scenariu	210
Tabel 6.81 Sinteza modelului Popper et al. (2014) al impactului cumulativ pentru receptori staționari asociat zgomotului generat la instalarea pilonilor utilizând un ciocan MENCK 800 S în cel mai bun scenariu	210
Tabel 6.82 Sinteza modelului Southall et al.(2019) al impact cumulativ PTS pentru mamifere marine asociat zgomotului generat la instalarea pilonilor utilizând ciocane MENCK 3200 iS.....	211
Tabel 6.83 Sinteza modelului Southall et al.(2019) al impact cumulativ TTS pentru mamifere marine asociat zgomotului generat la instalarea pilonilor utilizând ciocane MENCK 3200iS.....	212
Tabel 6.84 Sinteza modelului Popper et al. (2014) al impactului cumulativ pentru pești asociat zgomotului generat la instalarea pilonilor utilizând un ciocan MENCK 3200 iS la energie maximă	213
Tabel 6.85 Sinteza modelului Popper et al. (2014) al impactului cumulativ pentru receptori staționari asociat zgomotului generat la instalarea pilonilor utilizând un ciocan MENCK 3200 iS la energie maximă.....	214
Tabel 6.86 Sinteza modelului Southall et al.(2019) al impact cumulativ PTS pentru mamifere marine asociat zgomotului generat la instalarea pilonilor utilizând ciocane MENCK 3200iS.....	215
Tabel 6.87 Sinteza modelului Southall et al.(2019) al impact cumulativ TTS pentru mamifere marine asociat zgomotului generat la instalarea pilonilor utilizând ciocane MENCK 3200iS.....	215
Tabel 6.88 Sinteza modelului Popper et al. (2014) al impactului cumulativ pentru pești asociat zgomotului generat la instalarea pilonilor utilizând un ciocan MENCK 3200iS în cel mai bun scenariu	217
Tabel 6.89 Sinteza modelului Popper et al. (2014) al impactului cumulativ pentru receptori staționari asociat zgomotului generat la instalarea pilonilor utilizând un ciocan MENCK 3200iS în cel mai bun scenariu	217
Tabel 6.90 Sinteza modelului Southall et al.(2019) al intervalului de impact PTS cumulativ pentru mamifere marine asociat zgomotului generat de la execuția microtunelului	218

Tabel 6.91 Sinteza modelului Southall et al.(2019) al intervalului de impact TTS cumulativ pentru mamifere marine asociat zgomotului generat de la execuția microtunelului	219
Tabel 6.92 Sinteza modelului Popper et al. (2014) al intervalului de impact pentru pești asociat zgomotului generat de la execuția microtunelului.....	219
Tabel 6.93 Sinteza modelului Southall et al.(2019) al intervalului de impact PTS cumulativ pentru mamifere marine asociat zgomotului generat de la execuția șanturilor	220
Tabel 6.94 Sinteza modelului Southall et al.(2019) al intervalului de impact TTS cumulativ pentru mamifere marine asociat zgomotului generat de la execuția șanturilor	221
Tabel 6.95 Sinteza modelului Popper et al. (2014) al intervalului de impact pentru pești asociat zgomotului generat de la execuția șanturilor	221
Tabel 6.96 Sinteza modelului Southall et al.(2019) al intervalului de impact PTS cumulativ pentru mamifere marine asociat zgomotului generat de nave	222
Tabel 6.97 Sinteza modelului Southall et al.(2019) al intervalului de impact TTS cumulativ pentru mamifere marine asociat zgomotului generat de nave	223
Tabel 6.98 Sinteza modelului Popper et al. (2014) al intervalului de impact pentru pești asociat zgomotului generat de nave.....	223
Tabel 6.99 Evaluarea impactului asupra mediului acustic	227
Tabel 6.100 Efectele radiațiilor	230
Tabel 6.101 Evaluarea impactului radiațiilor	233
Tabel 6.102 Efecte asupra bunurilor materiale și resurse naturale	234
Tabel 6.103 Evaluarea impactului asupra bunurilor materiale și resurselor naturale	236
Tabel 6.104 Efecte asupra patrimoniului cultural	238
Tabel 6.105 Evaluarea impactului asupra patrimoniului cultural	240
Tabel 6.106 Efecte asupra peisajului.....	241
Tabel 6.107 Evaluarea impactului asupra peisajului.....	245
Tabel 6.108 Efecte asupra așezărilor umane	247
Tabel 6.109 Evaluarea impactului asupra așezărilor umane	249
Tabel 6.110 Efecte asupra demografiei și mediului economic și social.....	250
Tabel 6.111 Evaluarea impactului asupra demografiei, mediului economic și social	254
Tabel 6.112 Efecte asupra sănătății populației.....	256
Tabel 6.113 Evaluarea impactului asupra sănătății umane.....	262
Tabel 6.114 Efecte asupra biodiversității	263
Tabel 6.115 Corelarea efectelor și impacturilor generate și posibilitatea afectării biodiversității din zona proiectului Neptun Deep în etapa de construire	266
Tabel 6.116 Corelarea efectelor și impacturilor generate și posibilitatea afectării biodiversității din zona proiectului Neptun Deep în etapa de operare	281
Tabel 6.117 Corelarea efectelor și impacturilor generate și posibilitatea afectării biodiversității din zona proiectului Neptun Deep în etapa de dezafectare.....	284
Tabel 6.118 Evaluarea impactului asupra factorului de mediu biodiversitate în toate etapele proiectului	289
Tabel 6.119 Concluziile evaluării adecvate	295
Tabel 6.120 Coordonatele Platformei Neptun Alpha	302
Tabel 6.121 Coordonate centre de foraj	302
Tabel 6.122 Coordonate sonde de producție Domino și Pelican Sud	302
Tabel 6.123 Selecție de coordonate de pe traseul conductei de alimentare/aducțiune Domino.....	303
Tabel 6.124 Selecție de coordonate de pe traseul conductei de alimentare/aducțiune Pelican Sud	303
Tabel 6.125 Selecție de coordonate de pe traseul sistemelor ombilicale Domino	304
Tabel 6.126 Selecție de coordonate de pe traseul sistemului ombilical Pelican Sud.....	304
Tabel 6.127 Selecție de coordonate ale traseului de pe mare al conductei de producție	305

Tabel 6.128	Selecție de coordonate de pe traseul pe mare al cablului de fibră optică	306
Tabel 6.129	Coordonatele punctelor de intrare și de ieșire ale microtunelului.....	306
Tabel 6.130	Inventarul de coordonate în sistem STEREO 70 ale traseului conductei de producție pe uscat	307
Tabel 6.131	Inventarul de coordonate în sistem STEREO 70 ale perimetrul SRM și CCR.....	308
Tabel 6.132	Parametrii metodei de baterie piloni pentru scenariul cu limită maximă utilizând ciocanul MENCK 3200iS..	320
Tabel 6.133	Parametrii metodei de baterie piloni pentru cel mai bun scenariu estimat utilizând ciocanul MENCK 3200iS	320
Tabel 6.134	Sinteza modelului Southall et al.(2019) al impact cumulativ PTS pentru mamifere marine asociat zgomotului generat la instalarea pilonilor utilizând ciocanul MENCK 3200 iS.....	322
Tabel 6.135	Sinteza modelului Southall et al.(2019) al impact cumulativ TTS pentru mamifere marine asociat zgomotului generat la instalarea pilonilor utilizând ciocanul MENCK 3200iS	322
Tabel 6.136	Sinteza modelului Southall et al.(2019) al impact cumulativ PTS pentru mamifere marine asociat zgomotului generat la instalarea pilonilor utilizând ciocane MENCK 3200iS.....	324
Tabel 6.137	Sinteza modelului Southall et al.(2019) al impact cumulativ TTS pentru mamifere marine asociat zgomotului generat la instalarea pilonilor utilizând ciocane MENCK 3200iS.....	324
Tabel 6.138	Evaluarea impactului asupra mediului acustic în etapa de construire	325
Tabel 6.139	Evaluarea impactului rezidual asupra mediului acustic în perioada de construire	326
Tabel 6.140	Evaluarea impactului asupra factorului de mediu: aer	333
Tabel 6.141	Scenarii utilizate la modelarea poluării accidentale.....	337
Tabel 6.142	Datele hidrodinamice utilizate.....	337
Tabel 6.143	Caracteristicile fizico chimice ale combustibilului utilizate în modelare:.....	338
Tabel 6.144	Valorile limită utilizate la modelare sunt următoarele.....	338
Tabel 6.145	Niveluri ale aspectului petrolului conform acordului de la Bonn (2016)	339
Tabel 6.146	Analiza statistică- suprafața apei.....	344
Tabel 6.147	Analiza statistică – zone sensibile.....	345
Tabel 6.148	Analiza statistică- suprafața apei.....	358
Tabel 6.149	Analiza statistică – zone sensibile.....	358
Tabel 6.150	Evaluarea impactului în context transfrontieră în etapa de construire	361
Tabel 6.151	Evaluarea impactului rezidual	362
Tabel 6.152	Impactul proiectului Neptun DEEP în context transfrontieră	363
Tabel 6.153	Lista sondelor forate și sonde planificate a fi forate	372
Tabel 6.154	Evaluarea impactului cumulat cu proiecte existente și proiecte planificate	375
Tabel 6.155	Sinteza impactului rezidual.....	383

Lista figurilor

Figura 6.1	Codul culorilor radiației termice după American Petroleum Institute.....	36
Figura 6.2	Conturul radiației termice în situații anormale de funcționare la sistemului de faclă HP.....	37
Figura 6.3	Costul fictiv al carbonului pe ciclul de viață al proiectului	49
Figura 6.4	Ținte de reducere emisii GES stabilite la nivel național.....	50
Figura 6.5	Evoluția temperaturii medii globale la suprafață conform simulărilor realizate în baza obiectivelor stabilite de reducere GES, până în 2100	51
Figura 6.6	Componente principale ale proiectului Neptun Deep	52
Figura 6.7	Temperatura medie multianuala pentru perioada 1961-2021	55
Figura 6.8	Proiecția temperaturii medii multianuale 2011-2040.....	55
Figura 6.9	Temperatura medie lunară – iulie 2023.....	55
Figura 6.10	Număr de zile tropicale din iulie 2023 față de media intervalului de referință standard (1991-2020).....	55

Figura 6.11 Abaterea numărului de zile tropicale din iulie 2023 față de media intervalului de referință standard (1991-2020)	56
Figura 6.12 Nivel precipitații multianual 1961-2012.....	57
Figura 6.13 Proiecția cantității multianuale de precipitații 2011-2040	57
Figura 6.14 Cantitate precipitații înregistrată în luna iulie 2023	57
Figura 6.15 Tendința evenimentelor extreme - frecvența anilor ploioși și secetoși de-a lungul deceniilor.....	57
Figura 6.16 Proiect Neptun Deep - Harta componentelor offshore-clasificarea regiunilor aferente zonei offshore din punct de vedere climatic si oceanografic	58
Figura 6.17 Traseu conductă producție.....	59
Figura 6.18 Temperatura apei mării în interiorul izobatei de 1500 m în zona proiectului Neptun Deep	60
Figura 6.19 Viteza vântului la 10 m deasupra nivelului mării, medie pe 6 ore de monitorizare perioada 1980-2019.....	60
Figura 6.20 Viteza vântului la 10 m deasupra nivelului mării, medie pe 6 ore de monitorizare perioada a)1980-2019, b) 2021-2060 scenariu RCP2.6, c) 2021-2060 scenariu RCP 4.5, d) 2021-2060 scenariu RCP 8.5	61
Figura 6.21 Distribuție spațială Viteza max. anuală a vântului pentru scenariul de proiecție RCP 2.6	61
Figura 6.22 Distribuție spațială Viteza max. anuală a vântului pentru scenariul de proiecție RCP 4.5	61
Figura 6.23 Distribuție spațială -viteza maximă anuală a vântului pentru scenariul de proiecție RCP 8.5.....	62
Figura 6.24 Influența vitezei vântului pentru înălțimea valurilor în zona proiectului	63
Figura 6.25 Curenți de suprafață și înălțimea valurilor în zona proiectului	64
Figura 6.26 Valori extreme ale vântului pentru regiunile R1, R2,R3,R4,R5 cu probabilitate de apariție o data pe an și o data la 100 ani	64
Figura 6.27 Înălțimea valurilor extreme cu probabilitate de apariție o data pe an și o data la 100 ani.....	65
Figura 6.28 Curenți de suprafață in regiunile R1,R2,R3,R4,R5 cu probabilitate de apariție o data pe an și o data la 100 ani	65
Figura 6.29 Viteza curenți de fund in regiunile R1,R2,R3,R4,R5 cu probabilitate de apariție o data pe an și o dată la 100 ani	65
Figura 6.30 Salinitatea Mării Negre	67
Figura 6.31 Densitatea apei Mării Negre în zona platformei de producție	68
Figura 6.32 Nivel salinitate, temperatură, conținut de oxigen și H ₂ S.....	68
Figura 6.33 Matrice de nivel de sensibilitate/expunere/vulnerabilitate	71
Figura 6.34 Vedere de sus în adâncime-concentrații maxime în coloana de apă la sfârșitul descărcării (87h).....	98
Figura 6.35 Vedere a penei de fluid(faza jet) la finalizare descărcării (87h).	98
Figura 6.36 Concentrații maxime generale în coloana de apă (87h)	99
Figura 6.37 Concentrația pe coloana de apă si rezultatul riscului de mediu, la momentul EIF =2 (0,31)(Sursa SINTEF) ...	110
Figura 6.38 Concentrațiile pe coloana de apă și rezultatul riscului de mediu la momentul EIF =1 (0,16)(sursa: SINTEF) ..	111
Figura 6.39 Concentrațiile în cadrul coloanei de apă și rezultatul riscului pentru mediu la sfârșitul simulării (EIF=0) (sursa: SINTEF)	111
Figura 6.40 Concentrațiile în coloana de apă și riscul de mediu rezultat la sfârșitul simulării (EIF=0)(sursa: SINTEF).....	112
Figura 6.41 Concentrații maxime în coloana de apa și rezultatul riscului de mediu la momentul unui EIF maxim (scenariul 12A – sezon cald, salinitate apă produsă ridicată)	115
Figura 6.42 Secțiunile șanțului utilizate la modelare	128
Figura 6.43 Concentrația maximă estimată a materiilor totale în suspensie, în stratul de suprafață, în timpul scenariul 1C (stânga) și scenariul 2C (dreapta), pe durata lucrărilor de săpare de 28 zile.....	130
Figura 6.44 Concentrația maximă estimată a materiilor totale în suspensie, în stratul de fund, în timpul scenariul 1C(stânga) și scenariul 2C(dreapta), pe durata lucrărilor de săpare de 28 zile	131
Figura 6.45 Procentul de timp în care TSS depășește 1 mg/l în stratul de suprafață, în timpul scenariul 1C(stânga) și scenariul 2C, (dreapta), pe durata lucrărilor de săpare de 28 zile	131
Figura 6.46 Procentul de timp în care TSS depășește 1 mg/l în stratul de fund, în timpul scenariul 1C(stânga) și scenariul 2C, (dreapta), pe durata lucrărilor de săpare de 28 zile.....	132

Figura 6.47 Modificarea grosimii substratului de sediment datorat depunerii sedimentelor în suspensie din coloana de apă în timpul scenariul 1C(stânga) și scenariul 2C(dreapta).....	132
Figura 6.48 Concentrația maximă estimată a materiilor totale în suspensie, scenariul 1C, în stratul de suprafață(stânga) și stratul de fund (dreapta), pe durata lucrărilor de 15 zile	133
Figura 6.49 Procentul de timp în care TSSC depășește 1 mg/l, în timpul scenariul 1C, în stratul de suprafață (stânga) și stratul de fund(dreapta) pe durata lucrărilor de 15 zile.....	134
Figura 6.50 Procentul de timp în care TSSC depășește 0,1 mg/l, în timpul scenariul 1C, în stratul de suprafață (stânga) și stratul de fund(dreapta) pe durata lucrărilor de 15 zile.....	134
Figura 6.51 Concentrația maximă estimată a materiilor totale în suspensie, scenariul 2C, în stratul de suprafață (stânga) și stratul de fund (dreapta), pe durata lucrărilor de 15 zile	135
Figura 6.52 Procentul de timp în care TSSC depășește 1 mg/l, în timpul scenariul 2C, în stratul de suprafață (stânga) și stratul de fund(dreapta) pe durata lucrărilor de 15 zile.....	135
Figura 6.53 Procentul de timp în care TSSC depășește 0,1 mg/l, în timpul scenariul 2C, în stratul de suprafață (stânga) și stratul de fund(dreapta) pe durata lucrărilor de 15 zile.....	136
Figura 6.54 Receptori sensibili din zona amplasamentului proiectului	167
Figura 6.55 Grafic dispersie metan pe o perioadă medie de 1 oră	169
Figura 6.56 Grafic dispersie etan pe o perioadă medie de 1 oră.....	170
Figura 6.57 Graficul emisiei de propan pe o perioadă medie de 1 oră	170
Figura 6.58 Graficul emisie de butan pe o perioadă medie de 1 oră	171
Figura 6.59 Graficul emisie de pentan pe o perioadă medie de 1 oră.....	171
Figura 6.60 Graficul emisie de hexan pe o perioadă medie de 1 oră	172
Figura 6.61 Emisiilor de NOx într-o oră de la platformă în condiții normale de funcționare	176
Figura 6.62 Graficul emisiilor de NOx în 24 ore de la platforma în condiții normale de funcționare	177
Figura 6.63 Graficul emisiilor de NOx într-un an de la platforma în condiții normale de funcționare	177
Figura 6.64 Graficul emisiilor de PM 10 în 24 ore de la platforma în condiții normale de funcționare	178
Figura 6.65 Graficul emisiilor de PM10 într-un an de la platforma în condiții normale de funcționare	178
Figura 6.66 Graficul emisiilor de NOx în 1 oră de la platforma la pornirea la cald	181
Figura 6.67 Graficul emisiilor de NOx în 24 de ore de la platforma la pornirea la cald	181
Figura 6.68 Graficul emisiilor de PM10 în 24 ore de la platforma la pornirea la cald.....	182
Figura 6.69 Graficul emisiilor de NOx în 1 oră de la platforma la pornirea la rece	182
Figura 6.70 Graficul emisiilor de NOx în 24 ore de la platforma la pornirea la rece	183
Figura 6.71 Graficul emisiilor de PM10 în 24 ore de la platforma la pornirea la rece.....	183
Figura 6.72 Graficul emisiilor de NOx în 1 oră de la platforma la oprirea parțială a conductei Domino	184
Figura 6.73 Graficul emisiilor de NOx în 24 ore de la platforma la oprirea parțială a conductei Domino	184
Figura 6.74 Graficul emisiilor de PM 10 în 24 ore de la platforma la oprirea parțială a conductei Domino.....	185
Figura 6.75 Rezultate modelare nivel de zgomot de la ansamblu de surse punctiforme.....	191
Figura 6.76 Graficul nivelului de zgomot generat la lucrările de dragare cu buldoexcavator și cu aspirație și tăiere (izolinii între 125 – 100 dB).....	195
Figura 6.77 Nivelurile de expunere la zgomot neponderate (SEL la 1s)	197
Figura 6.78 Nivelurile ale presiuni acustice de vârf neponderate, SPLpeak, generate de baterea cu ciocanul MENCK 800S în marea de larg, la putere maximă (stânga) și soft start(dreapta), cu izolinii de la 100 dB (albastru închis) la 175 dB (roșu).....	201
Figura 6.79 Nivelurile ale presiuni acustice de vârf neponderate, SPLpeak, generate de baterea cu ciocanul MENCK 3200iS în marea de larg, la putere maximă (stânga) și soft start (dreapta), cu izolinii de la 100 dB (albastru închis) la 175 dB (roșu).....	201
Figura 6.80 Nivelurile de expunere la zgomot neponderat, SEL, generate de baterea cu ciocanul MENCK 800S în marea de larg, la putere maximă (stânga) și soft start (dreapta), cu izolinii de la 100 dB (albastru închis) la 175 dB (roșu).....	201

Figura 6.81 Nivelurile de expunere la zgomot, SEL, generate de baterea cu ciocanul MENCK 3200iS în marea de larg, la putere maximă (stânga) și soft start (dreapta), cu izolinii de la 100 dB (albastru închis) la 175 dB (roșu).....	202
Figura 6.82 Nivel de expunere la zgomot impuls cumulată SEL _{cum} (Southall et al., 2019) cu ciocanul utilizat la energie maximă pentru instalarea unui singur pilon, izolinia de interior este limita PTS iar cea de exterior limita TTS	204
Figura 6.83 Nivel de expunere la zgomot impuls cumulată SEL _{cum} (Southall et al., 2019) cu ciocanul utilizat la energie maximă pentru instalarea a patru pilon succesiv, izolinia de interior este limita PTS iar cea de exterior limita TTS.....	204
Figura 6.84 Nivel de expunere la zgomot impuls cumulată SEL _{cum} pentru pești (Popper et al., 2014) cu ciocanul utilizat la energie maximă pentru instalarea unui singur pilon, izolinia exterioară este limita TTS iar cea interioară ≥ 203 dB.....	206
Figura 6.85 Nivel de expunere la zgomot impuls cumulată pentru pești (Popper et al., 2014) cu ciocanul utilizat la energie maximă pentru instalarea a patru pilon succesiv, izolinia exterioară este limita TTS iar cea interioară ≥ 203 dB.....	206
Figura 6.86 Nivel de expunere la zgomot impuls cumulată SEL _{cum} (Southall et al., 2019) cu ciocanul utilizat la cel mai bun scenariu pentru instalarea unui singur pilon, izolinia de interior este limita PTS iar cea de exterior limita TTS.....	207
Figura 6.87 Nivel de expunere la zgomot impuls cumulată SEL _{cum} (Southall et al., 2019) cu ciocanul în cel mai bun scenariu pentru instalarea a patru pilon succesiv, izolinia de interior este limita PTS iar cea de exterior limita TTS	208
Figura 6.88 Nivel de expunere la zgomot impuls cumulată SEL _{cum} pentru pești (Popper et al., 2014) cu ciocanul în cel mai bun scenariu pentru instalarea unui singur pilon, izolinia exterioară este limita TTS iar cea interioară ≥ 203 dB	209
Figura 6.89 Nivel de expunere la zgomot impuls cumulată pentru pești (Popper et al., 2014) cu ciocanul în cel mai bun scenariu pentru instalarea a patru pilon succesiv, izolinia exterioară este limita TTS iar cea interioară ≥ 203 dB.....	210
Figura 6.90 Nivel de expunere la zgomot impuls cumulată SEL _{cum} (Southall et al., 2019) cu ciocanul utilizat la energie maximă pentru instalarea unui singur pilon, izolinia de interior este limita PTS iar cea de exterior limita TTS	211
Figura 6.91 Nivel de expunere la zgomot impuls cumulată SEL _{cum} (Southall et al., 2019) cu ciocanul utilizat în la energie maximă a patru pilon succesiv, izolinia de interior este limita PTS iar cea de exterior limita TTS	211
Figura 6.92 Nivel de expunere la zgomot impuls cumulată SEL _{cum} pentru pești (Popper et al., 2014) cu ciocanul utilizat la energie maximă pentru instalarea unui singur pilon, izolinia exterioară este limita TTS iar cea interioară ≥ 203 dB.....	213
Figura 6.93 Nivel de expunere la zgomot impuls cumulată pentru pești (Popper et al., 2014) cu ciocanul utilizat la energie maximă pentru instalarea a patru pilon succesiv, izolinia exterioară este limita TTS iar cea interioară ≥ 203 dB.....	213
Figura 6.94 Nivel de expunere la zgomot impuls cumulată SEL _{cum} (Southall et al., 2019) cu ciocanul utilizat la cel mai bun scenariu pentru instalarea unui singur pilon, izolinia de interior este limita PTS iar cea de exterior limita TTS.....	214
Figura 6.95 Nivel de expunere la zgomot impuls cumulată SEL _{cum} (Southall et al., 2019) cu ciocanul în cel mai bun scenariu pentru instalarea a patru pilon succesiv, izolinia de interior este limita PTS iar cea de exterior limita TTS	215
Figura 6.96 Nivel de expunere la zgomot impuls cumulată SEL _{cum} pentru pești (Popper et al., 2014) cu ciocanul în cel mai bun scenariu pentru instalarea unui singur pilon, izolinia exterioară este limita TTS iar cea interioară ≥ 203 dB	216
Figura 6.97 Nivel de expunere la zgomot impuls cumulată pentru pești (Popper et al., 2014) cu ciocanul în cel mai bun scenariu pentru instalarea a patru pilon succesiv, izolinia exterioară este limita TTS iar cea interioară ≥ 203 dB.....	217
Figura 6.98 Nivelurile de zgomot neponderate estimate (doar SEL pe 1s) de la execuția microtunelului în zona costieră, izoliniile de la 125 dB (verde) la 100 dB (albastru închis).....	218
Figura 6.99 Nivelul de zgomot neponderat estimate (doar SEL pe 1s) de la execuția șanțurilor de pozare conducte în mare, izolinii de la 150dB (portocaliu) la 100 dB (albastru închis)	220
Figura 6.100 Nivelul de zgomot neponderate estimat (doar SEL pe 1s) de la nave, izolinii de la 150dB (portocaliu) la 100 dB (albastru închis).....	222
Figura 6.101 Amplasamentul proiectului pe uscat și zona rezidențială din apropiere	224
Figura 6.102 Nivelului de zgomot generat în condiții zilnice de funcționare	225
Figura 6.103 Nivelului de zgomot estimat a fi generat la efectuarea mentenanței și în situații anormale de funcționare	226
Figura 6.104 Imagine cu SRM și CCR în etapa de operare	243
Figura 6.105 Camera de comandă și control (CCR).....	244
Figura 6.106 Localizarea proiectului în relație cu Zona Exclusiv Economică a Statelor vecine	301
Figura 6.107 Proiectul Neptun Deep	305

Figura 6.108 Nivel de expunere la zgomot impuls cumulat SEL_{cum} (Southall et al., 2019) specia <i>Phocoena phocoena</i> cu ciocanul utilizat la energie optimă pentru instalarea a 4 piloni, izolonia de interior este limita PTS iar cea de exterior limita TTS.....	321
Figura 6.109 Nivel de expunere la zgomot impuls cumulat SEL_{cum} (Southall et al., 2019) specia <i>Phocoena phocoena</i> cu ciocanul utilizat la energie maximă a patru pilon succesiv, izolonia de interior este limita PTS iar cea de exterior limita TTS	321
Figura 6.110 Nivel de expunere la zgomot impuls cumulat SEL_{cum} (Southall et al., 2019) cu ciocanul în cel mai bun scenariu pentru instalarea a patru pilon succesiv, izolonia de interior este limita PTS iar cea de exterior limita TTS	323
Figura 6.111 Dispersia emisiilor de NOx în 1 oră de la platforma la pornirea la cald	328
Figura 6.112 Dispersia emisiilor de NOx în 24 de ore de la platforma la pornirea la cald	328
Figura 6.113 Dispersia emisiilor de PM10 în 24 ore de la platforma la pornirea la cald.....	329
Figura 6.114 Dispersia emisiilor de NOx în 1 oră de la platforma la pornirea la rece	330
Figura 6.115 Dispersia emisiilor de NOx în 24 ore de la platforma la pornirea la rece	331
Figura 6.116 Dispersia emisiilor de PM10 în 24 ore de la platforma la pornirea la rece	331
Figura 6.117 Dispersia emisiilor de NOx în 1 oră de la platforma la oprirea parțială Domino	332
Figura 6.118 Dispersia emisiilor de NOx în 24 ore de la platforma la oprirea parțială Domino.....	332
Figura 6.119 Dispersia emisiilor de PM 10 în 24 ore de la platforma la oprirea parțială Domino	333
Figura 6.120 Probabilitatea ca suprafața de apă sa fie afectată.....	341
Figura 6.121 Timpul minim când pelicula ajunge într-o zonă.....	342
Figura 6.122 Grosimea maximă a peliculei de combustibil pe suprafața apei.....	343
Figura 6.123 Probabilitatea ca zona costieră să fie afectată.....	344
Figura 6.124 Graficul echilibrului de masă-Cel mai mare impact asupra apelor țării vecine.....	346
Figura 6.125 Suprafața afectată - Cel mai mare impact asupra apelor țării vecine	347
Figura 6.126 Poziția peliculei pe zile - Cel mai mare impact asupra apelor țării vecine.....	348
Figura 6.127 Graficul echilibrului de masă- Cel mai rapid impact asupra apelor țării vecine.....	349
Figura 6.128 Suprafața afectată - Cel mai rapid impact asupra apelor țării vecin	350
Figura 6.129 Poziția peliculei pe zile - Cel mai rapid impact asupra apelor țării vecine.....	351
Figura 6.130 Graficul echilibrului de masă- Cel mai mare impact asupra ariei naturale protejata (Canionul Viteaz).....	352
Figura 6.131 Suprafața afectată - Cel mai mare impact asupra ariei naturale protejata (Canionul Viteaz).	353
Figura 6.132 Poziția peliculei pe zile - Cel mai mare impact asupra ariei naturale protejata (Canionul Viteaz)	354
Figura 6.133 Graficul echilibrului de masă- Cel mai rapid impact asupra zonelor sensibile	355
Figura 6.134 Suprafața afectată - Cel mai rapid impact asupra zonelor sensibile.....	356
Figura 6.135 Poziția peliculei pe zile -Cel mai rapid impact asupra zonelor sensibile	357
Figura 6.136 Probabilitatea ca suprafața de apă sa fie afectată – scenariul 2.....	359
Figura 6.137 Grosimea maximă a peliculei de combustibil pe suprafața apei.....	359
Figura 6.138 Probabilitatea afectării zonei costiere- scenariul 2.....	360
Figura 6.139 Sonde forate si sonde planificate a fi forate identificate din informațiile disponibile	373
Figura 6.140 Proiecte sau elemente ale acestora care pot genera impact cumulat împreună cu proiectul studiat în zona marină.....	374
Figura 6.141 Proiecte sau elemente ale acestora care pot genera impact cumulat împreună cu proiectul studiat în zona terestră.....	374

6 DESCRIEREA EFECTELOR SEMNIFICATIVE PE CARE PROIECTUL LE POATE AVEA ASUPRA MEDIULUI

În acest capitol, descrierea efectelor semnificative pe care le poate avea proiectul asupra mediului, având în vedere, pe de o parte starea inițială a mediului așa cum este descrisă în Capitolul 4, iar pe de cealaltă parte efectele rezultate din intervențiile/lucrările proiectului în toate etapele acestuia, care pot constitui impacturi potențiale asupra mediului.

Studiul de evaluare a impactului asupra mediului se bazează pe o abordare sistematică a evaluării, dezvoltată aplicat pentru proiectul Neptun Deep, cu următoarele obiective:

- Identificarea și evaluarea potențialelor impacturi pe care proiectul Neptun Deep le poate avea asupra factorilor fizico chimici, biologici și socio economici;
- Descrierea măsurilor pentru evitarea, prevenirea și/sau reducerea oricărui impact negativ până la un nivel acceptabil pentru mediu.

Metodele descrise mai jos răspund, pe de o parte, cerințelor stabilite prin Ghidul metodologic de evaluare a impactului, aprobat prin Ordin MMAP nr. 262/2020, dar totodată și cerințelor Directivei 2014/52/UE, transpusă în legislația națională prin Legea nr. 292/2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului.

În același timp, în evaluarea impactului potențial asupra resurselor/receptorilor a fost luată în considerare conformarea proiectului Neptun Deep cu legislația europeană relevantă pentru protecția mediului marin, transpusă în legislația națională prin OUG nr 71/2010 privind stabilirea Strategiei pentru Mediul Marin - aprobată de Legea nr. 6/2011 cu completările și modificările ulterioare (Legea nr. 205/2013, Legea nr.279/2018)

În vederea identificării, descrierii și evaluării efectelor semnificative au fost parcurse următoarele etape, menționate mai jos și descrise în detaliu în secțiunile următoare:

- Definirea domeniului evaluării, identificare și evaluarea efectelor;
- Caracterizarea resurselor și mediului receptor potențiale a fi afectate de proiect (Capitolul 5);
- Descrierea efectelor semnificative pe care proiectul le poate avea asupra mediului;
- Prognostizarea și evaluarea importanței efectelor;
- Stabilirea măsurilor pentru evitarea, prevenirea, reducerea oricărui potențial impact semnificativ;
- Evaluarea potențialelor impacturi în context transfrontier;
- Evaluarea potențialelor impacturi cumulative.

6.1 DEFINIREA DOMENIULUI EVALUĂRII, IDENTIFICAREA ȘI EVALUAREA EFECTELOR

6.1.1 Identificarea receptorilor/factorilor de mediu care pot fi afectați de implementarea proiectului

În această etapă este definit scopul evaluării prin identificarea ariei componentelor de mediu și socio-economice, resurse și receptori care vor face obiectul evaluării precum și scara spațială (zona de influență directă) și temporală în care pot apărea impacturi potențiale.

Resursele de mediu și socio-economice respectiv mediul receptor pe care proiectul Neptun Deep ar avea potențialul să îl afecteze în etapele proiectului (construire, operare, dezafectare) sunt identificate în tabelul 6.1 de mai jos.

Tabel 6.1 Resurse și receptori

Factori de Mediu		Resurse sau receptori
FACTORI DE MEDIU	Factori fizici	Sol
		Sedimentelor
		Apă
		Aer și Climă
		Condiții hidrologice
		Condiții hidrogeologice
	Factori biologici	Comunități planctonice
		Comunități bentale
		Habitate marine
		Ihtiofaună
		Mamifere marine
		Avifaună
		Faună terestră (fără avifauna)
		Floră, vegetație și habitate terestre
FACTORI SOCIO ECONOMICI	Factori socio-economici	Populație și sănătatea populației
		Peisaj
		Bunuri materiale
		Patrimoniu cultural
		Nave și traficul naval
		Pescuit comercial

Deși, zgomotul și radiațiile nu sunt o resursă sau un receptor și, prin urmare, nu sunt incluse în lista de mai sus, acestea sunt menționate în Indrumar ca aspecte relevante ce trebuie incluse în evaluarea impactului. Zgomotul și radiațiile au fost evaluate în raport cu resursele și receptorii enumerați mai sus, după caz.

Menționăm faptul că, pentru evaluarea impactului proiectului Neptun Deep asupra biodiversității a fost stabilită parcurgerea procedurii de evaluare adecvată. Astfel, concluziile Studiului de evaluare adecvată se regăsesc în Secțiunea 6.2.15.

Totodată, impactul proiectului asupra sănătății umane a făcut obiectul Studiului de evaluare a impactului asupra sănătății populației. Concluziile acestui studiu sunt inserate în Secțiunea 6.2.14.

6.1.2 Definirea zonei de influență și întinderea temporală a proiectului

Proiectul Neptun Deep are două componente, respectiv lucrări și activități care se desfășoară pe uscat corelate cu SRM și CCR și de asemenea, lucrările și activitățile care se desfășoară pe mare, corelate cu execuția forajelor de exploatare, instalarea sistemelor subacvatice, instalarea și operarea platformei de producție Neptun Alpha, instalarea conductei de producție gaze și executarea microtunelului.

Zona de influență a proiectului a fost definită luând în considerare toate etapele proiectului (construire, operare, dezafectare). Potențiala afectare a factorilor de mediu a avut în vedere sursele de impact și efectelor asupra mediului reieșind din fiecare activitate/intervenție/lucrare de realizare a proiectului (tabelul 6.7).

De asemenea, la definirea zonei de influență directă s-a ținut cont de modelările software realizate pentru cuantificarea relațiilor cauză-efect (tabel 6.2), prin simularea condițiilor reale de mediu, iar în ceea ce privește distribuția ecosistemelor au fost utilizate Sistemele de informații geografice (GIS) și baza de date de biodiversitate colectată ca urmare a studiilor de teren.

6.1.3 Modelări software pentru cuantificarea relațiilor cauză-efect

În procesul de definire a domeniului evaluării una din etapele importante a presupus determinarea propagării modificărilor fizice caracteristice care rezultă din activitățile proiectului Neptun Deep. Astfel, au fost realizate: modelarea dispersiei poluanților în aer, modelarea propagării zgomotului în mediul ambiant și mediul subacvatic, modelarea penei de sediment ca urmare a lucrărilor pe mare, modelare descărcării planificate a efluenților de la platforma de producție, modelarea privind poluări accidentale cu hidrocarburi.

E emisiile în aer au fost calculate pe baza detaliilor tehnice din proiect.

Tabel 6.2 Modelari software pentru cuantificarea relațiilor cauză-efect

Tip modelare	Descriere sumară modelare	Zona de influență a efectului direct	Mediu receptor
Modelare dispersie sedimente	Simulările prezintă transportul, depunerea și re-suspendarea sedimentelor fine (și a amestecurilor de sedimente) sub acțiunea valurilor și a curenților la lucrările de excavare a șanțului	2-3 km de la sursă	Apa marină, Sedimente Biodiversitate marină

Tip modelare	Descriere sumară modelare	Zona de influență a efectului direct	Mediu receptor
Modelare zgomot ambiental în perioada de construire și de operare	Simulările prezintă propagarea și indică nivelul presiunii acustice la o distanță diferită de sursă în timpul desfășurării lucrărilor de construire precum și, în timpul lucrărilor de mentenanță și situații de urgență la SRM	50 m de la sursă în timpul construirii 2 km de la sursă în timpul lucrărilor de mentenanță și situații de urgență	Populație
Modelare zgomot subacvatic în perioada de forare a sondelor, a lucrărilor de instalare a platformei de producție și a infrastructurii subacvatice	Simulările prezintă propagarea și indică nivelul zgomotului la distanțe diferite de sursa generatoare.	920 m de la sursă în timpul lucrărilor de dragare și instalarea infrastructurii subacvatice 100 m la forarea sondelor de producție 19 km la instalarea platformei de foraj	Biodiversitate marină
Modelarea dispersiei poluanților aer în zona terestră în etapa de operare	Simulările prezintă dispersia poluanților la distanțe diferite de sursă cu estimarea concentrației de poluanți, pe o perioadă de mediere, la depresurizarea conductelor în timpul lucrărilor mentenanță la SRM	Max 1 km	Aer, Populație
Modelarea dispersiei poluanților aer în zona marină în etapa de operare	Simularile prezintă dispersia poluanților la distanțe diferite de sursă, cu estimarea concentrației de poluanți, pe o perioadă de mediere atât în condiții normale de funcționare cât și în condiții anormale de funcționare	40 km în condiții normale de funcționare 80 km în condiții anormale de funcționare	Aer
Modelarea dispersiei poluanților chimici în apa de la descărcarea fluidului de testare conducte	Simulările prezintă dispersia poluanților chimici în apă atât pe orizontal cât și pe vertical de la descărcarea fluidului de testare conducte la o adâncime de 950 m în apa marină.	5 km de la sursă pe orizontal și 100 m pe vertical.	Apa
Modelarea dispersiei poluanților chimici în apa de la descărcarea efluenților în mare	Simulările prezintă dispersia poluanților chimici în apa de la descărcarea apei produse la o adâncime de 90 m în apa marină.	7 km de la sursă	Apa, Sedimente Biodiversitate marină

Rapoartele detaliate privind rezultatul modelărilor prezentate în tabelul de mai sus se regăsesc în Anexa M.

6.1.4 Metodologia de evaluare a impactului

Metodologia de evaluare a impactului este o metodă de caracterizare a impacturilor identificate și de a evalua semnificația lor globală. Impacturile includ impacturi directe și indirecte, precum și impacturi cumulate și transfrontaliere.

6.1.4.1 Magnitudinea impactului

Magnitudinea impactului care este dată de caracteristicile proiectului și ale efectelor generate de acesta, cum ar fi:

- **Natură efectului:** negativ, pozitiv sau ambele;
- **Tipul efectului:** direct, indirect, secundar, cumulativ;
- **Reversibilitatea efectului:** reversibil, ireversibil;
- **Extinderea efectului:** locală, regională, națională, transfrontier;
- **Durata efectului:** temporar, termen scurt, termen lung;
- **Intensitatea efectului:** mică, medie, mare.

Magnitudinea impactului poate fi mică, medie sau mare, în funcție de caracteristicile de mai sus.

Natură impactului

- **Negativ** – un impact care implică modificarea negativă (adversă) a condițiilor inițiale sau introduce un factor nou, indezirabil.
- **Pozitiv** – un impact care implică o îmbunătățire a condițiilor inițiale sau introduce un factor nou, dezirabil.
- **Ambele** – un impact care implică o modificare negativă (adversă) dar în același timp și una pozitivă a condițiilor inițiale.

Tipul impactului

- **Direct** – impacte ce rezultă din interacțiunea directă dintre o activitate a planului și un factor de mediu (ex. ocuparea unui habitat în timpul construcției);
- **Indirect** – impacte ce rezultă din alte activități sau ca o consecință sau circumstanță a proiectului (de ex. intensificarea traficului rutier în zona proiectului);
- **Secundar** – impact direct sau indirect ca rezultat al interacțiunii repetate dintre componentele proiectului și factorii de mediu (de ex. impact secundar direct – un impact asupra faunei datorită coliziunilor; impact secundar indirect – impact asupra faunei datorită pierderii de habitat);
- **Cumulat** - impact care acționează împreună cu alt impact (incluzând impactele altor planuri/proiecte/ activități), afectând același factor de mediu sau receptor (ex. efectul combinat al altor proiecte similare în aria de influență).

Reversibilitatea impactului

- **Reversibil** – un impact este reversibil când factorul de mediu afectat (receptorul) poate reveni la starea inițială (dinaintea acțiunii impactului), de ex. turbiditatea apei poate reveni la inițial după încetarea cauzei turbidității – activitățile de construire);
- **Ireversibil** – un impact este ireversibil dacă factorul de mediu nu mai poate reveni la starea inițială (de ex. ocuparea permanentă a terenului).

Extinderea impactului

- **Locală** – Impacturile sunt limitate la zona în care se desfășoară activitatea și nu depășesc o rază de până la 5 km
- **Regională** – impactele care afectează receptorii (factorii de mediu) pe o rază de aprox. 5 – 40 km de sursă și au o extindere regională
- **Națională** – Impactul afectează factorii de mediu la nivel național și a ZEE România, Marea Neagră
- **Transfrontier** – Impactul se manifestă în afară granițelor naționale și în afară ZEE România, Marea Neagră

Durata impactului

- **Temporar** – impactul se manifestă pe o durată scurtă de timp și eventual intermitent/ ocazional (de ex. depozite temporare de pământ pe durata execuției lucrărilor)
- **Termen scurt** – impactul se preconizează că va fi activ pentru o perioadă limitată, scurtă de timp și va înceta în totalitate la finalizarea activității care-l provoacă (de ex. zgomot și vibrații generate în timpul construcției). De asemenea, impactul are o durată scurtă dacă este eliminat prin măsuri adecvate sau factorul de mediu este restaurat (de ex. oprirea unei instalații dacă zgomotul produs de această afectează receptorii)
- **Termen lung** – impactul se manifestă pe o perioadă lungă de timp (pe toată perioada de funcționare a instalației – estimată la mai mult de 25 ani), dar încetează odată cu închiderea proiectului (de ex. zgomotul produs de instalații, emisii etc.). De asemenea, impactul are o durată lungă chiar dacă este intermitent, dar se manifestă pe toată durata de viață a proiectului (de ex. perturbarea biodiversității în timpul operațiilor de întreținere a instalației).
- **Permanent** – impactul se manifestă în toate fazele proiectului și rămâne activ și după închiderea proiectului. Altfel spus, cauzează schimbări permanente asupra resurselor biotice și abiotice sau asupra receptorilor (de ex. distrugerea unui habitat prioritar).

Intensitatea impactului

- **Mică** – atunci când factorul de mediu are o valoare sau/și o sensibilitate redusă. Impactul poate fi prevăzut dar este de obicei la limita detecției și nu conduce la modificări permanente în structurile și funcțiunile receptorului. Altfel spus, efectele manifestării impactului se încadrează în limitele naturale de variabilitate ale receptorului, fără a fi necesară refacerea receptorului.
- **Medie** – atunci când factorul de mediu are o valoare sau/și o sensibilitate medie. Structurile și funcțiunile receptorului sunt afectate dar structura/funcțiunea de baza nu este afectată.

Altfel spus, efectele manifestării impactului depășesc limitele naturale de variabilitate ale receptorului, iar timpul de refacere este mediu (<2 ani).

- **Mare** – atunci când factorul de mediu are o valoare sau/și o sensibilitate mare (de ex. situri Natură 2000). Structurile și funcțiunile receptorului sunt afectate complet. Pierderea structurilor/ funcțiunilor este vizibilă. Altfel spus, efectele manifestării impactului depășesc limitele naturale de variabilitate, cauzând perturbări ireversibile sau reversibile în perioade lungi de timp (>2 ani).

Criteriile de determinare a magnitudinii impactului diferă pentru factorii de mediu fizici, biologici și sociali.

Tabel 6.3 Caracterizarea magnitudinii unui impact

Magnitudinea impactului	Factori de mediu fizici	Factori de mediu biologici	Factori de mediu sociali
Neglijabil	Impactul nu generează efecte cuantificabile (vizibile sau măsurabile) în starea naturală a mediului		Impact temporar abia vizibil asupra unei resurse/receptoare socio-economice care nu duce la schimbări perceptibile.
MICĂ	Impact temporar sau pe termen scurt asupra receptorilor (resurselor) fizici, localizabil și detectabil, care cauzează modificări peste variabilitatea naturală, fără a modifica funcționalitatea sau calitatea receptorului (resursei). Mediul revine la starea dinaintea impactului după încetarea activității care cauzează impactul.	Impact asupra unei specii care se manifestă doar la nivelul unui grup de indivizi pe o perioadă scurtă de timp (o generație sau mai puțin), dar nu afectează alte niveluri trofice sau populația speciei respective.	Impact asupra unui grup specific /comunitate sau asupra bunurilor materiale (culturale, turism etc.) pe o perioadă scurtă de timp, care însă nu se extinde și nu generează perturbări ale populației sau resurselor.
MEDIE	Impact temporar sau pe termen scurt asupra receptorilor (resurselor) fizici care se poate extinde peste scara locală și poate produce modificarea calității sau funcționalității receptorului (resursei). Totuși, nu este afectată integritatea pe termen lung a receptorului (resursei) sau a oricărui receptor dependent. Dacă extinderea impactului este mare, atunci și magnitudinea poate fi mare.	Impact asupra unei specii care se manifestă la nivelul unei părți din populație și poate cauza modificări în abundența și/ sau o reducere a distribuției de-a lungul uneia sau mai multor generații, dar nu afectează integritatea pe termen lung a populației speciei sau a altor specii dependente. Caracterul cumulativ și mărimea consecințelor sunt	Impact asupra unui grup specific/ comunitate sau asupra bunurilor materiale care poate genera schimbări pe termen lung dar nu afectează stabilitatea generală a grupurilor, comunităților sau a bunurilor materiale. Dacă extinderea impactului este mare, atunci și magnitudinea poate fi mare.

Magnitudinea impactului	Factori de mediu fizici	Factori de mediu biologici	Factori de mediu sociali
		importante. Dacă extinderea impactului este mare, atunci și magnitudinea poate fi mare.	
MARE	Impact asupra receptorilor (resurselor) care poate provoca modificări ireversibile și peste limitele admise, la scară locală sau mai mare. Modificările pot altera caracterul pe termen lung al receptorului (resursei) și al altor receptori dependenți. Un impact care persistă după încetarea activității care-l produce are o magnitudine mare.	Impact asupra unei specii care se manifestă asupra întregii populații și cauzează declin în abundența și /sau schimbări în distribuție peste limita de variație naturală, fără posibilitate de recuperare sau revenire sau care se manifestă de-a lungul mai multor generații.	Impact asupra unui grup specific/ comunitate sau asupra unuia sau mai multor bunuri materiale care cauzează modificări pe termen lung sau permanent și afectează stabilitatea generală și starea acestora.

6.1.4.2 Sensibilitatea receptorului

Sensibilitatea unei resurse sau a unui receptor descrie modul în care acesta poate fi mai mult sau mai puțin susceptibil la un anumit impact. Evaluarea sensibilității a adoptat o clasare calitativă de mediu, mediu sau mare, pe baza următoarelor două criterii:

- **Rezistența la schimbare**, care descrie gradul în care o resursă sau un receptor este rezistent la schimbare (adică o sensibilitate mai scăzută) în ceea ce privește sursa specifică de impact. Determinarea rezistenței la schimbare include evaluarea capacității de adaptare a resursei specifice sau a receptorului, a diversității și a existenței acesteia în zona afectată de activitatea proiectului, adică o anumită sursă de impact interacționează cu aceasta. Rezistența la schimbare este, prin urmare, o caracteristică a unei resurse sau a unui receptor, dar nu este inerentă acestuia, deoarece este influențată și de natura impactului la care este supus.
- **Importanța**, care descrie calitățile resursei sau receptorului sau importanța acesteia, așa cum este recunoscută, de exemplu, de starea sa de conservare (de exemplu, IUCN, protecție sau prioritară în conformitate cu legislația, planurile, politicile UE, etc.), importanța sa ecologică, culturală și socială sau economică, valoare sau prin identificarea acesteia de către părțile interesate cu un interes valabil în proiect. Importanța unui receptor este o caracteristică inerentă, indiferent de activitățile proiectului.

Tabel 6.4 Stabilirea sensibilității receptorului

Valoarea/ sensibilității receptorului	Factori de mediu (receptori) fizici	Factori de mediu (receptori) biologici	Factori de mediu (receptori) sociali
MICĂ	Un receptor/ resursă care nu este important pentru funcționarea ecosistemelor sau serviciilor, sau care este important dar rezistent la schimbări (în contextul activităților propuse) și își va reveni rapid pe cale naturală la starea dinaintea impactului odată ce activitatea generatoare de impact se oprește.	O specie sau un habitat care nu este protejată sau listată. Este comună sau abundentă; nu este critică pentru funcțiunile ecosistemului sau a altor ecosisteme (de ex. pradă pentru alte specii sau prădător al speciilor de rozătoare); nu reprezintă elemente cheie pentru stabilitatea ecosistemului.	Bunurile materiale și elementele socio – economice afectate nu sunt considerate semnificative din punct de vedere al resurselor, și nu au o valoare mare economică, culturală sau socială.
MEDIE	Un receptor/ resursă care este important pentru funcționarea ecosistemelor/ serviciilor. Poate fi mai puțin rezistent la schimbări dar poate fi readus la starea inițială prin acțiuni specifice, sau se poate reface pe cale naturală în timp.	O specie sau un habitat care nu este protejat sau listat; este răspândită global dar este rară în zona planului/ proiectului. Este importantă pentru funcționarea și stabilitatea ecosistemului și este amenințată sau populația este în declin.	Elementele socio – economice afectate nu sunt semnificative în contextul general al zonei analizate însă au o semnificație locală mare.
MARE	Un receptor/ resursă care este critic pentru ecosisteme/ servicii, nu este rezistent la schimbări și nu poate fi readus la starea inițială.	O specie sau un habitat care este protejată prin directivele relevante sau convenții internaționale. Este listată că fiind rară, amenințată sau vulnerabilă (IUCN); este critică pentru stabilitatea și funcționalitatea ecosistemului.	Elementele socio – economice afectate sunt protejate în mod specific prin legislația națională sau internațională și sunt semnificative pentru comunitățile din zona proiectului sau la nivel regional/ național.

6.1.4.3.Semnificația generală a impactului

Pentru determinarea semnificației generale a impactului se au în vedere următoarele elemente cheie:

- Magnitudinea impactului (natura, extinderea, durata, intensitate etc.)
- Valoarea /sensibilitatea receptorului.

Tabel 6.5 Stabilirea semnificației impactului în funcție de magnitudine și sensibilitatea receptorului

	Magnitudinea			
	Neglijabilă	Mică	Medie	Mare
Valoare/ sensibilitate mică	Fără impact	Minor	Minor	Moderat
Valoare/ sensibilitate medie	Fără impact	Minor	Moderat	Major
Valoare/ sensibilitate mare	Fără impact	Moderat	Moderat	Major
Semnificația impactului				
Fără impact sau ne semnificativ	Impactul nu generează efecte cuantificabile (vizibile sau măsurabile) în starea naturală a mediului. Impactul este ne semnificativ.			
Semnificație minoră	Impactul are magnitudine mică, se încadrează în standarde și/ sau este asociat cu receptori cu valoare/ sensibilitate mică sau medie. Impact cu magnitudine medie care afectează receptori cu valoare mică. Impactul este ne semnificativ.			
Semnificație moderată	Impact care se încadrează în limite, cu magnitudine mică afectând receptori cu valoare mare, sau magnitudine medie afectând receptori cu valoare medie sau magnitudine mare afectând receptori cu valoare medie. Aceste impact pot fi sau nu semnificative, în funcție de context și, prin urmare, pot fi necesare atenuări suplimentare pentru a evita sau a reduce impactul la niveluri ne semnificative.			
Semnificație majoră	Impact care depășește limitele și standardele și are o magnitudine mare afectând receptori cu valoare medie sau magnitudine medie afectând receptori cu valoare mare. Impactul este considerat semnificativ			

Impacturile pozitive nu au fost evaluate folosind cadrul stabilit mai sus, ci mai degrabă au fost descrise calitativ.

În cazul în care, în urma evaluării, nu se anticipează niciun impact, acest lucru este declarat și nu se oferă nicio discuție ulterioară.

6.1.5 Stabilirea măsurilor pentru evitare, prevenirea, reducerea oricărui potențial impact semnificativ

Impacturile au fost evaluate fără implementarea măsurilor pentru evitare, prevenirea, reducerea oricărui potențial impact semnificativ.

Pentru impacturile minore, moderate și majore se vor stabili măsuri de atenuare.

După aplicarea măsurilor de atenuare preconizate, aceste impacturi vor fi evaluate, și dacă impactul rezidual este major sau moderat, acestea vor fi supuse gestionării și monitorizării continue în timpul diferitelor etape ale proiectului.

Tabel 6.6 Stabilirea categoriei de măsuri conform semnificației impacturilor

Semnificația impacturilor	Măsuri necesare
Fără impact sau ne semnificativ	Nu sunt necesare măsuri de atenuare Pot fi identificate recomandări pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ.
Semnificație minoră	Nu sunt necesare măsuri de prevenire și evitare. Pot fi identificate recomandări pentru menținerea impactului la nivel minim.
Semnificație moderată	Sunt necesare măsuri de atenuare a impactului .
Semnificație majoră	Sunt necesare măsuri adecvate de reducere a impactului (modificare soluții tehnologice, schimbare locație proiect, etc)

6.1.6 Impactul transfrontieră

Impacturile generate din construcția, operarea și dezafectarea proiectului Neptun Deep vor fi în general în ZEE a României, acestea se pot extinde în unele cazuri și în ZEE al țărilor învecinate, adică pot da naștere la impacturi transfrontiere.

Evaluarea impacturilor transfrontiere se bazează pe identificarea prealabilă a tuturor impacturilor potențiale asociate cu activitățile proiectului Neptun Deep și ca acestea să fi fost evaluate riguros și consecvent în conformitate cu metodologia descrisă în secțiunile de mai sus. Prin urmare, evaluarea prezentată la Secțiunea 6.2 identifică în mod specific zonele în care impacturile pot fi de natură transfrontieră. Toate aceste impacturi transfrontiere sunt apoi evaluate în Secțiunea 6.3 pentru a ajuta la comunicarea impacturilor transfrontatiere asupra fiecărei părți afectate.

6.1.7 Impactul cumulativ

Există potențialul de interacțiune dintre impacturile care decurg din activitățile proiectului Neptun Deep cu cele ale altor proiecte existente sau planificate care nu există încă, dar este probabil să fie în construcție sau să fi fost finalizat până în momentul în care proiectul Neptun Deep este construit sau este operațional. Aceste alte proiecte pot genera propriile lor impacturi individuale ne semnificative, dar atunci când sunt luate în considerare în combinație cu impacturile din proiectul Neptun Deep, ar putea constitui un impact cumulativ semnificativ. Impacturile cumulate potențiale au fost descrise în Secțiunea 6.4, urmând aceeași metodologie de evaluare descrisă mai sus.

6.1.8 Descrierea efectelor semnificative pe care proiectul le poate avea asupra mediului

6.1.8.1 Construirea și existența proiectului, inclusiv, dacă este cazul, lucrările de demolare

Activitățile propuse pentru proiectul Neptun Deep identificate ca având potențialul de a genera impacturi sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Tabel 6.7 Efectele generate de activitățile Proiectului Neptun Deep

Tip de intervenție	Factor de mediu	Efecte	Impacturi directe	
I.A - ETAPA DE CONSTRUCTIE – ZONA TERESTRA				
I.A1 Amenajare drum de acces temporar				
<p>Amenajare drum de acces temporar, care constă din următoarele lucrări: <i>-Decopertarea și depozitarea solului vegetal</i> <i>-Excavarea și depozitarea solului</i> <i>-Compactare sol</i> <i>-Depunerea și compactarea straturilor de sol, balast și piatră spartă</i> <i>-Trafic transport, încărcare/ descărcare materiale și funcționare utilaje de construcție</i> <i>- amenajarea suprafeței afectate la finalizarea lucrărilor</i></p>	Aer și climă	Creșterea concentrației de pulberi și poluanți în aer Emisii de gaze cu efect de seră	Modificarea calității aerului Contribuție la schimbări climatice	
	Sol	Decopertarea stratului de sol vegetal		Posibilă afectare a fertilității solului și a productivității terenurilor
		Modificări fizice în stratificarea solului și subsolului		Afectarea structurii solului și subsolului
		Compactarea solului și degradarea structurii acestuia		Afectarea structurii solului și a regimului hidric din sol
		Poluare accidentală cu hidrocarburi		Modificarea calității solului
		Introducerea de specii de plante alohtone cu potențial invaziv		Modificarea structurii fitocenozei locale
	Sănătatea populației	Creșterea nivelului de zgomot		Disconfort generat de zgomot
		Creșterea concentrației de pulberi și poluanți în aer		Posibila creștere a incidenței sau agravarea bolilor respiratorii în rândul populației umane
	Biodiversitate	Creșterea nivelului de zgomot		Perturbarea activității păsărilor
		Decopertarea stratului de sol vegetal		Pierdere habitat de hrana
		Mortalitate accidentală ca urmare a traficului rutier și funcționării utilajelor		Reducerea efectivelor populaționale
	Bunuri materiale	Afectarea bunurilor materiale		Disconfort populație
	Peisaj	Prezența utilajelor		Impact vizual
	Resurse naturale	Utilizarea resurselor naturale		Epuizarea resurselor naturale
	Folosința terenului	Modificarea folosinței terenului		Reducerea suprafeței terenurilor agricole
		Ocupare terenului		afectarea unor suprafețe mai mari decât amprenta propriu zisa a construcțiilor și instalațiilor proiectului
Patrimoniu cultural	Afectarea patrimoniului cultural		Afectarea potențială a patrimoniului cultural	
Așezările umane	Modificarea folosinței terenului		Modificarea peisajului zonei	
Socio economic	Modificări demografice datorate lucrărilor proiectului		Creșterea persoanelor rezidente pe perioada lucrărilor	
	Modificări la nivel de economie		oportunitate de dezvoltare a altor investiții și activități socio-economice	
I.A2 Amenajare organizărilor de șantier				
<p>Amenajare organizărilor de șantier, care constă din următoarele lucrări: <i>-Decopertarea și depozitarea solului vegetal</i> <i>-Excavarea și depozitarea solului</i></p>	Aer și climă	Creșterea concentrației de pulberi și poluanți în aer	Modificarea calității aerului	
		Emisii de gaze cu efect de seră	Contribuție la schimbări climatice	
	Sol	Decopertarea stratului de sol vegetal		Posibilă afectare a fertilității solului și a productivității terenurilor
		Modificări fizice în stratificarea solului și subsolului		Afectarea structurii solului și subsolului
		Compactarea solului și degradarea structurii acestuia	Afectarea structurii solului și a regimului hidric din sol	

Tip de intervenție	Factor de mediu	Efecte	Impacturi directe
-Compactare sol -Depunerea și compactarea straturilor de sol, balast și piatră spartă -Trafic transport, încărcare/ descărcare materiale și funcționare utilaje de construcție - amenajarea suprafeței afectate la finalizarea lucrărilor		Poluare accidentală cu hidrocarburi	Modificarea calității solului
		Acoperirea zonelor afectate cu sol vegetal	Creșterea productivității solului
	Sănătatea umană	Creșterea nivelului de zgomot	Disconfort generat de zgomot
		Creșterea concentrației de pulberi și poluanți în aer	Posibilă creșterea incidenței sau agravarea bolilor respiratorii în rândul populației umane
	Biodiversitate	Creșterea nivelului de zgomot	Perturbarea activității păsărilor
		Decopertarea stratului de sol vegetal	Pierdere habitat de hrana
		Mortalitate accidentală ca urmare a traficului rutier și funcționării utilajelor	Reducerea efectivelor populaționale
	Peisaj	Prezența utilajelor	Impact vizual
Patrimoniu cultural	Afectarea patrimoniului cultural	Afectarea potențială a patrimoniului cultural	
I.A3 Amenajarea trecerii la nivel temporar cu calea ferată			
Amenajarea trecerii la nivel temporar cu calea ferată, care constă din următoarele lucrări: -Decopertarea și depozitarea solului vegetal -Excavarea și depozitarea solului -Compactare sol -Depunerea și compactarea straturilor de sol, balast și piatră spartă pt. amenajare conexiune drumuri -Montarea dalelor prefabricate - Trafic transport, Încărcare/ descărcare materiale și funcționare utilaje de construcție -Amenajarea suprafeței afectate la finalizarea lucrărilor	Aer și climă	Creșterea concentrației de pulberi și poluanți în aer	Modificarea calității aerului
		Emisii de gaze cu efect de seră	Contribuție la schimbări climatice
	Sol	Decopertarea stratului de sol vegetal	Posibilă afectare a fertilității solului și a productivității terenurilor
		Modificări fizică în stratificarea solului și subsolului	Afectarea structurii solului și subsolului
		Compactarea solului și degradarea structurii acestuia	Afectarea structurii solului și a regimului hidric din sol
		Poluare accidentală cu hidrocarburi	Modificarea calității solului
	Sănătatea umană	Creșterea nivelului de zgomot	Disconfort generat de zgomot
		Creșterea concentrației de pulberi și poluanți în aer	Posibilă creșterea incidenței sau agravarea bolilor respiratorii în rândul populației umane
	Biodiversitate	Creșterea nivelului de zgomot	Perturbarea activității păsărilor
		Decopertarea stratului de sol vegetal	Pierdere habitat de hrana
		Mortalitate accidentală ca urmare a traficului rutier și funcționării utilajelor	Reducerea efectivelor populaționale
	Bunuri materiale	Afectarea potențială a bunurilor materiale	Deterioarea bunurilor materiale
I.A4 Construire/ Instalare SRM și CCR			
Construire/ Instalare SRM și CCR, care constă din următoarele lucrări: -Decopertarea și depozitarea solului vegetal -Excavarea și depozitarea solului -Compactare sol -Realizare platforme betonate - Realizare drumuri interioare	Aer și climă	Creșterea concentrației de pulberi și poluanți în aer	Modificarea calității aerului
		Emisii de gaze cu efect de seră	Contribuție la schimbări climatice
	Sol	Decopertarea stratului de sol vegetal	Posibilă afectare a fertilității solului și a productivității terenurilor
		Modificări fizice în stratificarea solului și subsolului	Afectarea structurii solului și subsolului
		Compactarea solului și degradarea structurii	Afectarea structurii solului și a regimului hidric din sol
		Poluare accidentală cu hidrocarburi	Modificarea calității solului
		Introducerea de specii alohtone cu potențial invaziv	Modificarea structurii fitocenozelor locale
	Sănătate umană	Creșterea nivelului de zgomot	Disconfort generat de zgomot

Tip de intervenție	Factor de mediu	Efecte	Impacturi directe
- Instalare componente SRM - Construirea CCR - Trafic transport, Încărcare/ descărcare materiale și funcționare utilaje de construcție -Refacerea mediului la finalizarea lucrărilor Amenajare spațiu verde		Creșterea concentrației de pulberi și poluanți în aer	Posibilă creșterea incidenței sau agravarea bolilor respiratorii în rândul populației umane
	Biodiversitate	Creșterea nivelului de zgomot	Perturbarea activității păsărilor
		Decopertarea stratului de sol vegetal	Pierdere habitat de hrana
		Mortalitate accidental ca urmare a traficului rutier și funcționării utilajelor	Reducerea efectivelor populaționale
	Folosința terenului	Modificarea folosinței terenului	Reducerea suprafeței terenurilor agricole
Ocupare terenului		afectarea unor suprafețe mai mari decât amprenta propriu zisa a construcțiilor și instalațiilor proiectului	
Patrimoniu cultural	Afectarea patrimoniului cultural	Afectarea potențială a patrimoniului cultural	
I.A5 Instalare conductă producție gaz și cablu cu fibră optică pe uscat			
Instalare conductă producție gaz și cablu cu fibră optică pe uscat, care constă din următoarele lucrări: -Decopertarea și depozitarea solului vegetal -Excavarea șanțului pozare conductă și depozitarea solului excavat -Excavare incinte de intrare și ieșire pt. forajul orizontal de subtraversare drumuri și cale ferată -Instalare conductă de producție gaz și cablu cu fibră optică - Astuparea șanțului -Trafic transport, Încărcare/ descărcare materiale și funcționare utilaje de construcție	Aer și climă	Creșterea concentrației de pulberi și poluanți în aer	Modificarea calității aerului
		Emisii de gaze cu efect de seră	Contribuție la schimbări climatice
	Sol	Decopertarea stratului de sol vegetal	Posibilă afectare a fertilității solului și a productivității terenurilor
		Modificări fizice în stratificarea solului și subsolului	Afectarea structurii solului și subsolului
		Compactarea solului și degradarea structurii	Afectarea structurii solului și a regimului hidric din sol
		Poluare accidentală cu hidrocarburi	Modificarea calității solului
	Sănătate umană	Creșterea nivelului de zgomot	Disconfort generat de zgomot
		Creșterea concentrației de pulberi și poluanți în aer	Posibilă creșterea incidenței sau agravarea bolilor respiratorii în rândul populației umane
	Biodiversitate	Creșterea nivelului de zgomot	Perturbarea activității păsărilor
		Decopertarea stratului de sol vegetal	Pierdere habitat de hrana
		Mortalitate accidental ca urmare a traficului rutier și funcționării utilajelor	Reducerea efectivelor populaționale
	Folosința terenului	Modificarea folosinței terenului	Reducerea suprafeței terenurilor agricole
	Folosința terenului	Ocupare terenului	afectarea unor suprafețe mai mari decât amprenta propriu zisa a construcțiilor și instalațiilor proiectului
Patrimoniu cultural	Afectarea patrimoniului cultural	Afectarea potențială a patrimoniului cultural	
Bunuri materiale	Afectarea bunurilor materiale	Disconfort asupra populației	
I.A6 Sub-traversare țărni (construire microtunel)			
Sub-traversare țărni (construire microtunel) care constă din următoarele lucrări: -Construirea căminului de lansare (căminul de pe uscat) -Executarea lucrărilor de tunelare -Construirea căminului de ieșire în mare și execuția șanțului de	Aer și climă	Creșterea concentrației de pulberi și poluanți în aer	Modificarea calității aerului
		Emisii de gaze cu efect de seră	Contribuție la schimbări climatice
	Sol și subsol	Modificări fizice în stratificarea solului și subsolului	Afectarea structurii solului și subsolului
	Apă	Creșterea turbidității	Modificări ale parametrilor fizico-chimici și biologici ai apei
		Creșterea temporară și locală a nutrienților și posibil a unor poluanți prezenți în sedimente datorită resuspensiei sedimentelor	Modificări ale parametrilor chimici ai apei
	Substrat sedimentar	Perturbarea fizică la nivelul substratului sedimentar	Afectarea substratului sedimentar

Tip de intervenție	Factor de mediu	Efecte	Impacturi directe
<i>tranziție(instalare și pozare conductă)</i> <i>-Recuperarea de pe mare a forezei tunelului;</i> <i>-Instalarea GPP și FOC prin tragerea de pe mal prin microtunel;</i> <i>-Umplerea tunelului cu apa și astuparea șanțului si a căminului de ieșire cu materialul excavat</i>	Biodiversitate	Modificarea calității sedimentelor ca urmare a procesului de suspensie si resedimentare	Modificarea calității sedimentelor
		Emisii de zgomot zona terestră	Perturbarea activității păsărilor
		Relocarea substratului cu organismele vii	Afectarea organismelor bentice prin îngropare sau prin extragere odată cu substratul
		Turbiditate	Modificarea calitativă și cantitativă a fitoplanctonului Afectarea populației algale
		Creșterea temporară și locală a nutrienților și posibil a unor poluanți prezenți în sedimente datorită resuspensiei sedimentelor	Modificarea calitativă și cantitativă a fitoplanctonului Afectarea populațiilor de bivalve (organisme filtratoare)
		Emisii zgomot subacvatic	Perturbare pești și mamifere marine
		Strivire și/ sau denudare a substratului dur populat cu organisme marine ca urmare a amplasarii ancorelor navei utilizate la instalare	Afectarea habitatelor bentice
	Sănătatea umană	Creșterea nivelului de zgomot	Disconfort generat de zgomot
		Creșterea concentrației de pulberi și poluanți în aer	Posibilă creștere a incidenței sau agravarea bolilor respiratorii în rândul populației umane
	Socio economic	Instituirea zonei de siguranță de 500 m în jurul navelor	
I.A7 Instalare conductă și cablu cu fibră optică de la platformă până la țârm			
Lucrarile privind instalarea conductei și cablu cu fibră optică de la platformă până la țârm, vor consta din: - Instalarea conductei prin metoda S-lay - Instalarea cablului cu fibră optică cu un echipament subacvatic special care sapă șanțul, instalează cablul și astupă șanțul	Aer și climă	Creșterea concentrației de poluanți în aer	Modificarea calității aerului
		Emisii de gaze cu efect de seră	Contribuție la schimbări climatice
	Substrat sedimentar	Perturbarea fizică la nivelul substratului sedimentar	Modificări morfologice ale substratului
		Modificarea calității sedimentelor ca urmare a procesului de suspensie si resedimentare	Modificarea calității sedimentelor
	Apă	Creșterea turbidității	Modificari ale parametrilor fizico-chimici și biologici ai apei
		Creșterea temporară și locală a nutrienților și posibil a unor poluanți prezenți în sedimente datorită resuspensiei sedimentelor	Modificări ale parametrilor chimici ai apei
		Afectarea calității apei prin descărcarea controlata a efluenților	Modificări ale parametrilor chimici ai apei
	Biodiversitate	Emisii zgomot subacvatic	Perturbare pești și mamifere marine
		Creșterea turbidității ca urmare a instalării cablului cu fibră optică	Afectarea zoobentosului Modificarea calitativă și cantitativă a fitoplanctonului
		Relocarea substratului și a organismelor bentice	Afectarea organismelor bentice prin îngropare sau prin extragerea odată cu substratul
Patrimoniu cultural	Patrimoniu cultural	Afectarea patrimoniului cultural	
I.A8 Refacerea terenului la finalizarea construirii pe terestru			
Refacerea terenului la finalizarea construirii in zona terestra de amplasament a proiectului	Sol	Introducerea de specii de plante alohtone cu potențial invaziv	Modificarea structurii fitocenzei locale

Tip de intervenție	Factor de mediu	Efecte	Impacturi directe
I.B ETAPA CONSTRUIRE ZONA MARINA			
I.B1 Forajul sondelor de productie			
Forajul sondelor de producție, vor consta in următoarele activități: - Mobilizarea MODU; - Săparea a 10 sonde - Trafic nave suport	Aer și climă	Creșterea concentrației de poluanți în aer de la trafic naval și aerian	Modificarea calității aerului
		Emisii de gaze cu efect de seră	Contribuție la schimbări climatice
	Apă	Creșterea turbidității	Modificări ale parametrilor fizico-chimici și biologici ai apei
		Creșterea temporară și locală a nutrienților și posibil a unor poluanți prezenți în sedimente datorită resuspensiei sedimentelor	Modificări ale parametrilor chimici ai apei
		Poluare accidentală cu combustibil MGO	Modificări ale parametrilor chimici ai apei
		Afectarea calității apei prin descărcarea controlată a efluenților	Modificări ale parametrilor chimici ai apei
	Substrat sedimentar	Perturbarea fizică la nivelul substratului sedimentar	Modificări morfologice ale substratului
		Perturbarea fizică la nivelul substratului sedimentar	Perturbarea fizică la nivelul substratului sedimentar
		Perturbarea fizică la nivelul substratului sedimentar	Perturbarea fizică la nivelul substratului sedimentar
	Subsol marin	Evenimente neplanificate la forarea sondelor - de exemplu dificultăți de forare și pericole geologice asociate cu săparea sondelor (gaze în formațiunile de suprafață, zone cu posibile dificultăți de foraj, etc)	Modificări geomorfologice în formațiune
Biodiversitate	Emisii zgomot subacvatic	Perturbare pești și mamifere marine	
Socio-Economic	Instituirea zonei de siguranță de 500 m în jurul platformei	Modificare rute trafic naval	
I.B2 Instalare platformă Neptun Alpha			
Instalare platformă Neptun Alpha, care constă din următoarele lucrări: - Transport Jacket și suprastructură la locul instalării - Instalare jacket prin fixare piloni prin batere cu ciocan pneumatic - Instalare prin sudură a suprastructurii - Instalare echipamente procesare gaz	Aer și climă	Creșterea concentrației de poluanți în aer de la traficul naval	Modificarea calității aerului
		Emisii de gaze cu efect de seră	Contribuție la schimbări climatice
	Apă	Creșterea turbidității	Modificări ale parametrilor fizico-chimici și biologici ai apei
		Creșterea temporară și locală a nutrienților și posibil a unor poluanți prezenți în sedimente datorită resuspensiei sedimentelor	Modificări ale parametrilor chimici ai apei
		Poluare accidentală cu combustibil MGO	Modificări ale parametrilor chimici ai apei
		Afectarea calității apei prin descărcarea controlată a efluenților	Modificări ale parametrilor chimici ai apei
	Biodiversitate	Emisii zgomot subacvatic	Afectare pești și mamifere marine
Socio economic	Instituirea zonei de siguranță pentru manevre vapoare	Modificare rute trafic naval	
I.B3 Instalare sisteme subacvatice inclusiv conducte de aducțiune și sisteme ombilicale de la centrele de foraj la platformă			
Instalare sisteme subacvatice inclusiv conducte de aducțiune și sisteme ombilicale de la centrele de foraj la platformă	Aer și climă	Creșterea concentrației de poluanți în aer	Modificarea calității aerului
		Emisii de gaze cu efect de seră	Contribuție la schimbări climatice
	Apă	Creșterea turbidității	Modificări ale parametrilor fizico-chimici și biologici ai apei
		Creșterea temporară și locală a nutrienților și posibil a unor poluanți prezenți în sedimente datorită resuspensiei sedimentelor	Modificări ale parametrilor chimici ai apei
		Afectarea calității apei prin descărcarea controlată a efluenților	Modificări ale parametrilor chimici ai apei

Tip de intervenție	Factor de mediu	Efecte	Impacturi directe
	Biodiversitate	Emisii zgomot subacvatic	Afectare pești și mamifere marine
	Substrat sedimentar	Perturbarea fizică la nivelul substratului sedimentar	Modificări morfologice ale substratului
		Modificarea calității sedimentelor ca urmare a procesului de suspensie și resedimentare	Modificarea calității sedimentelor
	Socio -Economic	Instituirea zonei de siguranță pentru manevre vapoare	Modificare rute trafic naval
I.B4 Verificare conductă de producție înainte de punerea în funcțiune			
Verificare conductă de producție înainte de punerea în funcțiune	Apă	Afectarea calității apei prin descărcarea controlată a efluenților	Modificări ale parametrilor chimici ai apei
I.B5 Verificări de la punerea în funcțiune a echipamentelor de pe platformă			
Verificări de la punerea în funcțiune a echipamentelor de pe platformă	Aer și climă	Creșterea emisiilor de poluanți în aer de la testare sistemelor cu facă, generatoarelor Diesel, generatoarele principale	Modificare calitate aer
		Emisii de gaze cu efect de seră	Contribuție la schimbări climatice
II. ETAPA DE OPERARE			
II.A – ETAPA DE OPERARE A SRM SI CCR			
Funcționarea SRM și CCR <i>Efectuarea mentenanței la stația SRM, o dată la 4 ani</i> <i>Prezența SRM și CCR</i>	Sănătatea populației	Creșterea nivelului de zgomot temporar în timpul lucrărilor de mentenanță și situații de urgență	Disconfort generat de zgomot
	Socio-Economic	Iluminatul artificial	Disconfort generat de iluminatul artificial
	Peisaj	Instituirea zonei de siguranță 200 m de la axul conductei	Disconfort populație
	Biodiversitatea	Prezența SRM și CCR	Impact estetic vizual
	Bunuri materiale	Creșterea nivelului de zgomot	Perturbare activitate păsări
		Riscul producerii unor accidente majore însoțite de explozii și/ sau incendii care s-ar extinde și ar afecta bunurile materiale ale comunității locale	Afectarea populației, bunurilor materiale
II.B – ETAPA DE OPERARE A NEPTUN ALPHA			
Operarea platformei Neptun Alpha/ Prezența propriu- zisă a platformei	Aer și climă	Creșterea concentrației de poluanți în aer	Modificarea calității aerului
		Emisii de gaze cu efect de seră	Contribuție la schimbări climatice
	Apă	Afectarea calității apei prin descărcarea controlată a efluenților	Modificările parametrilor fizico-chimici ai apei
		Emisii locale de ioni metalici de la anozii de sacrificiu care asigură protecția catodică a conductei	Modificări ale parametrilor chimici ai apei
	Substrat sedimentar	Creșterea concentrației parametrilor de calitate a sedimentelor prin sedimentarea compușilor chimici din efluentul descărcat planificat	modificare a calității sedimentelor
		Emisii locale de ioni metalici de la anozii de sacrificiu care asigură protecția catodică a conductei	modificare a calității sedimentelor
	Biodiversitate	Emisii în apele marine de larg a unor compuși chimici care au potențial de afectare a mediului acvatic	Afectarea populațiilor zooplanctonice Afectarea organismelor planctonice și bentice Afectarea peștilor pelagici și demersali
		Radiații	Emisii de radionuclizi naturali
	Radiații	Emisii radiații luminoase	Perturbare activitate păsări

Tip de intervenție	Factor de mediu	Efecte	Impacturi directe
	Socio-Economic	Instituirea zonei de siguranță în jurul platformei de 500 m	Modificare rute trafic naval
	Resurse naturale	Exploatarea gaz natural	Epuizarea resursei naturale
	Peisaj	Prezența platformei de foraj	Impact vizual
III. ETAPA DE DEZAFECTARE			
III.A Dezafectare instalații in zona terestra			
Dezafectare instalații din cadrul SRM și CCR, care constă din următoarele lucrări: <i>Demontarea instalațiilor SRM;</i> <i>Demolarea structurilor betonate;</i> <i>Dezafectarea CCR;</i> <i>Evacuarea materialelor și a deșeurilor</i> <i>Refacerea terenului după dezafectare</i>	Aer și climă	Creșterea concentrației de pulberi și poluanți în aer Emisii de gaze cu efect de seră	Modificarea calității aerului Contribuție la schimbări climatice
	Sol	Compactarea solului și degradarea structurii acestuia	Afectarea structurii solului și a regimului hidric din sol
		Poluare accidentală cu hidrocarburi	Modificarea calității solului
	Biodiversitate	Introducerea de specii de plante alohtone cu potențial invaziv	Modificarea structurii fitocenozelor locale
		Creșterea nivelului de zgomot	Perturbarea activității păsărilor
	Sănătate umană	Mortalitate accidentală ca urmare a traficului rutier și funcționării utilajelor	Reducerea efectivelor populaționale
		Creșterea nivelului de zgomot	Disconfort generat de zgomot
Teren	Creșterea concentrației de pulberi și poluanți în aer	Posibilă creșterea incidenței sau agravarea bolilor respiratorii în rândul populației umane	
	Teren	Eliberarea terenului	Impact pozitiv
III.B Dezafectare in zona marina			
Dezafectare Platformă Neptun Alpha și instalații subacvatice <i>Abandonarea sondelor de producție</i> <i>Golirea conductelor și instalațiilor</i> <i>Demontarea echipamentelor de pe platformă</i> <i>Demontarea suprastructurii</i> <i>Îndepărtarea jachetului</i> <i>Recuperarea instalațiilor subacvatice</i> <i>Transportul tuturor componentelor la țărm pentru valorificare /eliminare</i>	Aer și climă	Creșterea concentrației de poluanți în aer	Modificarea calității aerului
		Emisii de gaze cu efect de seră	Contribuție la schimbări climatice
	Apă	Creșterea turbidității	Modificări ale parametrilor fizico-chimici și biologici ai apei
		Afectarea calității apei prin descărcarea controlată a efluenților	Modificări ale parametrilor chimici ai apei
	Biodiversitate	Emisii zgomot subacvatic	Afectare pești și mamifere marine
	Substratul sedimentar	Perturbarea fizică la nivelul substratului sedimentar	Modificări morfologice ale substratului
		Modificarea calității sedimentelor ca urmare a procesului de suspensie și resedimentare	Modificarea calității sedimentelor
	Suprafața marină	Eliberarea suprafeței marine	
Patrimoniul cultural	Afectarea patrimoniului cultural	Afectarea patrimoniului cultural	
Socio economic	Prezența platformei de a navelor utilizate la dezafectare	Modificare rutelor	

6.1.8.2 Utilizarea resurselor naturale, în special a terenurilor, a solului, a apei și a biodiversității

Potrivit definiției din OUG 195/2005 privind protecția mediului, resursele naturale reprezintă totalitatea elementelor naturale ale mediului ce pot fi folosite în activitatea umană: resurse neregenerabile - minerale și combustibili fosili, regenerabile - apă, aer, sol, floră, fauna sălbatică, inclusiv cele inepuizabile - energie solară, eoliană, geotermală și a valurilor.

O serie de studii și rapoarte prezintă analize la nivel global privind resursele naturale neregenerabile¹, printre care se numără nisipul, pietrișul și barita. Aceasta din urmă fiind inclusă în Lista Europeană a materiilor prime critice conform „Study on the Critical Raw Materials for the EU 2023 Final Report”².

Alte resurse naturale neregenerabile, sunt gazele naturale extrase din Marea Neagră, care reprezintă obiectivul principal al proiectului Neptun Deep.

Resursele naturale neregenerabile utilizate în timpul construirii sunt următoarele:

- Nisipul, pietrișul și balastul utilizat la amenajarea drumurilor, a organizării de șantier și pentru producerea betonului. Cantitatea estimată a fi utilizată este de 74.305 m³.
- Bentonita, barita utilizată la producerea fluidului de foraj necesar pentru forarea sondelor de producție. Cantitatea estimată de barită necesară este de 50.600 tone iar de bentonită de 2.200 tone.

În perioada de construire resursele naturale regenerabile utilizate sunt următoarele:

- Terenul ocupat temporar în timpul construirii va fi de aproximativ 52.451 m².
- Solul fertil care va fi îndepărtat va fi depozitat temporar pe amplasament și reutilizat integral la amenajare terenului după finalizarea construirii componentelor de pe uscat.
- Solul excavat va fi depozitat temporar pe teren și utilizat ca material de umplutura după finalizarea construirii componentelor de pe uscat. În cazul în care va exista sol excavat excedentar, cantitatea rămasă va fi expediată la operatori autorizați pentru a fi utilizat ca material de umplură.
- Pentru realizarea lucrărilor va fi utilizată atât apă dulce cât și apă de mare. Volumul total de apă estimată a fi utilizat este de 207.815 mc.

În perioada de operare va fi utilizată apa de mare pentru răcirea gazului. Apa va fi tratată cu hipoclorit de sodiu, după răcire, apă este descărcată în mare, prin chesonul de descărcare apei produse la adâncimea de 90 m.

¹ https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials_en accesat 27.07.2023

²

https://www.researchgate.net/publication/260432075_Assessment_of_resource_efficiency_indicators_and_targets_Final_report_prepared_for_the_European_Commission_DG_Environment/link/633d76049cb4fe44f30597fe/download, accesat 27.07.2023

În timpul operării, terenul ocupat definitiv de construcții și instalații va fi de 28.132 m² respectiv 20 ha spațiu verde. Potrivit reglementarilor în vigoare se instituie o zonă de siguranță de 200 m lățime pe fiecare parte a conductei subterane măsurată începând de la axa conductei.

Pentru producerea energiei electrice în perioada de construire se vor utiliza generatoare Diesel. Consumul de combustibil estimat în perioada de construire pentru producerea energiei electrice este de aproximativ 14,985 tone (motorină).

În perioada de operare, alimentarea cu energie electrică a componentelor de pe uscat ale proiectului (SRM, CCR, etc.) va fi realizată din rețeaua furnizorului local de energie prin intermediul unui post de transformare care va fi instalat în partea de est a amplasamentului SRM. Un generator diesel de rezervă, dotat cu comutator de transfer automat al puterii, va asigura rezerva de energie pentru CCR și SRM în cazul în care se întrerupe alimentarea cu energie electrică din rețea.

Energia electrică necesară pentru operarea infrastructurii de pe mare (platforma Neptun Alpha, sisteme subacvatice, sisteme de iluminat, etc.) va fi produsă de generatoare cu turbină pe gaz. Sursa de combustibil este gazul natural din conducta de producție. Consumul de gaz este estimat la 2251 kg/h, 30,66 MW respectiv 268640 MWh/an.

De asemenea, platforma este dotată cu generatoare de rezervă Diesel care vor asigura energia electrică în situația în care generatoarele principale nu funcționează. Consumul de combustibil Diesel estimat este de 38,376 tone/an, considerând 104 h/an de funcționare cu un consum specific de 319kg/h pentru generatorul esențial și 50 kg/h pentru generatorul de rezervă.

Evaluarea impactului asociat cu utilizarea resurselor naturale atât la implementarea proiectului cât și în faza de operare este prezentată în [Secțiunea .6.2.9](#)

6.1.8.3 Emisia de poluanți, zgomot, vibrații, lumină, căldură și radiații, crearea de efecte negative și eliminarea și valorificarea deșeurilor

Emisiilor de poluanți, deșeurilor generate asociate cu desfășurarea activităților de implementarea și operarea a proiectului sunt prezentate în Secțiunea 2.7.

Emisiile de poluanți în aer au fost identificate în Secțiunea 2.7 și tot aici au fost estimate, prin calcul cantitatea de poluanți emiși în aer, în etapa de construire și operare. Efectele emisiilor de poluanți în aer sunt prezentate în tabel 6.7 pe intervenții și activități.

Emisiile de efluenți sunt identificate la Secțiunea 2.7 și tot aici au fost estimate prin calcul, cantitatea de efluenți, în etapa de construire și operare. Efectele emisiilor de efluenți sunt prezentate în tabelul 6.7 pe intervenții și activități.

Efectele referitoare la creșterea nivelului de zgomot sunt prezentate în tabelul 6.7 intervenții și activități.

6.1.8.3.1 Efectele radiației termice de la faclă

Radiația este fenomenul de transmisie a căldurii prin intermediul undelor electromagnetice emise de un corp cald în toate direcțiile. Unitatea de măsură pentru acest tip de transfer de energie este kilowattul pe metru pătrat (kW/m^2). De exemplu, soarele de vară radiază în jur de $1\text{kW}/\text{m}^2$.

Flacăra reprezintă o masă de gaze ce emite radiații electromagnetice, ca urmare a unor reacții exotermice ce produc o creștere rapidă a temperaturii.

Sistemele cu faclă au fost proiectate astfel încât radiația termică să nu pună în pericol viața lucrătorilor de pe platformă(atunci când sunt pe acesta) sau să afecteze echipamentele.

Sistemul cu faclă este format din două coșuri de faclă montate pe același braț, instalat pe platforma superioară, înclinat cu un unghi de 45° . Sistemul de faclă LP are emisii continue iar sistemul de faclă HP are emisii doar în situații anormale de funcționare.

Pentru a verifica dispersia radiației termice s-au efectuat modelări ale radiației termice în 2 scenarii respectiv, emisii intermitente de la sistemul cu faclă HP în caz de funcționare anormală în situația când gazele provin de la separatorul primar și atunci când nu mai este alimentare cu energie electrică a echipamentelor.

Efectele radiației termice asupra echipamentelor și lucrătorilor sunt următoarele:

Tabel 6.8 Efectele radiației termice asupra echipamentelor și lucrătorilor

Radiație termică (kW/m^2)	Efecte
37,5	Distrugerea echipamentului de proces. 100% decese la o expunere de 1 minut.
25,0	100% decese la o expunere de 1 minut, răniri serioase pentru expunere de 10 secunde.
5	Arsuri de gradul II la o expunere de 1 minut.
2	Provoacă dureri la o expunere de 1 minut.

Legenda culorilor conturului radiației termice potrivit American Petroleum Institute (API) este următoarea:



Figura 6.1 Codul culorilor radiației termice după American Petroleum Institute

Conturul radiației termice efectuat prin modelare pentru sistemul de faclă HP pentru scenariul emisii de la separatorul primar, este prezentat în figura 6.2 de mai jos.

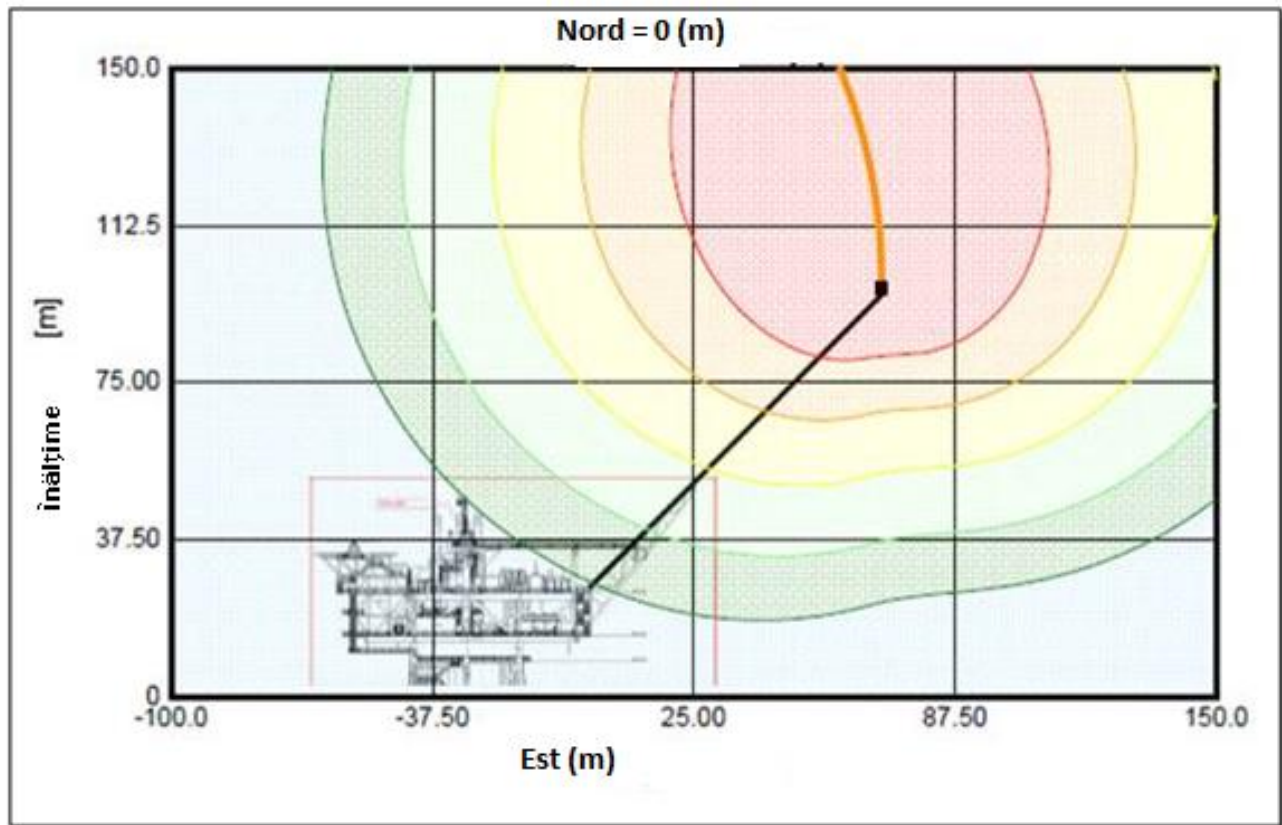


Figura 6.2 Conturul radiației termice în situații anormale de funcționare la sistemului de faclă HP

Evaluarea impactul asociat cu utilizarea emisiilor de poluanți, zgomot, radiații atât la implementarea proiectului cât și în faza de operare este prezentat in Secțiunea 6.2.8

6.1.8.3.2 Efecte ale radioactivității

a) Generalități

Radiațiile ionizante sunt particule sau unde electromagnetice cu o lungime de undă de maximum 100 nanometri (o frecvență de minimum 3×10^{15} Hertz) capabile să producă ioni, direct sau indirect - razele X, gamma, radiații cosmice.

Radiațiile ionizante apar atunci când există o sursă de radiații.

Sursele de radiații ionizante sunt grupate după cum urmează:

- surse naturale - materiale radioactive care există în mod natural în mediu și
- surse artificiale - materiale radioactive produse artificial sau generatoarele de radiații – dispozitive capabile să genereze radiații ionizante, precum raze X, neutroni, electroni sau alte particule încărcate.

Radioactivitatea reprezintă proprietatea unor nuclee instabile de a se dezintegra și de a emite spontan radiații.

Materialul radioactiv natural, uneori cunoscut sub denumirea de NORM (Naturally Occurring Radioactive Material), este termenul folosit pentru a descrie orice substanță radioactivă care există în mod natural în mediul înconjurător.

NORM se găsește peste tot în mediu, inclusiv în sol, roci, apă, aer și vegetație. Este prezent și în corpul uman și în toate țesuturile vii. De obicei, se regăsesc în concentrații foarte mici.

NORM constă în principal din uraniu, toriu și potasiu, care sunt prezente încă de la formarea Pământului acum aproximativ 4,5 miliarde de ani. Aceste elemente radioactive se dezintegrează în mod spontan și rezultă o serie de alte elemente radioactive cunoscute sub numele de produse de dezintegrare, cum ar fi radonul și radiul.

b) Informații privind riscul asociat cu radiațiile ionizante

Radionuclizii naturali asociați cu activitatea de exploatare a zăcămintelor de petrol și gaze aparțin lanțurilor de dezintegrare ale radionuclizilor primordialii ^{238}U (uraniu) și ^{232}Th (toriu). Acești radionuclizii părinți au timpi de înjumătățire foarte mari și sunt omniprezenți în crusta pământului cu concentrații de activitate care depind de tipul de rocă.

Dezintegrarea radioactivă a ^{238}U și ^{232}Th produce mai multe serii de radioizotopi ai unor elemente diferite cum ar fi radiul (^{228}Ra , ^{226}Ra) și radonul (^{222}Rn), cu caracteristici fizice, timpi de înjumătățire, moduri de dezintegrare și tipurile și energiile radiațiilor emise diferite în raport cu radionuclizii părinți.

O cantitate foarte mică dintre aceștia se poate dizolva în fluidul de zăcământ (adesea sub limitele de detecție) și poate fi transportată din zăcământ la suprafață. Se acumulează apoi în depuneri solide pe conducte, nămol și detritus.

Fluidul de zăcământ conține cationi de grupa II (tabel periodic), stronțiu, bariu și radiu dizolvate din roca rezervor, în consecință, conține izotopii de radiu ^{226}Ra din seria ^{238}U și ^{228}Ra și ^{224}Ra din seria ^{232}Th . Prin dezintegrarea radiului rezultă radon.

Potrivit studiilor, radionuclizii naturali pot să apară în apa de zăcământ, însă în cantități foarte mici, sub limitele de detecție, așa cum s-a precizat anterior. Riscul asociat cu anumiți radionuclizii naturali ce pot fi transportați de unele săruri din apa de zăcământ, în anumite condiții, este reprezentat de acumularea după o perioadă lungă de timp sub formă de depuneri pe interiorul conductelor și instalațiilor, dacă nu se întrepind măsuri pentru a preveni acest lucru.

Pe baza analizelor efectuate pe fluidul de zăcământ se estimează următoarea compoziție a apei de zăcământ:

Parametru	Concentrația minimă anuală (ppm)	Concentrația medie anuală (ppm)	Concentrația maximă anuală (ppm)
Materii totale solide dizolvate (TDS)	7.500	-	17.950
Cloruri	-	5.412	9.807
Sulfați (exprimat SO ₄)	15	22	54
Bariu	-	6	14
Fier	0,05	0,13	0,22
Magneziu	100	117	188
Stronțiu	2	9	19
Acid acetic	100	148	423
Acid formic	1	3	6
Acid Propionic	5	15	44
Sodiu	1.000	2.690	4.866

b.1) Depunerile pe interiorul conductelor și instalațiilor

În activitatea de exploatare a zăcămintului de gaze, depunerile în interiorul conductelor pe termen lung poate reprezenta un risc radiologic în unele cazuri.

În mod obișnuit, depunerile sunt rezultatul impurităților minerale care se acumulează din cauza evaporării, modificărilor de presiune și/sau scăderilor de temperatură. Materialul este fie un precipitat de sulfat de bariu/stronțiu (Ba(Sr)SO₄), fie de carbonat de calciu (CaCO₃). Izotopii de radiu însoțesc bariul și stronțiu, precum și calciul în amestecurile de apă/gaz și co-precipită. Concentrația activității depinde în mare măsură de parametrii tehnologici, cum ar fi variațiile de presiune și temperatură din instalație.

Nivelul acumulărilor NORM depinde de mai mulți factori precum formațiunea geologică, zăcămint, sondă și condițiile (presiune, temperatură), care influențează potențialul de apariție a depunerilor de sulfat și carbonat.

Din monitorizarea parametrilor tehnologici se pot observa orice modificări ale condițiilor termodinamice (presiune, temperatură) precum și, depășiri ale raportului de saturație al sulfatului și carbonaților care indică potențialul de apariție al depunerilor.

Pentru a preveni depunerile în interiorul conductelor, se utilizează în mod obișnuit un inhibitor de depuneri. În urma unor teste de eficiență a mai multor produse de acest fel, OMV Petrom a optat pentru utilizarea produsului SCAL13370A de la producătorul Champion X, care a indicat rezultatele cele mai bune pentru specificul zăcămintelor Domino și Pelican Sud.

Încă din faza de proiectare, în vederea determinării tipurilor de depuneri solide care ar putea apărea, în 2017, ExxonMobil a efectuat un studiu privind depunerile posibile de la fluidul din zăcămintele Domino și Pelican Sud (*FEED Inorganic Scale Analysis ROND-EW-YRFLO-00-0001*). Rezultatele și concluziile studiului sunt următoarele:

- Riscul depunerii Carbonat de Calciu
 - Depunerea este posibilă, dar puțin probabilă în zăcământ, sonde de foraj sau conducte cu o potențială cantitate de depunere redusă.
 - Severitatea riscului de depunere este de la scăzut la mediu la separatorul de intrare de pe platformă până la punctul de evacuare a apei, cu o cantitate a depunerii de severitate scăzută.
- Riscul depunerii de sulfat de bariu
 - Depunerea este posibilă, dar puțin probabilă în zăcământ, sonde de foraj sau conducte, cu o cantitate de depunere redusă.
 - Indicele de severitate al riscului depunerilor este redus pentru conducte și separatorul de intrare până la punctul descărcare al apei.
- Inhibitori de depuneri
 - Chiar dacă apariția unor astfel de depuneri este puțin probabilă, pentru a elimina orice risc, s-a decis injecția de inhibitor depuneri pentru a asigura protecția împotriva oricăror formării posibile de depuneri în sondă sau la robinetul de control subacvatic (SSCV). Acest lucru va asigura și necesarul de inhibitor pentru a preveni depunerile în conductele de pe platformă.
 - Inhibitorul selectat previne atât depunerile de carbonat de calciu, cât și de sulfat de bariu.
- Program de monitorizare
 - Se recomandă monitorizarea concentrației parametrilor anorganici (inclusiv Na⁺, Cl⁻, Ca²⁺ și Ba²⁺) ca indicator principal al apariției apei de zăcământ, schimbărilor apei de zăcământ și potențialul de apariție al depunerilor.
 - După apariția apei de zăcământ, se monitorizează creșterea concentrației de Na⁺ și Cl, modificările fiind mai ușor de detectat.
 - Se vor actualiza prognozele de depuneri dacă este necesar, folosind datele după apariția apei de zăcământ pentru a optimiza rata de injecție a inhibitorului de depuneri.

b.2) Descărcarea apei produse în mare

Apa produsă în amestec cu apa de răcire și apa din sistemul deschis de scurgere va fi descărcată în mare, la o adâncime de 90 m.

Concentrația de activitate a radiului în apa produsă se preconizează a fi sub limita de detecție.

Studii privind radioactivitatea naturală în apa produsă din industria de petrol și gaze, concluzionează faptul că, în mod obișnuit, radiul fiind solubil va precipita sau va rămâne în soluție în funcție de salinitate, temperatură și presiune. În situația precipitării (temperatură și presiune scăzută), radiul co-precipită cu bariu, stronțiu, calciu sub formă de sulfați sau carbonați în interiorul conductelor și echipamentelor. În apa produsă, descărcată în mare, este posibil să se regăsească în concentrații extrem de mici (sub limita de detecție) radiul care nu precipită³.

În alte lucrări se precizează faptul că prezența potențială a radionuclizilor naturali, cum ar fi ²²⁶Ra și ²²⁸Ra, ar putea duce la creșterea concentrației de activitate de Ra în sediment și apă, în apropierea locului de descărcare.⁴ Studiile au arătat datorită densității mari a bariului, particulele de radiu asociat cu bariu se va depune în vecinătatea locului de descărcare.

Rezultatele unui studiu efectuat în Marea Nordului în care au fost analizate apa produsă, sedimentele și doza de expunere a biotei marine, au concluzionat următoarele (Erikson et al, 2009)⁵:

- Concentrațiile de ²²⁶Ra din apa produsă în apa și biota Mării Nordului sunt în general scăzute (sub limita de pericolozitate), dar sunt mai variate în sedimente. Cauza variațiilor pare să fie legată de dimensiunea particulelor de sedimente, astfel corelată și cu adâncimea fundului mării..
 - Inhibitorii de depuneri prezenți în apa produsă, modifică proprietățile pentru bariu și radiu.
 - Ba(Ra)SO₄ este mult mai greu de precipitat în apa de mare decât se anticipa, datorită diluției, iar inhibitorii de depunere sporind acest efect, aspect care reduce considerabil riscul
 - Nivelul actual al deversărilor de apă produsă reprezintă un risc foarte scăzut pentru biotă și oameni.

b.3) Concluzii

Concentrația de activitate a radionuclizilor naturali se estimează a fi sub limita de detecție. Acumularea depunerilor pe interiorul conductelor și instalațiilor poate să ducă la o concentrație de activitate mai mare, dacă nu se întreprind măsuri de eliminare a acestui risc. Pentru prevenirea apariției acestor depuneri în procesul tehnologic se injectează un inhibitor de depunere în capetele de sondă. În urma testelor de eficiență a mai multor produse de acest fel, operatorul a optat pentru utilizarea produsului SCAL13370A de la producătorul Champion X, care a indicat rezultatele cele mai bune.

³ KP Smith, AN OVERVIEW OF NATURALLY OCCURRING RADIOACTIVE MATERIAL_ (NORM) IN THE PETROLEUM INDUSTRY, <https://www.osti.gov/servlets/purl/6594778>

⁴ Faraaz Ahmad , Radionuclide Fate in Naturally Occurring Radioactive Materials (NORM) in the Oil and Gas Industry, https://pure.manchester.ac.uk/ws/portalfiles/portal/188962035/FULL_TEXT.PDF accesat 22.09.2023

⁵ Eriksen, D.Ø., Sidhu, R., Ramsøy, T., Strålberg, E., Iden, K.I., Rye, H., Hylland, K., Ruus, A., and Berntssen, M.H.G. 2009. Radioactivity in produced water from Norwegian oil and gas installations – concentrations, bioavailability, and doses to marine biota“

În etapa de operare, se vor monitoriza atât apa produsă, apa mării cât și sedimentele din zona platformei, pentru a determina efectele descărcării apei produse în mediul marin.

Pe baza informațiilor referitoare proiect puse la dispoziție de către titularul proiectului, se apreciază ca nu există risc potențial de creștere a concentrației radionuclizilor naturali în Marea Neagră, ca atare nu vor fi asociate riscuri de creștere tehnogene a radiațiilor ionizante care să conducă la contaminarea apelor marine, costiere și implicit a apelor de suprafață și/sau subterane din zona terestră, atât de pe teritoriul românesc cât și cel bulgar.

În etapa de dezafectare, datorită măsurilor implementate pentru prevenirea depunerilor pe conducte nu există riscul de creștere concentrației radionuclizilor naturali.

6.1.8.4 Riscurile pentru sănătatea umană, pentru patrimoniul cultural sau pentru mediu (de exemplu, din cauza unor accidente sau dezastre)

Pentru proiectul Neptun Deep, încă din etapa de proiectare au fost identificate și evaluate riscurile asociate lucrărilor de construire și a activităților din etapa de operare. Proiectul a implementat elemente critice de siguranță și mediu (SECE), care sunt barierele de siguranță, astfel cum sunt definite în Directiva 2013/30/UE, "*al căror scop este prevenirea sau limitarea consecințelor unui accident major sau a cărui defectare ar putea provoca sau contribui substanțial la un accident major*".

Evaluarea riscurilor reprezintă un instrument necesar pentru prevenirea și controlul accidentelor tehnologice, sau în caz de dezastre naturale, cadrul și cerințele minime pentru gestionarea riscurilor fiind definite concret în standardul de management al riscurilor HSSE al Grupului OMV.

Întrucât riscuri pentru sănătatea umană și mediu pot să apară în situația unor accidente majore, proiectul Neptun Deep se va conforma cu prevederile Legii 165/2016 privind siguranța operațiunilor petroliere offshore, pentru proiectele de dezvoltare – exploatare a zăcămintelor de gaze naturale din sectorul românesc al Mării Negre, fiind necesară elaborarea Raportului privind pericolele majore (RoMH) și parcurgerea procedurii de obținere a aprobării emise de Autoritatea Competentă de Reglementare a Operațiunilor Petroliere Offshore la Marea Neagră (ACROPO).

Din perspectiva dezastrelor naturale, riscurile potențiale (cutremure, inundații, alunecări de teren) au fost evaluate pe baza studiilor geofizice și geotehnice efectuate în zona de amplasament a proiectului, rezultatele fiind integrate în cadrul etapei de proiectare a proiectului Neptun Deep. Amplasamentul proiectului este încadrat în zone cu risc redus (minim) pentru cutremur, și nu se află în zone încadrate cu risc pentru inundații sau alunecări de teren. Aceste aspecte sunt detaliate în **Capitolul 9, Secțiunea 9.1**.

Descrierea scenariilor privind pericolele de accidente majore identificate pentru proiectul Neptun Deep, și prezentarea efectelor negative semnificative asupra mediului este prezentată în **Capitolul 9, Secțiunea 9.2**.

Efectele asupra sănătății umane ca urmare a implementării proiectului Neptun Deep, a făcut obiectul unui Studiu de evaluare a impactului asupra sănătății⁶. Descrierea impactului proiectului asupra sănătății umane cu considerarea activităților derulate în fiecare etapă a proiectului, inclusiv în caz de accidente majore, se regăsește prezentat în detaliu în **Secțiunea 6.2.14**.

În zona de implementare a proiectului atât pe uscat cât și pe mare au fost efectuate studii de diagnostic arheologic. Siturile arheologice identificate sunt prezentate în detaliu în **Capitolul 4, Secțiunea 4.7**.

Concluziile Raportului de diagnostic arheologic întocmit de Muzeul de Istorie Națională și Arheologie din Constanța (MINAC) au fost că amplasamentul *de pe uscat* al proiectului se află situat într-o zonă cu potențial arheologic redus și fără urme arheologice concludente.

Amplasamentul în zona de offshore a proiectului este parțial situat în zona de protecție arheologică a platformei continentale românești de pe coasta Mării Negre **Cod LMI Sit arheologic subacvatic "Platforma continentală a litoralului românesc al Mării Negre" CT-I-s-A-02561**.

Pe baza investigațiilor non-intruzive realizate, a fost stabilită o suprafață de 383 km² care poate fi afectată de proiectul Neptun Deep și aprobată pentru descărcare arheologică, cu menținerea unor zone de siguranță conform Certificatului de Descărcare de sarcină arheologică nr.60/2022, emis de Direcția Județeană pentru Cultură a Județului Constanța.

Lucrările proiectul Neptun Deep au fost proiectate astfel încât să fie prevenite și evitate riscurile degradării obiectivelor arheologice în perioada de construcție. Nu au fost identificate riscuri suplimentare pentru obiectivele culturale în perioada de operare.

6.1.8.5 Cumularea efectelor cu cele ale altor proiecte existente și/sau aprobate

Efectele cumulate sunt efectele datorate interacțiunilor dintre efectele proiectului propus cu efecte ale dezvoltărilor existente și planificate (rațional previzibile) în zona proiectului.

Impacturile cumulate pot rezulta din interacțiunea mai multor dezvoltări/proiecte.

Evaluarea impactul cumulat asociat cu implementarea proiectului cât și în faza de operare sunt prezentate la **Secțiunea 6.4**.

6.1.8.6 Impactul proiectului asupra climei și vulnerabilitatea proiectului la schimbările climatice

Potrivit Comunicării Comisiei Europene nr 2021/C 373/01 privind orientări tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027 și a îndrumarului cu probleme de mediu care trebuie analizate în RIM, emis de APM Constanța cu numărul 1632/11.08.2023, în raportul pentru evaluarea impactului trebuie integrate recomandările comunicărilor Comisiei Europene.

⁶ SC Vest Medical Impact SRL - Studiu de evaluare a impactului asupra sănătății și confortului populației în relație cu proiectul "NEPTUN DEEP", Septembrie 2023.

Imunizarea la schimbările climatice este un proces care integrează măsurile de atenuare a schimbărilor climatice și de adaptare la acestea în dezvoltarea proiectelor de infrastructură.

Evaluarea imunizării la schimbările climatice cuprinde doi piloni (atenuare, adaptare) și fiecare pilon are două etape (examinarea, analiză detaliată). Prima etapă este cea de examinare iar rezultatul determină dacă este necesar să fi efectuată a doua etapă.

Anexa IV la Directiva EIM include trimiterea directă la climă și schimbările climatice în două dispoziții. Accentul se pune pe două aspecte distincte ale problematicii schimbărilor climatice:

- *Atenuarea schimbărilor climatice*: aceasta ia în considerare impactul pe care proiectul îl va avea asupra schimbărilor climatice, în principal prin emisiile de gaze cu efect de seră;
- *Adaptarea la schimbările climatice*: aceasta ține seama de vulnerabilitatea proiectului la schimbările viitoare ale climei și la capacitatea sa de adaptare la impactul schimbărilor climatice, care poate fi incertă. Evaluarea vulnerabilității și a riscurilor climatice rămâne baza pentru identificarea, evaluarea și punerea în aplicare a măsurilor de adaptare la schimbările climatice.

Strategia Națională privind Schimbările Climatice 2016-2020 abordează două direcții de acțiune: procesul de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră în vederea atingerii țintelor naționale și adaptarea la efectele schimbărilor climatice. Din perspectiva noilor Orientări tehnice pentru perioada 2021-2027, imunizarea proiectului la schimbările climatice se face încă din etapa de proiectare și se refera la evaluarea proiectului din punct de vedere al asigurării neutralității climatice (atenuarea schimbărilor climatice) pentru durata de viață a proiectului și al rezilienței proiectului la schimbările climatice (adaptarea la schimbările climatice).

6.1.8.6.1 Atenuarea schimbărilor climatice (neutralitatea climatică)

a) Examinare- Etapa 1 (atenuare)

Proiectul studiat se încadrează în *Tabelul 2 Lista de examinare – amprenta de carbon* din COMUNICAREA COMISIEI - Orientări tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027,(2021/C 373/01) - Proiecte de Infrastructura de transport al gazelor naturale, pentru care este necesară calcularea amprentei de carbon.

Proiectele de infrastructură cu emisii absolute și/sau relative de peste 20 000 de tone CO₂ e/an (pozitive sau negative) trebuie să facă atât obiectul etapei 1 (examinare), cât și al etapei 2 (analiză detaliată), etape din cadrul procesului de imunizare la schimbările climatice pentru atenuarea schimbărilor climatice.

b) Analiză detaliată- Etapa 2 (atenuare)

Etapa de analiză detaliată constă în cuantificarea și compararea emisiilor de GES într-un an de funcționare tipică, cu pragurile pentru emisii absolute și relative pe toată durata de viață, de la construcție și operare până la dezafectare.

Pentru calcularea amprentei de carbon în etapa de operare s-a utilizat metoda Băncii Europene de Investiții (BEI)⁷.

Gazele cu efect de seră incluse în metodologia BEI privind amprenta de carbon includ cele șapte gaze enumerate în Protocolul de la Kyoto, și anume: dioxidul de carbon (CO₂); metanul (CH₄); protoxidul de azot (N₂O); hidrofluorcarburile (HFC-uri); perfluorcarburi (PFC-uri); hexafluorura de sulf (SF₆); și trifluorura de azot (NF₃).

Conform Protocolului de la Kyoto, în 1997, Conferința părților a standardizat raportarea internațională, hotărând prin Decizia 2/CP.3 că valorile GWP calculate raport de evaluare al IPCC să fie utilizate pentru convertirea diferitelor emisii de gaze cu efect de seră în echivalent CO₂ comparabil.

Tabel 6.9 Valori GWP de conversie a GES în CO₂e-Protocol Kyoto

Gaz cu efect direct de sera	Formula chimică	Valoare GWP de transformare în CO ₂ eq
Dioxid de carbon	CO ₂	1
Metan	CH ₄	28
Protoxid de azot	N ₂ O	265

Potrivit rapoartelor IPCC, 2014⁸, pentru estimarea emisiilor de CO₂ echivalent, factorii de echivalență între GES și CO₂ definiți pentru o perioadă dată de timp de 100 de ani, pe baza unui potențial de încălzire globală (GWP) vor fi de 1, 28 și 265 pentru CO₂, CH₄ și, respectiv, N₂O.

Valorile GWP de transformare a GES în CO₂eq au fost sensibil modificate cu ocazia rapoartelor IPCC, dar având un grad de incertitudine s-a optat pentru prezentul proiect pentru valorile stabilite și la nivel național, OUG 80/2018 cu actualizări și modificări ulterioare de implementare a Regulamentului UE 525/2013 și Regulamentului UE 2018/842 *privind reducerea anuală obligatorie a emisiilor de gaze cu efect de seră de către statele membre în perioada 2021-2030 în vederea unei contribuții la acțiunile climatice de respectare a angajamentelor asumate în temeiul Acordului de la Paris*.

b 1.1 Calcul emisii GES pentru proiectul Neptun Deep

În cadrul RIM au fost calculate emisiile directe și indirecte de gaze cu efect de seră generate de activitățile proiectului în etapa de construire și de funcționare a acestuia, pe durata de viață a proiectului. Sursele de emisii GES în timpul fazelor de construcție/instalare și operare proiect sunt date de:

- Consumul de combustibil în timpul forajului și fazei de construcție/instalare;
- Consumul de combustibil în faza de funcționare;
- Consumul de energie electrică în faza de operare;
- Emisii în timpul fazei de operare.

⁷EIB Project Carbon Footprint Methodologies, versiune 11.3, January 2023.

b 1.1.1 Calcul emisii GES în etapa de construire

Sursa de emisii în timpul fazei de construcție/instalare este consumul de combustibil

Calculul emisiilor în aer a fost prezentat în **Capitolul 2, Secțiunea 2.5.3**, astfel că emisiile de GES în perioada de construire de foraje și de operare sunt următoarele:

Tabel 6.10 Emisii GES Proiect Neptun Deep în etapa de construire

Etape proiect	Perioada execuție	GES (t/an)	CO ₂	N ₂ O	CH ₄	TOTAL (t/an)
Zona offshore	trim 3,2024- trim 2, 2026	Gaze cu efect direct de seră	240.998	0	134,25	241.132
Execuție foraje Centre foraj Domino 1, Domino 2 și Pelican Sud	trim 1 2025- trim 4 2026	Gaze cu efect direct de seră	549.634	0	0	549.634
Zona onshore	trim 3, 2024 trim 2 2026	Gaze cu efect direct de seră	8.862	0	0	8.862
TOTAL			799.494		134,25	799.628

Nota: Cantitățile emisiilor de N₂O și CH₄ care sunt extrem de mici, nu au fost luate în considerare

Tabel 6.11 Cantitate CO₂ echivalent în etapa de construire

Poluanți	GWP	Emisii poluanți t/an	Cantitate CO _{2e} t/an
CO ₂	1	799.628	799.628
CH ₄	28	134,25	3.759
N ₂ O	265	0	0
CO _{2e}			803.253

b1.1.2 Calcul emisii GES în etapa de operare

Emisiile de gaze cu efect de seră provin fizic din surse exploatare de proiect.

Tabel 6.12 Total emisii GES Proiect Neptun Deep în etapa de operare

Etape proiect	Perioada operare	GES (to/an)	CO ₂	N ₂ O	CH ₄	TOTAL to/an
Offshore	2027- 2046	Gaze cu efect direct de seră	89.198	0,012	22,18	89.220,20
Onshore	2027- 2046	Gaze cu efect direct de seră	9,3	-	9,66	18,96
Total			89.207,3	0,012	31,84	89239,152

Tabel 6.13 Emisii poluanți și cantitate CO_{2e} t/an

Poluanți	GWP	Emisii poluanți t/an	Cantitate CO _{2e} t/an
CO ₂	1	89.207,3	89.207,3
CH ₄	28	31,84	891,52
N ₂ O	265	0,012	3,18
CO _{2e}	-	-	90.102

b 1.1.3 Emisii GES în etapa dezafectare

Pentru etapa de dezafectare, calculul emisiilor de poluanți în aer, inclusiv al emisiilor GES, se va face pe baza proiectului de închidere, care se va elabora în vederea obținerii acordului de mediu pentru dezafectare/ desființare.

b 1.1.4 Calculul amprentei de carbon a proiectului

Proiectul Neptun Deep face parte din categoria de proiecte pentru care este necesară calcularea amprentei de carbon conform Tabel 2 din COMUNICAREA COMISIEI - Orientări tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027,(2021/C 373/01) - Proiecte de Infrastructura de transport al gazelor naturale.

Se presupune că întreaga producție de gaz rezultat din exploatarea zăcămintelor din Perimetrul IX Neptun va fi utilizată pentru producerea de energie electrică, în vederea reducerii emisiilor rezultate din arderea combustibililor fosili de la centralele pe cărbune sau alți combustibili fosili.

Calculul amprentei de carbon a proiectului rezultă din tabelul următor:

Tabel 6.14 Calculul amprentei de carbon a proiectului

Emisii	Cantitate de GN m ³ /zi	Energie electrică MWh/zi	Factor conversie	Emisii CO ₂ to CO _{2e} /zi
Emisii când se utilizează GN extras din zăcămintul ND pentru generarea de energie electrică	19.000.000	65.432	1,9 kg CO ₂ /m ³	36.100
Emisii echivalente de la generarea de energie pe bază de cărbune		65.432	850 kgCO ₂ /MWh	55.617,20
Emisii relative de la Proiectul Neptun Deep				- 19.517,2
Emisii rezultate din faza de drilling Proiect Neptun Deep (cca. 701 zile)				227,73
Emisii rezultate din faza de operare a proiectului Neptun Deep (cel mult 20 ani)				1.757,18
Amprenta de carbon a Proiectului Neptun Deep				-17.532,29

Rezultă o amprentă de carbon negativă a proiectului ceea ce asigură compatibilitatea proiectului în raport cu obiectivele climatice la nivel național și european în ceea ce privește atenuarea emisiilor de GES.

b 1.2 Costul fictiv al carbonului pentru Proiectul Neptun Deep

Pentru proiectul Neptun Deep, va fi nevoie de o perioadă de 33 luni (726 zile) execuție proiect, iar apoi va fi exploatat începând cu 2027, pentru o perioadă de cel mult 20 ani. Planul proiectului prevede emisii pentru fiecare an de funcționare. Pentru primul an de funcționare, emisiile sunt evaluate la 199 EUR/tonă. Valoarea estimată a emisiilor în 2030 este de 250 EUR/tonă CO₂e. În cazul în care se estimează că proiectul va genera emisii în 2046, acestea sunt evaluate la 688 EUR/tonă CO₂e.

Tabel 6.15 Costul fictiv al carbonului emis pe an în EUR/t CO₂e pentru proiectul Neptun Deep

Anul	EUR/t CO ₂ e	Costul fictiv al carbonului emis pe durata de viață a proiectului EUR
2020	80	0
2021	97	0
2022	114	0
2023	131	0
2024	148	18.737.984
2025	165	112.509.705
2026	182	101.058.958
2027	199	127.633.227
2028	216	138.536.568
2029	233	149.439.909
2030	250	160.343.250
2031	278	178.301.694
2032	306	196.260.138
2033	334	214.218.582
2034	362	232.177.026
2035	390	250.135.470
2036	417	267.452.541
2037	444	284.769.612
2038	471	302.086.683
2039	498	319.403.754
2040	525	336.720.825
2041	552	354.037.896
2041	579	371.354.967
2043	606	388.672.038
2044	633	405.989.109
2045	660	423.306.180

Anul	EUR/t CO ₂ e	Costul fictiv al carbonului emis pe durata de viață a proiectului EUR
2046	688	441.264.624
2047	716	0
2048	744	0
2049	772	0
2050	800	0

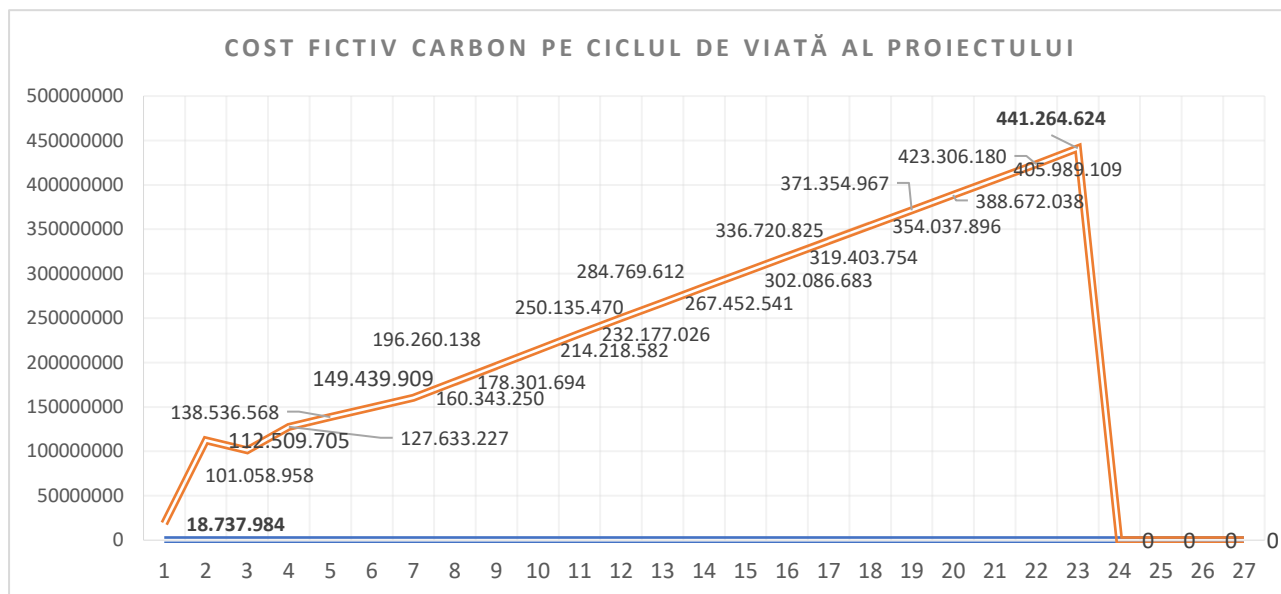


Figura 6.3 Costul fictiv al carbonului pe ciclul de viață al proiectului

Perioada 2024-2026 reprezintă etapa de construcție a proiectului, perioada 2027-2046 reprezintă ciclul de viață al proiectului, iar în 2050 emisiile de GES vor fi 0, când este stabilită la nivel european și național ținta de neutralitate climatică.

b 1.4 Verificare compatibilității proiectului cu o traiectorie credibilă a GES până în 2050

Conform strategiei de imunizare la schimbările climatice, titularul proiectului verifică din etapa de proiectare, compatibilitatea proiectului cu o traiectorie credibilă conformă cu obiectivele UE de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră până în 2030 și până în 2050 și cu obiectivele Acordului de la Paris și ale Legii europene a climei.

Contextul proiectului are loc într-o perioadă în care sunt stabilite la nivel național și european, ținte privind atenuarea emisiilor de gaze cu efect de seră (GES), pe etape de reducere a emisiilor GES definite din punct de vedere strategic cu 50% (la nivel european) până în anul 2030 și atingerea neutralității climatice cu "0" emisii GES, în 2050.

Ținta României de reducere emisii GES pentru 2030, (raportată la 2005) este de **-12,7%** urmând ca până în anul 2050 să devină neutră din punct de vedere climatic, ajungând la o reducere a emisiilor nete **în 2050** cu **99%**, comparativ cu nivelul din 1990.

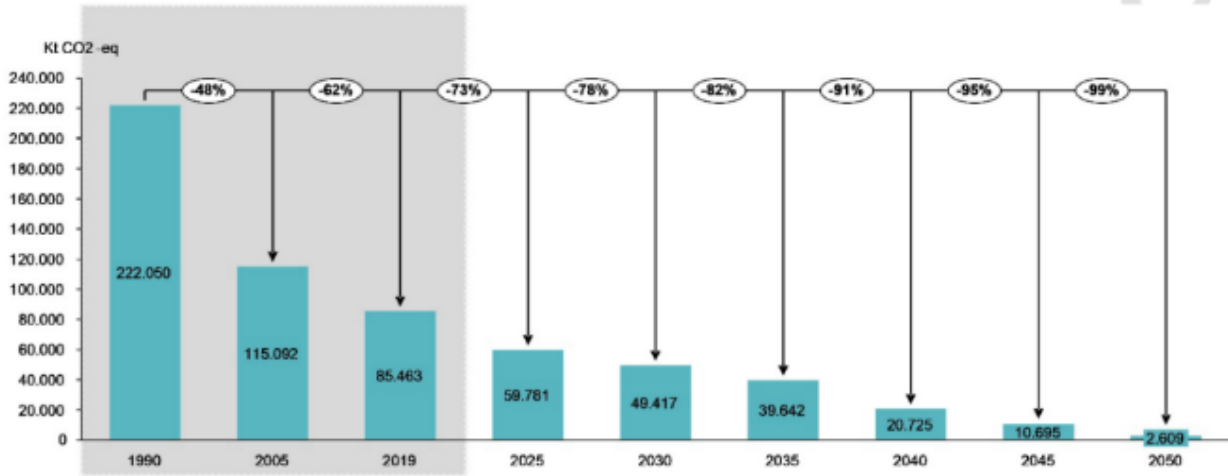


Figura 6.4 Ținte de reducere emisii GES stabilite la nivel național

Conform Inventarului Național al Emisiilor de Gaze cu Efect de Seră (INEGES) emisiile și absorbțiile agregate de GES (emisii nete) în 2019 la nivel național au fost de 85,46 Mt CO₂-eq.

Traietoriile de reducere a emisiilor GES sunt desemnate drept RCP traiectorii reprezentative a evoluției concentrației CO₂, și anume, RCP 2.6, RCP 4.5, RCP 6.0 și RCP 8.5, care reprezintă (RCP). Figura 5 prezintă proiecția privind încălzirea globală până în 2100 (față de perioada 1986-2005, pentru care încălzirea globală medie este de aproximativ 0,6 °C peste nivelurile preindustriale.

Majoritatea simulărilor pentru AR₅ au fost efectuate cu concentrații de CO₂ prescrise care au atins 421 ppm (RCP 2.6), 538 ppm (RCP 4.5), 670 ppm (RCP 6.0) și 936 ppm (RCP 8.5) până în 2100.

RCP2.6 începe cu anul 2020 și reprezintă traiectoria în care forța radiativă atinge valori de vârf de aproximativ 3 W/ m² și apoi scade, limitându-se la 2,6 W/m² în 2100 (Traietoria extinsă a evoluției concentrației corespunzătoare, sau ECP, are emisii constante după 2100).

RCP4.5 începe cu anul 2040 și împreună cu RCP6.0 reprezintă două traiectorii intermediare de stabilizare în care forța radiativă este limitată la aproximativ 4,5 W/m² și 6,0 W/m² în 2100 (ECP-urile corespunzătoare au concentrații constante după 2150).

RCP8.5 începe cu anul 2100 și este traiectoria superioară care duce la > 8,5 W/m² în 2100 (ECP corespunzătoare are emisii constante după 2100 până în 2150 și concentrații constante după 2250).

Proiecțiile RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0, RCP8.5 privind încălzirea globală până în 2100 sunt prezentate în figura următoare:

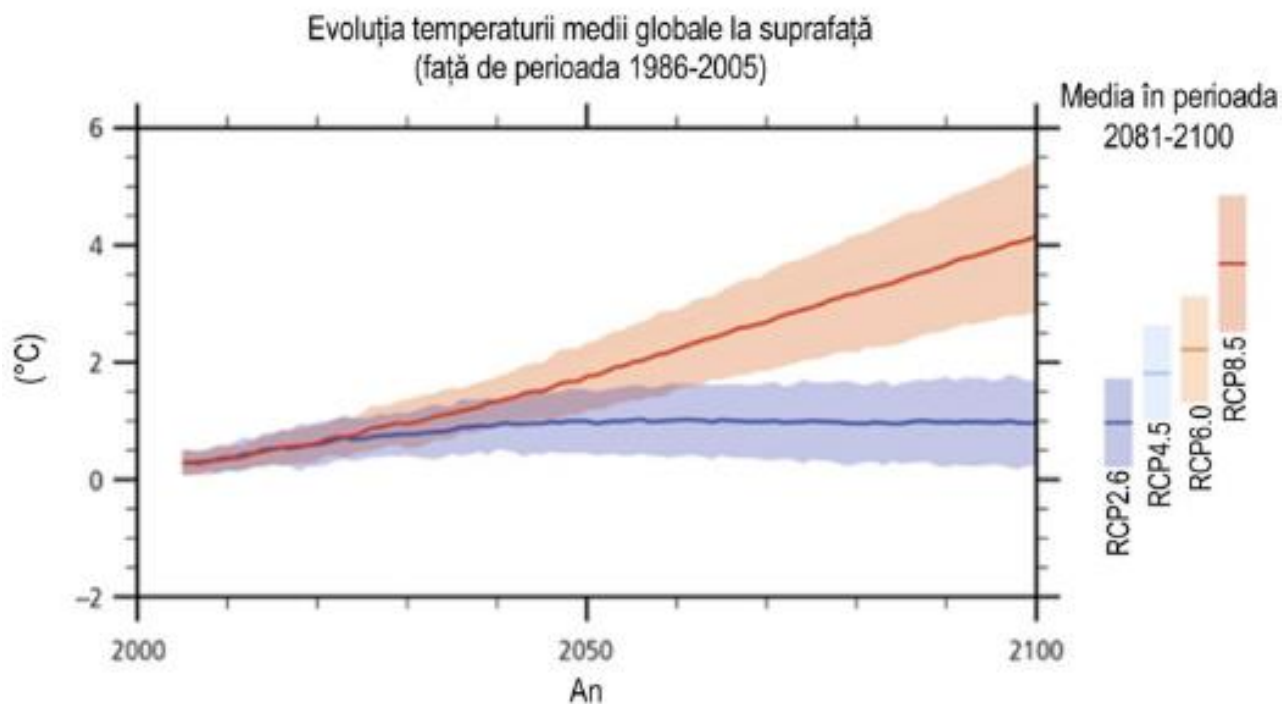


Figura 6.5 Evoluția temperaturii medii globale la suprafață conform simulărilor realizate în baza obiectivelor stabilite de reducere GES, până în 2100

Calendarul de execuție a lucrărilor proiectului este prevăzut să se desfășoare în perioada cuprinsă din trim. II 2024 până în trim. IV 2026, urmând ca perioada de operare a proiectului și prima producție de gaz să înceapă, respectiv să fie așteptată în trim. I, 2027.

Principalele caracteristici de proiectare pentru perioada de funcționare a proiectului sunt următoarele:

- Durată estimată de viață a instalației: cel mult 20 ani;
- Disponibilitate: > 95%;
- Cantitate medie anuală estimată de producție de gaz: 19.000.000 m³/zi
- Presiunea de conectare pe uscat la SNT (Sistemul Național de Transport): minim 50 bar și maxim 63 bar.

Debitele vor scădea pe parcursul duratei de viață a proiectului datorită depunerilor fine de sedimente în liniile de curgere, ajungând sub 10.735.811 m³/zi pentru câmpul Domino și sub 2.825.213 m³/zi pentru câmpul Pelican spre sfârșitul duratei de funcționare.

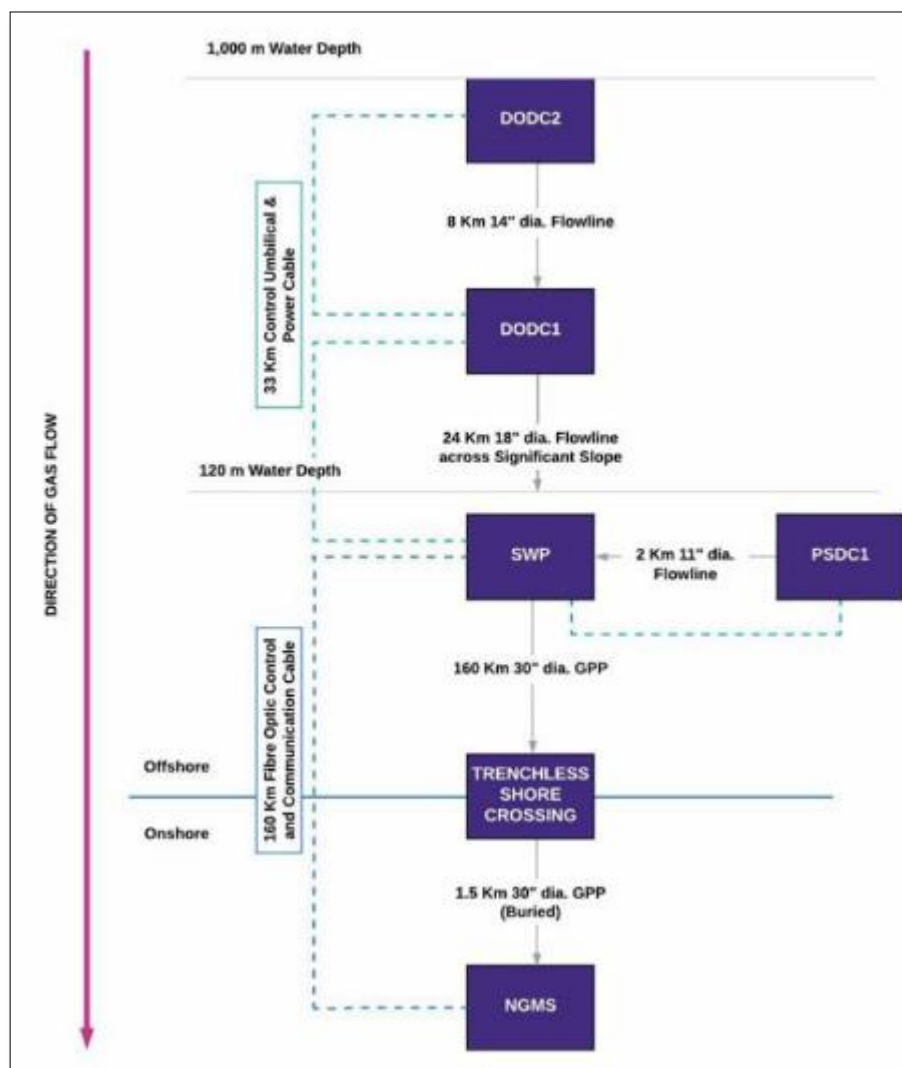


Figura 6.6 Componente principale ale proiectului Neptun Deep

Conform prospecțiunilor realizate, a fost analizată compoziția gazului metan provenit din zăcămintele Pelican Sud și Domino cu următoarele rezultate:

Tabel 6.16 Compoziția medie a gazului metan din zăcămintele Domino și Pelican Sud

Componenți	Compoziție molară medie A (zăcământ Domino)	Compoziție molară medie B (zăcământ Domino)	Compoziție molară medie A (zăcământ Pelican Sud)
	mol %	mol %	mol %
N ₂	0,12	0,18	0,11
CO ₂	0,02	0,08	0,07
H ₂ S	0,00	0,00	0,00
C1 – Methane	99,76	99,59	99,63
C2 – Ethane	0,05	0,06	0,07
C3 – Propane	0,02	0,01	0,04

Componenți	Compoziție molară medie A (zăcământ Domino)	Compoziție molară medie B (zăcământ Domino)	Compoziție molară medie A (zăcământ Pelican Sud)
	mol %	mol %	mol %
iC4 – Isobutane	0,01	0,01	0,02
nC4 – Normal butane	0,00	0,00	0,00
iC5 – Pentane	0,00	0,01	0,01
nC5 – Normal pentane	0,00	0,01	0,01
C6 – Hexane	0,00	0,00	0,03
C7 - Heptane	0,00	0,00	0,00

Datele obiective rezultate din analiza gazului existent în blocul Neptun Deep, au relevat calitatea gazului existent în zăcămintele Domino și Pelican Sud:

- concentrații mari ale fracției de gaz metan, 99,59%-99,76%, restul fracțiilor considerate impurități fiind sub 0,1%,
- conținutul foarte mic de CO₂, între 0,02 și 0,07%,
- gazul nu prezintă hidrogen sulfurat, un compus chimic toxic și coroziv, care ar necesita măsuri suplimentare de sănătate și securitate ocupațională și tehnologie suplimentară de eliminare a acestui component din gazul de producție, în cazul în care H₂S ar fi prezent.

Compoziția gazului de producție se va analiza pe toata durata de viață a proiectului atât la intrarea în instalația de deshidratare de pe platforma de producție Neptun Alfa, cât și la ieșire, deoarece gazul trebuie adus la standardul de calitate impus de Sistemul Național de Transport al Transgaz România.

Emisiile de GES cuantificate în CO₂e rezultate din proiect pe perioada ciclului de viață sunt relevate în tabelul următor comparativ cu obiectivele stabilite la nivel național prin Scenariul RO Neutră privind reducerea GES până în 2050.

Tabel 6.17 Emisii GES în raport cu traiectoria de reducere a emisiilor GES pentru perioada 2019-2050 conform Scenariu RO-Neutră

An	2019	2025	2030	2035	2040	2045	2050
kTo CO ₂ e Proiect Neptun Deep	0	681,877 (1,14% din țintă)	641,373 (1,29%)	641,373 (1,6%)	641,373 (3,09%)	457,772 (4,2%)	0
kTo CO ₂ e RO Neutră	85.463	59.781	49.417	39.642	20.725	10.695	2.609

Se poate aprecia că este realizată compatibilitatea proiectului Neptun Deep cu o traiectorie credibilă a GES până în 2050, în raport cu obiectivele climatice pentru anii 2030 și 2050, și anume:

- pentru anul 2030 emisiile de CO₂ echivalent rezultate din existența proiectului Neptun Deep reprezintă 1,14 % din cantitatea de CO₂eq stabilită conform Scenariul RO Neutră;
- pentru anul 2050, emisiile de CO₂ echivalent datorate proiectului Neptun Deep, vor fi „0”.
- emisiile de gaze cu efect de seră generate de proiect sunt limitate în concordanță cu obiectivele generale ale României pentru 2030 și 2050 , emisiile de GES pentru etapele stabilite (2030 și 2050) încadrându-se în traiectoria de reducere planificată.

Evaluarea emisiilor de dioxid de carbon generate de proiect urmează să fie inclusă pe parcursul întregului ciclu de dezvoltare a proiectului.

Deoarece producția de gaz și tratarea gazului au loc pe platforma de producție Alpha Neptun, majoritatea emisiilor gazoase din proiect vor avea loc în larg la Platforma de producție.

Din calculul efectuat, a rezultat o amprentă de carbon negativă potențială a proiectului, respectiv de -17.532,29 t CO₂e/zi, ceea ce poate asigura reducerea emisiilor de GES la nivel național și european, prin utilizarea gazului metan pentru producere de energie în locul utilizării combustibililor fosili care produc emisii de GES mult mai mari.

6.1.8.6.2 Adaptarea la schimbările climatice (rezistența la schimbările climatice)

Evaluarea vulnerabilității și a riscurilor climatice rămâne baza pentru identificarea, evaluarea și punerea în aplicare a măsurilor de adaptare la schimbările climatice.

a. Etapa 1 – Examinare (adaptare)

a.1 Identificarea riscurilor climatice potențiale pentru zona proiectului Neptun Deep

Analiza sensibilității, a expunerii și vulnerabilității proiectului se poate realiza în contextul analizei factorilor climatici și a schimbărilor climatice preconizate pentru zona proiectului.

a.1.1 Zona onshore

În cea de-a 8-a Comunicare Națională a României privind schimbările climatice, evoluția variabilelor climatice ale temperaturii și precipitațiilor, asupra României este prezentată astfel:

a.1.1.1 Temperatura în zona de uscat

Temperatura medie anuală variază în funcție de latitudine și altitudine, de la 8 °C în nord la 11 °C în sud și de la aproximativ 2,6 °C la munte la 11,7 °C la câmpie. În perioada 1901-2021, temperatura medie anuală a aerului a crescut cu mai mult de 1° C. Tendința ascendentă a fost mai puternică, mai ales începând cu anii 1980.

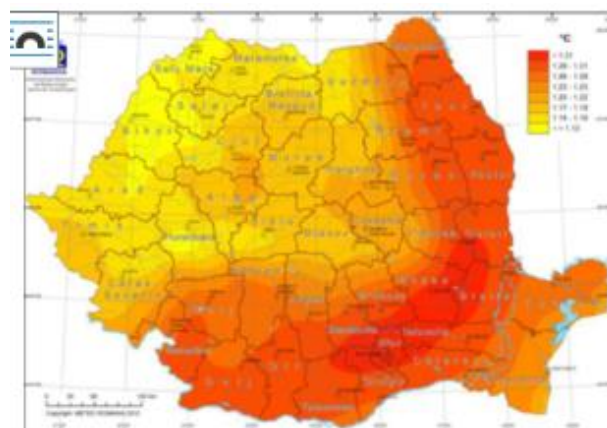
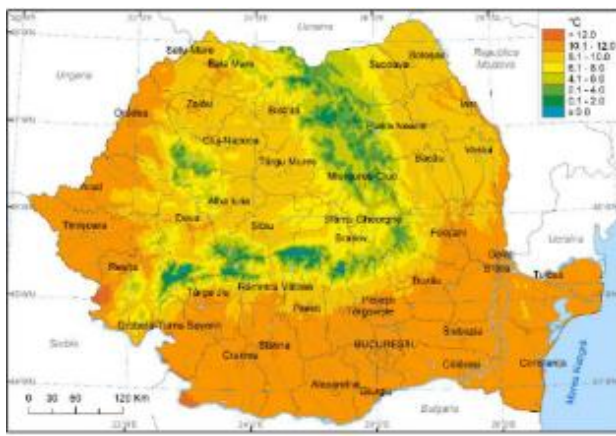


Figura 6.7 Temperatura medie multianuala pentru perioada 1961-2021

Figura 6.8 Proiecția temperaturii medii multianuale 2011-2040

Pentru vara anului 2023, datele publice furnizate de Administrația Națională de Meteorologie⁹ se pot menționa următoarele:

Față de mediana intervalului de referință standard (1991-2020), abaterea temperaturii medii a aerului din luna iulie 2023 a fost pozitivă în toată țara, mai puțin în estul extrem al Deltei Dunării. Cele mai mari valori ale abaterii pozitive, ≥ 2 °C, s-au înregistrat la 29 stații meteorologice situate în Muntenia, în sud-estul Olteniei, sud-vestul Dobrogei și izolat, în Banat și în zona montană. La 83 de stații meteorologice, abaterea temperaturii medii a avut valori $\geq 1,5$ °C. Valoarea maximă s-a înregistrat la stația meteorologică Alexandria, 2,9 °C. Singura abatere negativă din țară s-a înregistrat la stația meteorologică Sulina (0,1°C).

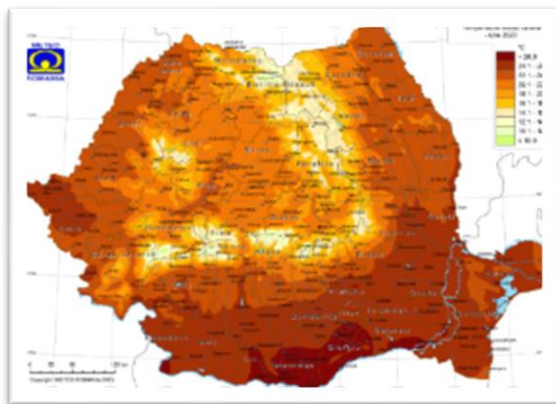


Figura 6.9 Temperatura medie lunară – iulie 2023

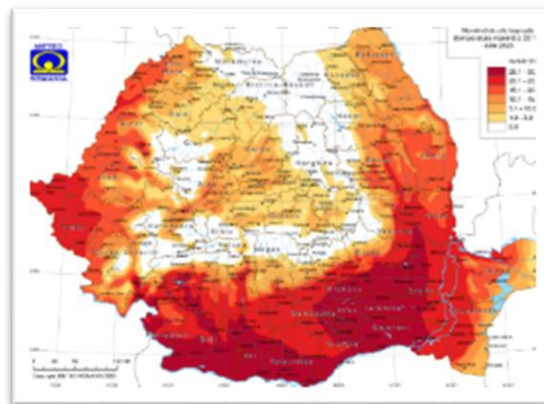


Figura 6.10 Număr de zile tropicale din iulie 2023 față de media intervalului de referință standard (1991-2020)

Analiza abaterii numărului de zile tropicale față de media intervalului de referință standard (1991-2020) arată o anomalie pozitivă în aproape toată țara. Abaterile cele mai ridicate, de 8 - 12 zile, au fost cu precădere în zonele deluroase din Muntenia, Oltenia și Dobrogea, sudul Moldovei și local în vestul țării. Izolat, în sudul Dobrogei acestea au depășit 12 zile .

⁹ <https://www.meteoromania.ro/> accesat la 23 septembrie 2023.

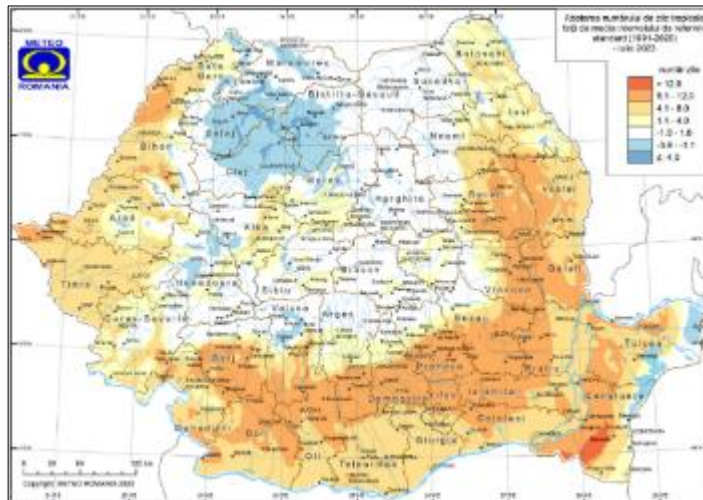


Figura 6.11 Abaterea numărului de zile tropicale din iulie 2023 față de media intervalului de referință standard (1991-2020)

În zona de uscat a Proiectului Neptun Deep, clima este caldă și temperată, cu veri fierbinți. Este, totodată complet umedă, datorită mediului de coastă adiacent Mării Negre. Umiditatea relativă se află în domeniul de 80% și 88% în luna august și respectiv, în decembrie, prezentând mici variații lunare. Temperatura medie lunară maximă și minimă se întinde de la $-2,1^{\circ}\text{C}$ în ianuarie până la $26,3^{\circ}\text{C}$ în iulie, în timp ce temperatura medie anuală este de $11,7^{\circ}\text{C}$.

- temperatura medie a lunii iulie este $> 26,0^{\circ}\text{C}$,
- numărul de zile tropicale cu temperaturi $> 30^{\circ}\text{C}$ în luna iulie 2023 a fost între 5-10 zile, cu o abatere pozitivă între 1,1 și 4 zile față de intervalul de referință standard (1991-2020),

În zona de uscat, vânturile predominante bat din vest și nord, cu viteze medii anuale cuprinse între 4 – $6,5\text{ m/s}$.

a.1.1.2 Regimul de precipitații în zona de uscat

Cantitățile medii anuale de precipitații variază în general între valori sub 400 mm și peste 1200 mm. Precipitația medie anuală este de 406,9 mm, cu un minim în luna februarie (26,8 mm) și maxim în luna noiembrie (44,4 mm). Media numărului maxim de zile cu precipitații sunt înregistrate în luna decembrie (10,3 zile), în timp ce media numărul maxim de zile cu ninsori înregistrate, au loc în luna ianuarie (5,4 zile).

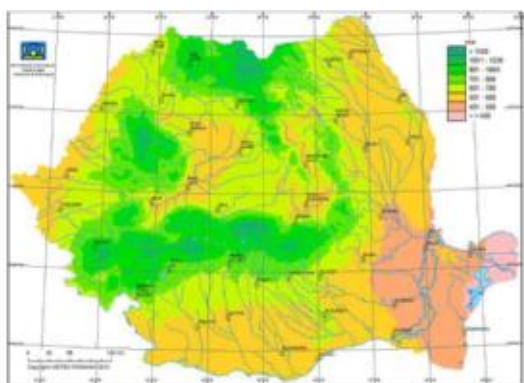


Figura 6.12 Nivel precipitații multianual 1961-2012

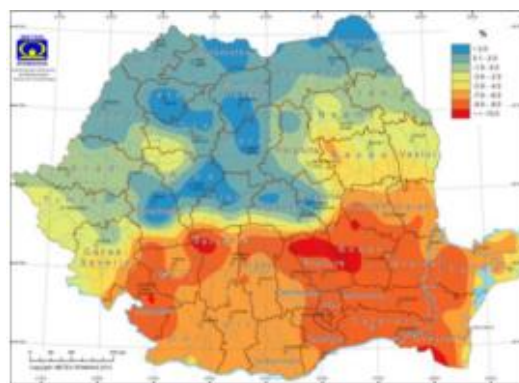


Figura 6.13 Proiecția cantității multianuale de precipitații 2011-2040

În luna iulie 2023, s-a înregistrat cel mai mic nivel de precipitații din toată țara în sudul Dobrogei, <20 mm (15,4 mm, la Stația meteorologică Amzacea -județ Constanța).

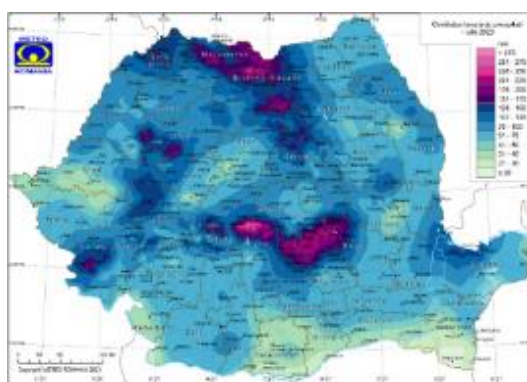


Figura 6.14 Cantitate precipitații înregistrată în luna iulie 2023

Tendența de intensificare a evenimentelor extreme se reflectă și în modelul climatic al anilor extrem de umezi și secetoși, indicând o dublare a frecvenței acestora în ultimul secol.

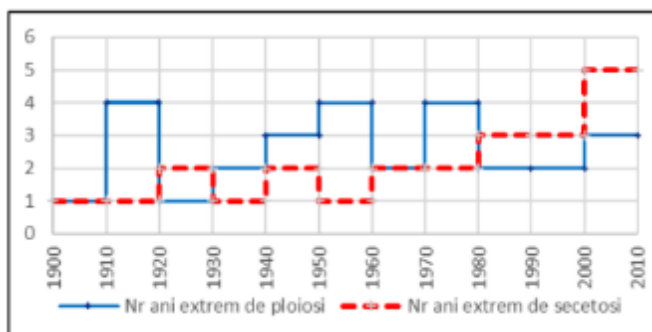


Figura 6.15 Tendința evenimentelor extreme - frecvența anilor ploioși și secetoși de-a lungul deceniilor

În contextul creșterii temperaturilor de vară și a duratelor secetei, fenomenele asociate pentru zona analizată pot fi creșterea frecvenței precipitațiilor convective, furtunile, vânturile intensificate și tornadele care par să fi devenit din ce în ce mai frecvente în regiunea de lângă Marea Neagră.

a1.2 Zona offshore- Schimbări climatice în zona Mării Negre

Pentru zona Mării Negre unde se află amplasată și Zona offshore a Proiectului Neptun Deep, datele privind schimbările climatice au fost extrase din diverse rapoarte și publicații disponibile online pentru o perioadă de proiecție de 100 de ani.

Datorită distanței semnificative pe care se întinde amplasamentul Proiectului Neptun Deep în interiorul Mării Negre, 813.607 m², zona proiectului offshore a fost împărțită în cinci regiuni și pentru fiecare din acestea, evoluția criteriilor meteoceane a fost separată conform adâncimii apei pe cele cinci regiuni.

- Regiunea 1- regiunea care acoperă zona proiectului cu adâncimea apei < 40 m.
- Regiunea 2 - reprezintă zona cuprinsă de la 28.8° până la 29° longitudine estică.
- Regiunea 3 - reprezintă zona cuprinsă de la 29° până la 29,3° longitudine estică.
- Regiunea 4- reprezintă o zonă mai mare situată de la 29,3° până la 30,7 ° longitudine estică
- Regiunea 5- reprezintă zona Blocului Neptun Deep cu adâncimea apei > 300 m.

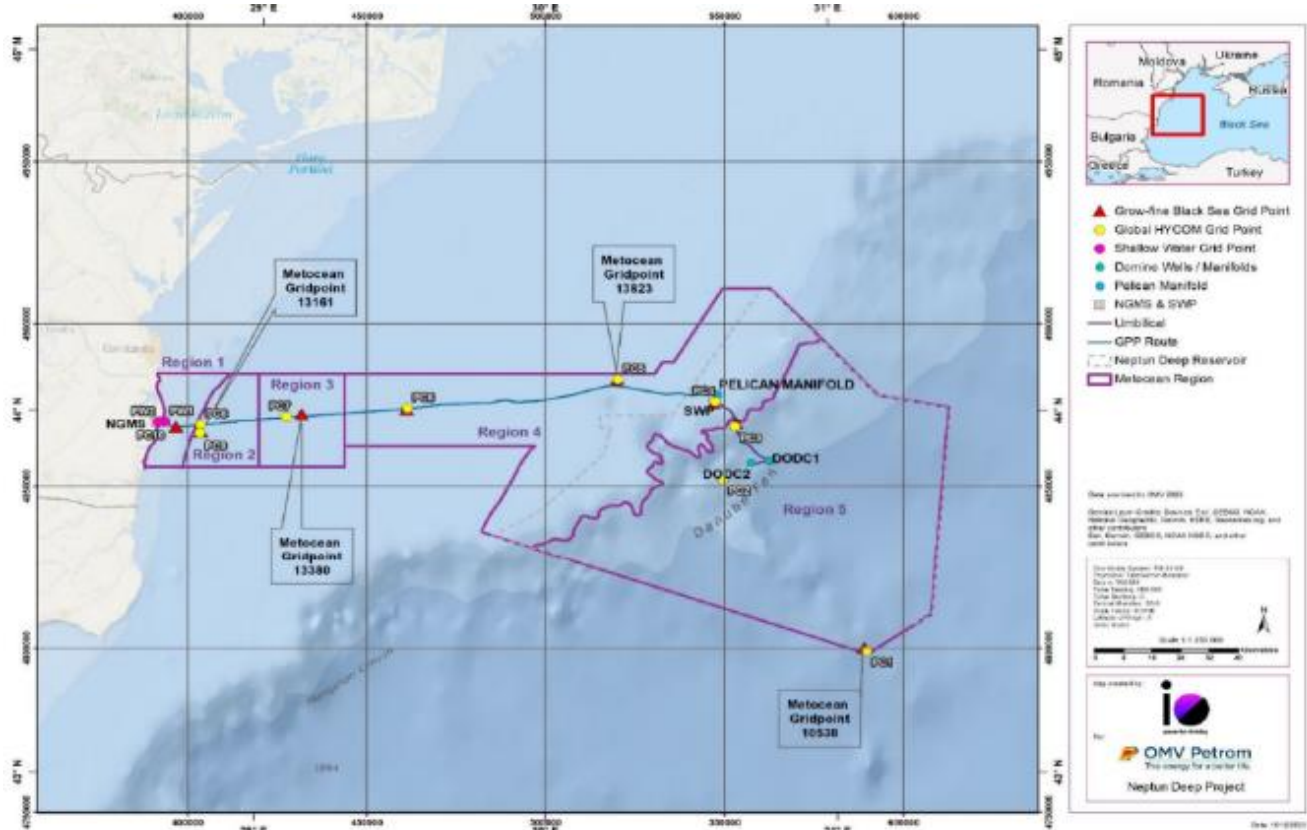


Figura 6.16 Proiect Neptun Deep - Harta componentelor offshore-clasificarea regiunilor aferente zonei offshore din punct de vedere climatic si oceanografic

Nota: Triunghiurile roșii indică punctele grilei GROW-FINE BS utilizate pentru modelarea vântului și a valurilor în Regiunile 2 până la 5. Cercurile galbene indică nodurile din grila HYCOM din modelarea curentului de jos în funcție de adâncimea apei. Cercurile violet indică punctele grilei în care valurile sunt estimate în zonele de apă puțin adâncă.

Valorile parametrilor climatici au fost determinați pe baza modelelor specifice din nodurile rețelei GROW-FINE BS la modelarea vântului și valurilor pentru Regiunile 2 până la 5 și din rețeaua HYCOM la modelarea curenților de fund în funcție de adâncimea apei, precum și din NEMO-BLS în pentru a îmbunătăți rezoluția orizontală de-a lungul traseului conductei de producție în comparație cu cea a punctelor PC1-PC10.

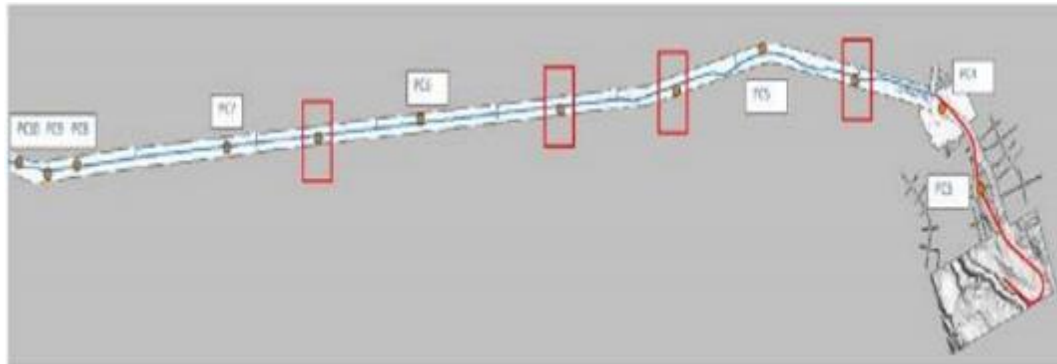


Figura 6.17 Traseu conductă producție

a1.2.1 Temperatura medie a suprafeței apei mării

Date statistice referitoare la temperatura apei Mării Negre au fost preluate din Miladinova et al, 2016¹⁰, trendul de creștere a temperaturilor fiind evidențiate în figura 6.87 de mai jos.

Astfel, se trendul de creștere a temperaturii la suprafața apei se prezintă:

- în lunile de iarnă decembrie- martie este evidențiat un trend de creștere de cca.1 grad
- media anuală prezintă de asemenea un trend de creștere la 16°C.

Se estimează că, creșterea temperaturii apei va contribui într-o oarecare măsură la intensificarea evenimentelor extreme în zona proiectului Neptun Deep, în contextul meteo-oceanografic mai larg.

¹⁰ S.Miladinova, A.Stips, E. Garcia-Gorrioz, D.Macias Moy - JRC Technical Reports – Changes in the Black Sea physical properties and their effect on the ecosystem, proiect EU-MC 33764 SIMSEA, 2016

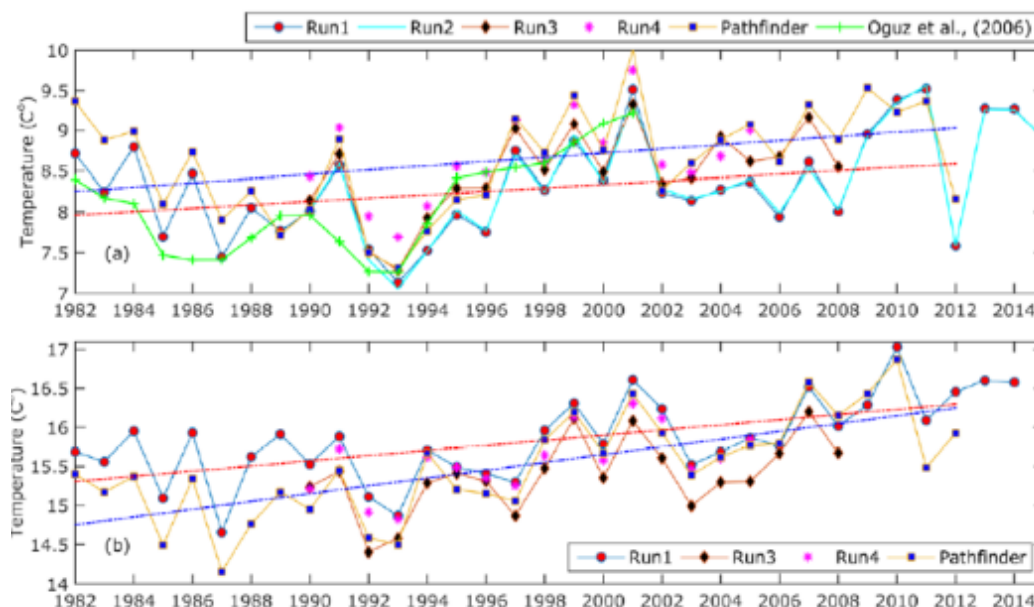


Figura 6.18 Temperatura apei mării în interiorul izobatei de 1500 m în zona proiectului Neptun Deep

a.1.2.2 Viteza vântului

Datele din figurile următoare prezintă distribuția spațială a valorii medii pentru perioada 1980-2019 a variabilei de viteză vânt la 10 m deasupra nivelului mării, valoare medie pentru un interval de 6 ore și tendința anuală maximă a acestei variabile pentru perioadele 1980-2019 și 2021-2060 pentru scenarii aferente perioadelor traiectoriilor de reducere a emisiilor RCP2.6, RCP4.5 și RCP8.5.

Pozițiile zonelor cu viteze maxime anuale ale vântului din bazinul Mării Negre sunt ușor diferite între cele trei scenarii de lucru, dar în partea de vest rămân destul de aproape de locația proiectului¹¹.

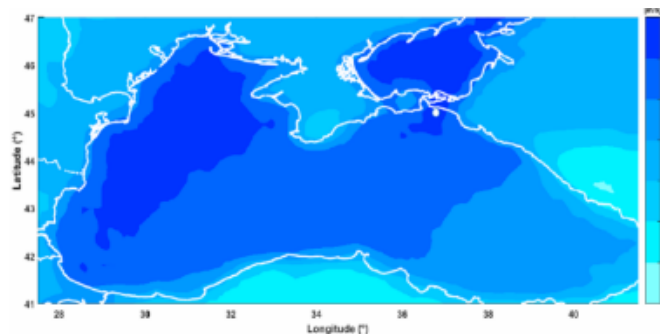


Figura 6.19 Viteza vântului la 10 m deasupra nivelului mării, medie pe 6 ore de monitorizare perioada 1980-2019

¹¹ Rezultatele spațiale au fost preluate din sursa de informare: Clima vântului în Marea Neagră până la sfârșitul secolului XXI, Eugen Rusu, Ro. J. Techn. Sci. – Apl. Mecanica, Vol. 66, N° 3, P. 181–204, București, 2021.

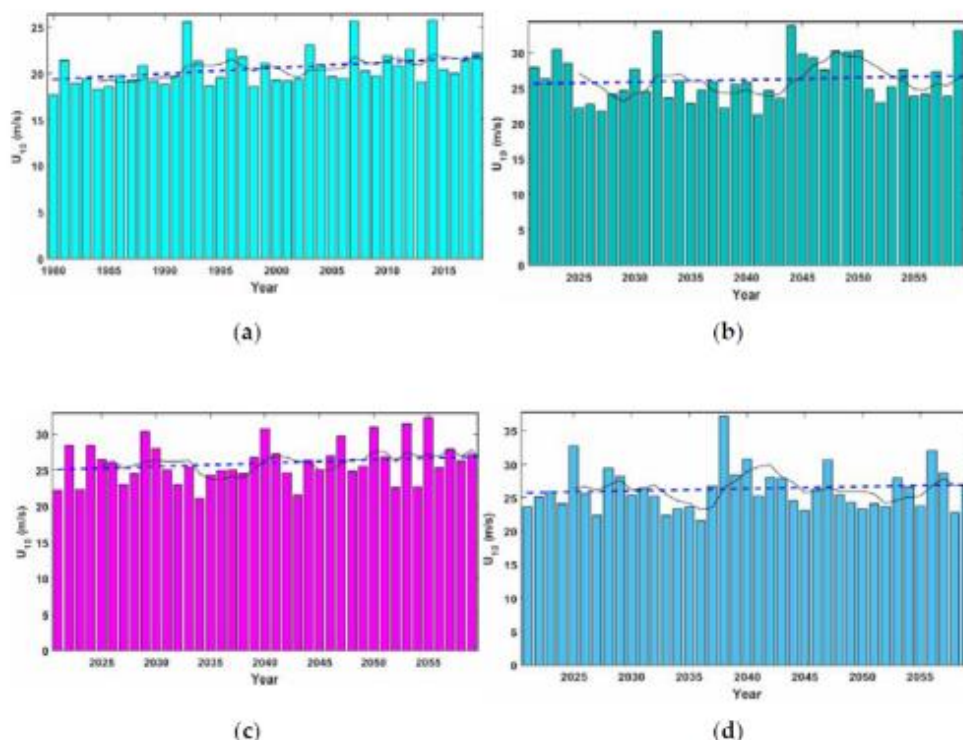


Figura 6.20 Viteza vântului la 10 m deasupra nivelului mării, medie pe 6 ore de monitorizare perioada a)1980-2019, b) 2021-2060 scenariu RCP2.6, c) 2021-2060 scenariu RCP 4.5, d) 2021-2060 scenariu RCP 8.5

Pentru perioada 1980-2019, viteza maximă a vântului este de 25 m/s, în timp ce pentru perioada 2019-2060 este de așteptat să depășească 30 m/s în scenariul RCP2.6 și RCP4.6 și să ajungă la 35 m/s în scenariul RCP8.5, adică creșteri de peste 20%, respectiv 40%, dar în diferite zone ale Mării Negre, cea mai apropiată creștere de zona proiectului Neptun Deep fiind pentru scenariul RCP4.6.

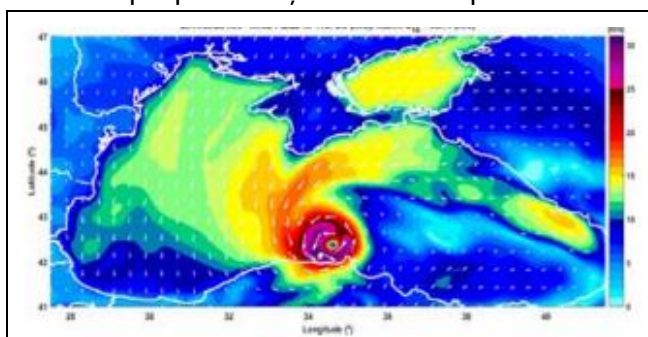


Figura 6.21 Distribuție spațială Viteza max. anuală a vântului pentru scenariul de proiecție RCP 2.6

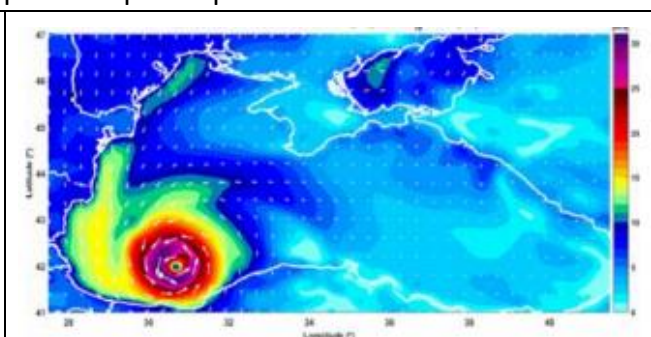


Figura 6.22 Distribuție spațială Viteza max. anuală a vântului pentru scenariul de proiecție RCP 4.5

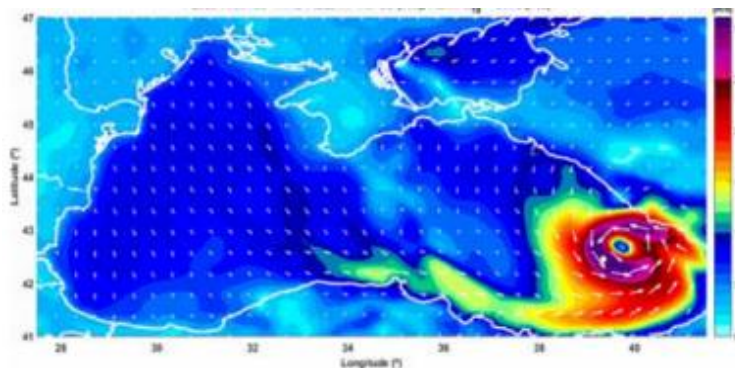


Figura 6.23 Distribuție spațială -viteza maximă anuală a vântului pentru scenariul de proiecție RCP 8.5

- Viteza maximă anuală a vântului s-ar produce în scenariul de proiecție RCP 2.6, pe 23.09.2044 în zona sud-estică a Mării Negre;
- Viteza maximă anuală a vântului s-ar produce în scenariul de proiecție RCP 4.5, pe 18.09.2055 în zona sud-vestică a Mării Negre;
- Viteza maximă anuală a vântului în scenariul de proiecție RCP 8.5, pe 6.11.2038 în zona estică a Mării Negre.

Variabilitatea cu distanța este neliniară, se poate presupune că efectul resimțit în zona proiectului ar fi de 7-10 % pentru vânturile extreme și aproximativ 3% pentru valori normale ale vântului.

a.1.2.3 Viteza vântului și înălțimea valurilor

Conform datelor obținute se preconizează ca la o creștere a vitezei vântului de 7-10% ce vor fi preluate de curenții de suprafață, înălțimea valurilor va fi cu 10-14% mai mare, cu cele mai mari valori în Regiunile 4 și 5, unde ar ajunge până la 8,3 m. Înălțimea valurilor va fi de până la 7,6 m pentru Regiunea 3, de până la 7,6 m pentru Regiunea 2 și de până la 6,5 m pentru Regiunea 1.

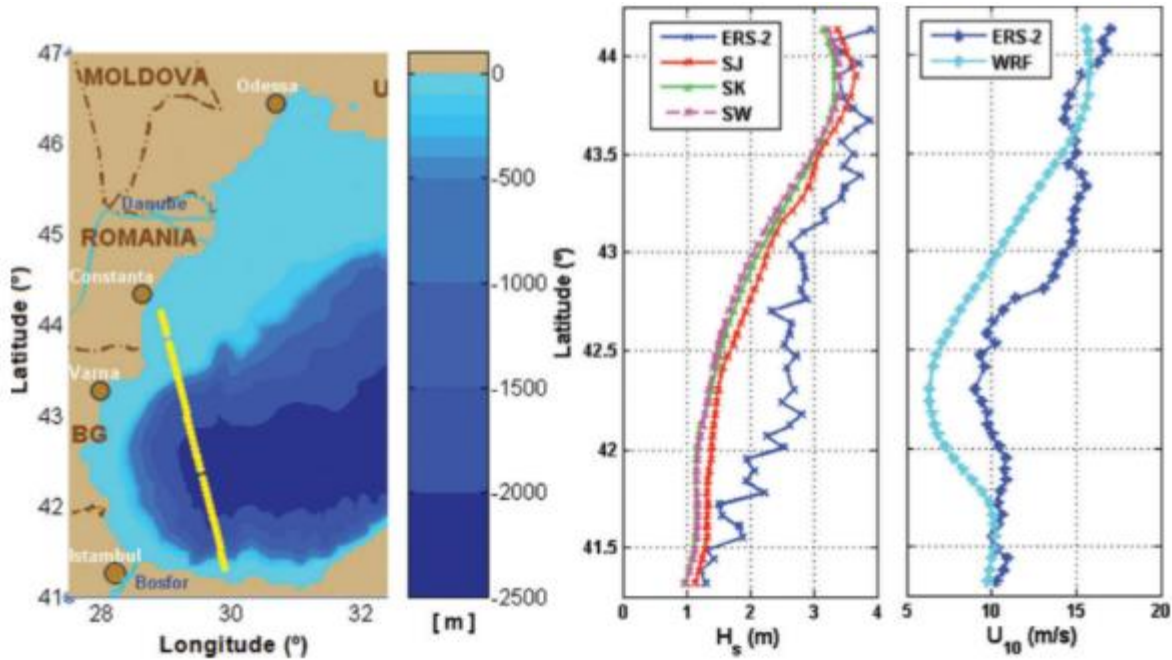


Figura 6.24 Influența vitezei vântului pentru înălțimea valurilor în zona proiectului

a.1.2.4 Curenții de suprafață și înălțimea valurilor

Rezultatele referitoare la modelarea valurilor în zona de coastă au fost obținute pe baza modelului WRF (Weather Research and Forecasting) și a modelului SWAN (Simulating Waves Nearshore), într-o zonă convenabilă pentru proiectul Neptun Deep la latitudinea 44°N pe o direcție care corespunde în mod satisfăcător proiectului, respectiv a regiunii R2 din zona proiectului¹².

Viteza curenților de suprafață va crește cu 13% în R1, 24% în R2 și aproximativ 12% în R3-R5.

Viteza curenților de suprafață va atinge valori de 0,9 m/s în R5, 0,81 m/s în R4, 0,94 m/s în R3, 1,5 m/s în R2 și 1,3 m/s în R1.

Pentru curenții de fund cele mai mari creșteri de viteză vor fi în R1 la adâncimi de aproximativ 10 m, până la valori de 1,1 m/s pentru o perioadă de întoarcere de 100 de ani, iar în regiunile R3-R5 vor fi de 0,32 -0,47 m/s. Aceste valori nu vor depăși limita gestionabilă de ~1,5 m/s indicată pentru zona conductei de producție.

¹² Modelarea vântului și valurilor în Marea Neagră, L.Rusu, M. Bernardino, C.Guedes Soares, Journal of Operational Oceanography, Dec. 2014

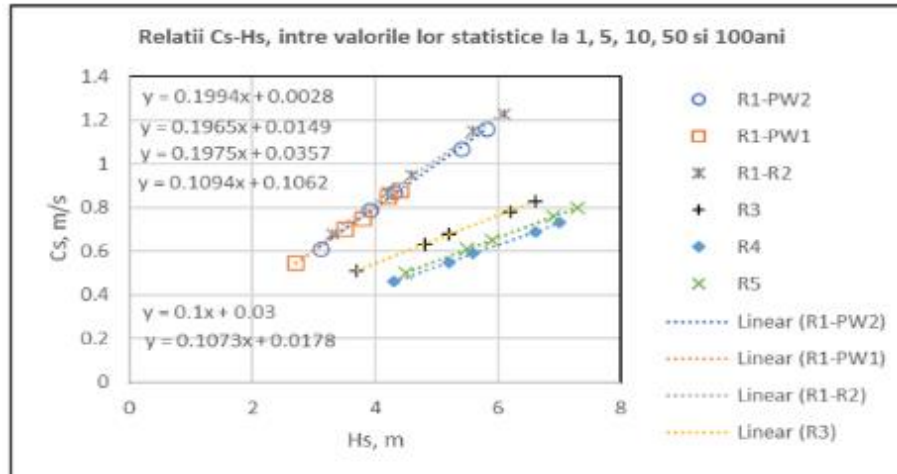


Figura 6.25 Curenți de suprafață și înălțimea valurilor în zona proiectului

a1.2.5 Caracterizarea climatică a zonei offshore a proiectului - faza actuală, care a fost luată în considerare în proiectarea componentelor structurale ale proiectului Neptun Deep.

- Viteza vântului în zona de dezvoltare a proiectului

Direcțiile predominante ale vântului, pentru toate locațiile din zona de dezvoltare a proiectului, sunt din sectoarele nordice și pot atinge valori extreme de 22 m/s în regiunile R1 și R2, de 23 m/s în R3 și de 24 m/s în regiunile din zona proiectului R4 și R5. Valori extreme ale vântului care se pot înregistra o data la 100 de ani sunt de 36 m/s în regiunile R1,R2, de 34 m/s în R3 și R5 și 37 m/s în R4.

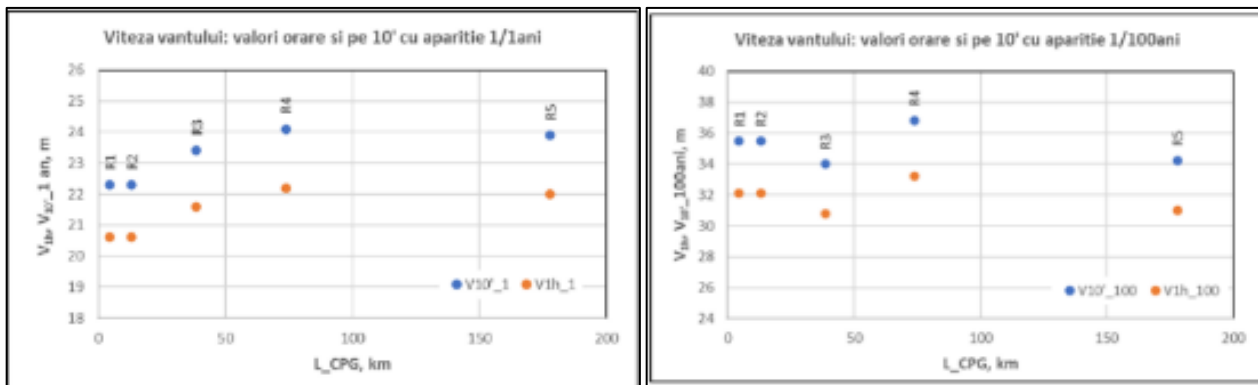


Figura 6.26 Valori extreme ale vântului pentru regiunile R1, R2,R3,R4,R5 cu probabilitate de apariție o data pe an și o data la 100 ani

- Valuri extreme în zona de dezvoltare a proiectului

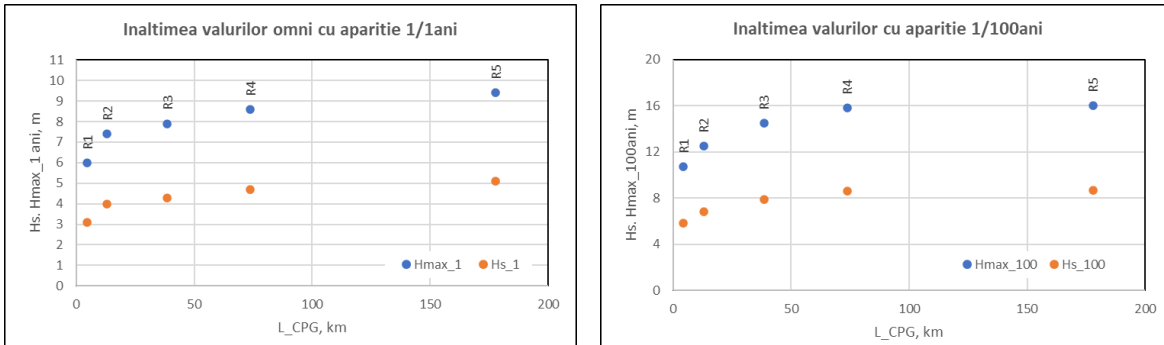


Figura 6.27 Înălțimea valurilor extreme cu probabilitate de apariție o data pe an și o data la 100 ani

- Curenții de suprafață în zona de dezvoltare a proiectului

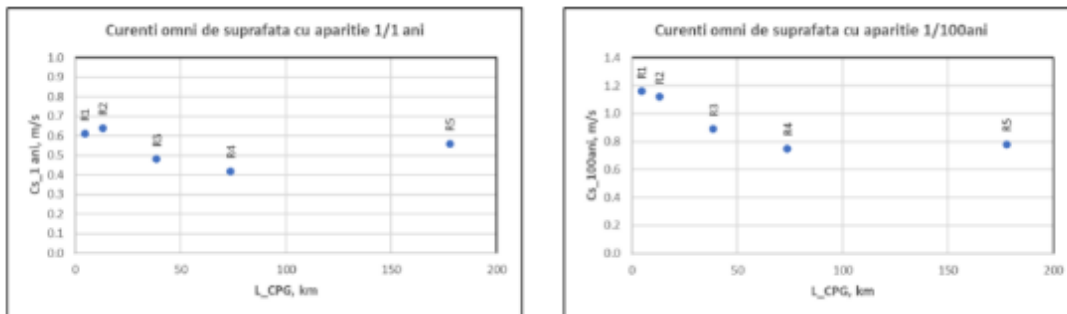


Figura 6.28 Curenți de suprafață în regiunile R1,R2,R3,R4,R5 cu probabilitate de apariție o data pe an și o data la 100 ani

- Curenții de pe fundul apei în zona de dezvoltare a proiectului

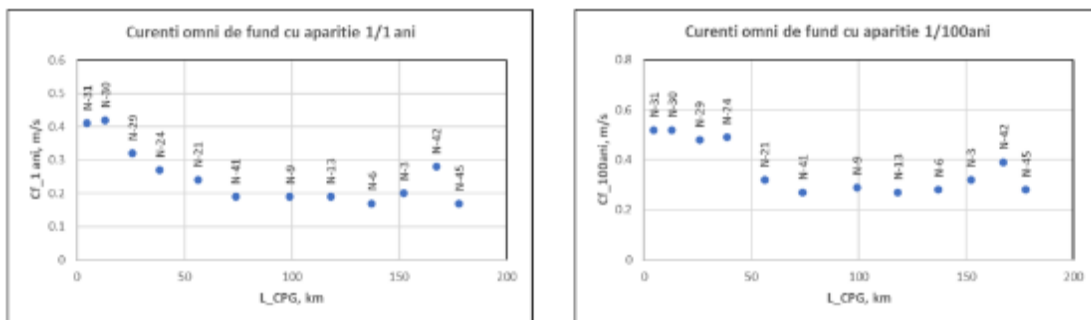


Figura 6.29 Viteza curenți de fund în regiunile R1,R2,R3,R4,R5 cu probabilitate de apariție o data pe an și o dată la 100 ani

- Nivelul suprafeței Mării Negre în zona de dezvoltare a proiectului

Nivelurile apei din vestul Mării Negre sunt influențate în principal de vânt și presiunea atmosferică. Variațiile nivelului apei de maree sunt marginale. Amplitudinea medie a mareelor de primăvară este de 0,02 m în zona de țărâm.

Tabel 6.18 Nivel apă Marea Neagră în zona offshore

Puncte meteoceanice	Localizare	Adâncime apă	Nivelul maxim al mării (m) pentru perioada de medie de revenire (ani)				
			1	5	10	50	100
PC2	Zăcământ Domino (regiune 5)	816 m	0.17	0.19	0.19	0.21	0.22
PC3	Pantă (regiune 5)	300	0.18	0.21	0.21	0.24	0.25
PC4	Locație platformă producție și Zăcământ Pelican Sud (regiune 4)	126	0.2	0.22	0.24	0.26	0.27
PC6	Mijloc între platforma de producție și țărș (regiune 4)	50	0.32	0.41	0.44	0.52	0.56
PC9	Aproape de mal (Regiune 2)	30	0.5	0.66	0.73	0.89	0.96
PC10	Țărș	20	0.52	0.69	0.77	0.93	1

- Temperatura aerului în zona offshore

Statisticile disponibile privind temperatura aerului în largul mării (minim anual, 1% nedepășire, medie, 99% nedepășire și temperaturi maxime ale aerului) la platforma petroliera Gloria, Marea Neagră, care este situată la 130 km nord-vest de câmpul Domino și poate fi considerată aplicabilă pentru locația platformei de producție Neptun Alfa. Datele utilizate pentru statisticile temperaturii aerului au fost preluate de la Centrul Național de Meteorologie.

Tabel 6.19 Temperatura aerului în zona offshore

Valoare	Temperatura aer (°C)
Minimă	-17.8
1% nedepășiri	-4.4
Medie	11.7
99% nedepășire	27.2
Maximă	34.4

a1.2.6 Caracteristici fizico-chimice ale apei mării

Statisticile privind temperatura și salinitatea apei au fost preluate din Atlasul Oceanului Mondial (WOA). Profilele au fost colectate folosind două metode: profiluri de conductivitate de rezoluție înaltă și profilurile de temperatură. Sunt prezentate statisticile privind temperatura apei din apropierea fundului mării la adâncimea indicată a apei.

Tabel 6.20 Temperatura apei Mării Negre

Adâncime apă (m)	Temperatură		
	Min (°C)	Medie (°C)	Max (°C)
0-40	4.0	10.3	23.9
40-50	4.0	6.7	10.0

Adâncime apă (m)	Temperatură		
	Min (°C)	Medie (°C)	Max (°C)
50–100	5.1	6.9	9.4
100–200	6.6	8.0	8.7
200–500	8.4	8.8	9.0
500–1,000	8.7	8.9	9.2
1000 +	8.4	9.0	9.0

Profilurile verticale de salinitate din toate datele măsurate în *unități practice de salinitate* (PSU), indică faptul că zonele cu o adâncime a apei de 100 m sau mai mică, au salinități la suprafață mai mici, cel mai probabil din cauza deversării de apă dulce din apropierea țărmului. Practic, salinitatea crește odată cu adâncimea apei mării.

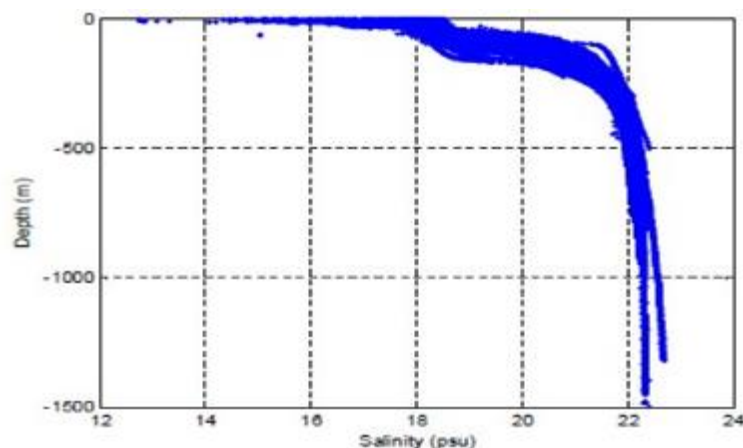


Figura 6.30 Salinitatea Mării Negre

a.1.2.7 Densitatea apei

Tabel 6.21 Valori reprezentative ale densității apei Mării Negre

Adâncime apă (m)	Densitate apă de mare (kg/m ³)
0	1013
150	1018
1000	1027

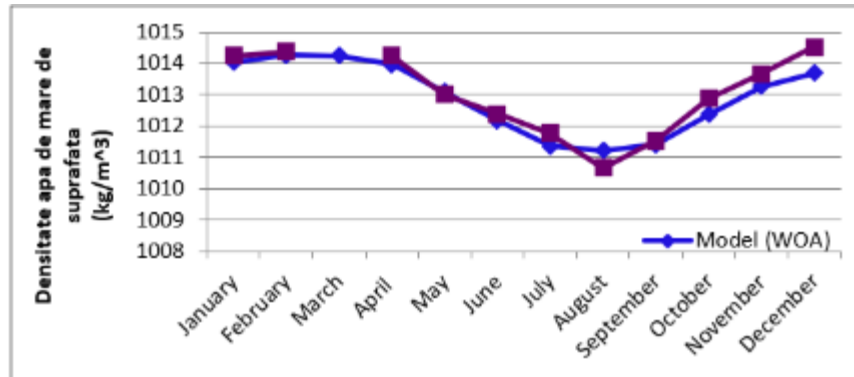


Figura 6.31 Densitatea apei Mării Negre în zona platformei de producție

a.1.2.8 Distribuția conținutului de oxigen și hidrogen sulfurat

Marea Neagră se caracterizează printr-o stratificare suficient de puternică astfel încât în absența schimbului între straturi, de la o anumită adâncime se întâlnesc ape anoxice. În mod obișnuit, grosimea stratului oxic de suprafață variază între 120 m și 200 m și se află înafara zonele ciclonice de mari de adâncime.

Zona de strat fără O₂ și fără H₂S se află între 130 m și 145 m adâncime. Peste acest nivel crește conținutul în oxigen, sub acest nivel, crește conținutul de hidrogen sulfurat.

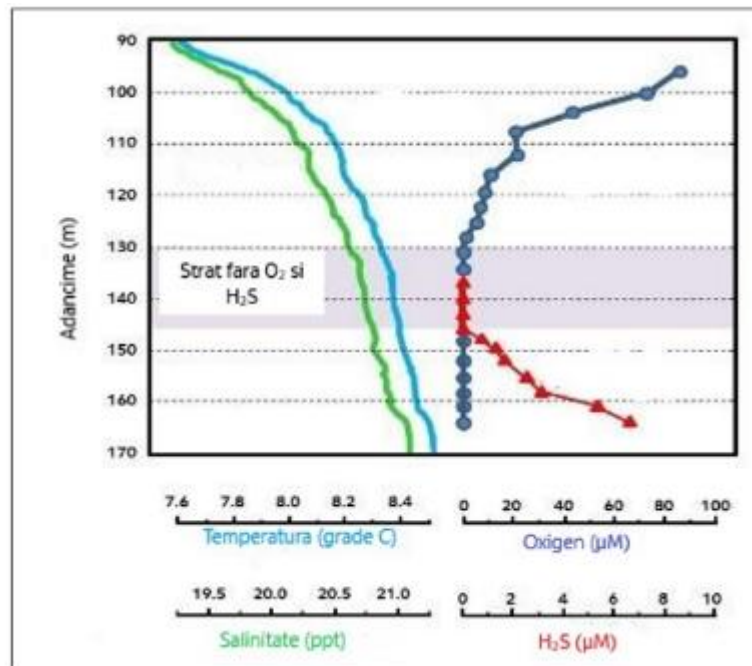


Figura 6.32 Nivel salinitate, temperatură, conținut de oxigen și H₂S

Conform datelor furnizate pe site-ul Ministerului Mediului, schimbările climatice în Marea Neagră, arată după cum urmează:

- nivelul apei crește anual cu 1,7 milimetri- păstrarea acestui ritm ar duce la niveluri medii crescute la circa 0,8 metri în 50 ani sau la 1,7 metri în următoarea sută de ani
- temperatura apei Mării Negre are o tendință de creștere cu 0,01 unități/an
- apa mării ajunge în medie, la 12-14° Celsius, cu 2-3 grade Celsius în plus față de temperatura medie a aerului
- salinitatea mării în partea de vest scade sub 10 mg ‰.

Fenomenele meteorologice extreme care s-au resimțit în zona litorală, în ultimii ani, sunt o consecință a efectului de seră asupra maselor de apă la suprafață și a caracteristicilor parametrilor fizico-chimici, cum ar fi creșterea temperaturii apelor de suprafață, scăderea salinității, scăderea temperaturii apei în sezonul rece, ceea ce duce tot mai des la apariția înghețului apelor marine la coastă, scăderi ale nivelului de oxigen în apele de adâncime.

a.1.2.9 Componentele structurale ale proiectului care pot prezenta vulnerabilitate la efectele schimbărilor climatice

Componentele structurale ale proiectului care pot prezenta vulnerabilitate la efectele schimbărilor climatice sunt următoarele:

Tabel 6.22 Componentele structurale de risc, proiect Neptun Deep din zona Offshore

Nr.crt.	Componentă proiect	Factori de risc
1.	Conducta de producție gaz	-curenții marini, -valuri extreme în zona cu ape adânci până la 20 m.
2.	Platforma de producție Neptun Alfa (Jacket)	vânturi extreme, valuri extreme, curenții marini
3.	Instalație de foraj Centre foraj Domino: DODC1 și DODC2 Pelican Sud: PSDC1 10 Sonde de producție gaz pentru cele 3 centre de foraj.	vânturi extreme, valuri extreme, curenții marini

a.1.2.9 Dimensionarea structurilor de risc ale proiectului în funcție de factorii de risc climatici din zona proiectului

Principalii factori de risc climatici și hidraulici identificați pentru dimensionarea componentelor structurale ale proiectului care pot prezenta vulnerabilitate la efectele schimbărilor climatice sunt: **viteza vântului, creșterea înălțimii valurilor, viteza curenților de suprafață și de fund.**

Dintre componentele proiectului, zonele cele mai expuse vor fi:

- platforma de producție în Regiunea 4,

- platforma de foraj situată în Regiunile 4 și 5
- conducta de producție din Regiunea 1 și 2.

- Platforma de producție Neptun Alfa

Dimensionarea înălțimii punții deasupra mării s-a făcut în funcție de înălțimea valurilor la perioada de întoarcere de 2000 de ani majorată cu înălțimea valului de furtună și înălțimea mării, neglijabilă în acest caz. Astfel, înălțimea minimă a punții la platforma de producție a rezultat într-o valoare de 13,74 m, compusă din 12,74 m înălțimea creastă a valurilor + 1 m înălțimea valului de furtună.

Pentru Platforma de producție valorile de dimensionare proiectate sunt mai mari decât cele prognozate pentru schimbările climatice.

- Platforma de foraj

În urma investigațiilor meteorologice, platforma de foraj va trebui să corespundă următoarelor condiții:

- condiții de stabilitate (condiții maxime meteorologice la platforma operește activitățile și asteapta îmbunătățirea vremii):
 - viteza maximă a vântului de 30,6 m/s,
 - înălțimea valurilor de 6,8 m,
 - viteza curenților de suprafață de 0,67 m/s (valori care ar corespunde unei perioade medii de revenire de 50 de ani);
- durata medie de viață pe an este de 95%.

Parametrii de stabilitate ai platformei de foraj vor fi mai mari decât valorile prezise pentru viteza maximă a vântului (34 m/s vs. 30,6 m/s), înălțimea valurilor (8 m vs. 6,8m) și curenții de suprafață (>0,8m/s vs. 0,67m/s).

- Conducta de producție

Factori de risc pentru stabilitate/instalare conductă de producție sunt: perioada de revenire 1:100 ani pentru curenții de suprafață de ~3 m/s și curenții de fund de ~1,5 m/s în zone cu adâncimi de până la 20 m (regiunea R1).

Creșterile proiectate ale vitezelor curenților de suprafață și de fund sunt mult sub valorile de risc menționate (curenți de suprafață de 1:100 ani de ~3 m/s și curenți de fund de ~1,5 m/s în zone cu adâncimi de până la 20 m din zona R1).

Evaluarea vulnerabilității proiectului

Prognozele modelului climatic global includ o serie de modificări ale modelelor de temperatură și precipitații pe o tendință generală de ariditate și intensificare a evenimentelor extreme.

Pentru zona de coastă, efectele sunt legate de o reducere a intensității fenomenelor de iarnă cu o ușoară creștere a cantității de precipitații lichide în sezonul de iarnă, iar în sezonul de vară sunt legate de o creștere a perioadelor de secetă și a frecvenței de precipitații convective severe asociate cu formarea de viituri rapide pe suprafețe restrânse cu capacitate de eroziune mare.

Pentru zona offshore, în contextul încălzirii globale, pe lângă efectele directe asupra temperaturii apei și a creșterii nivelului mării (**valori neglijabile în zona Mării Negre**), se va produce o intensificare a circulației atmosferice cu efecte secundare și factori de risc:

1. intensificarea vântului,
2. înălțimi mari ale valurilor
3. viteza crescută a curenților de suprafață
4. viteza crescută a curenților de fund
5. reducerea perioadei medii de utilizare pe an.

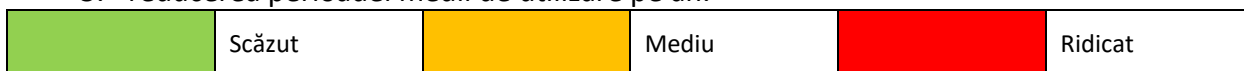


Figura 6.33 Matrice de nivel de sensibilitate/expunere/vulnerabilitate

Pentru evaluarea **Sensibilității** proiectului la schimbările climatice, au fost utilizate ca factori de detaliere cele 5 Regiuni, de evaluare a variabilelor menționate mai sus.

Regiunea R1 este zona de risc potențial pentru stabilitatea țărmului și a instalațiilor de lângă țărm, iar Regiunile R4 și R5 sunt zonele cele mai sensibile în situații de risc (Tabelul următor).

Tabel 6.23 Matricea de sensibilitate a proiectului Neptun Deep la impactul schimbărilor climatice

Evaluare Sensibilitate proiect (R1,R2-R3.R4,R5)/ efecte schimbări climatice	R1	R2-R3	R4	R5	Scor total
Efecte directe					
Temperatura medie anuală/anotimp	scăzut	scăzut	scăzut	scăzut	scăzut
Temperaturi extreme	scăzut	scăzut	scăzut	scăzut	scăzut
Media precipitațiilor anuale/anotimp	scăzut	scăzut	scăzut	scăzut	scăzut
Precipitații extreme	scăzut	scăzut	scăzut	scăzut	scăzut
Efecte secundare- Pericol schimbări climatice					
1 Intensificarea vântului	scăzut	scăzut	mediu	mediu	mediu
2 Înălțimea mare a valurilor	mediu	scăzut	mediu	mediu	mediu
3 Viteza crescută a curenților de suprafață	mediu	scăzut	scăzut	scăzut	mediu
4 Viteza crescută a curenților de fund	scăzut	scăzut	scăzut	scăzut	scăzut
5 Perioada medie de utilizare pe an	scăzut	scăzut	mediu	scăzut	mediu

Evaluarea expunerii proiectului la schimbările climatice pentru faza actuală și faza viitoare.

Tabel 6.24 Matricea de expunere a proiectului Neptun Deep la impactul schimbărilor climatice

Expunere	Faza actuală	Faza viitoare
Efecte directe		
Temperatura medie anuala/anotimp	scăzut	scăzut
Temperaturi extreme	scăzut	scăzut
Media precipitațiilor anuale/anotimp	scăzut	scăzut
Precipitații extreme	scăzut	scăzut
Efecte secundare- Pericol schimbări climatice		
1 Intensificarea vântului	scăzut	mediu
2 Înălțimea mare a valurilor	scăzut	mediu
3 Viteza crescută a curenților de suprafață	scăzut	mediu
4 Viteza crescută a curenților de fund	scăzut	scăzut
5 Perioada medie de utilizare pe an	scăzut	mediu

Vulnerabilitatea proiectului la impactul schimbărilor climatice se obține din relația:

Vulnerabilitate = Sensibilitate x Expunere,

aplicată pe cele două orizonturi de timp, starea curentă și starea viitoare, implicând de fapt combinațiile din tabelele anterioare:

- minor x minor = minor,
- minor x moderat = moderat
- moderat x moderat = moderat dintre cele de mai sus.

Rezultatele obținute sunt prezentate pentru vulnerabilitatea actuală a proiectului față de schimbări climatice și pentru vulnerabilitatea viitoare a proiectului față de schimbările climatice preconizate.

Tabel 6.25 Matricea de vulnerabilitate actuală a proiectului Neptun Deep la impactul schimbărilor climatice

		Nivel expunere faza actuală		
		1. Scăzut	2. Mediu	3. Ridicat
Sensibilitate	1. Scăzut	Curenți de fund		
	2. Mediu	Intensificare vânt Înălțime valuri Viteza crescută a curenților de suprafață Perioada medie de utilizare pe an		
	3. Ridicat			

Tabel 6.26 Matricea de vulnerabilitate viitoare a proiectului Neptun Deep la impactul schimbărilor climatice

		Expunere viitoare		
		1. Scăzut	2. Mediu	3. Ridicat
Sensibilitate	1. Scăzut	Curenți de fund		
	2. Mediu		Intensificare vânt Înălțime valuri Viteza crescută a curenților de suprafață Perioada medie de utilizare pe an	
	3. Ridicat			

Pentru zona analizată, din perspectiva schimbărilor climatice, proiectul Neptun Deep prezintă o vulnerabilitate scăzută în ceea ce privește curenții de fund, dar prezintă o vulnerabilitate medie la intensificări ale vântului, la înălțimea valurilor, creșterea vitezei curenților de suprafață și ca perioadă medie de utilizare a instalațiilor de foraj pe an.

b. Etapa 2 -Analiza detaliată (adaptare)

b.1 Evaluarea de risc a proiectului la schimbări climatice

Nivelul risc calitativ al proiectului se determina cu relația clasică:

Risc = C x P, unde C este valoarea consecinței/nivelului de severitate și P este probabilitatea de apariție.

Această evaluare este o evaluare calitativă, folosind un sistem de clasificare pe 5 niveluri și combinând nivelurile C și P de fiecare parte a diagonalei principale, ca în matricele de mai jos:

Tabel 6.27 Matrice calitativă de risc

	C- severitate	P-probabilitate	Risc
	Neglijabil	Rar	Neglijabil
	Minor	Probabilitate scăzută	Scăzut
	Moderat	Moderat	Mediu
	Major	Probabil	Ridicat
	Catastrofic	Aproape sigur	Extrem

Tabel 6.28 Evaluarea riscului Proiectului Neptun Deep la schimbări climatice faza actuală

		Probabilitate				
		Foarte rar	Probabilitate scăzută	Moderat	Probabil	Aproape sigur
Severitate	1 Neglijabil	1	2	3	4	5
	2-Minor	2	4 Viteaza curenților de fund	6 Intensificare vânt Înălțime valuri Curenți de suprafață	8	10
	3-Moderat	3	6 Perioada medie de utilizare pe an	9	12	15
	4-Major	4	8	12	16	20
	5-Catastrofic	5	10	15	20	25

Tabel 6.29 Evaluarea riscului Proiectului Neptun Deep la schimbări climatice -faza viitoare

		Probabilitate				
		Foarte rar	Probabilitate scăzută	Moderat	Probabil	Aproape sigur
Severitate	1 Neglijabil	1	2	3	4	5
	2-Minor	2	4 Viteaza curenților de fund	6 Curenți de suprafață Perioada medie de utilizare pe an Intensificare vânt Înălțime valuri	8	10
	3-Moderat	3	6	9	12	15
	4-Major	4	8	12	16	20
	5-Catastrofic	5	10	15	20	25

b.2 Evaluarea domeniului de aplicare și a necesității unei monitorizări și a unei urmăriri periodice, de exemplu a ipotezelor critice în ceea ce privește viitoarele schimbări climatice.

Evaluarea de risc indică un risc scăzut a schimbărilor climatice asupra proiectului atât în etapa de construire cât și în etapa de operare datorită considerării în faza de proiectare a datelor meteorologice asociate unor fenomene extreme ce pot apărea într-un interval de 100 de ani.

În acest context, nu sunt necesare măsuri de adaptare a proiectului pentru asigurarea rezilienței acestuia la efectele schimbărilor climatice.

Tabel 6.30 Plan acțiune cu măsuri de adaptare și reducere a vulnerabilității proiectului la ipotezele critice de schimbări climatice

Nr. crt.	Domeniu de acțiune	Descriere	Termen	Responsabil
1	Platformă de foraj/de producție	Platforma de foraj selectată și proiectarea platforma de producție vor respecta parametrii optimi necesari pentru desfășurarea activităților în siguranță chiar și în cazul unor fenomene meteorologice extreme.	În cadrul procesului de selecție și/sau proiectare	Titular proiect
2.	Conducta de producție	Monitorizarea periodică a integrității conductei de producție.	Se va include în programul de monitorizare al proiectului	Titular proiect
3.	Instalații onshore (zona microtunel)	Observații vizuale privind integritatea falezei în zona microtunelului	Se va include în programul de monitorizare al proiectului	Titular proiect
4.	Re-evaluare risc proiect la schimbările climatice	Numirea unui responsabil de imunizare la schimbări climatice care să asigure monitorizarea proiectului pe tot ciclul de viață al proiectului. Pe durata ciclului de viață al proiectului Neptun Deep, evaluată în prezent pentru cel mult 20 de ani, a exploatarei și întreținerii infrastructurii, va fi necesar să se realizeze monitorizarea emisiilor GES și a vulnerabilității proiectului, astfel ca o dată la 5-10 ani să se facă o re-evaluare a riscului proiectului la schimbările climatice, în funcție de evoluția acestora.	Se va include în programul de monitorizare al proiectului	Titular proiect
5.	Evaluarea emisiilor de dioxid de carbon	Monitorizarea emisiilor de dioxid de carbon (calculate pe baza consumului de combustibil, volumului de gaz) trebuie să fie inclusă pe parcursul întregului ciclu de dezvoltare a proiectului pentru a fi asigurată compatibilitatea proiectului cu traiectoria de reducere a emisiilor GES.	Se va include în programul de monitorizare al proiectului	Titular proiect
6.	Monitorizarea factorilor de risc climatici și monitorizarea componentelor	Monitorizarea factorilor de risc climatici și monitorizarea componentelor vulnerabile ale proiectului la schimbările climatice, trebuie incluse pe parcursul întregului ciclu de dezvoltare a proiectului pentru a fi asigurată reziliența proiectului (în faza de	Se va include în programul de monitorizare al proiectului	Titular proiect

Nr. crt.	Domeniu de acțiune	Descriere	Termen	Responsabil
	vulnerabile ale proiectului	operare) la efectele adverse ale climei în zona de proiect.		

b.3 Verificarea coerenței proiectului de infrastructură cu strategiile și planurile UE și, după caz, naționale, regionale și locale privind adaptarea la schimbările climatice, precum și cu alte documente strategice și de planificare relevante

Proiectul Neptun Deep este propus ca un proiect de infrastructură de producție și transport al gazelor naturale care provin din zăcămintul Neptun Deep, din regiunea de sud-vest a Mării Negre și este evaluat pentru perioada de operare, la o producție medie de aproximativ 19.000.000 m³/zi.

Producția internă de gaze a României acoperă 80 – 90% din consumul țării, dar cu exploatarea zăcămintului Neptun Deep, România nu numai că va căpăta independență energetică, dar va avea și potențialul de a deveni exportator de gaze în viitor. De aceea, Guvernul României recunoaște nevoia de a-și transforma infrastructura energetică și schimbarea mix-ului de surse de energie pentru a obține independența energetică.

Sectorul gazelor naturale reprezintă un sector emergent care poate stimula economia și industria românească, iar comunitățile locale pot beneficia de asemenea, de consolidarea capacităților și generarea de competențe pe termen lung.

Conform evaluărilor afișate în cel de-al patrulea Raport IPCC, România se așteaptă la o medie încălzire anuală de aceeași amploare cu cea proiectată la nivel european față de perioada 1980-1990 de bază, cu mici diferențe între modele din primele decenii ale secolului XXI și mult mai mare spre sfârșitul secolului: între 0,5°C și 1,5°C pentru perioada 2020-2029 și între 2,0°C și 5,0°C pentru 2090-2099, în funcție de scenariu.

Strategia națională pe termen lung pentru reducerea emisiilor de gaze cu efect de sera (STL) se bazează pe Regulamentul UE 2018/1999, care, la articolul 15, impune fiecărui stat membru să descrie modul în care va contribui la atingerea obiectivelor Acordului de la Paris. La nivelul UE, Strategia Energetică are 5 dimensiuni: (1) securitatea energetică, (2) piața internă a energiei, (3) eficiența energetică, (4) decarbonizarea economiei și (5) cercetare, inovare și competitivitate.

Instrumentele-cheie pentru implementarea strategiei sunt Planurile Naționale pentru Energie și Climă (Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021-2030 – PNIESC, în cazul României), care acoperă perioade de zece ani, începând din 2021-2030, care împreună cu strategiile UE și cele naționale pe termen lung pentru reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră (STL), acoperă un orizont de 30 de ani.

Pentru Dimensiunea de Securitate Energetică, angajamentele sunt centrate în jurul procesului de asigurare a securității energetice mai ridicate a sistemelor energetice ale țărilor. În acest sens, s-au propus politici, acțiuni și măsuri prin care se asigură diversificarea surselor de aprovizionare cu

energie, scăderea dependenței de importurile de energie (de toate tipurile), în paralel cu sprijinirea dezvoltării surselor interne de energie. În plus, în sfera acestei dimensiuni, au fost propuse politici, acțiuni și măsuri prin se introduc și se integrează în sistemele electrice naționale tehnologii eficiente și durabile de stocare a energiei și de cuplare a piețelor.

În acest context al politicilor promovate, prin implementarea proiectului Neptun Deep se asigură coerența cu Strategia Națională a României pe termen lung pentru reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră (STL). Domeniul proiectului Neptun Deep face parte din domeniile strategice ale României, respectiv de asigurare a securității energetice a României, astfel că prin implementarea sa, operarea proiectului poate reprezenta un aport de energie electrică, conform producției zilnice preconizate de 19.000.000 m³ GN/zi, de 65.432 MWh/zi. Această producție va reprezenta o reducere a emisiilor de CO₂ de cca. 19.517,2 t CO₂/zi (prin înlocuirea combustibililor fosili de tip cărbune cu gaz natural), cu impact pozitiv din punct de vedere al reducerii emisiilor de GES și al schimbărilor climatice.

Se estimează ca prin măsurile de adaptare propuse pentru reducerea vulnerabilității proiectului la factorii de risc climatici identificați pentru zona proiectului, schimbările climatice nu vor afecta proiectul pe ciclul de viață prevăzut.

Evaluarea emisiilor de dioxid de carbon va fi inclusă pe parcursul întregului ciclu de dezvoltare a proiectului și va fi utilizată ca instrument de clasificare și selectare a opțiunilor în vederea promovării variantelor și opțiunilor cu emisii scăzute de dioxid de carbon, precum și a principiului „eficiența energetică înainte de toate”.

6.1.8.7 Tehnologiile și substanțele folosite

Tehnologia de forare a sondelor de producție implică utilizarea produse chimice pentru prepararea fluidului de foraj și pentru cimentarea coloanelor.

Tehnologia de exploatare și de tratare a gazelor naturale utilizează în mod uzual produse chimice.

De asemenea, în vederea testării conductei de producție înainte de punerea în funcțiune și de conservarea a sondelor de producție presupune utilizarea de produse chimice.

Produsele chimice utilizate sunt prezentate în Anexa G.

Detalii cu privire la procesele tehnologice necesare pentru execuția și operarea proiectului, precum și la substanțele ce vor fi utilizate sunt prezentate Capitolul 2 din cadrul prezentului raport.

În vederea selectării produselor chimice, s-a solicitat furnizorilor să precizeze dacă produsele lor pot sau nu, să conțină substanțe enumerate în Anexa II a Directivei 2013/39/UE - de modificare a Directivelor 2000/60/CE și 2008/105/CE, în ceea ce privește substanțele chimice prioritare în domeniul politicilor europene privind protecția cadru a apei.

Titularul activității, prin intermediul unui laborator acreditat SR EN 17025:2018, a solicitat efectuarea de încercări pentru a testa dacă produsele chimice selectate pentru utilizarea în activitatea

desfășurată, conțin substanțe prioritare enumerate în Legea apelor nr.107/1996 și în Directiva 2013/39/UE de modificare a Directivelor 2000/60/CE și 2008/105/CE în ceea ce privește substanțele prioritare din domeniul politicii apei. Directiva stabilește specificațiile tehnice pentru analiza chimică și monitorizarea stării apelor în conformitate cu articolul 8 alineatul (3) din Directiva 2000/60/CE.

În urma testării analitice, s-a putut afirma ca toate produsele chimice utilizate nu conțin substanțe prioritare și astfel nu vor contribui la modificarea stării chimice a apei din corpul de apă.¹³

În plus, pentru selecția produselor chimice (inhibitor de coroziune, inhibitor de depuneri și antispumant) utilizate în perioada de operare, pentru protecția conductelor și pentru ajută la procesare, au fost studiate produse chimice de la diferiți producători și după evaluare s-a optat pentru produsele chimice ale companiei Champion X. Alternativele pentru produsele chimice utilizate în perioada de operare sunt prezentate în Capitolul 3.

6.2 EVALUAREA IMPACTURILOR SEMNIFICATIVE ASUPRA MEDIULUI

6.2.1 Folosința terenului

Activitățile derulate în cadrul proiectului care ar putea afecta folosința terenurilor sunt în strânsă legătură cu zonele de lucru și amprenta la sol în zona terestră și substrat sedimentar a construcțiilor și a instalațiilor aferente componentei offshore a proiectului.

Efectele asupra folosinței terenului în etapele de construire, operare și dezafectare ale proiectului sunt prezentate în tabelul 6.31

Tabel 6.31 Efecte cu potențial impact asupra folosinței terenurilor în toate etapele proiectului

Efecte cu potențial de impact	Etapa de construire	Etapa de operare	Etapa de dezafectare
Modificarea folosinței terenului	X	-	-
Ocuparea terenului și a suprafeței substratului marin	X	X	-
Eliberarea terenului/ substratului marin ocupat de componentele proiectului	-	-	X

Criteriile de evaluare pentru evaluarea sensibilității și magnitudinii sunt următoarele:

Criterii de evaluare

Criteriile magnitudinii

Magnitudine	Descriere
Neglijabil	Impactul nu generează efecte cuantificabile (vizibile sau măsurabile) în starea naturală a mediului.

¹³ Raport Tech Center & Lab – Neptun Deep production chemicals, 28 Aprilie 2023

Magnitudine	Descriere
Mică	Impactul este pe o perioadă scurtă de timp care însă nu se extinde și nu generează perturbări ale folosinței terenului.
Medie	Impactul poate genera schimbări pe termen lung dar nu afectează stabilitatea generală a folosinței terenului.
Mare	Impactul care cauzează modificări pe termen lung sau permanent și afectează stabilitatea generală și starea acestora.

Criteriile sensibilității

Sensibilitatea	Descriere
Mică	Folosința terenului nu este considerată semnificativă pentru comunitatea din zona proiectului, și nu are o valoare mare socială.
Medie	Folosința terenului și proprietățile nu sunt semnificative în context general al zonei analizate însă au o semnificație locală,
Mare	Folosința terenului și proprietățile sunt protejate în mod specific prin legislația națională sau internațională și sunt semnificative pentru comunitățile din zona proiectului sau la nivel regional/național

Sensibilitatea folosinței terenului

Pe baza informațiilor referitoare la starea actuală, componenta de mediu - folosința terenului, a fost evaluată având sensibilitate mică datorită faptului că, terenurile afectate de lucrări au fost introduse în categoria „intravilan – curți construcții” prin aprobarea PUZ de care CL Tuzla prin HCL nr.100/16.11.2020, totodată fiind scoase definitiv din circuitul agricol prin avizul favorabil 293974/22.12.2001 emis de către Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale.

Terenul este proprietatea OMV Petrom, nu presupune ocuparea definitivă a altor terenuri aparținând populației locale și nici alterarea ori pierderea iremediabilă a unor resurse naturale de care depind comunitățile locale.

6.2.1.1 Evaluarea impactului în etapa de construire asupra folosinței terenurilor

6.2.1.1.1 Modificarea folosinței terenului

Implementarea proiectului va presupune modificări în ceea ce privește utilizarea definitivă a unor suprafețe de teren proprietate a OMV Petrom S.A. Acest aspect nu va afecta, însă utilizarea terenurilor aflate în vecinătatea amplasamentului de pe uscat al proiectului, care pot avea aceeași destinație ca și în prezent.

Terenurile cu suprafața totală 138.184 mp, având codurile cadastrale 109659, 109729 100819 corespunzătoare terenurilor S3 și S4 menționate în acest document, potrivit deciziei Direcției pentru Agricultură Județeană Constanța nr 10385/3.10.2022 au fost scoase definitiv din circuitul agricol.

Modificarea folosinței anterioare a terenului, respectiv din „*teren extravilan arabil, cai de comunicație, cai ferate, livezi, neproductiv*”, a fost aprobată prin HCL Tuzla nr. 100/ 16.11.2020 pentru introducerea în intravilan cu destinația „*Înființare stație măsurare gaze naturale și Centru de control, realizare drum și traseu conducte subterane, transport gaze naturale*”, modificarea folosinței terenului fiind în consens cu reglementările legale.

Modificarea destinației/folosinței terenului produce efecte asupra mediului prin prisma **potențialului de producție a terenului și a reducerii suprafeței terenurilor pe care se practică agricultura în zona**, cu suprafața corespunzătoare proprietate privată a OMVP, care a făcut obiectul scoaterii din circuitul agricol.

Potențialul de producție a terenului este dat de clasa de calitate a acestuia, în condițiile aplicării unor tehnologii adecvate și de cultivare cu plante agricole adaptate condițiilor climaterice ale zonei. Potențialul de producție a terenurilor se clasifică în funcție de sol, relief, climă, apă freatică, pe baza notelor de bonitare naturală pentru arabil.

Conform studiului pedologic, suprafața aferentă terenului agricol inclusă în amplasamentul proiectului are clasa a-III-a de bonitate, corespunzătoare terenurilor cu soluri mijlociu fertile, profunde sau moderat profunde, cu textură mijlocie, mijlociu-grosieră sau fină moderat afectate de fenomene de degradare (sărăturate, acidifiere, eroziune, exces de umiditate etc.), situate pe suprafețe plane sau mijlociu înclinate, în condiții climaterice de temperatură și precipitații moderat favorabile pentru culturi.

Această categorie de terenuri, moderat favorabile pentru culturi, în condițiile lipsei unui sistem de irigare, așa cum este și terenul în discuție, sunt slab productive.

În acest context, semnificația impactului asupra folosinței terenurilor este nesemnificativ, în condițiile unei clase de sensibilitate mică și a unei magnitudini estimată ca fiind neglijabilă.

6.2.1.1.2 Ocuparea terenurilor și a suprafeței substratului marin

Implementarea proiectului Neptun Deep urmează să aibă loc pe terenul proprietate privată a OMV Petrom S.A., iar în ceea ce privește instalațiile de exploatare și producție a gazelor naturale, acestea se situează în sectorul românesc al ZEE, Marea Neagră, zona în care statul, prin Agenția Națională de Resurse Minerale, administrează resursele naturale.

În timpul construirii, suprafețele ocupate temporar în zona terestră sunt doar pe amplasamentul deținut sub formă de proprietate de către OMV Petrom, se vor utiliza drumurile de exploatare existente în zona și nu vor fi afectate terenurile din vecinătatea amplasamentului.

Suprafața totală estimată să fie ocupată temporar în timpul construirii în zona terestră este de 52.451 mp, din care la finalizarea lucrărilor va rămâne ocupată definitiv o suprafață de 28.132 mp.

Lucrările de construire în zona terestră sunt estimate să dureze 8 luni, iar montarea instalațiilor în SRM și construirea CCR va dura aproximativ 12 luni.

În ceea ce privește suprafețele ocupate de instalațiile componente offshore a proiectului Neptun Deep, acestea sunt situate începând din zona costieră, respectiv traseul conductei de producție pe o lungime de aproximativ 160 km, ocupând o suprafață de 638.080 mp, până în sectorul românesc al ZEE, Marea Neagră, unde sunt situate platforma de producție Neptun Alpha și centrele de foraj Domino și Pelican Sud. Suprafața totală ocupată de componentele de pe mare ale proiectului fiind de 813.607 mp.

În perioada de construire, în jurul platformei de foraj cât și în zonele de lucru pentru instalarea conductei, se va institui o zonă de siguranță cu o rază de 500m, pentru asigurarea spațiului de manevră.

În acest context, impactul asupra folosinței terenurilor și a suprafeței substratului marin se reflectă prin afectarea unor suprafețe mai mari decât amprenta propriu zisă a construcțiilor și instalațiilor proiectului, incluzând și acele suprafețe ocupate temporar de organizări de șantier, și zone de lucru.

La finalizarea etapei de construire, aceste suprafețe ocupate temporar vor fi refăcute sau vor reveni la starea inițială (în cazul substratului marin), ca urmare a încetării lucrărilor și retragerii echipamentelor, utilajelor, materialelor, deșeurilor, dezafectarea organizării de șantier, navelor utilizate.

Din această perspectivă, semnificația impactului asupra folosinței terenului este nesemnificativ, în condițiile unei clase de sensibilitate mică, și a unei magnitudini a impactului neglijabilă, cu extindere locală, temporară și reversibilă, cu o intensitate mică.

6.2.1.2 Evaluarea impactului în etapa de operare asupra folosinței terenurilor

6.2.1.2.1 Ocuparea terenurilor și a suprafeței substratului marin

În perioada de operare, ocuparea terenurilor coincide cu suprafețele ocupate definitiv de construcții și instalații, prezentate în Secțiunea 6.2.1.1.2.

În timpul operării, suprafețele construite, în zona terestră, sunt doar cele ocupate de SRM și CCR, întrucât conducta de producție gaze este subterană. Suprafața totală construită ocupată în perioada de operare în zona terestră este de 28.132 mp, restul suprafeței fiind amenajată ca spațiu verde.

În timpul operării, zona ocupată de platforma Neptun Alpha la nivelul suprafeței mării este de 3.547 mp, la care se va adăuga o zonă de siguranță cu o rază de 500m.

În ceea ce privește suprafața ocupată la nivelul fundului mării de instalații, aceasta se divide între centrele de foraj Pelican Sud și Domino, care vor ocupa suprafețe la nivelul fundului mării o suprafață de 28.496 mp, în timp ce sistemele subacvatice (conducte de aducțiune și sisteme ombilicale) vor ocupa o suprafață de 143.484, iar 638.080 mp va fi ocupată de conducta de producție gaz natural de 30 inch (762 mm) și cablul de fibră optică. În total, la nivelul fundului mării va fi ocupată o suprafață de 810.060 mp.

În ceea ce privește impactul, în etapa de operare nu se preconizează un impact asupra folosinței terenurilor și a substratului marin, întrucât ocuparea suprafețelor va fi corespunzătoare proiectului propus și în consens cu condițiile de autorizare ale proiectului, cât și actele normative care reglementează sectorul din industria de exploatare a gazelor naturale offshore.

6.2.1.3 Prognozarea impactului în etapa de dezafectare asupra folosinței terenurilor

6.2.1.3.1 Eliberarea terenului ca urmare a dezafectării componentelor proiectului

În situația în care se ia decizia de dezafectare a SRM și CCR, OMV Petrom va decide ce folosință va avea terenul.

În zona terestră, după demolarea și evacuarea materialelor, deșeurilor, instalațiilor de pe teren, se vor executa lucrări de amenajare în vederea refacerii mediului.

Lucrările de dezafectare în zona terestră sunt estimate să dureze 12 luni.

Dezafectarea instalațiilor de producție de pe fundul mării va presupune demontarea structurilor, îndepărtarea parțială a infrastructurii subacvatice și transportul la țărm în vederea valorificării și/ sau eliminării. Întreg procesul de dezafectare va dura aproximativ 18 luni.

Din perspectiva modificării folosinței terenului ca urmare a dezafectării componentelor proiectului și a refacerii zonelor afectate, se va resimți un impact pozitiv, direct, manifestat local, permanent, cu o intensitate mică.

6.2.1.4 Sumarul impacturilor asupra folosinței terenurilor și substratului marin

Evaluarea impacturilor potențiale negative asupra folosinței terenurilor și a substratului marin pe parcursul etapelor proiectului este prezentat în tabelul de mai jos.

Tabel 6.32 Matricea de evaluare a impacturilor asupra folosinței terenurilor și substratului marin

Efect	Componente magnitudine		Magnitudi ne	Sensibilit ate	Semnificație Impact	Impact potențial transfrontier
Etapa de construire						
Modificarea folosinței terenului	<i>Natură efect</i>	Negativ	Neglijabilă	Mică	Fără impact	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durată</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Ocuparea terenurilor și a suprafeței substratului marin	<i>Natură efect</i>	Negativ	Neglijabilă	Mică	Fără impact	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				

Efect	Componente magnitudine		Magnitudi ne	Sensibilit ate	Semnificație Impact	Impact potențial transfrontier
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durată</i>	Termen Scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Etapa de operare						
Ocuparea terenurilor si a suprafeței substratului marin	<i>Natură efect</i>	Negativ	Neglijabilă	Mică	Fără impact	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durată</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Etapa de dezafectare						
Eliberarea terenului ca urmare a dezafectării componentelor proiectului	<i>Natură efect</i>	Pozitiv	Neglijabilă	Mică	Pozitiv	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durată</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
EVALUARE GENERALĂ a impactului asupra folosinței terenului			Impact nesemnificativ			

Pe baza concluziilor din tabelul de mai sus, impactul potențial a proiectului, atât individual cat cumulat între etape, este evaluat ca fiind **nesemnificativ**.

6.2.1.5 Măsurile de prevenire/ evitare/ reducere impact

Dat fiind ca din evaluarea impactului asupra folosinței terenurilor, impactul preconizat este nesemnificativ în toate etapele proiectului, nu sunt necesare măsuri de atenuare a impactului.

Cu toate acestea, pentru prevenirea producerii oricărui impact, se vor implementa cele mai bune tehnici aplicabile pentru realizarea construcțiilor.

Totodată, pentru menținerea impactului la un nivel nesemnificativ în toate etapele proiectului, se recomandă:

- Se va evita ocuparea unor suprafețe de teren suplimentare, față de cele prevăzute prin proiectul tehnic;
- Lucrările de construire/ dezafectare vor avea loc doar în zonele delimitate pentru lucrări;
- Transportul materialelor se va realiza doar pe drumurile de acces amenajate/ existente.

6.2.2 Solul și subsolul

Activitățile derulate în cadrul proiectului care ar putea afecta solul și subsolul sunt în strânsă legătură cu zonele de lucru și amprenta la sol a construcțiilor aferente SRM și CCR, cât și cu condițiile geologice a zonelor aferente lucrările asociate execuției microtunelului, și de săpare a șanțului de pozare a conductei pe uscat.

Efectele asupra solului și subsolului în etapele de construire, operare și dezafectare ale proiectului sunt prezentate în tabelul 6.33.

Tabel 6.33 Efecte cu potențial impact asupra solului în etapa de construire, de operare și dezafectare

Efecte cu potențial impact	Etapa de construire	Etapa de operare	Etapa de dezafectare
Decopertarea stratului de sol vegetal	X	-	-
Modificări fizice în stratificarea solului și subsolului	X	-	-
Compactarea solului și degradarea structurii acestuia	X	-	-
Introducere de specii de plante alohtone cu potențial invaziv, în etapa lucrărilor de refacere a suprafețelor ocupate temporar de lucrări	X	-	X
Ocuparea solului cu construcții și instalații		X	

Criteriile de evaluare pentru evaluarea sensibilității și magnitudinii sunt următoarele:

Criterii de evaluare

Criteriile magnitudinii

Magnitudine	Descriere
Neglijabil	Impactul nu generează efecte cuantificabile (vizibile sau măsurabile) în starea naturală a solului sau subsolului.
Mica	Impact temporar sau pe termen scurt asupra solului și subsolului, localizabil și detectabil, care cauzează modificări peste variabilitatea naturală, fără a modifica funcționalitatea sau calitatea solului și subsolului. Solul revine la starea dinaintea impactului după încetarea activității care cauzează impactul.
Medie	Impact temporar sau pe termen scurt asupra solului și subsolului care se poate extinde peste scară locală și poate produce modificarea calității sau funcționalității solului și subsolului. Totuși, nu este afectată integritatea pe termen lung a solului și subsolului sau a oricărui receptor dependent. Dacă extinderea impactului este mare, atunci și magnitudinea poate fi mare.
Mare	Impact asupra solului și subsolului care poate provoca modificări ireversibile și peste limitele admise, la scară locală sau mai mare. Modificările pot altera caracterul pe termen lung al solului și al altor receptori dependenți. Un impact care persistă după încetarea activității care-l produce are o magnitudine mare.

Criteriile sensibilității

Sensibilitatea	Descriere
Mică	Solul și subsolul este important dar rezistent la schimbări (în contextul activităților propuse) și își va reveni rapid pe cale naturală la starea dinaintea impactului odată ce activitatea generatoare de impact se oprește.
Medie	Solul și subsolul este important pentru funcționarea ecosistemelor. Poate fi mai puțin rezistent la schimbări dar poate fi readus la starea inițială prin acțiuni specifice, sau se poate reface pe cale naturală în timp
Mare	Solul și subsolul este critic pentru ecosisteme, nu este rezistent la schimbări și nu poate fi readus la starea inițială.

Sensibilitatea solului și subsolului

Cu considerarea informațiilor referitoare la starea actuală, componenta fizică sol și subsol a fost evaluată având **sensibilitate mică** datorită faptului că:

- zona de amplasament a proiectului nu se suprapune și/ sau învecinează cu o arie naturală protejată desemnată pentru conservarea unor habitate de interes conservativ, și nici nu au fost identificate specii de plante de interes conservativ.
- terenurile afectate de lucrări au fost scoase din circuitul agricol, și nu au un rol important pentru funcționarea ecosistemelor și nu găzduiesc specii cu valoare conservativă ridicată.
- terenurile au fost încadrate în clasa de bonitate III, adică soluri cu fertilitate mijlocie, larg răspândite în regiunea Dobrogea.
- zona de amplasament a proiectului pe uscat, nu este încadrată într-o clasa de importanță geologica sau paleontologica, ori potrivita pentru exploatarea de resurse minerale.

Aceste componente ale mediului sunt rezistente la schimbări (în contextul activităților propuse) și își vor reveni rapid, pe cale naturală la starea dinaintea impactului odată ce activitatea generatoare de impact se oprește.

6.2.2.1 Evaluarea impacturilor în etapa de construire asupra solului și subsolului

În paragrafele de mai jos sunt descrise și cuantificate efectele asupra solului, determinată sensibilitatea și magnitudinea solului și subsolului și evaluat impactul.

6.2.2.1.1 Lucrări de decopertare solul vegetal

Solul vegetal va fi îndepărtat pe o grosime de 30 cm pentru amenajarea drumului temporar de acces, amenajarea organizărilor de șantier, amenajarea trecerii la nivel de Cale Ferată, construire SRM și CCR precum și de pe coridorul șanțului de pozare conductă de producție gaze și cablu cu fibră optică.

Solul vegetal va fi depozitat temporar pe suprafața alocată de 1.100 m² și va fi utilizat pentru refacerea terenului afectat, la finalizarea construirii.

Stratul vegetal va fi îndepărtat de pe o suprafață estimată de 71.000 mp care reprezintă 31% din suprafața totală a terenului deținut de OMV Petrom. Lucrările de amenajare se vor realiza succesiv iar perioada estimată de execuție este de 4 luni.

Decopertarea solului vegetal produce efecte asupra relațiilor textura – factori determinanți și ecologici, întrucât substanțele nutritive accesibile și mobilizabile din structura solului sunt dependente de aria superficială specifică, fiind sesizabile modificări la nivelul proceselor biochimice.

Executarea lucrărilor descrise mai sus sunt de natura să producă un impact fizic la nivelul solului, însă tocmai aceste lucrări în etapa constructivă a proiectului sunt de natura să protejeze solul, evitându-se expunerea la fenomene agresive (compactare, riscul de poluare cu produse petroliere) caracteristice zonelor afectate de lucrări de construire.

Impactul generat de aceste lucrări constă în modificări ale procesului pedogenetic prin întreruperea ciclului de viață al vegetației, microfaunei și mezofaunei din stratul de sol.

Impactul este însă minor, datorită destinației actuale a terenului, resimțit local la nivelul zonelor de lucru, pe termen scurt și reversibil datorită depozitării separate și prin urmare asigurării capacitații solului de reabilitare fizică și biologică. Matricea de impact este prezentată în tabelul 6.34 mai jos.

6.2.2.1.2 Modificări fizice în stratificarea solului și subsolului

Modificări în stratificarea solului și subsolului apar ca urmare a lucrărilor de săpături și excavări.

În vederea amenajării drumului temporar de acces, a organizărilor de șantier, a trecerii la nivel de Cale Ferată precum și pentru construirea SRM și CCR se va excava solul pe o grosime de 50 cm.

Pentru pozarea conductei de producție gaze și cablu cu fibră optică se va excava un șanț cu o adâncime de 2 m.

În cazul căminului de lansare a microtunelului după forarea piloților secanți se va excava solul până la adâncimea de 19 m. Volumul estimat de sol excavat este de 3.270 m³.

Solul excavat se va depozita temporar pe suprafață alocată de 8.420 m² fiind utilizat la amenajarea suprafețelor prin depunerea și compactarea unui strat de 15 – 20 cm, la astuparea căminului de lansare și la amenajarea terenului la finalizarea lucrărilor de construire.

Solul excavat de la săparea șanțului va fi depozitat temporar pe marginea șanțului și după pozarea conductei va fi utilizat la astuparea șanțului.

Detritusul de foraj rezultat din procesul de tunelare va fi separat de fluidul de foraj în instalația de separare (unitate de reciclare) și va fi depozitat temporar pe amplasament în zona instalației de separare înainte de a fi transportat și eliminat la o instalație de eliminare autorizată. Cantitatea totală estimată de sol care urmează să fie excavată prin procesul de tunelare este de aproximativ 4.030 m³.

Executarea lucrărilor descrise mai sus sunt de natura să producă modificări la nivelul stratificării solului, prin amestecarea și/ sau răscolirea solului, conducând la o degradare fizică, chimică și/ sau biologică (ca urmare a modificărilor din procesul pedogenetic), care au un impact pronunțat asupra distrugerii structurii și capacității de producere a solurilor.

Dat fiind sensibilitatea mică a receptorului și magnitudinea medie a efectului analizat, semnificația impactului este minor, resimțit pe termen scurt, local, reversibil. Matricea de impact este prezentată în tabelul 6.34 mai jos.

6.2.2.1.3 Compactarea solului și degradarea structurii acestuia

Compactarea solului și degradarea structurii acestuia poate să apară ca urmare a lucrărilor la amenajarea drumului temporar de acces, amenajarea organizărilor de șantier, amenajării trecerii la nivel de cale ferată precum și la construirea SRM și CCR.

Suprafața estimată a fi afectată de lucrări, care pot conduce la compactarea solului și degradarea structurii acestuia este de 54.000 mp, ceea ce reprezintă 24 % din suprafața deținută de OMV Petrom.

Compactarea solului (tasarea, îndesarea) solului este procesul în urma căruia densitatea aparentă a acestuia crește peste valorile normale, conducând la afectarea regimului hidric din sol, cât și la modificarea proprietăților fizico-chimice, precum textura, relaxarea stării, coeziunea și frecarea interioară, provocând totodată schimbări în aerarea termică în stratificarea solului.

Aceste modificări în structura solului, vor fi inerente ca urmare a realizării lucrărilor de construcție, menținându-se pe termen lung, în zonele ocupate definitiv de construcții, respectiv o suprafață de 28.132 mp.

Dat fiind că suprafețele ocupate temporar de lucrări, vor fi refăcute ecologic, structura solului va fi îmbunătățită cu materii organice, reducând predispoziția acestuia la compactare și/ sau eroziune.

Cu o sensibilitate mică a receptorului și o magnitudine medie a efectului analizat, impactul evaluat este minor, conform matricei de evaluare a impactului prezentată în tabelul 6.34, mai jos.

6.2.2.1.4 Introducere de specii de plante alohtone cu potențial invaziv, în etapa lucrărilor de refacere a suprafețelor ocupate temporar de lucrări

După finalizarea lucrărilor de construire, se vor executa lucrări de refacere, prin depunerea pe zonele stabilite a unui strat de sol vegetal. Solul vegetal provine din depozitul temporar de pe amplasament. După depunerea stratului vegetal se vor efectua lucrări de plantare arbori și arbuști, perimetral, în zona SRM și CCR, iar pe terenurile S3 și S4, străbătute subteran de conducta de producție gaze, se va însămânța iarba.

Suprafața estimată a fi amenajată cu arbori, arbuști și spațiu verde este de aproximativ 195.000 m² care reprezintă 87% din suprafața deținută de OMV Petrom.

Deși, amplasamentul de pe uscat al proiectului este caracterizat de ecosisteme agricole, a căror structură este puternic antropizată ca urmare a lucrărilor specifice, dat fiind depozitarea temporară, controlată a stratului de sol vegetal, se reduce riscul introducerii pe amplasament a unor specii de plante alohtone cu potențial invaziv.

Este posibil însă ca specii de plante fără valoare conservativă cu potențial invaziv, ale căror semințe au rămas în solul decopertat, să fie favorizate, ca urmare a faptului că amplasamentul proiectului nu

a mai beneficiat de lucrări agricole specifice, care diminuează creșterea și răspândirea acestora, iar pe marginea drumurilor de acces și zona liniei de cale ferată, aceste specii de plante sunt obișnuite. Impactul este neglijabil, însă dat fiind faptul că zona de amplasament a proiectului pe uscat nu este situată în vecinătatea unei arii naturale protejate desemnată pentru conservarea de habitate de interes comunitar, ci se afla într-o zonă puternic antropizată, caracterizată de agrosisteme, din care aceste plante (buruieni) sunt specifice.

Un sumar al impacturilor este prezentat în Secțiunea 6.2.2.4, tabel 6.34.

6.2.2.2 Evaluarea impactului asupra solului și subsolului în etapa de operare

6.2.2.2.1 Ocuparea solului și subsolului cu construcții și instalații

Singurul impact asupra solului este reprezentat de ocuparea permanentă datorată amprentei construcțiilor și instalațiilor, care este de 28.132 mp, reprezentând 33% din întreaga suprafață a amplasamentului proiectului.

Dat fiind clasa de sensibilitate mică și magnitudinea negativă minoră, conform matricei de evaluare a impactului, rezulta un impact negativ minor.

6.2.2.3 Evaluarea impactului asupra solului și subsolului în etapa de dezafectare

Etapa de dezafectare presupune o serie de lucrări care pot avea impact asupra solului, ca urmare a desființării fundațiilor, platforme betonate, demontării instalațiilor, compactării solului în zonele de lucru cu utilaje grele, excavări și săpături pentru dezafectarea secțiunilor de conductă subterană. Efectele cu potențial impact asupra solului și subsolului sunt similare cu cele din etapa de construire, respectiv: decopertare de sol vegetal, modificări fizice în stratificarea, compactare și degradare a texturii solului.

Apreciem că impactul asupra solului și subsolului în etapa de dezafectare va fi similar ca în etapa de construire (Secțiunea 6.2.2.1).

Un sumar al impacturilor este prezentat în Secțiunea 6.2.2.4, tabel 6.34.

6.2.2.4 Sumarul impacturilor asupra solului în toate etapele proiectului

În tabelul de mai jos este prezentată evaluarea impactului în funcție de magnitudine și sensibilitatea receptorului fără aplicarea oricăror măsurilor de reducere a impactului, luând în considerare matricea semnificației impactului prezentată la Secțiunea 6.1.4.3.

Tabel 6.34 Evaluarea impactului asupra factorului de mediu: sol și subsol

Efect	Componente magnitudine		Magnitudin e	Sensibilit ate	Semnificație Impact	Impact potențial transfrontier
Etapa de construire						
Decopertare sol vegetal	<i>Natură efect</i>	Negativ	Medie	Mică	Minor	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				

Efect	Componente magnitudine		Magnitudin e	Sensibilit ate	Semnificație Impact	Impact potențial transfrontier
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durată</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Medie				
Modificări fizice în stratificarea solului și subsolului	<i>Natură efect</i>	Negativ	Medie	Mică	Minor	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durată</i>	Termen scurt				
Compactarea solului și degradarea structurii acestuia	<i>Natură efect</i>	Negativ	Medie	Mică	Minor	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durată</i>	Termen scurt				
Introducere de specii de plante alohtone cu potențial invaziv	<i>Natură efect</i>	Negativ	Neglijabil	Mică	Fără impact	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durată</i>	Termen scurt				
Etapa de operare						
Ocuparea solului și subsolului cu construcții și instalații subterane	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Mică	Minor	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen lung				
	<i>Intensitate</i>	Medie				
Etapa de dezafectare						
Decopertare sol vegetal	<i>Natură efect</i>	Negativ	Medie	Mică	Minor	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				

Efect	Componente magnitudine		Magnitudin e	Sensibilit ate	Semnificație Impact	Impact potențial transfrontier
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durată</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Medie				
Modificări fizice în stratificarea solului și subsolului	<i>Natură efect</i>	Negativ	Medie	Mică	Minor	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durată</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Medie				
Compactarea solului și degradarea structurii acestuia	<i>Natură efect</i>	Negativ	Medie	Mică	Minor	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durată</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Medie				
Introducere de specii de plante alohtone cu potențial invaziv	<i>Natură efect</i>	Negativ	Neglijabil	Mică	Fără impact	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durată</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
EVALUARE GENERALĂ a impactului asupra solului și subsolului			Impact minor			

6.2.2.5 Măsuri de prevenire/evitare/reducere a impactului asupra factorului de mediu sol/ subsol

Dat fiind ca din evaluarea impactului asupra folosinței terenurilor, impactul preconizat este minor în toate etapele proiectului, nu sunt necesare măsuri de atenuare a impactului.

Cu toate acestea, pentru prevenirea producerii oricărui impact, se vor implementa cele mai bune tehnici aplicabile pentru realizarea construcțiilor:

- Managementul deșeurilor, corespunzător tipului și categoriei din care face parte;
- Evitarea amplasării directe pe sol a materialelor de montaj/construire și a deșeurilor rezultate în urma lucrărilor;
- Se va elabora un Plan de management de mediu pentru Proiectul Neptun Deep în care vor fi integrate măsurile de management pentru protecția solului și subsolului în toate etapele proiectului, cât și acțiunile de pregătire și răspuns în caz de poluări accidentale a solului;

- Respectarea planului de prevenire și control al poluărilor accidentale;
- Dotarea cu materiale absorbante pentru intervenția în caz de poluare accidentală cu hidrocarburi;
- Instruirea personalului privind modul de acțiune și răspuns în situația poluării accidentale.

O serie de măsuri sunt necesare în ceea ce privește decopertarea și depozitarea solului vegetal în vederea menținerii calității acestuia:

- Decaparea solului vegetal va fi până la 30 cm adâncime, doar pe zonele de lucru necesare;
- Se va evita îndepărtarea vegetației de pe sol, înainte de executarea lucrărilor de decopertare, pentru a minimiza eroziunea, și procesele bio-chimice specifice;
- Orice resturi vegetale din imediata vecinătate a zonelor de lucru vor fi amestecate cu solul vegetal pentru a-și crește conținutul de materie organică, și astfel vor amplifica capacitatea sa productivă, vor limita eroziunea și compactarea și vor îmbunătăți capacitatea de stocare a apei;
- Atunci când stocul de sol vegetal trebuie menținut mai mult de 30 de zile, acesta va fi protejat împotriva eroziunii și compactării prin însămânțare cu semințe cu creștere rapidă (de exemplu muștar sau iarbă);
- Locația de depozitare a solului vegetal va fi într-o zonă în care solul vegetal nu a fost îndepărtat;
- Se va evita ca stratul vegetal să se amestece cu subsolul. Pământul rezultat din excavări și săpături, va fi depozitat separat de solul vegetal, fie în locații diferite, fie prin separare cu bariere fizice (exemplu: placi de geotextil);
- Depozitul de sol vegetal va fi ușor compactat, pentru a limita pătrunderea precipitațiilor și favorizarea antrenării/alunecării din depozit. De asemenea, vor fi luate măsuri speciale pentru a asigura ventilarea prin instalarea unor țevi din polietilenă cu perforări (tip filtru) la feța bermelor, alternând la aproximativ 1-1,5 m, un capăt de aproximativ 0,5 m, care să fie lăsat pentru a permite continuarea proceselor biologice în interiorul solului de suprafață.
- Depozitul de sol va fi păstrat stabil și se va asigura drenajul în mod corespunzător.
- Nu se recomandă manipularea solului în condiții de vreme nepotrivită (vânt, ploaie).

În vederea reutilizării solului vegetal la lucrările de refacere a zonelor afectate de lucrări temporare, se recomandă următoarele:

- Zonele de lucru afectate de lucrări temporare vor fi curățate: vor fi ridicate echipamente, materiale și/ sau resturi de materiale de construcție – balast, pietriș, piatră spartă.
- În etapa de dezafectare, în vederea efectuării lucrărilor de refacere ecologică, condiția terenului obținută în urma curățării trebuie să fie echivalentă sau mai bună decât starea de dinaintea construcției.
- Toate deșeurile vor fi eliminate în locurile de depozitare indicate.
- Înainte de efectuarea lucrărilor de refacere se va aplica o arare profundă în vederea dezmembrării subsolului. Ararea profundă va fi efectuată la o adâncime de 40-60cm.
- Lucrările vor fi executate începând din locul cel mai îndepărtat până la punctul proximal, pentru evitarea creării de drumuri noi, și sau compactări ale stratului de sol așezat.
 - Suprafața solului nu va fi manipulată în condiții de umiditate excesivă sau în momentele în care solul sau solul vegetal este înghețat.

6.2.3 Apa

Lucrările de construire, operare și dezafectare ulterioară a facilităților offshore Neptun Deep prezintă o serie de efecte asupra apei marine, care pot induce un potențial impact asupra calității acesteia, și astfel ar putea afecta în mod direct corpurile de apă (BLK_RO_RG_CT_APE COSTIERE; BLK_RO_RG_MT01_APE MARINE) și organismele marine.

Efectele cu potențial impact asupra calității apei identificate în etapele de construire, operare și dezafectare ale proiectului sunt prezentate în tabelul 6.35, mai jos.

Tabel 6.35 Efecte cu potențial impact asupra calității apei și a mediului subacvatic în etapa de construire, de operare și dezafectare a proiectului Neptun Deep

Efect cu potențial impact	Etapa de construire	Etapa de operare	Etapa de dezafectare
Efecte asupra condițiilor hidrogeologice	-	-	-
Efecte asupra condițiilor hidrografice	x		
Creșterea temporară a turbidității	x	-	x
Creșterea temporară a nutrienților și posibil a unor poluanți prezenți în sedimente datorită resuspensiei sedimentelor	x	-	-
Afectarea calității apei prin descărcarea controlată a efluenților	x	x	x
Prezența conductei de producție gaze și a componentelor subacvatice		x	

Criteriile de evaluare pentru evaluarea sensibilității și magnitudinii sunt următoarele:

Criterii de evaluare

Criteriile magnitudinii

Magnitudine	Descriere
Neglijabil	Impactul nu generează efecte cuantificabile (vizibile sau măsurabile) în starea naturală a mediului.
Mică	Impact temporar sau pe termen scurt asupra apei, localizabil și detectabil, care cauzează modificări peste variabilitatea naturală, fără a modifica funcționalitatea sau calitatea apei. Calitatea apei revine la starea dinaintea impactului după încetarea activității care cauzează impactul.
Medie	Impact temporar sau pe termen scurt asupra apei care se poate extinde peste scară locală și poate produce modificarea calității sau funcționalității apei. Totuși, nu este afectată integritatea pe termen lung a calității apei sau a oricărui receptor dependent. Dacă extinderea impactului este mare, atunci și magnitudinea poate fi mare.
Mare	Impact asupra apei care poate provoca modificări ireversibile și peste limitele admise, la scară locală sau mai mare. Modificările pot altera caracterul pe termen lung al apei și al altor receptori dependenți. Un impact care persistă după încetarea activității care-l produce are o magnitudine mare.

Criteriile sensibilității

Sensibilitatea	Descriere
----------------	-----------

Mică	Apa este un factor de mediu important, dar rezistent la schimbări (în contextul activităților propuse) și își va reveni rapid pe cale naturală la starea dinaintea impactului odată ce activitatea generatoare de impact se oprește.
Medie	Apa este un factor de mediu important pentru funcționarea ecosistemelor. Poate fi mai puțin rezistentă la schimbări dar poate fi readus la starea inițială prin acțiuni specifice, sau se poate reface pe cale naturală în timp
Mare	Apa este critică pentru ecosisteme, nu este rezistentă la schimbări și nu poate fi readusă la starea inițială.

Sensibilitatea corpurilor de apă și a mediului subacvatic

Pe baza informațiilor prezentate în Capitolul 4 privind starea actuală a Mării Negre, factorul de mediu APA a fost evaluat având **sensibilitate medie**, pe de-o parte din perspectiva mărimii receptorului la care facem referire cât și a faptului că are un rol important pentru funcționarea ecosistemelor și găzduiește specii cu valoare conservativă.

Ca atare, este important și poate fi mai puțin rezistent la schimbări, iar în contextul activității se poate reface pe cale naturală în timp, odată ce activitatea generatoare a impactului se oprește.

6.2.3.1 Prognozarea impacturilor asupra factorului de mediu APA în etapa de construire

6.2.3.1.1 Efecte asupra condițiilor hidrogeologice

Studiile geotehnice efectuate în zona de amplasament de pe uscat a proiectului au indicat faptul că nivelul pânzei freatice este prezent la -30 m față de nivelul solului.

Nici o lucrare terestră nu va avea efecte asupra apelor subterane fiind lucrări de suprafață, nu sunt deversate ape uzate sau produse chimice în sol, nu vor fi săpate foraje pentru alimentarea cu apă a facilităților onshore, astfel încât nu există riscul unui impact indirect asupra pânzei de apă freatică.

La săparea microtunelului de subtraversare a țărmlui se va ajunge la adâncimea maximă de 25 m, situându-se deasupra nivelului apei freatice.

Prin urmare, lucrările executate în etapa de construcție nu sunt de o amploare care să aducă atingere sau să determine modificări ale condițiilor hidrogeologice.

În etapa operării, activitățile desfășurate la SRM nu sunt de natură să producă efecte asupra condițiilor hidrogeologice.

Ca și în etapa de construire, activitățile incluse în faza de dezafectare nu sunt de natura să genereze efecte asupra condițiilor hidrogeologice.

Astfel, luând în considerare activitățile proiectului în toate etapele acestuia, cât și starea actuală a factorului de mediu analizat, se poate aprecia faptul că semnificația impactului Proiectului Neptun Deep asupra condițiilor hidrogeologice este „fără impact”.

6.2.3.1.2 Efecte asupra condițiilor hidrografice

Lucrările de excavare pentru căminul de ieșire a microtunelului, lucrările de dragare a șanțului de tranzit pentru conducta de producției gaze, poziționarea conductei și acoperirea acesteia cu un strat protectiv de rocă, descărcarea planificată a fluidului de foraj pe bază de apă sunt de natură să producă o perturbare fizică la nivelul stratului sedimentar, modificând morfologia fundului mării.

Impacturile potențiale asupra hidrografiei sunt legate de modificări ale caracteristicilor fundului mării care pot modifica direcția și/sau magnitudinea curenților de fund sau amestecul vertical al apei.

Sedimentarea este unul dintre factorii care pot avea un impact ireversibil asupra batimetriei și, prin urmare, poate avea un impact pe termen lung asupra hidrografiei.

Modificările în morfologia fundului mării sunt de natură să conducă la modificări neglijabile ale batimetriei fundului mării (adâncimea în coloana de apă), care nu influențează negativ semnificativ modul de viață al organismelor marine. Detalii au fost prezentate pe larg în Secțiunea 6.2.3.1.1, mai sus.

Ca atare, impactul asupra condițiilor hidrografice asociat cu sedimentarea în etapa de construcție este evaluat ca fiind temporar, local și cu intensitate mica, astfel magnitudinea impactului este considerată neglijabilă.

Pe baza sensibilității medii a receptorului și a magnitudinii impactului neglijabilă, impactul general asupra condițiilor hidrografice este evaluat a fi nesemnificativ.

6.2.3.1.3 Creșterea turbidității în coloana de apă

Pentru lucrările prevăzute în zona costieră se estimează excavarea unui volum de 40.950 m³ de substrat sedimentar în vederea realizării ieșirii microtunelului și pozării conductei de producție gaze în șanțul de tranzit. Lucrările de umplere a șanțului cu material excavat și piatra spartă se vor derula pe un culoar cu lungime de aproximativ 3.375 m.

Toate aceste lucrări au potențialul de a provoca resuspendarea și dispersia sedimentelor de pe fundul mării în coloana de apă de deasupra.

Rezultatele modelării prezentate la Secțiunea 6.2.3.1.2, luând în considerare scenarii diferite, indică materii totale în suspensie > 0,1 mg/l, cu cea mai mare concentrație de 4 până la 6 mg/l în imediata vecinătate a zonei de dragare în ambele scenarii simulate (scenariile 1C și 2C), suspensia sedimentelor fiind resimțită pe o distanță de 1 până la 2km nord – sud de axul șanțului, pe o durată de 6 ore/ zi.

Alte activități, inclusiv amplasarea rocii, manipularea ancorelor, așezarea conductelor și utilizarea navelor cu poziționare dinamică pot provoca, de asemenea, resuspendarea sedimentelor, dar într-o măsură mai mică decât lucrările de intervenție pe fundul mării.

O creștere a turbidității în orizontul de adâncime al coloanei de apă va fi resimțită ca urmare a săpării sondelor și descărcării controlate a detritusului cu fluid de foraj pe bază de apă la nivelul fundului mării.

Se estimează descărcarea direct pe fundul mării unui volum 72.678 mc fluid de foraj pe baza de apă și 8.784 mc de detritus generat la forarea primelor 2 secțiuni ale sondelor cu fluid de foraj pe baza de apă.

În secțiunile adânci, haloclina va limita amestecul de apă densă de fund cu apa de suprafață mai puțin salină. Acest lucru va limita suspensia pe verticala a sedimentelor la locul de descărcare.

Deși calitatea apei va fi afectată de creșterea sedimentelor în suspensie, re-sedimentarea va avea loc într-un interval scurt de timp, astfel încât calitatea apei se va reveni la starea anterioară impactului.

În rezumat, impactul asupra calității apei asociat cu eliberarea sedimentelor în coloana de apă în timpul construcției este evaluat a fi temporar, local și de intensitate mica. Prin urmare, magnitudinea impactului este considerată mică.

Pe baza sensibilității medii și a magnitudinii impactului mica, impactul general asupra calității apei din eliberarea sedimentelor în coloana de apă este evaluat a fi minor.

6.2.3.1.4 Creșterea temporară a nutrienților și posibil a unor poluanți prezenți în sedimente datorită suspensiei sedimentelor

Activitățile de construcție prezentate mai sus vor conduce la eliberarea de poluanți în coloana de apă prin resuspensia sedimentelor.

După cum am prezentat în Secțiunea 6.2.3.1.2, ca urmare a lucrărilor de dragare și excavare, tulburarea sedimentelor va conduce la o resuspensie a poluanților din substratul sedimentar și o redistribuire pe fundul mării pe măsură ce acestea se depun în zonele din jurul intervențiilor. Astfel, calitatea apei ar putea fi afectată de valorile mai mari ale concentrațiilor poluanților în zonele de lucru. Cei mai mulți contaminanți se vor așeza din nou pe fundul mării, aderenți la particulele de sediment, și vor fi astfel îndepărtați din apă într-un timp scurt. Prin urmare, calitatea apei va reveni la starea preexistentă impactului în ceea ce privește cei mai mulți contaminanți găsiți în sedimente.

De precizat este faptul că, eliberarea acestor poluanți în coloana de apă nu constituie o creștere netă a contaminanților în mediul marin, ci mai degrabă o redistribuire a substanțelor deja prezente în sedimente.

Impactul asupra calității apei asociat cu eliberarea de poluanți din sedimente în coloana de apă în timpul construcției este evaluat a fi temporar, local și de intensitate mica. Prin urmare, magnitudinea impactului este considerată mică.

Pe baza sensibilității medii și a magnitudinii impactului mica, impactul general asupra calității apei din eliberarea de poluanți din sedimente în coloana de apă este evaluat a fi minor.

6.2.3.1.5 Afectarea calității apei prin descărcarea controlată a efluenților în etapa de construire

Efluenții descărcați în mare în perioada de construire provin din diferite surse după cum urmează:

- Descărcarea controlată a fluidului de testare a conductelor;

- Fluid de foraj pe baza de apa de la săparea sondelor;
- Evacuări de rutina de la platforma de foraj și navele suport.

Aceste descărcări au potențialul de a afecta calitatea apei prin introducerea de particule solide (în special în cazul fluidului de foraj pe bază de apă), determinând o creștere a turbidității și a materiilor solide în suspensie, cât și introducerea de chimicale și materii organice conținute în fluxurile descărcate.

Dintre categoriile de descărcări enumerate mai sus, potențialul cel mai mare de afectare a calității apei în etapa de construire îl reprezintă descărcarea controlată a efluentului de la testarea conductelor (apa de hidrotestare).

6.2.3.2.5.1 Descărcarea controlată a fluidului de testare a conductelor

După finalizarea instalării conductelor de producție și a conductelor de alimentare/aducțiune, acestea sunt supuse hidrotestării. Fluidul de hidrotestare este un amestec de apă de mare și un produs chimic comun (Hydrosure HD5002) utilizat în industria construcțiilor de conducte marine.

Scopul acestui test este de a verifica etanșeitarea conductelor. Acest lucru se realizează prin umplerea conductelor cu apa de mare până la presiunea de testare și apoi monitorizarea menținerii valorii de presiune pentru o perioadă predeterminată, timp în care se inspectează îmbinările dintre componentele sistemului pentru potențiale scurgeri.

După testare, fluidul este descărcat în mare la o adâncime de peste 950 m, folosind manifoldul de la centrul de foraj Domino 2. Descărcarea fluidului de testare se realizează o singură dată, punctul de descărcare este situat în stratul anoxic, cu toate acestea este de așteptat să manifeste totuși un efect direct asupra indicatorilor de calitate ai apei de la această adâncime, în zona punctului de descărcare.

Pentru a cuantifica și documenta riscul potențial pentru mediul marin generat de substanțele din apa de testare, a fost efectuată modelarea dispersiei efluentului cu modelul DREAM, dezvoltat de SINTEF¹⁴, Norvegia.

Modelarea dispersie efluentului de la testarea conductelor

Modelarea a fost efectuată utilizând softul DREAM (Dose-related risk and effects assessment model) pentru a confirma că fluidele hidrotest care sunt descărcate în orizontul anoxic al mării, rămân sub stratul sub-oxic. Versiunea de software utilizată este 14.0 din 07.07.2022 (Fates.exe (model engine) and MEMW.exe (user interface)). Modulul pentru grafice (MEMW.xls) este din 30 Mai 2011.

Datele de intrare în modelare sunt prezentate în tabelul de mai jos.

¹⁴ SINTEF este o organizație independentă de cercetare fondată în 1950, care desfășoară proiecte de cercetare – dezvoltare. Sursa : www.sintef.no.

Tabel 6.36 Volum de fluid utilizat la testare

	Apă dulce (m ³)	Apă marină (m ³)	TEG (m ³)	Hydrosure HD5002 (m ³)	Total (m ³)
Conductă Pelican	99	n/a	4	1	104
Conductă Domino	26	4.730	36	2	4.794
Conductă producție gaze	905	66.576	30	33	67.543
Total	1.030	71.306	69	36	72.441

Datele Metocean pentru Marea Neagră au fost colectate de pe Copernicus Marine Service.

Datele privind fluidul de testare utilizate în modelare sunt următoarele:

Temperatura apei la 950m (°C)	8.95
Salinitatea apei mării la 50m (ppt)	18.96
Salinitatea fluidului (amestec apă dulce și apă de mare) (ppt)	18.66
Concentrație TEG (volum fraction)	9.66E-04
Concentrație Hydrosure (volum fraction)	4.97E-04
TEG PNEC* (ppm)	0.5
Hydrosure marine water PNEC** (mg/l)	1

* din baza de date DREM

** Din Fișa tehnică de securitate

Au fost simulate șase scenarii pentru trei viteze de descărcare și durate diferite de descărcare, cu două direcții de descărcare, care sunt reprezentative pentru o descărcare a fluidului Hydrotest la Neptun Deep. Toți ceilalți parametri de intrare sunt aceiași pentru toate scenariile, toate simulările au fost executate pentru timpul de descărcare.

Atât deversările orizontale, cât și cele verticale duc la blocarea deversării în coloana de apă. Cu toate acestea, din cauza perturbării fundului mării și a sedimentelor, descărcarea orizontală nu este recomandată din motive operaționale.

Vitezele mari de descărcare au ca rezultat difuzia rapidă în apa marină și încetinirea fazei de jet. După faza de jet, descărcarea este transportată în întregime prin turbulența rămasă și difuzie (figura 6.34 până la figura 6.36)

Concentrațiile de dozare ale substanțelor chimice evacuate utilizate la modelare iau în considerare doar concentrațiile acestora, fără a ține cont de consumul tehnologic și procesele de biodegradare în sistem înainte de descărcare. Aceste concentrații sunt diluate la concentrații sub PNEC (concentrație estimată fără efect) la o anumită distanță și după un anumit timp după începerea debitului.

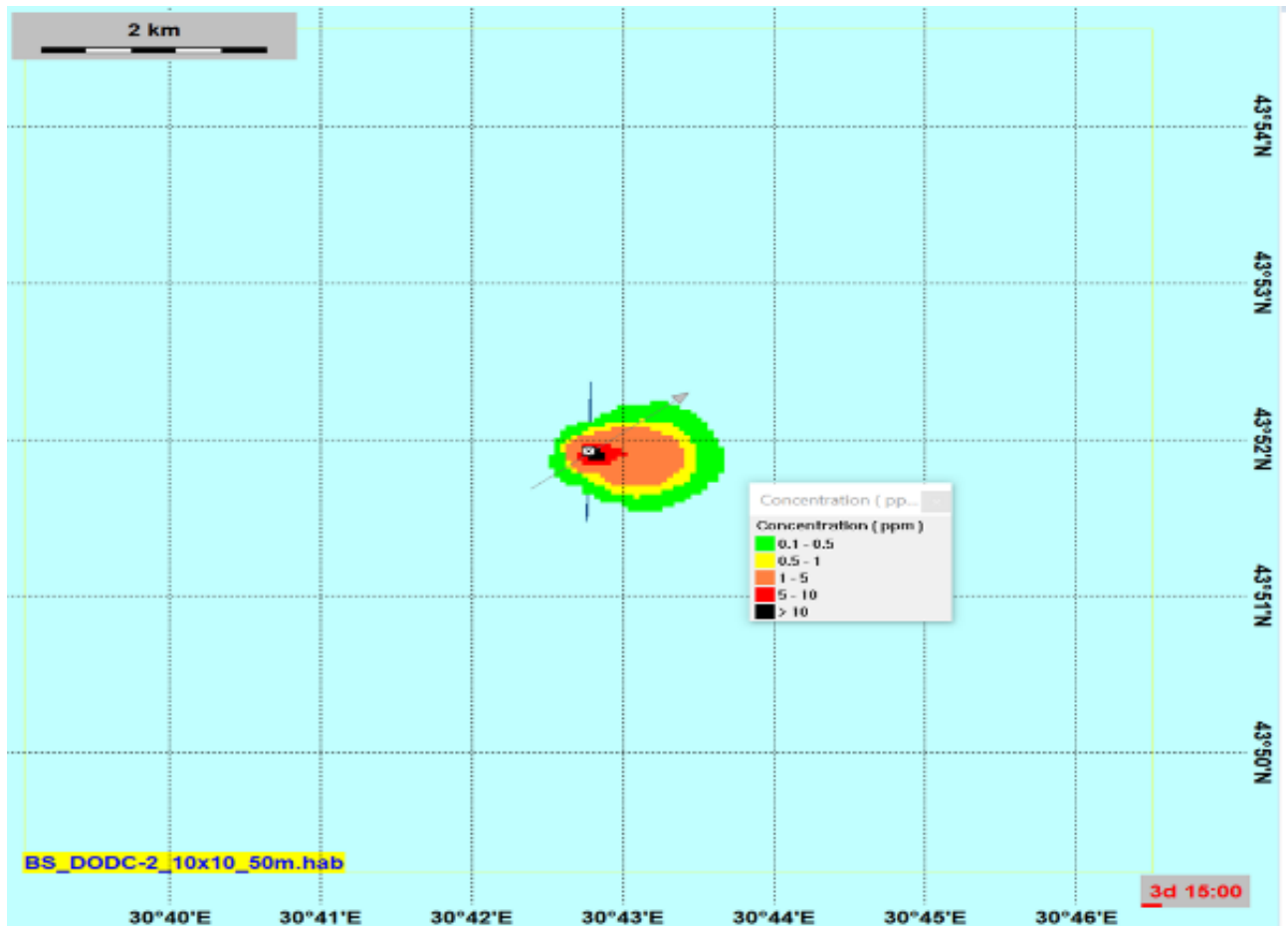


Figura 6.34 Vedere de sus în adâncime-concentrații maxime în coloana de apă la sfârșitul descărcării (87h)

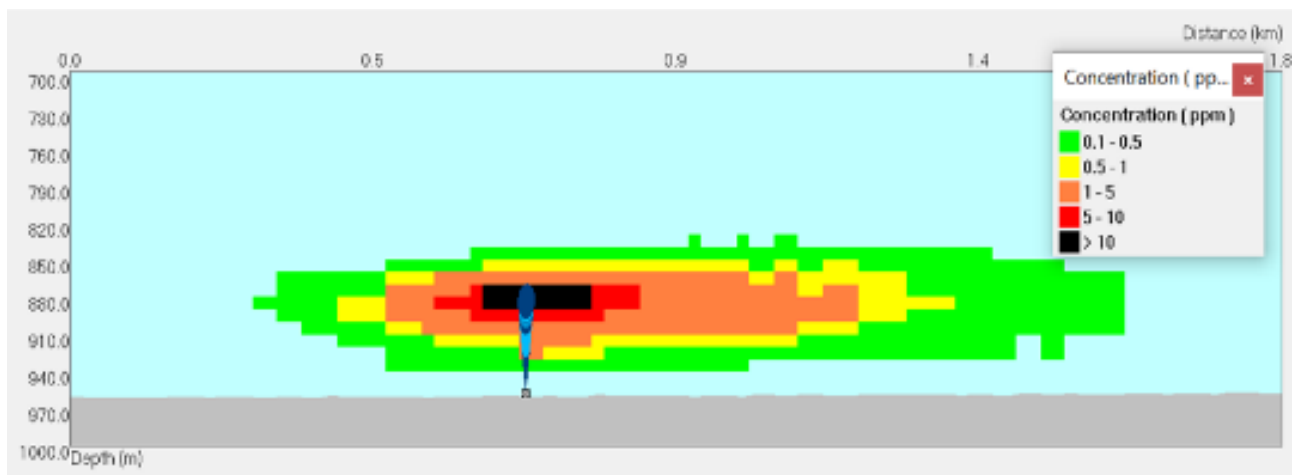


Figura 6.35 Vedere a penei de fluid(faza jet) la finalizare descărcării (87h).

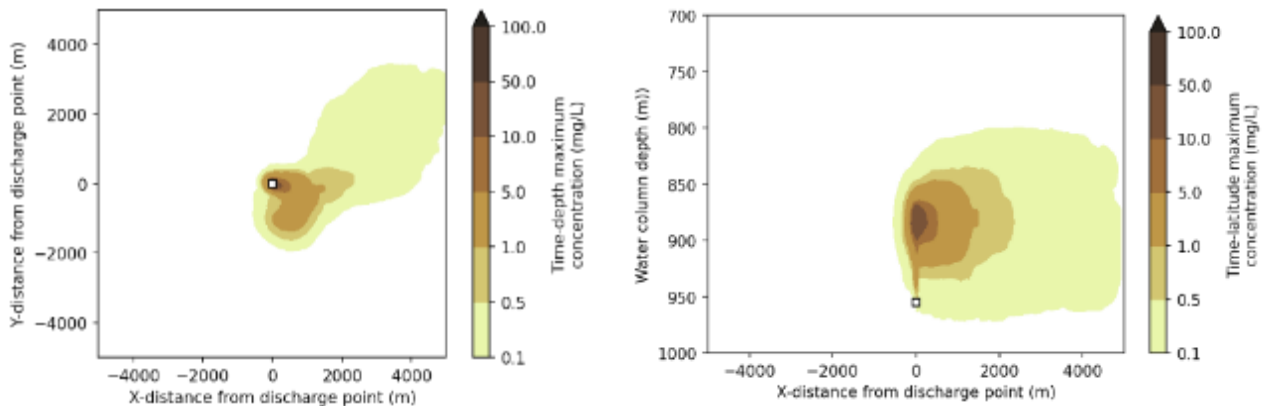


Figura 6.36 Concentrații maxime generale în coloana de apă (87h)

Modelarea în toate cele trei scenarii de descărcare indică faptul că extinderea impactului va fi însă locală, resimțită în zona de descărcare, menținută pe o coloană de apă (cu variații) între adâncimea de 950 m și 800 m, având o rată de atenuare pe măsură ce se îndepărtează de sursă, intervenind diluția naturală.

Concluzii cu privire la impactul asupra calității apei a descărcării controlate a efluentului de la testarea conductelor

Potențialele impacturi asupra mediului care pot rezulta din descărcarea controlată a efluentului de la hidrotestare, sunt în strânsă legătură cu substanțele chimice utilizate în amestec care conduc la o modificare locală, temporară a indicatorilor de calitate ai apei.

Hidrotestarea va fi efectuată imediat după construcția și conectarea conductei de producție pentru a se asigura că nu apar scurgeri, iar conducta este curată și capabilă să transporte gazele naturale la presiunea de operare.

Apa de testare hidrostatică provenită din Marea Neagră va fi tratată cu un produs chimic comun (Hydrosure HD5002) utilizat în industria construcțiilor de conducte marine. Acest aditiv este special conceput pentru astfel de operațiuni și are la bază clorură de didecildimetilamoniu (20-25%) și bisulfid de amoniu (10-20%), cu rolul de prevenire a coroziunii și a formării de alge în interiorul conductei în timpul efectuării testului..

Concentrația produsului chimic Hydrosure în efluentul de testare hidrostatic este de 200 - 500 ppm (în funcție de durata hidrotestării). Conform fișei tehnice de securitate a produsului, substanțele chimice conținute sunt bidegradabile, și ușor biodegradabile. Ca atare, aditivul conținut într-o formă diluată în apa hidrotest, vor fi diluați în continuare la concentrații extrem de scăzute, care se preconizează că vor fi inofensive pentru mediul acvatic din zonă.

La încheierea hidrotestării în timpul fazei de punere în funcțiune, apa de hidrotest va fi descărcată în mare, de la Centrul de foraj Domino, la 950 m adâncime a apei marii, estimându-se descărcarea unui volum de 72.441 m³ de apă de testare hidrostatică.

Dat fiind adâncimea de descărcare, cât și faptul că pana de efluent rămâne în stratul anoxic al mării, unde nu sunt condiții prielnice de viață, alături de biodegradabilitatea produselor, impactul este local, temporar, reversibil și de intensitate mică.

Semnificația impactului este minor luând în considerare sensibilitatea medie a receptorului și magnitudinea mică a impactului.

6.2.3.2.5.2 Descărcarea controlata a fluidului de foraj pe baza de apa direct din gaura de sonda pe fundul mării

Fluidul de foraj pe baza de apă (WBM) va curge pe fundul mării în timpul forajului primelor două secțiuni ale sondelor, deoarece este executat fără riser. Acolo unde este posibil, aceste secțiuni superioare vor fi forate folosind un sistem RMR pentru a recupera WBM. O pompă submarină și o linie de retur vor transfera WBM înapoi la instalația de foraj.

Pe instalația de foraj, WBM va fi separat de detritus, iar noroiul va fi recirculat în rezervoarele platformei și în sondă. Detritusul separat de fluid de foraj este evacuat înapoi pe fundul mării.

Înainte de a efectua forajul ultimei secțiuni superioară la fiecare centru de foraj, sistemul RMR va fi îndepărtat pentru a permite instalarea coloanei și a prevenitorului de erupții (BOP). În acest caz, ultima secțiune superioară a sondei va fi forată în mod convențional, ceea ce înseamnă că atât WBM, cât și detritusul va fi lăsat să curgă pe fundul mării.

Avantajul utilizării sistemului RMR este că reduce semnificativ volumul total de WBM descărcat în mare. În cazul în care pompa de ridicare submarină RMR eșuează sau trebuie recuperată, procesul de foraj va continua în mod convențional cu descărcarea WBM și a detritusului pe fundul mării.

De precizat este faptul că, odată ce secțiunile superioare sunt forate și se poate instala riser-ul, forajul trece la un sistem închis (izolat de mediul marin) în care este utilizat fluidul de foraj NAF. NAF se întoarce pe platforma de foraj unde va fi introdus într-un sistem de centrifugare pentru separarea de detritus, și apoi reintrodus în sistemul de foraj pentru a continua operațiunile. Detritusul separat de NAF va fi colectat și transportat la țărm pentru tratare și eliminare la o instalație de deșeuri autorizată.

Se estimează descărcarea direct pe fundul mării a unui volum de 72.678 mc WBM și 8.784 mc de detritus generat la forarea primelor 2 secțiuni ale sondelor cu fluid de foraj pe baza de apă.

Salinitatea variabilă, care conduce la diferență de densitate între straturile de apă de suprafață și de adâncime ale Mării Negre, împiedică cu totul de la o anumită adâncime circulația pe verticală, iar amestecul între stratul de apă densă de la adâncime cu apă de suprafață mai puțin salină, este limitat.

Ceea ce înseamnă că, este de așteptat o modificare temporară a calității apei din orizontul inferior, în zona locației sondei. Detritusul cât și suspensiile provenite de la substanțele chimice din compoziția WBM (bentonită, barită) se vor depune pe substratul fundului mării, neafectând coloana de apă situată deasupra zonei operaționale.

Dat fiind adâncimea apei din zona forajelor, modificarea temporară, locală și pe termen scurt a calității apei din orizontul inferior, nu va avea un impact semnificativ asupra organismelor bentale.

Studii cu privire la impactul asupra mediului a descărcării WBM în Marea Nordului, indică faptul că detritusul în amestec cu WBM pot afecta serios biomarkerii la bivalvele care se hrănesc prin filtrare și pot provoca un consum crescut de oxigen din sediment și mortalitate în faună bentală. Nivelurile efectelor apar pe o distanță de 0,5–1 km. Stresul este în principal fizic.¹⁵

Însă, în zona locațiilor sondelor nu au fost identificate habitate bentonice sensibile, dat fiind adâncimea apei, respectiv între 120-130 m în perimetrul Pelican Sud și între 700 – 1100 m în perimetrul Neptun Deep, motiv pentru care nu se regăsesc habitate specifice pentru specii de bivalve, decât cel mult câțiva indivizi de Oligochete și Nematode (Capitolul 4 – tabel 4.86).

Astfel, fluidul de foraj pe baza de apă are un efect minim datorită naturii sale non-toxice cât și capacității de dispersare și biodegradare rapidă, riscul de impact al deversărilor operaționale asupra populațiilor și ecosistemului este considerat în prezent scăzut, în literatura de specialitate.

În rezumat, dat fiind faptul ca forajul sondelor se va executa etapizat, la intervale mari de timp între foraje, impactul asupra calității apei asociat cu descărcarea controlată a fluidelor de foraj pe bază de apă și detritus în timpul forajului primelor 2 secțiuni ale sondelor este evaluat a fi temporar, local și de intensitate mică. Prin urmare, magnitudinea impactului este considerată mică.

Pe baza sensibilității medii și a magnitudinii impactului mică, impactul general asupra calității apei ca urmare a descărcării fluidului de foraj pe baza de apă este evaluat a fi minor.

6.2.3.2.5.3 Descărcări de rutina de la platforma de foraj și navele suport

Descărcările de rutină în mare a lichidelor și a altor materii trebuie să respecte restricțiile de descărcare impuse de Convenția MARPOL 73/78 privind parametrii standard de calitate ai efluentului, în cazul apelor uzate, și conținutul în hidrocarburi, în cazul apei de drenare.

Atât apele de drenare cât și apele uzate, vor fi tratate înaintea deversării astfel încât să corespundă standardelor internaționale în vederea reducerii nivelului de hidrocarburi din apa evacuată la maxim 15 ppm.

În cazul în care conținutul de hidrocarburi al apelor de drenare depășește nivelul de 15 ppm, apa contaminată va fi stocată și transportată la țărm, de unde va fi preluată de o firmă autorizată, în vederea epurării în instalații onshore pentru diminuarea cantității/concentrației poluanților pe care îi conține apa uzată, astfel încât să fie respectate condițiile de evacuare impuse prin reglementările în vigoare.

¹⁵ Torgeir Bakke, Jarle Klungsøyr, Steinar Sanni, Environmental impacts of produced water and drilling waste discharges from the Norwegian offshore petroleum industry, Marine Environmental Research, Volume 92, 2013, Pages 154-169, ISSN 0141-1136, <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2013.09.012>.
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0141113613001621>) – accesat 5.10.2023

La bordul unității de foraj și a navelor suport există separatoare de ape uzate, instalații de tratare a apelor uzate, tancuri de depozitare a apelor uzate, care corespund cerințelor MARPOL.

În privința deversărilor planificate, conform cerințelor MARPOL sunt impuse următoarele limite:

- ape de drenaj, ape de șantină: nu sunt limitări cantitative, este suficientă doar tratarea lor într-un separator petrol/apă, care este proiectat pentru a reduce conținutul de hidrocarburi din apa uzată la maxim 15 ppm;
- ape menajere: fără limitări cantitative, este necesară tratarea lor primară conform cerințelor MARPOL. Pentru a fi permisă evacuarea în mare, calitatea efluentului trebuie să fie următoarea: suspensii solide < 50 mg/l, coliformi fecali < 250/100 ml, CBO5 < 50 mg/l, clor rezidual < 5 mg/l;
- deșeurile alimentare vor fi mărunțite la min. 25mm prin tocătorul instalat la bord înainte de a fi descărcate în mare.

Deversările de ape gri, apă neagră (canal) și deșeuri alimentare sunt de așteptat să aibă un nivel neglijabil asupra calității apei marine, deoarece aceste descărcări sunt verificate conform cerințelor internaționale de tratare și descărcare în mare, care se aplică tuturor navelor și, sunt considerate a prezenta un risc neglijabil pentru mediul marin.

Prin urmare, dat fiind magnitudinea neglijabilă și sensibilitatea medie a receptorului, semnificația impactului preconizat al descărcărilor de rutina de la instalația de foraj și navele suport în etapa de construcție, este apreciată a fi ne semnificativă.

6.2.3.2 Prognozarea impacturilor asupra factorului de mediu APĂ în perioada de operare

6.2.3.2.1 Afectarea calității apei prin descărcarea controlată a efluenților în perioada de operare

În perioada de operare sursele de impact asupra mediului marin provin de la Platforma de producție Neptun Alpha și nava suport care deservește platforma pentru lucrările periodice (trimestriale) de mentenanță.

Sursele de efluenți lichizi offshore în timpul funcționării normale includ următoarele:

- Efluenți de rutină (480 te) de la 40 de membri ai personalului care lucrează în timpul a patru campanii de operațiuni și întreținere (O&M), 20 dintre aceștia fiind membri ai echipajului navei suport, presupunând o rată de generare a apelor uzate de 200 L de persoană pe zi timp de 60 de zile.
- Apa produsă (5.292.500 m³) va fi descărcată controlat în mare în zona hipoxică pe durata de operare, în primii 10 ani de operare se estimează un volum mediu de 50 m³ pe zi, care crește gradual pentru următorii 10 ani, ajungând la un volum mediu estimat de 1400 m³ pe zi la finalizarea proiectului.
- Apa menajeră (200 m³) din rezervorul de scurgere deschis cu separator și analizor de hidrocarburi. Se estimează ca o cantitate de 50 m³ de apă menajera nu va fi conformă pentru

descărcare în mare (conținut hidrocarburi >15ppm), această cantitate fiind pompată la nava suport pentru tratare pe uscat.

- Apă uzată din spălarea generatoarelor cu turbina pe gaz (GTG) (18 m³) generată de două ori pe an. Această apă uzată este pompată și direcționată către nava suport pentru eliminarea onshore.
- Evacuarea fluidului de acționare submarin (fluid hidraulic apos) direct în mare, generând 1m³ pe an, pe baza fiecărei porniri și opriri parțiale (PSD)/de urgență (ESD) a unui cap de sonda (XT) și presupunând 20 de opriri și reporniri unice ale puțurilor în primii 2 ani, 12 închideri și repornirea unei singure sonde timp de 18 ani.
- Se presupune că apa de răcire (cooling water), inclusiv hipocloritul de sodiu, este deversat în mare cu apa produsă în zona hipoxică, se estimează că în primul an se generează 420 m³/h.
- Scurgere submarină de la supapele submarine de control direcțional (DCV) pe durata de operare (6,3072 m³/an) deversată direct în mare, estimându-se o scurgere presupusă de 24 de supape @3ml/oră echivalentă cu 72ml/oră per modul de control submarin (SCM) (proiectul are 10SCM).
- Apa de la sistemul de scurgere deschisă (apa de ploaie) este deversată în mare (130 m³) prin chesonul de apa produsă de 4 ori pe an.
- Mixul de apa TEG din gara godevil submarină Domino (1 m³/an) este deversată direct în mare pe baza eliberării unei anumite ape tratate la înlocuirea cartușului, presupunând că purjarea are loc la fiecare doi ani (se așteaptă să fie mai puțin decât atât).
- Metanol pentru pornire, repornire - Repornire normală (954 m³/an) este deversat în mare amestecat cu apa produsă. Se estimează un volum de 159 m³ per repornire PSD cu 6 PSD-uri pe an.
- Metanolul pentru repornirea unui singur sondă (161 m³/an) este descărcat în mare amestecat cu apa produsă. Se presupune un scenariu pesimist că vor exista 20 de opriri și reporniri unice ale sondelor în primii 2 ani, cu 12 opriri unice ale puțurilor și reporniri timp de 16 ani.
- Metanol pentru repornire - oprirea planificată (TAR) (318 m³/eveniment) este evacuată în mare amestecată cu apa produsă. Cinci mentenanțe planificate sunt estimate pe durata de operare, care apar o dată la 4 ani.
- Metanolul pentru repornire – de urgență (ESD (159 m³/an) este descărcat în mare amestecat cu apa produsă. Se estimează 1 eveniment pe an se face cu o oprire de urgență scurtă.

Dintre toți efluenții enumerați mai sus, apa produsă amestecată cu apa de răcire este efluentul cu o descărcare controlată continuă, având volumul cel mai mare descărcat în etapa de operare.

Restul efluenților (apa uzată menajeră, ape pluviale, ape de pe platformă), care fac parte din descărcările de pe platforma și nava suport, au o descărcare controlată intermitentă de-a lungul perioadei de operare, având efecte neglijabile asupra calității apei.

6.2.3.2.2 Descărcarea controlată a apei produse, apa de răcire, fluide de la pornirea inițială și de la repornirea operațională a sondelor

Efluentul descărcat are un conținut variabil de metale grele, hidrocarburi, produse chimice de producție și tratare, , , care la un nivel al concentrațiilor ridicat poate afecta viața marina, conducând astfel la potențiale impacturi negative.

Temperatura descărcării apei produse este de obicei considerabil mai mare decât cea a temperaturii ambientale a mării, prezentând un risc potențial pentru speciile locale sensibile la temperatură dacă efluentul este descărcat fără răcire.

Prin urmare, este important să se cuantifice semnificația acestor impacturi.

O serie de studii și analize au fost efectuate în etapa de proiectare pentru a identifica riscurile potențiale de mediu, și a stabili măsurile de management și reducere a impacturilor potențiale până la un nivel redus, acceptabil pentru mediu:

- Generarea unui inventar al deversărilor care să acopere fazele relevante ale Proiectului.
- Studiu BAT pentru apa produsă pentru a identifica metoda de tratare și opțiunile de eliminare onshore și offshore, conducând astfel la soluția tehnică selectată.
- Studiul BAT referitor la sistemul de drenaj deschis offshore pentru a identifica cele mai bune opțiuni disponibile pentru scurgeri deschise
- Soluția de colectare și descărcare a apelor pluviale de ploaie potențial contaminate cu hidrocarburi de la platforma de producție Neptun Alpha.
- Modelul de evaluare a riscurilor și a efectelor asociate dozei (DREAM) a fost utilizat pentru a simula și cuantificați riscul din diferite scenarii de evacuare a apei produse.

Sistemul de tratare a apei produse

Fluidele produse de proiectul Neptun Deep sunt foarte sărace, cu un punct de rouă scăzut ceea ce înseamnă că în urma procesării fluidelor nu vor rezulta hidrocarburi în stare lichidă. Fluxul de producție este în principal un amestec de gaz și apă, cu ruta principală de procesare pentru colectarea apei fără conținut de hidrocarburi. Este posibil să existe cantități mici de particule de nisip provenind din zăcămintele de dezvoltare, care vor fi antrenate în fluxul de producție și se așteaptă să fie transportate în fluxul de lichide.

În condiții normale de funcționare, cea mai mare parte a apei va fi colectată în Separatorul Primar și va fi direcționată către degazificatorul de apă de zăcământ. Acesta este un vas vertical care funcționează la sub presiunea inversă a sistemului de facla de joasă presiune (LP Flare), care este practic un sistem ce funcționează la presiune atmosferică normală. Scopul acestui vas este de a permite degajarea gazului care a mai rămas absorbit în fluxul de apă, înainte de eliminarea fluxului de apă în mare.

Fluxul de apă din sistemul de deshidratare cu TEG este continuu și recuperat. Fluxurile din sistemul de deshidratare cu TEG sunt rezultatul apei reziduale care se afla în fluxul de gaze și care trebuie

îndepărtată astfel încât gazele să îndeplinească specificațiile de umiditate pentru a putea fi transferate în sistemul național de transport. Acest flux de apă este, de asemenea, lipsit de hidrocarburi lichide.

Apa de răcire (Cooling water)

Un sistem de răcire a gazului umed este prevăzut pe puntea superioară a platformei de producție pentru a ajuta procesul de deshidratare TEG prin reducerea temperaturii gazului în unele cazuri de funcționare, în care temperatura împiedică atingerea punctului de rouă a gazului umed de livrare.

Acest sistem folosește apă de mare adusă pe platforma de producție cu ajutorul pompelor de captare. Fiecare dintre aceste pompe are o capacitate nominală de 317,3 m³/h și pentru a se asigura că microorganismele marine nu blochează pompele, aspirația fiecăreia în timpul funcționării va fi dozată cu hipoclorit de sodiu (SHC) la o rată de rutină de 2 ppmv.

Rata de dozare va fi ajustată astfel încât feedback-ul de la un analizor de clor rezidual liber din aval să poată fi reevaluat astfel încât, concentrația finală de descărcare a clorului rezidual liber să fie <0,2 ppm, conform NTPA001.

Returul debitului pompei va fi direcționat către chesonul de eliminare a apei tehnologice. Se va amesteca cu apa produsă înainte de descărcare.

Substanțe chimice

Pe baza analizelor chimice de laborator s-a determinat concentrația optimă pentru injectarea substanțelor chimice în procesul tehnologic, în vederea atingerii la descărcarea a limitelor maxim admisibile pentru acei parametrii prevăzuți în NTPA 001/ 2002 ale apei produse.

Pentru efecte minime asupra mediului marin, ratele de dozaj au fost optimizate de către operator, astfel încât concentrațiile finale propuse spre utilizare, vor fi și mai reduse decât cele recomandate de laboratorul de testare.

În urma testelor efectuate, în produsele utilizate nu se regăsesc substanțe prioritare.

Produsele chimice sunt solubile în apă, iar substanțele conținute au diferite niveluri de biodegradabilitate (rapid/ ușor/ lent biodegradabil) conform informațiilor furnizate din fișele tehnice de securitate.

Chesonul de descărcare al apei tehnologice

Apa tehnologică rezultată din vasul de degazeificare, apele colectate la sistemul de scurgere deschisă și apa recuperată de la separatoarele de faclă, vor fi direcționate către chesonul de descărcare verticală în mare. Chesonul este dotat cu un ventil de aerisire situat pe linia de intrare. Capul de evacuarea în mare a chesonului este situat la adâncimea de 90m, având un diametru de 500mm.

Sistemul de scurgere deschis (Open Drains System)

- Platforma de **producție** va avea instalat un sistem de scurgere deschis (Open Drain System). Scopul acestui sistem este de a gestiona în principal scurgerile de precipitații naturale (apa de ploaie) pe suprafețele platformei, atât în zona superioară, cât și în zona inferioară expusă. Deoarece poate exista posibilitatea apariției unor scurgeri accidentale de lichide uleioase sau chimice în timpul întreținerii echipamentelor, Sistemul de scurgeri deschise este prevăzut în scopul de a reține lichidele potențial contaminate.
- Fiecare ramificație a sistemului de scurgeri deschise va avea asociat un vas de sigilare lichidă. Un filtru grosier final va intercepta în partea superioară a platformei de producție lichidele colectate, direcționate ulterior către rezervorul sistemului de scurgere deschis.
- Rezervorul sistemului de scurgere deschisă este situat într-unul dintre picioarele platformei și are un volum de lucru de 200 m³, un cheson de pompare al sistemului de scurgeri deschise și o pompă de scurgeri deschise cu acționare hidraulică.
- În mod normal, se presupune că sursele de intrare nu sunt contaminate, de aceea este furnizată o capacitate de evacuare la distanță, astfel încât conținutul rezervorului de scurgere deschisă să poată fi eliminat prin intermediul chesonului de evacuare a apei produse. Această activitate se va desfășura doar după confirmarea faptului că, conținutul de hidrocarburi în apă uzată descărcată, respectă limita de 15 ppm. Această măsurătoare va fi realizată de un analizor online OIW (ulei în apă) instalat pe ruta de evacuare a apei. Amplasamentul analizorului este în amonte față de linia de recirculare înapoi la rezervorul de scurgeri deschise și oferă o rută de evacuare prin intermediul unei conexiuni cu furtun către FSV (Floating Storage Vessel) în cazul în care calitatea apei nu îndeplinește standardele de eliminare.
- Sistemul de scurgeri deschise este, de asemenea, utilizat în timpul activităților planificate de revizie, în cazul în care se poate impune golirea vaselor și a scurgerilor din punctele joase. Activitățile de întreținere pot implica și curățarea folosind biocide. Orice activitate planificată care implică utilizarea unor contaminanți cunoscuți va include și evacuarea finală a facilităților de scurgeri către FSV, asigurându-se astfel că sistemul revine la o stare operațională curată.

Pentru a cuantifica și documenta riscul potențial pentru mediul marin generat de substanțele din apa tehnologică deversată prin chesonul de descărcare al platformei de producție, a fost efectuată o modelare a dispersiei efluentului cu modelul DREAM, dezvoltat de SINTEF¹⁶, Norvegia.

Modelarea riscului de mediu privind descărcarea controlată a apei produse

O serie de modelări software au fost derulate pentru a stabili **efectul în funcție de doză și factorul de impact asupra mediului (EIF)**.

Metodologia EIF se bazează pe o abordare PEC/PNEC în care **concentrația estimată de mediu (PEC)** pentru fiecare compus evacuat este comparată cu o **concentrație estimată fără efect (PNEC)**, pentru același compus. Când PEC depășește PNEC, pot apărea efecte adverse ca urmare a expunerii la acel compus.

¹⁶ SINTEF este o organizație independentă de cercetare fondată în 1950, care desfășoară proiecte de cercetare – dezvoltare. Sursa : www.sintef.no.

PEC (Predicted Environment Concentration) este exprimată ca o concentrație pentru substanțe individuale sau ca o diluție pentru întregul efluent.

PNEC (Predicted No Effect Concentration) este derivat din rezultatele testelor de laborator/informațiilor disponibile referitoare la toxicitate, fiind furnizat pentru fiecare compus prezent în descărcare.

În modelarea predicției PNEC a fost utilizat modelul DREAM, dezvoltat de SINTEF, Norvegia, fiind rulate o serie de scenarii (sezon rece versus sezon cald; apă tehnologică cu salinitate redusă versus apă tehnologică cu salinitate ridicată).

Rezultatul modelarilor furnizate de către SINTEF, prin OMV Petrom SA și aprecierea efectelor efluentului asupra mediului acvatic sunt prezentate în paragrafele următoare.

Modelul DREAM, dezvoltat de SINTEF, Norvegia, folosește modelul Lagrangian, care generează particule numerice în punctul de descărcare, care sunt transportate cu curenții și turbulențele din mare. Diferite proprietăți, cum ar fi masa compușilor, densitățile și vitezele de sedimentare sunt asociate în fiecare caz în mod particular, pentru a reprezenta caracteristicile unui compus descărcat. Particulele pot reprezenta de asemenea diferite stări sau faze, cum ar fi bule, picături, materie dizolvată sau materie solidă. Particulele sunt calculate în funcție de concentrație prin împărțirea zonei modelului într-o reprezentare grilă "celule" și luând în considerare particulele și proprietățile fiecărui compus din fiecare celulă de grilă. Astfel, DREAM generează un model de câmp apropiat ("pană de efluent"), care calculează posibilele turbulențe sau jeturi la ieșirea de descărcare a efluentului. Acest model ține cont de diferențele de temperatură înainte ca efluentul descărcat să fie amestecat cu apă din mediul natural.

Riscul pentru mediu este calculat din gradul de dispersie și caracteristicile compusului (de exemplu, biodegradare) și, prin urmare, concentrațiile de mediu prezise (PEC) și toxicitatea (concentrații previzionate fără efect, PNEC) într-un volum de apă de referință în care PEC depășește PNEC.

Astfel, o unitate EIF (EIF = 1) este definită ca un volum de apă cu dimensiuni orizontale de 100m x 100m și 10m în adâncime (100.000m³) în care riscul total, inclusiv contribuțiile tuturor componentelor chimice într-o eliberare cu un raport PEC/PNEC > 1. Din punct de vedere al mediului, această implică faptul că termenul „fără efect” se referă la un volum de apă de cel puțin 100 000 m³. Orice efect care apare într-un volum mai mic decât acesta este acceptat în termenul „fără efecte”.

Astfel, este utilizat un criteriu de limită pentru probabilitatea de risc sau efect de 5%. Prin urmare, valori EIF < 10 sunt considerate ca având un risc scăzut pentru mediu - acceptabil, în timp ce EIF > 100 necesită în mod tipic acțiuni ulterioare, cum ar fi schimbarea compoziției chimice sau a soluțiilor tehnice pentru a ajunge la valori EIF < 10.

Pentru a confirma că modelarea dispersiei utilizând programul DREAM este o metodologie robustă aplicabilă în mediul Mării Negre, această a fost validată de cercetători de la INCDM Grigore Antipa.

INCDM a concluzionat¹⁷ că, în timp ce modelul DREAM a utilizat o abordare diferită față de cea urmată de NTPA001, modelul DREAM este un instrument robust pentru evaluarea rapidă a riscului de mediu al descărcărilor de produse chimice și poate fi utilizat pentru a selecta ratele de dozare a injecției chimice având un impact minim asupra mediului.

Au fost rulate o serie de secvențe în modelul DREAM, până când au fost armonizate toate aspectele tehnice și de dozaj cu riscul minim pentru mediul marin.

Setul final al simulărilor¹⁸ rulate de SINTEF în modelul DREAM au luat în considerare pachetul de produse chimice furnizate de ChampionX, selectate pe baza testelor de laborator că fiind cele mai prietenoase cu mediul în comparație cu alte produse furnizate de alte companii, cu o descărcare prin chesonul cu un diametru de 0,5m, amplasat la o adâncime de 90m.

Scenariile rulate au luat în considerare concentrațiile de dozaj recomandate și cantitatea maximă a efluenților, atât separate pentru fiecare component chimic al produselor, dar și mixtul de produse, cât și caracteristicile hidrologice și hidrodinamice ale Mării Negre în sezon cald și sezon rece.

Totodată, în modelare au fost incluse și scenarii cu concentrație de 0,2 ppm hipoclorit de sodiu, și metanol în descărcări intermitente (prima pornire a sondelor de producție și reporniri pe perioada de operare).

Astfel, în tabelul de mai jos (tabelul nr.6.37) sunt indicate concentrațiile (dozajele minime) și cantitățile maxime ale efluenților care ajung la platforma de producție din centrele de foraj Domino și Pelican:

Tabel 6.37 Rate de intrare chimicale și efluenți în modelare DREAM

STUDIUL DE CAZ#	10A	10B	10C	10D
SEZON	Sezon cald (Septembrie)		Sezon rece (Aprilie)	
SALINITATE APA TEHNOLOGICA (PW)	Ridicata	Scăzută	Ridicata	Scăzută
CONCENTATII SUBSTANTE CHIMICE (ppm) recomandate				
Inhibitor coroziv	50	50	50	50
Component 1	1,2	1,2	1,2	1,2
Component 2	11,24	11,24	11,24	11,24
Component 3	2,2	2,2	2,2	2,2
Component 4	9,76	9,76	9,76	9,76
Component 5	PLONOR ¹⁹	PLONOR	PLONOR	PLONOR
Scale inhibitor	15	15	15	15
Component 1	PLONOR	PLONOR	PLONOR	PLONOR
Component 2	4,5	4,5	4,5	4,5
Component 3	PLONOR	PLONOR	PLONOR	PLONOR

¹⁷ INCDM Gr. Antipa – Raport privind evaluarea ecotoxicității (Model DREAM), 31 mai 2023

¹⁸ Neptun Deep Final Produced water DREAM modelling results & PNEC Sensitivities, SINTEF 31 mai 2023;

¹⁹ PLONOR – indică faptul că substanță chimică este din Lista PLONOR a comisiei OSPAR și prezintă un risc redus sau deloc pentru mediu.

STUDIUL DE CAZ#	10A	10B	10C	10D
SEZON	Sezon cald (Septembrie)		Sezon rece (Aprilie)	
SALINITATE APA TEHNOLOGICA (PW)	Ridicata	Scăzută	Ridicata	Scăzută
CONCENTATII SUBSTANTE CHIMICE (ppm) recomandate				
Component 4	PLONOR	PLONOR	PLONOR	PLONOR
Antispumant	10	10	10	10
Component 1	4	4	4	4
Component 2	0	0	0	0
TEG	332	332	332	332
EFLUENTI m ³ / ora				
Domino PW m ³ / ora (cu folosirea inhibitorului de coroziune)	43,06	43,06	43,06	43,06
Pelican PW m ³ / ora (folosind toate celelalte substanțe)	64,45	64,45	64,45	64,45
TEG	0,57	0,57	0,57	0,57
Apa de răcire	317,3	317,3	317,3	317,3

NOTA: Denominarea completă a compușilor chimici prevăzuți în tabel, vor fi puși la dispoziția autorităților de către OMV Petrom SA - semnatarul acordului de confidențialitate cu producătorul, cu specificația "Strict confidențial".

S-a apreciat ca amestecul de apă produsă (PW), apă de răcire și apă din fluxul de TEG conduce la o "diluare" a substanțelor chimice în aceste fluxuri (tabelul nr.6.38).

Tabel 6.38 Ratele de concentrație ale substanțelor la deversare, pe fiecare studiu de caz

MIX				
Total volum evacuat	382,32	382,32	382,32	382,32
Inhibitor coroziune (caz special):	91,76	91,76	91,76	91,76
Total volum evacuat	360,93	360,93	360,93	360,93
PW diluata cu apa de răcire si apa TEG	5,93	5,93	5,93	5,93
TEG diluat cu PW si apa de răcire	670,74	670,74	670,74	670,74
Caz special: inhibitor de coroziune:				
PW diluată cu apa de răcire și apă TEG	8,38	8,38	8,38	8,38
CONCENTATII SUBSTANTE CHIMICE (ppm) REZULTATE ÎN EFFLUENTUL DESCĂRCAT				
Inhibitor coroziune	5,97	5,97	5,97	5,97
Component 1	3,0542	3,0542	3,0542	3,0542
Component 2	0,1432	0,1432	0,1432	0,1432
Component 3	1,3410	1,3410	1,3410	1,3410
Component 4	0,2625	0,2625	0,2625	0,2625
Component 5	PLONOR	PLONOR	PLONOR	PLONOR
Scale inhibitor	2,5286	2,5286	2,5286	2,5286
Component 1	PLONOR	PLONOR	PLONOR	PLONOR
Component 2	0,5057	0,5057	0,5057	0,5057
Component 3	PLONOR	PLONOR	PLONOR	PLONOR
Component 4	PLONOR	PLONOR	PLONOR	PLONOR
Antispumant	1,6858	1,6858	1,6858	1,6858
Component 1	1,0115	1,0115	1,0115	1,0115
Component 2	0,6743	0,6743	0,6743	0,6743
TEG	0,4950	0,4950	0,4950	0,4950

STUDIUL DE CAZ #	10A	10B	10C	10D
Salinitate rezultata				
PW cu salinitate ridicată	28	28	28	28
PW cu salinitate scăzută	6,787	6,787	6,787	6,787
Salinitate în apa de răcire (apa de mare - 50m) ppm	18,45	18,45	18,45	18,45
Salinitate în PW, apa de răcire & TEG, si salinitate ridicata PW	20,06	-	20,20	-
Salinitate în PW, apa de răcire & TEG, salinitate ridicata PW	-	16,48	-	16,63
TEMPERATURA EFLUENT				
Temperatura volumului total(PW+ TEG+ apa de răcire)	22,32	22,32	22,32	22,32
EIF maxim rezultat (timp mediu)	2 (0,31)	1 (0,16)	0	0

NOTA : Denominarea completă a compușilor chimici prevăzuți în tabel, vor fi puși la dispoziția autorităților de către OMV Petrom SA - semnatarul acordului de confidențialitate cu producătorul, cu specificația "Strict confidențial" pentru a putea păstra secretul comercial al rețetei producătorului.

Rezultatul modelării scenariilor sunt evidențiate grafic în figurile 6.37 – 6.40 de mai jos.

Studiu de caz 10A – Sezon cald, salinitate ridicată a efluentului (septembrie)

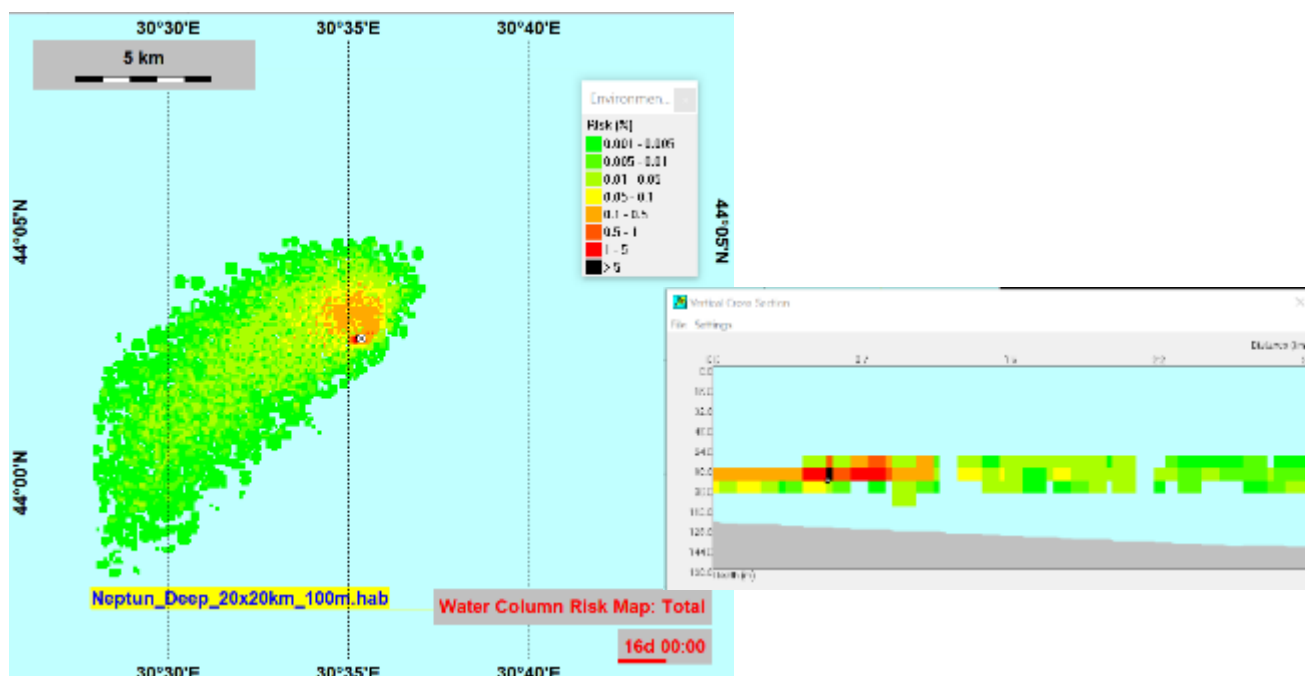


Figura 6.37 Concentrația pe coloana de apă și rezultatul riscului de mediu, la momentul EIF = 2 (0,31) (Sursa SINTEF)

Studiu de caz 10B- sezon cald, salinitate scăzută a efluentului (septembrie)

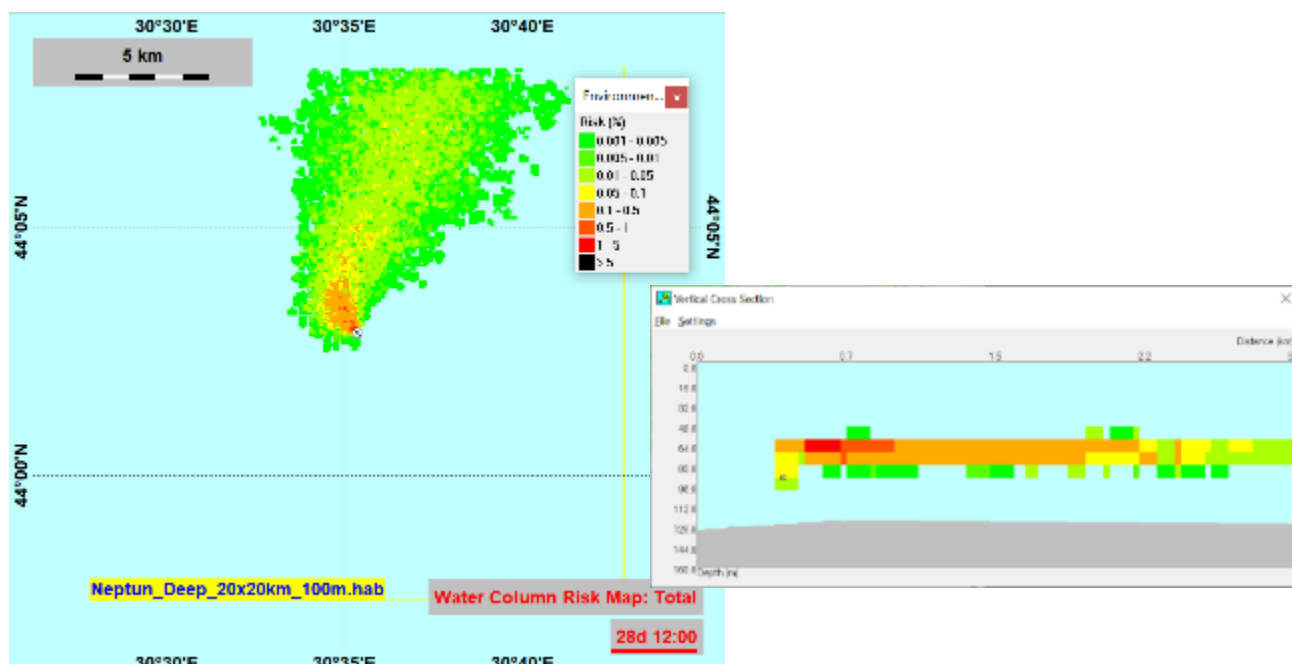


Figura 6.38 Concentrațiile pe coloana de apă și rezultatul riscului de mediu la momentul EIF=1 (0,16)(sursa: SINTEF)

Studiu de caz 10C – sezon rece, salinitate ridicată a efluentului (aprilie)

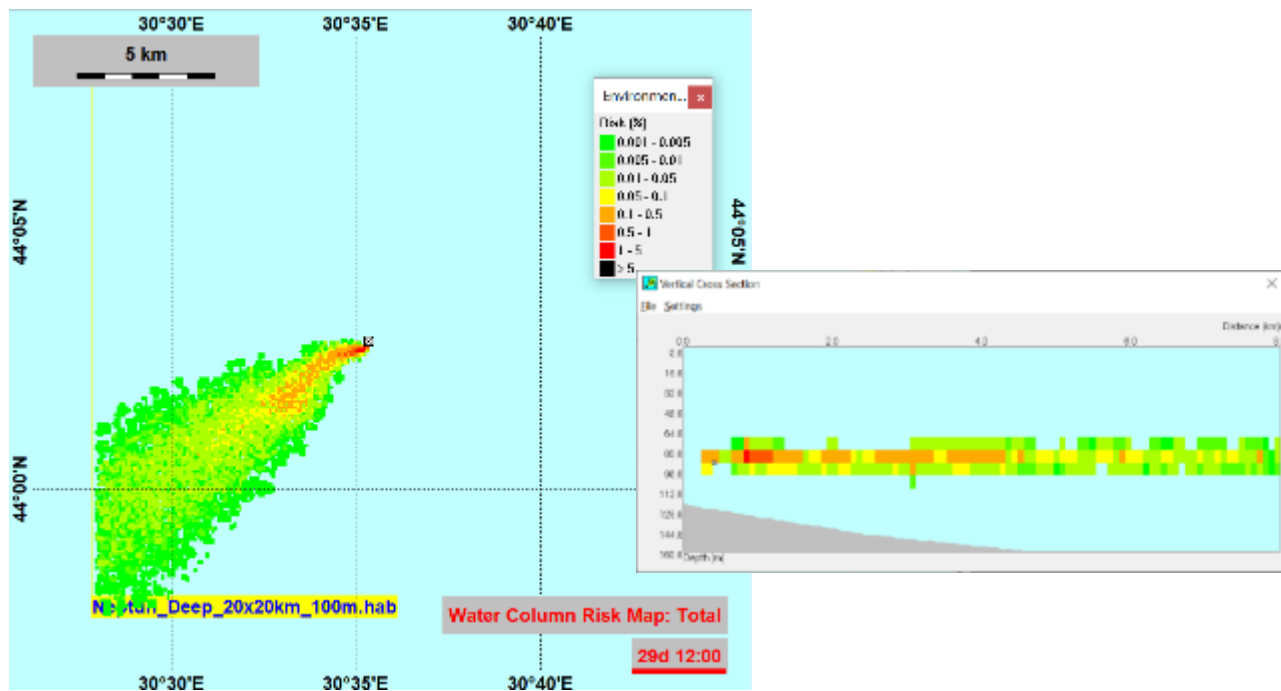


Figura 6.39 Concentrațiile în cadrul coloanei de apă și rezultatul riscului pentru mediu la sfârșitul simulării (EIF=0) (sursa: SINTEF)

#Studiu de caz 10D – sezon rece, salinitate scăzută a efluentului (Aprilie)

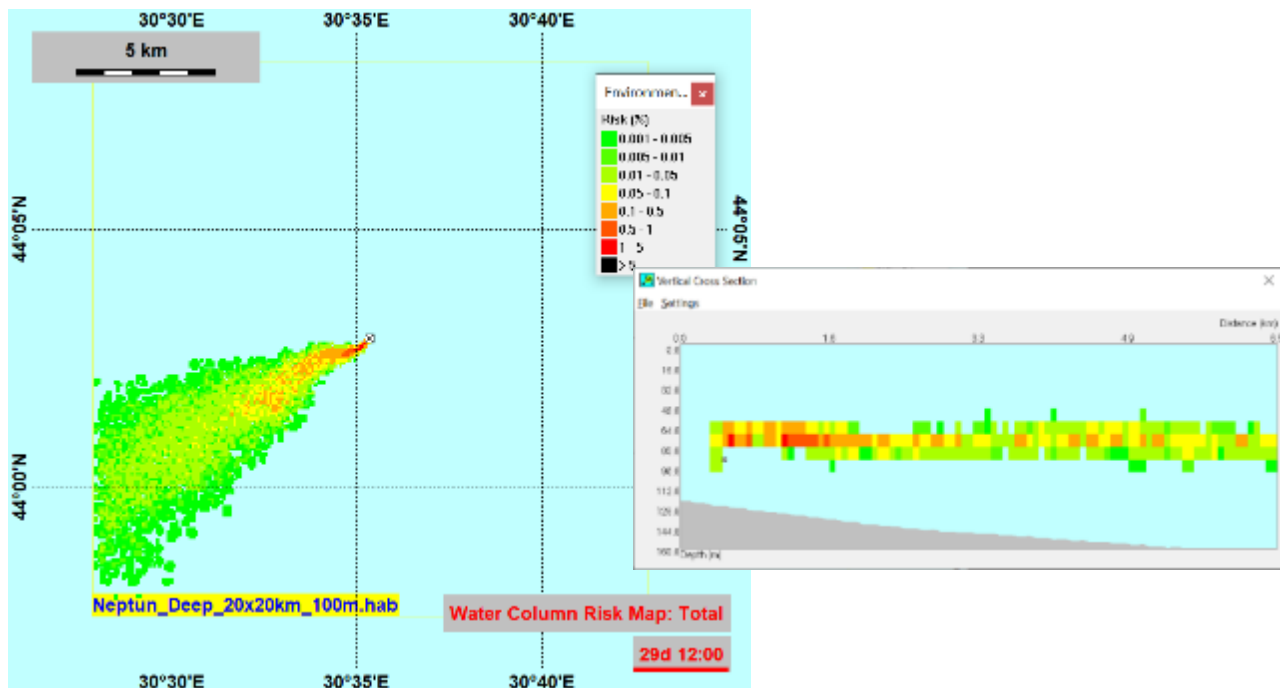


Figura 6.40 Concentrațiile în coloana de apă și riscul de mediu rezultat la sfârșitul simulării (EIF=0)(sursa: SINTEF)

Rezultatul modelării indica faptul ca, în scenariul 10B (sezon cald, salinitate redusa a efluentului) pană de efluent se mișcă cu curenții în direcția opusă zonei marine protejate, fapt ce constituie nu constituie o preocupare pentru proiect.

In cazul scenariului 10A (sezon cald, salinitate ridicata a efluentului) pana de efluent depășește limitele convenționale la suprafața ale ariei naturale protejate Canionul Viteaz, însă concentrațiile de efluent sunt foarte scăzute variind între 0,1 si 0,042 **ppb**, ceea ce contribuie la un risc de mediu neglijabil între 0,001 – 0,005%.

In cazul scenariilor 10C si 10D (pentru simulări in sezon rece, salinitate scăzută si ridicata a efluentului) ambele au rezultate EIF=0, pentru ambele scenarii transportul efluentului este similar.

Modelare DREAM descărcare apa produsă cu conținut de hipoclorit de sodiu si metanol (descărcări intermitente)

Un alt set de scenarii includ o concentrație de 0,2 ppm hipoclorit de sodiu, si metanol in descărcări intermitente (prima pornire a sondelor de producție si reporniri pe perioada de operare)²⁰.

²⁰ SINTEF – Neptun Deep, Well Restart DREAM modelling results & PNEC sensitivities (with SHC &MeOH), septembrie, 2023

Scenariile privesc cate 2 seturi pentru fiecare sezon (rece si cald) salinitate redusa si salinitate ridicata in efluentul (apa produsa) cu conținut de hipoclorit de sodiu si metanol. Întrucât aceste categorii de descărcări sunt intermitente, perioada EIF nu se aplica acestor cazuri.

Nivelul de salinitate al apei produse s-a dovedit ca are o influenta redusa asupra rezultatului modelarii, cu un efect neconcludent. În schimb, prezența concentrației de hipoclorit de sodiu, chiar daca aceasta este in concentrația prevăzută la descărcare prin NTPA001, are o contribuție dominanta în modelarea riscului pentru mediu.

Datele de intrare in modelarea descărcărilor intermitente sunt prezentate in tabelul de mai jos. Ambele profiluri reprezintă aceleași doze chimice de producție și 0,2 ppm SHC în apa de răcire. Acest lucru duce la amestecarea apei produse, a apei de răcire și a apei din fluxul EG cu metanol și o „diluare” a substanțelor chimice din fluxurile respective.

Tabel 6.39 Scenarii pornire sonde, descărcare intermitenta cu metanol (rata mare)

STUDIUL DE CAZ#	12A	12B	12C	12D
SEZON	Sezon cald (Septembrie)		Sezon rece (Aprilie)	
SALINITATE APA TEHNOLOGICA (PW)	Ridicata	Scăzută	Ridicata	Scăzută
CONCENTATII SUBSTANTE CHIMICE (ppm) recomandate				
Inhibitor coroziv	50	50	50	50
Component 1	1,2	1,2	1,2	1,2
Component 2	11,24	11,24	11,24	11,24
Component 3	2,2	2,2	2,2	2,2
Component 4	9,76	9,76	9,76	9,76
Component 5	PLONOR ²¹	PLONOR	PLONOR	PLONOR
Scale inhibitor	15	15	15	15
Component 1	PLONOR	PLONOR	PLONOR	PLONOR
Component 2	4,5	4,5	4,5	4,5
Component 3	PLONOR	PLONOR	PLONOR	PLONOR
Component 4	PLONOR	PLONOR	PLONOR	PLONOR
Antispumant	10	10	10	10
Component 1	4	4	4	4
Component 2	0	0	0	0
Metanol	0	0	0	0
Hipoclorit de sodiu	0,2	0,2	0,2	0,2
TEG	332	332	332	332
EFLUENTI m ³ / ora				
Domino PW m3/ ora (cu folosirea inhibitorului de coroziv)	43,06	43,06	43,06	43,06
Pelican PW m3/ ora (folosind toate celelalte substanțe)	64,45	64,45	64,45	64,45
TEG	0,57	0,57	0,57	0,57
Apa de răcire	317,3	317,3	317,3	317,3
153m ³ metanol peste 65 ore	-	-	-	-

²¹ PLONOR – indică faptul că substanță chimică este din Lista PLONOR a comisia OSPAR și prezintă un risc redus sau deloc pentru mediu.

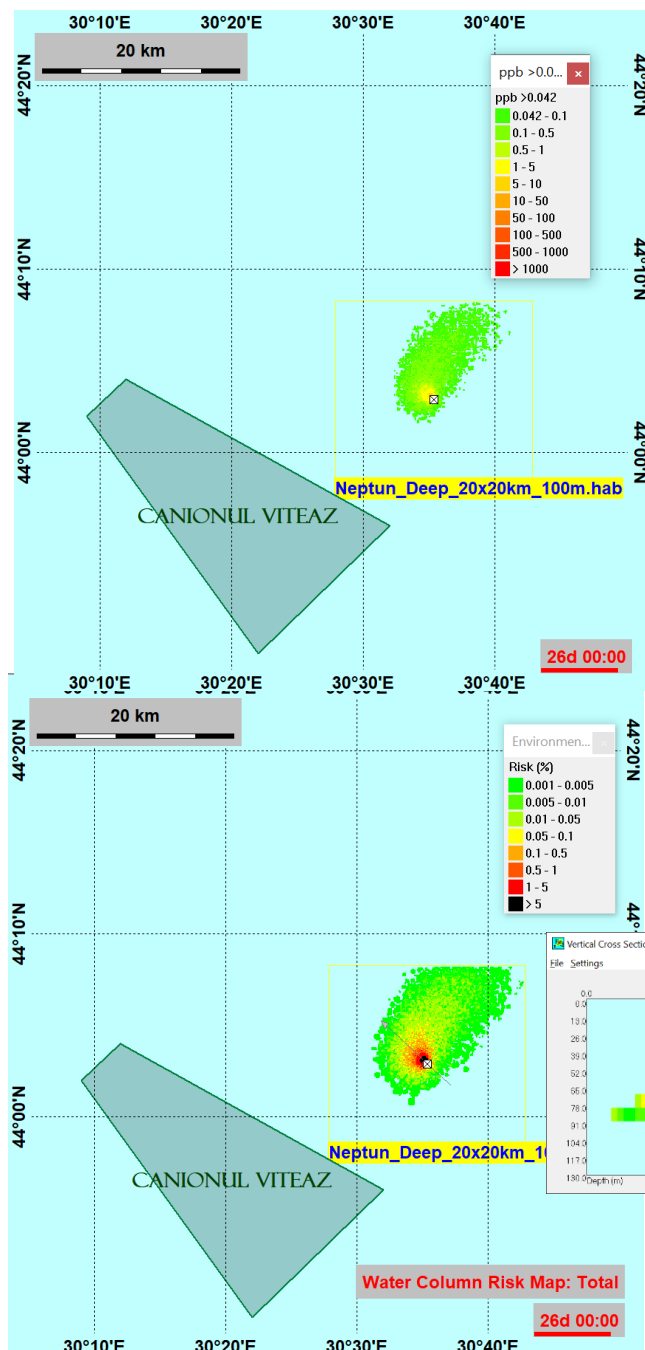
STUDIUL DE CAZ#	12A	12B	12C	12D
SEZON	Sezon cald (Septembrie)		Sezon rece (Aprilie)	
SALINITATE APA TEHNOLOGICA (PW)	Ridicata	Scăzută	Ridicata	Scăzută
CONCENTATII SUBSTANTE CHIMICE (ppm) recomandate				
241m ³ metanol peste 65 ore	-	-	-	

Datele de intrare in modelarea DREAM pentru mixul de concentrații pentru descărcarea cu metanol la o rata de 241m³ , peste 65ore, sunt prezentate in tabelul de mai jos.

Tabel 6.40 Mixul de concentrații pentru perioadele de descărcare metanol cu o rata de 241m³, mai mult de 65 ore

MIX				
Total volum evacuat	382,32	382,32	382,32	382,32
Inhibitor coroziv (caz special):	91,76	91,76	91,76	91,76
Total volum evacuat	360,93	360,93	360,93	360,93
PW diluata cu apa de răcire si apa TEG	5,93	5,93	5,93	5,93
TEG diluat cu PW si apa de răcire	670,74	670,74	670,74	670,74
Caz special: inhibitor de coroziv:				
PW diluată cu apa de răcire și apă TEG	8,38	8,38	8,38	8,38
CONCENTATII SUBSTANTE CHIMICE (ppm) REZULTATE IN EFFLUENTUL DESCARCAT				
Inhibitor coroziv	5,97	5,97	5,97	5,97
Component 1	3,0542	3,0542	3,0542	3,0542
Component 2	0,1432	0,1432	0,1432	0,1432
Component 3	1,3410	1,3410	1,3410	1,3410
Component 4	0,2625	0,2625	0,2625	0,2625
Component 5	PLONOR	PLONOR	PLONOR	PLONOR
Scale inhibitor	2,5286	2,5286	2,5286	2,5286
Component 1	PLONOR	PLONOR	PLONOR	PLONOR
Component 2	0,5057	0,5057	0,5057	0,5057
Component 3	PLONOR	PLONOR	PLONOR	PLONOR
Component 4	PLONOR	PLONOR	PLONOR	PLONOR
Antispumant	1,6858	1,6858	1,6858	1,6858
Component 1	1,0115	1,0115	1,0115	1,0115
Component 2	0,6743	0,6743	0,6743	0,6743
Metanol	-	-	-	-
Hipoclorit de sodiu	0,1660	0,1660	0,1660	0,1660
TEG	0,4950	0,4950	0,4950	0,4950
STUDIUL DE CAZ #	12A	12B	12C	12D
Salinitate rezultata				
PW cu salinitate ridicată	28		28	8
PW cu salinitate scăzută		6,787		6,787
Salinitate în apa de răcire (apa de mare - 50m) ppm	18,705	18,773	18,841	18,909
Salinitate în PW, apa de răcire &TEG, si salinitate ridicata PW	20,27	-	20,38	-
Salinitate în PW, apa de răcire &TEG, salinitate ridicata PW	-	16,75	-	16,87
TEMPERATURA EFLUENT				
Temperatura volumului total(PW+ TEG+ apa de răcire)	22,32	22,32	22,32	22,32

Raport privind Impactul asupra Mediului
PROIECT NEPTUN DEEP
CAPITOLUL 6



Rezultatul privind riscul de mediu la momentul în care EIF

fișier GIS exportat: 12a_20x20-salinitate ridicată_PEC

Figura 6.41 Concentrații maxime în coloana de apă și rezultatul riscului de mediu la momentul unui EIF maxim (scenariul 12A – sezon cald, salinitate apă produsă ridicată)

Concluziile raportului de modelare DREAM pentru descărcarea intermitentă a apei produse cu conținut de metanol și hipoclorit de sodiu sunt prezentate în cele ce urmează:

Rezultatele modelării indică un EIF scăzut în toate scenariile, cu un EIF maxim =21, pentru o rată maximă de descărcare. Scenariile confirmă proprietățile favorabile ale pachetului de produse ChampionX selectate pentru utilizarea în etapă de operare, în vedere producției.

Odată ce hipocloritul de sodiu este adăugat, EIF crește semnificativ și hipocloritul de sodiu este dominant în rezultatul modelării riscului de mediu. Concentrația de hipoclorit utilizată în modelare reflectă concentrația reală așteptată la descărcarea în mare în limitele maxim admisibile prevăzute de NTPA 001.

La interpretarea rezultatelor s-a luat în considerare referințele la toxicitate HOCNEF și PNEC-urile derivate din LC50, valorile cu factor de siguranță 1000.

Descărcările intermitente cu metanol în ratele studiate, nu influențează riscul de mediu și EIF. Metanolul este considerat PLONOR și include o evaluare a riscului de mediu atunci când nu este descărcat intermitent ori în volume foarte mari.

În concluzie, componentele chimice de la inhibitorul de coroziune induc un risc de mediu pentru un volum mic de apă (0,0003mc) în jurul sursei de descărcare, când descărcarea are loc în perioada caldă. Această concluzie se bazează pe o valoare PNEC conservativă, cu valori LC50 și un factor de siguranță de 1000. Dozajele cele mai mari studiate au condus la un EIF în jurul valorii de 20.

Această însemna că niciun risc de mediu mai > 5% nu se întâlnește la mai mult de 100m de la sursă de descărcare pentru toate cazurile studiate, bazat pe o simulare a unei arii modelate formată din celule 100x100x10m=1EIF.

Raportul complet al modelării DREAM se găsește în **Anexa M**.

Concluzii cu privire la impactul descărcării controlate a efluentului apă produsă asupra mediului marin

Apă produsă este un amestec complex de substanțe chimice organice și anorganice dizolvate și sub formă de particule. Proprietățile fizice și chimice ale apei produse variază foarte mult în funcție de vârsta geologică, adâncimea și geochimia formațiunii purtătoare de hidrocarburi, precum și compoziția chimică a fazelor de petrol și/ sau gaze din rezervor și substanțele chimice adăugate la producție.

Descărcarea controlată a apei produse în orizontul inferior al apei marii sau oceanului este o practică uzitată frecvent în industria de petrol și gaze în întreaga lume.

Cele mai multe țări care beneficiază de câmpuri semnificative de exploatare de gaze naturale offshore (SUA, Canada, Țările nordice, etc), au reglementat descărcarea apei produse în mare stabilind limite maxim admisibile pentru conținutul de hidrocarburi, aspect care a manifestat cele mai multe îngrijorări în ceea ce privește conținutul de contaminanți și efectele apei produse asupra mediului marin. De altfel, consensul general în cadrul conferințelor și seminariilor anuale internaționale privind apă produsă/ apă din industria oil & gas (Produce Water Conference) este acela că orice efect al apei produse asupra site-urilor individuale de producție offshore este, cel mai probabil, minor [1].

Literatură de specialitate este abundentă în ceea ce privește studii de teren și cercetări mai noi și mai vechi referitoare la efectele descărcării în mediul marin al efluentului – apă produsă de la foraje și exploatări de petrol și gaze.

Efectul descărcării apei produse în orizontul inferior, caracterizat de zona hipoxica (oxigen dizolvat <2,0 mg/l) a apei, a făcut obiectul unei cercetări derulată pe o arie extinsă de 17.000km² în Louisiana, pe o perioadă de 3 ani, între 2005-2007 (Rabalais, 2005, Veil et al.2005, Bierman et al, 2007). În perioada studiului, pe acest areal operau aproximativ 287 de platforme de producție de petrol și gaze,

dintre care multe deversau apă produsă tratată. Un program cuprinzător de monitorizare a fost efectuat în această zonă pentru a determina dacă apă de producție deversată (~81.000mc/zi) a contribuit cu cantități semnificative de nutrienți în apele costiere din Louisiana. Apă produsă de 50 de platforme de gaz care deversau 1280.000mc/zi în zona hipoxică, a fost analizată din perspectiva concentrației de nutrienți. Apă produsă de la majoritatea platformelor de gaz înregistrat concentrații mai mari de nutrienți, valori crescute la oxigen dizolvat, și mai puțin amoniac. Raportul dintre încărcarea anuală estimată de nutrienți de pe toate platformele din zona hipoxică și încărcarea anuală de nutrienți din râul Mississippi a variat de la 0,00003 pentru nitrat la 0,07 pentru amoniac. Cercetătorii au concluzionat că apă produsă deversată a contribuit foarte puțin la încărcarea organică (Rababalis, 2005, Bierman și colab., 2007).²²

Efectele descărcării apei produse în mediul marin se resimt asupra organismelor vii datorită absorbției prin piele sau branhiile a compușilor solubili în apă și/ sau prin ingestie orală sau digestie a materiei particulare. Cu toate acestea, este de remarcat faptul că, materia dizolvată sau particulată a substanțelor din apă produsă se găsesc atât în coloana de apă cât și în sediment, fiind disponibil în tot ecosistemul (Jonny Bayer, 2020).

Efectele toxice cronice au fost monitorizate atât în etapa de foraj cât și în etapa de producție prin studii regulate asupra comunităților bentice din Marea Nordului, știut fiind faptul că aici este o zonă foarte productivă în gaze naturale, și efectele toxice acute ale apei produse în coloana de apă și sediment, în faza imediată după descărcare, fiind un aspect foarte important de evaluat din perspectiva riscului de mediu.

Studiul a arătat că debitul total de apă produsă în sectorul norvegian al Mării Nordului este de așteptat să crească datorită producției de petrol. Apă produsă din trei câmpuri petroliere din acest sector a prezentat diferențe mari de compoziție chimică și toxicitate față de patru organisme de testare în laborator (*Skeletonema costatum*, *Mytilus edulis*, *Abra albă*, *Crassostrea gigas*). Valorile EC50 pentru aceste organisme au variat de la 0,2 la circa 30% din apă produsă în mediul de testat. Biodegradarea apei produse a modificat compoziția chimică și a redus, în general, toxicitatea. Datele modelului pentru dispersie, combinate cu estimările toxicității au indicat faptul că toxicitatea acută ar trebui să fie așteptată numai în imediată apropiere a punctelor de descărcare, în timp ce la distanță (adică > 2 km) efectele toxice sunt considerate deja neglijabile.[1]

Mediul științific este unanim de acord că apă produsă înainte de eliminarea în mediu marin trebuie să îndeplinească deja standardele de calitate cerute de legislația țării respective. Se pot aplica mai multe tehnologii de manipulare pentru reducerea și eliminarea contaminanților din apă produsă, și anume separarea gravitațională, flotarea, adsorbția, separarea prin membrană și tratarea biologică. Utilizarea combinată a mai multor tehnologii este necesară pentru a obține rezultate optime. Prin urmare, apă produsă care a fost procesată poate fi recuperată și eliminată în siguranță în mediu.[2]

²² Jerry M Neff – Produced water: Overview of composition, fates and effects, 2011

Dat fiind faptul că proiectul Neptun Deep are în vedere exploatarea de gaze naturale, nu este de așteptat că în apă de zăcământ să fie prezente hidrocarburi lichide, iar în ceea ce privește, apă produsă descărcată controlat de la Neptun Alpha, această va trece printr-un sistem de tratare și separare a hidrocarburilor gazoase, înainte de descărcare prin cheson, în mare, la adâncimea de 90m. Pe circuitul tehnologic al stației de tratare sunt amplasate analizoare privind concentrația diferiților compuși chimici din apă produsă, implicit conținutul de hidrocarburi, pentru a verifica menținerea limitei maxime admisibile de 15ppm în efluentul deversat, cât și a limitei maxime admisibile pentru parametrii monitorizați.

În ceea ce privește produsele chimice utilizate în producție, în vederea determinării concentrației maxime, astfel încât efluentul deversat să respecte valorile maxime admisibile, conform NTPA001, au fost efectuate analize fizico – chimice pe probe sintetice de către un laborator acreditat conform SR EN ISO 17025:2018, iar pe baza rezultatelor obținute, laboratorul a determinat prin calcul concentrația maxim admisibilă recomandată a fi utilizată pentru fiecare produs chimic, astfel încât să nu se depășească limitele maxime admisibile la descărcare, pentru acei parametrii prevăzuți în NTPA001.²³

Pentru acele substanțe care nu se regăsesc menționate în NTPA001, și care, deci, nu au reglementată o limita maximă admisibilă, în vederea evaluării nivelului de toxicitate a concentrației substanțelor la deversarea în emisar, au fost efectuate teste de ecotoxicitate în laborator de către INCDM “Grigore Antipa”.

Scopul testelor a fost evaluarea în condiții de laborator, a ecotoxicității produselor chimice conținute în apa produsă asupra organismelor marine potențial afectate.

Testele de ecotoxicitate au fost efectuate pe 3 specii native din Marea Neagră, respectiv: *Skeletonema costatum*, *Acartia tonsa*, *Chelon auratus*. Speciile și condițiile de testare au fost selectate pentru a reflecta cât mai bine nivelurile trofice ale comunităților din Marea Neagră (producător primar – consumator de ordin I – consumator de ordin II) și condițiile probabile ale zonei de descărcare a efluentului.

Rezultatele testelor pentru fiecare proba, asupra organismelor selectate din cele 3 specii marine, au fost considerate acceptabile, criteriile și condițiile prevăzute în standardele de metodă fiind îndeplinite. O proba cu substanță toxică de referință (3,5 – dichlorophenol) a fost testată în paralel, pentru confirmarea îndeplinirii criteriilor de valabilitate a testelor.

Testele de ecotoxicitate pentru *Acartia tonsa* și *Chelon auratus* au arătat că produsele sau amestecul lor nu au avut toxicitate acută la concentrațiile propuse pentru deversare. Testele de toxicitate pentru *Skeletonema costatum* au arătat un efect redus pentru antispumantul AFMR20400A și inhibitorul de depuneri SCAL13370A (inhibiție a creșterii de 15%, respectiv 18%), și un efect mare pentru inhibitorul de coroziune CORR12452A și amestecul lor (inhibiție a creșterii de 79%, respectiv 92%).

²³ Raport TECH Center&Lab, 28 Aprilie 2023, OMV

Efectele toxice pe termen lung (toxic cronic) au fost apreciate de către INCDM “Grigore Antipa” cu considerarea informațiilor de toxicitate cronică disponibile în baza de date a Agenției Europene a Substanțelor Chimice (ECHA)²⁴.

Datele disponibile în baza de date a ECHA pot fi de ajutor în absența testelor cronice în mediul acvatic prin furnizarea informațiilor existente referitoare la proprietățile și efectele substanțelor chimice. ECHA colectează și analizează date privind caracteristicile fizico-chimice, toxicitatea, persistența și bioacumularea substanțelor chimice, precum și informații despre utilizările și expunerea acestora.

În vederea stabilirii efectelor pe termen lung a apei produse, conform Avizului de Gospodărire a Apelor emis pentru proiectul Neptun Deep, până la finalizarea construirii proiectului urmează a se finaliza studiile de laborator, derulate de un laborator specializat în ecotoxicitate marină.

În vederea estimării riscului de expunere a organismelor acvatice, utilizarea modelului DREAM a furnizat informații relevante în ceea ce privește zona afectată cât și efectul de diluție naturală a efluentului în masa apei, pe măsură ce până se dispersează de sursă.

Astfel, zona afectată de efluent (apă produsă) (PEC>PNEC), se întinde conform simulărilor DREAM pe o rază de cca. 1,5 km în jurul sursei fixe (chesonul de descărcare), menținându-se pe o coloană de apă între adâncimea de 40m și 100m. În ceea ce privește descărcările intermitente ale apei produse cu conținut de metanol și hipoclorit de sodiu, efectul este localizat imediat lângă sursă, până la o distanță de 100m.

În zona de descărcare a efluentului sunt de așteptat valori mai crescute ale parametrilor de calitate ai apei, însă pe măsura ce până de efluent se dispersează în masa apei, va interveni în mod natural fenomenul de diluție.

Se poate aprecia că extinderea impactului va fi însă locală, resimțită în zona de deversare, menținută pe o coloana de apă (cu variații) între adâncimea de 40 m și peste 100 m, având o rată de atenuare pe măsură ce se îndepărtează de sursă, intervenind diluția naturală.

Deversarea efluentului cu conținut de substanțe chimice în concentrațiile calculate conform testelor chimice de laborator, este de așteptat să manifeste totuși un efect direct asupra chimismului apei în zona de descărcare a chesonului, dar nu este în măsură să modifice starea chimică a corpului de apă BLK_RO_RG_MT01_APE MARINE.

Dat fiind faptul ca platforma de producție este proiectată sa funcționeze cel mult 20 de ani, durata efectului este pe termen lung, resimțit doar în perioada de operare a proiectului, cu o probabilitate de apariție medie, însă odată cu încetarea activității de exploatare, revenirea la condițiile inițiale putând fi posibilă, fapt ce denotă natura reversibilă a impactului.

²⁴ INCDM “G.A”, mai 2023 -Teste de ecotoxicitate pentru acordul de mediu Proiect Neptun Deep

Întrucât impactul asupra apei poate fi prevăzut, dar este în limita de detecție și nu conduce la modificări permanente în structura și funcțiunea receptorului, se poate aprecia că intensitatea efectului este moderată.

Pe baza sensibilității medii a receptorului și a magnitudinii moderate, semnificația impactului descărcării apei produse în mediul marin este moderat.

6.2.3.2 Prezentarea conductei de producție gaze și a componentelor subacvatice

Impactul asupra apei, ca urmare a emisii locale de ioni metalici de la anozii de sacrificiu, este de creșterea locală a concentrației de metale în apă.

Protecția catodică este o tehnică utilizată pentru a preveni coroziunea conductelor subacvatice prin utilizarea anozilor de sacrificiu, care sunt de obicei făcuți dintr-un aliaj de aluminiu. În timpul acestui proces, anozii se erodează treptat în apă, eliberând ioni de aluminiu, zinc și cadmiu în mediul înconjurător.

Eliberarea ionilor metalici (aluminiu, zinc, cadmiu) în apă pe toată perioada de viață a conductei, va suferi un proces lent de sedimentare în substratul fundului mării, care va reține acești compuși.

Cantitatea de aluminiu, zinc și cadmiu eliberată de la anozii sistemului de protecție catodică a conductei, este neglijabilă comparativ cu sursele de sedimentare ale metalelor, respectiv trafic naval, șantiere navale și porturi, alături de transportul aluvionar de către curenții marini.

Ca atare, eliberarea în apa mării a acestor compuși chimici nu va avea ca rezultat o creștere în general a concentrației acestor metale în apa mării, astfel că nu constituie un risc crescut pentru calitatea sedimentelor sau fauna bentică.

6.2.3.3 Prognozarea impacturilor asupra factorului de mediu APA în etapa de dezafectare

6.2.3.3.1 Creșterea temporară a turbidității

Lucrările de dezafectare a structurilor subacvatice se vor realiza pe baza unui plan de dezafectare.

Impactul asupra apei, ca urmare a modificării structurale la nivelul substratului sedimentar, prezintă o potențială creștere a turbidității în coloana de apă.

Toate structurile subacvatice situate la suprafața fundului mării sunt proiectate astfel încât să poată fi recuperate la dezafectare în cazul în care „abandonul in situ” nu va fi permis. Piloții jacketului nu vor putea fi recuperați, dar pot fi tăiați la sau sub linia fundului mării.

În timpul lucrărilor de dezafectare se anticipează o perturbare fizică a sedimentelor ca urmare a procesului de suspensie și resedimentare, care poate să conducă la creșterea locală a turbidității.

Durata de dezafectare a componentelor subacvatice este estimată la 18 luni.

6.2.3.3.2 Descărcări de rutină de la navele utilizate la dezafectare

Impactul descărcărilor de rutină de la navele utilizate la dezafectare este similar cu impactul din etapa de construire.

6.2.3.4 Sumarul impacturilor asupra factorului de mediu APA în etapa de construire, operare și dezafectare a proiectului Neptun Deep

În tabelul de mai jos este prezentată evaluarea impactului în funcție de magnitudine și sensibilitatea receptorului fără aplicarea măsurilor de reducere a impactului.

Matricea semnificației impactului este prezentată la Secțiunea 6.1.4.3.

Tabel 6.41 Evaluarea impactului asupra factorului de mediu apa în toate etapele proiectului

Efect	Componente magnitudine		Magnitudi ne	Sensibi- litate	Semnifica ție Impact	Impact potențial transfrontalier
Etapa de construcție						
Efecte asupra hidrogeologiei	<i>Natură efect</i>	Fără efect	Fără efect	Medie	Fără impact	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitate a efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Fără efect				
Efecte asupra condițiilor hidrografice	<i>Natură efect</i>	Negativ	Neglijabil	Medie	Fără impact	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitate a efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Regională				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Medie				
Creșterea turbidității în coloana de apă	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Medie	Minor	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitate a efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Regională				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Creșterea temporară a nutrienților și posibil a unor poluanți	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Medie	Minor	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitate a efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Regională				

Effect	Componente magnitudine		Magnitudi ne	Sensibi- litate	Semnifica ție Impact	Impact potențial transfrontalier
prezenți în sedimente datorită suspensiei sedimentelor	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Afectarea calității apei prin descărcarea controlată a efluenților în etapa de construire	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Medie	Minor	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitate a efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Regională				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Etapa de operare						
Afectarea calității apei prin descărcarea controlată a efluenților in perioada de operare	<i>Natură efect</i>	Negativ	Medie	Medie	Moderat	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitate a efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Regională				
	<i>Durata</i>	Termen lung				
	<i>Intensitatea</i>	Medie				
Prezenta conductei de transport gaze naturale	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Medie	Minor	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitate a efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Regională				
	<i>Durata</i>	Termen lung				
	<i>Intensitate</i>	Mică				
Descărcări de rutina de la navele utilizate la dezafectare	<i>Natură efect</i>	Negativ	Neglijabil	Medie	Fără impact	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitate a efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen lung				
	<i>Intensitatea</i>	Mica				
Etapa de dezafectare						
Creșterea temporara a	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Medie	Minor	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				

Efect	Componente magnitudine		Magnitudi ne	Sensibi- litate	Semnifica ție Impact	Impact potențial transfrontalier
turbidității în coloana de apă	<i>Reversibilitate a efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Regională				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Descărcări de rutina de la navele utilizate la dezafectare	<i>Natură efect</i>	Negativ	Neglijabil	Medie	Fără impact	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitate a efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mica				
EVALUARE GENERALĂ A Factorului apă		Impact moderat				

6.2.3.5 Măsurile de prevenire/ evitare/ reducere a impactului asupra factorului de mediu APA

Deși, în perioada de construire și dezafectare impactul prognozat asupra calității apei are o semnificație minoră, faptul că în perioada de operare este apreciat un impact moderat asupra apei că urmare a descărcării de efluenți (apă produsă) în zona de adâncime, din locația platformei de producție, dat fiind sensibilitatea ridicată a factorului de mediu, următoarele măsuri de atenuare sunt necesare a fi implementate:

- Pentru prevenirea producerii oricărui impact, se vor implementa cele mai bune tehnici aplicabile pentru realizarea construcției, instalării și operării componentelor offshore ale proiectului;
- Se va elabora un Plan de management de mediu pentru Proiectul Neptun Deep în care vor fi integrate măsurile de management pentru protecția calității apei în toate etapele proiectului, cât și acțiunile de pregătire și răspuns în caz de descărcări neplanificate de produse și substanțe chimice, sau poluări accidentale cu hidrocarburi;
- Respectarea planului de prevenire și control al poluărilor accidentale;
- Asigurarea că toate navele utilizate în toate etapele proiectului sunt conforme cu cerințele MARPOL 73/78 și dețin certificările necesare;
- Auditarea navelor în etapă de pre-mobilizare în vederea verificării/ inspecției cu privire la conformarea cu cerințele standardelor IMO (deșeuri, anti-fouling, emisii, sisteme de tratare a apei uzate la bord);
- Efectuarea lucrărilor în zona offshore conform programului stabilit, fără depășirea zonelor alocate proiectului;
- Elaborarea, implementarea și respectarea cu strictețe a programului de trafic naval pentru navele suport;

- Elaborarea Planului de management al apei de balast , conform standardelor IMO, pentru prevenirea introducerii de specii non-indigene, invazive în Marea Neagră;
- Navele și platforma de foraj va descarcă apă de balast înainte de a intra în Marea Neagră, în cazul în care acestea vor fi mobilizate din altă zona marină;
- Elaborarea Planului de management privind hidrotestarea instalațiilor subacvatice și conductelor;
- Asigurarea selecției pachetului de chimicale cu cel mai scăzut risc de periculozitate/ toxicitate pentru mediul acvatic;
- Asigurarea selectării substanțelor chimice cu cele mai puțin periculoase proprietăți și în conformitate cu NTPA001 și respectarea măsurilor aprobate de autoritățile competente pentru protecția mediului și apelor.
- Dozarea și cantitățile de substanțe chimice trebuie să fie în conformitate cu recomandările producătorului, cu respectarea măsurilor de depozitare, utilizare și eliminare prevăzute în fișele tehnice de securitate.
- Realizarea studiului de eco-toxicitate prin efectuarea de teste de toxicitate cronică, conform obligațiilor din Avizul de gospodărire a apelor ;

6.2.4 Substratul sedimentar marin

Efectele cu potențial impact asupra substratului sedimentar marin în etapele de construire, operare și dezafectare ale proiectului sunt prezentate în tabelul 6.42

Tabel 6.42 Efecte cu potențial impact asupra sedimentelor în etapa de construire, de operare și dezafectare

Efect cu potențial impact	Etapa de construire	Etapa de operare	Etapa de dezafectare
Perturbarea fizica la nivelul stratului sedimentar	X	-	X
Modificarea calității sedimentelor ca urmare a procesului de suspensie și resedimentare	X		X
Modificare calitate sedimente ca urmare a descărcării fluidului de foraj pe baza de apa la nivelul substratului sedimentar	X		
Prezența fizica a instalațiilor subacvatice	-	X	-
Emisii locale de ioni metalici de la anozii de sacrificiu care asigură protecția catodică a conductei	-	X	-
Creșterea concentrației parametrilor de calitate a sedimentelor prin sedimentarea compușilor chimici din efluentul descărcat planificat		X	

Criteriile de evaluare pentru evaluarea sensibilității și magnitudinii sunt următoarele:

Criterii de evaluare

Criteriile magnitudinii

Magnitudine	Descriere
Neglijabil	Impactul nu generează efecte cuantificabile (vizibile sau măsurabile) în starea naturală a mediului
Mică	Impact temporar sau pe termen scurt asupra substratului sedimentar, localizabil și detectabil, care cauzează modificări peste variabilitatea naturală, fără a modifica funcționalitatea sau calitatea substratului sedimentar. Substratului sedimentar revine la starea dinaintea impactului după încetarea activității care cauzează impactul.
Medie	Impact temporar sau pe termen scurt asupra substratului sedimentar care se poate extinde peste scară locală și poate produce modificarea calității sau funcționalității sedimentelor. Totuși, nu este afectată integritatea pe termen lung a substratului sedimentar sau a oricărui receptor dependent. Dacă extinderea impactului este mare, atunci și magnitudinea poate fi mare.
Mare	Impact asupra substratului sedimentar care poate provoca modificări ireversibile și peste limitele admise, la scară locală sau mai mare. Modificările pot altera caracterul pe termen lung al substratului sedimentar și al altor receptori dependenți. Un impact care persistă după încetarea activității care-l produce are o magnitudine mare.

Criteriile sensibilității

Sensibilitatea	Descriere
Mică	Substratul sedimentar este important dar rezistent la schimbări (în contextul activităților propuse) și își va reveni rapid pe cale naturală la starea dinaintea impactului odată ce activitatea generatoare de impact se oprește.
Medie	Substratului sedimentar este important pentru funcționarea ecosistemelor. Poate fi mai puțin rezistent la schimbări dar poate fi readus la starea inițială prin acțiuni specifice, sau se poate reface pe cale naturală în timp
Mare	Substratului sedimentar este critic pentru ecosisteme, nu este rezistent la schimbări și nu poate fi readus la starea inițială.

Sensibilitatea substratului sedimentar marin

Pe baza informațiilor prezentate în Capitolul 4, privind starea actuală, componenta fizică substratul sedimentar a fost evaluată având **sensibilitate medie**, pe de-o parte din perspectiva mărimii receptorului la care facem referire cât și a faptului că are un rol important pentru funcționarea ecosistemelor și asigură habitatul pentru specii de fauna marina bentală și demersală cu valoare conservativă.

Ca atare, este important și poate fi mai puțin rezistent la schimbări în contextul activității, însă se poate reface pe cale naturală în timp, odată ce activitatea generatoare a impactului se oprește.

6.2.4.1 Prognozarea impacturilor în etapa de construire

În paragrafele de mai jos sunt descrise și cuantificate efectele asupra sedimentelor, determinată sensibilitatea și magnitudinea substratului sedimentar și evaluat impactul.

6.2.4.1.1 Perturbarea fizica la nivelul stratului sedimentar

O serie de lucrări în zona marină sunt de natură să conducă la o perturbare fizica la nivelul stratului sedimentar, cu consecințe în modificarea morfologiei fundului mării cât și asupra calității sedimentelor.

Sunt prevăzute lucrări de excavare în zona costiera, la aproximativ 600 m de linia țărmului pentru căminul de ieșire a microtunelului și a 3,375 km de șanț pentru pozarea conductei de producție. Se estimează ca un volum de 40.950 m³ de substrat sedimentar va fi excavat pentru căminul de ieșire al microtunelului.

După finalizarea microtunelului și instalarea conductei de producție gaze și a cablului cu fibră optică, căminul și 1,6 km din șanț se vor umple cu piatra spartă iar restul șanțului, respectiv 1,775 km, va fi umplut cu substratul sedimentar excavat.

În acesta zona de lucru, pe un substrat de natură calcaroasă, stratul sedimentar este format din nisip, argilă, pietrișuri și acumulări de material organogen. De asemenea, în zona au fost identificate formațiuni stâncoase cu morfologie neregulată. Perioada estimată de execuție a lucrărilor este de aproximativ 3 luni.

Instalarea conductei de producție gaze, a cablului cu fibră optică, a componentelor subacvatice, ancorarea navelor utilizate în proiect în zonele puțin adânci precum și, instalarea jacketului platformei Neptun Alpha va conduce la perturbarea substratului sedimentar dar se preconizează ca acesta va fi mai mică decât în cazul lucrărilor de dragare.

Totodată, forarea primelor 2 secțiuni a sondelor va conduce la suspendarea sedimentelor în coloana de apă iar descărcarea pe fundul mării a fluidului de foraj pe baza de apă și a detritusului generat va duce la modificarea morfologiei fundului mării. De menționat este faptul că descărcarea fluidului de foraj pe baza de apă și a detritusului pe fundul mării este o practică normală, în cazul forajelor marine dat fiind faptul ca forarea celor 2 secțiuni se forează fără riser, astfel că cele două componente nu pot fi recuperate.

Activitățile de construcție prezentate mai sus, dar în principal săparea șanțului și amenajarea stratului de protecție al conductei, vor avea ca rezultat tulburări fizice pe fundul mării, care pot modifica morfologia sedimentelor de pe fundul mării.

Modificările în morfologia fundului mării sunt de natură să conducă la modificări neglijabile ale batimetriei fundului mării (adâncimea în coloana de apă), care nu influențează negativ semnificativ modul de viață al organismelor marine.

O evaluare conservatoare a impactului este că perturbările fizice de pe fundul mării pot provoca schimbări pe termen lung, care revin la starea inițială în timp, prin acțiuni specifice, prin urmare, sensibilitatea la tulburări fizice este evaluată a fi medie.

Pe baza sensibilității medii și a magnitudinii impactului neglijabil, impactul general asupra calității sedimentelor de la perturbarea fizică a fundului mării este evaluat a fi nesemnificativ.

6.2.4.1.2 Modificarea calității sedimentelor ca urmare a procesului de suspensie și resedimentare (TSS)

Lucrările precizate la Secțiunea 6.2.3.1.1 sunt de natură să suspende temporar sedimentele și să conducă la o creștere a concentrației de materii totale în suspensie, și prin această să aibă o influență în modificarea indicatorilor de calitate a sedimentelor.

În vederea estimării concentrației de materii totale în suspensie în timpul excavării șanțului de tranziție și a căminului de ieșire microtunel precum și astuparea acestora după instalarea conductei de producție gaze, a fost efectuată o **modelare a dispersiei penei de sedimente**.

Modelarea dispersiei penei de sedimente

În această modelare, Modelul MIKE 3 MT este utilizat pentru a simula pana de sedimente rezultată în timpul operațiunilor de dragare și astupare a șanțului de tranziție. Modelul MIKE 3 MT este un model tridimensional de transport al sedimentelor care modelează transportul, depunerea și re-suspendarea sedimentelor fine (și a amestecurilor de sedimente) sub acțiunea valurilor și a curenților.

Caracteristicile valurilor în zona studiată sunt calculate utilizând modelului MIKE 21 SW FM, care este un modul de generare a valurilor. Pentru acest model, sunt necesare ca date de intrare batimetria zonei, condițiile de valuri din zona offshore și forța vântului din zona respectivă.

Nivelul și direcția curenților în zona studiată au fost determinate cu ajutorul modulului hidrodinamic din cadrul modelului MIKE 3 Flow Model FM. Acesta constă din mai multe module, inclusiv un modul hidrodinamic.

La modelare s-a optat pentru 6 scenarii din care 4 cu durata de 4 zile fiecare și 2 scenarii mai lungi cu o durată de 60 de zile fiecare. Direcția valurilor, direcția și viteza vântului sunt din măsurători reale în perioade diferite de timp și anotimpuri (tabel 6.36).

Tabel 6.43 Listă scenarii utilizate la modelarea penei de sedimente.

ID scenariu	Începutul măsurării	Sfârșitul măsurării	Direcția valurilor	Direcția vântului	Viteza medie a vântului (m/s)	Viteza maximă a vântului (m/s)	Durata Dragării/astupării șanțului	Observații
1S	30/05/2004 07:00	03/06/2004 07:00	NE + ENE	NV to NE	8	10	3 x 10hr cu o pauză de 14 ore	Direcția curentului orientată spre sud în zona șanțului
2S	21/11/2006 20:00	25/11/2006 20:00	SE + SSE	SE to SV	8	10	3 x 10hr cu o pauză de 14 ore	Direcția curentului orientată spre nord în zona șanțului
3S	22/03/2004 19:00	26/03/2004 19:00	SE + SSE	SE to SV	8	9	3 x 10hr cu o pauză de 14 ore	Direcția curentului orientată spre nord în zona șanțului
4S	28/01/2010 16:00	28/01/2010 16:00	E + ESE	Mainly	6	8	3 x 10hr cu o pauză de 14 ore	Direcția curentului orientată spre

ID scenariu	Începutul măsurării	Sfârșitul măsurării	Direcția valurilor	Direcția vântului	Viteza medie a vântului (m/s)	Viteza maximă a vântului (m/s)	Durata Dragării/astupării șanțului	Observații
				SSW to SE				nord în zona șanțului
1C	01/07/2008 00:00	30/08/2008 00:00	Variabil	Variabil	5	10	Dragare 28 x 10hr Astupare șant 15 x 10hr cu o pauză de 14 ore pentru ambele activități	Direcția curentului orientată spre nord și spre sud
2C	20/04/2005 00:00	19/06/2005 00:00	Variabil	Variabil	6	10	Dragare 28 x 10hr Astupare șant 15 x 10hr cu o pauză de 14 ore pentru ambele activități	Direcția curentului orientată spre nord și spre sud

¹ viteza medie a vântului reprezintă viteza medie a vântului în timpul dragării
² viteza max a vântului reprezintă viteza maximă a vântului în timpul dragării
Draglina poate opera pe valuri de maxim de 1,2 m.

Cele 4 serii de evenimente scurte (1S-4S) sunt folosite pentru a examina sensibilitatea penei de sedimente (cauzată de dragarea și depozitarea în locuri de-a lungul șanțului) la condițiile de mediu tipice.

Cele 2 serii lungi (1C-2C) sunt folosite pentru a examina modul de deplasare a penei de sedimente datorate operațiunilor complete de dragare și depozitare. Această abordare a fost adoptată pentru a înțelege extinderea penei de sedimente în diverse condiții de mediu.

Simularea s-a efectuat pe 4 secțiuni ale șanțului cu cele 6 scenarii prezentate mai sus.

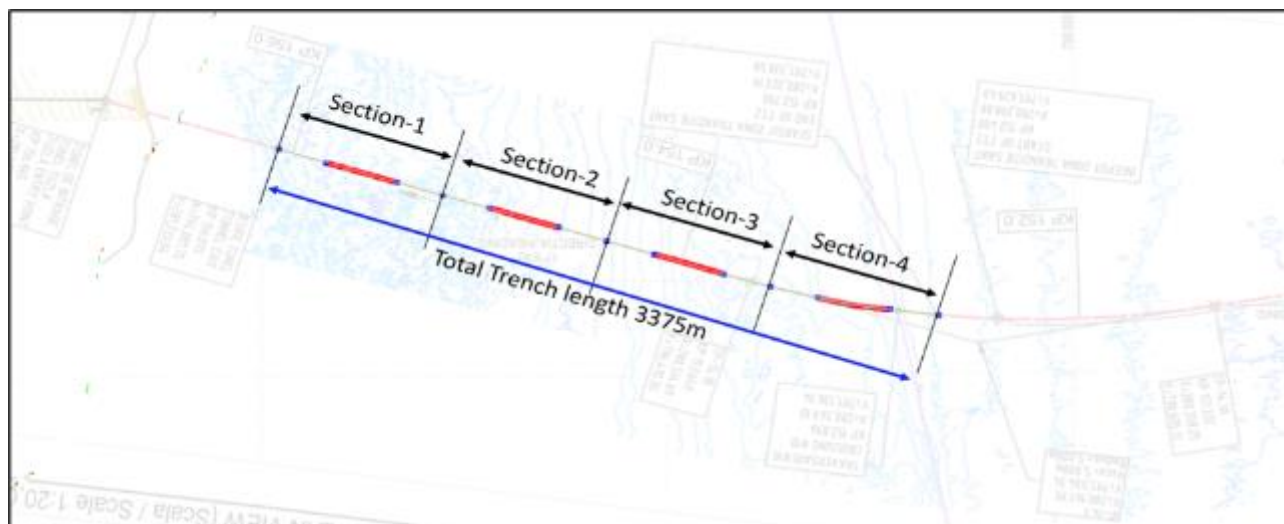


Figura 6.42 Secțiunile șanțului utilizate la modelare

Pe măsură ce curenții și/sau condițiile valurilor se reduc în intensitate, sedimentul în suspensie se va depune treptat din coloana de apă pe fundul mării. Materialul grosier se va așeza rapid, în timp ce materialul mai fin se va depune mai departe de coridorul șanțului.

Pentru o evaluare conservatoare, au fost luate în considerare cele 2 scenarii privind lucrările complete de dragare și depozitare (1C, 2C), ale căror rezultate le prezentăm în ceea ce urmează.

Rezultate modelare scenarii lucrări complete de dragare

Simulările pentru lucrările complete de dragare folosind 2 exemple de condiții de mediu (scenariul 1C și 2C), așa cum este descris în tabelul 6.42, au avut ca scop modelarea dispersiei penei de sedimente pentru a examina efectul lucrărilor de dragare propuse asupra mediului marin din jur.

Modelarea indică următorii parametri:

- Concentrațiile totale de solide în suspensie (TSS), mg/l
- Modificarea nivelului stratului de sedimente după 28 de zile de operațiuni de dragare.

Rezultatele modelării materiilor totale în suspensie (TSS) pot determina procentul de timp în care se prevede că TSS va depăși 1 mg/l în timpul celor 28 de zile de operație de dragare. Rezultatele sunt prezentate în Figura 6.42 până la Figura 6.47.

În aceste figuri linia de șanț propusă este prezentată ca o linie neagră, iar siturile Natura 2000 sunt marcate cu dreptunghiuri cu linii verzi înclinate.

Pe măsură ce viteza curentului și/sau condițiile valurilor se reduc în intensitate, sedimentul în suspensie se va depune treptat din coloana de apă pe fundul mării. Materialul grosier se va așeza rapid, în timp ce materialul mai fin va fi dispersat mai departe de șanț, înainte de a se sedimenta în cele din urmă.

Rezultatele modificării nivelului stratului sedimentar după 28 de zile de operațiuni de dragare sunt prezentate în Figura 6.47. Se remarcă faptul că modificarea nivelului stratului sedimentar calculată se datorează numai efectului operațiunilor de dragare.

Rezultatele modelării pentru operațiunile de dragare, scenariile 1C și 2C, indică următoarele:

- Pana de sedimente generată în timpul operațiunilor de dragare depinde de direcția curenților. Pana de sedimente este generată imediat după începerea lucrărilor de dragare și este transportată în direcția curentului dominant. Astfel, pana de sedimente este purtată spre sud atunci când direcția curentului este orientată spre sud și invers atunci când direcția curentului este orientată spre nord.
- Pana de sedimente se extinde aproximativ până la 10 km nord și sud de zona de dragare. Concentrația cea mai mare de TSS, între 4 mg/l până la 6 mg/l va fi în imediata vecinătate a zonei de dragare în ambele scenarii simulate (scenariile 1C și 2C). Cu toate acestea, concentrațiile TSS sunt puțin mai mari la stratul de fund în comparație cu stratul de suprafață.
- Zona în care TSS depășește 1 mg/l (pentru mai mult de 6 ore) pe parcursul perioadei de dragare de 28 de zile se află în interiorul a 1 până la 2 km nord și sud de linia șanțului. Frecvența depășirii

În această zonă este de 1 până la 5% din timp (aproximativ 7 până la 34 de ore) în ambele scenarii simulate. Procentul relativ mic de timp în care concentrația de TSSC depășește 1 mg/l se datorează duratei lucrărilor de dragaj (10 ore/zi) precum și a sedimentelor fine de 18% din coloana de apă.

- Rezultatele modelelor arată că sedimentele în suspensie se vor sedimenta într-o zonă de 2 până la 3 km de linia șanțului. Cea mai mare parte a sedimentelor se vor sedimenta în imediata vecinătate a zonei de dragare(figura 6.42)

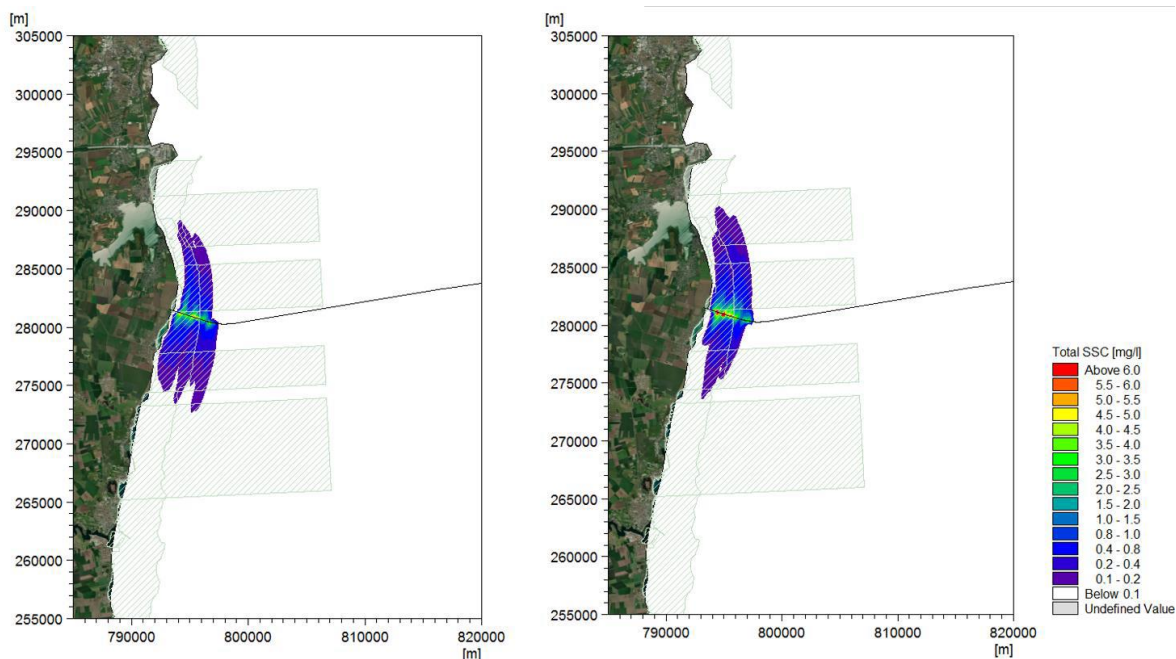


Figura 6.43 Concentrația maximă estimată a materiilor totale în suspensie, în stratul de suprafață, în timpul scenariul 1C (stânga) și scenariul 2C (dreapta), pe durata lucrărilor de săpare de 28 zile

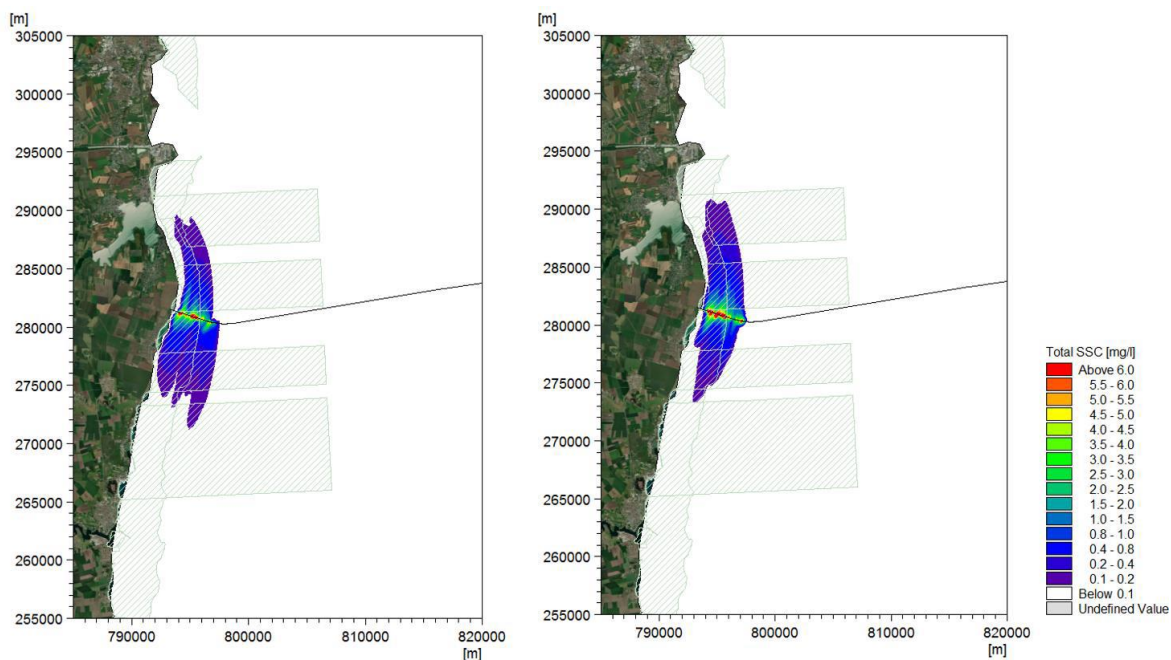


Figura 6.44 Concentrația maximă estimată a materiilor totale în suspensie, în stratul de fund, în timpul scenariul 1C(stânga) și scenariul 2C(dreapta), pe durata lucrărilor de săpăre de 28 zile

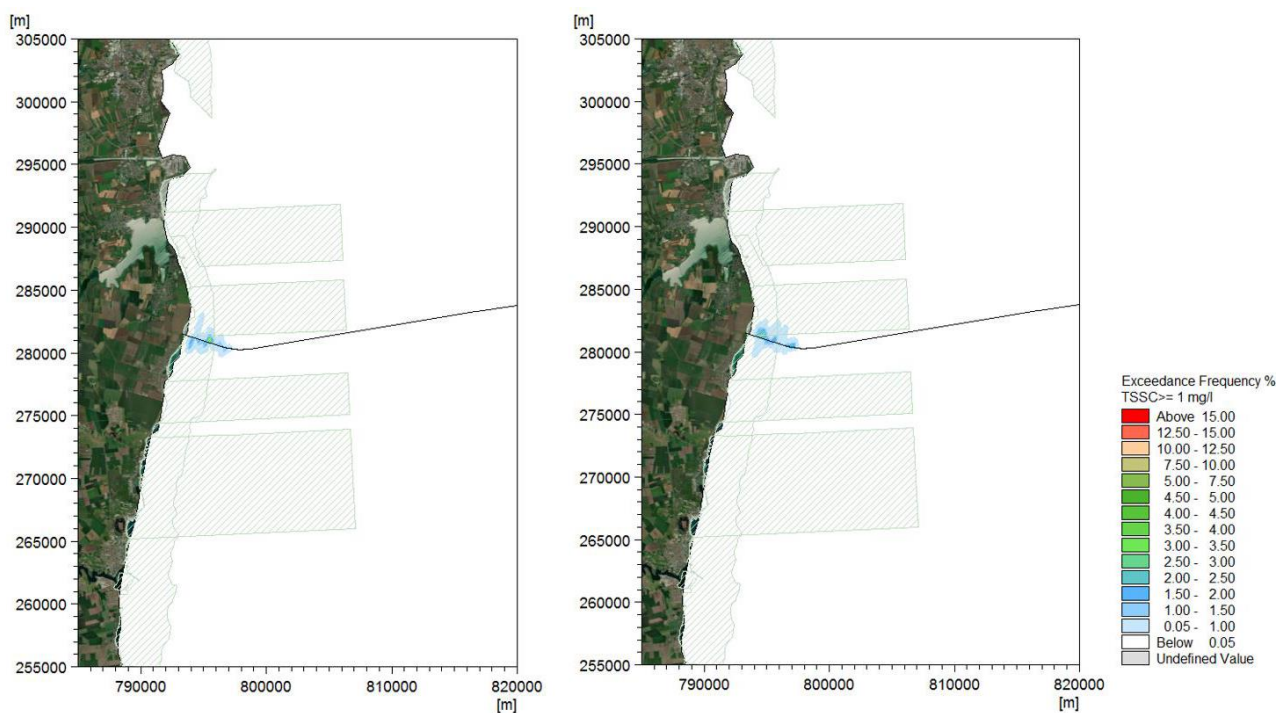


Figura 6.45 Procentul de timp în care TSS depășește 1 mg/l în stratul de suprafață, în timpul scenariul 1C(stânga) și scenariul 2C, (dreapta), pe durata lucrărilor de săpăre de 28 zile

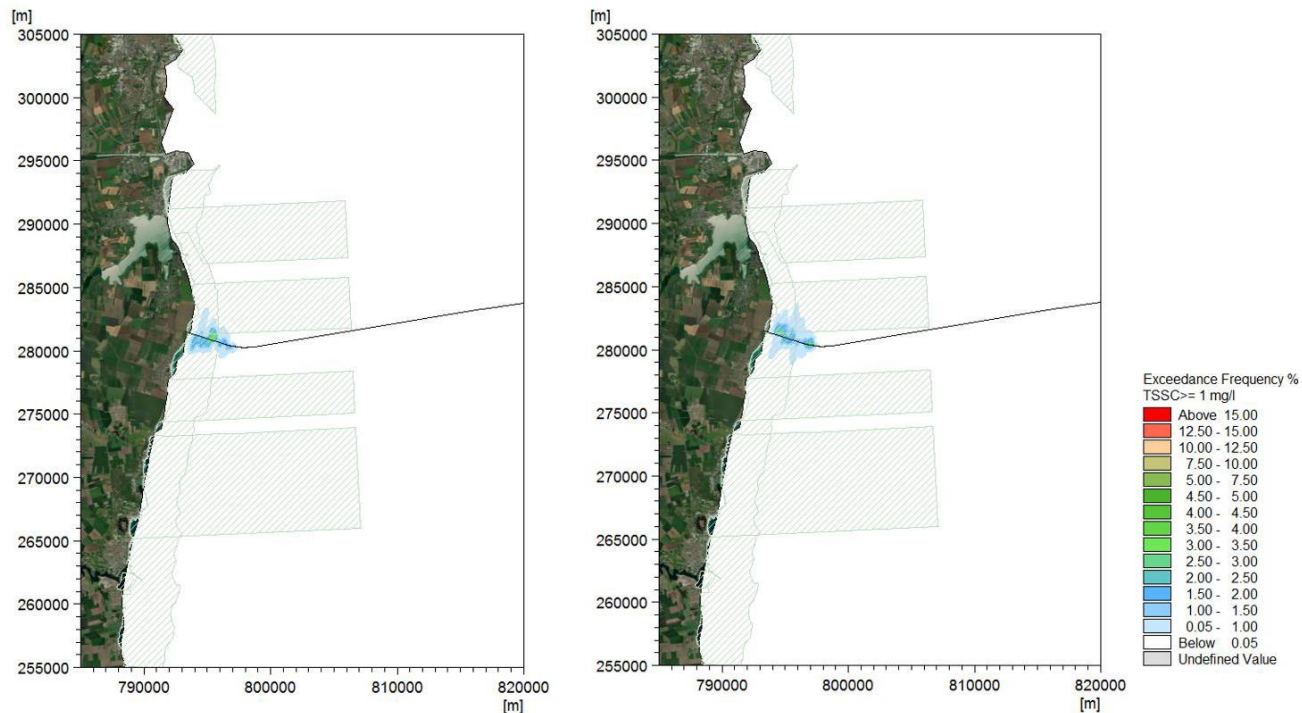


Figura 6.46 Procentul de timp în care TSS depășește 1 mg/l în stratul de fund, în timpul scenariul 1C(stânga) și scenariul 2C, (dreapta), pe durata lucrărilor de săpare de 28 zile

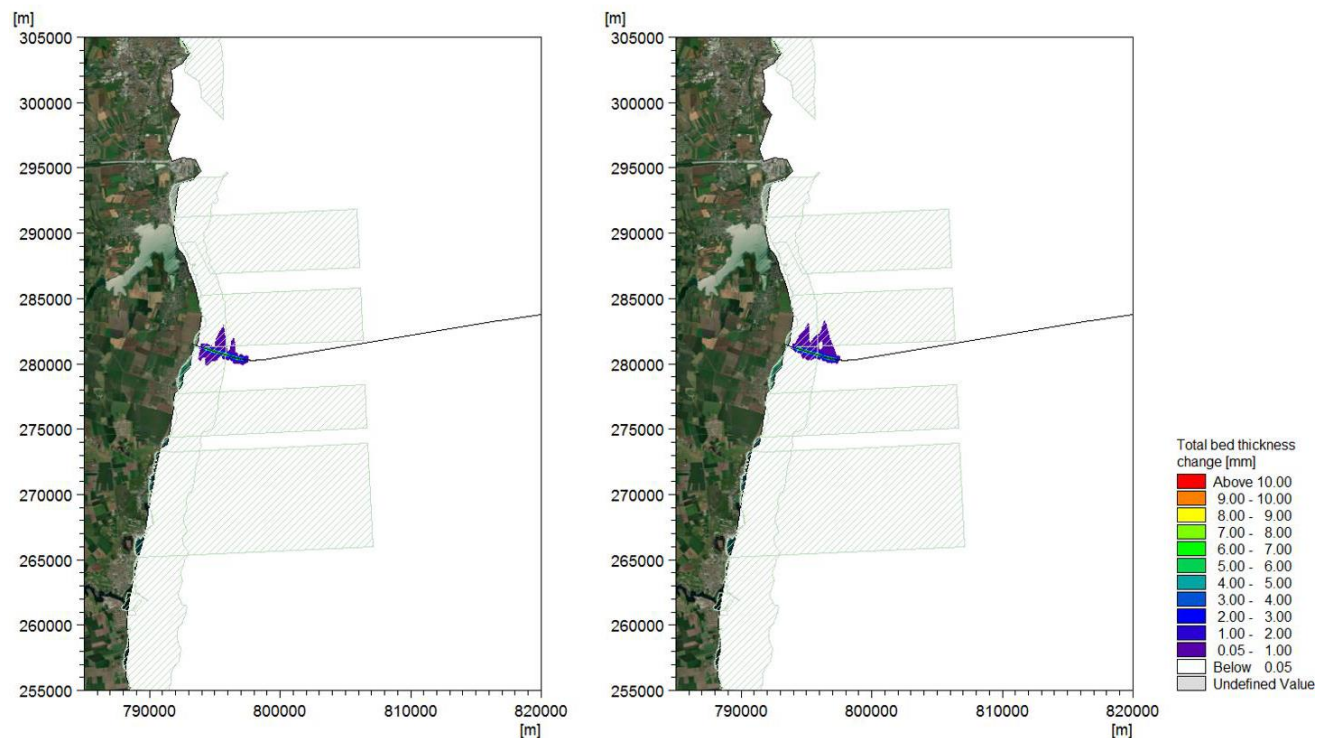


Figura 6.47 Modificarea grosimii substratului de sediment datorat depunerii sedimentelor în suspensie din coloana de apă în timpul scenariul 1C(stânga) și scenariul 2C(dreapta)

Rezultate modelare scenariu pentru lucrările de astupare a șanțului de tranziție cu material excavat (1775m)

La scenariu s-a considerat că materialul este format din nisip fin 33 %, nisip 76%, iar în coloana de apă nu exista alte materii în suspensie, timpul de execuție a lucrării a fost de 15 zile (10 ore/zi), capacitatea este de 300 m³/h(50 kg/s).

Rezultatele modelelor pentru operațiunile de astupare a șanțului indică următoarele:

- Pana de sedimente (marginea de 0,1 mg/l) în timpul celor 15 zile, se extinde între 1km până la 2 km de linia șanțului în ambele scenarii simulate pentru operațiunile complete de astupare a șanțului.
- Zona în care TSS depășește 1 mg/l (pentru mai mult de 1% sau 3,5 ore) pe parcursul perioadei lucru de 15 zile se află în interiorul a 0,5 km nord și sud de linia șanțului. Acest lucru este valabil pentru ambele scenarii simulate (scenariul 1C și 2C).
- Sedimentele în suspensie în timpul operațiunilor de astupare a șanțului sunt depuse în interiorul a 1 km de linia șanțului. Cea mai mare parte a depunerilor are loc în șanț deoarece fracțiunile de nisip grosier depuse rapid datorită unei viteze mari de sedimentare.

Efectul sedimentării de-a lungul liniei șanțului, în toate condițiile de modelare, este limitat în interiorul a 1km până la 2 km de linia șanțului.

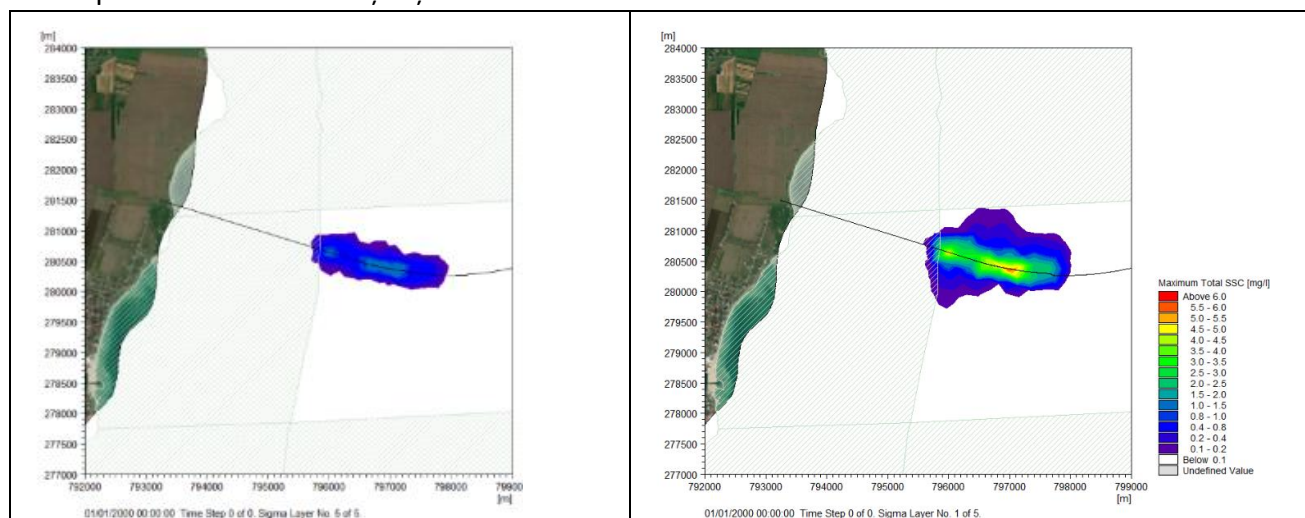


Figura 6.48 Concentrația maximă estimată a materiilor totale în suspensie, scenariul 1C, în stratul de suprafață(stânga) și stratul de fund (dreapta), pe durata lucrărilor de 15 zile

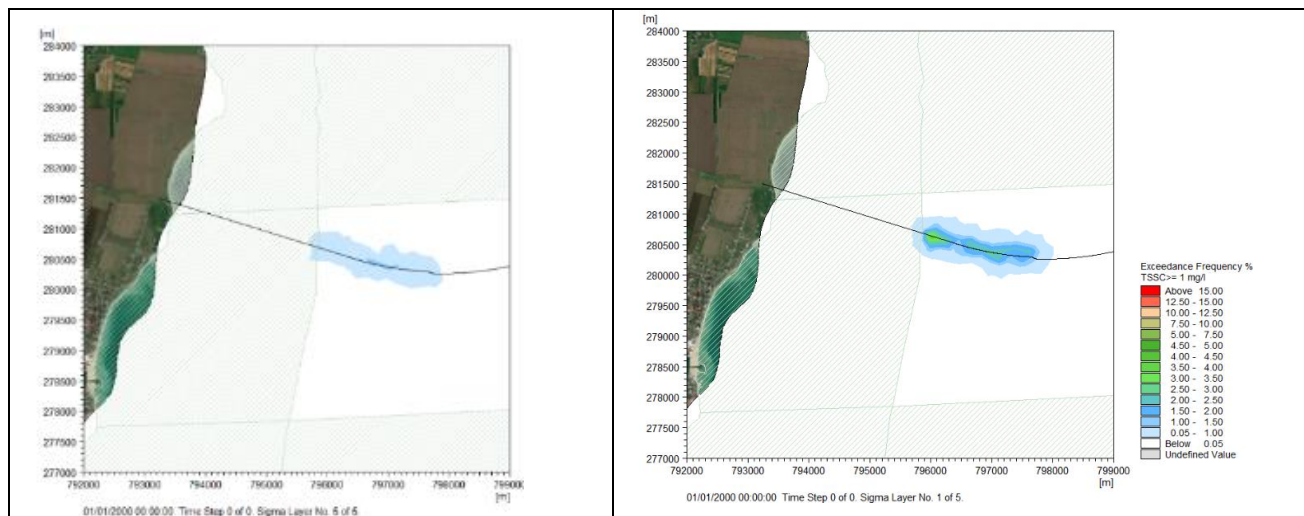


Figura 6.49 Procentul de timp în care TSSC depășește 1 mg/l, în timpul scenariul 1C, în stratul de suprafață (stânga) și stratul de fund(dreapta) pe durata lucrărilor de 15 zile

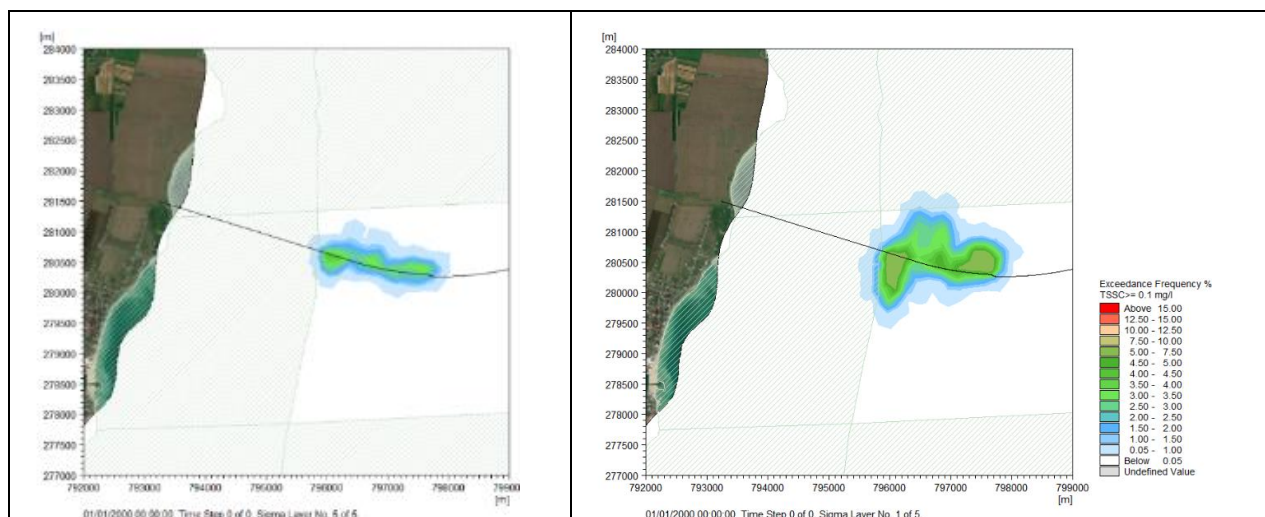


Figura 6.50 Procentul de timp în care TSSC depășește 0,1 mg/l, în timpul scenariul 1C, în stratul de suprafață (stânga) și stratul de fund(dreapta) pe durata lucrărilor de 15 zile

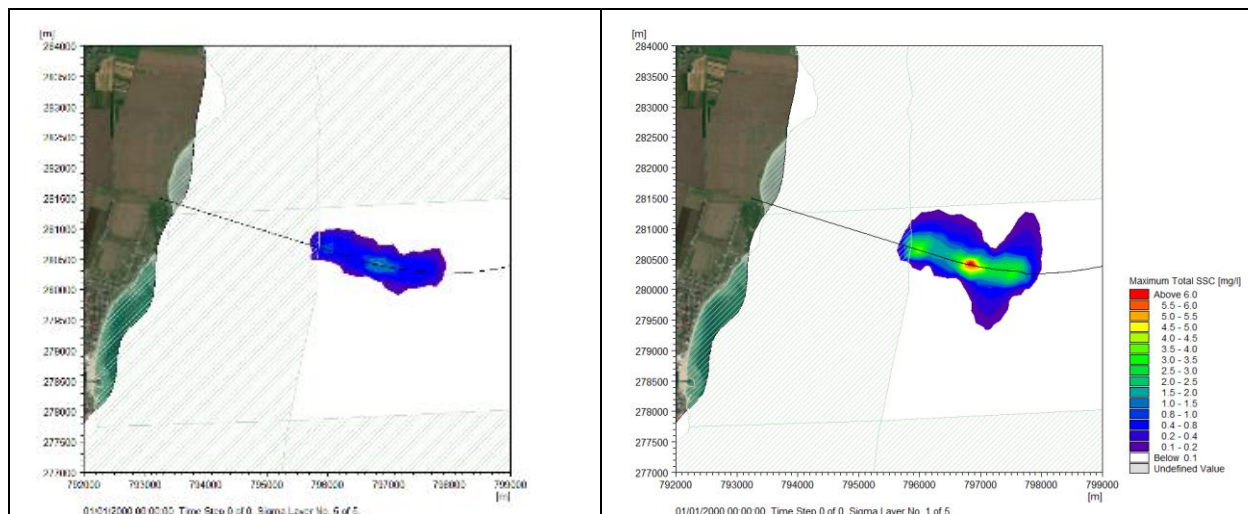


Figura 6.51 Concentrația maximă estimată a materiilor totale în suspensie, scenariul 2C, în stratul de suprafață (stânga) și stratul de fund (dreapta), pe durata lucrărilor de 15 zile

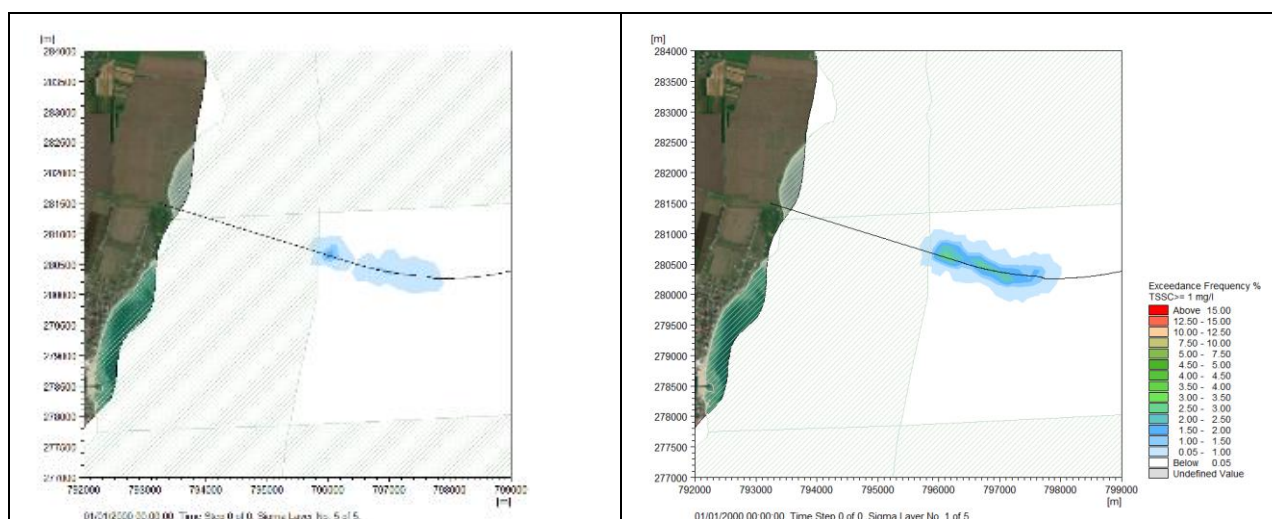


Figura 6.52 Procentul de timp în care TSS depășește 1 mg/l, în timpul scenariul 2C, în stratul de suprafață (stânga) și stratul de fund(dreapta) pe durata lucrărilor de 15 zile

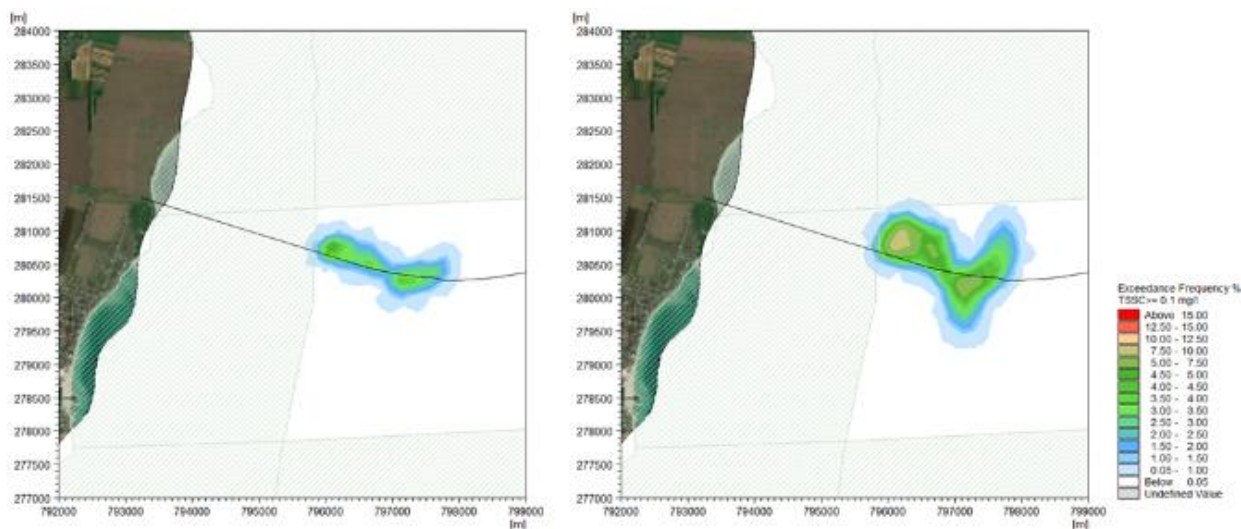


Figura 6.53 Procentul de timp în care TSSC depășește 0,1 mg/l, în timpul scenariul 2C, în stratul de suprafață (stânga) și stratul de fund(dreapta) pe durata lucrărilor de 15 zile

Modelarea în detaliu privind dispersia penei de sedimente este prezentată în anexa M.

Concluzii privind impactul tulburării sedimentelor și sedimentării materiilor solide în suspensie (TSS)

După cum a rezultat și din modelarea scenariilor expuse la Secțiunea 6.2.3.1.1.1, lucrările sunt de natura să suspende temporar și să conducă la o redistribuire a materialului sedimentar.

Luând în considerare scenariile diferite, rezultatul indică faptul că sedimentele în suspensie se vor depune pe linia șanțului, în imediata vecinătate a zonei de dragare pe aproximativ 2 până la 3 km la dragare (excavare) și pe aproximativ 1 km pe linia șanțului la execuția lucrărilor de umplere a șanțului de aproximativ 1 mm.

Ca urmare a lucrărilor de dragare, în interiorul șanțului, vor fi expuse straturi de sedimente, iar potențialul redox și procesele biogeochimice de la interfața apă/fundul mării vor fi afectate temporar. Cu toate acestea, nu este de așteptat ca sedimentul de o calitate fundamental diferită de cel al sedimentului de suprafață actual să fie expus. În plus, factorii fizici cum ar fi dimensiunea granulometrică, densitatea, concentrația de carbon organic total (TOC), nu vor fi modificați de perturbarea fizică a sedimentului, deoarece se așteaptă să fie prezente proprietăți similare în toate straturile afectate.

Ca urmare a acestor lucrări, contaminanții vor fi resuspendați cu sedimente și redistribuiți pe fundul mării pe măsură ce acesta se depun în zonele din jurul intervențiilor pe fundul mării. Cu toate acestea, acest lucru nu va duce la nicio modificare generală a calității sedimentelor. Este important de reținut că eliberarea de contaminanți în coloana de apă nu constituie o creștere netă a contaminanților în mediul marin, ci mai degrabă o redistribuire a substanțelor deja prezente în sedimente.

Se preconizează că după liniștire, stratul de suprafață al sedimentului va reveni la condițiile pre-intervenție.

Amplasarea rocii pentru protecția conductei, va avea ca rezultat plasarea unui nou substrat dur pe fundul mării, dar nu va schimba calitatea sedimentului existent.

Totodată, tulburarea suplimentară a sedimentelor poate fi cauzată de ancorarea sau utilizarea navelor cu sistem de poziționare dinamică în zone de mică adâncime. Aceste impacturi însă, sunt foarte localizate și la o scară mult mai mică decât cele cauzate de intervențiile pe fundul mării discutate mai sus.

Modificarea structurii sedimentelor ca urmare a procesului de suspensie și resedimentare pot provoca schimbări pe termen lung, care revin la starea inițială în timp, pe cale naturală, prin urmare, sensibilitatea este evaluată a fi medie.

Pe baza sensibilității medii și a magnitudinii impactului neglijabil, impactul general asupra calității sedimentelor este evaluat a fi nesemnificativ.

6.2.4.1.3 Modificare calitate sedimente ca urmare a descărcării fluidului de foraj pe baza de apă la nivelul substratului sedimentar

Săparea sondelor, respectiv introducerea coloanei structurale în locația forajului sondei, presupune o perturbare directă, dar locală a sedimentelor ca urmare a procesului de suspensie și resedimentare al acestora.

Forarea primelor 2 secțiuni a sondelor va conduce, pe de-o parte la suspendarea sedimentelor în coloana de apă, iar pe de cealaltă parte la descărcarea pe fundul mării a detritusului rezultat în amestec cu fluidul de foraj pe baza de apă. Se estimează ca un volum de 8.784mc de detritus cu fluid de foraj pe baza de apă va fi descărcat pe fundul mării, care se va depune în imediata vecinătate a locației forajului.

De menționat este faptul că descărcarea fluidului de foraj pe baza de apă și a detritusului pe fundul mării este o practică normală, în cazul forajelor marine dat fiind faptul că forarea celor 2 secțiuni se face fără riser (acesta putând fi instalat numai după finalizarea acestor secțiuni), astfel că cele două componente nu pot fi recuperate.

Prin urmare, săparea primelor două secțiuni ale sondelor, utilizând fluidul de foraj pe bază de apă și evacuarea detritusului rezultat pe fundul mării, va conduce la o perturbare locală a caracteristicilor fizico – chimice a sedimentelor.

Impactul asupra calității sedimentelor, rezultat ca urmare a descărcărilor de detritus, se datorează în principal efectelor substanțelor chimice conținute în fluidul de foraj pe bază de apă.

Caracteristicile calității sedimentului care se pot schimba includ structura sedimentului, distribuția particulelor, fluxul de particule și compoziția chimică. Impacturile asociate cu descărcările de foraj de

rutină vor fi limitate la zonă care înconjoară sursa de evacuare la locațiile sondelor și MODU, care se află la adâncimi ale apei între 120m -130m (Pelican Sud) și 700 - 1100m (Domino) și > 160km de țărm.

Fluidul de foraj pe baza de apă descărcat la ieșirea găurii de sondă, are în compoziție 90 % apă de mare și 10 % masă solidă, în a cărei compoziție chimică intră substanțe fără efect nociv asupra mediului (bentonite, barită), și roca sfărmată (detritus) rezultată din foraj.

Cu toate acestea, în zona de mai mică adâncime, respectiv în perimetrul Pelican Sud, unde adâncimea apei atinge cel mult 130m, prin descărcarea WBM la nivelul sondei modificarea caracteristicilor substratului sedimentar, poate să conducă la efecte asupra organismelor bentale.

Însă, studiul întreprins de INCDM Grigore Antipa, în anul 2021 în scopul investigării habitatelor marine din zona de amplasament offshore a proiectului Neptun Deep, indică faptul că în zona centrului de foraj Pelican Sud diversitatea a fost foarte scăzută. În general, comunitățile bentice prelevate la stațiile cu adâncimi de apă mai mari de 120m erau compuse doar din indivizi din ordinul Oligochaeta și Nematoda (Capitolul 4 – tabel 4.86).

În ceea ce privește efectele asupra caracteristicilor sedimentelor și implicit asupra faunei bentale, un studiu post foraj cu descărcare de WBM, efectuat în North West Shelf²⁵, întreprins de compania Woodside, a demonstrat că a după 3 ani, efectul asupra mediului a fost diminuat. Nivelurile de concentrații de bariu, plumb și crom au fost ușor mai ridicate la stațiile aflate la 200m de capul sondei, iar analiza grupurilor de taxoni dominanți a demonstrat că diferite comunități au persistat la stația 1, situată la doar 10m de capul sondei. S-a concluzionat că diferențele se datorează variației compoziției sedimentelor (creșterea dioxidul de siliciu (SiO₂) și dimensiunea particulelor de nisip), mai degrabă decât a oricărui efect chimic (Hanley, 1993).

Concluzia este confirmată și de alte studii, care au arătat că impactul WBM asupra comunităților bentale este cel mult temporar, testele prezentând indicii relevante referitoare la o recuperare rapidă a faunei bentale (până în 3 ani).²⁶

Astfel, fluidul de foraj pe bază de apă are un efect minim datorită naturii sale non-toxice cât și capacității de dispersare și biodegradare rapidă (Terrens et al, 1998).

Datorită capacității de diluție a mării, a influenței curenților de adâncime și a aportului aluvionar adus de aceștia, cât și localizarea amplasamentelor sondelor și adâncimea apei în aceste locații, apreciem că, pe fondul acestei dinamici impactul potențial asupra sedimentelor va fi resimțit direct și local în imediată apropiere a sondei, manifestat pe termen scurt, cu o intensitate mică, reversibil.

Pe baza sensibilității medii și a magnitudinii impactului mică, impactul general asupra calității sedimentelor este evaluat a fi minor.

²⁵ Regiune a platformei continentale din Australia de Vest, care include o regiune extinsă de petrol și gaze în largul coastei Australiei de nord-vest, în regiunea Pilbara

²⁶ SAYLE, S., SEYMOUR, M., and E. HICKEY. "Assessment of Environmental Impacts from Drilling Muds and Cuttings Disposal, Offshore Brunei." Paper presented at the SPE International Conference on Health, Safety and Environment in Oil and Gas Exploration and Production, Kuala Lumpur, Malaysia, March 2002. doi: <https://doi.org/10.2118/73930-MS>

6.2.4.2 Prognozarea impacturilor în etapa de operare

6.2.4.2.1 Prezența fizică a conductei și instalațiilor subacvatice asupra substratului sedimentar

Calitatea sedimentelor locale poate fi afectată de modificările dinamicii apei de fund cauzate de prezența conductelor (de producție, de aducțiune și alimentare, sisteme subacvatice), a stratului de roci amplasat pentru protecția conductei. Aceste modificări pot afecta viteza de resuspendare în imediata vecinătate a conductelor, precum și viteza de sedimentare locală.

Ținând cont de faptul că sedimentul fundului mării este un receptor important, sensibilitatea este evaluată a fi medie.

După cum s-a discutat în Secțiunea 6.2.3.1. scara spațială, intensitatea și sedimentarea asociată sunt foarte localizate și ne semnificative în comparație cu suprafața vastă a substratului sedimentar din jurul instalațiilor subacvatice.

Pe scurt, impactul asupra calității sedimentelor asociat prezenței fizice a conductelor și structurilor pe fundul mării în timpul funcționării este considerat local, pe termen lung și de intensitate mică. Prin urmare, magnitudinea impactului este considerată neglijabilă.

Pe baza sensibilității medii și a magnitudinii impactului neglijabil, impactul general asupra calității sedimentelor din prezența fizică a conductelor și structurilor de pe fundul mării este evaluat a fi ne semnificativ.

6.2.4.2.2 Emisii locale de ioni metalici de la anozii de sacrificiu care asigură protecția catodică a conductei

Protecția catodică este o tehnică utilizată pentru a preveni coroziunea conductelor subacvatice prin utilizarea anozilor de sacrificiu, care sunt de obicei făcuți dintr-un aliaj de aluminiu. În timpul acestui proces, anozii se erodează treptat în apă, eliberând ioni de aluminiu, zinc și cadmiu.

Eliberarea ionilor metalici (aluminiu, zinc, cadmiu) în apă pe toată perioada de viață a conductei, va suferi un proces lent de sedimentare în substratul fundului mării, care va reține acești compuși.

Extinderea spațială a sedimentării în jurul conductei de producție, unde metalele eliberate în apa mării se vor acumula și se vor adăuga la conținutul natural de aluminiu, zinc și cadmiu, depinde de tiparul local al curenților și al eroziunii/ sedimentării.

Cantitatea de aluminiu, zinc și cadmiu eliberată de la anozii sistemului de protecție catodică a conductei, este neglijabilă comparativ cu sursele de sedimentare ale metalelor, respectiv trafic naval, șantiere navale și porturi, alături de transportul aluvionar de către curenții marini.

Ca atare, eliberarea în apa mării a acestor compuși chimici nu va avea ca rezultat o creștere în general a concentrației acestor metale în apa mării, astfel că nu constituie un risc pentru modificarea calității sedimentelor sau pentru fauna bentică, magnitudinea fiind neglijabilă.

Pe baza sensibilității medii și a magnitudinii impactului neglijabil, impactul general asupra calității sedimentelor din eliberarea ionilor metalici este evaluat a fi nesemnificativ.

6.2.4.2.3 Creșterea concentrației parametrilor de calitate a sedimentelor prin sedimentarea compușilor chimici din efluentul descărcat planificat

Impactul potențial asupra sedimentelor rezultă indirect din posibilitatea acumulării pe substratul sedimentar a resturilor substanțelor chimice conținute în efluenți.

Substanțele conținute în produsele chimice din compoziția efluenților au diferite niveluri de biodegradabilitate conform informațiilor furnizate din fișele tehnice de Securitate.

Este bine cunoscut faptul că, atunci când substanțele hidrosolubile sunt prezente în apă, ele pot fi transportate și transferate în sedimente prin diferite mecanisme, cum ar fi adsorbția sau precipitarea.

Aceste mecanisme sunt importante în ceea ce privește ciclul de viață al substanțelor și interacțiunile lor cu mediul acvatic. Prin intermediul acestor procese, substanțele hidrosolubile pot fi transformate și reținute în sedimentele marine.

Biodegradarea reprezintă procesul în care microorganismele descompun substanțele în compuși mai simpli și mai puțin toxici. Acest proces poate avea loc în coloana de apă și în stratul de sediment, iar microorganismele joacă un rol esențial în transformarea acestor substanțe.

Sedimentarea se referă la procesul prin care particulele sau substanțele în suspensie din apă se depun pe fundul mării, formând sedimente. Substanțele chimice pot fi transportate de curentul apei și se pot sedimenta pe fundul mării în anumite zone sau condiții favorabile. Această sedimentare poate implica substanțe biodegradabile și non-biodegradabile.

Este important să înțelegem că aceste mecanisme pot varia în funcție de caracteristicile specifice ale substanțelor hidrosolubile și ale mediului marin. De asemenea, factori precum temperatura, pH-ul, nivelul de oxigen din apă și compoziția sedimentelor pot influența biodegradarea și sedimentarea substanțelor.

Întrucât prezența efluentului în apă va fi pe termen limitat (cel mult 20 ani), manifestat local, în zona de descărcare a chesonului de la Platforma de produse Neptun Alpha, la adâncimea de 90m, manifestarea acestui potențial impact indirect asupra sedimentelor va urma același proces, încetând odată cu finalizarea operațiunilor de exploatare a gazului natural din zăcămintul Neptun Deep.

Potențialul impact indirect asupra sedimentelor poate fi reversibil în cazul acelor substanțe care nu se mai găsesc în coloana de apă. Dacă concentrația substanțelor din apă scade, sau dacă acestea sunt complet eliminate, sedimentele pot suferi procese de recuperare în timp.

Reversibilitatea impactului este posibilă, depinzând însă de mai mulți factori, inclusiv de gradul de persistență și toxicitate a substanțelor, de durata expunerii și de caracteristicile specifice ale sedimentelor și ale ecosistemului acvatic.

Probabilitatea de apariție a impactului este mică, în contextul în care din simulările DREAM, pana de efluent rămâne constanta deasupra adâncimii de 95m, însă este posibil că pana de efluent să ajungă și la adâncimi mai mari de 100m.

Senzitivitatea receptorului este medie, pe de-o parte din perspectiva mărimii receptorului la care facem referire, cât și dat fiind rezistență la schimbări a acestuia, în contextul activității și revenirea pe cale naturală odată ce activitatea generatoare a impactului se oprește.

În consecință, impactul asupra stratului sedimentar poate fi indirect negativ, cu o semnificație a impactului minor, manifestat local și în general pe termen lung și reversibil.

Este important să se evalueze și să se monitorizeze impactul asupra sedimentelor într-un context mai larg al calității mediului acvatic, luând în considerare interacțiunile complexe dintre substanțe, sedimente, organismele acvatice și procesele biogeochimice.

6.2.4.3 Prognozarea impacturilor în etapa de dezafectare

6.2.4.3.1 Perturbare fizica a substratului sedimentar

Lucrările de dezafectare a structurilor subacvatice se vor realiza pe baza unui plan de dezafectare și ca urmare a obținerii acordului de mediu pentru dezafectare.

În vederea dezafectării toate instalațiile și conductele vor fi golite, spălate, folosind o combinație de echipamente amplasate pe platformă și echipamente submarine, pomparea pe platformă se va face prin echipamente de pompare temporare instalate ca parte a activităților sigure.

Toate structurile subacvatice situate la suprafața fundului mării sunt proiectate astfel încât să poată fi recuperate la dezafectare în cazul în care „abandonul în situ” nu va fi permis. Piloții jacketului nu vor putea fi recuperați, dar pot fi tăiați la sau sub linia fundului mării.

În timpul lucrărilor de dezafectare se anticipează o perturbare fizică a sedimentelor ca urmare a procesului de suspensie și resedimentare, care poate să conducă la o modificare ușoară a profilului sedimentar și, implicit, a batimetriei în zona dedicată lucrărilor.

Similar, ca în etapa de construcție, modificările în morfologia fundului mării la dezafectare vor conduce la modificări neglijabile ale batimetriei fundului mării (adâncimea în coloana de apă), care nu influențează negativ semnificativ receptorii sensibili (organismelor bentale).

Perturbările fizice de pe fundul mării în etapa de dezafectare pot provoca schimbări pe termen lung, care revin la starea inițială în timp, pe cale naturală, prin urmare, sensibilitatea la tulburări fizice este evaluată a fi medie.

Pe baza sensibilității medie și a magnitudinii impactului neglijabil, impactul general asupra calității sedimentelor de la perturbarea fizică a fundului mării este evaluat a fi neglijabil.

6.2.4.3.2 Modificarea calității sedimentelor ca urmare a procesului de suspensie și re-sedimentare

Este de așteptat ca lucrările de dezafectare a instalațiilor offshore să producă creșterea turbidității în coloana de apă de adâncime.

Aceste impacturi însă, sunt foarte localizate și la o scară mult mai mică decât cele cauzate de intervențiile pe fundul mării din etapa de construire, discutate la Secțiunea 6.2.3.1.

Se preconizează că după liniștire, stratul de suprafață al sedimentului va reveni la condițiile pre-intervenție.

Pe baza sensibilității medii și a magnitudinii impactului neglijabil, impactul general asupra calității sedimentelor de la perturbarea fizică a fundului mării este evaluat a fi nesemnificativ.

6.2.4.4 Sumarul impacturilor asupra sedimentelor în toate etapele proiectului

În tabelul de mai jos este prezentată evaluarea impactului în funcție de magnitudine și sensibilitatea receptorului fără aplicarea măsurilor de reducere a impactului.

Matricea semnificației impactului este prezentată la Secțiunea 6.1.4.3.

Tabel 6.44 Evaluarea impactului asupra factorului de mediu substrat sedimentar în toate etapele proiectului

Efect	Componente magnitudine		Magnitudi ne	Sensibili- tate	Semnificație Impact	Impact potențial transfrontalier
Etapa de construire						
Perturbarea fizică la nivelul stratului sedimentar	<i>Natură efect</i>	Negativ	Neglijabil	Medie	Nesemnificativ	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Modificarea calității sedimentelor ca urmare a procesului de suspensie și resedimentare	<i>Natură efect</i>	Negativ	Neglijabil	Medie	Nesemnificativ	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Modificare calitate sedimente ca urmare a	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Medie	Minor	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				

Efect	Componente magnitudine		Magnitudi ne	Sensibili- tate	Semnificație Impact	Impact potențial transfrontalier
descărcării fluidului de foraj pe baza de apa la nivelul substratului sedimentar	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Etapă de operare						
Prezența fizică a instalațiilor subacvatice	<i>Natură efect</i>	Negativ	Neglijabil	Medie	Nesemnificativ	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen lung				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Emisii locale de ioni metalici de la anozii de sacrificiu care asigură protecția catodică a conduței	<i>Natură efect</i>	Negativ	Neglijabil	Medie	Nesemnificativ	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen lung				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Creșterea concentrației parametrilor de calitate a sedimentelor prin sedimentarea compușilor chimici din efluentul descărcat planificat	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Medie	Minor	Nu
	<i>Tip efect</i>	Indirect				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen lung				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Etapă de dezafectare						
Perturbarea fizica la nivelul	<i>Natură efect</i>	Negativ	Neglijabil	Medie	Nesemnificativ	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				

Efect	Componente magnitudine		Magnitudi ne	Sensibili- tate	Semnificație Impact	Impact potențial transfrontalier
stratului sedimentar	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Modificarea calității sedimentelor ca urmare a procesului de suspensie și resedimentare	<i>Natură efect</i>	Negativ	Neglijabil	Medie	Nesemnificativ	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
EVALUARE GENERALĂ A Factorului substrat sedimentar			Impact minor			

Evaluarea impactului pentru factorul de mediu sedimente a condus la o semnificație a impactului minor în etapa de construcție și etapa de operare a proiectului, și un impact neglijabil în etapa de dezafectare, astfel încât semnificația impactului proiectului asupra acestui factor de mediu este minor/ nesemnificativ (tabel 6.40).

6.2.4.5 Măsuri de prevenire/evitare/reducere a impactului asupra factorului de sedimente

Dat fiind că din evaluarea impactului asupra stratului sedimentar, impactul preconizat al proiectului în perioada de construcție și de operare este minor, nu sunt necesare măsuri de atenuare a impactului, însă se recomandă implementarea unui set de măsuri menite să mențină impactul la un nivel nesemnificativ.

- Pentru prevenirea producerii oricărui impact, se vor implementa cele mai bune tehnici aplicabile pentru realizarea construcției, instalării și operării componentelor subacvatice ale proiectului;
- Se va elabora un Plan de management de mediu pentru Proiectul Neptun Deep în care vor fi integrate măsurile de management pentru protecția stratului sedimentar în toate etapele proiectului, cât și acțiunile de pregătire și răspuns în caz de descărcări neplanificate de produse și substanțe chimice, sau poluări accidentale cu hidrocarburi;
- Respectarea planului de prevenire și control al poluărilor accidentale;
- Implementarea și respectarea Planului de managementul deșeurilor, corespunzător tipului și categoriei din care face parte;
- Montarea unei cortine/ perdele de reținere a materiilor solide în suspensie pentru lucrările din zona apelor de mică adâncime unde astfel de cortine pot avea o eficiență în atenuarea dispersiei sedimentelor suspendate (măsură în concordanță cu protecția habitatelor marine de interes conservativ din cadrul ROSAC 0273 Zona marină de la Capul Tuzla)

- Asigurarea ca platformă de foraj a sondelor are un sistem de control al sistemului de recirculare a fluidului de foraj, pentru a maximiza reciclarea fluidului;
- Asigurarea că platforma de foraj are un sistem adecvat de reținere, drenare și monitorizare pentru a preveni orice descărcare a unor efluenți neautorizați (cu conținut peste 15ppm hidrocarburi, efluenți cu conținut ridicat de contaminanți, ape uzate netratate, etc);
- Asigurarea că platforma de foraj îndeplinește toate condițiile de siguranță prevăzute de standardele și bunele practici din industria petrol și gaze offshore;
- Asigurarea că platforma de foraj are sisteme adecvate de siguranță cum ar fi prevenitor de erupție, alarme și sisteme automate de închidere în caz de situații de urgență, care respectă cerințele de reglementare;
- Respectarea dozei de produse chimice în apa de testare, apa produsă pentru evitarea modificării parametrilor chimici ai sedimentelor ca urmare a sedimentării resturilor de substanțe cu biodegradabilitate scăzută.

6.2.5 Evaluarea descriptorilor din Strategia Marină în raport cu proiectul Neptun Deep

Directiva Cadru Strategia pentru mediul marin (2008/56/CE) (DCSMM) a fost transpusă în legislația națională prin Ordonanța de Urgență a Guvernului 71/2010 privind stabilirea strategiei pentru mediul marin și adoptată prin Legea 6/2011 pentru aprobarea Ordonanței de Urgență a Guvernului nr. 71/2010 privind stabilirea strategiei pentru mediul marin și modificată prin Legea 205/2013 pentru modificarea OUG 71/2010 privind stabilirea strategiei pentru mediul marin.

În contextul obligațiilor prevăzute de Directiva Cadru Strategia pentru Mediul Marin care trebuie îndeplinite de România, ca stat membru UE, eforturile sunt orientate spre îmbunătățirea și menținerea stării bune a ecosistemului marin Marea Neagră.

Progresele înregistrate în direcția realizării obiectivelor pentru atingerea stării ecologice bune (Good Environmental Status - GES) și a obiectivelor de mediu se evaluează prin programe care vizează colectarea de date și informații și ulterior se raportează. Ultimul raport național privind starea ecologică a ecosistemului marin Marea Neagră în scopul îndeplinirii obligațiilor de raportare prevăzute în art. 17 al Directivei Cadru Strategia pentru Mediul Marin (2007/56/CE) a fost realizat în anul 2018.

În tabelul de mai jos, este prezentat impactul potențial al proiectului asupra descriptorilor DCSMM și pe cale de consecință modul în care proiectul ar afecta atingerea obiectivelor sau obiectivul pe termen lung pentru GES pentru fiecare descriptor stabilit în MSFD.

Tabel 6.45 Evaluarea descriptorilor din Strategia Marină în raport cu proiectul Neptun Deep

DESCRIPTOR		Criterii ²⁷	Impactul proiectului Neptun DEEP
D1	Biodiversitate <i>Mamifere Marine</i>	D1C1 – Primare: Rata mortalității pe specie din capturi accidentale este sub nivelurile care amenință specia, astfel încât să fie asigurată viabilitatea pe termen lung.	Activitatea desfășurată nu va afecta mărimea populației deoarece proiectul nu implică activități care pot provoca captura accidentală Impactul asupra obiectivelor de mediu pentru descriptorul 1, biodiversitatea, nu va împiedica sau întârzia atingerea unei stări bune de mediu pentru acest descriptor, așa cum este definit de obiectivele sale.
		D1C2 – Primare: Abundența populației speciei nu este afectată negativ din cauza presiunilor antropice, astfel încât să fie asigurată viabilitatea pe termen lung	Pot apare potențiale efecte cauzate de perturbare a activității speciilor dar fără afectarea mărimii populației.
		D1C3 - Secundar Caracteristicile demografice ale populației speciilor indică o populație sănătoasă care nu este afectat negativ din cauza presiunilor antropice.	Activitatea desfășurată nu va afecta caracteristicile demografice ale populației
		D1C4 Aria de distribuție a speciilor și, după caz, structură este în concordanță cu condițiile fiziografice, geografice și climaterice prevalente.	Activitatea desfășurată nu va afecta aria de distribuție a speciei
		D1C5 Habitatul pentru specii are întinderea și starea necesară pentru a susține diferitele etape ale ciclului biologic al speciilor.	Activitatea desfășurată nu va afecta habitatul pentru specii

²⁷ DECIZIA (UE) 2017/848 de stabilire a unor criterii și standarde metodologice privind starea ecologică bună a apelor marine și a specificațiilor și metodelor standardizate de monitorizare și evaluare, precum și de abrogare a Deciziei 2010/477/UE

DESCRIPTOR	Criterii ²⁷	Impactul proiectului Neptun DEEP
Biodiversitate <i>Pești</i>	D1C1 – Primare: Rata mortalității pe specie din capturi accidentale este sub nivelurile care amenință specia, astfel încât să fie asigurată viabilitatea pe termen lung.	Nu vor fi realizate capturi accidentale în perioada implementării proiectului și a funcționării.
	D1C2 – Primare: Abundența populației speciei capturate accidental nu este afectată negativ din cauza presiunilor antropice, astfel încât să fie asigurată viabilitatea pe termen lung	Activitatea desfășurată nu va afecta abundențele caracteristice populațiilor de bacaliar și rechin la nivel regional.
	D1C3 - Primare Caracteristicile demografice ale populației ale speciilor indică o populație sănătoasă care nu este afectat negativ din cauza presiunilor antropice.	Activitatea desfășurată nu va afecta caracteristicile demografice ale populației
	D1C4 Aria de distribuție a speciilor și, după caz, structura este în concordanță cu condițiile fiziografice, geografice și climaterice prevalente.	Activitatea desfășurată nu va afecta aria de distribuție a speciei
	D1C5 Habitatul pentru specii are întinderea și starea necesară pentru a susține diferitele etape ale ciclului biologic al speciilor.	Activitatea desfășurată nu va afecta habitatul pentru specii
Biodiversitate <i>Habitat pelagice</i>	D1C6 – Primare: Starea tipului de habitat, inclusiv structura sa biotică și abiotică și funcțiile sale nu este afectată negativ din cauza presiunilor antropice.	Proiectul nu va afecta habitatele pelagice. În perioada de operare, valorile de biomasa din corpul de apă BLK_RO_RG_MT01_Ape marine, în general, nu vor fi influențate de efluentul descărcat la adâncimea de 90m. Estimăm ca unele modificări ale biomasei vor putea fi decelate doar în cazul în care punctul de prelevare pentru zooplancton va fi localizat la o distanță mai mică de 3500 m față de platforma de

DESCRIPTOR		Criteriai ²⁷	Impactul proiectului Neptun DEEP
			producție, pe direcția principală de orientare a penei de efluent – SV (rezultata din simularea DREAM).
D2	Specii neindigene	D2C1 – Primare: Numărul de specii neindigene nou introduse prin activități umane în natură, pe perioade de evaluare (6 ani), măsurate începând cu anul de referință, astfel cum au fost raportate pentru evaluarea inițială în temeiul articolului 8 alineatul (1) din Directiva 2008/56/CE, este limitat la minimum și, dacă este posibil, redus la zero.	Activitatea desfășurată nu va introduce specii neindigene respectarea regulilor Marpol privind apa de balast diminuează acest risc.
D2	Specii neindigene	D2C2 – Secundare: Abundența și distribuția spațială a speciilor neindigene stabilite, în special a speciilor invazive, care contribuie în mod semnificativ la producerea de efecte negative asupra anumitor grupuri de specii sau tipuri de habitate generale	Nu există o relație cauză-efect Activitatea desfășurată nu va afecta abundența sau distribuția spațială a speciilor neindigene.
		D2C3 – Secundare: Proporția în care fiecare grupă de specii și măsura în care fiecare tip de habitat mare evaluat se modifică negativ din cauza speciilor neindigene, în special a speciilor neindigene invazive	Nu există o relație cauză-efect.
D3	Populațiile tuturor peștilor și crustaceelor exploatate în scopuri comerciale	D3C1 – Primare: Rata mortalității prin pescuit a populațiilor de specii exploatate în scopuri comerciale este egală cu sau sub nivelurile care pot genera randamentul maxim durabil (MSY)	Pescuitul comercial se desfășoară preponderent până la izobata de 50 m. Proiectul nu este de natura să periclitaze și/sau inducă o creștere a ratei mortalității speciilor exploatate în scopuri comerciale
		D3C2 – Primare: Biomasa stocului reproducător al populațiilor de specii exploatate în scopuri comerciale este peste nivelurile biomasei care pot genera randamentul maxim durabil	Pot apărea potențiale efecte cauzate de perturbare a activității speciilor dar fără afectarea mărimii populației

DESCRIPTOR		Criteriai ²⁷	Impactul proiectului Neptun DEEP
		D3C3 – Primare: Distribuția pe vârste și dimensiuni a exemplarelor din populațiile de specii exploatare în scopuri comerciale indică starea bună de sănătate a populației.	Pot apare potențiale efecte cauzate de perturbare a activității speciilor dar fără afectarea mărimii populației
D4	Rețeaua Trofica marină	D4C1 – Primare: Diversitatea (compoziția speciilor și abundența lor relativă) asociațiilor trofice nu este afectată negativ ca urmare a presiunilor antropice.	În etapa de operare, extinderea impactului este locală, limitată la zona de influență a descărcării efluentului, 7000 m pe direcția SV și nu este în măsură să afecteze permanent și ireversibil anumite verigi din rețeaua trofica (fitoplancton, zooplancton și ihtiofauna).
		D4C2- Primare Soldul abundenței totale între asociațiile trofice nu este afectat negativ din cauza presiunilor antropice	Activitatea nu este în măsură să afecteze permanent și ireversibil anumite verigi din rețeaua trofica (fitoplancton, zooplancton și ihtiofauna).
		D4C3 – Secundare: Distribuția pe dimensiune a exemplarelor în cadrul asociațiilor trofice nu este afectată negativ din cauza presiunilor antropice	Activitate nu este în măsură să afecteze permanent și ireversibil anumite verigi din rețeaua trofica (fitoplancton, zooplancton și ihtiofauna).
		D4C4 – Secundare (a se utiliza pentru susținerea criteriului D4C2, dacă este necesar): Productivitatea asociației trofice nu este afectată negativ din cauza presiunilor antropice	Activitatea nu este în măsură să afecteze permanent și ireversibil anumite verigi din rețeaua trofica (fitoplancton, zooplancton și ihtiofauna).
D5	Eutrofizarea <i>Nutrienți în coloana de apă: Azot anorganic dizolvat (AAD), azot total (AT), fosfor anorganic dizolvat (FAD), fosfor total (FT)</i>	D5C1 – Primare: Concentrațiile nutrienților nu sunt la niveluri care să indice efecte nefaste ale eutrofizării.	Nu există o relație cauză-efect.
D5	Eutrofizarea <i>Clorofilă a în coloana de apă</i>	D5C2 – Primare: Concentrațiile de clorofilă a nu sunt la niveluri care indică efecte negative ale îmbogățirii cu nutrienți.	Nu există o relație cauză-efect.
D5	Eutrofizarea	D5C3 – Secundare:	Nu există o relație cauză-efect.

DESCRIPTOR		Criteriai ²⁷	Impactul proiectului Neptun DEEP
	<i>Înflorirea nocivă a algelor (de exemplu, cianobacteriile) în coloana de apă</i>	Numărul, întinderea în spațiu și durata evenimentelor de înflorire nocivă a algelor nu sunt la niveluri care indică efecte negative ale îmbogățirii cu nutrienți	
D5	Eutrofizarea <i>Limita fotică (transparența) a coloanei de apă</i>	D5C4 – Secundare: Limita fotică (transparența) a coloanei de apă nu este redusă, din cauza creșterii numărului de alge în suspensie, la un nivel care ind	Nu există o relație cauză-efect.
D5	Eutrofizarea <i>Oxigenul dizolvat în partea inferioară a coloanei de apă</i>	D5C5 – Primare (pot fi înlocuite cu D5C8): Concentrația oxigenului dizolvat nu este redusă, din cauza îmbogățirii cu nutrienți, la niveluri care indică efecte negative asupra habitatelor bentonice (inclusiv asupra biocenozelor și speciilor mobile conexe) sau alte efecte de eutrofizare.	Nu există o relație cauză-efect.
D5	Eutrofizare <i>Macroalge oportuniste din habitate bentonice</i>	D5C6 – Secundare: Abundența macroalgelor oportuniste nu este la niveluri care indică efecte negative ale îmbogățirii cu nutrienți.	Nu există o relație cauză-efect.
D5	Eutrofizare <i>Comunități macrofite (alge și ierburi de mare perene precum fucaceele, zosterale și iarba de mare) din habitate bentonice</i>	D5C7 – Secundare: Componenta pe specii și abundența relativă sau distribuția pe adâncime a comunităților macrofite ating valori care indică faptul că nu există niciun efect negativ ca urmare a îmbogățirii cu nutrienți, inclusiv prin reducerea transparenței apei,	Nu există o relație cauză-efect.
D5	Eutrofizare <i>Comunitățile de macrofaună din habitatele bentonice</i>	D5C8 – Secundare (cu excepția cazului în care se utilizează în locul criteriului D5C5): Componenta pe specii și abundența relativă a comunităților de macrofaună ating valori care indică faptul că nu există niciun efect negativ ca urmare a îmbogățirii cu nutrienți și substanțe organice	Nu există o relație cauză-efect.
D6	Intergritatea fundului mării	D6C1 – Primare: Întinderea în spațiu și distribuția pierderii fizice (schimbare permanentă) a fundului mării natural,	În perioada de operare, proiectul va ocupa în zona marină o suprafață de 0,813607 km ²

DESCRIPTOR		Criterii ²⁷	Impactul proiectului Neptun DEEP
	<i>Pierdere fizică a fundului mării (inclusiv zonele delimitate de maree).</i>	D6C2 – Primare: Întinderea în spațiu și distribuția presiunilor asociate perturbațiilor fizice exercitate asupra fundului mării	Proiectul nu este în măsură să afecteze acest criteriu. Ocuparea substratului marin este stric limitată la amprenta infrastructurii marine.
	Integritatea fundului mării <i>Tipuri de habitate bentonice mari sau alte tipuri de habitate, astfel cum sunt utilizate la descriptorii 1 și 6.</i>	D6C3 – Primare: Întinderea în spațiu a fiecărui tip de habitat afectat negativ de perturbațiile fizice prin modificările produse la nivelul structurii biotice și abiotice și al funcțiilor sale	Proiectul nu este în măsură să facă modificări morfo-structurale și funcționale ale habitatelor bente.
D7	Modificări hidrografice <i>Modificări hidrografice ale fundului mării și coloanei de apă (inclusiv zonele delimitate de maree)</i>	D7C1 – Secundare: Întinderea în spațiu și distribuția modificării permanente a condițiilor hidrografice (de exemplu, modificări legate de acțiunea valurilor, curenți, salinitate, temperatură) ale fundului mării și coloanei de apă, în special asociate cu pierderea fizică (1) a fundului mării natural.	Proiectul nu este în măsură să facă modificări ale condițiilor hidrografice.
	Modificări hidrografice <i>Modificări hidrografice ale fundului mării și coloanei de apă (inclusiv zonele delimitate de maree)</i>	D7C2 – Secundare: Întinderea în spațiu a fiecărui tip de habitat bentonic afectat negativ (caracteristici fizice și hidrografice și comunitățile biologice asociate) din cauza modificării permanente a condițiilor hidrografice	Proiectul nu este în măsură să facă modificări morfo-structurale și funcționale ale habitatelor bente.
D8	Concentrații contaminanți	D8C1 – Primare: În interiorul apelor costiere și teritoriale, concentrațiile de contaminanți nu depășesc valori-limită stabilite Contaminanți ²⁸ 1. Metale grele în apa, sedimente, biotă 2. Contaminanți sintetici în apa, sedimente, biotă	Pot apare potențiale efecte cauzate de un eveniment neplanificat cum ar fi o poluare accidentală. Din evaluarea impactului asupra apei marine a rezultat că proiectul nu este de natură să conducă la un impact semnificativ care să afecteze starea

²⁸ ANEMONE Deliverable 1.3, 2021. "Black Sea monitoring and assessment guideline", Todorova V. [Ed], Ed. CD PRESS, 190 pp., <http://www.blacksea-commission.org/Downloads/ANEMONE/Deliverable%201.3.pdf>

DESCRIPTOR		Criteriai ²⁷	Impactul proiectului Neptun DEEP
		3.Hidrocarburi aromatice polinucleare în apa, sedimente, biotă	ecologică actuală. La descărcarea efluenților se vor respecta limitele maxim admisibile aprobate.
D9	Concentrațiile de contaminanți în pești <i>Pb, Cd, Hg, PAH Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs), sum of dioxins (WHOPCDD/F-TEQ) and sum of dioxins and dioxin-like PCBs (WHOPCDD/F-PCBTEQ), PCBs 28, 52, 101, 138, 153, 180, Benzo-a-pyrene, Radionuclizi</i>	D9C1 – Primare: Nivelul contaminanților în țesuturile comestibile (mușchi, ficat, icre, carne sau alte părți moi, după caz) ale fructelor de mare (inclusiv pești, crustacee, moluște, echinoderme, alge și alte plante marine) capturate sau recoltate în mediul natural (exclusiv pești cu înotătoare) nu depășesc limitele: metale grele, suma bifenili policlorurați, pesticide organoclorurate, hidrocarburi aromatice policiclice	Din evaluarea impactului asupra apei marine a rezultat că proiectul nu este de natură să conducă la un impact semnificativ care să afecteze starea ecologică actuală. La descărcarea efluenților se vor respecta limitele maxim admisibile aprobate. Pot apare potențiale efecte cauzate de un eveniment neplanificat cum ar fi o poluare accidentală.
D10	Deșeuri <i>Deșeuri (cu excepția micro-deșeurilor), clasificate în următoarele categorii (1): materiale polimerice artificiale, cauciuc, pânză/textile, hârtie/carton, lemn prelucrat/lucrat, metal, sticlă/ceramică, substanțe chimice, nespecificate și deșeuri alimentare.</i>	D10C1 – Primare: Compoziția, cantitatea și distribuția deșeurilor în spațiu de pe liniile de coastă, din stratul de suprafață al coloanei de apă și de pe fundul mării, sunt la niveluri care nu afectează mediul costier și marin.	Deșeurile generate în toate etapele proiectului sunt transportate la țărm în vederea valorificării/eliminării operatori economici autorizați. În practica uzuală, la activitățile de foraj a sondelor, detritusul generat la forarea primelor 2 secțiuni, unde se folosește fluid de foraj pe bază de apă, va fi descărcat direct pe fundul mării.
D10	Deșeuri <i>Micro-deșeuri (particule < 5 mm), încadrate în categoriile „materiale din polimer artificial” și „altele</i>	D10C2 – Primare: Compoziția, cantitatea și distribuția micro-deșeurilor în spațiu de pe liniile de coastă, din stratul de suprafață al coloanei de apă și din sedimentul de pe fundul mării sunt la niveluri care nu afectează mediul costier și mari	Nu este cazul
D10	Deșeuri	D10C3 – Secundare: Cantitatea de deșeuri și micro-deșeuri ingerate de animalele marine se află la un	Nu este cazul

DESCRIPTOR		Criteriai ²⁷	Impactul proiectului Neptun DEEP
	<i>Deșeurile și micro-deșeurile încadrate în categoriile „materiale din polimer artificial” și „altele”, evaluate la orice specii din următoarele grupe: păsări, mamifere, reptile, pești sau nevertebrate</i>	nivel care nu afectează negativ sănătatea speciilor în cauză.	
D10	<i>Specii de păsări, mamifere, reptile, pești sau nevertebrate care sunt expuse riscului generat de deșeuri</i>	D10C4 – Secundare: Numărul exemplarelor din fiecare specie care sunt afectate negativ din cauza deșeurilor, de exemplu prin prindere, alte tipuri de vătămări sau mortalitate ori efecte asupra sănătății	Nu este cazul
D11	Energie și zgomot <i>Zgomot impulsiv antropic în apă.</i>	D11C1 – Primare: Distribuția spațială, dimensiunea temporală și sursele zgomotului impulsiv antropic nu depășesc valorile care afectează negativ populațiile de animale marine	În timpul instalării Jacketului Platformei Neptun Alpha, zgomotul generat este de tip impulsiv. Pot apărea potențiale efecte cauzate de expunerii la zgomot subacvatic al mamiferelor marine și peștilor însă acestea sunt de foarte scurtă durată și reversibile.
	Energie și zgomot <i>Sunet antropic continuu de joasă frecvență în apă.</i>	D11C2 – Primare: Distribuția spațială, dimensiunea temporală și sunetul antropic de joasă frecvență continuu nu depășesc valorile care afectează negativ populațiile de animale marine	În timpul lucrărilor efectuate în zona marină, zgomotul generat este de tip continuu. Pot apărea potențiale efecte cauzate de expunerii la zgomot subacvatic al mamiferelor marine și peștilor însă acestea sunt de slabă intensitate și prin urmare se estimează că nu vor afecta negativ animalele marine.

Descriptori de stare

Descriptorii asociați cu biodiversitatea (D1), rețelele trofică marină (D4) și integritatea fundului mării (D6) sunt interdependenți.

Obiectivul celor trei descriptori este de menținere a biodiversității la nivel de specii, populație și habitate și asigurarea faptului că structurile și funcțiile ecosistemelor sunt susținute.

Descărcarea apei de zăcământ în mare în etapa de operare, se face la adâncimea de 90m, iar din simularea DREAM rezultă că efluentul cu cea mai mare concentrație a substanțelor chimice nu afectează stratul superior (zona eufotică) a coloanei de apă care constituie mediu de viață pentru fitoplancton. Extinderea impactului este locală, limitată la zona de influență a deversării efluentului, 7000 m pe direcția SV și nu este în măsură să afecteze permanent și ireversibil anumite verigi din rețeaua trofică (fitoplancton, zooplancton și ihtiofauna).

De asemenea, dat fiind faptul că zona de deversare este situată la distanțe mari față de apele costiere nu vor fi afectate habitatele de reproducere și creștere a juvenilor de *Squalus acanthias*.

Prezența adulților în zona platformei este sporadică și cel mai probabil nu vor fi expuși unor concentrații ale substanțelor (inclusiv Cl₂) care ar putea fi letale. În cazul *Merlangius merlangus* indivizi (în diferite stadii de dezvoltare) aparținând acestei specii pot fi prezenți în coloana de apă cuprinsă între 30 și 90 m unde pot fi înregistrate efecte adverse.

Activitatea desfășurată nu va afecta mărimea populației deoarece delfinii sunt observați sporadic (în pasaj) în zona platformei.

Impacturile potențiale asupra țintelor de mediu pentru descriptorul 1,4 și 6 sunt evaluate că nu vor afecta atingerea unei stări bune de mediu pentru acești descriptori, așa cum este definit de obiectivele sale.

Descriptor 2 – Introducerea de Specii neindigene

Introducerea de Specii neindigene este considerat un descriptor de presiune asociat cu activitățile umane.

Obiectivul pentru descriptorul D2 este de a reduce introducerea speciilor neindigene.

Proiectului Neptun Deep are potențialul de a introduce specii neindigene prin traficul navelor utilizate la construire, operare cât și la dezafectare, precum și prin colonizare de-a lungul conductei de producție gaze precum și, infrastructurii subterane. Introducere de specii neindigene are potențialul de a amenința speciile native prin competiția pentru hrană și spațiu. Impactul va fi local și nu va exista un impact în context transfrontieră.

Prin implementarea proiectului, se va introduce un nou substrat (conducta de producție gaze) care va crea un tip de habitat nou. Impactul va fi local în zona conductei.

Prin urmare, se poate concluziona că proiectul Neptun Deep nu va afecta atingerea țintelor sau a obiectivului pe termen lung pentru starea ecologică bună, pentru Descriptorul D2.

Descriptor 3 – Populațiile tuturor peștilor și crustaceelor exploatate în scopuri comerciale

Implementarea proiectului poate duce la efecte potențiale cauzate de perturbare a activității speciilor dar fără a afecta mărimea populației prin zgomotul subacvatic generat precum și, în situația unui eveniment neplanificat de poluare accidentală cu hidrocarburi.

Obiectivul pentru peștii exploatați în scop comercial este menținerea biomasei reproducătoare la o limită biologică sigură.

Pescuitul comercial se desfășoară preponderent până la izobata de 50 m, astfel va exista un impact asupra activității în etapa de construire în zona de excavare a șanțului și căminului de ieșire a tunelului precum și, la instalarea conductei de producție gaze și cablului de fibră optică, datorită instituirii zonei de siguranță în jurul zonelor de lucru. Acest impact va fi negativ, direct, local și pe termen scurt.

Impacturile în timpul construcției și operării (individual sau cumulat) nu vor avea ca rezultat impacturi semnificative asupra nivelului de pescuit, fertilității și/sau stocurilor, distribuției vârstei și mărimii.

Astfel, se poate concluziona că proiectul Neptun Deep nu va afecta atingerea țintelor pentru peștele și crustaceele comerciale și nici nu va afecta atingerea obiectivului pe termen lung pentru stare ecologică bună pentru descriptorul D3.

Descriptor 5 – Eutrofizare

Eutrofizarea este un descriptor de presiune și poate avea ca efect creșterea înfloririi nocive a algelor precum și modificarea parametrilor ecosistemului marin.

Obiectivul pentru eutrofizare este menținerea concentrației de azot, fosfor, clorofilă total în limitele de calitate chimică definite respectiv percentila 75 a tuturor concentrațiilor măsurate în intervalul de evaluat să nu fie mai mare decât valoarea-prag.

Concentrația de nutrienți poate crește în etapa de construire ca urmare a perturbării substratului sedimentar prin lucrări de excavare, instalarea conductelor și/sau manipularea ancorelor, forajului sondelor, instalării componentelor subacvatice. Cu toate acestea, se apreciază că transferul de nutrienți din sedimente în coloana de apă are un impact minor asupra turbidității și, pe baza acestui fapt, se presupune că va exista și un impact minor asupra conținutului de oxigen din apele (vezi secțiunea 6.2.6.1.7). Fluidul de hidrotestare este descărcat la o adâncime de 950 m care zona anoxică și se estimează că va exista impact asupra apei. Nu sunt de așteptat înfloriri de alge, inclusiv cele ale algelor toxice, și sunt de așteptat impacturi neglijabile asupra comunităților pelagice și bentonice.

În etapa de operare, descărcarea apei produse se va realiza la o adâncime de 90 m, din studiile efectuate în zona platformei, conținutul de oxigen dizolvat este ridicat în stratul mixt de suprafață și scade rapid la aproximativ 90 m adâncime, cu o concentrație a oxigenului dizolvat limitat dincolo de

acest punct, confirmând starea suboxică a coloanei de apă dincolo de aproximativ 100 m adâncimea apei. În plus, comunitățile bentonice au abundența redusă în zona analizată.

Nu va exista niciun impact asupra descriptorului 5, eutrofizare și se afirmă că proiectul nu va afecta atingerea unei stări bune de mediu pentru acest descriptor, așa cum este definit de obiectivele sale.

Descriptor 7 – Modificări hidrografice

Atât în etapa de construire cât și în perioada de operare Proiectul Neptun Deep, lucrările și activitățile desfășurate nu sunt de natură să modifice condițiile hidrografice.

Prin urmare, se poate concluziona că proiectul Neptun Deep nu va afecta atingerea țintelor sau a obiectivului pe termen lung pentru starea ecologică bună pentru Descriptorul D7.

Descriptor 8 – Concentrații contaminanți

Contaminații în apă sunt considerați descriptori de presiune.

Obiectivul privind concentrația de contaminanți în mediul marin este de a menține concentrația contaminanților măsurată în matricea corespunzătoare (apă, sedimente, biotă) într-un mod care să asigure comparabilitatea cu evaluările realizate în temeiul Directivei 2000/60/CE. Contaminanții considerați sunt metalele grele, pesticide organoclorurate, hidrocarburi aromatice policiclice și bifenili clorurați în sedimente.

Din evaluarea impactului asupra apei și substratului sedimentar există o potențială presiune asupra descriptorului.

În etapa de construire în apă va fi descărcat fluidul de la testarea conductelor care este un amestec de apă dulce, apă marină și un produs chimic Hydrosure. Descărcarea se va realiza în zona Domino la o adâncime de 950 m și extinderea impactului va fi însă locală, resimțită în zona de deversare, menținută pe o coloana de apă (cu variații) între adâncimea de 950 m și peste 800 m, având o rată de atenuare pe măsură ce se îndepărtează de sursă, intervenind diluția naturală.

În etapa de operare, apa produsă va fi deversată în mare la o adâncime de 90 m, însă în compoziția apei produse nu se regăsesc contaminanții precizați mai sus și astfel nu există o relație de cauzalitate între activitatea analizată și acest descriptor.

În timpul fazei de funcționare, eliberarea ionilor metalici (aluminiu, zinc, cadmiu) de la anozii sistemului de protecție catodică în apă pe toată perioada de viață a conductei, va suferi un proces lent de sedimentare în substratul fundului mării, care va reține acești compuși.

Extinderea spațială a sedimentării în jurul conductei de producție, unde metalele eliberate în apa mării se vor acumula și se vor adăuga la conținutul natural de aluminiu, zinc și cadmiu, depinde de tiparul local al curenților și al eroziunii/ sedimentării.

Cantitatea de aluminiu, zinc și cadmiu eliberată de la anozii sistemului de protecție catodică a conductei, este neglijabilă comparativ cu sursele de sedimentare ale metalelor, respectiv trafic naval, șantiere navale și porturi, alături de transportul aluvionar de către curenții marini.

Ca atare, eliberarea în apa mării a acestor compuși chimici nu va avea ca rezultat o creștere în general a concentrației acestor metale în apa mării, astfel că nu constituie un risc crescut pentru calitatea sedimentelor sau fauna bentică.

Evenimentele neplanificate precum deversarea accidentală de combustibil pot duce la creșterea concentrației de contaminanți. Probabilitatea producerii unui astfel de eveniment este redusă. Riscul de deversare accidentală de combustibil poate fi prevenit prin aplicarea măsurilor de prevenire a accidentelor. De asemenea, prin aplicarea planurilor de intervenție în cazul poluărilor accidentale, se limitează răspândirea peliculei.

Astfel, se poate concluziona că proiectul Neptun Deep nu va afecta atingerea țintelor privind concentrația contaminanților și nici nu va afecta la atingerea obiectivului pe termen lung pentru stare ecologică bună pentru descriptorul D8.

Descriptorul 9 - Concentrațiile de contaminanți în pești

Descărcarea apei produse în etapa de operare are o extindere a impactului locală, limitată la zona de influență a descărcării efluentului, 7000 m pe direcția SV și nu este în măsură să afecteze permanent și ireversibil anumite verigi din rețeaua trofică (fitoplancton, zooplancton și ihtiofauna).

Contaminanții în pește și alte fructe de mare vor apărea doar ca urmare a unei deversări accidentale majore de combustibil.

Se evaluează că riscul potențial de a afecta contaminanții din pește și alte fructe de mare pentru consumul uman este neglijabil, dat fiind probabilitatea redusă de producere a unui eveniment de deversare accidentală de combustibil.

Impacturile potențiale asupra țintelor de mediu pentru descriptorul 9, contaminanții din pește și alte fructe de mare pentru consum uman, sunt evaluate că nu vor afecta atingerea unei stări bune de mediu pentru acest descriptor, așa cum este definit de obiectivele sale.

Descriptor 10 - Deșeuri

Obiectivul stabilit se referă la compoziția, cantitatea și distribuția spațială a deșeurilor pe țărm, în stratul de suprafață al coloanei de apă și pe fundul mării să nu fie la niveluri care dăunează mediului costier și marin.

În condiții normale, deșeurile generate în toate etapele proiectului vor fi transportate la țărm pentru a fi eliminate/valorificate prin operatori economici autorizați.

La forarea sondelor este o practică uzuală ca detritusul rezultat din forajul secțiunilor superioare, unde se folosește fluid de foraj pe bază de apă, să fie descărcat pe fundul mării.

Nu va exista niciun impact asupra descriptorului 10, deșeuri și se afirmă că proiectul nu va afecta atingerea unei stări bune de mediu pentru acest descriptor, așa cum este definit de obiectivele sale.

Descriptor 11 - Energie și zgomot

Obiectivul stabilit este de prevenire a creșterii zgomotului subacvatic.

Lucrările de construire asociate proiectului Neptun Deep, vor genera zgomotul de tip impulsiv cât și continuu însă acestea nu vor fi executate în același timp și vor fi de durată scurtă. Potrivit modelării, nivelul de zgomotul de tip impulsiv va putea să aibă un impact negativ asupra mamiferelor marine și peștilor. La secțiunea 6.2.15 a fost evaluat impactul asupra mamiferelor marine și peștilor și se estimează un impact moderat dat fiind faptul că acestea se vor îndepărta de sursa de zgomot de la primele impulsuri care au o intensitate mică.

În etapa de operare, zgomotul subacvatic este generat de traficul navelor.

Prin urmare, se poate concluziona că proiectul Neptun Deep nu va afecta atingerea țintelor sau a obiectivului pe termen lung pentru starea ecologică bună pentru Descriptorul D11.

6.2.6 Calitatea aerului și clima

Efectele asupra calității aerului etapele de construire, operare și dezafectare ale proiectului sunt prezentate în tabelul 6.46

Tabel 6.46 Efecte asupra calității aerului în etapa de construire, de operare și dezafectare

Efect	Etapa de construire	Etapa de operare	Etapa de dezafectare
Emisii poluanți în aer în zona terestră	X	X	X
Emisii poluanți în aer în zona marină	X	X	X
Emisii de gaze cu efect de seră	X	X	X

Criteriile de evaluare pentru evaluarea sensibilității și magnitudinii sunt următoarele:

Criterii de evaluare

Criteriile magnitudinii

Magnitudine	Descriere
Neglijabil	Impactul nu generează efecte cuantificabile (vizibile sau măsurabile) în starea naturală a mediului
Mică	Impact temporar sau pe termen scurt asupra calității aerului, localizabil și detectabil, care cauzează modificări peste variabilitatea naturală, fără a modifica funcționalitatea sau calitatea aerului. Calitatea aerului revine la starea dinaintea impactului după încetarea activității care cauzează impactul.
Medie	Impact temporar sau pe termen scurt asupra calității aerului care se poate extinde peste scară locală și poate produce modificarea calității aerului. Totuși, nu este afectată integritatea pe termen lung a calității aerului sau a oricărui receptor dependent. Dacă extinderea impactului este mare, atunci și magnitudinea poate fi mare.
Mare	Impact asupra aerului care poate provoca modificări ireversibile și peste limitele admise, la scară locală sau mai mare. Modificările pot altera caracterul pe termen lung al aerului și al altor receptori dependenți. Un impact care persistă după încetarea activității care-l produce are o magnitudine mare.
Pozitivă	Activitatea desfășurată îmbunătățește calitatea aerului

Criteriile sensibilității

Sensibilitatea	Descriere
Mică	Calitatea aerului este importantă dar rezistentă la schimbări (în contextul activităților propuse) și își va reveni rapid pe cale naturală la starea dinaintea impactului odată ce activitatea generatoare de impact se oprește.
Medie	Calitatea aerului este important pentru funcționarea ecosistemelor. Poate fi mai puțin rezistentă la schimbări dar poate fi readus la starea inițială prin acțiuni specifice, sau se poate reface pe cale naturală în timp.
Mare	Calitatea aerului este critică pentru ecosisteme, nu este rezistentă la schimbări și nu poate fi readusă la starea inițială.

Sensibilitatea Aerului

Pe baza informațiilor privind starea actuală, prezentate în Capitolul 4, componenta fizică AER a fost evaluată având **sensibilitate mică**, pe de-o parte din perspectiva mărimii receptorului la care facem referire, cât și datorită faptului că, în contextul activităților proiectului își va reveni rapid pe cale naturală la starea dinaintea impactului odată ce activitatea generatoare de impact se oprește.

Sensibilitate Climă

Cu considerarea informațiilor referitoare la condițiile climatice, aceasta componentă de mediu a fost evaluată având sensibilitate mare, pe de-o parte din perspectiva mărimii receptorului la care facem referire cât și a faptului că emisiile de CO₂ rămân în atmosferă și vor contribui la încălzirea globală.

6.2.6.1 Evaluarea impactului în etapa de construire asupra aerului și climei

6.2.6.1.1 Emisii de pulberi și poluanți generați de lucrările în zona terestră

Emisiile de pulberi în etapa de construire în zona terestră sunt asociate cu excavarea solului, amenajarea terasamentelor, traficul auto. Emisiile de pulberi variază adesea substanțial în diferite faze ale procesului de construcție.

Sursele de emisii de pulberi în aer asociate din surse de emisie nedirijate sunt următoarele:

- Amenajarea amplasamentului și executarea lucrărilor civile;
- Emisiile de pulberi generate de traficul pe șantier;
- Manipularea solului excavat, a materialului de umplere, a agregatelor și a materialelor de construcție;
- Manipularea deșeurilor din construcții (de exemplu, detritus rezultat din execuția microtunelului);

În etapa de construire, emisiile de poluanți provin de la traficul auto, funcționarea utilajelor.

În capitolul 2, la punctul 2.5.3.1 este prezentat calculul debitelor de poluanți emiși în etapa de construire onshore.

Surse de emisii de la surse mobile:

- Emisii gaze de ardere de la funcționarea macaralei cu combustibil Diesel care generează următorii poluanți: CO₂, CO, NO_x, N₂O, CH₄, SO₂ și COV.
- Emisii de gaze de ardere de la funcționarea utilajelor grele cu combustibil Diesel (macarale, excavatoare, camioane, încărcătoare frontale, betoniere, compactoare, nacele, generatoare, compresoare de aer).

Lucrările desfășurate vor genera gaze cu efect de seră GES (de exemplu CO₂, CH₄ și NO₂) care vor contribui la schimbările climatice.

Cantitatea de poluanți emiși în etapa de construire în zona terestră este următoarea:

Tabel 6.47 Cantitatea de poluanți emiși în etapa de construire în zona terestră

Descriere	Poluant	Cantitate de poluant (tone/perioada de construire)	Emisie	Observații
Utilaje folosite la construire pe uscat	NO _x	164,50	Continuă	Pe perioada de construire. Lucrările nu se desfășoară simultan.
	CO	43,48		
	PM	-		
	CH ₄	-		
	COV	5,539		
	SO ₂	11,08		
	N ₂ O	-		
	CO ₂	8.862		

Emisiile de CO₂ raportate de România în anul 2021, au fost de 78.75 Mt iar de GES în anul 2022 117,09 Mt²⁹.

Emisiile asociate cu lucrările de construire în zona terestră sunt estimate a fi de 8.862 tone care reprezintă 0,011 % din totalul de emisii CO₂ raportat de România în anul 2021.

Emisiile de GES estimate sunt de 8.862 tCO_{2e} reprezintă 0,008% din totalul de emisii GES raportat de România în anul 2022.

Lucrările de construire in zona terestră se estimează să dureze aproximativ 19 luni.

Efectele asupra calității aerului asociate lucrărilor de construire din zona terestră sunt minime, pe o perioadă scurtă de timp, reversibil odată cu încetarea activității. Dat fiind amplasarea proiectului nu va exista un impact transfrontalier.

²⁹ EDGAR - Emissions Database for Global Atmospheric Research Sursa: https://edgar.jrc.ec.europa.eu/report_2023

Pe baza sensibilității mici și a magnitudinii impactului mici, impactul general asupra calității aerului de la lucrările de construire din zona terestră este evaluat a fi minor.

Efectele emisiilor de gaze cu efect de seră vor fi pe perioadă lungă de timp, ireversibile și vor avea o extindere transfrontalieră. Pe baza caracteristicilor și lucrărilor proiectului, a sensibilității mari și a magnitudinii mici este de așteptat un impact nesemnificativ asupra climei, în etapa de construire.

6.2.6.1.2 Emisii de poluanți generați în zona marină

În etapa construire în zona marină, sursele de emisii poluanți provin de la nave, de la platforma de foraj a sondelor de producție precum și, emisii de la testarea înainte de punerea în funcțiune a echipamentelor de pe platforma de producție.

Sursele de emisii în aer de la navele de construcții/ instalare de pe mare includ:

- Emisii de la funcționarea navelor, remorcherelor, utilajelor, barjelor, macaralelor de la construirea/ instalarea pe mare, alimentate cu combustibil Diesel, poluanții emiși fiind următorii: CO₂, CO, NO_x, N₂O, CH₄, SO₂ și COV.
- Emisii de la funcționarea navelor utilizate la centrele de foraj pentru testarea conductelor (umplere conducte, test de presiune, golire și uscare), poluanții emiși fiind următorii: CO₂, CO, NO_x, N₂O, CH₄, SO₂ și COV.
- Emisii de la funcționarea navelor pentru testele de umplere și etanșitate conductă de producție gaze.
- Emisii de la generatoarele Diesel de energie temporare de pe platforma de producție (generatorul esențial și cel de rezervă) pentru punere în funcțiune și pornire.
- Emisii de la generatoarele cu turbină pe gaz de la punerea în funcțiune.

Sursele de emisii de la pornirea și punerea în funcțiune a echipamentelor de pe platforma de producție:

- Pilot de ardere offshore LP/HP – Facla de joasă presiune (LP) este utilizată numai în această fază când se trece de la punere în funcțiune la operațiuni. Facla LP va fi aprinsă când primul SPS va începe producția (se așteaptă ca acesta să fie Pelican). A fost luat în considerare un vârf de facla combinat LP și de înaltă presiune (HP) cu 3 piloți. Piloții vor fi aprinși în timpul procesului de înlocuire a azotului cu gaz. Se presupune că acesta este un proces cu o durată de 2 zile, remarcându-se că piloții nu pot fi aprinși până când gazul natural nu este prezent în gazul evacuat, deoarece N₂ va atenua piloții, generând produse de ardere a gazelor, inclusiv CO₂, CO, NO_x, CH₄, pulberi (PM) și COV. Facla HP - Pornire la rece inițială (Creșterea treptată a producției la sondele Pelican) - Acest caz presupune că inițial este conectat doar că sistemul Pelican și ar putea dura până la 5 zile, timp în care sunt generate pentru a genera produse de ardere a gazelor, inclusiv CO₂, CO, NO_x, CH₄, PM și COV-uri.

- Arderea gazelor - gazului de pornire - Purjarea conductei Domino prin ardere. Conducta Domino este inițial umplută cu azot (N₂), cu producția de la sonda Pelican eliminată prin ardere. Azotul este eliminat lent timp de 24 ore – cu o creștere graduală a producției sondelor. Se presupune existența unei zone de amestec de 50% din volumul total al producției Domino, dar care cel mai nefavorabil caz poate ajunge la 100% CH₄, care urmează să fie arsă, generând emisii de gaze, inclusiv CO₂, CO, NO_x, CH₄, PM și COV-uri
- Ventilarea gazului de pornire (înainte aprinderii faclei) care generează CO₂, CH₄ și COV. Se presupune că nu există nicio barieră de tip godevil care să asigure o izolare completă și că va avea loc o anumită amestecare. Masa estimată a metanului evacuat înainte de aprinderea HP Flare este de 66 tone (presupunând 100% metan în zona de amestec). Ventilarea este calculată ca medie pe parcursul anului; totuși, debitul maxim estimat este de 96.500 kg/h pe o durată de 41 de minute.

Sursele de emisii de aer din transportul offshore includ:

- Emisiile de la elicopter care generează CO₂, CO, NO_x, CH₄, SO₂ și COV-uri. Distanța către platforma marină de producție și înapoi se consideră a fi de 320 km. Se presupune că în timpul construcției vor fi efectuate 4 călătorii cu elicopterul pe zi, timp de 90 de zile, presupunând că acoperă perioada de iarnă.
- Emisiile de la navele suport utilizate pentru transport care generează CO₂, CO, NO_x, CH₄, SO₂ și COV-uri.

În capitolul 2, la punctul 2.5.3.1 este prezentat calculul debitelor de poluanți emiși în etapa de construire offshore pentru fiecare sursă.

Cantitatea totală de poluanți emiși în aer în perioada de construire pe mare este următoarea:

Tabel 6.48 Cantitatea de poluanți emiși în etapa de construire pe mare

Poluant	Cantitate (tone)	
	Emisii continue	Emisii intermitente
NO _x	3,01	3,056
CO	0,77	361,92
PM	0,06	1,395
CH ₄	0,08	134,17
COV	0,02	73,98
SO ₂	0,01	76,28
N ₂ O	-	-
CO ₂	2.825	238.173

Emisiile de CO₂ raportate de România în anul 2021, au fost de 78.75 Mt³⁰ iar de GES în anul 2022 117,09 Mt³¹.

³⁰ Idem nota 29

³¹ Idem nota 29

Emisiile asociate cu lucrările de construire în zona marină sunt estimate a fi de 240.998 tone emisii de CO₂ care reprezintă 0,31% totalul de emisii CO₂ raportate de România în anul 2021

Emisiile de GES asociate cu lucrările de construire în zona marină, estimate sunt de 134,25 t CH₄ (3.759 tCO_{2e}) și 240.998tCO_{2e} reprezintă 0,21% din totalul de emisii GES raportat de România în anul 2022.

Sursele de emisii in faza de foraj a sondelor de producție sunt următoarele:

- Emisiile de la funcționarea macaralei alimentată cu motorină care generează CO₂, CO, NO_x, N₂O, CH₄, SO₂ și COV-uri. Se presupune că macaralele funcționează timp de 12 ore pe zi, pe o perioadă totală de 800 de zile în timpul perioadei de foraj și consumă 2,5 litri de combustibil pe oră de funcționare.
- Emisiile de gaze de la funcționarea celor opt generatoare de energie ale platformei de foraj alimentate cu motorină care generează CO₂, CO, NO_x, N₂O, CH₄ și COV-uri. Se estimează că acestea funcționează 24 de ore/zi timp de 800 de zile, cu consum de motorină estimată de 50 tone/zi.
- Emisiile de la funcționarea echipamentelor temporare alimentate cu motorină care generează CO₂, CO, NO_x, N₂O, CH₄, SO₂ și COV-uri. Se estimează că sistemul Riserless Mud Recovery (RMR) consumă 500 de litri/oră de 80 de zile. Se estimează că Wireline (WL) și Pompele generale (GP) consumă 458,37 litri/oră, timp de 5 zile, respectiv 2 zile.

Sursele de emisii de la transport, în etapa de foraj a sondelor, sunt următoarele:

- Emisiile de la elicopter care generează CO₂, CO, NO_x, CH₄, SO₂ și COV-uri. Se estimează că în timpul construcției vor fi efectuate 1 călătorie/zi, timp de 800 de zile. Distanța de la SRM si Pelican este de 218 km și până la Domino este de 238 km. Consumul de combustibil este estimat la 5,5 km/l.
- Emisiile de la navele utilizate pentru transport (nave suport, remorchere pe manevrarea ancorelor, nave multi funcționale (MSV)) generează CO₂, CO, NO_x, CH₄, SO₂ și COV-uri. Se estimează o durata de 800 zile pentru navele suport și pentru remorchere pe manevrarea ancorelor, nave multi funcționale (MSV) 60 zile. Consumul de combustibil este estimat la 35 tone/zi.

În capitolul 2, la punctul 2.5.3.1 este prezentat calculul debitelor de poluanți emiși în etapa de construire de foraj a sondelor de producție pentru fiecare sursă.

Cantitatea totală de poluanți emiși în aer în perioada de forare sonde de producție este următoarea:

Tabel 6.49 Cantitatea totală de poluanți emiși în aer în perioada de forare sonde de producție

Poluant	Cantitate medie (tone)	
	Emisii continue	Emisii intermitente
NO _x	2,6930	9.477
CO	0,7153	595.82
PM	0,0842	0,0162

Poluant	Cantitate medie (tone)	
	Emisii continue	Emisii intermitente
CH ₄	-	-
COV	-	231,14
SO ₂	0,850	238,97
N ₂ O	-	-
CO ₂	121.093	428.540

Emisiile de CO₂ raportate de România în anul 2021, au fost de 78.75 Mt³² iar de GES în anul 2022 117,09 Mt³³.

Emisiile asociate cu forarea sondelor sunt estimate a fi de 549.634 tone emisii de CO₂ care reprezintă 0,70 % totalul de emisii CO₂ raportate de România în anul 2021

Emisiile de GES asociate cu lucrările de forarea sondelor, estimate 549.634 tCO_{2e} reprezintă 0,47% din totalul de emisii GES raportat de România în anul 2022.

Efectele asupra calității aerului asociate lucrărilor de construire din zona marină sunt minime, pe o perioadă scurtă de timp, reversibil odată cu încetarea activității. În condiții normale de funcționare impactul asupra aerului nu vor avea o extindere transfrontalieră.

Pe baza sensibilității mici și a magnitudinii impactului mici, impactul general asupra calității aerului de la lucrările de construire din zona marină este evaluat a fi minor.

Efectele emisiilor de gaze cu efect de seră vor fi pe perioadă lungă de timp, ireversibile și vor avea o extindere transfrontalieră.

Pe baza caracteristicilor și lucrărilor proiectului, a sensibilității mari și a magnitudinii medii este de așteptat un impact moderat asupra climei în etapa de construire în zona marină.

6.2.6.2 Evaluarea impactului în etapa de operare

6.2.6.2.1 Emisii de poluanți în zona terestră

În etapa de operare, la SRM și CCR, emisiile continue provin de la traficul auto iar restul sunt intermitente. Emisiile dirijate intermitente de poluanți sunt de la gaze naturale care sunt eliberate în atmosferă în timpul operațiunilor de mentenanță și în situații de urgență. Emisiile pot fi fie planificate, o dată la 4 ani (emisii evacuate pentru depresurizarea conductelor), fie neplanificate (adică, emisii de la flanșe, robinetele de siguranță și coroziune; instalarea sau întreținerea necorespunzătoare a echipamentelor). Situația de urgență este o situație temporară, neașteptată, cu frecvență redusă, în care emisia de metan este inevitabilă și necesară pentru a preveni un impact negativ imediat și substanțial asupra siguranței umane, a sănătății publice sau a mediului.

³² Idem nota 29

³³ Idem nota 29

La punctul 2.5.3.1, b. este prezentat calculul debitelor de poluanți emiși în perioada de operare onshore.

Sursele de emisii in perioada de operare, de la transport sunt următoarele:

- Emisii de gaze de ardere de la autovehicule care utilizează benzină sau motorină. Aceste generează CO₂, CO, NO_x, N₂O, CH₄, SO₂, COV-uri. Se estimează ca autovehiculele echipei vor circula cu 60 km/oră, 365 zile/an cu 50 % din autovehicule cu motorină și 50 % pe benzină.

Surse de emisii in condiții normale de funcționare sunt următoarele:

- Emisii de la generatorul Diesel de energie rezervă;
- Emisii de la înlocuirea filtrului, se estimează de 2 ori/an, timp de 20 de minute pentru a schimba filtrele și a goli separatorul (0,6 t/eventiment).
- Emisii de la verificarea calibrării pigging, se estimează o calibrarea anuală în primii doi ani și o dată la fiecare 4 ani după aceea, în conformitate cu analiza de integritate a riscurilor (împreună cu mentenanța tehnică anuală) (0,19 t/eventiment), timp de 20 de minute.
- Emisii în timpul mentenanței tehnice planificate (8 tone/eventiment), bazate pe volumul fizic al întregii facilități pe uscat de 170 m³ (între supapele de intrare și ieșire), se estimează o mentenanță o dată la 4 ani, în paralel cu mentenanța de la platformă, timp de 40 de minute.
- Emisii fugitive – emisii de la robinetele de siguranță (PSV) din cauza pierderilor prin etanșare a robinetelor PSV, presupunând o clasă de emisie V. Emisiile anuale estimate sunt de 0,11 tone, inclusiv o marjă de 100%.
- Emisii fugitive cauzate de emisii la flanșe (0,25 tone/an), bazate pe o estimare actuală de 200 de flanșe (care ar putea crește), fiecare flanșă având o rată de emisie acceptabilă de <1,4 m³/an.

Tabel 6.50 Cantitatea totală anuală de poluanți emiși în aer, în perioada de operare din activitatea onshore

Poluant	Cantitate (tone/an)	
	Emisii continue	Emisii intermitente
NO _x	0,00717	0,00020
CO	0,01014	0,00005
PM	0,00014	0,00001
CH ₄	0,00000	9,66260
COV	0,00113	0,06442
SO ₂	0,00001	0,00006
N ₂ O	0,00009	0,00000
CO ₂	0,07013	9,22652

Emisiile de CO₂ raportate de România în anul 2021, au fost de 78.75 Mt³⁴ iar de GES în anul 2022 117,09 Mt³⁵.

Emisiile asociate cu etapa de operare în zona terestră sunt estimate a fi de 9,22 tone care reprezintă 0,00012 % din totalul de emisii CO₂ raportat de România în anul 2021.

Emisiile de GES estimate sunt de 9,22 tCO₂ (9,22 tCO_{2e}), 9,66 t CH₄ (270,55 tCO_{2e}), 0,00009 t NO₂ (0,024 t CO_{2e}), reprezintă un total de emisii 279,80 CO_{2e} respectiv 0,00024% din totalul de emisii GES raportat de România în anul 2022.

Efectele asupra calității aerului asociate lucrărilor de operare în zona terestră sunt minime, pe o perioadă scurtă de timp, reversibil odată cu încetarea activității. Dat fiind amplasarea proiectului nu va exista un impact transfrontalier.

Pe baza sensibilității mici și a magnitudinii impactului mici, impactul general asupra calității aerului de la lucrările de construire din zona terestră este evaluat a fi minor.

Efectele emisiilor de gaze cu efect de seră vor fi pe perioadă lungă de timp, ireversibile iar cantitatea emisiilor este mică și vor avea o extindere transfrontalieră.

Pe baza caracteristicilor și lucrărilor proiectului, a sensibilității mare și a magnitudinii medii este de așteptat un impact moderat asupra climei în etapa de operare.

6.2.6.2.1.1 Modelarea dispersiei poluanților în aer generați în etapa de operare în zona terestră

Pentru a determina efecte potențiale asupra locuitorilor din apropiere precum și, dispersia poluanților în timpul operațiunilor de evacuare gaze la SRM s-a utilizat modelul de dispersie ³⁶a poluanților în aer a fost realizată folosind software-ul disponibil comercial BREEZE AERMOD v11 Pro Plus oferit de Trinity Consultants. Poluanții eliberați în timpul evacuării includ particule, azot, dioxid de carbon, metan, etan, propan, butan, pentan, hexan dat fiind zonele de locuit din zona proiectului. În prezent, nu există limite de expunere a mediului pentru aceste substanțe în România. Există doar praguri limite pentru sănătatea ocupațională pentru metanul, dioxidul de carbon, protoxidul de azot și/sau alte emisii de gaze cu efect de seră. Detalii privind modelarea se regăsesc în Anexa M.

În etapa de operare a SRM nu sunt emisii continue și, prin urmare, la modelare a fost luată în considerare lucrărilor de mentenanță și/sau situații de urgență când se evacuează poluanți.

Emisiile de poluanți pot avea efect asupra populației astfel receptori sensibili, identificați sunt prezentați în imaginea de mai jos:

³⁴ https://edgar.jrc.ec.europa.eu/report_2022

³⁵ EDGAR - Emissions Database for Global Atmospheric Research, Sursa: https://edgar.jrc.ec.europa.eu/report_2023

³⁶ Sursa: IO Consulting – Neptun Deep Project - Onshore Vent Air Dispersion Study

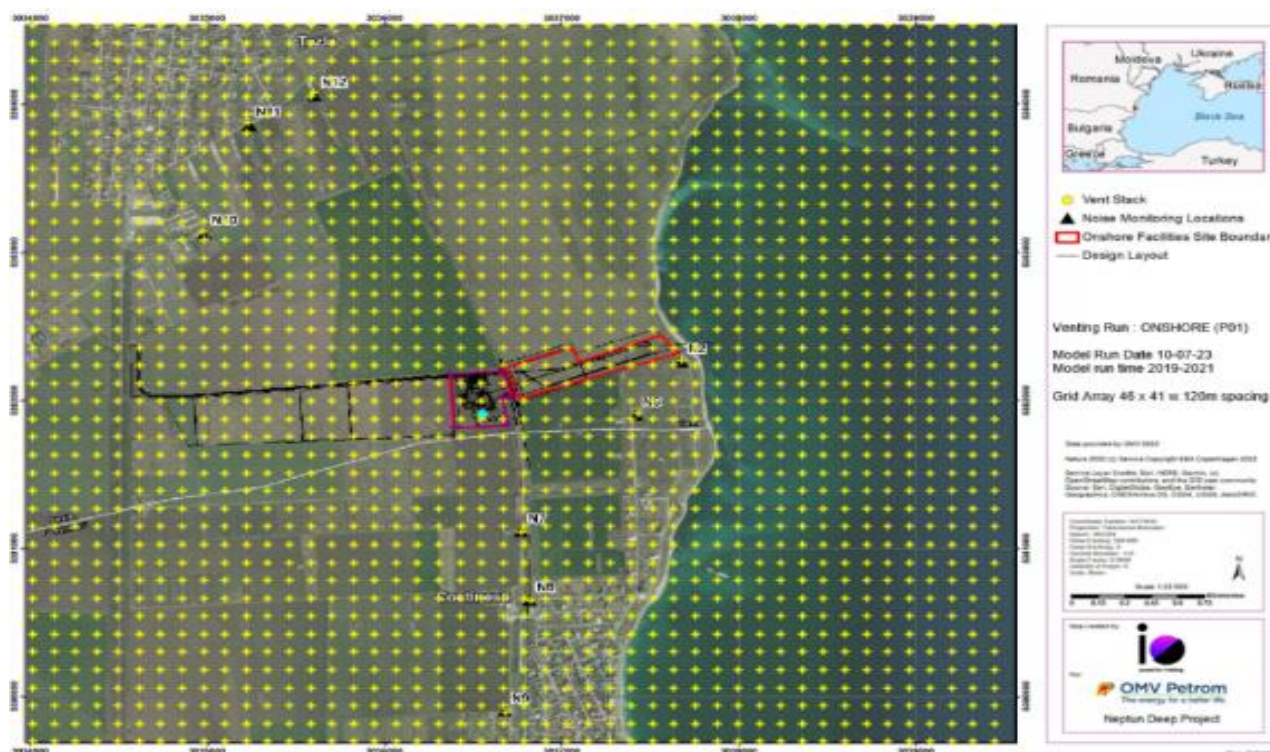


Figura 6.54 Receptori sensibili din zona amplasamentului proiectului

Poluantii emiși in etapa de operare SRM și cantitatea estimată a fi emisă, utilizată la modelare, se regăsesc în tabelul de mai jos:

Tabel 6.51 Poluanții emiși in etapa de operare SRM și cantitatea estimată a fi emisă

Tip poluant	Cantitate(g/s)
N ₂	8,68
CO ₂	7,28
CH ₄	3303,47
C ₂ H ₆	4,35
C ₃ H ₈	1,82
C ₄ H ₁₀	1,20
C ₅ H ₁₂	1,49
C ₆ H ₁₄	3,56

Rezultatele modelării

Tabel 6.52 Concentrația poluanților emiși la fiecare receptor

Poluant	Receptor	Concentrație poluant după 1 oră de emisie (μg/m ³)
N ₂	Cea mai mare concentrație măsurată într-o oră	193,34
CO ₂	Cea mai mare concentrație măsurată într-o oră	162,16
CH ₄	Cea mai mare concentrație măsurată într-o oră	73.581,67
	N2	12.164,57

Poluant	Receptor	Concentrație poluant după 1 oră de emisie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	N6	17.722,79
	N7	19.990,99
	N8	11.595,94
	N9	6.655,88
	N10	6.749,55
	N11	5.630,93
	N12	5.628,88
C₂H₆	Cea mai mare concentrație măsurată într-o oră	96,89
	N2	16,018
	N6	23,337
	N7	25,007
	N8	15,270
	N9	8,764
	N10	8,888
	N11	7,415
N12	7,412	
C₃H₈	Cea mai mare concentrație măsurată într-o oră	40,539
	N2	6,702
	N6	9,764
	N7	10,463
	N8	6,389
	N9	3,667
	N10	3,719
	N11	3,102
N12	3,101	
C₄H₁₀	Cea mai mare concentrație măsurată într-o oră	26,729
	N2	4,419
	N6	6,438
	N7	6,899
	N8	4,212
	N9	2,418
	N10	2,452
	N11	2,045
N12	2,045	
C₅H₁₂	Cea mai mare concentrație măsurată într-o oră	33,189
	N2	5,487
	N6	7,994
	N7	8,566
	N8	5,230
	N9	3,002
	N10	3,044
	N11	2,540
N12	2,539	

Poluant	Receptor	Concentrație poluant după 1 oră de emisie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
C₆H₁₄	Cea mai mare concentrație măsurată într-o oră	79,296
	N2	13,109
	N6	19,099
	N7	20,466
	N8	12,497
	N9	7,173
	N10	7,274
	N11	6,068
	N12	6,066

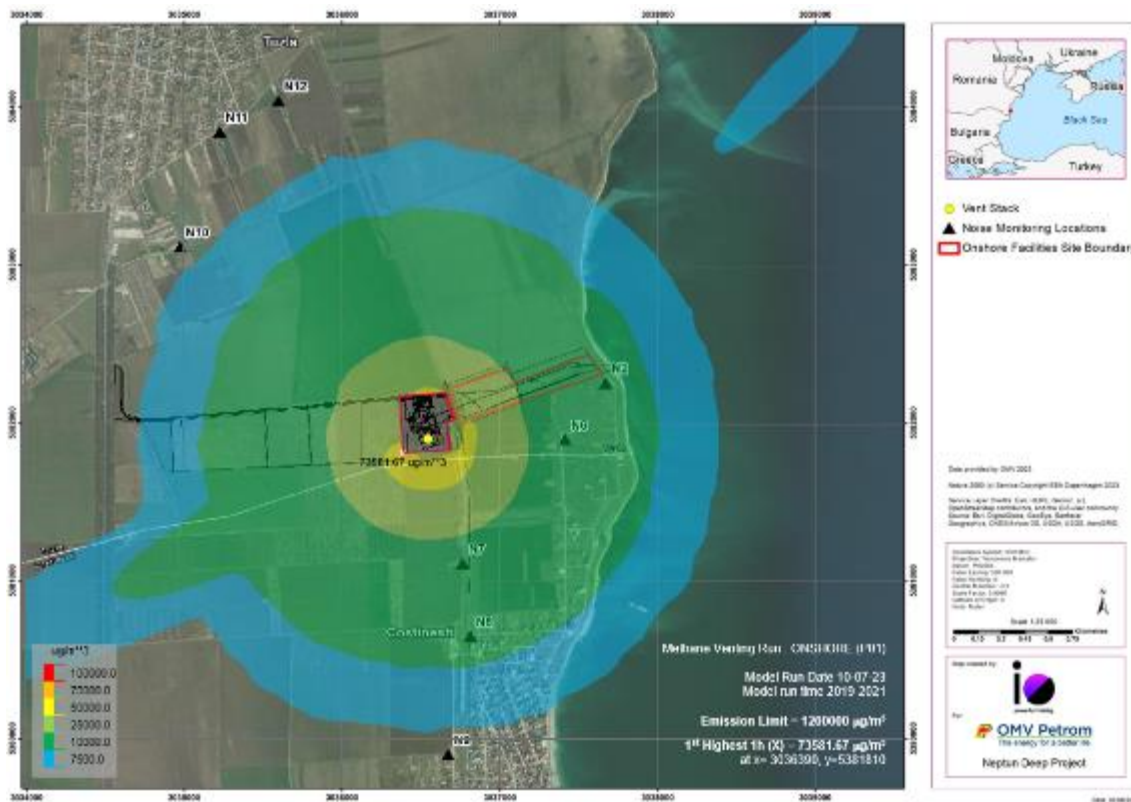


Figura 6.55 Grafic dispersie metan pe o perioadă medie de 1 oră



Figura 6.56 Grafic dispersie etan pe o perioadă medie de 1 oră



Figura 6.57 Graficul emisiei de propan pe o perioadă medie de 1 oră

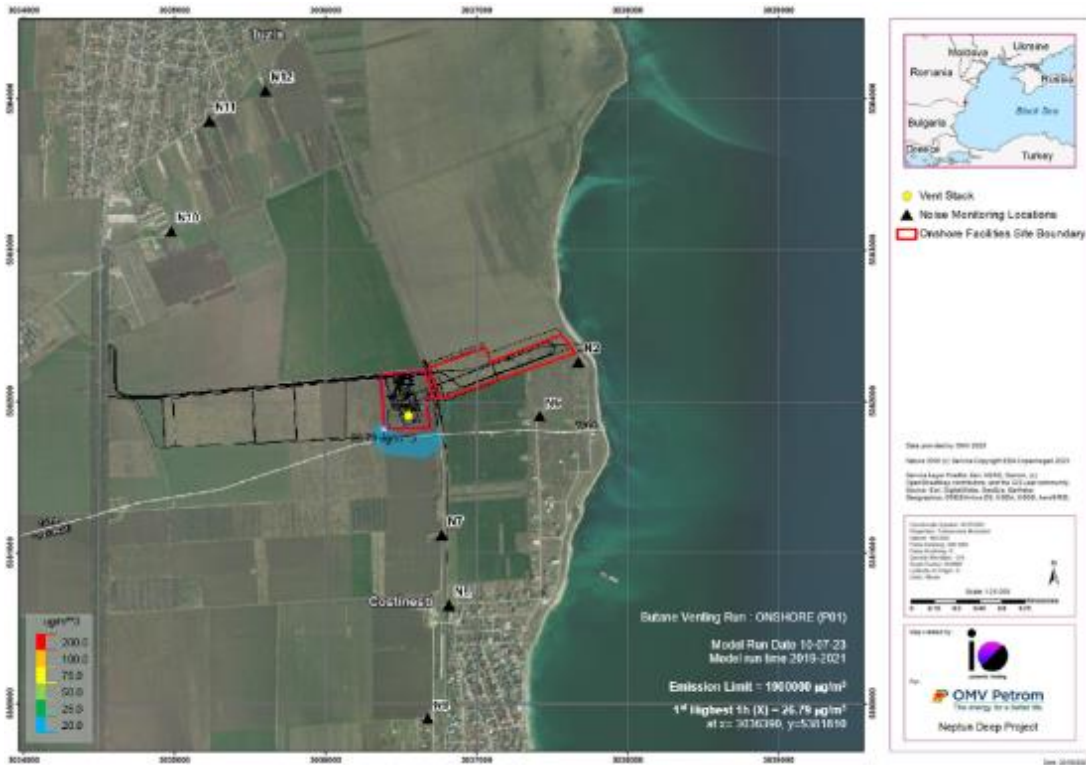


Figura 6.58 Graficul emisie de butan pe o perioadă medie de 1 oră

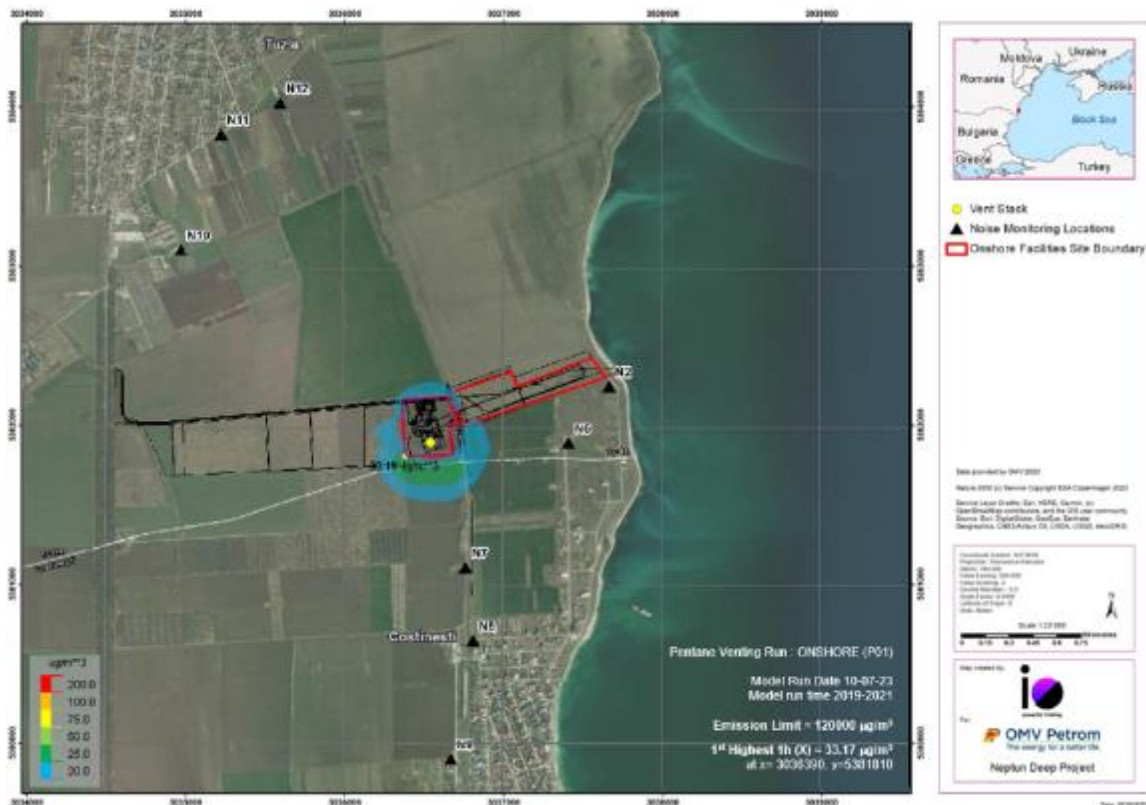


Figura 6.59 Graficul emisie de pentan pe o perioadă medie de 1 oră

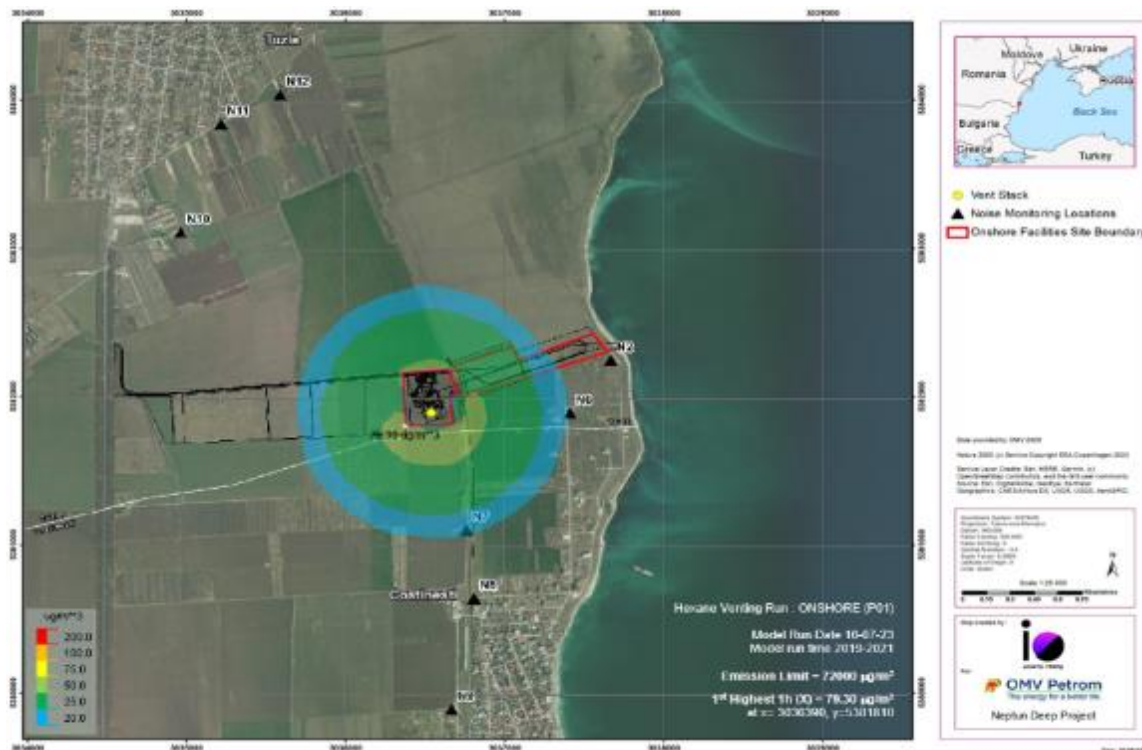


Figura 6.60 Graficul emisie de hexan pe o perioadă medie de 1 oră

Rezultatele modelării indică faptul că toate concentrațiile de poluanți din această operațiune de aerisire planificată și în situație de urgentă, sunt cu mult sub limitele ocupaționale de expunere reglementate pentru o perioadă medie de 1 oră la receptorii sensibili specificați. Pe această bază, nu sunt necesare măsuri suplimentare de atenuare pentru a proteja comunitățile din apropiere de acest eveniment.

Pe baza sensibilității mici și a magnitudinii impactului mici, impactul general asupra calității aerului în etapa de operare din zona terestră este evaluat a fi minor.

6.2.6.2.2 Emisii de poluanți în zona offshore

Sursele de emisii offshore în perioada de operare sunt următoarele:

- Emisiile continue de la generatoarele cu turbină pe gaz (GTG) sunt constituite din următoarele tipuri de poluanți CO₂, CO, NO_x, N₂O, CH₄, SO₂, COV-uri. Se estimează că GTG-urile funcționează timp de 24 de ore pe zi, cu 2 unități active și un consum de combustibil de 2.251 kg/h.
- Emisii fugitive datorate pierderilor pe la flanșe (ventilare), care generează CO₂, CH₄ și VOC-uri. Se estimează un număr de 750 de flanșe (acest număr poate crește), iar fiecare flanșă are o rată de pierdere acceptabilă de <1,4 m³/an. Emisiile fugitive din pierderile pe la flanșe nu sunt conectate la sistemele cu facă ale platformei prin urmare ele se eliberează în aer.

- Evacuarea de la analizor (evacuare), care generează CO₂, CO, NO_x, CH₄ și VOC-uri. Se face o estimare pe baza analizorului de punct de rouă pentru gazul umed, care se așteaptă să fie de tip "grab" cu analize secvențiale. Deoarece volumele de eșantionare și emisii vor fi foarte mici, se presupune că emisiile sunt de 0,0024 t/zi.
- Emisii de funcționarea generatorului de serviciu esențial și generatorului de pornire în caz de avarie (BSG) alimentate cu motorină, care generează CO₂, CO, NO_x, N₂O, CH₄, SO₂ și VOC-uri. Se estimează că va exista un test de funcționare de 4 ore la fiecare două săptămâni pentru fiecare generator, ESG și BSG având o putere nominală de 1 MW, și 800 kW.
- Emisii generate de testarea ambarcațiunii de supraviețuire propulsată cu motor diesel complet închisă (TEMPSC), care generează CO₂, CO, NO_x, N₂O, CH₄, SO₂ și VOC-uri. Se presupune că testele TEMPSC vor avea loc în timpul vizitelor la platforma de producție timp de 4 ore pe zi și de 4 ori pe an, cu o durată totală de 16 ore pe an.

Surse de emisii de la transportul naval:

- Emisiile de la nave rezultate din utilizarea navelor suport ale perimetrului (FSV) și FSV pentru Inspecție, Reparare și Întreținere subacvatică (IRM), precum și din curățarea cu godevilului Domino, includ următorii poluanți CO₂, CO, NO_x, CH₄, SO₂ și VOC-uri. Se presupune că FSV și FSV pentru IRM subacvatică, curățarea cu godevilului Domino sunt operaționale pentru 90, respectiv 30 de zile pe an, cu un consum de combustibil de 20 de tone/zi.

Surse de emisii de la sistemele de faclă, emisii fugitive în timpul desfășurării în condiții normale ale activității:

- Emisiile continue de la Facla LP din regeneratorul TEG și degazeificatorul apei produse, precum și purjarea capului (Header Purge), generează produse de ardere a gazelor, inclusiv CO₂, CO, NO_x, CH₄, PM și VOC-uri;
- Purjarea Sistemelor de Faclă LP/HP Flare și a pilotilor generează CO₂, CO, NO_x, CH₄ și VOC-uri. Se presupune că gazul de purjare LLP, colector LP și colector HP este necesar în mod continuu și consumul de combustibil pe baza vârfurilor de ardere GBA.
- Emisiile fugitive datorate pierderilor pe la supapele de siguranță la presiune (PSV) și supapele de control al presiunii (PCV) generează CO₂, CH₄ și VOC-uri. Se estimează că PSV-urile vor fi "etanșe la pierderi", deoarece vor fi testate și înlocuite în serviciu în cazul ridicării pentru a confirma etanșeitățile. Pierderile de la PCV sunt cauzate de uzura și deteriorarea în timpul operaționalului. Se presupune că clasa de pierderi este V atât pentru PSV-uri, cât și pentru PCV-uri. Se estimează că emisiile cu o marjă de 100% sunt de 1,2 tone/an.

- Metanolul, gazul de acoperire al rezervoarelor de TEG (flacăra) generează CO₂, CO, NO_x, CH₄ și VOC-uri. Se estimează că reumplerea completă a rezervoarelor de stocare are loc trimestrial, cu o presiune joasă, presupunând o densitate de 1 kg/m³ și o pierdere suplimentară de 20% pe parcursul anului.
- Emisii în timpul mentenanței tehnice planificate (TAR) la Facla HP generează CO₂, CO, NO_x, N₂O, CH₄, SO₂ și VOC-uri. Sunt planificate cinci TAR-uri pe perioada de producție, unul la fiecare 4 ani, cu o durată de 2 zile și un volum total de 4.000 de tone/ eveniment.
- Verificare planificată a receptorului/lansator de godevil al platformei către Facla HP generează CO₂, CO, NO_x, N₂O, CH₄, SO₂ și VOC-uri. Curățarea receptorului/lansator godevil PLATFORMA DE PRODUCȚIE va avea loc anual în primii doi ani, iar apoi va fi efectuată cu TAR-ul PLATFORMA DE PRODUCȚIE. Prin urmare, două inspecții suplimentare vor avea loc pe perioada producției cu emisii de 0,72 t/ eveniment cu o durată de 27 secunde.

La punctul 2.5.3.1, b. este prezentat calculul debitelor de poluanți emiși în perioada de operare offshore.

Cantitatea totală anuală de poluanți emiși în aer în perioada de operare din activitatea offshore este prezentată în tabelul de mai jos:

Tabel 6.53 Cantitatea totală anuală de poluanți emiși în aer în perioada de operare din activitatea offshore

Poluant	Cantitate medie (tone/an)	
	Emisii continue	Emisii intermitente
NO _x	159,79	179,96
CO	46,72	45,57
PM	3,31	0,2279
CH ₄	8,42	13,76
COV	-	4,20
SO ₂	-	4,37
N ₂ O	0,01	-
CO ₂	70.453,61	18.743,95

Emisiile de CO₂ raportate de România în anul 2021, au fost de 78.75 Mt³⁷ iar de GES în anul 2022 117,09 Mt³⁸.

Emisiile asociate cu etapa de operare în zona marină sunt estimate a fi de 89.197,56 tone emisii de CO₂ care reprezintă 0,11 % totalul de emisii CO₂ raportate de România în anul 2021.

Emisiile de GES estimate sunt de 89.197,56 tCO₂ (89.197,56 tCO_{2e}), 22,18 t CH₄ (621,04 tCO_{2e}), 0,01 t NO₂ (2,65 t CO_{2e}), reprezintă un total de emisii 89.821,25tCO_{2e} respectiv 0,077% din totalul de emisii GES raportat de România în anul 2022.

³⁷ Idem nota 29

³⁸ Idem nota 29

Efectele asupra calității aerului asociate etapei de operare din zona marină sunt estimate a se manifesta pe o perioadă lungă de timp, reversibil odată cu încetarea activității. În condiții normale de funcționare impactul asupra aerului nu vor avea o extindere transfrontalieră.

Pe baza sensibilității mici și a magnitudinii impactului mici, impactul general asupra calității aerului asociate etapei de operare este evaluat a fi minor.

Efectele emisiilor de gaze cu efect de seră vor fi pe perioadă lungă de timp, ireversibile și vor avea o extindere transfrontalieră.

Pe baza caracteristicilor și lucrărilor proiectului, a sensibilității mari și a magnitudinii medii este de așteptat un impact moderat asupra climei în etapa de operare în zona marină

6.2.6.2.2.1 Modelarea dispersiei poluanților în etapa de operare în condiții normale de funcționare

Pentru a determina concentrația de poluanți în diferite perioade de mediere în condiții normale de funcționare a echipamentelor de pe platforma, a fost efectuată Modelarea dispersie³⁹a poluanților în aer a fost realizată folosind software-ul disponibil comercial BREEZE AERMOD v11 Pro Plus oferit de Trinity Consultants.

La modelare dispersiei poluanților în aer s-au considerat emisii de la funcționarea continuă, în condiții normale de funcționare a echipamentelor staționare de ardere și sistemele cu faclă situate pe platforma Neptun Alpha, respectiv:

- Emisii de gaze de la generatoratoarele cu turbină pe gaz;
- Emisii de gaz de purjare și pilot LP;
- Emisii de gaze de purjare și pilot HP;
- Emisii continue de faclă LP

Tabel 6.54 Concentrația de poluanți în diferite perioade de mediere în condiții normale de funcționare a platformei

Poluant	Perioadă mediere	Limite potrivit reglementări (μg/m ³)		Contribuția emisiilor generate de platformă la calitatea aerului ambiant (μg/m ³)	
NOx	1 oră	Lg114/2011	200	100 percentile	190 ⁴⁰
				95 percentile	135
				Constanța	0,334
				SRM	0,418
	24 ore	OMS	25	100 percentile	100
				Constanța	0,035
				SRM	0,034
	anual	Lg114/2011	40	Media anuală	1,83

³⁹ Sursa: IO Consulting – Neptun Deep Project - NEPTUN DEEP AIR DISPERSION STUDY

⁴⁰ 190 μg/m³ reprezintă valoarea la care 100% din valorile măsurate sunt mai mici sau egale cu această cantitate.

Poluant	Perioadă mediere	Limite potrivit reglementări (µg/m³)		Contribuția emisiilor generate de platformă la calitatea aerului ambiant (µg/m³)	
PM10	24 ore	OMS	10	Constanța	0,002
				SRM	0,002
		OMS	45	100 percentile	3,78
				95 percentile	3,65
	Anual	Lg114/2011 OMS	40	Constanța	0,0007
				SRM	0,0007
			40	Media anuală	0,0365
			15	Constanța	0,00003
				SRM	0,00003

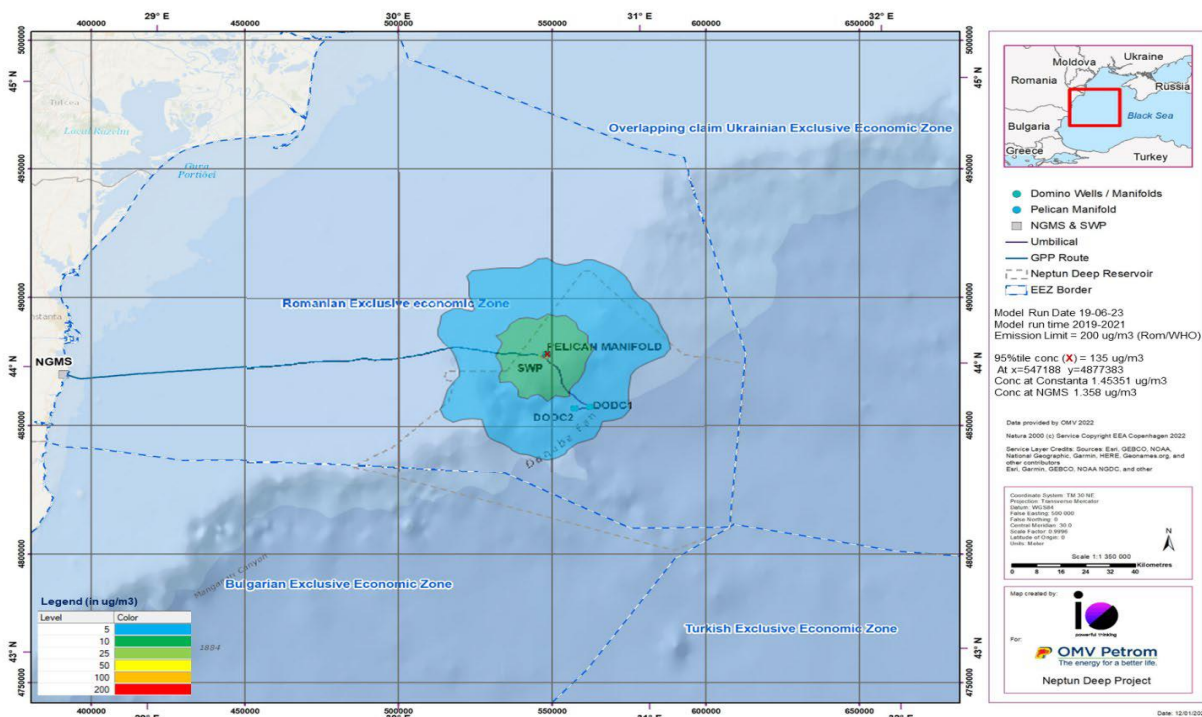


Figura 6.61 Emisiilor de NOx într-o oră de la platformă în condiții normale de funcționare

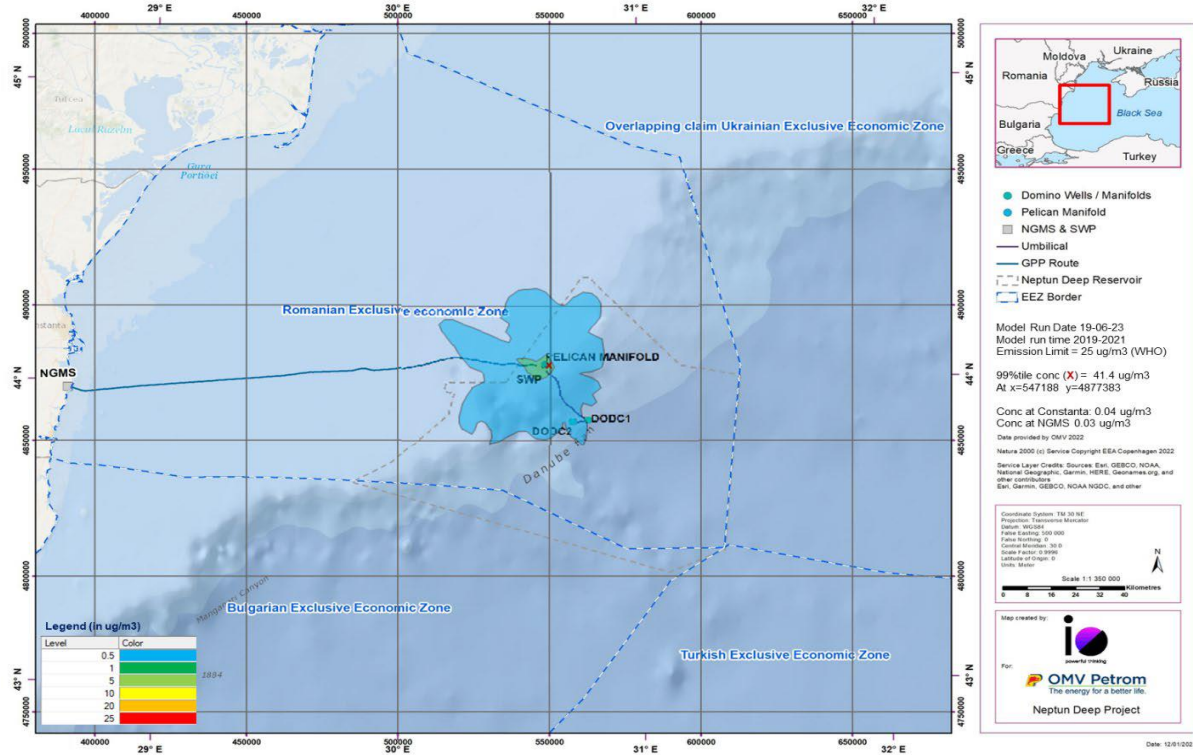


Figura 6.62 Graficul emisiilor de NOx în 24 ore de la platforma în condiții normale de funcționare

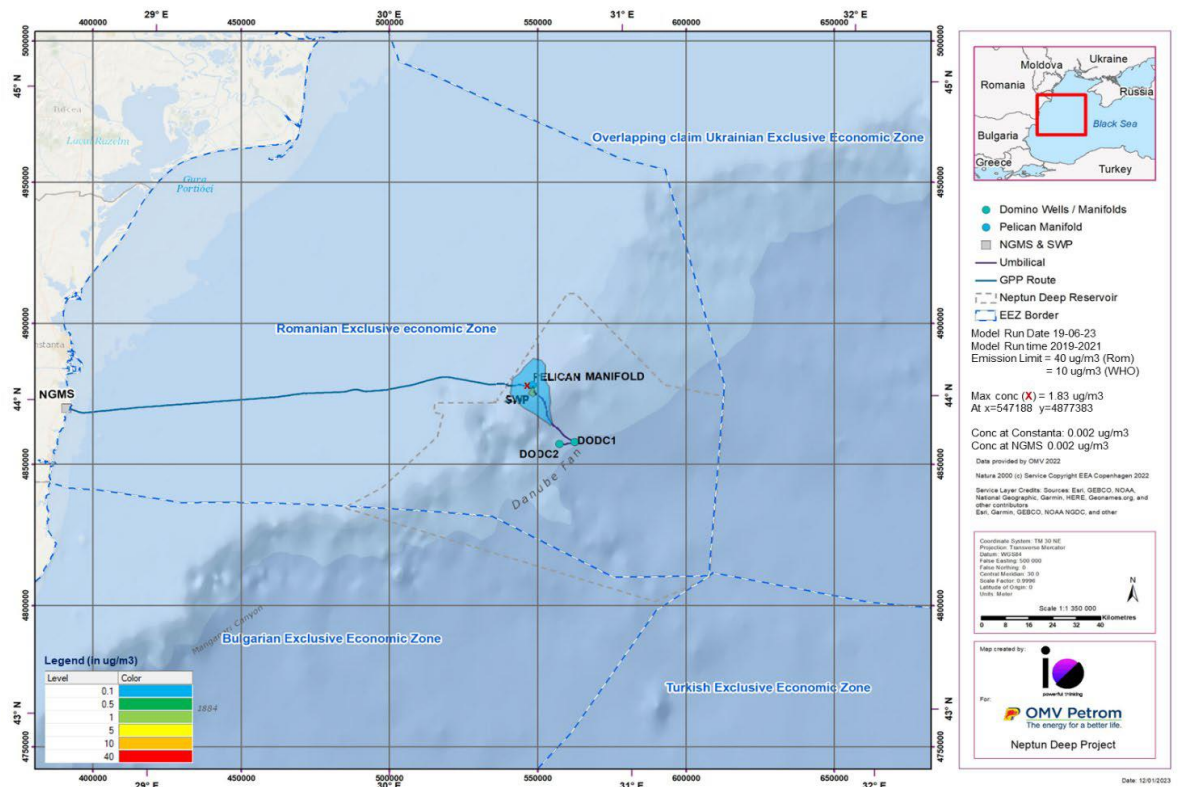


Figura 6.63 Graficul emisiilor de NOx într-un an de la platforma în condiții normale de funcționare

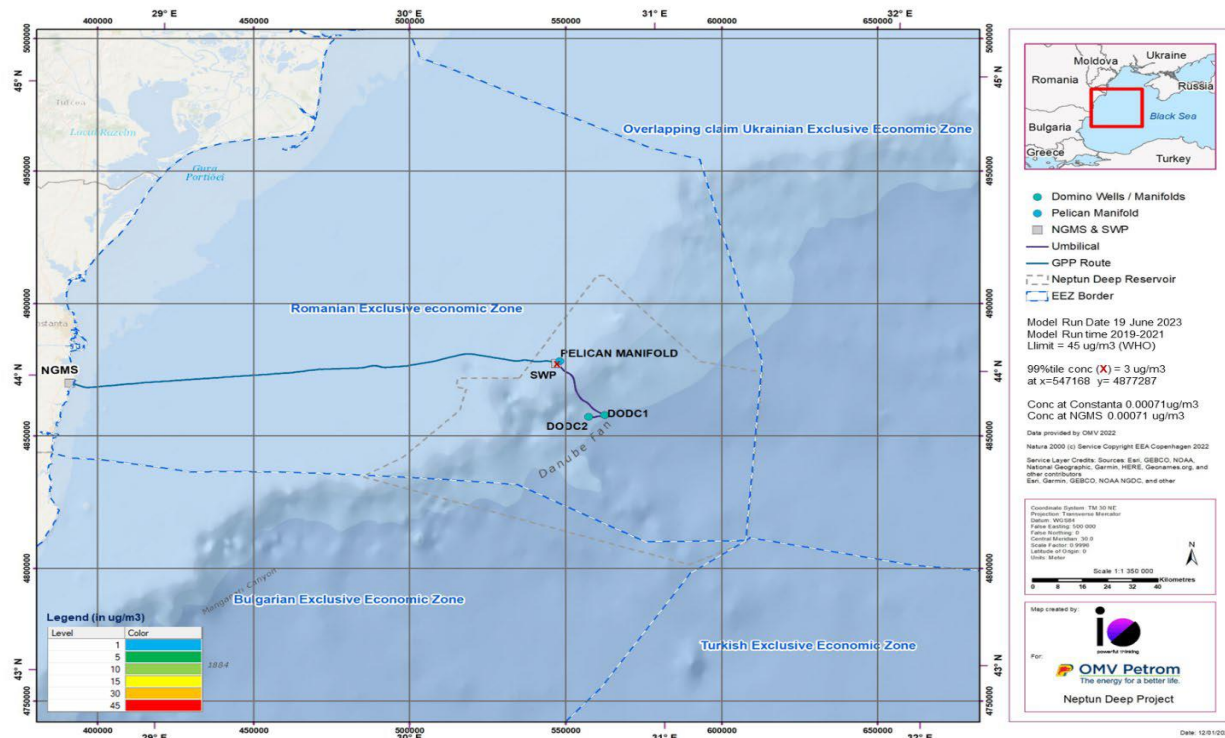


Figura 6.64 Graficul emisiilor de PM 10 în 24 ore de la platforma în condiții normale de funcționare

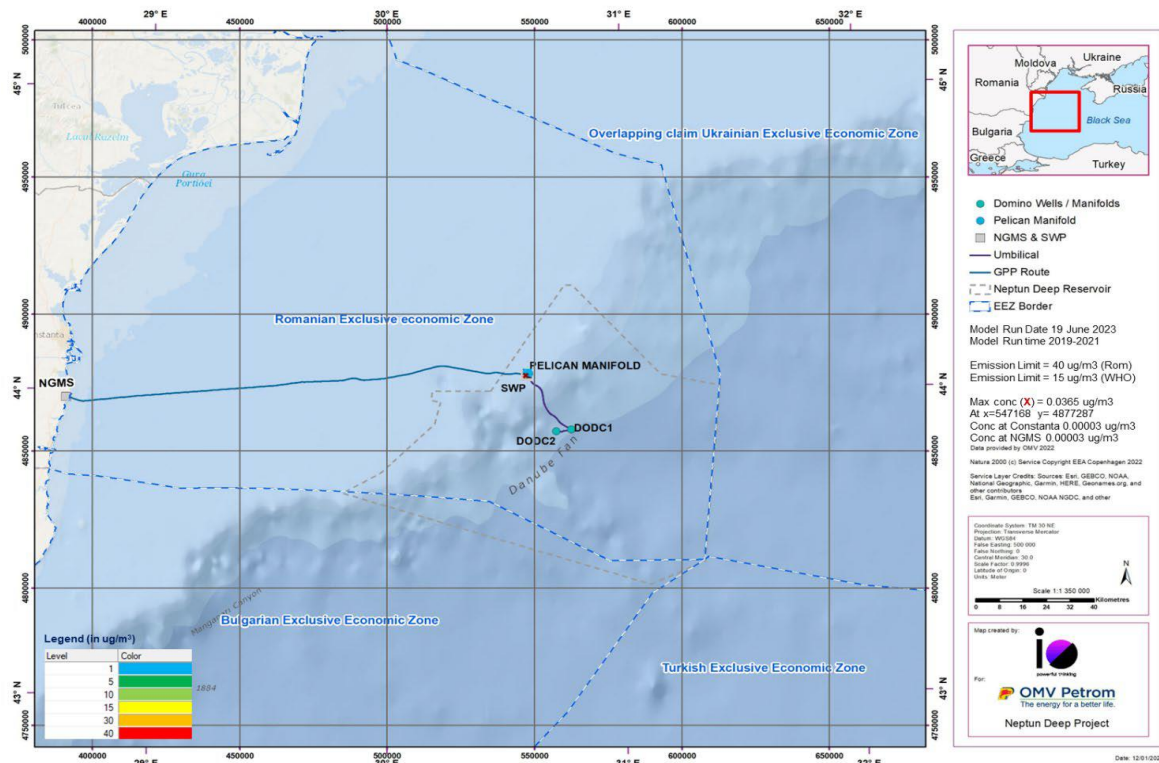


Figura 6.65 Graficul emisiilor de PM10 într-un an de la platforma în condiții normale de funcționare

Emisii de NOx în condiții normale de funcționare

Modelarea indică faptul că în condiții normale de funcționare, emisia de NOx de 1 oră nu va depăși concentrația admisă în zona platformei și nici la receptorii sensibili identificați pe țărm. Modelarea a fost, de asemenea, efectuată pe durata de mediere indicată de OMS (IFC) mai strictă pentru 24 de ore de NOx. Rezultatele modelării pentru concentrația de NOx pe 24 de ore, indică la platformă o concentrație NOx depășită în imediata apropiere a platformei. Au fost efectuate modelări suplimentare de la an la an, pentru a determina cât de probabilă a fost depășirea concentrațiilor de NOx pe 24 de ore pentru setul de date meteorologice din anii 2019, 2020 și 2021. O percentilă de 99 (99 % din valorile măsurate) poate fi atinsă pentru datele meteorologice pentru 2019, unde a 4-a cea mai mare valoare pe 24 de ore a dus la 18,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (la $x=547188$, $y=4877383$) față de limita OMS de 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. În 2020, în mod similar, se atinge o percentilă de 99, deoarece a patra cea mai mare concentrație de NOx a fost de 18,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (la $x=547188$, $y=4877383$), în imediata apropiere a platformei de producție. Acest lucru confirmă faptul că emisiile preconizate la receptorul la nivelul mării din apropierea platforma de producție nu trebuie să depășească limitele față de numărul admisibil de depășiri pe an.

Emisii de PM10 în condiții normale de funcționare

În modelarea dispersiei în aer, nu s-au observat depășiri față de limitele de prevăzute de OMS pentru PM10 de 24 de ore la nivelul mării în imediata vecinătate a platforma de producție și/sau la receptorii de pe uscat specificați. În plus, nu au fost depășite mediile anuale la PM10 (limitele naționale) și limitele de orientare ale OMS, la nivelul mării și la receptorii sensibili specificați.

6.2.6.2.2 Modelarea dispersiei poluanților în etapa de operare în condiții anormale de funcționare

Emisii de la 3 scenarii de aprindere a faclei HP, în condiții anormale de funcționare cu o probabilitate rară de apariție, pentru evacuarea gazelor pentru următoarele situații:

- Opreire parțială cu repornire la cald (WRS)
- Opreire de urgență cu repornire la rece (CRS)
- La începutul producției - Presiune maximă - descărcare parțială (PBD)

Tabel 6.55 Concentrația de poluanți emiși în perioada de mediere la repornirea la cald

Poluant	Perioadă mediere	Limite potrivit reglementări ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Contribuția emisiilor generate de platformă la calitatea aerului ambiant ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
		Lg114/2011	200		
NOx	1 oră	Lg114/2011	200	La 2 m de sursă	137
				Constanța	3,14
				SRM	2,16
	24 ore	OMS	25	La 2 m de sursă	24
				Constanța	0,036
				SRM	0,037

Poluant	Perioadă mediere	Limite potrivit reglementări($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Contribuția emisiilor generate de platformă la calitatea aerului ambiant ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
PM10	24 ore	OMS	45	La 2 m de sursă	0,82
				Constanța	0,011
				SRM	0,012

Tabel 6.56 Concentrația de poluanți emiși în perioada de mediere la repornirea la rece

Poluant	Perioadă mediere	Limite potrivit reglementări($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Contribuția emisiilor generate de platformă la calitatea aerului ambiant ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
NOx	1 oră	Lg114/2011	200	La 2 m de sursă	138
				Constanța	3,17
				SRM	2,68
	24 ore	OMS	25	La 2 m de sursă	24,2
				Constanța	0,339
				SRM	0,340
PM10	24 ore	OMS	45	La 2 m de sursă	0,82
				Constanța	0,012
				SRM	0,012

Tabel 6.57 Concentrația de poluanți emiși în perioada de mediere la oprirea parțială a conductei Domino

Poluant	Perioadă mediere	Limite potrivit reglementări($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Contribuția emisiilor generate de platformă la calitatea aerului ambiant ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
NOx	1 oră	Lg114/2011	200	La 2 m de sursă	154
				Constanța	3,61
				SRM	3,04
	24 ore	OMS	25	La 2 m de sursă	27
				Constanța	0,388
				SRM	0,395
PM10	24 ore	OMS	45	La 2 m de sursă	0,92
				Constanța	0,013
				SRM	0,013

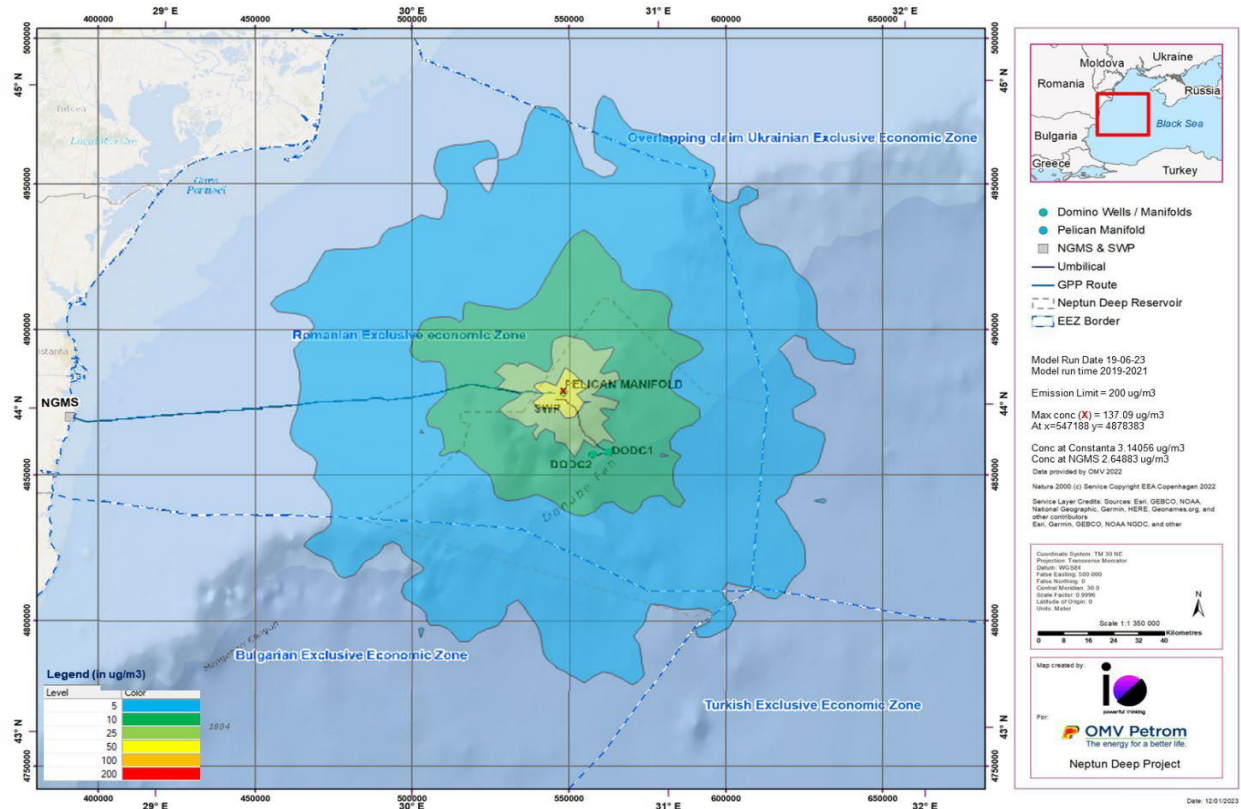


Figura 6.66 Graficul emisiilor de NOx în 1 oră de la platforma la pornirea la cald

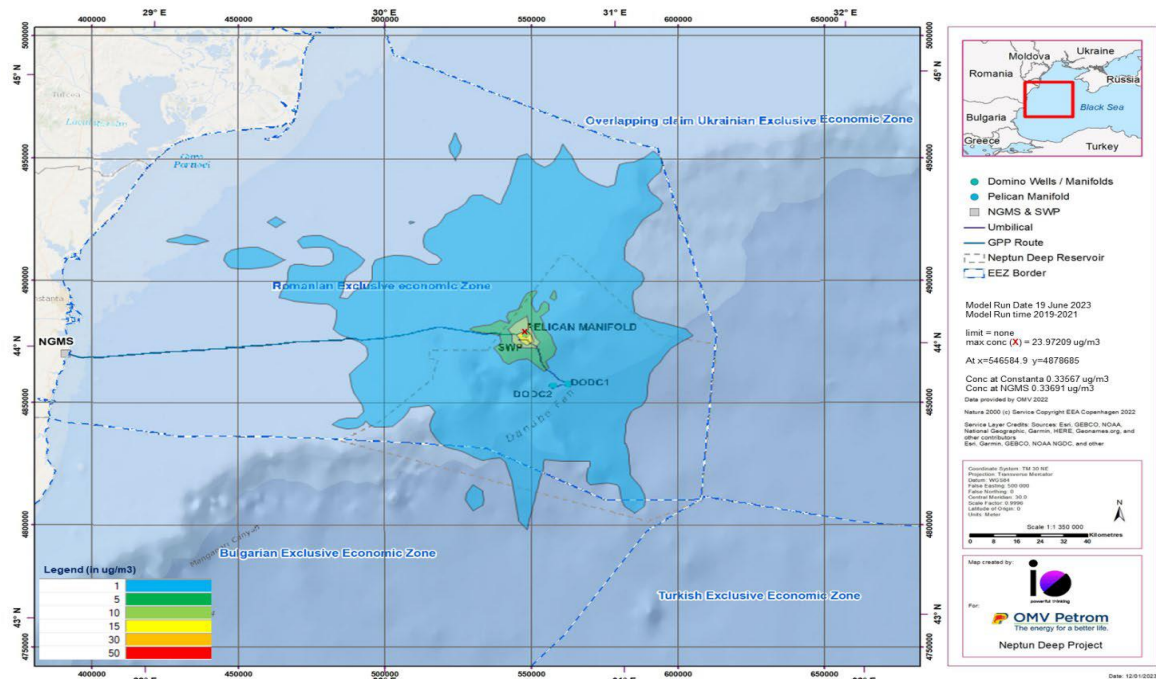


Figura 6.67 Graficul emisiilor de NOx în 24 de ore de la platforma la pornirea la cald

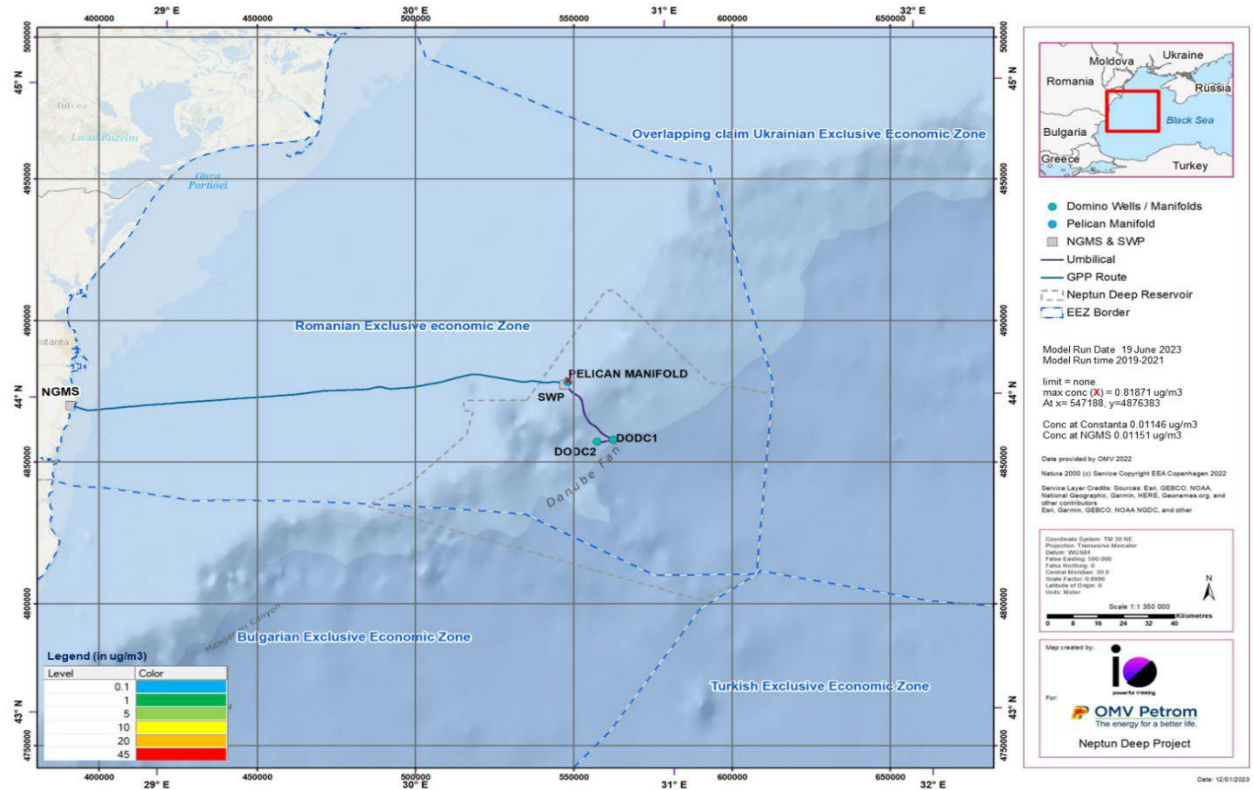


Figura 6.68 Graficul emisiilor de PM10 în 24 ore de la platforma la pornirea la cald

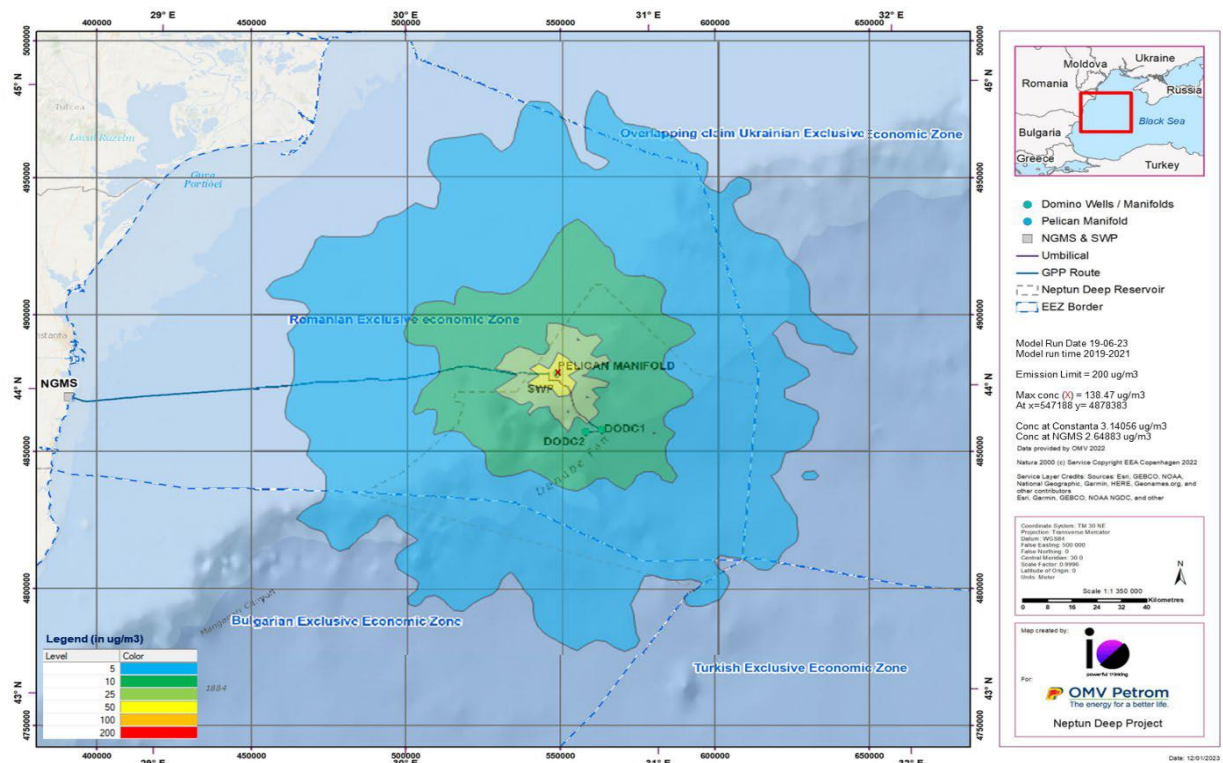


Figura 6.69 Graficul emisiilor de NOx în 1 oră de la platforma la pornirea la rece

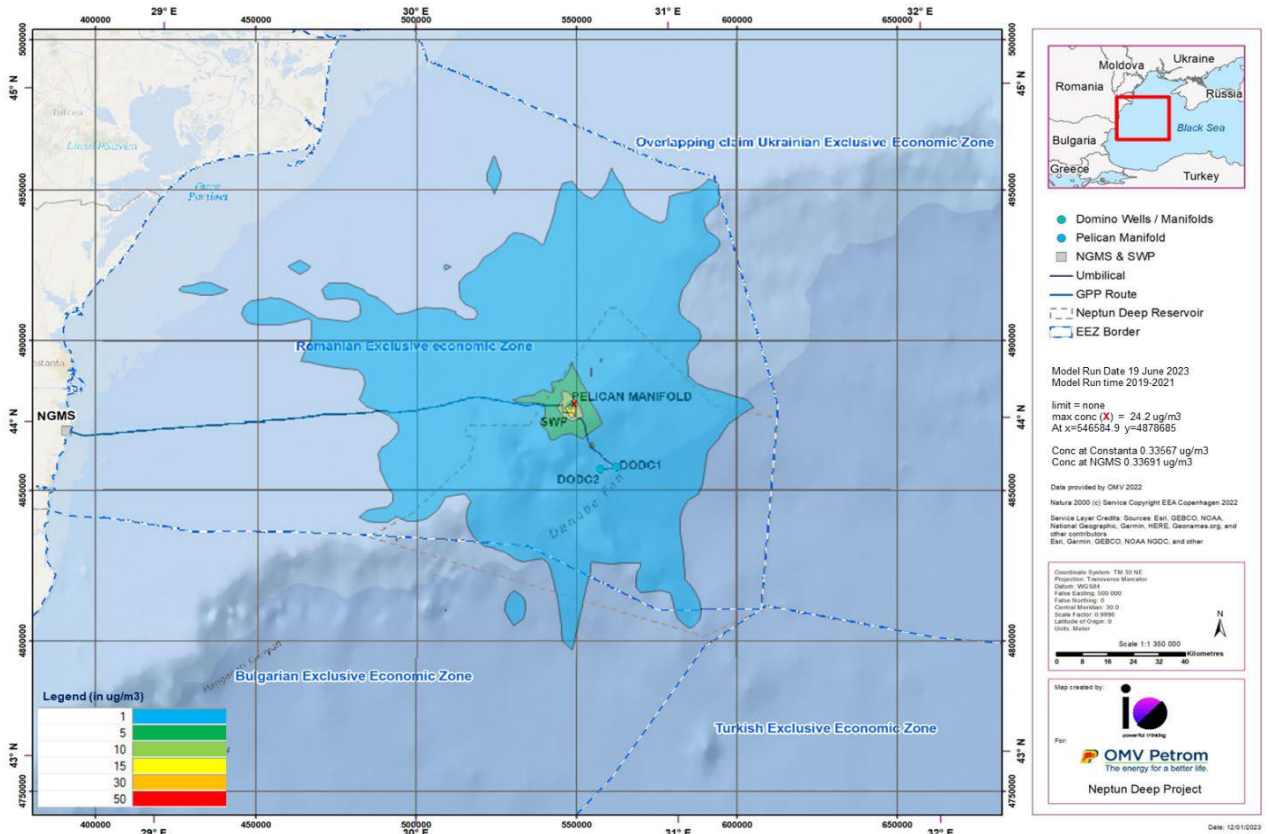


Figura 6.70 Graficul emisiilor de NOx în 24 ore de la platforma la pornirea la rece

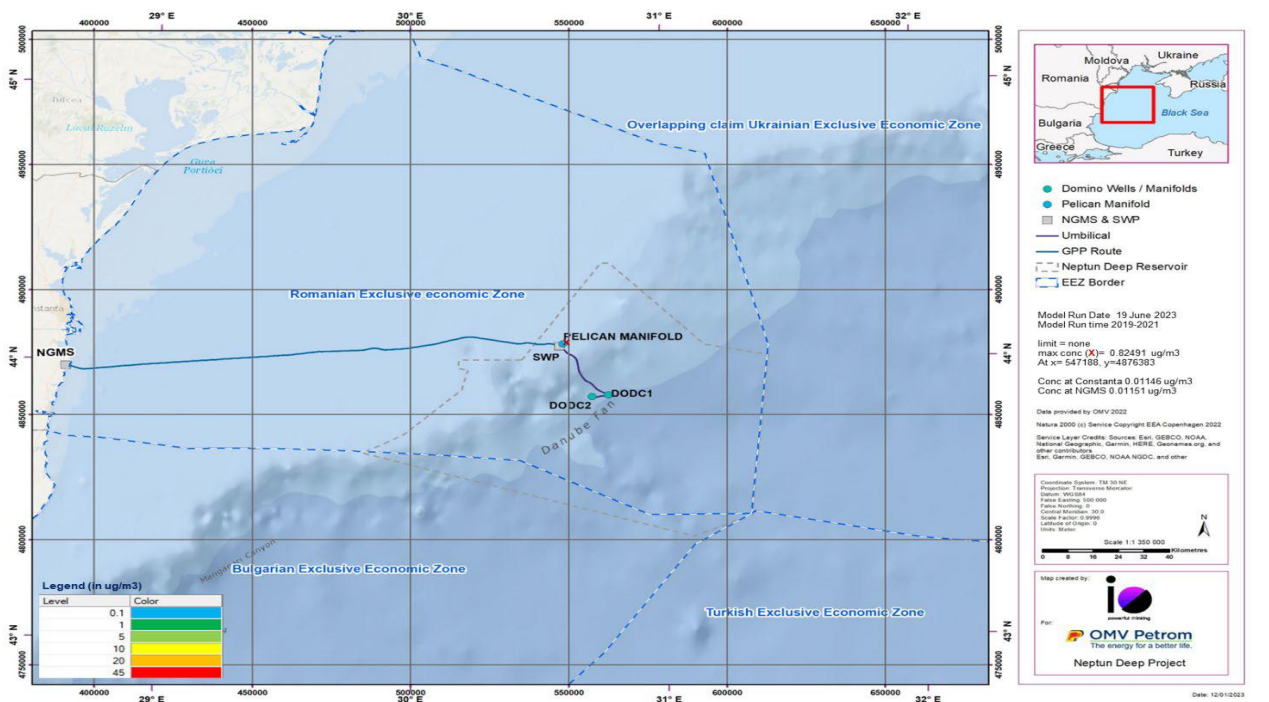


Figura 6.71 Graficul emisiilor de PM10 în 24 ore de la platforma la pornirea la rece

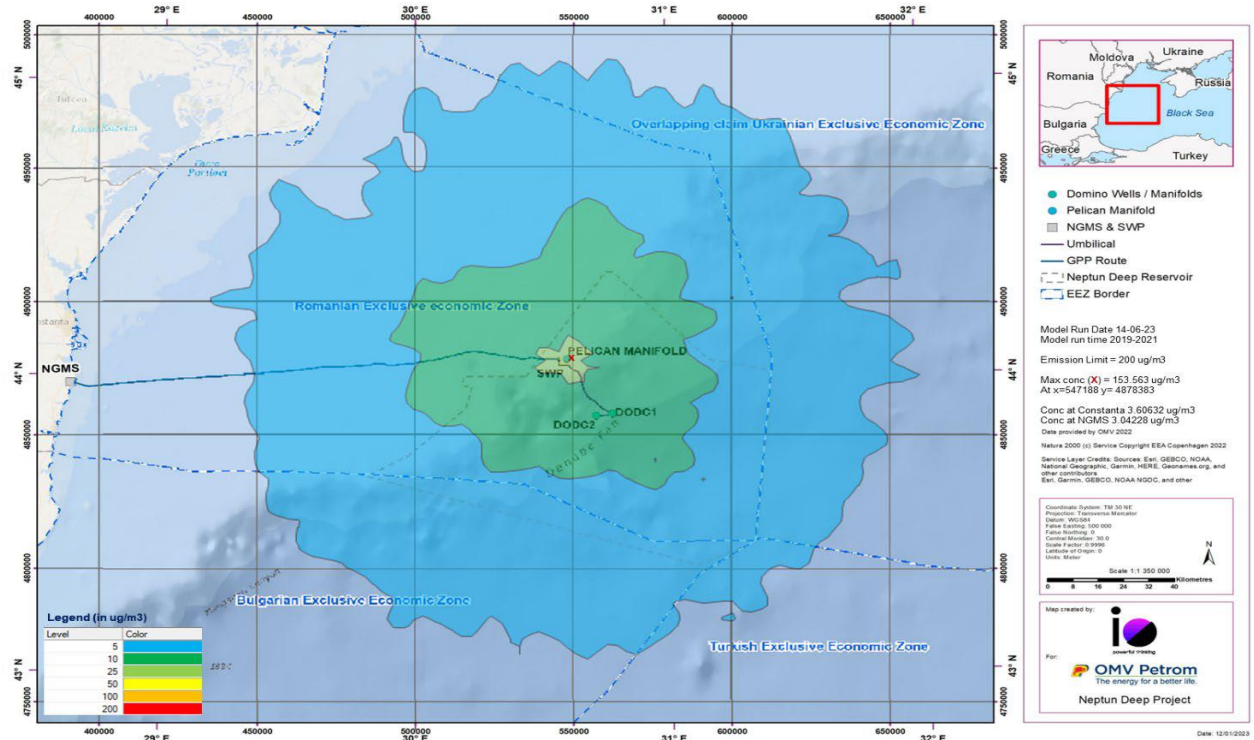


Figura 6.72 Graficul emisiilor de NOx în 1 oră de la platforma la oprirea parțială a conductei Domino

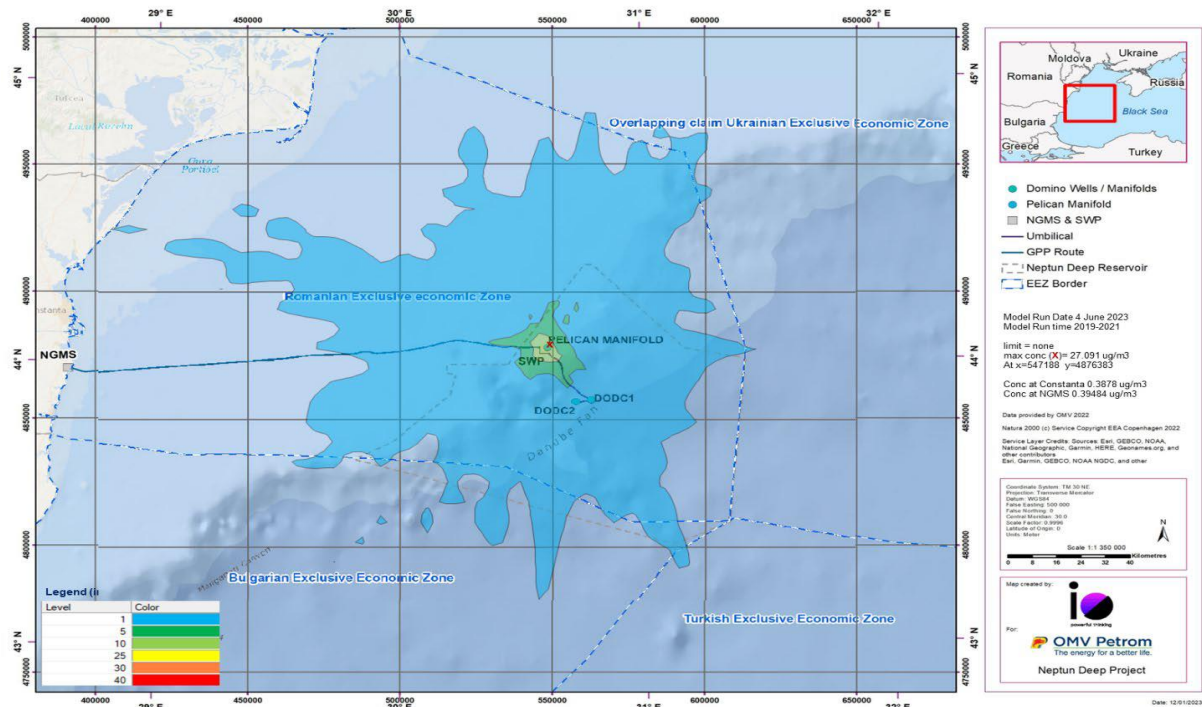


Figura 6.73 Graficul emisiilor de NOx în 24 ore de la platforma la oprirea parțială a conductei Domino

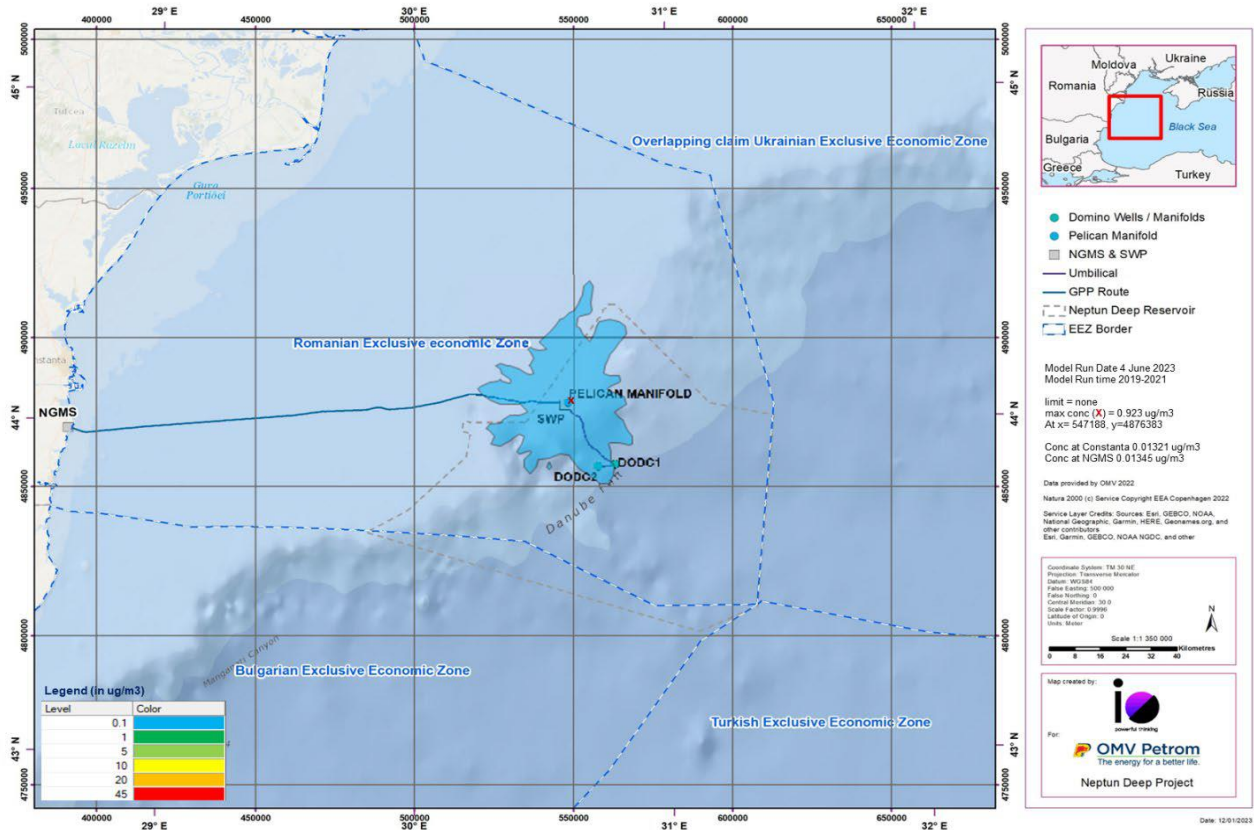


Figura 6.74 Graficul emisiilor de PM 10 în 24 ore de la platforma la oprirea parțială a conductei Domino

a) Cazul 1 Repornire la cald (WRS)

Modelarea dispersiei de aer efectuată pentru cazul de purjare la repornire la cald. Emisiile au fost măsurate în raport cu Legea 114/2011 de NOx de 1 oră, limitele orientative ale OMS pentru NOx pe 24 de ore și limitele PM10 ale OMS pe 24 de ore. Modelarea indică nicio depășire de poluanți a limitelor de lege națională și/sau ale OMS, la nivelul mării sau la receptorii sensibili specificați de pe uscat.

b) Cazul 2 Repornire la rece (CRS)

Modelarea indică nicio depășire a poluanților nici a limitelor naționale și/sau a limitelor de ghidare ale OMS, fie în locația de la nivelul mării în apropierea platforma de producție, fie la receptorii sensibili specificați de pe țărm.

c) Depresurizare parțială a conductei Domino (PBD)

Modelarea indică că nu vor exista depășiri față de niciuna dintre limitele din legea 114/2011 pentru NOx de 1 oră și 24 de ore PM10 OMS, la nivelul mării și receptorii sensibili specificați, pe uscat. Cu toate acestea, a fost observată o mică depășire față de limita de 24 de ore de NOx față de limita OMS. Prima cea mai mare valoare a concentrației de 100 percentile, situată în apropierea platformei de producție la nivelul mării, arată o concentrație de 27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, față de o limită de prag a OMS de 25

$\mu\text{g}/\text{m}^3$, ceea ce reprezintă o depășire de 8% la nivelul mării. Acest lucru nu ar trebui să fie considerat o zonă de îngrijorare, deoarece platforma de producție este în mod normal nesupravegheată și nu există receptori sensibili în aer în vecinătatea platforma de producție. În plus, în urma acestor operațiuni de urgență nu rezultă depășiri ale receptorilor de pe uscat specificați (pe întregul set de date metrologice din 2019 până în 2021). Contribuția emisiilor de NOx pe 24 de ore la Constanța și NGMS este de $0,388 \mu\text{g}/\text{m}^3$ și, respectiv, $0,395 \mu\text{g}/\text{m}^3$, care sunt cu mult sub limita OMS de NOx pe 24 de ore.

6.2.6.3 Evaluarea impactului în etapa de dezafectare

În etapa de dezafectare se estimează emisii de pulberi și poluanți ca și în perioada de construire.

Durata de dezafectare este estimată la 12 luni în zona terestră și 18 luni în zona marină.

6.2.6.4 Sumarul impacturilor asupra aerului în toate etapele proiectului

În tabelul de mai jos este prezentată evaluarea impactului în funcție de magnitudine și sensibilitatea receptorului fără aplicarea măsurilor de reducere a impactului. Matricea semnificației impactului este prezentată la punctul 6.1.4.3

Tabel 6.58 Evaluarea impactului asupra factorului de mediu: aer

Efect	Componente magnitudine		Magnitudine	Sensibilitate	Semnificație Impact	Impact potențial transfrontalier
Etapa de construire						
Emisii de poluanți în zona terestră	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Mică	Minor	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Emisii de poluanți în zona offshore	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Mică	Minor	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitate</i>	Mică				
Emisii GES	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Mare	Moderat	Da
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	ireversibil				

Efect	Componente magnitudine		Magnitudine	Sensibilitate	Semnificație Impact	Impact potențial transfrontalier
	<i>Extinderea</i>	transfrontalier				
	<i>Durata</i>	Termen lung				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Etapa de operare						
Emisii de poluanți în zona terestră	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Mică	Minor	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Temporară				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Emisii de poluanți în zona offshore	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Mică	Minor	Da, în situația condițiilor anormale de funcționare dar sub limitele reglementate OMS
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen lung				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
, Emisii GES	<i>Natură efect</i>	Negativ	Medie	Mare	Moderat	Da
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	ireversibil				
	<i>Extinderea</i>	transfrontalier				
	<i>Durata</i>	Termen lung				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Etapa de dezafectare						
Emisii de poluanți în zona terestră	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Mică	Minor	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Emisii de poluanți în zona offshore	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Mică	Minor	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				

Efect	Componente magnitudine		Magnitudine	Sensibilitate	Semnificație Impact	Impact potențial transfrontalier
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Emisii GES	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Mare	Moderat	Da
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	rReversibil				
	<i>Extinderea</i>	transfrontalier				
	<i>Durata</i>	Termen lung				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
EVALUAREA GENERALĂ a impactului asupra calității aerului			Impact minor			
EVALUAREA GENERALĂ a impactului asupra climei			Impact moderat			

6.2.6.5 Măsurile de prevenire/evitare/reducere a impactului asupra factorului de aer și climă

- În perioadele lipsite de precipitații se va asigura umectarea drumurilor de acces și a zonelor cu lucrări active în vederea reducerii emisiilor de particule și încadrarea concentrațiilor (PM10/PM2,5) în valorile limită prevăzute de legislația în vigoare
- Evitarea executării lucrărilor care presupun manevrarea cantităților de sol (decovertări/umpluturi) în perioadele cu vânturi puternice
- La amplasarea depozitelor de sol vegetal și sol excavat se va ține cont de direcția predominantă a vântului pentru a reduce probabilitatea de a afecta receptorii sensibili
- În condiții de vânt puternic se vor reduce activitățile generatoare de pulberi sau se va stropi cu apă suprafețele pentru a reduce dispersia pulberilor
- Stabilirea unei limite maxime de viteză pe drumurile temporare de acces
- Autovehiculele care transportă materiale pulverulente vor fi acoperite
- Utilajele și vehiculele angrenate în activitățile de construcție să fie de generație cât mai nouă pentru un consum redus de carburant și volum redus de emisii.
- Utilizarea unor nave și platforma de foraj deținând certificarea de clasa conformă cu MARPOL 73/78 Anexa VI – Prevenirea poluării aerului de la nave
- Utilizarea unor nave și platforma de foraj deținând certificarea de clasa „Ship Energy Efficiency Management”
- Utilizarea de combustibil cu un conținut redus de sulf, în conformitate cu cerințele IMO
- Menținerea bunelor practici de operare, inspecție și programe de întreținere pentru toate echipamentele, instalațiile și vehiculele implicate în cadrul proiectului

Climă

- Respectarea ghidurilor relevante de proiectare și includerea măsurilor de atenuare pentru a reduce scurgerile accidentale de gaze

- Incorporarea studiilor BAT în procesul de proiectare și operare, care includ revizuirea proiectului, eficienței echipamentelor și dimensionarea adecvată a echipamentelor după cum este necesar, în etapele ulterioare ale proiectului
- Respectarea oricăror cerințe legale relevante privind limitele de emisie
- Comunicarea și impunerea politicii de reducere a emisiilor către contractanții proiectului Neptun Deep
- Utilizarea de echipamente și utilaje cu consum redus de combustibil pentru limitarea emisiilor GES
- Menținerea unor proceduri de mentenanță de rutină care să se asigure ca motoarele utilajelor, echipamentelor, navelor sunt operaționale la performanța operațională definită și la nivelul de emisie specificat
- Implementarea planurilor de management de mediu, de pregătire și răspuns pentru situații de urgență și de intervenție în cazul unor accidente care generează emisii de GES

6.2.7 Mediul acustic

Creșterea nivelului de zgomot în toate etapele proiectului va conduce la un impact potențial asupra populației, mamiferelor marine și peștilor.

Efectele asupra mediului acustic în etapele de construire, operare și dezafectare ale proiectului sunt prezentate în tabelul 6.59.

Tabel 6.59 Efecte asupra mediului acustic în etapa de construire, de operare și dezafectare

Efect	Etapa de construire	Etapa de operare	Etapa de dezafectare
Creșterea zgomotului ambiant datorită desfășurării activității pe terestru	x	x	x
Creșterea zgomotului subacvatic datorită lucrărilor în zona marină	x	-	x

Criteriile de evaluare pentru evaluarea sensibilității și magnitudinii sunt următoarele:

Criterii de evaluare

Criteriile magnitudinii

Magnitudine	Descriere
Neglijabil	Impactul nu generează efecte cuantificabile (vizibile sau măsurabile) în starea naturală a mediului.
Mică	Impact temporar sau pe termen scurt asupra mediului acustic, localizabil și detectabil, care cauzează modificări peste variabilitatea naturală, fără a modifica funcționalitatea sau calitatea aerului. Mediul acustic revine la starea dinaintea impactului după încetarea activității care cauzează impactul.
Medie	Impact temporar sau pe termen scurt asupra mediului acustic care se poate extinde peste scară locală și poate produce modificarea mediului acustic. Totuși, nu este afectată

	integritatea pe termen lung a mediului acustic sau a oricărui receptor dependent. Dacă extinderea impactului este mare, atunci și magnitudinea poate fi mare.
Mare	Impact asupra mediului acustic care poate provoca modificări ireversibile și peste limitele admise, la scară locală sau mai mare. Modificările pot altera caracterul pe termen lung al mediului acustic și al altor receptori dependenți. Un impact care persistă după încetarea activității care-l produce are o magnitudine mare.
Pozitiva	Activitatea desfășurată îmbunătățește mediul acustic.

Criteriile sensibilității

Sensibilitatea	Descriere
Mică	Mediul acustic este important dar rezistentă la schimbări (în contextul activităților propuse) și își va reveni rapid pe cale naturală la starea dinaintea impactului odată ce activitatea generatoare de impact se oprește.
Medie	Mediul acustic este important pentru funcționarea ecosistemelor. Poate fi mai puțin rezistentă la schimbări dar poate fi readus la starea inițială prin acțiuni specifice, sau se poate reface pe cale naturală în timp.
Mare	Mediul acustic este critic pentru ecosisteme, nu este rezistentă la schimbări și nu poate fi readus la starea inițială.

Sensibilitate mediul acustic

Pe baza informațiilor privind starea actuală, prezentate în Capitolul 4, componenta fizică mediul acustic a fost evaluat având **sensibilitate medie** datorită creșterii temporare a nivelului de zgomot ambiant generat de activitățile desfășurate atât terestru cât și marin, a prezenței locuințelor în apropierea zonei terestre a proiectului și a receptorilor sensibili în mare (delfini și pești).

Ca atare, deși este important, acest factor de mediu este rezistent la schimbări (în contextul activităților propuse) și își va reveni rapid pe cale naturală la starea dinaintea impactului odată ce activitatea generatoare de impact se oprește.

6.2.7.1 Evaluarea impactului în etapa de construire

6.2.7.1.1 Creșterea nivelului de zgomot ambiant în timpul lucrărilor de construire pe terestru

Conform Ordinului nr. 119/2014 pentru aprobarea Normelor de igienă și sănătate publică privind mediul de viață al populației, nivelurile maxime admise vor fi de 50 dB(A) în timpul zilei ((7,00 - 23,00) și 45 dB(A) în timpul nopții (23,00 - 7,00).

Sursele generatoare de zgomot sunt activitățile desfășurate pe uscat respectiv de amenajare a drumului temporar de acces, a amenajării organizațiilor de șantier, de săpare a căminului de lansare microtunel, de săparea șanțului de pozare conductă de producție gaze.

Pentru a determina nivelul de zgomot ambiental care provin de la un ansamblu de surse punctiforme la distanțe diferite în etapa de construire, s-a utilizat softul dBmap care prezintă atenuarea sunetului propagat în aer liber.

Scenariul de calcul considerat este acela în care toate utilajele funcționează în același timp, inclusiv zgomotul generat de trecerea trenului.

În condiții normale, lucrările de construire se vor realiza etapizat, trenurile trec la ore diferite iar durata de generate a zgomotului cumulat în zonă este de maxim 5 minute.

Rezultatele modelării indica faptul că la receptorii cei mai apropiați de zonele în care se vor desfășura lucrări vor fi expuși la un nivel de zgomot acceptabil, pe o perioadă scurtă de timp. Nivelul de presiune acustic ponderat indicat la fiecare receptor sensibil este cuprins între 44÷53 dB(A) (point 1-7, reprezintă sursele generatoare de zgomot iar receiver sunt receptorii sensibili). Lucrările de construire nu se vor realiza pe timpul nopții care ar putea să conducă la un potențial disconfort asupra locuitorilor din zonă.

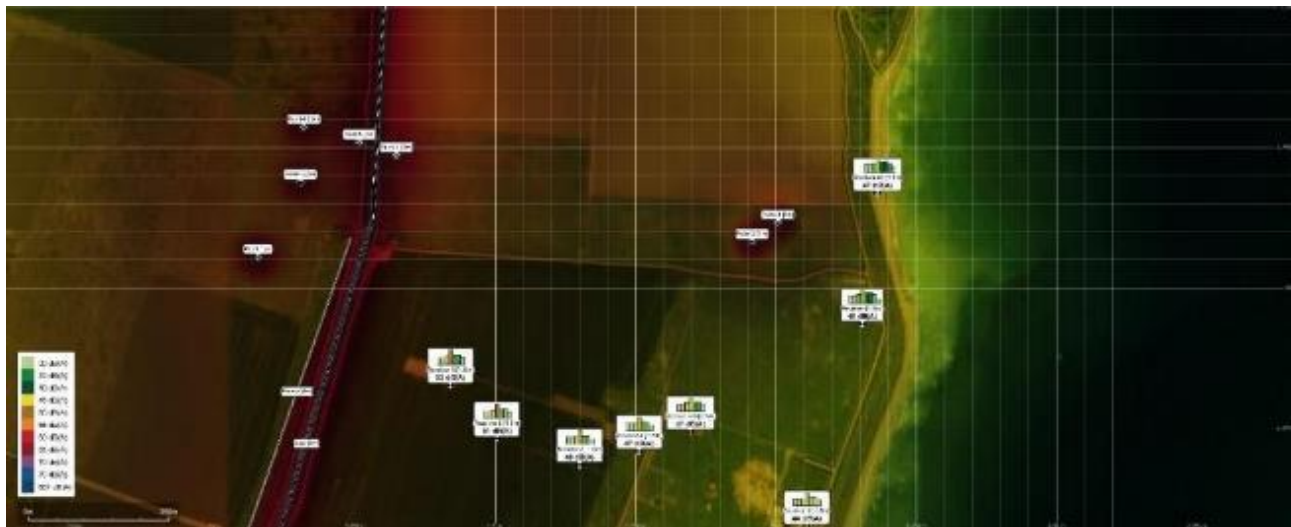


Figura 6.75 Rezultate modelare nivel de zgomot de la ansamblu de surse punctiforme

Din aceasta perspectivă, semnificația impactului asupra mediului acustic este ne semnificativ, în condițiile unei clase de sensibilitate medie, și a unei magnitudini a impactului neglijabilă, cu extindere locală, pe termen scurt și reversibil, cu o intensitate mică.

6.2.7.1.2 Creșterea nivelului de zgomot subacvatic în timpul lucrărilor de construire pe mare

6.2.7.1.2.1 Generalități

„Zgomotul subacvatic” este definit ca sunet nedorit sau potențial dăunător. Fauna marină folosește sunetul pentru navigație, comunicare și detectarea prăzii (de exemplu, recenzii în Southall și colab., 2007; Richardson și colab., 1995), iar generarea sunetului subacvatic antropic poate avea un

potențialul impact asupra mamiferelor marine prin interferarea cu capacitatea animalului de a folosi și de a primi sunet (de exemplu, OSPAR, 2009).

Activitatea de foraj, construire/instalare a infrastructurii marine va genera zgomot subacvatic iar nivelul și frecvența sunetului variază și este în funcție de activitatea desfășurată.

Impactul sunetului asupra unui mamifer marin depinde de mulți factori inclusiv nivelul și caracteristicile sunetului, sensibilitatea auzului și comportamentul speciei.

Acestea pot varia de la impacturi ne semnificative, cum ar fi perturbarea activității până la schimbări semnificative de comportament. Activitățile care generează niveluri de zgomot foarte ridicate pot provoca leziuni auditive și alte leziuni fizice (Southall și colab., 2007; Richardson și colab., 1995). Auditiv efectele includ reducerea temporară sau permanentă a sensibilității auzului. Impacturile non-auditive pot include afectarea țesuturilor corpului, în special a cavităților umplute cu aer, inclusiv a vezicii natatoare și a mușchilor țesuturi în cazul peștilor (revizuire de Richardson și colab., 1995) și efecte precum mascarea substanțelor relevante din punct de vedere biologic.

Sursele generatoare de zgomot subacvatic sunt următoarele: excavarea căminului de ieșire microtunel și a șantului de tranziție, forajul sondelor de producție, instalarea pilonilor jacket-ului platformei Neptun Alpha, săparea șanțurilor pentru pozarea conductelor de alimentare/aducțiune, zgomotul produs de nave.

Sursele de zgomot identificate de tip impuls au fost considerate cele de la instalarea pilonilor prin lovire iar restul sunt sunete continue.

Modelarea zgomotului subacvatic asociată lucrărilor de construire pe mare ale proiectului Neptun Deep a fost efectuată de către Subacoustech Environmental⁴¹, utilizând software-ul dBSea (v2.3).

Modelarea prezintă direcția de propagare a presiunii acustice subacvatice, în condițiile în care NU se aplică modul de pornire ușoară (soft start).

Această secțiune prezintă o abordare de modelare utilizată pentru a evalua nivelurile de zgomot subacvatic generat din activitățile de construcție propuse și sursele de zgomot ale proiectului Neptun Deep, precum și criteriile utilizate pentru a evalua impactul zgomotului asupra speciilor marine relevante.

Abordarea de modelare prezentată este conformă cu recomandările găsite în Ghidul de bune practici 133 pentru Laboratorul Național de Fizică (NPL) pentru zgomotul subacvatic (Robinson et al., 2014).

6.2.7.1.2.2 Date de intrare în modelarea zgomotului subacvatic⁴²

În prezent, nu există un ghid românesc care să stabilească limite privind expunerea vieții marine. La modelarea au fost utilizate limite privind expunerea la zgomot a mamiferelor marine și peștilor din

⁴¹ Subacoustech Environmental Report No. P347R0103, Modelling of underwater noise from activities related to the construction of the Neptun Deep project in the Black Sea, March 2023

⁴² Environmental and Social Impact Assessment Report, Neptun Deep Project, IO Consulting Ltd

studii de specialitate existente și experiența din activitatea expolatarea offshore a gazelor naturale pentru a stabili criteriile privind efectelor probabile asupra mamiferelor marine și peștilor.

În ghidul⁴³ elaborat de JNCC (Comitetul privind conservarea naturii din UK) se recomandă utilizarea criteriilor de vătămare propuse de Southall et al. (2007), care se bazează pe o combinație de niveluri de presiune acustică de vârf neponderate și nivelurile de expunere la sunet (SEL) ponderate pentru mamifere și pești.

În ghidul Southall *et al.* (2019) este prezentată o clasificare a mamiferelor marine pe grupuri de specii similare și funcție de sensibilitățile auditive ale acestora, și anume: cetacee cu frecvență joasă-LF (balene), cetacee cu frecvență înaltă-HF (Delfini, balene cu dinți, balene cu cioc, balene cu bot (inclusiv delfin cu bot), cetacee cu frecvență foarte înaltă VHF (marsuini), foci-PCW. Cetaceele prezente în Marea Neagră se încadrează la cetacee cu frecvență înaltă și cetacee cu frecvență foarte înaltă.

Pentru zgomotul în mediul subacvatic sunt folosite în general următoarele scări: nivelul de presiune acustică de vârf (SPL), nivelul de expunere la zgomot (SEL) și nivel de expunere la zgomot cumulat.

Nivelul de presiune acustică de vârf (SPL) se referă la magnitudinea unui sunet la un punct dat, adică cât de puternic este sunetul și este măsurat în decibeli raportat la 1 micropascal, deci dB re 1 μ Pa. SPL nu furnizează informații despre impactul asupra mediului biologic, ci mai degrabă prezintă nivelul maxim de sunet la o anumită distanță.

Nivelul de expunere la zgomot (SEL), descrie nivelul de presiune sonoră recepționat de un receptor (de exemplu, un mamifer marin) de la o sursă de zgomot, pe un interval de timp nominal de o secundă (unitatea de măsură în dB re 1 μ Pa²s).

Nivel de expunere la zgomot cumulat (SEL_{cum}) - descrie expunerea receptorului la sunete multiple sau la zgomote/sunete multiple într-o perioadă de timp.

6.2.7.1.2.3 Scenarii utilizate la modelare

Modelarea s-a efectuat pentru următoarele surse de zgomot asociate proiectului Neptun Deep:

- Lucrări de dragarea: dragarea cu buldoexcavator, în care materialul este îndepărtat de pe fundul mării cu ajutorul unei cupe pe brațul unui excavator mecanic și dragarea cu aspirație cu tăietor, în care un cap de tăiere sparge solul dur sau roca în fragmente de pe fundul mării, iar o conductă de aspirație aduce materialul la suprafață;
- Forajul sondelor;
- Instalarea jacketului prin baterea pilonilor;
- Săpare șanțuri pentru sistemul ombilical și conductele de alimentare/aducțiune;
- Trafic naval.

Modelarea în detaliu este prezentată în anexa M.

La modelarea au fost utilizate 3 spații de lucru, care reprezintă cea mai rău scenariu în cazul lucrărilor prezentate mai sus:

⁴³ JNCC(2010)

- Marea de larg (forajul, instalarea jacket-ului, șantul pentru pozarea conductelor și zgomotul de la nave (adâncimea mării de aproximativ de 124 m);
- Zonă de adâncime mică a mării – lucrări de dragare (adâncimea mării de aproximativ 24 m);
- Zona costieră- executarea microtunelului (adâncimea mării de aproximativ 10 m).

Unele surse de zgomot sunt în mișcare dar pe baza principiului precauției în modelare au fost considerate surse punctiforme.

Pentru echipamente s-au niveluri de zgomot de la surse echivalente, adecvate domeniului de frecvență utilizat pentru modelare (12,5 Hz până la 100 kHz). Nivelul presiunii acustice de vârf (SPL_{peak}) este dat doar pentru baterea pilonilor, deoarece acesta este singurul zgomot considerat impuls. Toate celelalte surse sunt desemnate ca zgomote continue (non-impuls) și sunt reprezentate de nivelul de expunere la zgomot (SEL). Toate SEL-urile prezentate sunt ajustate la 1 secundă.

Nivelul presiunii acustice de vârf (SPL_{peak}) precum și nivelul de expunere la zgomot (SEL) pentru sursele de zgomot utilizate în modelare sunt următoarele:

Tabel 6.60 Nivelul presiunii acustice de vârf (SPL_{peak}) precum și nivelul de expunere la zgomot (SEL) pentru sursele de zgomot

Sursa de zgomot		Nivelul presiunii acustice de vârf (SPL_{peak})	Nivelul de expunere la zgomot (SEL)
Dragare cu buldoexcavator		N/A	176,0 dB re 1 μPa^2s @ 1m (1 secundă)
Dragarea cu aspirație și tăietor		N/A	177,0 dB re 1 μPa^2s @ 1m (1 secundă)
Forajul sondelor de producție		N/A	171,8 dB re 1 μPa^2s @ 1m (1 secundă)
Instalarea pilonilor jacketului prin batere	Menck 800 S energie maximă (820KJ)	237.1 dB re 1 μPa @ 1 m	217.7 dB re 1 μPa^2s @ 1 m (o lovitură)
	Menck 800 S soft start (164 KJ)	255.2 dB re 1 μPa @ 1 m	207.4 dB re 1 μPa^2s @ 1 m (single strike)
	Menck 3200iS energie maximă (3.201KJ)	241.7 dB re 1 μPa @ 1 m	222.4 dB re 1 μPa^2s @ 1 m (single strike)
	Menck 3200iS soft start (640 KJ)	235.8 dB re 1 μPa @ 1 m	216.5 dB re 1 μPa^2s @ 1 m (single strike)
Microtunelarea		N/A	177,0 dB re 1 μPa^2s @ 1m (1 secundă)
Săparea șanturilor pentru instalare conductă de aducțiune		N/A	197,0 dB re 1 μPa^2s @ 1m (1 secundă)
Zgomot generat de nave		N/A	198,3 dB re 1 μPa^2s @ 1m (1 secundă)

6.2.7.1.2.4 Rezultatele modelării

Lucrări de dragare

Nivelurile de zgomot pentru lucrările de dragare executate cu draga cu buldoexcavator sunt puțin mai mari la distanță față de draga cu aspirație și tăietor. Rezultatul modelărilor indică un nivel de expunere la zgomotul care nu produce efecte semnificative asupra mamiferelor marine și peștilor, așa cum se arată în Tabelele 6.61 – 6.63.

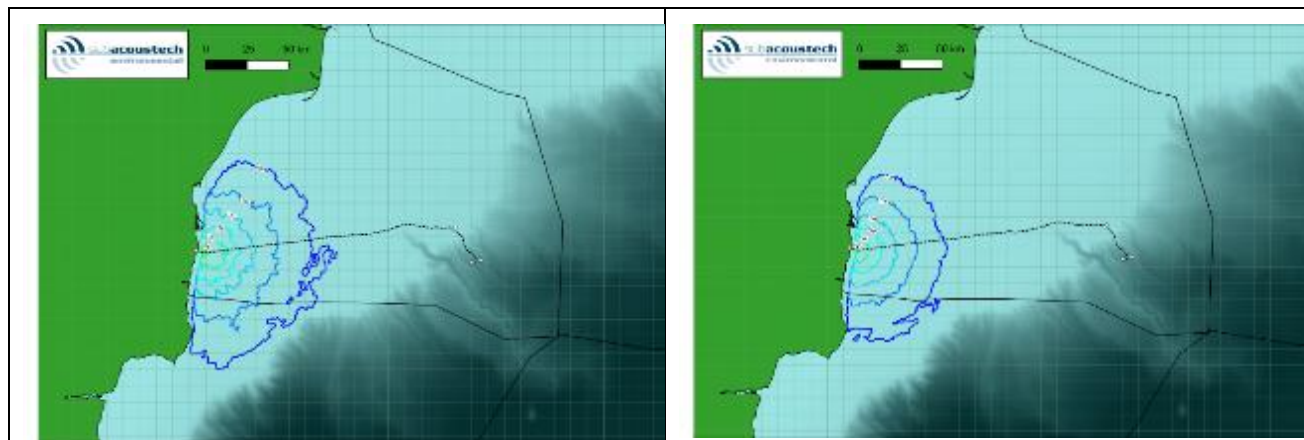


Figura 6.76 Graficul nivelului de zgomot generat la lucrările de dragare cu buldoexcavator și cu aspirație și tăiere (izolinii între 125 – 100 dB)

Tabel 6.61 Sinteza modelului Southall et al.(2019) al intervalului de impact PTS cumulativ pentru mamifere marine asociat zgomotului generat de la dragarea

Southall et al.(2019)		SEL _{cum} ponderat (mamiferul se îndepărtează de sursa de zgomot cu viteza 1,5 m/s)	
		Zgomot continuu	
		HF (198 dB)	VHF (173 dB)
PTS	Maxim	< 100 m	< 100 m
	Minim	< 100 m	< 100 m
	Media	< 100 m	< 100 m

Unde:

SEL_{cum}- nivel de expunere la zgomot cumulată - Valoare unică pentru totalul colectat, combinat al expunerii la sunet într-un timp specificat sau mai multe cazuri ale unei surse de zgomot.

PTS (Permanent Threshold Shift-pierdere permanentă a auzului) - O pierdere permanentă totală sau parțială a auzului cauzată de o traumă acustică.

HF(198dB) - cetacee cu frecvență înaltă cu limita nivelului de expunere la zgomot de 198 dB.

Tabelul de mai sus indică faptul că expunerea la niveluri de zgomot subacvatic cu valori de peste 198 dB, în cazul cetaceelor HF și 173 dB în cazul cetaceelor VHF, la o distanță mai mică de 100 de metri de sursa sunetului, poate reprezenta un risc semnificativ pentru mamiferele marine, incluzând riscul de PTS și alte daune auditive severe.

Tabel 6.62 Sinteza modelului Southall et al.(2019) al intervalului de impact TTS cumulativ pentru mamifere marine asociat zgomotului generat de la dragarea

Southall et al.(2019)		SEL _{cum} ponderat (mamiferul se îndepărtează de sursa de zgomot cu viteza 1,5 m/s)	
		Zgomot continuu	
		HF (178 dB)	VHF (153 dB)
TTS	Maxim	< 100 m	< 100 m
	Minim	< 100 m	< 100 m
	Media	< 100 m	< 100 m

unde - TTS (Temporary Threshold Shift - afectarea temporară a auzului).

Tabelul de mai sus indică faptul că expunerea la niveluri de zgomot subacvatic cu valori de peste 178 dB în cazul cetaceelor HF și 153 dB în cazul cetaceelor VHF, la o distanță mai mică de 100 de metri de sursa sunetului, poate reprezenta un risc semnificativ pentru mamiferele marine, incluzând riscul de TTS și alte daune auditive severe.

Tabel 6.63 Sinteza modelului Popper et al. (2014) al intervalului de impact pentru pești asociat zgomotului generat de la dragarea

Popper et al. (2014)		SPL _{RMS} neponderat	
		Zgomot continuu	
		170 dB.	158 dB
TTS	Maxim	< 50 m	< 50 m
	Minim	< 50 m	< 50 m
	Media	< 50 m	< 50 m

În cazul peștilor, nivelul de expunere la zgomot de 170 dB și 158 dB, la o distanță mai mică de 50 m de sursă poate provoca vătămarea recuperabilă respectiv TTS.

Forarea sondelor

Nivelul zgomotului de la forajul sondelor în zona mării de larg, cu domeniul de impact pentru mamifere marine și pești sunt prezentate în Tabelele 6.64 - 6.66. Rezultatul modelării indică un nivel de expunere la zgomot de la foraj care nu produce efecte semnificative asupra mamiferelor marine și peștilor. Modelarea s-a realizat considerând o funcționare continuă timp de 24 de ore.

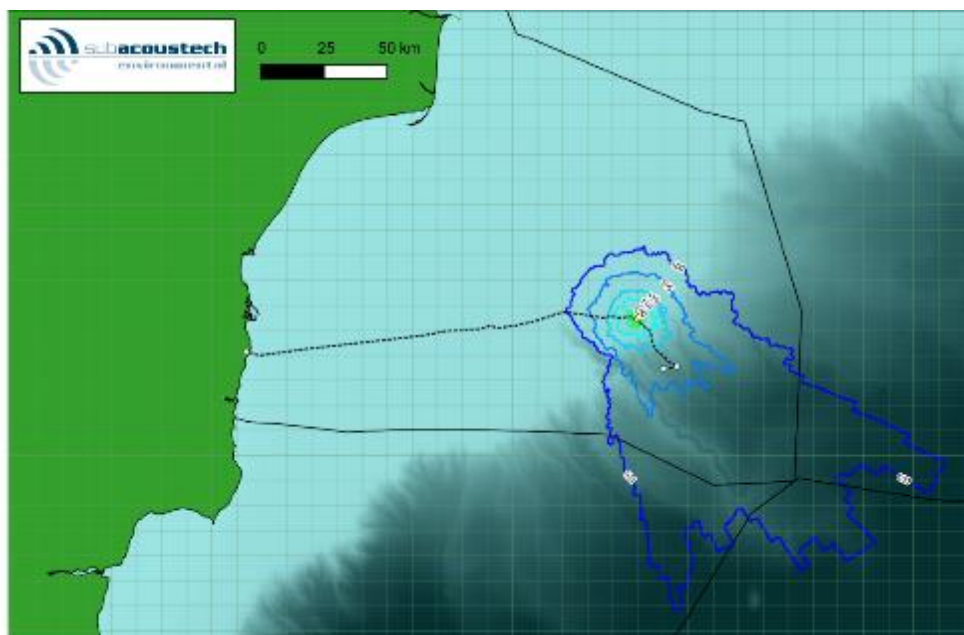


Figura 6.77 Nivelurile de expunere la zgomot neponderate (SEL la 1s)

Tabel 6.64 Sinteza modelului Southall et al.(2019) al intervalului de impact PTS cumulativ pentru mamifere marine asociat zgomotului generat de la foraj

Southall et al.(2019) Forajul sondelor		SEL _{cum} ponderat (mamiferul se îndepărtează de sursa de zgomot cu viteza 1,5 m/s)	
		Zgomot continuu	
		HF (198 dB)	VHF (173 dB)
PTS	Maxim	< 100 m	< 100 m
	Minim	< 100 m	< 100 m
	Media	< 100 m	< 100 m

unde:

SEL_{cum}- nivel de expunere la zgomot cumulată - Valoare unică pentru totalul colectat, combinat al expunerii la sunet într-un timp specificat sau mai multe cazuri ale unei surse de zgomot.

PTS (Permanent Threshold Shift-pierdere permanentă a auzului) - O pierdere permanentă totală sau parțială a auzului cauzată de o traumă acustică.

HF(198dB) - cetacee cu frecvență înaltă cu limita nivelului de expunere la zgomot de 198 dB.

Datele din tabel indică faptul că expunerea la niveluri de zgomot subacvatic cu valori de peste 198 dB în cazul cetaceelor HF și 173 dB în cazul cetaceelor VHF, la o distanță mai mică de 100 de metri de sursa sunetului, poate reprezenta un risc semnificativ pentru mamiferele marine, respectiv riscul de PTS.

Tabel 6.65 Sinteza modelului Southall et al.(2019) al intervalului de impact TTS cumulativ pentru mamifere marine asociat zgomotului generat de la foraj

Southall et al.(2019) Forajul sondelor		SEL _{cum} ponderat (mamiferul se îndepărtează de sursa de zgomot cu viteza 1,5 m/s)	
		Zgomot continuu	
		HF (178 dB)	VHF (153 dB)
TTS	Maxim	< 100 m	< 100 m
	Minim	< 100 m	< 100 m
	Media	< 100 m	< 100 m

TTS (TemporaryThreshold Shift-pierdere temporară a auzului)

Datele din tabel indică faptul că expunerea la niveluri de zgomot subacvatic de peste 178 dB în cazul cetaceelor HF și 153 dB în cazul cetaceelor VHF, la o distanță mai mică de 100 de metri de sursa sunetului, poate reprezenta un risc semnificativ pentru mamiferele marine, respectiv riscul de TTS.

Tabel 6.66 Sinteza modelului Popper et al. (2014) al intervalului de impact pentru pești asociat zgomotului generat de la foraj

Popper et al. (2014) Forajul sondelor		SPL _{RMS} neponderat	
		Zgomot continuu	
		170 dB	158 dB
TTS	Maxim	< 50 m	< 50 m
	Minim	< 50 m	< 50 m
	Media	< 50 m	< 50 m

În cazul peștilor, nivelul de expunere la zgomot de 170 dB și 158 dB , la o distanță mai mică de 50 m de sursă poate provoca vătămarea recuperabilă respectiv TTS.

Bateria pilonilor pentru instalarea jacketului

Jacketul are patru picioare cu câte 2 piloni pe picior.

Piloți cu diametrul de 2,44 m vor fi instalați în subsolul marin între 92 și 102 m adâncime. Metoda de instalare prin impact este considerat scenariul cel mai rău.

Instalarea piloților prin impact (bătaie) va avea 2 etape în funcție de tipul de ciocan utilizat, astfel: un ciocan MENCK 800S care va instala parțial un set de patru piloți, apoi ciocanul este schimbat cu ciocanul MENCK 3200iS mai mare pentru a instala completă a acestora. Având în vedere durata de instalării unui pilon precum și, timpul de schimbare a ciocanelor, nu se așteptată ca cele două ciocane să fie utilizate în aceeași perioadă de 24 de ore.

Procese de pornire ușoară (soft start) și de accelerare pentru cele două ciocane de piloți sunt prezentate sumar în Tabelele 6.67 – 6.70. Pentru instalarea unui pilon, au fost efectuate modelări pe patru scenarii de batere, cu prezentarea cel mai rău scenariu și un scenariu optim atât pentru instalarea unui pilon cât și pentru instalarea a patru piloni succesiv.

Tabel 6.67 Parametrii metodei de batere piloni pentru scenariul cu limită maximă utilizând ciocanul MENCK 800S

MENCK 800S (limită maximă)	164 kJ	410 kJ	492 kJ	574 kJ	656 kJ	820 kJ
Număr de lovituri	100	483	3.281	2.887	3.483	4.063
Durata	10 min	16 min	82 min	72 min	87 min	90 min
Rata loviturii	10 bl/min	~30 bl/min	~40 bl/min			~45 bl/min
1 pilon: 14.297 lovituri, 5,95 ore			4 piloni: 57.188 lovituri, 23.8 ore			

Tabel 6.68 Parametrii metodei de batere piloni pentru cel mai bun scenariu estimat utilizând ciocanul MENCK 800S

MENCK 800S (cea mai bună estimare)	164 kJ	410 kJ	492 kJ	574 kJ	656 kJ	820 kJ
Număr de lovituri	100	260	2,398	1,702	1,827	1,893
Durata	10 min	9 min	60 min	43 min	46 min	42 min
Rata loviturii	10 bl/min	~29 bl/min	~40 bl/min			~45 bl/min
1 pilon: 8.180 lovituri, 3,5 ore			4 piloni: 32.720 lovituri, 14 ore			

Tabel 6.69 Parametrii metodei de batere piloni pentru scenariul cu limită maximă utilizând ciocanul MENCK 3200iS

MENCK 3200iS (limită maximă)	640 kJ	1,600 kJ	2,401 kJ	3,201 kJ
Numar de lovituri	100	3,606	3,205	5,206
Durata	10 min	120 min	80 min	116 min
Rata loviturii	10 bl/min	~30 bl/min	~40 bl/min	~45 bl/min
1 pilon: 12.117 lovituri, 5,43 ore		4 piloni: 48.468 lovituri, 21.73 ore		

Tabel 6.70 Parametrii metodei de batere piloni pentru cel mai bun scenariu estimat utilizând ciocanul MENCK 3200iS

MENCK 3200iS (cea mai bună estimare)	640 kJ	1,600 kJ	2,401 kJ	3,201 kJ
Numar de lovituri	100	1,383	1,190	1,432
Durata	10 min	46 min	30 min	32 min
Rata loviturii	10 bl/min	~30 bl/min	~40 bl/min	~45 bl/min
1 pilon: 4.105 lovituri, 1,97 ore		4 piloni: 16.420 lovituri, 7,87 ore		

Figura 6.78 până la Figura 6.81 prezintă nivelurile de presiune acustică neponderate SPL_{peak} și nivelul de expunere la zgomot SEL pentru o sigură lovitură, prezentând nivelurile de zgomot atât de la utilizarea ciocanului la energia maximă, cât și de la pornire ușoară (soft start). Datorită combinației dintre un nivel ridicat de zgomot al sursei și tipul de zgomot impuls, zgomotul se propagă la distanțe mai mari în comparație cu celelalte surse luate în considerare în acest studiu.

Intervalele de impact modelate sunt prezentate în Tabelele 6.71 – 6.73 pentru criteriile SPL_{peak} de un singur impact și în Tabelele 6.74 -6.81. pentru criteriile SEL_{cum} , acoperind simulările pentru limita superioară, cea mai bună estimare, un singur pilon și patru piloți secvențiali.

Cele mai mari intervale de impact, după Southall et al. (2019) criteriile pentru mamiferele marine, sunt prezise pentru grupurile de cetacee LF și VHF, cu intervale maxime PTS de 33 km și, respectiv, 15 km atunci când se ia în considerare instalarea unui singur pilot cu ciocanul MENCK 3200iC pentru limita maximă. Aceste intervale cresc la 57 km pentru cetaceele LF și rămân la 15 km pentru cetaceele VHF atunci când se iau în considerare instalarea secvențială a patru piloți; creșterea zgomotului la instalarea a patru piloți secvențiali este mai puțin vizibilă pentru cetaceele VHF datorită scăderii nivelului pentru frecvențele mai înalte la care acest grup de specii este cel mai sensibil, ceea ce înseamnă că energia sonoră suplimentară este mai puțin o problemă atunci când receptorul s-a îndepărtat la o distanță, după instalare a primului pilot.

Pentru pești, cele mai mari intervale de vătămări recuperabile (pragul de 203 dB) folosind Popper și colab. (2014) criteriile sunt estimate la 5,5 km pentru un receptor staționar, iar aceasta scade la 370 m atunci când se ia în considerare un receptor care se îndepărtează. Când patru piloni sunt instalați secvențial, intervalul maxim de impact recuperabil crește la 13 km pentru speciile staționare.

Varianta cu o singură bataie de ciocan

Această subsecțiune descrie intervalele de impact asociate în mod specific cu limitele de zgomot instantanee și acoperă nivelurile de zgomot generate de loviturile cu energie maximă, precum și de soft start (adică prima lovitură). Pragurile cumulative (SEL_{cum}) sunt luate în considerare în subsecțiunile următoare.

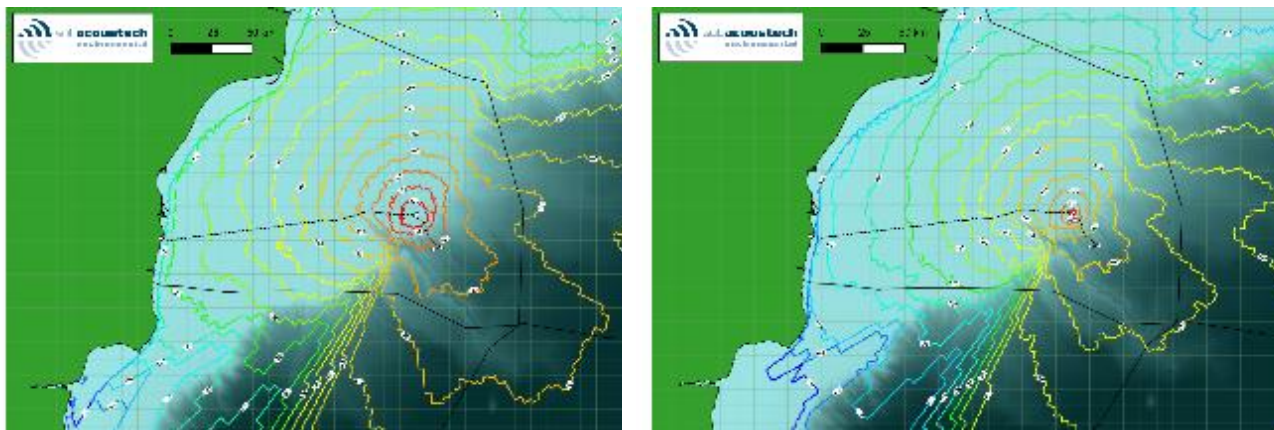


Figura 6.78 Nivelurile ale presiuni acustice de vârf neponderate, SPLpeak, generate de baterea cu ciocanul MENCK 800S în marea de larg, la putere maximă (stânga) și soft start (dreapta), cu izolinii de la 100 dB (albastru închis) la 175 dB (roșu)

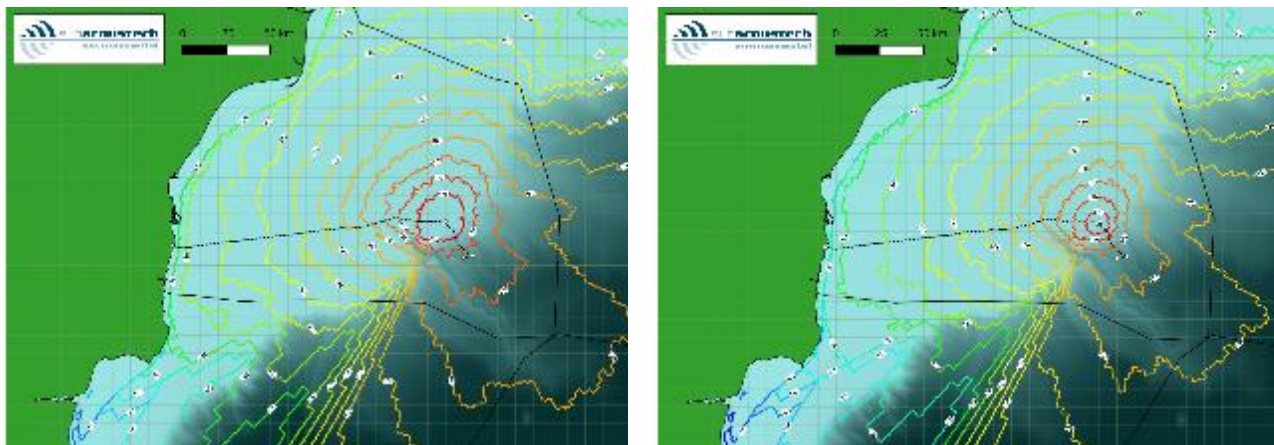


Figura 6.79 Nivelurile ale presiuni acustice de vârf neponderate, SPLpeak, generate de baterea cu ciocanul MENCK 3200iS în marea de larg, la putere maximă (stânga) și soft start (dreapta), cu izolinii de la 100 dB (albastru închis) la 175 dB (roșu)

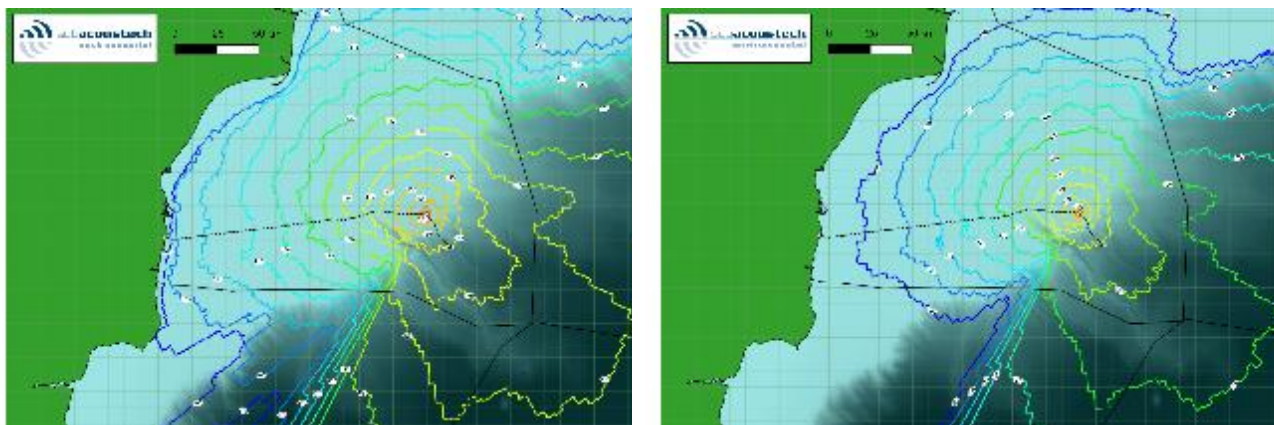


Figura 6.80 Nivelurile de expunere la zgomot neponderat, SEL, generate de baterea cu ciocanul MENCK 800S în marea de larg, la putere maximă (stânga) și soft start (dreapta), cu izolinii de la 100 dB (albastru închis) la 175 dB (roșu)

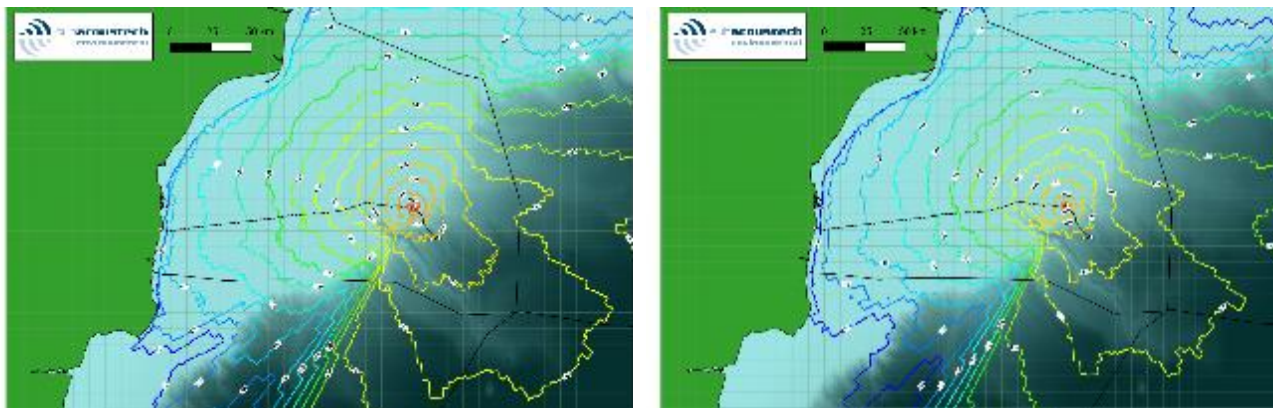


Figura 6.81 Nivelurile de expunere la zgomot, SEL, generate de baterea cu ciocanul MENCK 3200iS în marea de larg, la putere maximă (stânga) și soft start (dreapta), cu izolinii de la 100 dB (albastru închis) la 175 dB (roșu)

Tabel 6.71 Sinteza modelului Southall et al.(2019) al intervalului de impact PTS pentru mamifere marine asociat zgomotului generat o singură bataie de ciocan la instalarea pilonilor utilizând ciocane MENCK 800S și 3200iS

Southall et al.(2019) PTS		SPL _{peak} neponderat			
		Energie maximă		Soft start	
		HF (230 dB)	VHF (202 dB)	HF (230 dB)	VHF (202 dB)
MENCK 800S	Maxim	< 50 m	260 m	< 50 m	< 50 m
	Minim	< 50 m	220 m	< 50 m	< 50 m
	Media	< 50 m	230 m	< 50 m	< 50 m
MENCK 3200iS	Maxim	< 50 m	540 m	< 50 m	210 m
	Minim	< 50 m	450 m	< 50 m	180 m
	Media	< 50 m	490 m	< 50 m	190 m

Unde,

SPL_{peak} - nivel de presiune acustică de vârf.

PTS (Permanent Threshold Shift-pierdere permanentă a auzului) - O pierdere permanentă totală sau parțială a auzului cauzată de o traumă acustică.

HF(230dB)- cetacee cu frecvență înaltă cu limita de la presiune acustică de vârf de 230 dB.

Expunerea la niveluri de presiune acustică de vârf 230 dB în cazul cetaceelor HF la o distanță mai mică de 50 de metri de sursa sunetului, atât la utilizarea energie maxime cât și la soft start poate reprezenta un risc semnificativ pentru mamiferele marine, respectiv riscul de PTS.

Expunerea la niveluri de presiune acustică de vârf 202 dB în cazul cetaceelor VHF la o distanță maximă de 540 de metri de sursa sunetului și distanță medie de 490 m, poate reprezenta un risc semnificativ pentru mamiferele marine, respectiv riscul de PTS la utilizarea energie maxime iar în cazul soft start maxim 210 m și mediu 190 m.

Tabel 6.72 Sinteza modelului Southall et al.(2019) al intervalului de impact TTS pentru mamifere marine asociat zgomotului generat la o singură bataie de ciocan la instalarea pilonilor utilizând ciocane MENCK 800S and 3200iS

Southall et al.(2019) TTS		SPL _{peak} neponderat			
		Energie maximă		Soft start	
		HF (224 dB)	VHF (196 dB)	HF (224 dB)	VHF (196 dB)
MENCK 800S	Maxim	< 50 m	670 m	< 50 m	100 m
	Minim	< 50 m	550 m	< 50 m	90 m
	Media	< 50 m	600 m	< 50 m	100 m
MENCK 3200iS	Maxim	< 50 m	1.2 km	< 50 m	540 m
	Minim	< 50 m	1.0 km	< 50 m	460 m
	Media	< 50 m	1.1 km	< 50 m	500 m

TTS (Temporary Threshold Shift - pierdere temporară a auzului)

Expunerea la niveluri de presiune acustică de vârf 224 dB în cazul cetaceelor HF la o distanță mai mică de 50 de metri de sursa sunetului, poate reprezenta un risc semnificativ pentru mamiferele marine, respectiv riscul de TTS atât la utilizarea energiei maxime cât și la soft start.

Expunerea la niveluri de presiune acustică de vârf 196 dB în cazul cetaceelor VHF la o distanță maximă de 1,2 km de sursa sunetului și distanță medie de 1,1 km la utilizarea energiei maxime și la maxim 540 m și mediu 500 m la soft start poate reprezenta un risc semnificativ pentru mamiferele marine, respectiv riscul de TTS.

Tabel 6.73 Sinteza modelului Popper et al. (2014) al intervalului de impact pentru pești asociat zgomotului generat o singură bataie de ciocan la instalarea pilonilor utilizând ciocane MENCK 800S and 3200iS

Popper et al. (2014) Forajul sondelor		SPL _{RMS} neponderat			
		Energie maximă		Soft start	
		213 dB	207 dB	213 dB	207 dB
MENCK 800S	Maxim	50 m	110 m	< 50 m	< 50 m
	Minim	< 50 m	100 m	< 50 m	< 50 m
	Media	< 50 m	100 m	< 50 m	< 50 m
MENCK 3200iS	Maxim	90 m	240 m	< 50 m	100 m
	Minim	80 m	210 m	< 50 m	80 m
	Media	90 m	220 m	< 50 m	90 m

Varianta cumulativă

- a) Ciocan MENCK 800S cu energie maximă

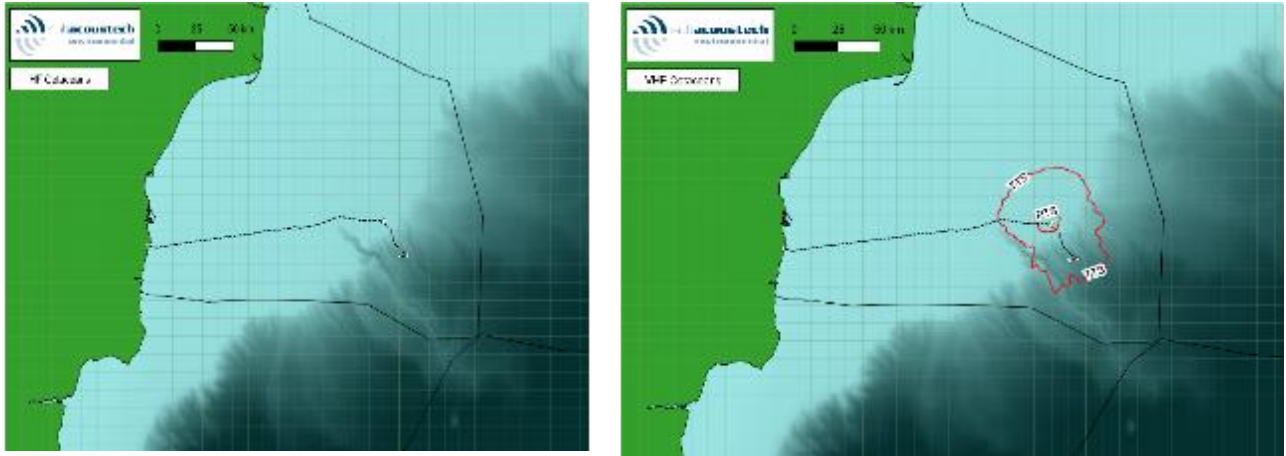


Figura 6.82 Nivel de expunere la zgomot impuls cumulat SEL_{cum} (Southall et al., 2019) cu ciocanul utilizat la energie maximă pentru instalarea unui singur pilon, izolinia de interior este limita PTS iar cea de exterior limita TTS

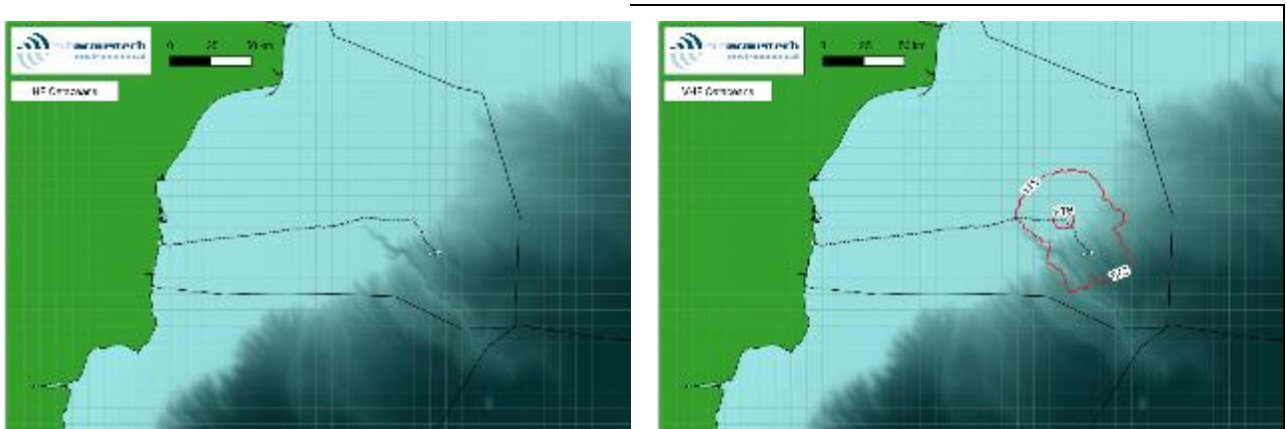


Figura 6.83 Nivel de expunere la zgomot impuls cumulat SEL_{cum} (Southall et al., 2019) cu ciocanul utilizat la energie maximă pentru instalarea a patru pilon succesiv, izolinia de interior este limita PTS iar cea de exterior limita TTS

Tabel 6.74 Sinteza modelului Southall et al.(2019) al impact cumulativ PTS pentru mamifere marine asociat zgomotului generat la instalarea pilonilor utilizând ciocane MENCK 800S

Southall et al.(2019) (MENCK 800 S Energie maximă)		SEL_{cum} ponderat (mamiferul se îndepărtează de sursa de zgomot cu viteza 1,5 m/s)			
		Impuls		Non impuls (continuu)	
		HF (185dB)	VHF (155 dB)	HF (198 dB)	VHF (173 dB)
Un singur pilon	Maxim	< 100 m	7.7 km	< 100 m	< 100 m
	Minim	< 100 m	3.8 km	< 100 m	< 100 m
	Media	< 100 m	5.9 km	< 100 m	< 100 m
4 piloni	Maxim	< 100 m	7.8 km	< 100 m	< 100 m
	Minim	< 100 m	3.9 km	< 100 m	< 100 m
	Media	< 100 m	5.9 km	< 100 m	< 100 m

Tabel 6.75 Sinteza modelului Southall et al.(2019) al impact cumulativ TTS pentru mamifere marine asociat zgomotului generat la instalarea pilonilor utilizând ciocane MENCK 800S

Southall et al.(2019) (MENCK 800 S Energie maximă)		SEL _{cum} ponderat (mamiferul se îndepărtează de sursa de zgomot cu viteza 1,5 m/s)			
		Impuls		Non impuls (continuu)	
		HF (170 dB)	VHF (140 dB)	HF (178 dB)	VHF (153 dB)
Un singur pilon	Maxim	< 100 m	39 km	< 100 m	11 km
	Minim	< 100 m	16 km	< 100 m	5.2 km
	Media	< 100 m	29 km	< 100 m	7.9 km
4 piloni	Maxim	< 100 m	48 km	< 100 m	11 km
	Minim	< 100 m	16 km	< 100 m	5.3 km
	Media	< 100 m	32 km	< 100 m	8.0 km

Unde,

SEL_{cum}- Limita de expunere la zgomot cumulată - Valoare unică pentru totalul colectat, combinat al expunerii la sunet într-un timp specificat sau mai multe cazuri ale unei surse de zgomot.

PTS (Permanent Threshold Shift-pierdere permanentă a auzului) - O pierdere permanentă totală sau parțială a auzului cauzată de o traumă acustică.

TTS (Temporary Threshold Shift-pierdere temporară a auzului).

HF(185dB)- cetacee cu frecvență înaltă cu limita de expunere la zgomot de 185 dB.

Potrivit Southall și colab. (2019), pe măsură ce impulsurile sonore se propagă în apă, se disipează și își pierd, de asemenea, caracteristicile cele mai dăunătoare (de exemplu, timpul de creștere rapidă a impulsului și presiunea acustică de vârf) și devin mai mult ca un zgomot „non-impuls” la distanțe mai mari. Astfel, în tabele de mai sus sunt prezentate și distanțele pentru expunerea la zgomot continuu care pot afecta semnificativ mamiferele marine.

Datele din tabelul 6.74 indică faptul că expunerea la niveluri de zgomot utilizând ciocanul la energie maximă, tip impuls de 185 dB în cazul cetaceelor HF la o distanță mai mică de 100 de metri de sursa sunetului, poate reprezenta un risc semnificativ pentru mamiferele marine, respectiv riscul de PTS.

În tabelul 6.64 este prezentată expunerea la niveluri de zgomot utilizând ciocanul la energie maximă, tip impuls de 155 dB în cazul cetaceelor VHF la o distanță medie de 32 km de sursa sunetului, poate reprezenta un risc semnificativ pentru mamiferele marine, respectiv riscul de PTS.

Expunerea la niveluri de zgomot, tip impuls de 170 dB în cazul cetaceelor HF la o distanță la o distanță mai mică de 100 de metri de sursa sunetului, poate reprezenta un risc semnificativ pentru mamiferele marine, respectiv riscul de TTS.

Expunerea la niveluri de zgomot, tip impuls de 140 dB în cazul cetaceelor VHF la o distanță medie de 32 km de sursa sunetului, poate reprezenta un risc semnificativ pentru mamiferele marine, incluzând riscul de TTS și alte daune auditive severe.

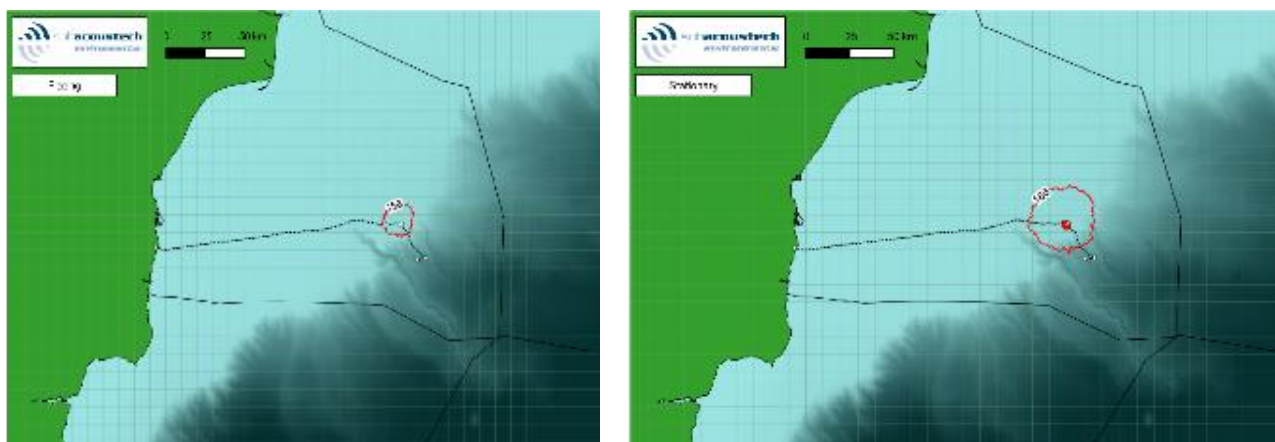


Figura 6.84 Nivel de expunere la zgomot impuls cumulat SELcum pentru pești (Popper et al., 2014) cu ciocanul utilizat la energie maximă pentru instalarea unui singur pilon, izolinea exterioară este limita TTS iar cea interioară ≥ 203 dB

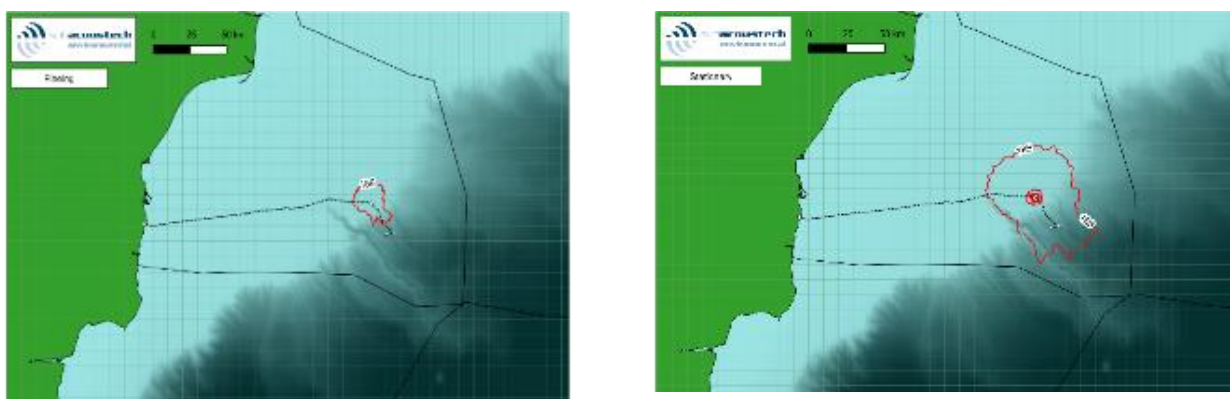


Figura 6.85 Nivel de expunere la zgomot impuls cumulat pentru pești (Popper et al., 2014) cu ciocanul utilizat la energie maximă pentru instalarea a patru pilon succesiv, izolinea exterioară este limita TTS iar cea interioară ≥ 203 dB

Tabel 6.76 Sinteza modelului Popper et al. (2014) al impactului cumulativ pentru pești asociat zgomotului generat la instalarea pilonilor utilizând un ciocan MENCK 800 S la energie maximă

Popper et al. (2014) (MENCK 800S energie maximă)		SEL _{cum} neponderat (receptorul se deplasează)					
		219 dB	216 dB	210 dB	207 dB	203 dB	186 dB
Un singur pilon	maxim	< 100 m	< 100 m	< 100 m	< 100 m	< 100 m	12 km
	minim	< 100 m	< 100 m	< 100 m	< 100 m	< 100 m	5.8 km
	mediu	< 100 m	< 100 m	< 100 m	< 100 m	< 100 m	9.1 km
4 piloni	maxim	< 100 m	< 100 m	< 100 m	< 100 m	< 100 m	17 km
	minim	< 100 m	< 100 m	< 100 m	< 100 m	< 100 m	6.4 km
	mediu	< 100 m	< 100 m	< 100 m	< 100 m	< 100 m	11 km

Tabel 6.77 Sinteza modelului Popper et al. (2014) al impactului cumulativ pentru receptori staționari asociat zgomotului generat la instalarea pilonilor utilizând un ciocan MENCK 800 S la energie maximă

Popper et al. (2014) (MENCK 800S energie maximă)		SEL _{cum} neponderat(receptorul se deplasează)					
		219 dB	216 dB	210 dB	207 dB	203 dB	186 dB
Un singur pilon	maxim	490m	780 m	1.8 km	2.8 km	4.0 km	28 km
	minim	410 m	650 m	1.4 km	1.8 km	2.7 km	17 km
	mediu	440 m	710 m	1.5 km	2.1 km	3.3 km	23 km
4 piloni	maxim	1.2 km	1.8 km	3.7 km	5.0 km	9.2 km	76 km
	minim	990 m	1.4 km	2.5 km	3.7 km	5.8 km	20 km
	mediu	1.1 km	1.5 km	2.9 km	4.2 km	7.1 km	41 km

În cazul peștilor și a speciilor staționare, expunerea la nivele de zgomot cuprinse între 219 dB și 186dB la distanțele indicate față de sursă, poate provoca vătămări.

b) Ciocan MENCK 800S cel mai bun scenariu estimat

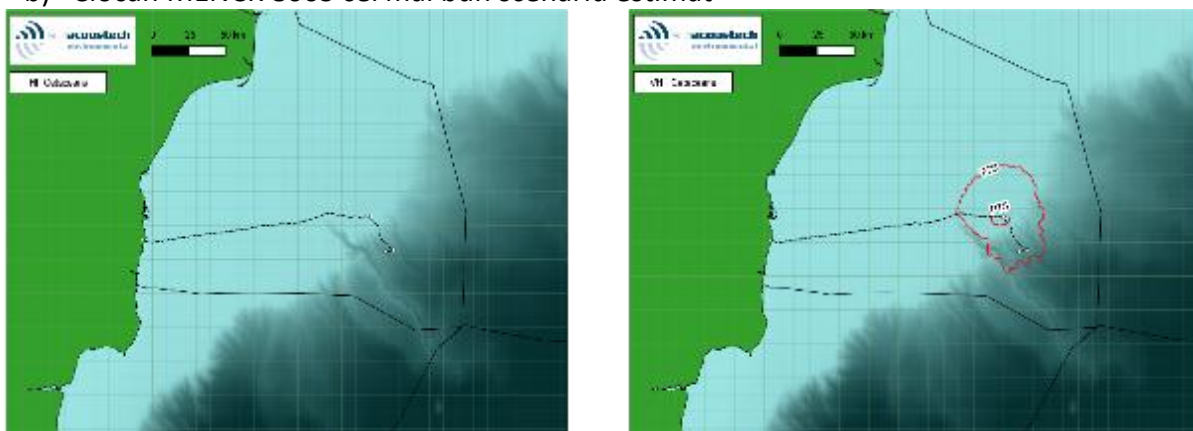


Figura 6.86 Nivel de expunere la zgomot impuls cumulativ SEL_{cum} (Southall et al., 2019) cu ciocanul utilizat la cel mai bun scenariu pentru instalarea unui singur pilon, izolonia de interior este limita PTS iar cea de exterior limita TTS

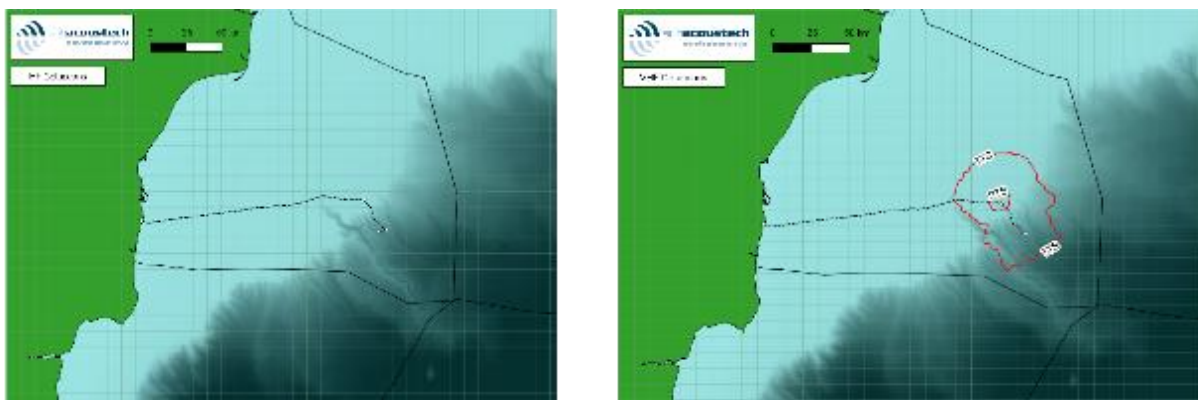


Figura 6.87 Nivel de expunere la zgomot impuls cumulat SEL_{cum} (Southall et al., 2019) cu ciocanul în cel mai bun scenariu pentru instalarea a patru pilon succesiv, izolinia de interior este limita PTS iar cea de exterior limita TTS

Tabel 6.78 Sinteza modelului Southall et al.(2019) al impact cumulativ PTS pentru mamifere marine asociat zgomotului generat la instalarea pilonilor utilizând ciocane MENCK 800S

Southall et al.(2019) (MENCK 800 S Cel mai bun scenariu)		SEL_{cum} ponderat (mamiferul se îndepărtează de sursa de zgomot cu viteza 1,5 m/s)			
		Impuls		Non impuls (continuu)	
		HF (185dB)	VHF (155 dB)	HF (198 dB)	VHF (173 dB)
Un singur pilon	Maxim	< 100 m	7.9 km	< 100 m	< 100 m
	Minim	< 100 m	3.9 km	< 100 m	< 100 m
	Media	< 100 m	6.0 km	< 100 m	< 100 m
4 piloni	Maxim	< 100 m	8.2 km	< 100 m	< 100 m
	Minim	< 100 m	4.1 km	< 100 m	< 100 m
	Media	< 100 m	6.2 km	< 100 m	< 100 m

Tabel 6.79 Sinteza modelului Southall et al.(2019) al impact cumulativ TTS pentru mamifere marine asociat zgomotului generat la instalarea pilonilor utilizând ciocane MENCK 800S

Southall et al.(2019) (MENCK 800 S Cel mai bun scenariu)		SEL_{cum} ponderat (mamiferul se îndepărtează de sursa de zgomot cu viteza 1,5 m/s)			
		Impuls		Non impuls (continuu)	
		HF (170 dB)	VHF (140 dB)	HF (178 dB)	VHF (153 dB)
Un singur pilon	Maxim	< 100 m	34 km	< 100 m	11 km
	Minim	< 100 m	16 km	< 100 m	5.2 km
	Media	< 100 m	28 km	< 100 m	8.0 km
4 piloni	Maxim	< 100 m	45 km	< 100 m	11 km
	Minim	< 100 m	16 km	< 100 m	5.5 km
	Media	< 100 m	31 km	< 100 m	8.4 km

Unde,

SEL_{cum}- Limita de expunere la zgomot cumulată - Valoare unică pentru totalul colectat, combinat al expunerii la sunet într-un timp specificat sau mai multe cazuri ale unei surse de zgomot.

PTS (Permanent Threshold Shift-pierdere permanentă a auzului) - O pierdere permanentă totală sau parțială a auzului cauzată de o traumă acustică.

TTS (Temporary Threshold Shift-pierdere temporară a auzului)

HF(185dB)- cetacee cu frecvență înaltă cu limita de expunere la zgomot de 185 dB.

Potrivit Southall și colab. (2019), pe măsură ce impulsurile sonore se propagă în apă, se disipează și își pierd, de asemenea, caracteristicile cele mai dăunătoare (de exemplu, timpul de creștere rapidă a impulsului și presiunea acustică de vârf) și devin mai mult ca un zgomot „non-impuls” la distanțe mai mari. Astfel, în tabele de mai sus sunt prezentate și distanțele pentru expunerea la zgomot continuu care pot afecta semnificativ mamiferele marine.

Datele din tabelul 6.68 indică faptul că expunerea la niveluri de zgomot utilizând ciocanul la energie maximă, tip impuls de 185 dB în cazul cetaceelor HF la o distanță mai mică de 100 de metri de sursa sunetului, poate reprezenta un risc semnificativ pentru mamiferele marine, respectiv riscul de PTS

În tabelul 6.68 este prezentată expunerea la niveluri de zgomot utilizând ciocanul la energie maximă, tip impuls de 155 dB în cazul cetaceelor VHF la o distanță medie de 6,2 km de sursa sunetului, poate reprezenta un risc semnificativ pentru mamiferele marine, respectiv riscul de PTS.

Expunerea la niveluri de zgomot, tip impuls de 170 dB în cazul cetaceelor HF la o distanță la o distanță mai mică de 100 de metri de sursa sunetului, poate reprezenta un risc semnificativ pentru mamiferele marine, respectiv riscul de TTS.

Expunerea la niveluri de zgomot, tip impuls de 140 dB în cazul cetaceelor VHF la o distanță medie de 31 km de sursa sunetului, poate reprezenta un risc semnificativ pentru mamiferele marine, respectiv riscul de TTS.

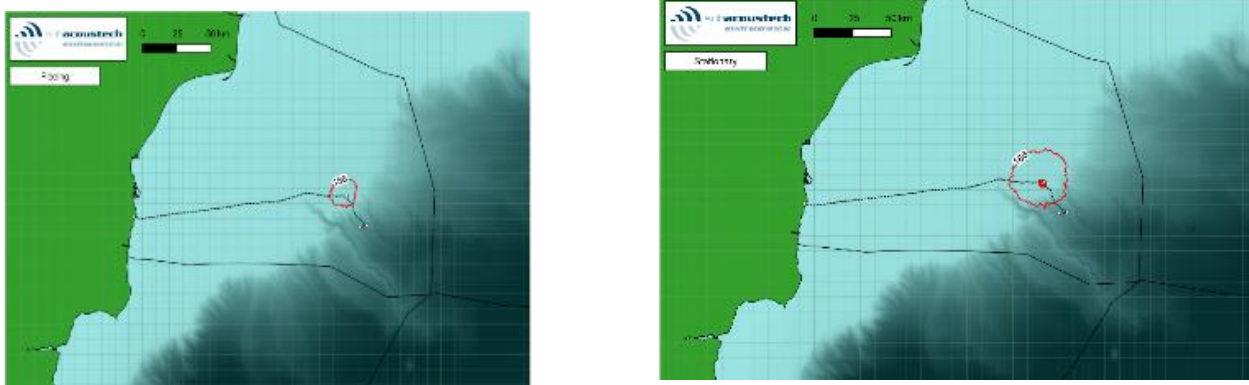


Figura 6.88 Nivel de expunere la zgomot impuls cumulată SEL_{cum} pentru pești (Popper et al., 2014) cu ciocanul în cel mai bun scenariu pentru instalarea unui singur pylon, izolinia exterioară este limita TTS iar cea interioară ≥ 203 dB

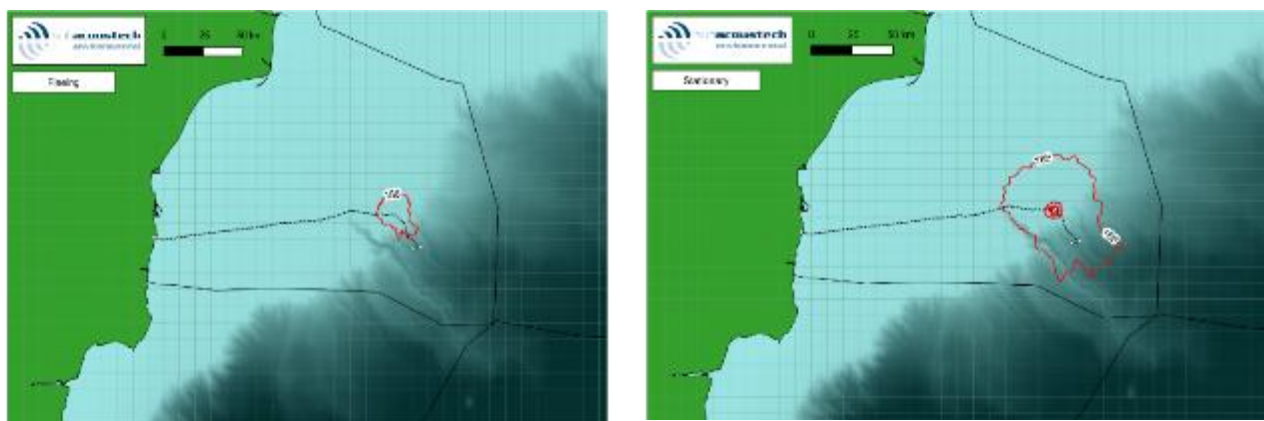


Figura 6.89 Nivel de expunere la zgomot impuls cumulat pentru pești (Popper et al., 2014) cu ciocanul în cel mai bun scenariu pentru instalarea a patru pilon succesiv, izolonia exterioară este limita TTS iar cea interioară ≥ 203 dB

Tabel 6.80 Sinteza modelului Popper et al. (2014) al impactului cumulativ pentru pești asociat zgomotului generat la instalarea pilonilor utilizând un ciocan MENCK 800 S în cel mai bun scenariu

Popper et al. (2014) (MENCK 800S Cel mai bun scenariu)		SEL _{cum} neponderat (receptorul se deplasează)					
		219 dB	216 dB	210 dB	207 dB	203 dB	186 dB
Un singur pilon	maxim	< 100 m	< 100 m	< 100 m	< 100 m	< 100 m	12 km
	minim	< 100 m	< 100 m	< 100 m	< 100 m	< 100 m	5.8 km
	mediu	< 100 m	< 100 m	< 100 m	< 100 m	< 100 m	9.1 km
4 piloni	maxim	< 100 m	< 100 m	< 100 m	< 100 m	< 100 m	17 km
	minim	< 100 m	< 100 m	< 100 m	< 100 m	< 100 m	6.4 km
	mediu	< 100 m	< 100 m	< 100 m	< 100 m	< 100 m	11 km

Tabel 6.81 Sinteza modelului Popper et al. (2014) al impactului cumulativ pentru receptori staționari asociat zgomotului generat la instalarea pilonilor utilizând un ciocan MENCK 800 S în cel mai bun scenariu

Popper et al. (2014) (MENCK 800S cel mai bun scenariu)		SEL _{cum} neponderat (receptorul se deplasează)					
		219 dB	216 dB	210 dB	207 dB	203 dB	186 dB
Un singur pilon	maxim	320 m	520 m	1.2 km	1.9 km	3.1 km	23 km
	minim	280 m	440 m	1.1 km	1.4 km	2.2 km	13 km
	mediu	300 m	470 m	1.2 km	1.6 km	2.5 km	18 km
4 piloni	maxim	830 m	1.3 km	2.9 km	3.9 km	6.1 km	48 km
	minim	690 m	1.1 km	1.9 km	2.6 km	4.4 km	19 km
	mediu	760 m	1.2 km	2.2 km	3.0 km	5.1 km	32 km

În cazul peștilor și a speciilor staționare, expunerea la nivele de zgomot cuprinse între 219 dB și 186dB la distanțele indicate față de sursă, poate provoca vătămări.

c) Ciocan MENCK 3200iS cu energie maximă

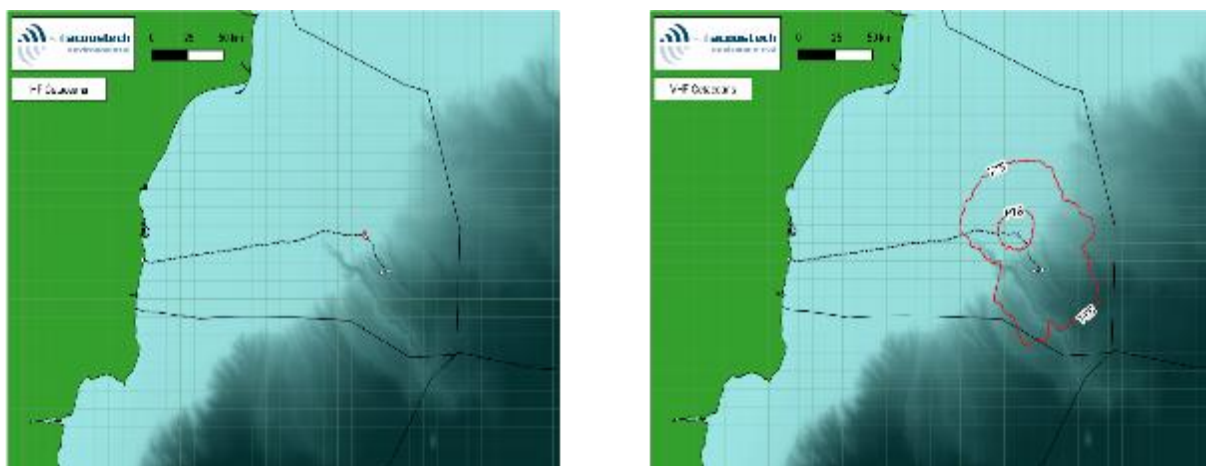


Figura 6.90 Nivel de expunere la zgomot impuls cumulat SEL_{cum} (Southall et al., 2019) cu ciocanul utilizat la energie maximă pentru instalarea unui singur pilon, izolinia de interior este limita PTS iar cea de exterior limita TTS

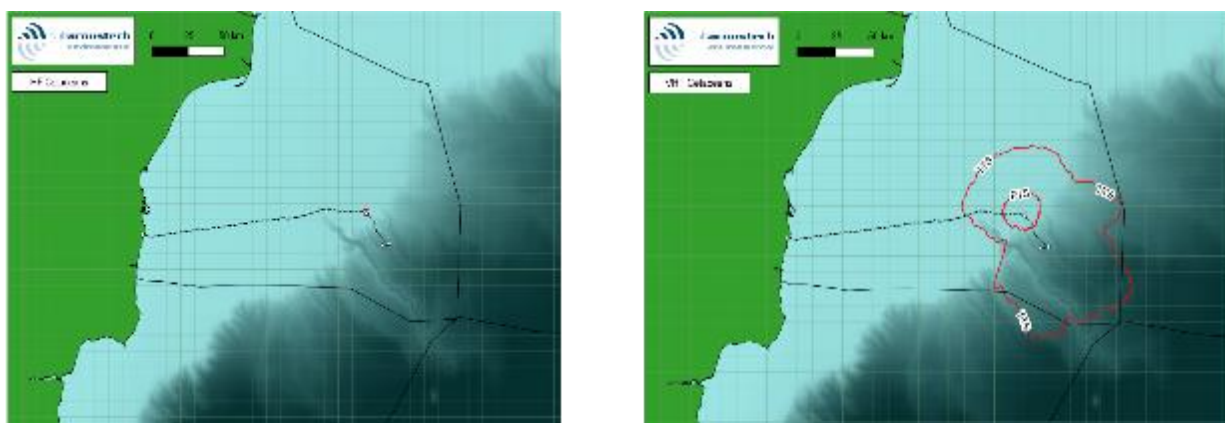


Figura 6.91 Nivel de expunere la zgomot impuls cumulat SEL_{cum} (Southall et al., 2019) cu ciocanul utilizat în la energie maximă a patru pilon succesiv, izolinia de interior este limita PTS iar cea de exterior limita TTS

Tabel 6.82 Sinteza modelului Southall et al.(2019) al impact cumulativ PTS pentru mamifere marine asociat zgomotului generat la instalarea pilonilor utilizând ciocane MENCK 3200 iS

Southall et al.(2019) (MENCK 3200iS Energie maximă)		SEL_{cum} ponderat (mamiferul se îndepărtează de sursa de zgomot cu viteza 1,5 m/s)			
		Impuls		Non impuls (continuu)	
		HF (185dB)	VHF (155 dB)	HF (198 dB)	VHF (173 dB)
Un singur pilon	Maxim	< 100 m	15 km	< 100 m	< 100 m
	Minim	< 100 m	7.5 km	< 100 m	< 100 m
	Media	< 100 m	11 km	< 100 m	< 100 m
4 piloni	Maxim	< 100 m	15 km	< 100 m	< 100 m
	Minim	< 100 m	7.9 km	< 100 m	< 100 m
	Media	< 100 m	12 km	< 100 m	< 100 m

Tabel 6.83 Sinteza modelului Southall et al.(2019) al impact cumulativ TTS pentru mamifere marine asociat zgomotului generat la instalarea pilonilor utilizând ciocane MENCK 3200iS

Southall et al.(2019) (MENCK 3200iS Energie maximă)		SEL _{cum} ponderat (mamiferul se îndepărtează de sursa de zgomot cu viteza 1,5 m/s)			
		Impuls		Non impuls (continuu)	
		HF (170 dB)	VHF (140 dB)	HF (178 dB)	VHF (153 dB)
Un singur pilon	Maxim	2.5 km	66 km	< 100 m	17 km
	Minim	1.1 km	19 km	< 100 m	9.6 km
	Media	1.8 km	42 km	< 100 m	14 km
4 piloni	Maxim	2.6 km	85 km	< 100 m	18 km
	Minim	1.2 km	19 km	< 100 m	9.9 km
	Media	1.8 km	48 km	< 100 m	14 km

Unde,

SEL_{cum}- Limita de expunere la zgomot cumulată - Valoare unică pentru totalul colectat, combinat al expunerii la sunet într-un timp specificat sau mai multe cazuri ale unei surse de zgomot.

PTS (Permanent Threshold Shift-pierdere permanentă a auzului) - O pierdere permanentă totală sau parțială a auzului cauzată de o traumă acustică.

TTS (Temporary Threshold Shift-pierdere temporară a auzului)

HF(185dB)- cetacee cu frecvență înaltă cu limita de expunere la zgomot de 185 dB

Potrivit Southall și colab. (2019), pe măsură ce impulsurile sonore se propagă în apă, se disipează și își pierd, de asemenea, caracteristicile cele mai dăunătoare (de exemplu, timpul de creștere rapidă a impulsului și presiunea acustică de vârf) și devin mai mult ca un zgomot „non-impuls” la distanțe mai mari. Astfel, în tabelele de mai sus sunt prezentate și distanțele pentru expunerea la zgomot continuu care pot afecta semnificativ mamiferele marine.

Datele din tabelul 6.72 indică faptul că expunerea la niveluri de zgomot utilizând ciocanul la energie maximă, tip impuls de 185 dB în cazul cetaceelor HF la o distanță mai mică de 100 de metri de sursa sunetului, poate reprezenta un risc semnificativ pentru mamiferele marine, respectiv riscul de PTS.

În tabelul 6.72 este prezentată expunerea la niveluri de zgomot utilizând ciocanul la energie maximă, tip impuls de 155 dB în cazul cetaceelor VHF la o distanță medie de 12 km de sursa sunetului, poate reprezenta un risc semnificativ pentru mamiferele marine, respectiv riscul de PTS.

Expunerea la niveluri de zgomot, tip impuls de 170 dB în cazul cetaceelor HF la o distanță medie de 1,8 km de sursa sunetului, poate reprezenta un risc semnificativ pentru mamiferele marine, respectiv riscul de TTS.

Expunerea la niveluri de zgomot, tip impuls de 140 dB în cazul cetaceelor VHF la o distanță medie de 48 km de sursa sunetului, poate reprezenta un risc semnificativ pentru mamiferele marine, respectiv riscul de TTS

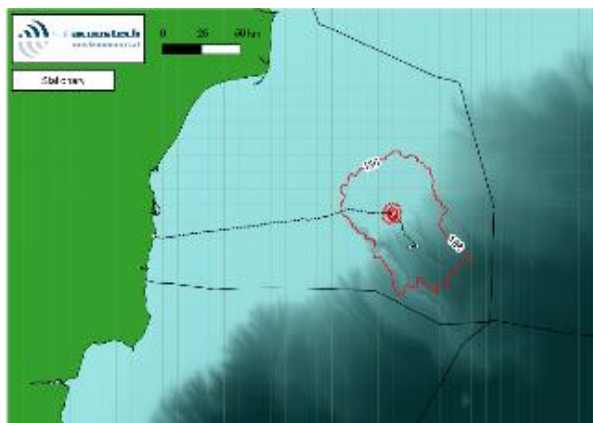


Figura 6.92 Nivel de expunere la zgomot impuls cumulat SELcum pentru pești (Popper et al., 2014) cu ciocanul utilizat la energie maximă pentru instalarea unui singur pilon, izolinia exterioară este limita TTS iar cea interioară ≥ 203 dB

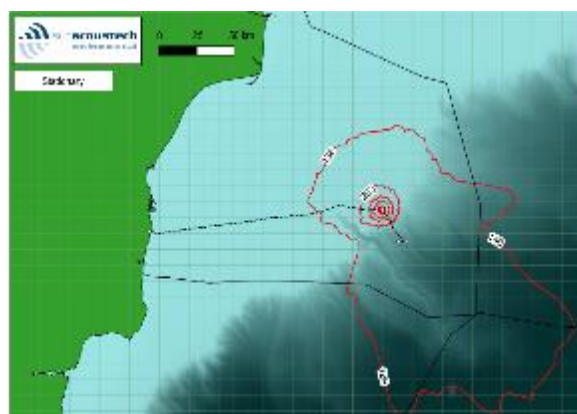
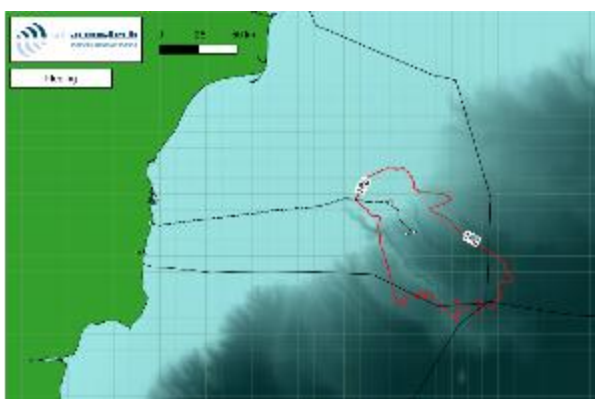


Figura 6.93 Nivel de expunere la zgomot impuls cumulat pentru pești (Popper et al., 2014) cu ciocanul utilizat la energie maximă pentru instalarea a patru pilon succesiv, izolinia exterioară este limita TTS iar cea interioară ≥ 203 dB

Tabel 6.84 Sinteza modelului Popper et al. (2014) al impactului cumulativ pentru pești asociat zgomotului generat la instalarea pilonilor utilizând un ciocan MENCK 3200 iS la energie maximă

Popper et al. (2014) (MENCK 3200 iS energie maximă)		SEL _{cum} neponderat (receptorul se deplasează)					
		219 dB	216 dB	210 dB	207 dB	203 dB	186 dB
Un singur pilon	maxim	< 100 m	< 100 m	< 100 m	< 100 m	180 m	41 km
	minim	< 100 m	< 100 m	< 100 m	< 100 m	< 100 m	11 km
	mediu	< 100 m	< 100 m	< 100 m	< 100 m	120 m	21 km
4 piloni	maxim	< 100 m	< 100 m	< 100 m	< 100 m	180 m	96 km
	minim	< 100 m	< 100 m	< 100 m	< 100 m	100 m	11 km
	mediu	< 100 m	< 100 m	< 100 m	< 100 m	130 m	32 km

Tabel 6.85 Sinteza modelului Popper et al. (2014) al impactului cumulativ pentru receptori staționari asociat zgomotului generat la instalarea pilonilor utilizând un ciocan MENCK 3200 iS la energie maximă

Popper et al. (2014) (MENCK 3200 iS energie maximă)		SEL _{cum} neponderat(receptorul se deplasează)					
		219 dB	216 dB	210 dB	207 dB	203 dB	186 dB
Un singur pilon	maxim	960 m	1.4 km	3.1 km	4.2 km	7.2 km	58 km
	minim	820 m	1.2 km	2.2 km	2.8 km	4.9 km	20 km
	mediu	890 m	1.3 km	2.5 km	3.5 km	5.9 km	35 km
4 piloni	maxim	2.0 km	3.1 km	6.3 km	9.6 km	16 km	>100 km
	minim	1.6 km	2.2 km	4.5 km	6.0 km	9.1 km	25 km
	mediu	1.8 km	2.5 km	5.1 km	7.6 km	13 km	67 km

În cazul peștilor și a speciilor staționare, expunerea la nivele de zgomot cuprinse între 219 dB și 186dB la distanțele indicate față de sursă, poate provoca vătămări.

a) Ciocan MENCK 3200 iS cel mai bun scenariu estimat

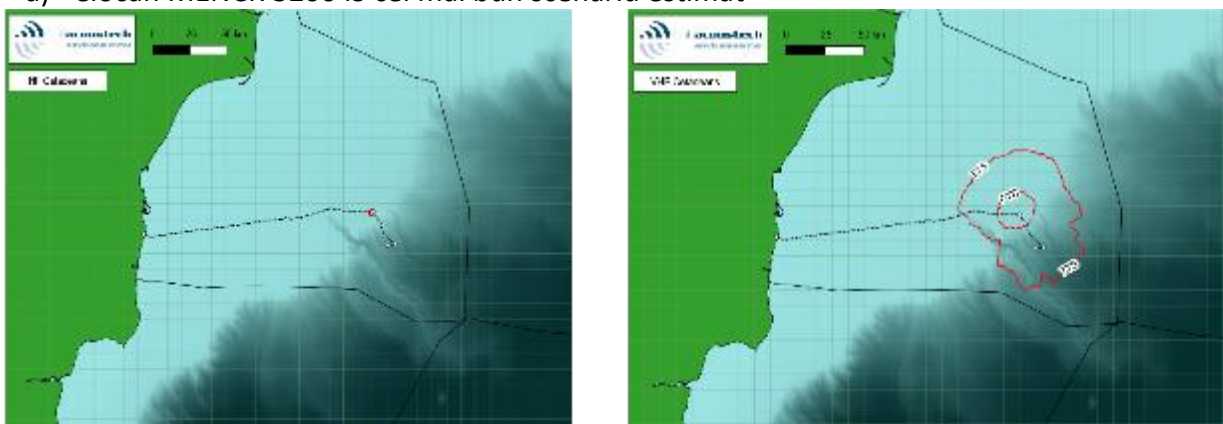


Figura 6.94 Nivel de expunere la zgomot impuls cumulativ SEL_{cum} (Southall et al., 2019) cu ciocanul utilizat la cel mai bun scenariu pentru instalarea unui singur pilon, izolinia de interior este limita PTS iar cea de exterior limita TTS

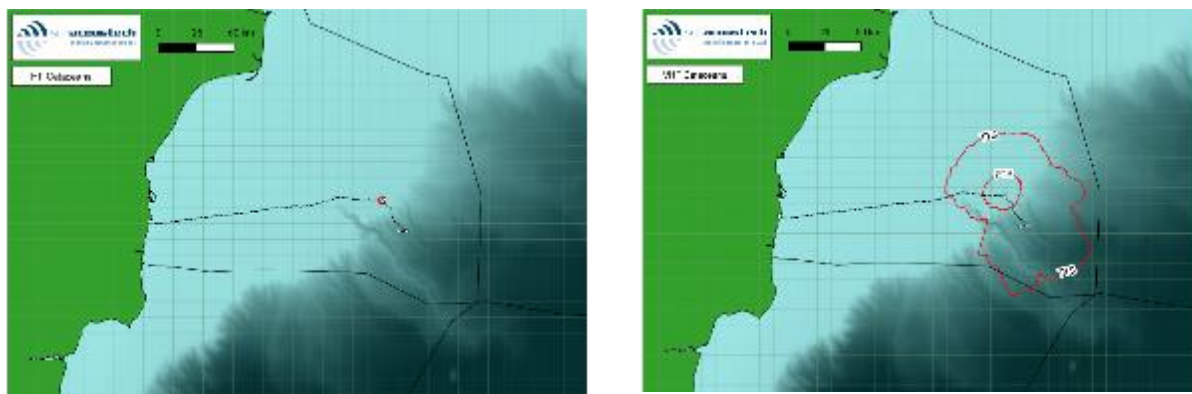


Figura 6.95 Nivel de expunere la zgomot impuls cumulată SEL_{cum} (Southall et al., 2019) cu ciocanul în cel mai bun scenariu pentru instalarea a patru pilon succesiv, izolonia de interior este limita PTS iar cea de exterior limita TTS

Tabel 6.86 Sinteza modelului Southall et al.(2019) al impact cumulativ PTS pentru mamifere marine asociat zgomotului generat la instalarea pilonilor utilizând ciocane MENCK 3200iS

Southall et al.(2019) (MENCK 3200iS Cel mai bun scenariu)		SEL_{cum} ponderat (mamiferul se îndepărtează de sursa de zgomot cu viteza 1,5 m/s)			
		Impuls		Non impuls (continuu)	
		HF (185dB)	VHF (155 dB)	HF (198 dB)	VHF (173 dB)
Un singur pilon	Maxim	< 100 m	14 km	< 100 m	< 100 m
	Minim	< 100 m	7.1 km	< 100 m	< 100 m
	Media	< 100 m	11 km	< 100 m	< 100 m
4 piloni	Maxim	< 100 m	15 km	< 100 m	< 100 m
	Minim	< 100 m	8.1 km	< 100 m	< 100 m
	Media	< 100 m	12 km	< 100 m	< 100 m

Tabel 6.87 Sinteza modelului Southall et al.(2019) al impact cumulativ TTS pentru mamifere marine asociat zgomotului generat la instalarea pilonilor utilizând ciocane MENCK 3200iS

Southall et al.(2019) (MENCK 3200iS Cel mai bun scenariu)		SEL_{cum} ponderat (mamiferul se îndepărtează de sursa de zgomot cu viteza 1,5 m/s)			
		Impuls		Non impuls (continuu)	
		HF (170 dB)	VHF (140 dB)	HF (178 dB)	VHF (153 dB)
Un singur pilon	Maxim	2.4 km	47 km	< 100 m	17 km
	Minim	1.2 km	19 km	< 100 m	8.9 km
	Media	1.8 km	36 km	< 100 m	13 km
4 piloni	Maxim	3.1 km	71 km	< 100 m	19 km
	Minim	1.4 km	19 km	< 100 m	11 km
	Media	2.2 km	45 km	< 100 m	15 km

Unde,

SEL_{cum}- Limita de expunere la zgomot cumulată - Valoare unică pentru totalul colectat, combinat al expunerii la sunet într-un timp specificat sau mai multe cazuri ale unei surse de zgomot.

PTS (Permanent Threshold Shift-pierdere permanentă a auzului) - O pierdere permanentă totală sau parțială a auzului cauzată de o traumă acustică.

TTS (Temporary Threshold Shift-pierdere temporară a auzului)

HF(185dB)- cetacee cu frecvență înaltă cu limita de expunere la zgomot de 185 dB.

Datele din tabelul 6.76 indică faptul că expunerea la niveluri de zgomot utilizând ciocanul la energie maximă, tip impuls de 185 dB în cazul cetaceelor HF la o distanță mai mică de 100 de metri de sursa sunetului, poate reprezenta un risc semnificativ pentru mamiferele marine, respectiv riscul de PTS.

În tabelul 6.76 este prezentată expunerea la niveluri de zgomot utilizând ciocanul la energie maximă, tip impuls de 155 dB în cazul cetaceelor VHF la o distanță medie de 12 km de sursa sunetului, poate reprezenta un risc semnificativ pentru mamiferele marine, respectiv riscul de PTS.

Expunerea la niveluri de zgomot, tip impuls de 170 dB în cazul cetaceelor HF la o distanță medie de 2,2 km de sursa sunetului, poate reprezenta un risc semnificativ pentru mamiferele marine, respectiv riscul de TTS.

Expunerea la niveluri de zgomot, tip impuls de 140 dB în cazul cetaceelor VHF la o distanță medie de 45 km de sursa sunetului, poate reprezenta un risc semnificativ pentru mamiferele marine, respectiv riscul de TTS.

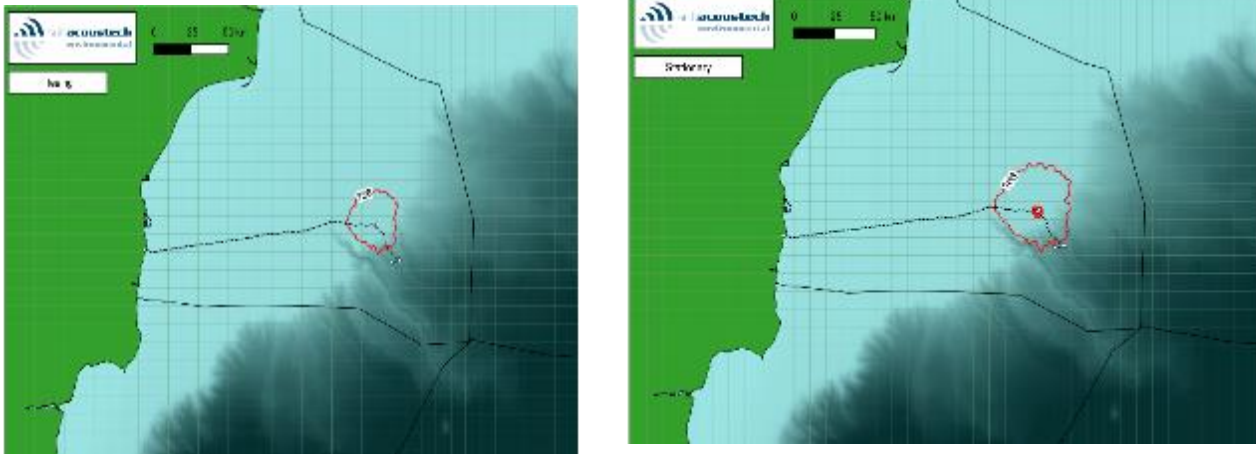


Figura 6.96 Nivel de expunere la zgomot impuls cumulată SEL_{cum} pentru pești (Popper et al., 2014) cu ciocanul în cel mai bun scenariu pentru instalarea unui singur pilon, izolinia exterioară este limita TTS iar cea interioară ≥ 203 dB

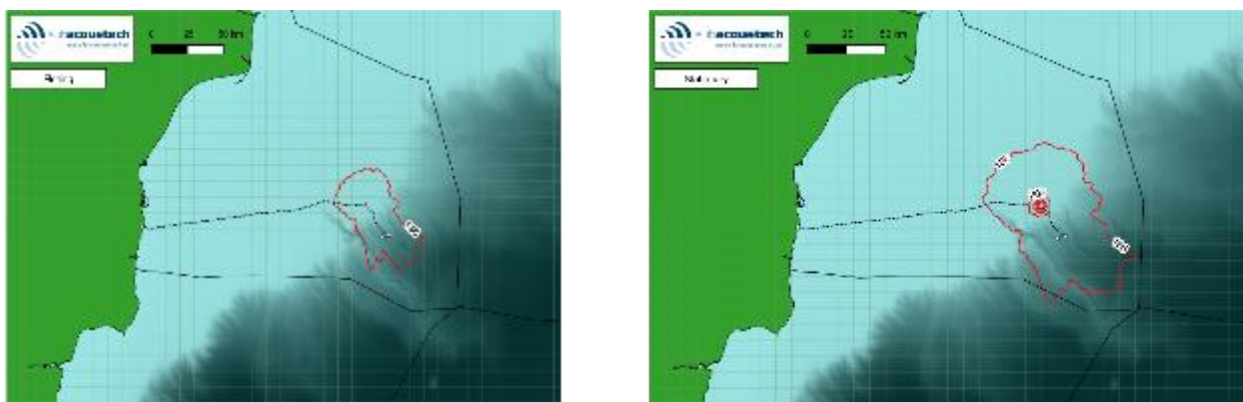


Figura 6.97 Nivel de expunere la zgomot impuls cumulativ pentru pești (Popper et al., 2014) cu ciocanul în cel mai bun scenariu pentru instalarea a patru pilon succesiv, izolinia exterioară este limita TTS iar cea interioară ≥ 203 dB

Tabel 6.88 Sinteza modelului Popper et al. (2014) al impactului cumulativ pentru pești asociat zgomotului generat la instalarea pilonilor utilizând un ciocan MENCK 3200iS în cel mai bun scenariu

Popper et al. (2014) (MENCK 3200iS Cel mai bun scenariu)		SEL _{cum} neponderat(receptorul se deplasează)					
		219 dB	216 dB	210 dB	207 dB	203 dB	186 dB
Un singur pilon	maxim	< 100 m	< 100 m	< 100 m	< 100 m	180 m	20 km
	minim	< 100 m	< 100 m	< 100 m	< 100 m	< 100 m	11 km
	mediu	< 100 m	< 100 m	< 100 m	< 100 m	120 m	16 km
4 piloni	maxim	< 100 m	< 100 m	< 100 m	< 100 m	210 m	49 km
	minim	< 100 m	< 100 m	< 100 m	< 100 m	100 m	11 km
	mediu	< 100 m	< 100 m	< 100 m	< 100 m	140 m	24 km

Tabel 6.89 Sinteza modelului Popper et al. (2014) al impactului cumulativ pentru receptori staționari asociat zgomotului generat la instalarea pilonilor utilizând un ciocan MENCK 3200iS în cel mai bun scenariu

Popper et al. (2014) (MENCK 3200iS cel mai bun scenariu)		SEL _{cum} neponderat(receptorul se deplasează)					
		219 dB	216 dB	210 dB	207 dB	203 dB	186 dB
Un singur pilon	maxim	460 m	740 m	1.7 km	2.6 km	3.9 km	27 km
	minim	390 m	620 m	1.3 km	1.8 km	2.6 km	16 km
	mediu	420 m	670 m	1.5 km	2.0 km	3.1 km	22 km
4 piloni	maxim	1.1 km	1.7 km	3.6 km	4.6 km	8.3 km	71 km
	minim	960 m	1.3 km	2.4 km	3.6 km	5.6 km	20 km
	mediu	1.1 km	1.5 km	2.8 km	4.0 km	6.8 km	40 km

În cazul peștilor și a speciilor staționare, expunerea la nivele de zgomot cuprinse între 219 dB și 186dB la distanțele indicate față de sursă, poate provoca vătămări.

Microtunelare

Figura 6.98 prezintă nivelurile de expunere la zgomot SEL neponderate estimate de 1 s, de la operațiunile de microtunelare din zona costieră. Intervalele de impact modelate pentru mamiferele marine și peștii sunt prezentate în Tabelul 6.75 până la Tabelul 6.77. Datorită nivelului al zgomotului precum și a adâncimii apei (10 m), intervalele de impact prognozate sunt mici, intervalele de rănire TTS pentru cetaceele VHF sunt estimate până la distanța maximă 920 m de sursa zgomotului. Intervalele de impact de la toate celelalte grupuri de specii sunt mult mai mici.

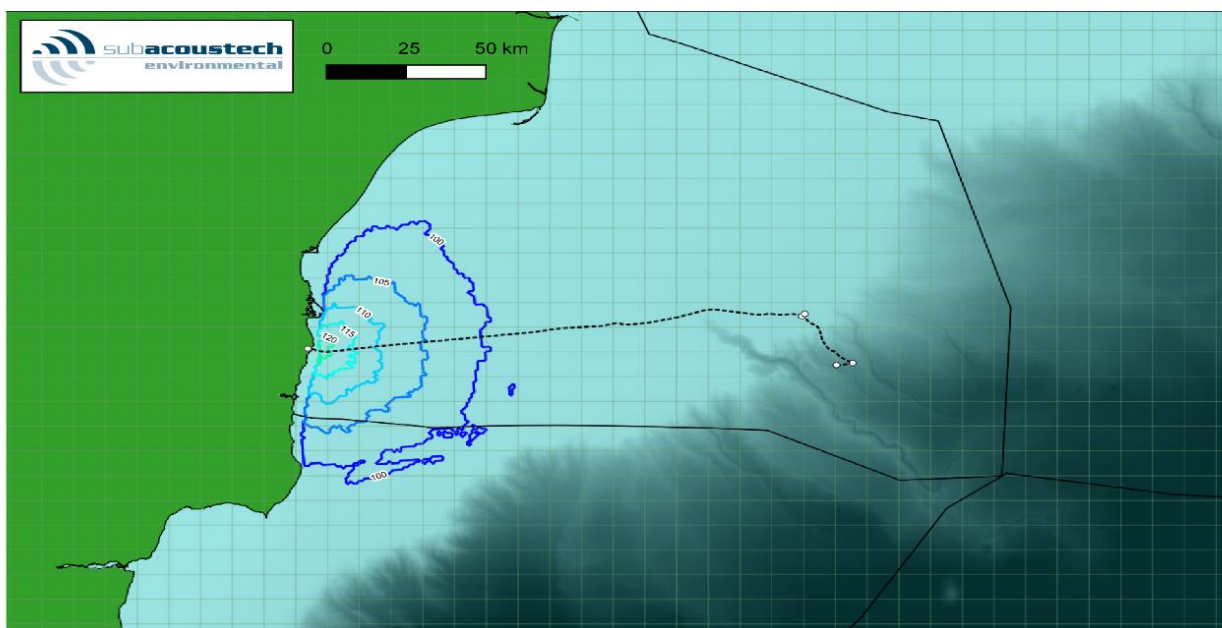


Figura 6.98 Nivelurile de zgomot neponderate estimate (doar SEL pe 1s) de la execuția microtunelului în zona costieră, izoliniile de la 125 dB (verde) la 100 dB (albastru închis)

Tabel 6.90 Sinteza modelului Southall et al.(2019) al intervalului de impact PTS cumulativ pentru mamifere marine asociat zgomotului generat de la execuția microtunelului

Southall et al.(2019) Execuția microtunelului		SEL _{cum} ponderat (mamiferul se îndepărtează de sursa de zgomot cu viteza 1,5 m/s)	
		Zgomot continuu	
		HF (198 dB)	VHF (173 dB)
PTS	Maxim	< 100 m	< 100 m
	Minim	< 100 m	< 100 m
	Media	< 100 m	< 100 m

unde,

SEL_{cum}- Limita de expunere la zgomot cumulată - Valoare unică pentru totalul colectat, combinat al expunerii la sunet într-un timp specificat sau mai multe cazuri ale unei surse de zgomot.

PTS (Permanent Threshold Shift-pierdere permanentă a auzului) - O pierdere permanentă totală sau parțială a auzului cauzată de o traumă acustică.

HF(198dB)- cetacee cu frecvență înaltă cu limita de expunere la zgomot de 198 dB .

Nivelul de expunere la zgomot de peste 198 dB în cazul cetaceelor HF și 173 dB în cazul cetaceelor VHF, la o distanță mai mică de 100 de metri de sursa sunetului, poate reprezenta un risc semnificativ pentru mamiferele marine, respectiv riscul de PTS.

Tabel 6.91 Sinteza modelului Southall et al.(2019) al intervalului de impact TTS cumulativ pentru mamifere marine asociat zgomotului generat de la execuția microtunelului

Southall et al.(2019) Execuția microtunelului		SEL _{cum} ponderat (mamiferul se îndepărtează de sursa de zgomot cu viteza 1,5 m/s)	
		Zgomot continuu	
		HF (178 dB)	VHF (153 dB)
TTS	Maxim	< 100 m	920 m
	Minim	< 100 m	< 100 m
	Media	< 100 m	120 m

TTS (TemporaryThreshold Shift-pierdere temporară a auzului)

Nivelul de expunere la zgomot de 178 dB în cazul cetaceelor HF, la o distanță mai mică de 100 de metri de sursa sunetului și 153 dB în cazul cetaceelor VHF la o distanță maximă de 920 m, poate reprezenta un risc semnificativ pentru mamiferele marine, respectiv riscul de TTS.

Tabel 6.92 Sinteza modelului Popper et al. (2014) al intervalului de impact pentru pești asociat zgomotului generat de la execuția microtunelului

Popper et al. (2014) Execuția microtunelului		SPL _{RMS} neponderat	
		Zgomot continuu	
		170 dB	158 dB
TTS	Maxim	< 50 m	< 50 m
	Minim	< 50 m	< 50 m
	Media	< 50 m	< 50 m

În cazul peștilor, nivelul de expunere la zgomot de 170 dB și 158 dB, la o distanță mai mică de 50 m de sursă poate provoca vătămarea recuperabilă respectiv TTS.

Execuția șantului pentru pozarea conductelor ombilicale

Figura 6.99 prezintă nivelurile de zgomot SEL neponderate estimate de 1 secundă de la Execuția șantului pentru pozarea conductelor ombilicale în mare; intervalele de impact modelate sunt prezentate în Tabelul 6.83 până la Tabelul 6.85. Datorită surselor de zgomot de frecvență joasă (< 50 Hz) la execuția șantului, presiunea acustică se propagă la distanțe mai mari decât unele dintre celelalte surse și, ca atare, intervalele maxime de impact TTS ale mamiferelor marine, potrivit Southall și colab. (2019), sunt estimate la 5,2 km pentru cetaceele LF și 680 m pentru cetaceele VHF. Folosind Popper et al. (2014) criteriile pentru pești, intervalele TTS de până la 2,0 km de la șanț sunt estimate pentru peștii cu vezica natatoare implicată în auz, dacă zgomotul este prezent pentru o durată de 12 ore.

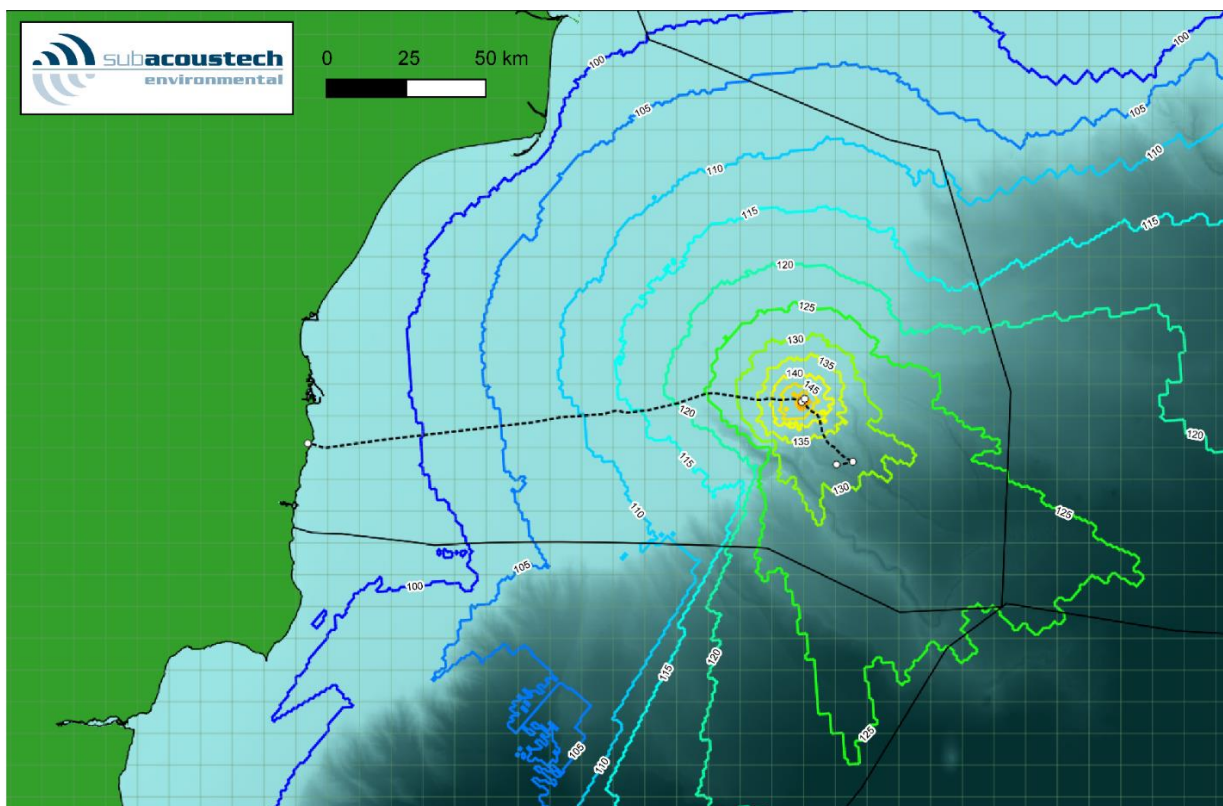


Figura 6.99 Nivelul de zgomot neponderat estimate (doar SEL pe 1s) de la execuția șanțurilor de pozare conducte în mare, izolinii de la 150dB (portocaliu) la 100 dB (albastru inchis)

Tabel 6.93 Sinteza modelului Southall et al.(2019) al intervalului de impact PTS cumulativ pentru mamifere marine asociat zgomotului generat de la execuția șanțurilor

Southall et al.(2019) Execuția șanțurilor pozare conducte		SEL _{cum} ponderat(mamiferul se îndepărtează de sursa de zgomot cu viteza 1,5 m/s)	
		Zgomot continuu	
		HF (198 dB)	VHF (173 dB)
PTS	Maxim	< 100 m	< 100 m
	Minim	< 100 m	< 100 m
	Media	< 100 m	< 100 m

Unde, SEL_{cum}- Limita de expunere la zgomot cumulată - Valoare unică pentru totalul colectat, combinat al expunerii la sunet într-un timp specificat sau mai multe cazuri ale unei surse de zgomot.

PTS (Permanent Threshold Shift-pierdere permanentă a auzului) - O pierdere permanentă totală sau parțială a auzului cauzată de o traumă acustică.

HF(198dB)- cetacee cu frecvență înaltă cu limita de expunere la zgomot de 198 dB.

Nivelul de expunere la zgomot subacvatic de peste 198 dB în cazul cetaceelor HF și 173 dB în cazul cetaceelor VHF, la o distanță mai mică de 100 de metri de sursa sunetului, poate reprezenta un risc semnificativ pentru mamiferele marine, respectiv riscul de PTS.

Tabel 6.94 Sinteza modelului Southall et al.(2019) al intervalului de impact TTS cumulativ pentru mamifere marine asociat zgomotului generat de la execuția șanturilor

Southall et al.(2019) Execuția șanturilor pozare conducte		SEL _{cum} ponderat (mamiferul se îndepărtează de sursa de zgomot cu viteza 1,5 m/s)	
		Zgomot continuu	
		HF (178 dB)	VHF (153 dB)
TTS	Maxim	< 100 m	680 m
	Minim	< 100 m	170 m
	Media	< 100 m	350 m

TTS (TemporaryThreshold Shift-pierdere temporară a auzului)

Nivelul de expunere la zgomot subacvatic de peste 178 dB în cazul cetaceelor HF la o distanță mai mică de 100 de metri de sursa sunetului și 153 dB în cazul cetaceelor VHF la o distanță medie de sursa de zgomot de 350 m, poate reprezenta un risc semnificativ pentru mamiferele marine, respectiv riscul de TTS.

Tabel 6.95 Sinteza modelului Popper et al. (2014) al intervalului de impact pentru pești asociat zgomotului generat de la execuția șanturilor

Popper et al. (2014) Execuția șanturilor pozare conducte		SPL _{RMS} neponderat	
		Zgomot continuu	
		170 dB	158 dB
TTS	Maxim	250 m	2,0 km
	Minim	180 m	1,2 km
	Media	200 m	1,4 km

În cazul peștilor, limita de presiune acustică de 170 dB la o distanță de maxim 250 m de sursă respectiv 158 dB la o distanță maximă de 2,0 km de sursă poate provoca vătămări.

Zgomot generat de nave

Nivelurile de zgomot prognozate de la zgomotul navei în zona apei de larg sunt prezentate în Figura 6.100, cu intervalele de impact corespunzătoare date în Tabelul 6.96 până la Tabelul 6.98. Intervalele maxime de impact TTS pentru mamiferele marine sunt estimate < 100 m pentru cetaceele HF și 700 m pentru cetaceele VHF. Pentru peștii cu vezică natatoare implicată în auz, distanțe TTS de până la 630 m de la vase sunt, de asemenea, prezise dacă zgomotul este prezent pentru o durată de 12 ore.

Menționăm faptul că nava utilizată pentru această modelare, o navă mare de containere, este o ipoteză în cel mai rău caz pentru navele de la situl Neptun Deep, iar majoritatea intervalelor de impact prezentate aici vor fi mai mici pentru navele mai mici.

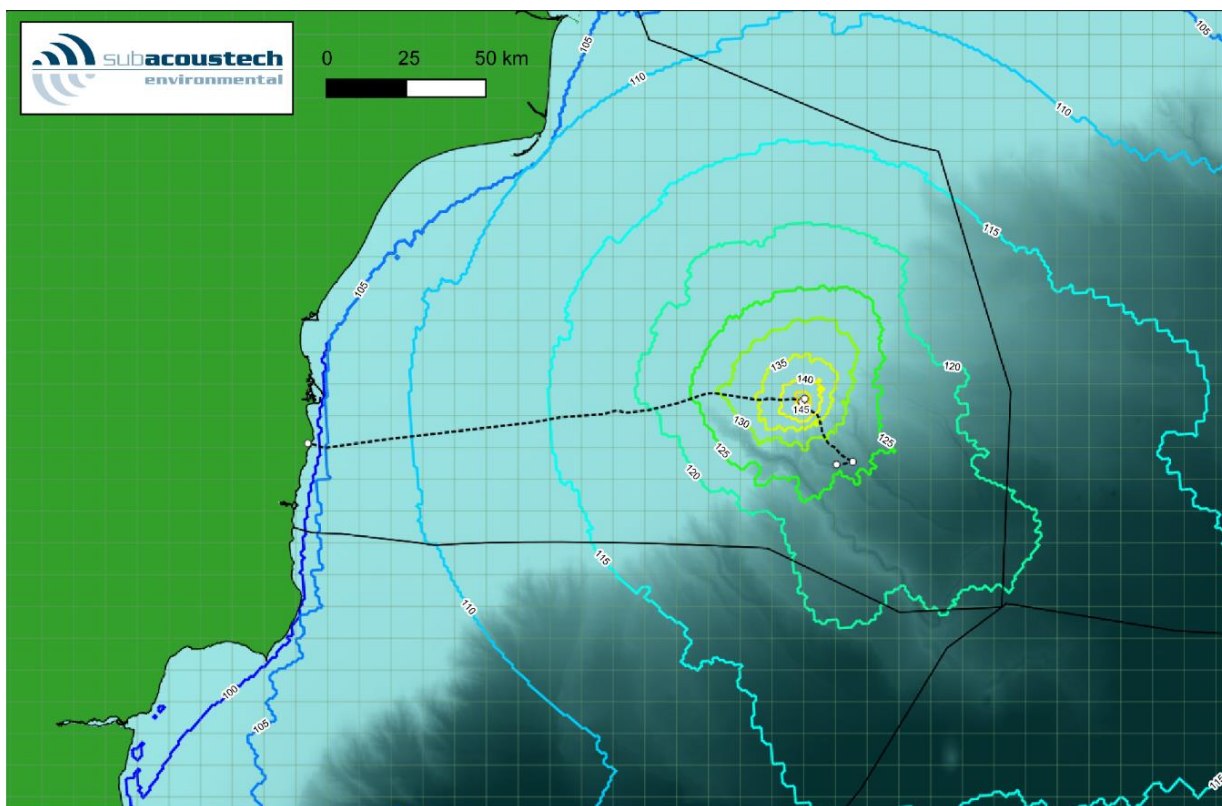


Figura 6.100 Nivelul de zgomot neponderate estimat (doar SEL pe 1s) de la nave, izolinii de la 150dB (portocaliu) la 100 dB (albastru inchis)

Tabel 6.96 Sinteza modelului Southall et al.(2019) al intervalului de impact PTS cumulativ pentru mamifere marine asociat zgomotului generat de nave

Southall et al.(2019) Zgomot de la nave		SEL _{cum} ponderat (mamiferul se îndepărtează de sursa de zgomot cu viteza 1,5 m/s)	
		Zgomot continuu	
		HF (198 dB)	VHF (173 dB)
PTS	Maxim	< 100 m	< 100 m
	Minim	< 100 m	< 100 m
	Media	< 100 m	< 100 m

Unde, SEL_{cum}- Limita de expunere la zgomot cumulată - Valoare unică pentru totalul colectat, combinat al expunerii la sunet într-un timp specificat sau mai multe cazuri ale unei surse de zgomot.

PTS (Permanent Threshold Shift-pierdere permanentă a auzului) - O pierdere permanentă totală sau parțială a auzului cauzată de o traumă acustică.

HF(198dB)- cetacee cu frecvență înaltă cu limita de expunere la zgomot de 198 dB

Nivelul de expunere la zgomot subacvatic de peste 198 dB în cazul cetaceelor HF și 173 dB în cazul cetaceelor VHF, la o distanță mai mică de 100 de metri de sursa sunetului, poate reprezenta un risc semnificativ pentru mamiferele marine, respectiv riscul de PTS.

Tabel 6.97 Sinteza modelului Southall et al.(2019) al intervalului de impact TTS cumulativ pentru mamifere marine asociat zgomotului generat de nave

Southall et al.(2019) Zgomot de la nave		SEL _{cum} ponderat (mamiferul se îndepărtează de sursa de zgomot cu viteza 1,5 m/s)	
		Zgomot continuu	
		HF (178 dB)	VHF (153 dB)
TTS	Maxim	< 100 m	700 m
	Minim	< 100 m	410 m
	Media	< 100 m	540 m

TTS (TemporaryThreshold Shift-pierdere temporară a auzului)

Nivelul de expunere la zgomot subacvatic de peste 178 dB în cazul cetaceelor HF la o distanță mai mică de 100 de metri de sursa sunetului și 153 dB în cazul cetaceelor VHF la o distanță de sursa de zgomot de 700 m, poate reprezenta un risc semnificativ pentru mamiferele marine, respectiv riscul de TTS

Tabel 6.98 Sinteza modelului Popper et al. (2014) al intervalului de impact pentru pești asociat zgomotului generat de nave

Popper et al. (2014) Zgomot de la nave		SPL _{RMS} neponderat	
		Zgomot continuu	
		170 dB	158 dB
TTS	Maxim	90 m	630 m
	Minim	80 m	490 m
	Media	80 m	550 m

În cazul peștilor, limita de presiune acustică de 170 dB la o distanță de maxim 90 m de sursă respectiv 158 dB la o distanță maximă de 630 m de sursă poate provoca vătămări.

Magnitudinea impactului zgomotului generat la executarea lucrărilor de dragării, forajului, microtunelurilor, șanțurilor și zgomotului navelor a fost estimat a fi minor, dat fiind faptul că sunt negative, directe, se manifestă pe o perioadă scurtă de timp și are intensitate mică. Deoarece receptorii identificați au sensibilitate medie rezultă un impact minor.

În cazul zgomotului de tip impuls de la instalarea jacketului prin baterea pilonilor, magnitudine impactului zgomotului generat a fost estimat a fi mediu, dat fiind faptul că zgomotul sunt negativ, direct, se manifestă pe o perioadă scurtă de timp și are intensitate medie. Deoarece receptorii identificați au sensibilitate medie rezultă un impact moderat.

6.2.7.2 Evaluarea impactului în perioada de operare

6.2.7.2.1 Evaluarea impactului în perioada de operare în zona terestră

6.2.7.2.1.1 Surse de zgomot în etapa de operare în zona terestră

Principalele surse de zgomot de la SRM și CCR sunt următoarele:

- Robinetul de control și conductele supraterane din amonte ~ 75 dB LpA la 1m;
- Dispozitive de condiționare a fluxului și conducte supraterane în aval ~ 75 dB LpA la 1m;
- Alte dispozitive suplimentare care generează zgomot/restricționează fluxul în sistemul de conducte și în conductele supraterane în aval, cu niveluri de zgomot estimate >75 dB LpA la 1 metru;
- Supape de decompresie, supape de siguranță la presiune și orificii asociate și conducte supraterane în aval, până și inclusiv la coșul de dispersie - 85 dB LpA în cea mai apropiată locație accesibilă în mod normal în condiții de urgență, dacă este posibil, dar fără a depăși 110 dB LpA sau un nivel al puterii acustice ponderate de 120 dB LwA;
- Unitatea externă de aer condiționat de la clădirea CCR ~ 60 dB LpA la 1m;
- Funcționare generatorului Diesel: se estimează 1 oră/săptămână ~ 75 dB LpA la 1m. Generatorul este echipat cu carcasă izolatoare și amortizoare de vibrații;
- Evacuare gaze în timpul efectuării întreținerii: se estimează ca întreținerea va fi efectuată o dată la 4 ani aproximativ 20 de minute.

Cele mai apropiate locuințe sunt situate la est și la sud față de instalațiile de pe uscat și de limita amplasamentului conductei, prezentate ca N2 și N6 în imaginea de mai jos.



Figura 6.101 Amplasamentul proiectului pe uscat și zona rezidențială din apropiere

6.2.7.2.1.2 Modelarea zgomotului în condiții zilnice de funcționare

Pentru a determina atenuarea sunetului propagat în mediul ambiant asociat, activitățile desfășurate în etapa de operare ale proiectului Neptun Deep, IO Consulting prin Spectrum Acoustic Consultants,

UK⁴⁴ a efectuat modelare a nivelului presiunii acustice utilizând un software. Modelarea zgomotului în detaliu este prezentat în Anexa M.

Modelarea în condiții normale de funcționare indică faptul că nivelul de presiune acustică ponderată la limita amplasamentului SRM este de 50 dB LpA iar în zona rezidențială este cuprins între 30-35 dB LpA, ceea ce conduce la un impact neglijabil.



Figura 6.102 Nivelului de zgomot generat în condiții zilnice de funcționare

6.2.7.2.1.3 Modelarea zgomotului în perioada de mentenanță și în situații anormale de funcționare

În perioada de mentenanță precum și, în situații de urgență se efectuează depresurizarea sistemului prin evacuarea gazul natural prin coșul de dispersie gaze, prin supape de purjare (evacuare), supape de siguranță a presiunii și orificii de restricție de reducere a presiunii, care vor genera niveluri ridicate de zgomot. Supapele de siguranță la presiune (PSV), supapele de descărcare (BV), orificiile de restricție (RO) și conductele conectate în aval vor genera niveluri ridicate de zgomot, în mod obișnuit în intervalul 120-140 dB LpA la 1 metru distanță de sură, datorită fluxului mare și căderii de presiune pe supape și orificii asociate. Cu toate acestea, se estimează că datorită izolației acustice pe conductele în aval și instalarea unui atenuator de zgomot la coșul de dispersie gaze, nivelul de zgomot se va reduce cu 20-30 dB (A). Situația de urgență este o situație temporară, neașteptată, cu frecvență

⁴⁴ Spectrum Acoustic Consultants, UK - Natural Gas Metering Station and Onshore Facilities.Noise Assessment

redușă, în care emisia de metan este inevitabilă și necesară pentru a preveni un impact negativ imediat și substanțial asupra siguranței umane, a sănătății publice sau a mediului.

Rezultatele modelării indică faptul că nivelul de presiune acustică ponderată în zona rezidențială, în situații de urgență și la efectuarea mentenanței, este cuprins între 60-70 dB LpA. Modelarea s-a efectuat în cea mai defavorabilă situație timp de o oră fără aplicarea măsurilor de atenuare.

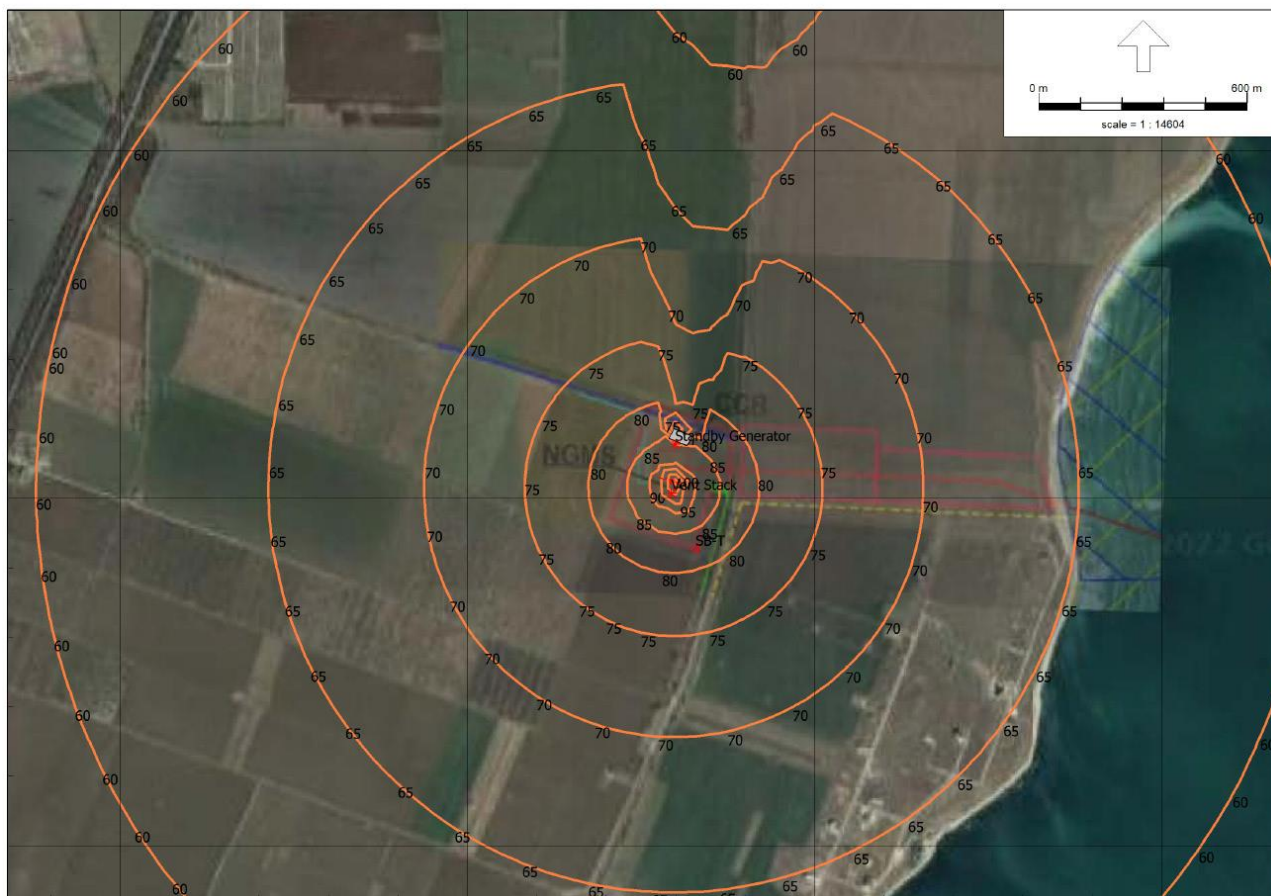


Figura 6.103 Nivelului de zgomot estimat a fi generat la efectuarea mentenanței și în situații anormale de funcționare

În acest context, semnificația impactului asupra mediului acustic este nesemnificativ, în condițiile unei clase de sensibilitate medie, și a unei magnitudini a impactului neglijabilă, cu extindere locală, pe termen scurt și reversibil, cu o intensitate mică.

6.2.7.2.2 Evaluarea impactului în perioada de operare în zona marină

În etapa de operare, în condiții normale de funcționare, zgomotul generat nu reprezintă un potențial impact asupra mediului marin.

6.2.7.3 Evaluarea impactului asupra mediului acustic în etapa de dezafectare

6.2.7.3.1 Evaluarea impactului asupra mediului acustic în zona terestră

În zona terestră se apreciază ca impactul va fi asemănător ca și în etapa de construire dat fiind faptul că, sursele de zgomot provin de la funcționarea utilajelor utilizate la dezafectare, lucrărilor prevăzute precum și de la traficul auto de la transportul echipamentelor, deșeurilor. Durata de dezafectare în zona terestră este estimată la 12 luni.

6.2.7.3.2 Evaluarea impactului asupra mediului acustic în zona marină

Durata de dezafectare pe mare este estimată la 18 luni.

În etapa de dezafectare se va genera zgomot subacvatic de la navele utilizate pentru dezafectare de la lucrările de tăiere a instalațiilor, de recuperare a infrastructurii subacvatice. Zgomotul subacvatic are un potențial impact asupra mamiferelor marine și peștilor.

Cu toate acestea, zgomotul subacvatic de la nave nu este de așteptat să depășească pragul de afectare a auzului.

În plus față de zgomotul de la vase, va exista potențial zgomot subacvatic de la lucrările de tăierile a instalațiilor. În studiul, Pangerc et al. 2016,⁴⁵ se menționează faptul că, zgomotul subacvatic de la dezafectarea unei platforme la 80 m adâncime crește zgomotul subacvatic de fond cu 4-15 dB, ceea ce nu va duce la deteriorarea auzului mamiferelor marine și pești.

Activitățile de dezafectare sunt estimate a avea un efect negativ, direct, local, pe termen scurt astfel magnitudinea va fi minoră. Sensibilitatea receptorilor fiind estimată a fi medie rezultă un impact minor.

6.2.7.4 Sumarul impacturilor zgomotului în toate etapele proiectului

În tabelul de mai jos este prezentată evaluarea impactului în funcție de magnitudine și sensibilitatea receptorului fără aplicarea măsurilor de reducere a impactului. Matricea semnificației impactului este prezentată la punctul 6.1.4.3.

Tabel 6.99 Evaluarea impactului asupra mediului acustic

Efect	Componente magnitudine		Magnitudine	Sensibilitate	Semnificație Impact	Impact potențial transfrontalier
Etapa de construire						
Creșterea nivelului	Natură efect	Negativ	Mică	Medie	Minor	Nu
	Tip efect	Direct				

⁴⁵Pangerc et al.2016, Underwater sound measurement data during diamond wire cutting: First description of radiated noise, https://marine.gov.scot/sites/default/files/underwater_sound_measurement_data.pdf

Efect	Componente magnitudine		Magnitudine	Sensibilitate	Semnificație Impact	Impact potențial transfrontalier
de zgomot în zona terestră	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Creșterea nivelului de zgomot în zona marină	<i>Natură efect</i>	Negativ	Medie	Medie	Moderat	Da
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Medie				
Etapa de operare						
Creșterea nivelului de zgomot în zona terestră	<i>Natură efect</i>	Negativ	Neglijabil		Fără impact	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Temporar				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Creșterea nivelului de zgomot în zona marină	<i>Natură efect</i>	Negativ	Neglijabil	Medie	Fără impact	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Temporar				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Etapa de dezafectare						
Creșterea nivelului de zgomot în zona terestră	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Medie	Minor	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Creșterea nivelului de zgomot	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Medie	Minor	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				

Efect	Componente magnitudine		Magnitudine	Sensibilitate	Semnificație Impact	Impact potențial transfrontalier
În zona marină	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Impact general			Minor cu excepția creșterii zgomotului subacvatic în perioada de construire unde impactul a fost evaluat moderat.			

6.2.7.5 Măsurile de prevenire/evitare/reducere a impactului asupra mediului acustic

Dat fiind că din evaluarea impactului asupra mediului acustic, impactul preconizat este în mare parte este minor, nu sunt necesare măsuri de atenuare a impactului, excepție este impactul moderat în etapa de construire în zona marină.

Cu toate acestea, pentru atenuarea nivelului de zgomot produs de utilaje, echipamente autovehicule în timpul construcției, operării și dezafectării se recomandă următoarele:

- Desfășurarea lucrărilor etapizat în timp și spațiu, conform graficului de lucrări.
- Montarea de panouri mobile pentru atenuarea nivelului de zgomot la execuția microtunelului pentru activitățile care au potențial de a genera zgomot peste limitele admise, în vederea protejării zonelor locuite.
- Desfășurarea activităților de execuție a lucrărilor pe timp de zi acolo unde este posibil, în programul stabilit.
- Desfășurarea lucrărilor de mentenanță a echipamentelor potrivit programului de mentenanță, astfel încât nivelul de zgomot produs să fie situat sub limitele maxime admisibile.
- Plantarea de arbori perimetral pentru atenuarea sunetului la propagarea prin vegetație.

Nu sunt propuse măsuri pentru condiții normale de funcționare în etapa de operare însă se vor include de instalații/ echipamente suplimentare pentru izolarea acustică a conductei GPP, și pentru atenuarea nivelului de zgomot produs de ventile, până la 20 – 30 dB(A) în situația scenariilor de urgență.

Măsurile pentru atenuarea nivelului de zgomot produs în mediul subacvatic sunt următoarele:

- Folosirea de observatori de mamifere marine (MMO) acreditați JNCC care să permit începerea operațiunilor cu aplicarea tehnicilor de soft start la baterea pilonilor;
- Repetarea tehnicilor de observare și soft start la baterea pilonilor după orice pauză mai mare de 60 de minute, care ar putea permite mamiferelor marine să se întoarcă în zona de lucru;
- Desfășurarea lucrărilor de construire se vor realiza etapizat, în timpul lucrărilor de instalare a pilonilor jacketului nu se vor realiza alte activități care pot conduce la o creștere impactului cumulativ al zgomotului;
- Toate navele utilizate în cadrul proiectului trebuie să fie conforme cu regulile MARPOL 73/78.

6.2.8 Radiații

Efectele radiației termice, radioactivității naturale în etapele de construire, operare și dezafectare ale proiectului sunt prezentate în tabelul 6.100 de mai jos.

Tabel 6.100 Efectele radiațiilor

Efect	Etapa de construire	Etapa de operare	Etapa de dezafectare
Emisii de radiații termice	-	X	-
Emisii de radiații luminoase	-	X	-
Emisii radionuclizi naturali		X	-

Criteriile de evaluare pentru evaluarea sensibilității și magnitudinii sunt următoarele:

Criterii de evaluare

Criteriile magnitudinii

Magnitudine	Descriere
Neglijabil	Impactul nu generează efecte cuantificabile (vizibile sau măsurabile) în starea naturală a mediului.
Mică	Impact temporar sau pe termen scurt asupra receptorilor (resurselor) fizici, localizabil și detectabil, care cauzează modificări peste variabilitatea naturală, fără a modifica funcționalitatea sau calitatea receptorului (resursei). Mediul revine la starea dinaintea impactului după încetarea activității care cauzează impactul.
Medie	Impact temporar sau pe termen scurt asupra receptorilor (resurselor) fizici care se poate extinde peste scara locală și poate produce modificarea calității sau funcționalității receptorului (resursei). Totuși, nu este afectată integritatea pe termen lung a receptorului (resursei) sau a oricărui receptor dependent. Dacă extinderea impactului este mare, atunci și magnitudinea poate fi mare.
Mare	Impact asupra receptorilor (resurselor) care poate provoca modificări ireversibile și peste limitele admise, la scara locală sau mai mare. Modificările pot altera caracterul pe termen lung al receptorului (resursei) și al altor receptori dependenți. Un impact care persistă după încetarea activității care-l produce are o magnitudine mare.

Criteriile sensibilității

Sensibilitatea	Descriere
Mică	Un receptor care nu este important pentru funcționarea serviciilor, sau care este important dar rezistent la schimbări (în contextul activităților propuse) și își va reveni rapid pe cale naturală la starea dinaintea impactului odata ce activitatea generatoare de impact se oprește.
Medie	Un receptor/ resursa care este important pentru funcționarea serviciilor. Poate fi mai puțin rezistent la schimbări dar poate fi readus la starea inițială prin acțiuni specifice, sau se poate reface pe cale naturală în timp.
Mare	Un receptor/ resursa care este critic pentru ecosisteme/ servicii, nu este rezistent la schimbări și nu poate fi readus la starea inițială.

Sensibilitatea la radiații

Pe baza informațiilor privind starea actuală, prezentate în Capitolul 4, radiațiile, a fost evaluate având sensibilitate mică.

6.2.8.1 Evaluarea impactului în etapa de construire

6.2.8.1.1 Emisii radiații luminoase

În zona marină emisiile de lumină provenite de la nave sau platforma de foraj pot afecta distribuția locală a păsărilor marine, devenind în acest fel o atracție, unele specii de păsări putând fi dezorientate de aceste emisii de lumină, lovindu-se de nave sau platforme și astfel eșuând pe acestea.

6.2.8.2 Evaluarea impactului în etapa de operare

6.2.8.2.1 Emisii radiații termice

Emisii de radiații termice sunt generate de către sistemele cu faclă. Sistemele cu faclă și brațul de susținere a acestora a fost proiectată astfel încât radiația termică să nu aibă efect asupra lucrătorilor de pe platformă (atunci când sunt prezenți pentru lucrări de mentenanță) precum și, asupra echipamentelor de pe puntea superioară a platformei Neptun Alpha.

6.2.8.2.2 Emisii radiații luminoase

Sursele de emisii radiații luminoase sunt sisteme de iluminare de pe platforma de producție și de la SRM și CCR. Sursele de lumină cu LED în zona SRM și CCR vor fi montate pe stâlpi metalici de înălțime 8 m și lumina va fi îndreptată în jos. Populația din zona este potențial afectată de radiațiile luminoase.

Emisiile de lumină provenite de la nave sau platforme petroliere pot afecta distribuția locală a păsărilor marine, devenind în acest fel o atracție, unele specii de păsări putând fi dezorientate de aceste emisii de lumină, lovindu-se de nave sau platforme și astfel eșuând pe acestea.

Studii și observații privind efectelor luminii artificiale asupra păsărilor au demonstrat ca lumina provenită de la nave sau structuri marine petroliere, atrag de regula păsări nocturne atât ca activitate cât și ca perioada de migrare, câteodată în număr mare⁴⁶. Acest lucru poate conduce la mortalitatea păsărilor, ocazional din cauza coliziunii cu structurile neiluminate din apropierea sursei de lumină pe care păsările nu le pot observa, sau mai rar, chiar de structurile luminate.

⁴⁶Telfer, T. C., J. L. Sincock, G. V. Byrd, and J. R. Reed. 1987. *Attraction of Hawaiian seabirds to lights: conservation efforts and effects of moon phase*. Wildlife Society Bulletin 15; Russell, R. W. 2005. *Interactions between migrating birds and offshore oil and gas platforms in the northern Gulf of Mexico: Final Report*. U.S. Department of the Interior, Minerals Management Service, Gulf of Mexico OCS Region, New Orleans, LA. OCS Study MMS 2005-009.

Multe din cazurile de mortalitate au fost semnalate în situația acelor pasări care zburând razant pe lângă lumini au aterizat pe punte, după care, nu au mai putut fi capabile să-și ia din nou zborul, fapt ce a condus ulterior la moarte, datorită fie deshidratării, inaniției, epuizării, hipotermiei.

De asemenea, s-a dovedit ca păsările pot fi atrase de lumina artificială de la o distanță de până la 5km în cazul instalațiilor offshore cu o luminozitate de 30 kW.

Zona analizată este situată însă la mare distanță față de țărm și în aceste condiții, extrem de puține specii de păsări ajung în această arie. Este vorba în special de păsări marine de tipul pescărușilor, care pot folosi suprastructura navei ca loc de odihnă și care se pot hrăni cu peștii aflați în zonă.

Păsările migratoare ajung accidental în zona, rutele de migrare urmând linia țărmului chiar și pentru speciile marine. Accidental, diferite specii pot ajunge în zona analizată deviate de curenți de aer sau de furtuni, însă o avifaună propriu-zisă lipsește.

6.2.8.2.3 Emisii radionuclizi naturali

Toate sursele naturale de apă conțin radionuclizi naturali (radioactivitate naturala), inclusiv apa de izvor, apa de ploaie, chiar și apa de la robinet, însă concentrațiile sunt în general cu ordine de mărime sub nivelurile dăunătoare sănătății.

Similar, și apele de zăcământ pot conține concentrații mici de radionuclizi naturali, care nu sunt dăunători în concentrațiile găsite în apa de zăcământ în sine, acestea fiind concentrații care sunt sub limitele de detecție. Cu toate acestea, în situația în care s-ar acumula în depuneri pe interiorul conductelor sau echipamentelor, ar putea deveni o problemă.

Riscul acumulărilor de NORM depinde de formațiunea geologică, zăcământ, sondă și condițiile de proces (presiune și temperatură), care influențează tendințele de depunere a sulfatului și carbonatului.

Din testele efectuate riscul apariției depunerilor de sulfat de bariu și carbonat de calciu este redus, cu toate acestea pentru și mai multă siguranță, s-a decis injectarea unui inhibitor de depuneri la nivelul capului de sondă pentru a elimina apariția oricăror potențiale depuneri în interiorul sistemului.

Pe baza informațiilor referitoare proiect puse la dispoziție de către titularul proiectului, se apreciază ca nu există risc potențial de creștere a concentrației radionuclizilor naturali în Marea Neagră, ca atare nu vor fi asociate riscuri de creștere tehnogene a radiațiilor ionizante care să conducă la contaminarea apelor marine, costiere și implicit a apelor de suprafață și/sau subterane din zona terestră, atât de pe teritoriul românesc cât și cel bulgar.

6.2.8.3 Evaluarea impactului în etapa de dezafectare

Lucrările de dezafectare în zona terestră sunt estimate să dureze 12 luni și 18 luni în zona marină.

Nu se estimează impact datorită radiațiilor în etapa de dezafectare.

6.2.8.4 Sumarul impacturilor radiațiilor în toate etapele proiectului
Tabel 6.101 Evaluarea impactului radiațiilor

Efect	Componente magnitudine		Magnitudine	Sensibilitate	Semnificație Impact	Impact potențial transfrontalier
Etapa de construire						
Emisii radiații luminoase	<i>Natură efect</i>	Negativ	Neglijabilă	Mică	Fără impact	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Etapa de operare						
Emisii radiații luminoase	<i>Natură efect</i>	Negativ	Neglijabilă	Mică	Fără impact	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen lung				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Emisii radionuclizi naturali	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Mică	Minor	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Ireversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen lung				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Emisii radiații termice	<i>Natură efect</i>	Negativ	Neglijabilă	Mică	Fără impact	
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen lung				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Impact general			Impact nesemnificativ			

6.2.8.5 Măsuri de prevenire/evitare/reducere a impactului asupra bunurilor materiale și resurse naturale

Dat fiind ca din evaluarea impactului radiațiilor, impactul preconizat este în mare parte este minor, nu sunt necesare măsuri de atenuare a impactului.

6.2.9 Bunurile materiale si resurselor naturale

Efectele asupra bunurilor materiale și resurselor naturale în etapele de construire, operare și dezafectare ale proiectului sunt prezentate în tabelul 6.102

Tabel 6.102 Efecte asupra bunurilor materiale și resurse naturale

Efect	Etapa de construire	Etapa de operare	Etapa de dezafectare
Afectarea bunurilor materiale	X		-
Producerea unor accidente majore însoțite de explozii și/ sau incendii care s-ar extinde și ar afecta bunurile materiale ale comunității locale	-	X	-
Utilizarea resurse naturale	X	X	-

Criteriile de evaluare pentru evaluarea sensibilității și magnitudinii sunt următoarele:

Criterii de evaluare

Criteriile magnitudinii

Magnitudine	Descriere
Neglijabil	Impact temporar abia vizibil asupra bunurilor materiale precum și, resurse naturale care nu duce la schimbări perceptibile.
Mică	Impact asupra bunurilor materiale și resurselor naturale pe o perioadă scurtă de timp, care însă nu se extinde și nu generează perturbări ale populației sau resurselor.
Medie	Impact asupra bunurilor materiale și resurselor naturale care poate genera schimbări pe termen lung dar nu afectează stabilitatea generală bunurilor materiale. Dacă extinderea impactului este mare, atunci și magnitudinea poate fi mare.
Mare	Impact asupra unuia sau mai multor bunuri materiale și resurselor naturale care cauzează modificări pe termen lung sau permanent și afectează stabilitatea generală și starea acestora.

Criteriile sensibilității

Sensibilitatea	Descriere
Mică	Bunurile materiale și resursele naturale afectate nu sunt considerate semnificative din punct de vedere al resurselor, și nu au o valoare mare economica, culturala sau socială.
Medie	Bunurile materiale și resursele naturale afectate nu sunt semnificative în contextul general al zonei analizate însă au o semnificație locală mare.
Mare	Bunurile materiale și resursele naturale afectate sunt protejate în mod specific prin legislația națională sau internațională și sunt semnificative pentru comunitățile din zona proiectului sau la nivel regional/ național.

Sensibilitatea bunurilor materiale și a resurselor naturale

Pe baza informațiilor privind starea actuală, prezentate în Capitolul 4, bunurile materiale, a fost evaluată având **sensibilitate mică** datorită faptului că nu presupune afectarea bunurilor materiale și nici pierderea iremediabilă a unor bunuri materiale de care depind comunitățile locale.

Sensibilitatea în cazul resurselor naturale neregenerabile a fost evaluată fiind mare dat fiind faptul ca zăcămintele de gaze naturale sunt importante la nivel național.

Cu toate acestea, gazele naturale sunt o sursă de importanță de combustibil pentru economia națională, iar prin valorificarea acestei resurse România va deveni astfel unul dintre cei mai mari producători de gaze naturale din Uniunea Europeană, devenind independentă din acest punct de vedere față de importurile de la alte state din zonă pentru satisfacerea necesarului național.

6.2.9.1 Evaluarea impactului în etapa de construire

6.2.9.1.1 Afectare bunuri materiale

Afectarea accidentală a bunurilor materiale ale altor distribuitor locali din zona proiectului în etape de construire (de exemplu: conducte alimentare apa, irigații, cabluri de comunicatii etc.)_ va avea un impact potențial asupra populației

Instalarea conductei de producție gaze în zona marină va traversa cabluri.

Accidental în timpul amenajării trecerii temporare la nivel de cale ferată poate să apară o potențială afectare care va conduce la oprirea traficului feroviar.

6.2.9.1.2 Utilizarea resurselor naturale

În ceea ce privește resursele naturale folosite de proiect în implementarea și operarea acestuia (ex: agregate minerale naturale, apă dulce și apă de mare), cantitățile utilizate nu sunt în măsură să ducă la epuizarea rezervelor.

6.2.9.2 Evaluarea impactului în etapa de operare

6.2.9.2.1 Producerea unor accidente majore însoțite de explozii și/ sau incendii care s-ar extinde și ar afecta bunurile materiale ale comunității locale

În situații accidentale, cu probabilitate redusă de apariție, producerea unor accidente majore însoțite de explozii și/ sau incendii la SRM și la conducta subterană de producție conduce la emisii în aer, disconfort asupra populației datorită afectării bunurilor materiale.

6.2.9.2.2 Utilizarea resursei naturale

In cazul resurselor naturale, exploatarea gazului natural este obiectivul principal al proiectului, activitatea va fi planificată pentru a se asigura ca exploatarea gazelor naturale se limitează la rezervele recuperabile din punct de vedere economic, având la dispoziție cele mai bune tehnologii disponibile.

Din punct de vedere socio- economic, valorificarea resursei reprezinta un aspect pozitiv, fara a conduce la epuizarea acestui tip de resursa naturala.

Prin urmare, considerand impactul în context national, cu efecte permanente, ireversibile, magnitudinea impactului este medie. Dat fiind sensibilitatea mica, semnificatia impactului este minor.

6.2.9.3 Evaluarea impactului în etapa de dezafectare

6.2.9.3.1 Afectare bunuri materiale

Afectarea bunurilor materiale existente în zona proiectului în etapa de dezafectare este identică cu cea din etapa de construire.

Prin urmare, se apreciază că impactul asupra bunurilor materiale și resurselor naturale va fi negativ minor, cu semnificație a impactului - nesemnificativ.

6.2.9.4 Sumarul impacturilor asupra bunurilor materiale și resurselor naturale în toate etapele proiectului

Tabel 6.103 Evaluarea impactului asupra bunurilor materiale și resurselor naturale

Efect	Componente magnitudine		Magni tudine	Sensibili tate	Semnific ație Impact	Impact potențial transfrontalier
Etapa de construire						
Afectare bunuri materiale	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Mică	Minor	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Temporar				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Utilizarea resurselor naturale	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Mică	Minor	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	ireversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Temporar				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Etapa de operare						
Producerea unor accidente majore însoțite de explozii și/ sau incendii care s-ar extinde și ar afecta bunurile	<i>Natură efect</i>	Negativ	Medie	Mică	Minor	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				

Efect	Componente magnitudine		Magnitudine	Sensibilitate	Semnificație Impact	Impact potențial transfrontalier
materiale ale comunității locale						
Utilizarea resurselor naturale	<i>Natură efect</i>	Negativ	Medie	Mica	Minor	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Ireversibil				
	<i>Extinderea</i>	National				
	<i>Durata</i>	Permanent				
	<i>Intensitatea</i>	Medie				
Etapa de dezafectare						
Afectare bunuri materiale	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Mică	Minor	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen lung				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Impact general asupra bunurilor materiale și resurselor naturale			Impactul este minor			

6.2.9.5 Masuri de prevenire/evitare/reducere a impactului asupra bunurilor materiale și resurselor naturale

Dat fiind că din evaluarea impactului asupra bunurilor materiale și resurselor naturale, impactul preconizat este în mare parte este minor, nu sunt necesare măsuri de atenuare a impactului.

Cu toate acestea, pentru a prevenirea oricarui impact asupra bunurilor materiale se recomandă următoarele:

- Marcarea zonelor în care lucrările planificate se suprapun cu conducte;
- Lucrările în zonele de suprapunere cu conducte de utilitati publice se vor face manual acolo unde este posibil.

Pentru prevenirea utilizării într-un mod ineficient a resurselor pentru o exploatare durabilă, se recomandă următoarele:

- Utilizarea resurselor naturale în cantitățile alocate prin proiectarea tehnică, astfel încât să nu ducă la epuizarea resurselor;
- Respectarea programului de exploatare a gazelor naturale agreat cu autoritățile de reglementare;
- Implementarea planurilor de pregătire și răspuns pentru situații de urgență, în vederea evitării producerii de accidente majore.

6.2.10 Patrimoniul cultural

Efectele asupra patrimoniului cultural în etapele de construire, operare și dezafectare ale proiectului sunt prezentate în tabelul 6.104.

Tabel 6.104 Efecte asupra patrimoniului cultural

Efect	Etapa de construire	Etapa de operare	Etapa de dezafectare
Afectarea patrimoniului cultural în zona terestră cât și în zona marină	X	-	X

Criteriile de evaluare pentru evaluarea sensibilității și magnitudinii sunt următoarele:

Criterii de evaluare

Criteriile magnitudinii

Magnitudine	Descriere
Neglijabil	Impact temporar abia vizibil asupra patrimoniului cultural.
Mică	Impact asupra patrimoniului cultural pe o perioadă scurtă de timp, care însă nu se extinde și nu generează modificări .
Medie	Impact asupra patrimoniului cultural care poate genera schimbări pe termen lung și generează modificări parțiale ale elementelor patrimoniului cultural.
Mare	Impact asupra unuia sau mai multor elemente ale patrimoniului cultural care cauzează modificări pe termen lung sau permanent ale elementelor.

Criteriile sensibilității

Sensibilitatea	Descriere
Mică	Elementele patrimoniul cultural afectat nu sunt considerate semnificative din punct de vedere al resurselor, și nu au o valoare mare culturală.
Medie	Elementele patrimoniul cultural afectate nu sunt semnificative în contextul general al zonei analizate însă au o semnificație locală mare.
Mare	Elementele patrimoniul cultural afectate sunt protejate în mod specific prin legislația națională sau internațională și sunt semnificative pentru comunitățile din zona proiectului sau la nivel regional/ național.

Sensibilitatea patrimoniului cultural

Pe baza informațiilor privind starea actuală, prezentate în Capitolul 4, patrimoniului cultural, au fost evaluate având **sensibilitate medie** datorită faptului că elementele identificate sunt reprezentative pentru patrimoniul cultural local în zona terestră și național în zona marină.

6.2.10.1 Evaluarea impactului în etapa de construire

6.2.10.1.1 Afectarea patrimoniului cultural datorită lucrărilor executate în zona terestră cât și în zona marină

În zona stabilită pentru executarea lucrărilor de construire, atât pe uscat cât și pe mare, nu sunt situate situri arheologice sau monumente istorice din patrimoniul cultural, însă reprezintă o zonă cu potențial arheologic.

Identificarea și poziționarea elementelor de patrimoniu cultural situate în vecinătate în relație cu elementele proiectului au făcut obiectul studiilor de cercetare arheologice de teren. Prin avizele obținute de la autoritățile competente (Ministerul Culturii, Direcția Județeană de Cultură Constanța) a fost stabilită menținerea unor zone de siguranță.

Amplasamentul în zona de offshore a proiectului este parțial situat în zona de protecție arheologică a platformei continentale românești de pe coasta Mării Negre **Cod LMI Sit arheologic subacvatic "Platforma continentală a litoralului românesc al Mării Negre" CT-I-s-A-02561**

Pe baza condițiilor actuale ale componentei evaluate, a caracteristicilor și lucrărilor proiectului, este de așteptat un impact nesemnificativ asupra patrimoniului cultural în etapa de construire.

6.2.10.2 Evaluarea impactului în etapa de operare

Pe baza condițiilor actuale ale componentei evaluate, a caracteristicilor și lucrărilor proiectului, este de așteptat un impact nesemnificativ asupra patrimoniului cultural în etapa de operare.

6.2.10.3 Evaluarea impactului în etapa de dezafectare

6.2.10.3.1 Afectarea patrimoniului cultural datorită lucrărilor executate în zona terestră și în zona marină

Elementelor de patrimoniu cultural situate în vecinătate în relație cu elementele proiectului au făcut obiectul studiilor de cercetare arheologice de teren înainte de începerea lucrărilor de construire. Prin avizele obținute de la autoritățile competente (Ministerul Culturii, Direcția Județeană de Cultură Constanța) a fost stabilită menținerea unor zone de siguranță.

Pe baza condițiilor actuale ale componentei evaluate, a caracteristicilor și lucrărilor proiectului, este de așteptat un impact nesemnificativ asupra patrimoniului cultural în etapa de dezafectare.

6.2.10.4 Sumarul impacturilor asupra patrimoniului cultural în toate etapele proiectului

Tabel 6.105 Evaluarea impactului asupra patrimoniului cultural

Efect	Componente magnitudine		Magnitudine	Sensibilitate	Semnificație Impact	Impact potențial transfrontalier
Etapa de construire						
Afectare patrimoniului cultural	<i>Natură efect</i>	Negativ	Neglijabil	Medie	Fără impact	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Etapa de dezafectare						
Afectare patrimoniului cultural	<i>Natură efect</i>	Negativ	Neglijabil	Medie	Fără impact	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Impact general asupra patrimoniului cultural			Impact nesemnificativ			

6.2.10.5 Măsuri de prevenire/evitare/reducere a impactului asupra patrimoniului cultural

Dat fiind ca din evaluarea impactului asupra patrimoniului cultural impactul este nesemnificativ, nu sunt necesare măsuri de atenuare a impactului.

Pentru protecția obiectivelor de interes pentru patrimoniul național cultural identificate în zona marină din vecinătatea amplasamentului proiectului sunt recomandate următoarele:

- Menținerea zonei de siguranță a obiectivelor de patrimoniu cultural identificate în zona marină a proiectului;
- În cazul în care unor descoperiri întâmplătoare, se vor aplica prevederile legale aplicabile zonei (tărm sau mare) ;
- În eventualitatea descoperirii unor complexe arheologice care impun conservare "în situ", proiectul se va adapta realităților relevate de cercetare arheologice, conform prevederilor legale

6.2.11 Peisajul

Efectele asupra peisajului în etapele de construire, operare și dezafectare ale proiectului sunt prezentate în tabelul 6.106.

Tabel 6.106 Efecte asupra peisajului

Efect	Etapa de construire	Etapa de operare	Etapa de dezafectare
Modificare folosinței terenului	X	-	X
Prezența platformei de foraj în zona marină	X	-	-
Prezența SRM și CCR în zona terestră	-	X	-
Prezența platformei de producție	-	X	-

Criteriile de evaluare pentru evaluarea sensibilității și magnitudinii sunt următoarele:

Criterii de evaluare

Criteriile magnitudinii

Magnitudine	Descriere
Neglijabil	Impact temporar abia vizibil asupra peisajului.
Mică	Impact asupra peisajului o perioadă scurtă de timp, care însă nu se extinde și nu generează perturbări ale populației sau resurselor.
Medie	Impact asupra peisajului care poate genera schimbări pe termen lung dar nu va duce la schimbări vizibile ale peisajului.
Mare	Impact asupra peisajului care cauzează modificări pe termen lung sau permanent și va duce la schimbări evidente peisajului.

Criteriile sensibilității

Sensibilitatea	Descriere
Mică	Peisajul afectat nu este considerat semnificativ din punct de vedere al caracteristicilor naturale.
Medie	Peisajul afectat nu este semnificativ din punct de vedere al caracteristicilor naturale în contextul general al zonei analizate însă are o semnificație locală mare.
Mare	Peisajul afectat are o importanță peisagistică la nivel național sau internațional și sunt semnificative pentru comunitățile din zona proiectului sau la nivel regional/ național.

Sensibilitatea peisajului

Pe baza informațiilor privind starea actuală, prezentată în Capitolul 4, peisajul, a fost evaluat având **sensibilitate mică** deoarece nu prezintă caracteristici naturale deosebite.

6.2.11.1 Evaluarea impactului în etapa de construire

6.2.11.1.1 Modificarea folosinței terenului

Terenul afectat de lucrările de construire a fost scos din circuitul agricol. Prezența utilajelor va crea un impact vizual asupra receptorilor din zona proiectului.

Prin proiectul tehnic de construcție sunt prevăzute elemente de amenajare peisagistică, în scopul diminuării impactului vizual, respectiv: plantare unei perdele perimetrare de arbori și arbuști pe parcela de teren aferentă SRM și CCR, înnierbare a suprafețelor de teren pe sub care trece conducta de producție gaze.

6.2.11.1.2 Prezența platformei de foraj în zona marină

Platforma de foraj va fi prezentă aproximativ 2 ani pe amplasamentul proiectului din zona marină. Structura platformei de foraj nu va fi vizibilă de pe țărm dată fiind distanța de 160 km.

Distanțele sunt greu de apreciat când privești spre mare. Datorită condițiilor meteorologice există niveluri diferite de vizibilitate. Chiar și în condiții aparent senine de vară atmosfera poate ascunde obiectele îndepărtate. În ceață, culoarea și claritatea lor sunt modificate și acest lucru îi poate deruta pe observatori.

Orizontul este limita până la care ajunge vederea noastră. Distanța reală până la linia orizontului crește odată cu înălțimea privitorului și scade la cote mai mici și cu micșorarea clarității atmosferice. Într-o zi senină privit de pe plajă, orizontul va fi la o distanță de aproximativ 6 km. Privit de la o înălțime de 60 m orizontul va fi până la o distanță de aproximativ 32 km și din vârful unui munte de 1.000 m orizontul va fi la o distanță de aproximativ 113 km. Cu toate acestea, orizontul și este întotdeauna perceput ca foarte îndepărtat.

Impactul vizual datorită prezenței platformei de foraj va fi limitat la traficul maritim în vecinătatea platformei de foraj. Zona de influență vizuală a platformei de foraj cu o înălțime estimată la 68m se apreciază ca este aproximativ de 36 km.

În România, pescuitul maritim, desfășurat de-a lungul râului românesc litoral, se limitează la zonele marine de până la izobate de 60 de metri, ca urmare a caracteristicilor vaselor și a autonomiei lor limitate.

Dată fiind distanța mare de la țărm, prezența platformei de foraj va avea un impact nesemnificativ asupra peisajului.

6.2.11.2 Evaluarea impactului în etapa de operare

6.2.11.2.1 Prezența SRM și CCR în zona terestră

În etapa de operare, impactul asupra esteticii vizuale va fi generat de noile infrastructuri onshore, respectiv, SRM și CCR.

SRM va include doar infrastructura necesară pentru funcționarea esențială, cu un număr limitat de clădiri, cum ar fi camera locală de echipamente (LER) și adăpostul analizatorului de gaz/umiditate. Nu sunt prevăzute spații pentru birouri, depozitare sau ateliere în zona împrejmuită aferentă SRM.

Pentru majoritatea echipamentelor și clădirilor aferente SRM, vor fi utilizate skiduri și subansamble prefabricate în afara amplasamentului, inclusiv pentru gara de primire godevil, echipamentele de măsurare și robinete.

Suprafața ocupată de SRM va fi de 23.183 m², coșul de dispersie având înălțimea cea mai mare respectiv de 12 m.

Camera de Control Centralizat - CCR este o clădire independentă situată în apropierea SRM și are o înălțime de aproximativ 7 m. Suprafața ocupată va fi de 3.459 m².

O perdea vegetală perimetrală compusă din vegetație lemnoasă va fi instalată în jurul întregii parcele de teren cuprinzând SRM și CCR (suprafața S1 cu număr cadastral 109216, deținută de OMV Petrom cu excepția zonei de protecție a conductei de gaz, deoarece reglementările naționale nu permit plantarea copacilor sau a oricăror alte plante cu rădăcini mai adânci de 50 cm în aceste zone).

O imagine 3D cu rol sugestiv a SRM și CCR este prezentată în figura nr. 104 despre aspectul vizual al facilităților de pe țărm în timpul funcționării este oferită în randările prezentate mai jos.



Figura 6.104 Imagine cu SRM și CCR în etapa de operare

6.2.11.3 Evaluarea impactului în etapa de dezafectare

6.2.11.3.1 Modificarea folosinței terenului

După dezafectarea SRM și CCR, proprietarul terenului va decide ce folosință va avea terenul. Prezența utilajelor va crea un impact vizual asupra receptorilor din zona proiectului.

În zona terestră, după demolarea și evacuarea materialelor, deșeurilor, instalațiilor de pe teren se vor executa lucrări de amenajare în vederea refacerii mediului.

Lucrările de dezafectare în zona terestră sunt estimate să dureze 12 luni.

6.2.11.4 Sumarul impacturilor asupra peisajului în toate etapele proiectului

Tabel 6.107 Evaluarea impactului asupra peisajului

Efect	Componente magnitudine		Magnitudine	Sensibilitate	Semnificație Impact	Impact potențial transfrontalier
Etapa de construire						
Modificarea folosinței terenului	<i>Natură efect</i>	Negativ	Neglijabil	Mică	Fără impact	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Platforma de foraj	<i>Natură efect</i>	Negativ	Neglijabil	Mică	Fără impact	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Etapa de operare						
Prezența SRM și CCR	<i>Natură efect</i>	Negativ	Neglijabil	Mică	Fără impact	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Prezența platformei	<i>Natură efect</i>	Negativ	Neglijabil	Mică	Fără impact	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				

Efect	Componente magnitudine		Magnitudine	Sensibilitate	Semnificație Impact	Impact potențial transfrontalier
de producție	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Etapa de dezafectare						
Modificarea folosinței terenului	<i>Natură efect</i>	Negativ	Neglijabil	Mică	Fără impact	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Impact general asupra peisajului			Impact ne semnificativ			

6.2.11.5 Măsurile de prevenire/evitare/reducere a impactului asupra patrimoniului cultural

Dat fiind că din evaluarea impactului asupra peisajului impactul este ne semnificativ, nu sunt necesare măsuri de atenuare a impactului.

Pentru atenuarea impactului vizual ca urmare a prezenței utilajelor, echipamentelor și a instalațiilor onshore (SRM) sunt recomandate următoarele:

- Se va evita ocuparea unor suprafețe de teren suplimentare față de cele prevăzute în proiect;
- Lucrările de construire vor avea loc doar în zonele delimitate pentru lucrări;
- Pentru transportul materialelor se vor utiliza doar drumurile de acces indicate;
- Se instalează și întreține o perdea de vegetație pentru a reduce vizibilitatea SRM.

6.2.12 Așezările umane

Amplasamentul de pe uscat prevăzut pentru realizarea proiectului analizat se află la Sud de teritoriul administrativ al comunei Tuzla, și la limita de nord a teritoriului administrativ al comunei Costinești.

În prezent, imobilele construite pe raza teritorial administrativă a comunelor Tuzla și Costinești sunt folosite de populație în scop rezidențial (locuințe). Imobilele cu destinație de pensiune turistică sunt ocupate în principal în sezonul de vară (iunie până în august) de către turiști.

Cele mai apropiate locuințe sunt situate la aproximativ 100 m sud de limita amplasamentului propus pentru instalarea conductei de producție și a punctului de intrare pe uscat a subtraversării prin microtunelului, respectiv la aproximativ 350 m sud-est de limita amplasamentului propus pentru instalare al SRM.

Efectele asupra așezărilor umane în etapele de construire, operare și dezafectare ale proiectului sunt prezentate în tabelul 6.108.

Tabel 6.108 Efecte asupra așezărilor umane

Efect	Etapa de construire	Etapa de operare	Etapa de dezafectare
Modificarea folosinței terenului	x	-	x
Prezența SRM și CCR	x	x	x

Criteriile de evaluare pentru evaluarea sensibilității și magnitudinii sunt următoarele:

Criterii de evaluare

Criteriile magnitudinii

Magnitudine	Descriere
Neglijabil	Impact temporar abia vizibil asupra așezărilor umane.
Mică	Impact asupra așezărilor umane pe o perioadă scurtă de timp, care însă nu se extinde și nu generează perturbări ale populației sau resurselor.
Medie	Impact asupra așezărilor umane care poate genera schimbări pe termen lung dar nu afectează stabilitatea generală bunurilor materiale. Dacă extinderea impactului este mare, atunci și magnitudinea poate fi mare.
Mare	Impact asupra așezărilor umane care cauzează modificări pe termen lung sau permanent și afectează stabilitatea generală și starea acestora.

Criteriile sensibilității

Sensibilitatea	Descriere
Mică	Așezările umane nu sunt considerate semnificative din punct de vedere al resurselor, și nu au o valoare mare economică, culturală sau socială.
Medie	Așezările umane afectate nu sunt semnificative în contextul general al zonei analizate însă au o semnificație locală mare.
Mare	Așezările umane afectate sunt protejate în mod specific prin legislația națională sau internațională și sunt semnificative pentru comunitățile din zona proiectului sau la nivel regional/ național.

Sensibilitatea așezărilor umane

Pe baza informațiilor privind starea actuală, prezentate în Capitolul 4, așezările umane au fost evaluate având **sensibilitate medie** datorită locuințelor prezente în apropierea amplasamentului propus precum și faptului că prin Planul de Urbanism General al comunei Costinești, pe teritoriul administrativ al comunei Costinești se propune spre dezvoltare turistică o zonă de construcții ("intravilan") situată adiacent la limita de sud al amplasamentului proiectului.

6.2.12.1 Evaluarea impactului în etapa de construire

6.2.12.1.1 Modificarea folosinței terenului

Implementarea proiectului va presupune modificări în ceea ce privește utilizarea definitivă a unor suprafețe de teren proprietate a OMV Petrom S.A. Acest aspect nu va afecta, însă utilizarea terenurilor aflate în vecinătatea amplasamentului de pe uscat al proiectului, care pot avea aceeași destinație ca în prezent.

Terenurile cu suprafața totală 138184 mp, având codurile cadastrale 109659, 109729 100819 corespunzătoare terenurilor S3 și S4 menționate în acest document, potrivit deciziei Direcției pentru Agricultură Județeană Constanța nr 10385/3.10.2022 au fost scoase definitiv din circuitul agricol.

Implementarea proiectului Neptun Deep urmează a avea loc pe terenul proprietate privată a OMV Petrom S.A., iar în ceea ce privește instalațiile de exploatare și producție a gazelor naturale, acestea se situează în sectorul romanesc al ZEE, Marea Neagră, zona în care statul, prin autoritățile centrale administrează resursele naturale, respectiv Administrația Națională Apele Române, Agenția Națională de Resurse Minerale.

În timpul construirii, suprafețele ocupate temporar în zona terestră sunt doar pe amplasamentul deținut sub formă de proprietate de către OMV Petrom, se vor utiliza drumurile de exploatare existente în zonă și nu vor fi afectate terenurile din vecinătatea amplasamentului.

Suprafața totală estimată a fi ocupată temporar în timpul construirii în zona terestră este de 52.451 mp.

Lucrările de construire în zona terestră sunt estimate să dureze 8 luni, iar montarea instalațiilor în SRM și construirea CCR va dura aproximativ 12 luni.

Prezența utilajelor va crea un impact vizual asupra receptorilor din zona proiectului.

Prin proiectul tehnic de construcție sunt prevăzute elemente de amenajare peisagistică, în scopul diminuării impactului vizual, respectiv: plantarea unei perdele perimetrice de arbori și arbuști pe parcel de teren aferentă SRM și CCR, precum și înierbarea suprafețelor de teren pe sub care trece conducta de producție gaze.

6.2.12.2 Evaluarea impactului în etapa de operare

6.2.12.2.1 Prezența SRM și CCR

În etapa de operare, impactul asupra așezărilor umane este sub aspectul esteticii vizuale generat de noile infrastructuri onshore, respectiv, SRM și CCR.

SRM va include doar infrastructura necesară pentru funcționarea esențială, cu un număr limitat de clădiri, cum ar fi camera locală de echipamente (LER) și adăpostul analizatorului de gaz/umiditate. Nu sunt prevăzute spații pentru birouri, depozitare sau ateliere în zona împrejmuită aferentă SRM.

Pentru majoritatea echipamentelor și clădirilor aferente SRM, vor fi utilizate skiduri și subansamble prefabricate în afara amplasamentului, inclusiv pentru gara de primire godevil, echipamentele de măsurare și robinete.

Suprafața ocupată de SRM va fi de 23183 m², coșul de dispersie având înălțimea cea mai mare respectiv de 12 m.

Camera de Control Centralizat - CCR este o clădire independentă situată în apropierea SRM și are o înălțime de aproximativ 7 m. Suprafața ocupată va fi de 3459 m².

O perdea vegetală perimetrală compusă din vegetatie lemnoasă va fi instalată în jurul întregii parcele de teren cuprinzând SRM și CCR (suprafața S1 cu număr cadastral 109216, deținută de OMV Petrom cu excepția zonei de protecție a conductei de gaz, deoarece reglementările naționale nu permit plantarea copacilor sau a oricăror alte plante cu rădăcini mai adânci de 50 cm în aceste zone.

Un alt impact asupra așezărilor umane este instituirea zonei de siguranță de 200 m lățime pe fiecare parte a conductei măsurată începând de la axa conductei. Astfel, potrivit reglementărilor în vigoare, în cazul se dorește construirea în această zonă de siguranță va fi necesar obținerea unui aviz de la titularul conductei subterane de producție. Este important de menționat că restricțiile de construire pentru imobile rezidențiale sau de uz turistic sunt aplicabile doar pe suprafețele de teren aflate în proprietatea beneficiarilor. Astfel de restricții nu produc efecte pe terenurile învecinate.

6.2.12.3 Evaluarea impactului în etapa de dezafectare

6.2.12.3.1 Modificarea folosinței terenului

După dezafectarea SRM și CCR, proprietarul terenului va decide ce folosință va avea terenul.

În zona terestră, după demolarea și evacuarea materialelor, deșeurilor, instalațiilor de pe teren se vor executa lucrări de amenajare în vederea refacerii mediului.

Lucrările de dezafectare în zona terestră sunt estimate să dureze 12 luni.

6.2.12.4 Sumarul impacturilor asupra așezărilor umane în toate etapele proiectului

Tabel 6.109 Evaluarea impactului asupra așezărilor umane

Efect	Componente magnitudine		Magnitudine	Sensibilitate	Semnificație Impact	Impact potențial transfrontalier
Etapa de construire						
Modificarea folosinței terenului	<i>Natură efect</i>	Negativ	Neglijabilă	Medie	Fără impact	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				

Efect	Componente magnitudine		Magnitudine	Sensibilitate	Semnificație Impact	Impact potențial transfrontalier
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Etapa de operare						
Prezența SRM și CCR	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Medie	Minor	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen lung				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Etapa de dezafectare						
Modificarea folosinței terenului	<i>Natură efect</i>	pozitiv	Pozitivă	Mică	Pozitiv	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Impact general asupra așezărilor umane			Impact nesemnificativ			

6.2.12.5 Măsuri de prevenire/evitare/reducere a impactului asupra așezărilor umane

Dat fiind că din evaluarea impactului asupra așezărilor umane, impactul este nesemnificativ, nu sunt necesare măsuri de atenuare a impactului.

6.2.13 Demografia și mediul economic și social

Efectele asupra demografiei și mediului economic și social în etapele de construire, operare și dezafectare ale proiectului sunt prezentate în tabelul 6.110.

Tabel 6.110 Efecte asupra demografiei și mediului economic și social

Efect	Etapa de construire	Etapa de operare	Etapa de dezafectare
Modificări demografice datorate lucrărilor proiectului	x	-	x
Modificări la nivel de economie	x	x	-
Prezența navelor utilizate la construire	x	-	x
Prezența platformei de producție	-	x	-

Criteriile de evaluare pentru evaluarea sensibilității și magnitudinii sunt următoarele:

Criterii de evaluare

Criteriile magnitudinii

Magnitudine	Descriere
Neglijabil	Impact temporar abia vizibil asupra demografiei și condițiilor socio economice.
Mică	Impact asupra unui grup specific/comunitate sau asupra bunurilor materiale (culturale, turism, etc.) pe o perioadă scurtă de timp, care însă nu se extinde și nu generează perturbări ale populației sau resurselor.
Medie	Impact asupra unui grup specific/comunitate sau asupra bunurilor materiale care poate genera schimbări pe termen lung dar nu afectează stabilitatea generală bunurilor materiale.
Mare	Impact asupra unui grup specific/comunitate sau unuia sau mai multor bunuri materiale care cauzează modificări pe termen lung sau permanent și afectează stabilitatea generală și starea acestora.

Criteriile sensibilității

Sensibilitatea	Descriere
Mică	Elementele socio-economice afectate nu sunt considerate semnificative din punct de vedere al resurselor, și nu au o valoare mare economică, culturală sau socială.
Medie	Elementele socio economice afectate nu sunt semnificative în contextul general al zonei analizate însă au o semnificație locală mare.
Mare	Elementele socio economice sunt protejate în mod specific prin legislația națională sau internațională și sunt semnificative pentru comunitățile din zona proiectului sau la nivel regional/ național.

Sensibilitatea demografiei, mediului economic și social

Pe baza informațiilor privind starea actuală, prezentate în Capitolul 4, demografia a fost evaluată având sensibilitate mică datorită faptului că nu presupune modificări demografice în cadrul comunității locale ca urmare implementării proiectului sau a avarierii sau apariției unor riscuri agravate de implementarea proiectului (ex: modificarea semnificativă a calității aerului, riscul producerii de explozii, contaminarea solului, contaminarea apei, etc.)

În ceea ce privește mediul economic și social, acestea au fost evaluate având sensibilitate medie.

6.2.13.1 Evaluarea impactului în etapa de construire

6.2.13.1.1 Modificări demografice datorate lucrărilor proiectului

Activitățile de execuție a lucrărilor din zona terestră vor fi executate de mai mulți contractori că vor asigura personalul necesar executării lucrărilor. Dat fiind faptul că perioada de construire este estimată la 10 luni, se așteaptă o migrație de persoane în zonă.

Proiectul poate genera oportunități locale și regionale pentru crearea de noi locuri de muncă și achiziția de produse și servicii în toate etapele proiectului (construcție, exploatare, dezafectare).

6.2.13.1.2 Modificări la nivel de economie

Proiectul ar genera un impact pozitiv asupra economiei locale și naționale și asupra comunităților locale din vecinătate.

Achiziționarea de bunuri și servicii pe durata ciclului de viață al proiectului va fi asigurată prin furnizori locali sau regionali. Astfel, poate contribui, de asemenea, la dezvoltarea economică a zonei și reprezintă o oportunitate de dezvoltare a altor investiții și activități socio-economice în cadrul zonei proiectului.

6.2.13.1.3 Prezența navelor utilizate la construire

Prezența navelor utilizate la construire poate să afecteze atât traficul naval cât și pescuitul comercial prin instituirea zonei de siguranță de 500 m.

Anumite nave utilizate în timpul construcției vor fi limitate în capacitatea lor de manevră (în special cele implicate în activități de instalare a conductelor), astfel încât trebuie să fie impusă o zonă de siguranță. În timpul etapei de construcție, antreprenorul va institui o zonă de siguranță în jurul fiecărei nave de lucru. Impunerea zonelor de siguranță va fi temporară și depinde de lucrările care se execută.

Zonele de siguranță sunt necesare pentru execuția manevrelor navelor utilizate la construire și pentru a evita potențialele coliziuni cu alte nave aflate în trafic care ar avea ca rezultat poluarea cu hidrocarburi în zona marină.

În România, pescuitul maritim, desfășurat de-a lungul țărmului românesc litoral, se limitează la zonele marine de până la izobata de 50m, ca urmare a caracteristicilor ambarcațiunilor și a autonomiei lor limitate.

În zona costieră, prezența navelor ar putea avea un impact vizual asupra turismului din zona și efect asupra pescuitului recreațional. Pentru a limita efectele, lucrările în zona costieră au fost planificate să înceapă la sfârșitul sezonului estival.

Durata estimată pentru executarea tuturor lucrărilor în zona marină este planificată la 24 luni iar lucrările se vor executa succesiv.

6.2.13.2 Evaluarea impactului în etapa de operare

6.2.13.2.1 Modificări la nivel de economie

În următoarele două decenii, se estimează că proiectul Neptun Deep, cel mai mare proiect offshore din România, va avea o contribuție de aproximativ ~20 miliarde EUR la bugetul de stat. Proiectul va face din țară cel mai mare producător de gaze din UE. Dezvoltarea acestor resurse ar aduce o valoare economică semnificativă țării, cu investiții estimate de până la 4 miliarde EUR, realizate de cei doi

parteneri. Conform datelor dintr-un studiu de impact⁴⁷ comandat de OMV Petrom, proiectul va genera și va menține la nivel național ~ 9.000 de locuri de muncă (locuri de muncă directe, indirecte și induse).

6.2.13.2 Prezența platformei de producție

În jurul platformei de producție, Neptun Alpha se va institui o zonă de siguranță de 500 m.

De-a lungul conductei de producție gaze de pe fundul mării, zona de siguranță este 200 m lățime pe fiecare parte a conductei măsurată începând de la axa conductei.

În România, pescuitul maritim, desfășurat de-a lungul țărmului românesc litoral, se limitează la zonele marine de până la izobata de 50m, ca urmare a caracteristicilor ambarcațiunilor și a autonomiei lor limitate.

6.2.13.3 Evaluarea impactului în etapa de dezafectare

6.2.13.3.1 Modificări demografice datorate lucrărilor proiectului

Activitățile de execuție a lucrărilor de dezafectare din zona terestră vor fi executate de contractori ca vor asigura personalul necesar executării lucrărilor. Dat fiind faptul că perioada de construire este estimată la 12 luni se așteaptă o migrație de persoane în zonă.

Proiectul poate genera oportunități locale și regionale pentru crearea de noi locuri de muncă și achiziția de produse și servicii în toate etapele proiectului (construcție, exploatare, dezafectare).

6.2.13.3.2 Prezența navelor utilizate la dezafectare

Prezența navelor utilizate la dezafectare poate să afecteze atât traficul naval cât și pescuitul comercial prin instituirea zonei de siguranță de 500 m.

Anumite nave utilizate în timpul dezafectării vor fi limitate în capacitatea lor de manevră, astfel încât trebuie să fie impusă o zonă de siguranță. În timpul etapei de dezafectare, contractorul va institui o zonă de siguranță în jurul fiecărei nave de lucru. Impunerea zonelor de siguranță va fi temporară și depinde de lucrările care se execută.

Zonele de siguranță sunt necesare pentru execuția manevrelor navelor utilizate la dezafectare și pentru a evita potențialele coliziuni cu alte nave aflate în trafic care ar avea ca rezultat poluarea cu hidrocarburi în zona marină.

Durata estimată pentru executarea tuturor lucrărilor în zona marină este planificată la 19 luni iar lucrările se vor executa succesiv.

⁴⁷ Studiul a fost pregătit de Consilium Policy Advisors Group (CPAG), o companie specializată în analiză macroeconomică. Studiul se bazează pe metodologia "Leontief" input output, care este cea mai bună practică la nivel internațional.

6.2.13.4 Sumarul impacturilor asupra demografiei, mediului economic și social în toate etapele proiectului

Tabel 6.111 Evaluarea impactului asupra demografiei, mediului economic și social

Efect	Componente magnitudine		Magnitudi ne	Sensibilit ate	Semnificație Impact	Impact potențial transfrontalier
Etapa de construire						
Modificări demografice datorate lucrărilor proiectului	<i>Natură efect</i>	Pozitiv	Pozitivă	Mică	Pozitiv	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Modificări la nivel de economie	<i>Natură efect</i>	Pozitiv	Pozitivă	Medie	Pozitiv	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Prezența navelor utilizate la construire	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Medie	Minor	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Etapa de operare						
Modificări la nivel de economie	<i>Natură efect</i>	Pozitiv	Pozitivă	Mare	Pozitiv	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen lung				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Prezența platformei de producție	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Medie	Minor	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen lung				

Efect	Componente magnitudine		Magnitudi ne	Sensibilit ate	Semnificație Impact	Impact potențial transfrontalier
	<i>Intensitatea</i>	Mare				
Etapa de dezafectare						
Modificări demografice datorate lucrărilor proiectului	<i>Natură efect</i>	Pozitiv	Pozitiv	Mică	Pozitiv	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Prezența navelor utilizate la dezafectare	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Medie	Minor	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Impact general asupra demografiei, mediului economic și social			Impact nesemnificativ și impact pozitiv la nivel de economie în perioada de operare			

6.2.13.5 Măsurile de prevenire/evitare/reducere a impactului asupra demografiei, mediului economic și social

Dat fiind că din evaluarea impactului asupra demografiei, mediului economic și social, impactul este nesemnificativ, nu sunt necesare măsuri de atenuare a impactului.

Pentru dezvoltarea propriu zisă a proiectului Neptun Deep (modificarea utilizării terenului proprietate a OMVP, prezența SRM și CCR, Neptun Alpha) se propune implementarea unui plan de comunicare cu populația locală pentru a furniza informații referitoare la evoluția proiectului, și atingerea performanțelor de mediu stabilite prin actele de reglementare, oferind totodată oportunitatea de a răspunde la preocupările comunității în legătură cu proiectul.

În vederea prevenirii riscului de accidente majore ca urmare a coliziunii cu nave din cadrul sau din afara proiectului se va asigura zona de siguranță de 500m în jurul platformei de foraj/ platformei de producție, pentru evitarea coliziunii cu nave.

Pentru prevenirea afectării traficului naval al altor nave (comerciale, pescuit) se recomandă coordonarea graficelor privind încărcarea/descărcarea și deplasările navelor din proiect cu activitățile economice din zona portuară precum și, informarea autorităților portuare cu privire la programul de trafic al navelor din proiect.

Respectarea planificării lucrărilor de construire a microtunelului va preveni pe cât de mult posibil afectarea activităților de recreere și/sau turistice în zona de coastă a com. Tuzla și Costinești.

6.2.14 Sănătatea populației

Efectele asupra sănătății populației în etapele de construire, operare și dezafectare ale proiectului sunt prezentate în tabelul 6.112.

Tabel 6.112 Efecte asupra sănătății populației

Efect	Etapa de construire	Etapa de operare	Etapa de dezafectare
Creșterea emisiilor de pulberi și gaze în aer de la trafic auto, descărcare materiale de construcții, etc)	X	-	X
Creștere nivel de zgomot și vibrații	X	X	X
Iluminatul artificial	-	X	-

Criteriile de evaluare pentru evaluarea sensibilității și magnitudinii sunt următoarele:

Criterii de evaluare

Criteriile magnitudinii

Magnitudine	Descriere
Neglijabil	Impact temporar abia vizibil asupra sănătății umane
Mică	Impact asupra unui grup specific/comunitate pe o perioadă scurtă de timp, care însă nu se extinde și nu generează perturbări în rândul populației.
Medie	Impact asupra unui grup specific/comunitate care poate genera schimbări pe termen lung dar nu afectează starea de sănătate a populației.
Mare	Impact asupra unui grup specific/comunitate care cauzează modificări pe termen lung sau permanent și afectează starea de sănătate a populației.

Criteriile sensibilității

Sensibilitatea	Descriere
Mică	Zona mixtă rurală și industrială cu surse existente de emisii în aer și zgomot
Medie	Zona rezidențială rurală
Mare	Zonă rezidențială rurală în care nu există surse de emisii

Sensibilitatea sănătății umane

Pe baza informațiilor privind starea actuală, prezentate în Capitolul 4, sănătatea umană a fost evaluată având sensibilitate medie datorită faptului că locuințele sunt amplasate în zonă rurală și în plus sunt locuințe în apropierea amplasamentului.

6.2.14.1 Evaluarea impactului asupra sănătății populației în etapa de construire

6.2.14.1.1 Creșterea emisiilor de pulberi și gaze în aer

Lucrările de construire din zona terestră vor duce la emisii de pulberi și gaze care pot avea efecte potențiale asupra sănătății umane.

Emisiile de pulberi sunt generate de excavarea solului, descărcarea materialelor din basculante, traficul auto de pe drumul de acces temporar neasfaltat.

Emisiile de gaze provin de la funcționarea echipamentelor și vehiculelor. Poluanții emiși oxizi de azot (NO_x), monoxid de carbon (CO), compuși organici volatili (COV), pulberi (PM), dioxidul de sulf (SO₂) și dioxid de carbon (CO₂)

Calculul emisiilor de poluanți în aer sunt prezentați la Capitolul 2, punctul 2.5.3.1.

Pulberile în suspensie

Aprecierea potențialului toxic al particulelor în suspensie depinde în primul rând de caracteristicile lor chimice și fizice. Mărimea particulelor, compoziția lor, distribuția constituenților chimici în interiorul particulelor au de asemenea o importanță majoră în acțiunea lor asupra sănătății populației expuse. Agresivitatea particulelor depinde nu numai de concentrație, ci și de dimensiunea lor. Astfel cea mai mare agresivitate din particulele respirabile (sub 10μm) o au cele cu diametrul de aproximativ 2,5μm și cu un anumit specific toxic, care este dat de compoziția chimică.

Nivelul particulelor în suspensie poate fi influențat de factori meteorologici ca viteza vântului, direcția vântului, temperatura și precipitațiile. Această variație poate fi substanțială chiar de-a lungul unei singure zile, sau de la o zi la alta, determinând fluctuații de scurtă durată a nivelului particulelor în suspensie.

Efectele asupra sănătății depind de mărimea particulelor și de concentrația lor și pot fluctua cu variațiile zilnice ale nivelurilor fracțiunii PM10 și PM2,5 (PM-Particulate Matter)

Conform Legii 104/2011 *valoarea limită* pentru PM10 este de 50 μg/m³ (media pe 24 de ore), cu următoarele valori pentru protejarea sănătății: Pragul superior de evaluare 70% din valoarea-limită (35 μg/m³, a nu se depăși mai mult de 35 de ori într-un an calendaristic), Pragul inferior de evaluare 50% din valoarea-limită (25 μg/m³, a nu se depăși mai mult de 35 de ori într-un an calendaristic). Media anuală este 40 μg/m³, cu pragurile de evaluare de 20-28 μg/m³.

Oxizii de azot, oxizii de sulf, fac parte din grupul poluanților iritanți. Acțiunea predominantă asupra aparatului respirator se traduce prin modificări funcționale și/sau morfologice la nivelul căilor respiratorii sau a alveolei pulmonare. Acestea variază funcție de timpul de expunere și de concentrația iritanților în aerul inspirat. Expunerea la aceasta categorie de poluanți se traduce clinic prin apariția a diferite modificări patologice: efecte imediate-leziuni conjunctivale și corneene, sindrom traheo-bronșic caracteristic, creșterea mortalității și morbidității populației prin afecțiuni respiratorii și boli cardiovasculare, agravarea bronșitei cronice și apariția perioadelor acute; și efecte cronice – creșterea frecvenței și gravității infecțiilor respiratorii acute și agravarea bronho-pneumopatiei cronice nespecifice.

Conform Legii 104/2011 valoarea limită pentru *oxizii de azot* (o oră) este $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (a nu se depăși mai mult de 18 ori într-un an calendaristic) cu pragurile de evaluare (inferior și superior) de $100\text{-}140 \mu\text{g}/\text{m}^3$, iar media pe an calendaristic $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, cu pragurile de evaluare de $26\text{-}32 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pentru *dioxidul de sulf*, valoarea-limita pentru 24 de ore este $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (a nu se depăși de mai mult de 3 ori într-un an calendaristic), iar pragurile de evaluare $50\text{-}75 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Oxidul de carbon este un gaz asfixiant care rezultă ca urmare a arderii combustibilului într-o cantitate limitată – insuficientă-de aer. Gazele de eșapament conțin în medie 4% oxid de carbon în cazul motoarelor cu benzina și numai 0,1% în cazul motoarelor Diesel. Când concentrația monoxidului de carbon din aerul ambiant este inferioară valorii de echilibru din sânge, CO trece din sânge în aer, gradul de eliminare fiind mărit de efort și prin creșterea presiunii parțiale a oxigenului în aerul inspirat. Prin blocarea unei cantități de hemoglobină, monoxidul de carbon produce o hipoxie, determinând efecte imediate (acute) și efecte de lungă durată (cronice).

Efectele acute se întâlnesc de obicei în cazul eliminării continue de CO în spații închise, care nu sunt prevăzute cu ferestre sau acestea sunt închise. Prin expuneri de lungă durată la concentrații mai scăzute de CO pot apărea efecte secundare sau așa zis cronice. Acestea se referă în special la expunerile populației în cazul poluării mediului ambiant și se caracterizează, la adult, prin favorizarea formării plăcilor ateromatoase pe pereții vasculari și creșterea frecvenței aterosclerozei, precum și prin apariția cu frecvență mai crescută a malformațiilor congenitale și a copiilor hipotrofici, cu mari implicații sociale și economice.

Conform Legii 104/2011 valoarea limită (media pe 8 ore) este $10 \text{mg}/\text{m}^3$, Pragul superior de evaluare - 70% din valoarea-limită ($7 \text{mg}/\text{m}^3$), Pragul inferior de evaluare - 50% din valoarea-limită ($5 \text{mg}/\text{m}^3$).

Compușii organici volatili sunt compuși chimici care au presiune a vaporilor crescută, de unde rezulta volatilitatea ridicată a acestora. Sunt reprezentați de orice compus organic care are un punct de fierbere inițial mai mic sau egal cu 250 grade C la o presiune standard de 101,3 Kpa. În prezenta luminii, COV reacționează cu alți poluanți (NO_x) fiind precursori primari ai formării ozonului troposferic și particulelor în suspensie, care reprezintă principalii componenți ai smogului. Din categoria COV fac parte: Metanul, Formaldehida, Acetaldehida, Benzenul, Toluenu, Xilenul, Izoprenul. Efectele asupra sănătății se traduc prin efecte iritante asupra ochilor, nasului și gâtului,

provocând cefalee, pierderea coordonării și mișcărilor, greața. Patologiile ale ficatului, rinichilor și sistemului nervos central. Anumiți COV cauzează cancer și alterări ale funcției de reproducere. Semnele cheie și simptomatologia asociate cu expunerea la COV includ conjunctivite, disconfort nazal și faringian, cefalee și alergii cutanate, greață, vărsături, epistaxis, amețeli. Conform Legii 104/2011 valoarea limită în cazul benzenului este (media anuală) de $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, cu pragurile de evaluare de 2-3,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Având în vedere emisiile de poluanți estimate așa cum rezultă din calculele prezentate în Capitolul 2, raportat la distanța față de receptorii sensibili (populație), luând în considerare concluziile din Studiul de evaluare a impactului asupra sănătății publice și confortului populației elaborat pentru proiectul Neptun Deep, se estimează efecte directe, negative, cu manifestare locală și intensitate mică de unde rezultă o magnitudine mică. Dat fiind sensibilitatea medie a receptorului și magnitudinea mică, impactul estimat este minor.

6.2.14.1.2 Creștere nivel de zgomot și vibrații

Activitățile de construcție vor genera zgomot și vibrații, datorate utilizării utilajelor, generatoarelor diesel și la vehiculele grele care vor fi utilizate pentru transport materiale și muncitori.

Atât zgomotul cât și vibrațiile pot avea efecte potențiale asupra sănătății populației. După cum am menționat, în zona sunt locuințe și zgomot de fond generat de trecerea trenului.

În studiul pentru evaluarea impactului asupra sănătății populației, elaborat de Vest Medical Impact SRL, pentru a estima nivelul de zgomot în etapa de construire la locuințele din zona de studiu s-a efectuat o modelare a zgomotului cu programul dBmap, cu scenariul în care utilajele funcționează în diferite zone de lucru. Rezultatele modelării indică un nivel de zgomot de 50 dB lângă cele mai apropiate locuințe, așa cum este prezentat la secțiunea 6.2.9.1.1.

Efectele potențiale pe sănătate produse de zgomot includ: efectele psihosociale (disconfortul și alte aprecieri subiective ale bunăstării generale și calității vieții), efectele psihologice, efectele produse asupra somnului, diminuarea acuității auditive și respectiv, efectele pe sănătate relaționate stresului care pot fi psihologice, comportamentale sau somatice.

Sensibilitatea individuală variază în limite extrem de largi, de la o persoană la alta. La persoanele afectate de zgomot fenomenul de surditate nu se instalează brusc.

Așa cum rezultă din modelarea nivelului de zgomot efectuată pentru etapa de construcție (amplasamentul de pe uscat) raportat la distanța față de receptorii sensibili, rezultă că rata de atenuare a nivelului de zgomot generat conduce la valori sub limita de afectare a sănătății umane.

Din această perspectivă, semnificația impactului asupra sănătății umane este nesemnificativă, în condițiile unei clase de sensibilitate medie, și a unei magnitudini a impactului mică, cu extindere locală, temporară și reversibilă, cu o intensitate mică.

6.2.14.2 Evaluarea impactului asupra sănătății populației în etapa de operare

6.2.14.2.1 Creștere nivel de zgomot

În etapa de operare, modelarea efectuează pentru a determina atenuarea sunetului propagat în mediul ambiant asociat activităților desfășurate în etapa de operare ale proiectului Neptun Deep indică faptul că nivelul de presiune acustică ponderată la limita amplasamentului SRM este de 50 dB LpA iar în zona rezidențială este cuprins între 30-35 dB LpA, ceea ce conduce la un impact neglijabil. Modelarea în detaliu este prezentată în anexa M.

În perioada de mentenanță presum și, în situații de urgență se efectuează depresurizarea sistemului prin evacuarea gazul natural prin coșul de dispersie gaze, prin supape de purjare (evacuare), supape de siguranță a presiunii și orificii de restricție de reducere a presiunii, care vor genera niveluri ridicate de zgomot.

Rezultatele modelării indică faptul că nivelul de presiune acustică ponderată în zona rezidențială, în situații de urgență și la efectuarea mentenanței, este cuprins între 60-70 dB LpA. Modelarea s-a efectuat în cea mai defavorabilă situație, timp de o oră, fără aplicarea măsurilor de atenuare.

Astfel, semnificația impactului asupra sănătății umane este nesemnificativ, în condițiile unei clase de sensibilitate medie, și a unei magnitudini a impactului mică, cu extindere locală, temporar și reversibil, cu o intensitate mică.

6.2.14.3 Evaluarea impactului asupra sănătății în etapa de dezafectare

În etapa de dezafectare, se apreciază ca impactul va fi asemănător ca și în etapa de construire dat fiind faptul că, sursele de zgomot provin de la funcționarea utilajelor utilizate la dezafectare, lucrărilor prevăzute precum și de la traficul auto de la transportul echipamentelor, deseurilor.

Poluanți emiși în aer în etapa de dezafectare vor fi similar cu cei din etapa de construire.

Durata de dezafectare în zona terestră este estimată la 12 luni.

Astfel, semnificația impactului asupra sănătății umane este nesemnificativ, în condițiile unei clase de sensibilitate medie, și a unei magnitudini a impactului mică, cu extindere locală, temporar și reversibil, cu o intensitate mică.

6.2.14.4 Concluziile raportului de evaluarea impactului asupra sănătății populației

Concluziile raportului de evaluarea impactului asupra sănătății populației, elaborat de Vest Medical Impact SRL sunt prezentate în paragrafele de mai jos.

Proiectul a fost analizat din punct de vedere al impactului asupra sănătății umane și a mediului, ținând cont de factorii de risc și de impact sociali și de sănătate specifici obiectivului. Mai jos sunt concluziile generale:

1. Efecte Asupra Sănătății Umane în Etapele de Construire, Operare și Dezafectare:

- În etapa de construire, proiectul poate genera impacturi legate de emisiile de pulberi și gaze în aer, nivelul de zgomot și vibrații. Aceste impacturi sunt evaluate ca având magnitudinea variind de la mică la mare, dar cu o sensibilitate medie a sănătății umane la aceste impacturi pe o durată mică de timp în extrasezon turistic.
 - Rezultatele evaluării factorului de mediu aer indică faptul că impactul asupra calității aerului în zona propusă pentru amplasarea obiectivului evaluat este minim. Concentrațiile substanțelor periculoase estimate conform simulărilor au fost sub limita admisibilă, ceea ce sugerează că nu există probabilitatea unei toxicități potențiale asupra sănătății populației din vecinătate.
 - În etapa de operare, creșterea nivelului de zgomot și vibrații poate avea un impact de magnitudine medie asupra sănătății umane pe termen scurt în extrasezon turistic. De asemenea rezultatele evaluării factorului de mediu aer indică faptul că impactul asupra calității aerului în zona propusă pentru obiectivul studiat este minim. Concentrațiile substanțelor periculoase estimate conform simulărilor au fost sub limita admisibilă, ceea ce sugerează că nu există probabilitatea unei toxicități potențiale asupra sănătății populației din vecinătate.
 - În etapa de dezafectare, emisiile temporare de pulberi și gaze în aer au un impact de magnitudine mică asupra sănătății umane de asemenea în extrasezon turistic.
2. Lista de Control și Scorul Total: Utilizând lista de control pentru factorii de impact sociali și de sănătate specifici obiectivului, s-a obținut un scor total de +6, ceea ce indică că funcționarea proiectului nu generează riscuri semnificative sau impacturi negative majore asupra sănătății umane și a mediului.
 3. Implementare Responsabilă: Este esențial ca dezvoltatorul și autoritățile locale să colaboreze pentru a implementa condițiile obligatorii precum și recomandările menționate în prezentul studiu și pentru a monitoriza în mod regulat conformitatea cu ele pe parcursul derulării lucrărilor din cadrul proiectului. Aceasta va asigura o dezvoltare responsabilă și durabilă.
 4. Impact Favorabil: Proiectul poate fi dezvoltat în conformitate cu normele și reglementările în vigoare, având un impact favorabil asupra mediului și sănătății populației locale, fără a genera riscuri semnificative sau impacturi negative majore.

În ansamblu, proiectul "NEPTUN DEEP" poate fi implementat cu succes și poate contribui la dezvoltarea economică și energetică, cu asigurarea protejării sănătății și a mediului înconjurător.

În condițiile respectării integrale a avizelor necesare și a recomandărilor din studiul de sănătate asupra sănătății populației, distanțele existente reprezintă perimetrul de protecție sanitară, iar obiectivul poate funcționa în locația propusă.

Prin urmare, se apreciază că activitatea obiectivului analizat în studiul de sănătate asupra sănătății populației este ne semnificativă din punct de vedere al impactului asupra sănătății și confortului populației.

6.2.14.5 Sumarul impacturilor asupra sănătății umane în toate etapele proiectului
Tabel 6.113 Evaluarea impactului asupra sănătății umane

Efect	Componente magnitudine		Magnitudine	Sensibilitate	Semnificație Impact	Impact potențial transfrontalier
Etapa de construire						
Creșterea emisiilor de poluanți în aer	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Medie	Minor	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Creșterea nivelului de zgomot	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Medie	Minor	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Etapa de operare						
Creșterea nivelului de zgomot	<i>Natură efect</i>	Pozitiv	Neglijabil	Medie	Fără impact	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Temporar				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Etapa de dezafectare						
Creșterea emisiilor de poluanți în aer	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Medie	Minor	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Creșterea nivelului de zgomot	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Medie	Minor	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				

Efect	Componente magnitudine		Magnitud ine	Sensibilit ate	Semnificație Impact	Impact potențial transfrontalier
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Impact general asupra sănătății umane			Impact ne semnificativ			

6.2.14.6 Măsurile de prevenire/evitare/reducere a impactului asupra sănătății umane

Pentru prevenirea producerii oricărui impact, se vor implementa cele mai bune tehnici aplicabile:

- În perioadele lipsite de precipitații se va asigura umectarea drumurilor de acces și a zonelor cu lucrări active în vederea reducerii emisiilor de particule și încadrarea concentrațiilor (PM10/PM2,5) în valorile limită prevăzute de legislația în vigoare
- Evitarea executării lucrărilor care presupun manevrarea cantităților de sol (decopertări/umpluturi) în perioadele cu vânturi puternice
- Stabilirea unei limite maxime de viteză pe drumurile temporare de acces
- Desfășurarea lucrărilor etapizat în timp și spațiu, conform graficului de lucrări pe cât de mult posibil
- Montarea de panouri mobile pentru atenuarea nivelului de zgomot pentru activitățile care depășesc nivelul de zgomot admisibil, la execuția căminului de intrare al microtunelului în vederea protejării zonelor locuite
- Desfășurarea activităților de execuție a lucrărilor pe timp de zi, în programul stabilit pentru activitățile de execuție care permit acest lucru.
- Desfășurarea lucrărilor de mentenanță a echipamentelor potrivit programului de mentenanță, astfel încât nivelul de zgomot produs să fie situat sub limitele maxime admisibile.
- Plantarea de arbori perimetral pentru atenuarea sunetului la propagarea prin vegetație.

6.2.15 Biodiversitatea

Efectele asupra biodiversității în etapele de construire, operare și dezafectare ale proiectului sunt prezentate în tabelul 6.114.

Tabel 6.114 Efecte asupra biodiversității

Efect	Etapa de construire	Etapa de operare	Etapa de dezafectare
Emisii de zgomot în zona terestră	x	x	x
Decopertarea stratului de sol vegetal	x	-	-
Mortalitate accidentală ca urmare traficului rutier și funcționare utilaje	x	-	x
Relocarea substratului cu organismele vii	x	-	-
Creșterea turbidității	x	-	x

Efect	Etapa de construire	Etapa de operare	Etapa de dezafectare
Creșterea temporară și locală a nutrienților și posibil a unor poluanți prezenți în sedimente datorită resuspensiei sedimentelor	X	-	-
Emisii zgomot subacvatic	X	-	X
Strivire și/ sau denudare a substratului dur populat cu organisme marine ca urmare a amplasării ancorelor	X	-	-
Emisii în apele marine de larg a unor compuși chimici care au potențial de afectare a mediului acvatic	-	X	-

Criteriile de evaluare pentru evaluarea sensibilității și magnitudinii sunt următoarele:

Criterii de evaluare

Criteriile magnitudinii

Magnitudine	Descriere
Neglijabil	Impact temporar abia vizibil asupra biodiversității
Mică	Impact asupra unei specii care se manifestă doar la nivelul unui grup de indivizi pe o perioadă scurtă de timp (o generație sau mai puțin), dar nu afectează alte niveluri trofice sau populația speciei respective.
Medie	Impact asupra unei specii care se manifestă la nivelul unei părți din populație și poate cauza modificări în abundența și/ sau o reducere a distribuției de-a lungul uneia sau mai multor generații, dar nu afectează integritatea pe termen lung a populației speciei sau a altor specii dependente. Caracterul cumulativ și mărimea consecințelor sunt importante.
Mare	Impact asupra unei specii care se manifestă asupra întregii populații și cauzează declin în abundență și /sau schimbări în distribuție peste limita de variație naturală, fără posibilitate de recuperare sau revenire sau care se manifestă de-a lungul mai multor generații.

Criteriile sensibilității

Sensibilitatea	Descriere
Mică	O specie sau un habitat care nu este protejată sau listată. Este comună sau abundentă; nu este critică pentru funcțiunile ecosistemului sau a altor ecosisteme nu reprezintă elemente cheie pentru stabilitatea ecosistemului.
Medie	O specie sau un habitat care nu este protejat sau listat; este răspândită global dar este rară în zona planului/ proiectului. Este importantă pentru funcționarea și stabilitatea ecosistemului și este amenințată sau populația este în declin.

Sensibilitatea	Descriere
Mare	O specie sau un habitat care este protejată prin directivele relevante sau convenții internaționale. Este listată ca fiind rară, amenințată sau vulnerabilă (IUCN); este critică pentru stabilitatea și funcționalitatea ecosistemului.

Sensibilitatea biodiversității

Pe baza informațiilor prezentate în Capitolul 4 – privind starea actuală a biodiversității prezenta pe amplasamentul proiectului, aceasta componenta a fost evaluată ca având o **sensibilitate generală medie**, deoarece sunt prezente specii/ habitate care reprezintă o verigă sensibilă pentru funcționarea și stabilitatea ecosistemului marin, însă au o răspândire largă, nefiind o specii întâlnite doar în zona de amplasament a proiectului.

În ceea ce privește **mamiferele marine**, dat fiind gradul de protecție ridicat al acestor specii de interes conservativ, **clasa de sensibilitate este evaluată ca fiind mare**.

6.2.15.1 Evaluarea impactului în etapa de construire

Tabel 6.115 Corelarea efectelor și impacturilor generate și posibilitatea afectării biodiversității din zona proiectului Neptun Deep în etapa de construire

Tip de intervenție	Potențiale efecte	Potențiale impacturi	Posibilitatea afectării semnificative a biodiversității din zona de influență a proiectului Da/Nu	Observații
Lucrări de construire în zona terestră	Decopertarea stratului de sol vegetal	Pierderea suprafeței de habitat	Nu	Sunt vizate terenuri arabile supuse intervențiilor agricole periodice asupra solului și vegetației. Terenurile din zona terestră a proiectului nu prezintă o importanță deosebită ca habitat de hrănire și odihnă pentru speciile de păsări din cadrul ROSPA0076. Nu se intersectează cu ariile naturale protejate.
		Alterarea habitatelor	Nu	Nu sunt prezente habitate de interes comunitar în zona terestră a proiectului. Habitatelor de hrănire ale păsărilor, reprezentate de terenurile cultivate vor fi în continuare disponibile în zona proiectului. Nu se intersectează cu ariile naturale protejate.
		Fragmentarea habitatelor	Nu	Fragmentarea habitatelor în perioada de construcție reprezintă un impact temporar, legat de intervențiile asupra solului și covorului vegetal. Impactul se va manifesta pe perioada intervenției și va înceta după finalizarea etapei de construcție, implicit a lucrărilor de ecologizare.
		Perturbarea activității speciilor	Nu	Perturbarea speciilor de păsări și mamifere terestre este una locală, la nivelul punctului de lucru și pe o rază de 50-100 m, dar și limitată ca timp la durata intervenției.
		Reducerea efectivelor populaționale	Nu	Pe suprafețele decopertate nu sunt prezente specii vegetale sau animale de interes conservativ, deoarece terenurile sunt antropizate.
	Mortalitate accidentală ca urmare traficului rutier	Pierderea suprafeței de habitat	Nu	-
		Alterarea habitatelor	Nu	-
		Fragmentarea habitatelor	Nu	Drumurile amenajate nu vor traversa habitate importante ale unor specii de interes comunitar. Mamiferele carnivore au o

Tip de intervenție	Potențiale efecte	Potențiale impacturi	Posibilitatea afectării semnificative a biodiversității din zona de influență a proiectului Da/Nu	Observații
	și funcționare utilaje			activitate preponderent nocturnă și vor traversa drumurile atunci când nu va exista un trafic rutier.
		Perturbarea activității speciilor	Nu	-
		Reducere efectivelor populaționale	Nu	Vehiculele și utilajele vor circula cu viteze reduse și nu vor genera un risc semnificativ de roadkill pentru indivizii de <i>Spermophilus citellus</i> observați în zona falezei și de coliziune pentru păsările care se hrănesc pe terenurile adiacente (în mare parte pescăruși) sau a celor aflate în pasaj. Drumurile nu traversează habitatul speciei <i>Spermophilus citellus</i> și în consecință nici traficul rutier nu se va desfășura în apropierea acestuia. În cazul speciei <i>Bufo viridis</i> unii indivizi pot ajunge pe amplasamentul proiectului în timpul nopții, dar traficul rutier se va desfășura pe timpul zilei.
	Creștere nivelului de zgomot	Pierderea suprafeței de habitat	Nu	-
		Alterarea habitatelor	Nu	-
		Fragmentarea habitatelor	Nu	-
		Perturbarea activității speciilor	Da	Perturbarea speciilor de păsări care reprezintă obiective de conservare pentru ROSPA0076 Marea Neagră care utilizează habitatele din vecinătate ca loc de hranire și/sau odihnă.
Reducere efectivelor populaționale	Nu	Nu vor exista răniri sau ucideri accidentale ca urmare a nivelului zgomotului din etapa de construcție la nivelul căilor de acces.		
Sub-traversare țârm (construire microtunel	Relocarea substratului cu organisme vii	Pierderea suprafeței de habitat	Da	Activități ce pot prezenta potențial de fragmentare a unor habitate de interes comunitar din afara ariilor naturale protejate
		Alterarea habitatelor	Da	Activități ce pot prezenta potențial de fragmentare a unor habitate de interes comunitar din afara ariilor naturale protejate

Tip de intervenție	Potențiale efecte	Potențiale impacturi	Posibilitatea afectării semnificative a biodiversității din zona de influență a proiectului Da/Nu	Observații
		Fragmentarea habitatelor	Da	Activități ce pot prezenta potențial de fragmentare a unor habitate de interes comunitar din afara ariilor naturale protejate
		Perturbarea activității speciilor	Da	Activități ce pot prezenta potențial de perturbare a peștilor și mamiferelor marine
		Reducere efective populaționale	Da	Activități ce pot prezenta potențial de reducere a efectivelor organismelor bentice, dar și planctonice în zona șanțului și a căminului de ieșire a microtunelului.
	Creșterea turbidității	Pierderea suprafeței de habitat	Da	Activități ce pot produce modificări în suprafața habitatului ca urmare a procesului de colmatare, dacă distanța față de lucrări este foarte mică.
		Alterarea habitatelor	Da	Activități ce pot produce potențiale perturbări în calitatea apei și indirect asupra habitatelor
		Fragmentarea habitatelor	Nu	-
		Perturbarea activității speciilor	Da	Activități ce pot prezenta potențial de perturbare a peștilor și mamiferelor marine
		Reducere efective populaționale	Da	Activități ce pot prezenta potențial de reducere a efectivelor organismelor bentice, dar și planctonice în zona șanțului și a căminului de ieșire a microtunelului.
	Creșterea temporară și locală a nutrienților și posibil a unor poluanți prezenți în sedimente datorită resuspensiei sedimentelor	Pierderea suprafeței de habitat	Nu	Este posibil doar la concentrații mari de poluanți. Valabil în zone cu poluări istorice majore
		Alterarea habitatelor	Da	Doar dacă există deja poluanți în concentrații mari în sediment
		Fragmentarea habitatelor	Nu	-
		Perturbarea activității speciilor	Da	Doar dacă există deja poluanți în concentrații mari în sediment
		Reducere efective populaționale	Nu	Este posibil doar la concentrații mari de poluanți. Valabil în zone cu poluări istorice majore

Tip de intervenție	Potențiale efecte	Potențiale impacturi	Posibilitatea afectării semnificative a biodiversității din zona de influență a proiectului Da/Nu	Observații
	Creștere nivel zgomot subacvatic	Pierderea suprafeței de habitat	Nu	Efect temporar, care nu va produce modificări ale tiparului de distribuție pe termen lung
		Alterarea habitatelor	Nu	-
		Fragmentarea habitatelor	Nu	-
		Perturbarea activității speciilor	Da	Mamiferele și peștii marini se vor îndepărta de sursa zgomotului
		Reducere efective populaționale	Da	La niveluri ridicate ale zgomotului se pot produce răniri sau chiar ucideri accidentale ale speciilor de pești și mamifere marine
	Strivire și/sau denudare a substratului dur populat cu organisme marine ca urmare a amplasării ancorelor barjei utilizate la instalare	Pierderea suprafeței de habitat	Da	Dacă este prezent în zona habitatul 8330
		Alterarea habitatelor	Da	Pot fi afectate organisme macrozoobentice
		Fragmentarea habitatelor	Nu	-
		Perturbarea activității speciilor	Nu	-
		Reducere efective populaționale	Da	Afectarea organismelor epibionte în zona de suprapunere
Forajul sondelor de producție	Relocarea substratului și a organismelor bentice	Pierderea suprafeței de habitat	Nu	Sunt afectate suprafețe mici, în afara ariilor naturale protejate. La adâncimea de 120 m, unde fauna bentică este reprezentată preponderent de oligochete oportuniste (60,13%) și de nematode tolerante (29,68%).
		Alterarea habitatelor	Nu	
		Fragmentarea habitatelor	Nu	-
		Perturbarea activității speciilor	Nu	-
		Reducere efective populaționale	Nu	-
	Cresterea turbidității	Pierderea suprafeței de habitat	Nu	Fără afectare semnificativă a planctonului și a zoobentosului
		Alterarea habitatelor	Nu	Fără afectare semnificativă a planctonului și a zoobentosului
		Fragmentarea habitatelor	Nu	Fără afectare semnificativă a planctonului și a zoobentosului

Tip de intervenție	Potențiale efecte	Potențiale impacturi	Posibilitatea afectării semnificative a biodiversității din zona de influență a proiectului Da/Nu	Observații
		Perturbarea activității speciilor	Nu	Fără afectare semnificativă a planctonului și a zoobentosului
		Reducere efective populaționale	Nu	Fără afectare semnificativă a planctonului și a zoobentosului
	Creștere nivel zgomot subacvatic	Pierdere suprafeței de habitat	Nu	-
		Alterarea habitatelor	Nu	-
		Fragmentarea habitatelor	Nu	-
		Perturbarea activității speciilor	Da	Zgomotul generat poate îndepărta mamiferele marine de pe o raza de 100 m fără sa reprezinte un risc de rănire sau ucidere accidentală.
		Reducere efective populaționale	Nu	Nu există risc de rănire sau ucidere accidentală a delfinilor.
	Iluminatul artificial	Pierdere suprafeței de habitat	Nu	-
		Alterarea habitatelor	Nu	-
		Fragmentarea habitatelor	Nu	-
		Perturbarea activității speciilor	Nu	Peștii se pot aduna în zonele iluminate dar cu toate acestea la adâncimea de 120 m numărul acestora este foarte mic (ex. <i>Merlangius merlangus</i>)
		Reducere efective populaționale	Nu	-
	Strivire a substratului sedimentar populat cu organisme marine ca urmare a amplasării ancorelor platformei de foraj	Pierdere suprafeței de habitat	Nu	Nu sunt prezente habitate de interes conservativ
		Alterarea habitatelor	Nu	Nu sunt prezente specii de interes conservativ
		Fragmentarea habitatelor	Nu	-
		Perturbarea activității speciilor	Nu	Nu sunt prezente specii de interes conservativ
		Reducere efective populaționale	Nu	Nu se prevede o reducere a efectivelor de oligochete si nematode
Instalare conductă si cablu cu fibră optică de la	Modificarea tipului de substrat	Pierdere suprafeței de habitat	Nu	Nu sunt prezente habitate/specii de interes conservativ
		Alterarea habitatelor	Nu	Nu sunt prezente habitate/specii de interes conservativ
		Fragmentarea habitatelor	Nu	Nu sunt prezente habitate/specii de interes conservativ
		Perturbarea activității speciilor	Nu	Nu sunt prezente habitate/specii de interes conservativ

Tip de intervenție	Potențiale efecte	Potențiale impacturi	Posibilitatea afectării semnificative a biodiversității din zona de influență a proiectului Da/Nu	Observații	
platformă până la țârm	Creștere nivel zgomot subacvatic	Reducere efective populaționale	Nu	Nu sunt prezente habitate/specii de interes conservativ	
		Pierdere suprafeței de habitat	Nu	-	
		Alterarea habitatelor	Nu	-	
		Fragmentarea habitatelor	Nu	-	
		Perturbarea activității speciilor	Da	Perturbare pești și mamifere marine	
	Creșterea turbidității ca urmare a instalării cablului de fibră optică	Reducere efective populaționale	Nu	Zgomotul nu atinge un nivel foarte mare	
		Pierdere suprafeței de habitat	Nu	Nu sunt prezente specii și/sau habitate de interes comunitar. În afara ariilor naturale protejate.	
		Alterarea habitatelor	Nu	Nu sunt prezente specii și/sau habitate de interes comunitar. În afara ariilor naturale protejate	
		Fragmentarea habitatelor	Nu	Nu sunt prezente specii și/sau habitate de interes comunitar. În afara ariilor naturale protejate	
		Perturbarea activității speciilor	Nu	Nu sunt prezente specii și/sau habitate de interes comunitar. În afara ariilor naturale protejate	
	Relocarea substratului și a organismelor benthice	Reducere efective populaționale	Nu	Nu sunt prezente specii și/sau habitate de interes comunitar. În afara ariilor naturale protejate	
		Pierdere suprafeței de habitat	Nu	Nu sunt prezente specii și/sau habitate de interes comunitar. În afara ariilor naturale protejate	
		Alterarea habitatelor	Nu	Nu sunt prezente specii și/sau habitate de interes comunitar. În afara ariilor naturale protejate	
		Fragmentarea habitatelor	Nu	Nu sunt prezente specii și/sau habitate de interes comunitar. În afara ariilor naturale protejate	
		Perturbarea activității speciilor	Nu	Nu sunt prezente specii și/sau habitate de interes comunitar. În afara ariilor naturale protejate	
	Instalare platformă Neptun Alpha	Creștere nivel zgomot subacvatic	Pierdere suprafeței de habitat	Nu	-
			Alterarea habitatelor	Nu	-
Fragmentarea habitatelor			Nu	-	
Perturbarea activității speciilor			Da	Îndepărtarea delfinilor din zona lucrărilor de montare a platformei	

Tip de intervenție	Potențiale efecte	Potențiale impacturi	Posibilitatea afectării semnificative a biodiversității din zona de influență a proiectului Da/Nu	Observații	
		Reducere efective populaționale	Da	Potențială afectare a delfinilor aflați în apropierea zonei de instalare a platformei	
	Strivire a substratului sedimentar populat cu organisme marine ca urmare a amplasării jacketului	Pierderea suprafeței de habitat	Nu	Nu sunt prezente specii și/sau habitate de interes comunitar. În afara ariilor naturale protejate	
		Alterarea habitatelor	Nu	Nu sunt prezente specii și/sau habitate de interes comunitar. În afara ariilor naturale protejate	
		Fragmentarea habitatelor	Nu	Nu sunt prezente specii și/sau habitate de interes comunitar. În afara ariilor naturale protejate	
		Perturbarea activității speciilor	Nu	Nu sunt prezente specii și/sau habitate de interes comunitar. În afara ariilor naturale protejate	
		Reducere efective populaționale	Nu	Nu sunt prezente specii și/sau habitate de interes comunitar. În afara ariilor naturale protejate	
	Creșterea turbidității	Pierderea suprafeței de habitat	Nu	Fără afectare semnificativă a planctonului și a zoobentosului	
		Alterarea habitatelor	Nu	Fără afectare semnificativă a planctonului și a zoobentosului	
		Fragmentarea habitatelor	Nu	Fără afectare semnificativă a planctonului și a zoobentosului	
		Perturbarea activității speciilor	Nu	Fără afectare semnificativă a planctonului și a zoobentosului	
		Reducere efective populaționale	Nu	Fără afectare semnificativă a planctonului și a zoobentosului	
	Creștere nivel zgomot	Pierderea suprafeței de habitat	Nu	-	
		Alterarea habitatelor	Nu	-	
		Fragmentarea habitatelor	Nu	-	
		Perturbarea activității speciilor	Nu	Zgomot de nivel scăzut	
		Reducere efective populaționale	Nu	Zgomot de nivel scăzut	
	Instalare sisteme subacvatice inclusiv conducte de producție și sisteme ombilicale de	Creștere nivel zgomot subacvatic	Pierderea suprafeței de habitat	Nu	-
			Alterarea habitatelor	Nu	-
			Fragmentarea habitatelor	Nu	-
			Perturbarea activității speciilor	Da	Perturbare pești și mamifere marine
Reducere efective populaționale			Nu	Zgomotul nu atinge un nivel care să producă mortalități în rândul peștilor și cetaceelor	
Relocarea substratului și a		Pierderea suprafeței de habitat	Nu	Nu sunt prezente specii și/sau habitate de interes comunitar. În afara ariilor naturale protejate	

Tip de intervenție	Potențiale efecte	Potențiale impacturi	Posibilitatea afectării semnificative a biodiversității din zona de influență a proiectului Da/Nu	Observații
la centrele de foraj la platformă	organismelor bentice ca urmare a amplasării piloților cu aspirare de la manifolduri	Alterarea habitatelor	Nu	Nu sunt prezente specii și/sau habitate de interes comunitar. În afara ariilor naturale protejate
		Fragmentarea habitatelor	Nu	Nu sunt prezente specii și/sau habitate de interes comunitar. În afara ariilor naturale protejate
		Perturbarea activității speciilor	Nu	Nu sunt prezente specii și/sau habitate de interes comunitar. În afara ariilor naturale protejate
		Reducere efective populaționale	Nu	Nu sunt prezente specii și/sau habitate de interes comunitar. În afara ariilor naturale protejate
	Creșterea turbidității	Pierderea suprafeței de habitat	Nu	Nu sunt prezente specii și/sau habitate de interes comunitar. În afara ariilor naturale protejate.
		Alterarea habitatelor	Nu	Nu sunt prezente specii și/sau habitate de interes comunitar. În afara ariilor naturale protejate.
		Fragmentarea habitatelor	Nu	Nu sunt prezente specii și/sau habitate de interes comunitar. În afara ariilor naturale protejate.
		Perturbarea activității speciilor	Nu	Nu sunt prezente specii și/sau habitate de interes comunitar. În afara ariilor naturale protejate.
		Reducere efective populaționale	Nu	Nu sunt prezente specii și/sau habitate de interes comunitar. În afara ariilor naturale protejate.
Verificări de la punerea în funcțiune a echipamentelor de pe platformă	Cresterea nivelului zgomotului și aprinderea faclei	Pierderea suprafeței de habitat	Nu	-
		Alterarea habitatelor	Nu	-
		Fragmentarea habitatelor	Nu	-
		Perturbarea activității speciilor	Nu	Impact de scurtă durată, într-o zonă care nu prezintă aglomerări de păsări
		Reducere efective populaționale	Nu	Risc scăzut de apariție a unor păsări rănite sau ucise accidental, datorită duratei scurte și distanței mari față de țărm

6.2.15.1.1 Emisii de zgomot în zona terestră

Emisiile de zgomot și vibrații sunt de așteptat să crească în zona terestră a proiectului, din cauza activităților de construcție, precum: activități de decopertare a vegetației, excavare a solului, nivelare a suprafețelor, mobilizare a vehiculelor, lucrătorilor și echipamentelor, transportul materialelor, construcția/instalarea echipamentelor și instalațiilor.

Pe uscat, lucrările de construcție se vor desfășura la o distanță de 161 m față de aria de protecție specială avifaunistică, ROSPA0076 Marea Neagră.

Creșterea nivelului de zgomot va duce la deranjul temporar al păsărilor și mamiferelor identificate în vecinătatea amplasamentului din zona terestră. În zonă au fost identificate speciile de mamifere: *Spermophilus citellus*, *Lutra lutra*, specii de rozătoare, iar pe canalele de irigații și în livada din zonă au fost observați indivizi ai speciilor *Meles meles*, *Vulpes vulpes* și *Canis aureus*.

În zona costieră, amplasamentul proiectului se suprapune cu aria de protecție specială avifaunistică, ROSPA0076 Marea Neagră și aria specială de conservare ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla.

Sursele de zgomot în zona costieră sunt navele utilizate la executarea căminului de ieșire a microtunelului, executarea șanțului de tranziție precum și de la instalarea conductei de producție gaze prin microtunel.

Creșterea nivelului de zgomot în zona costieră va duce la perturbarea activității păsărilor.

Emisiile de zgomot și vibrații este de așteptat să fie de intensitate mică în timpul activităților de construcție, cu o extindere locală, reversibil, pe termen scurt cu o magnitudine mică. Sensibilitatea se apreciază ca este mică de unde rezultă un impact minor.

6.2.15.1.2 Decopertarea stratului de sol vegetal

Terenurile din zona terestră a proiectului nu prezintă o importanță deosebită ca habitat de hrănire și odihnă pentru speciile de păsări din cadrul ROSPA0076. Nu se intersectează cu ariile naturale protejate. Habitatele de hrănire ale păsărilor, reprezentate de terenurile cultivate vor fi în continuare disponibile în zona proiectului.

Perturbarea speciilor de păsări și mamifere terestre este una locală, la nivelul punctului de lucru și pe o rază de 50-100 m, dar și limitată ca timp la durata intervenției.

Pe suprafețele decopertate nu sunt prezente specii vegetale sau animale de interes conservativ, deoarece terenurile sunt antropizate.

Impactul decopertării solului vegetal este de intensitate mică în timpul activităților de construcție, cu o extindere locală, reversibil, pe termen scurt și cu o magnitudine neglijabilă. Sensibilitatea se apreciază ca este mică de unde rezultă un impact nesemnificativ.

6.2.15.1.3 Mortalitate accidentală ca urmare traficului rutier și funcționare utilaje

Drumurile amenajate nu vor traversa habitate importante ale unor specii de interes comunitar. Mamiferele carnivore au o activitate preponderent nocturnă și vor traversa drumurile atunci când nu va exista un trafic rutier. Vehiculele și utilajele vor circula cu viteze reduse și nu vor genera un risc semnificativ de roadkill pentru indivizii de *Spermophilus citellus* observați în zona falezii și de coliziune pentru păsările care se hrănesc pe terenurile adiacente (în mare parte pescăruși) sau a celor aflate în pasaj. Drumurile nu traversează habitatul speciei *Spermophilus citellus* și în consecință nici traficul rutier nu se va desfășura în apropierea acestuia.

În cazul speciei *Bufo viridis* unii indivizi pot ajunge pe amplasamentul proiectului în timpul nopții, dar traficul rutier se va desfășura pe timpul zilei.

Impactul generat de traficul auto este de intensitate mică în timpul activităților de construcție, cu o extindere locală, reversibil, pe termen scurt cu o magnitudine mică. Sensibilitatea se apreciază ca fiind mică de unde rezultă un impact nesemnificativ.

6.2.15.1.4 Creșterea turbidității

Creșterea turbidității în coloana de apă este generată de lucrările de dragare în zona costiera (la aproximativ 600 m de linia țărmului), pentru realizarea căminului de ieșire a microtunelului și a șanțului pentru pozarea conductei de producție gaze având lungimea de 3,375 km.

De asemenea, turbiditatea în coloana de apă va crește și de la lucrările de instalare a conductei de producție gaze și a cablului de fibră optică, a componentelor subavactice, ancorarea navelor utilizate în proiect precum și, instalarea jacketului platformei Neptun Alpha dar se preconizează ca acesta va fi mai mică în comparație cu cea generată de lucrărilor de dragare din zona costieră.

Planctonul

Organismele planctonice nu pot înota împotriva curenților de apă depinzând total de aceștia pentru deplasare. Ele nu pot părăsi locurile de acțiune a utilajelor și nici aria mult mai largă afectată de resuspenderea sedimentelor. Prin urmare, apreciem ca va fi generat un impact indirect negativ ca urmare a intervențiilor efectuate la nivelul substratului asupra fitoplanctonului și zooplanctonului dar acesta va fi reversibil și va înceta după finalizarea lucrărilor.

Populațiile fitoplanctonice au capacitatea de a se reproduce între două generații/ zi până la două generații la 7-10 zile, pe când populațiile zooplanctonice au capacitatea de reproducere continuă, funcție de specie, sezonier sau doar o generație pe an, un factor determinant fiind prezența fitoplanctonului, dar și condițiile de mediu.

Ca urmare, se poate considera că după finalizarea lucrărilor, biocenozele și comunitățile din domeniul pelagial al apei se vor reface într-un interval de timp foarte scurt.

În concluzie, impactul asupra planctonului din creșterea concentrației sedimentelor aflate în suspensie în coloana de apă este evaluat a fi local, temporar, de intensitate scăzută. Prin urmare, magnitudinea impactului este evaluată a fi mică iar impactului este minor.

Bentos

Resedimentarea materialului suspendat în masa apei și apariția episoadelor hipoxice pot contribui la mortalitatea unor organisme bentale imobile sau cu mobilitate redusă, dar în mediul marin prin curenți se asigură un aport continuu de oxigen fiind evitată astfel posibilitatea apariției unor episoade hipoxice extinse sau de lungă durată.

În cazul existenței în zonă a unor exemplare fitobentale (macroalge și angiosperme) sau a organismelor macrozoobentale, există riscul îndepărtării mecanice a acestora în urma activităților de excavare din zona de coastă. Din zona de influență a proiectului nu au fost semnalate specii fitobentale de interes conservativ (ex.: *Cystoseira barbata*, *Zostera noltii*). Biomasa vegetală este asigurată în habitatele marine din zona proiectului de alge variate, cum ar fi algele roșii – *Ceramium elegans*, *Ceramium virgatum*, *Callithamnion corymbosum*, *Porphyra leucosticta* s.a. – și algele verzi – *Ulva intestinalis*, *Ulva lactuca*, *Cladophora* sp.

Deoarece în zona de influență sunt prezente doar alge anuale oportuniste, impactul cauzat de atenuarea intensității luminii asupra florei bentice este evaluat a fi neglijabil, impactul va fi local, temporar și minor.

Trebuie menționat faptul că dragarea/excavarea șanțului se va realiza în afara ariilor naturale protejate de interes comunitar. Majoritatea particulelor de sedimente aflate în suspensie se vor resedimenta în apropierea șanțului (500-700 m). O mare parte din suprafața în care va crește concentrația particulelor solide aflate în suspensie din aria naturală protejată este reprezentată de stâncă denudată (fără organisme caracteristice habitatului 1170), iar concentrațiile scăzute de particule în suspensie (1-5 mg/l) nu sunt în măsură să afecteze organismele biofiltratoare deoarece se încadrează în limitele normale de turbiditate a apei în zonele costiere. În perioada furtunilor la litoralul românesc pot fi înregistrate și valori TSS de 75 mg/l, (Pantea, 2020), pe când apariția efectelor negative ca urmare a concentrației mari de particule în suspensie pot fi anticipate spre exemplu, în cazul speciei caracteristice *Mytilus galloprovincialis*, de la valori TSS mai mari de 80 mg/l (Buhbe, 2005). Concentrația particulelor solide din masa apei generate de lucrările din cadrul proiectului nu va depăși valori de 1-5 mg/l în interiorul ariei naturale protejate ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla pe când în interiorul ROSCI0293 Costinești- 23 August sunt anticipate valori de 0,1-1 mg/l, ceea ce nu reprezintă o depășire a valorilor normale de turbiditate în apele costiere.

În cazul subtipului de habitat 1170-2 Recifi biogeni de *Mytilus galloprovincialis*, cu o prezență insulară, la nord și la sud de traseul conductei de gaz (punctele: P7, P9, P10, P23) care prezintă o vulnerabilitate mare la activitățile de săpare/dragare a șanțului, datorită distanțelor mici (160 m – 550 m) până la zona de desfășurare a lucrărilor. Dat fiind rolul ecologic crucial în ecosistemul marin al subtipului de habitat 1170-2, pentru evitarea potențialului impact semnificativ ca urmare a nivelului ridicat de turbiditate din proximitatea șanțului de tranziție s-au propus măsuri specifice de evitare (ex.:

utilizarea în punctele de lucru a perdelelor de turbiditate). Această măsură de evitare a impactului dat de turbiditatea ridicată a fost prevăzută și în cazul habitatului 8330 localizat în afara siturilor de importanță comunitară și a ariilor speciale de conservare.

Pești

Creșterea turbidității va avea drept consecință indirectă îndepărtarea peștilor din zona lucrărilor. Îndepărtarea va fi temporară pe perioada desfășurării lucrărilor și nu determină mortalități în randul ihtiofaunei, peștii fiind organisme cu mobilitate ridicată.

Mamifere marine

Creșterea turbidității va avea drept consecință indirectă și secundară îndepărtarea mamiferelor marine din zona lucrărilor. Îndepărtarea va fi temporară pe perioada desfășurării lucrărilor și nu determină mortalități în rândul speciilor de cetacee, acestea fiind organisme cu mobilitate ridicată care au posibilitatea de a se îndepărta rapid de zonele de lucru.

În concluzie, impactul asupra biodiversității prin creșterea turbidității în coloana de apă este evaluat a fi local, temporar, de intensitate scăzută.

Pe baza sensibilității medii pentru acest tip de efect și a magnitudinii mici, impactul este evaluat a fi negativ minor.

6.2.15.1.5 Relocarea substratului cu organisme vii

În timpul excavărilor din zona șanțului va fi relocat substratul cu organismele macrozoobentale, dar aceste lucrări nu se vor desfășura în interiorul ariei naturale protejate și nu vor afecta în mod direct habitate de interes comunitar. Studiul de teren efectuat în 2021, nu a evidențiat prezența habitatelor și speciilor de interes conservativ pe traseul conductei de gaz.

În concluzie, impactul asupra biodiversității prin relocarea substratului cu organisme vii este evaluat a fi local, temporar, de intensitate scăzută.

Pe baza sensibilității medii și a unei magnitudinii mici, impactul este evaluat a fi negativ minor.

6.2.15.1.6 Creșterea temporară și locală a nutrienților și posibil a unor poluanți prezenți în sedimente datorită resuspensiei sedimentelor

În urma excavațiilor se vor resuspenda sedimente în apă, care vor contribui și la creșterea temporară și locală a nutrienților și posibil a unor poluanți prezenți în sedimente, dar nu în măsură să producă modificări importante ale stării chimice și ale elementelor fizico-chimice ce definesc starea ecologică a corpurilor de apă.

Din analizele de laborator efectuate nu au fost evidențiate depășiri ale valorilor concentrațiilor poluanților în apă și sedimente din zona proiectului conform Ordinului nr. 161/2006. Posibile modificări temporare din compoziția fitoplanctonului și a zoobentosului, în zona lucrărilor de

excavare/dragare, nu vor contribui la alterarea calității elementelor biologice care caracterizează starea ecologică a corpului de apă din interiorul ariilor naturale protejate.

În concluzie, impactul asupra biodiversității prin creșterea temporară și locală a nutrienților și posibil a unor poluanți prezenți în sedimente datorită resuspensiei sedimentelor este evaluat a fi local, temporar, de intensitate scăzută.

Pe baza sensibilității medii și a unei magnitudinii mici, impactul este evaluat a fi negativ minor.

6.2.15.1.7 Strivire și/ sau denudare a substratului dur populat cu organisme marine ca urmare a amplasării ancorelor navelor

În timpul activităților de excavare din zona de mal se va folosi o barjă care pentru menținerea poziției sale de lucru va avea amplasate ancore pe fundul mării. În zonele de lucru pentru căminul microtunelului, care se află la o distanță mai mică de 100 m față de ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla, o parte din ancore (4 ancore- 7 puncte/ poziții de ancorare) vor fi lăsate pe fundul apei, în interiorul sitului. Ancorele ajunse pe fundul apei vor perturba local sedimentul precum și organismele sesile și cu mobilitate redusă. Repoziționarea barjei se va realiza treptat prin ridicarea și apoi schimbarea poziției ancorelelor în timp ce lanțurile vor fi în permanență tensionate. Ancorele vor produce o strivire și/sau o denudare a substratului dur populat cu organisme marine. Din cele 7 puncte de ancorare din interiorul ROSAC0273, 5 puncte se intersectează cu habitatul analizat: T1.1, T2.1, T2.5, T3.1 și T8.4

Substratul pietros din zonele de ancorare au o acoperire redusă sau este aproape lipsit de alge sau moluște edificatoare ale subtipurilor de habitate 1170-8 Stânca infralitorală cu alge fotofile și 1170-9: Stânca infralitorală cu *Mytilus galloprovincialis*. Acolo unde condițiile fizice și chimice existente ale mediului marin sunt favorabile fixării și dezvoltării organismelor bentice marine, acestea vor recoloniza, într-o perioadă scurtă de timp după finalizarea lucrărilor (1-2 ani), suprafețele asupra cărora s-au exercitat acțiuni mecanice prin manipularea ancorelor.

Habitatului 8330 este menționat în formularul standard al sitului ca având o suprafață de 0,7 ha și este localizat în partea de nord a ariei naturale protejate (> 2km față de amplasamentul proiectului din zona marină). Până în prezent nu s-a realizat o cartare a distribuției acestui habitat în cadrul sitului. Cea mai apropiată suprafață a habitatului (observații Blumenfield în 2023), nementionată anterior, a fost localizată la cca. 500 m sud față de conducta, în afara limitelor ROSAC0273 și se suprapune cu poziția ancorei T6.3. Se poate preconiza o afectare permanentă a habitatului 8330 care se suprapune cu punctul de ancorare T6.3, din cauza fragilității structuri submarine cavernoase caracteristice. În acest caz, pentru evitarea afectării acestui tip de habitat s-a propus relocarea poziției ancorei.

În concluzie, impactul asupra biodiversității prin strivire și/ sau denudare a substratului dur populat cu organisme marine ca urmare a amplasării ancorelor navei utilizate la instalare conductei de producție, forarea sondelor și instalarea platformei este evaluat a fi local, temporar, reversibil și de intensitate scăzută.

Pe baza sensibilității mari (datorită prezenței habitatului 8330) și a unei magnitudinii mici, impactul este evaluat a fi negativ moderat.

6.2.15.1.6 Creșterea zgomotului subacvatic

În cadrul activităților de construcție din zona de mal, principalele activități generatoare de vibrații și zgomot sunt activitățile de forare a tunelului care subtraversează faleza și zona de mică adâncime și activitățile de excavare a șanțului pentru conductă. În perioada de desfășurare a acestor activități, exemplarele de *Tursiops truncatus ponticus* și *Phocoena phocoena relictă* se vor îndepărta de zona unde se efectuează lucrări. Exemplarele de mamifere marine nu vor fi afectate de zgomotul și vibrațiile produse și se vor reîntoarce în zonă după încetarea activităților de construcție. Tiparul de distribuție nu va fi afectat pe termen mediu sau lung.

De asemenea lucrările desfășurate vor avea drept consecință îndepărtarea populațiilor de pești pelagici din zona lucrărilor, care constituie o resursă trofică pentru cetacee. Îndepărtarea va fi temporară pe perioada desfășurării lucrărilor și nu determină mortalități în randul speciilor de pești sau cetacee, acestea fiind organisme cu mobilitate ridicată.

De la începutul lucrărilor de descărcare și poziționare a jacketului, mamiferele marine vor părăsi rapid zona de lucru, și nu se vor apropia de sursele generatoare de zgomot și vibrații puternice în timpul desfășurării activității. Lucrările sunt estimate să dureze 2-3 zile, urmând ca exemplarele să se întoarcă în apele din apropierea platformei după finalizarea lucrărilor subacvatice.

Din cauza zgomotului generat de activitatea de fixare a jacket-ului platformei Neptun Alpha, pot fi afectați indivizi de *Tursiops truncatus*, *Phocoena phocoena* și *Delphinus delphis* din imediata apropiere a zonei de lucru. Niveluri foarte ridicate de zgomot (185 dB) pot răni sau chiar pot provoca decesul mamiferelor marine.

Chiar dacă a fost identificat, ca rezultat a unor scenarii de modelare a zgomotului în mediul acvatic, un potențial impact care poate afecta mărimea populației în cazul speciilor de delfini rezultat ca urmare a nivelului ridicat de zgomot generat de activitatea de fixare a jacketului platformei Neptun Alpha, acest potențial impact nu se va concretiza. Înainte de activitățile de batere a pilonilor vor fi efectuate alte intervenții cum ar fi operarea navei de transport a platformei în zona de fixare, operarea navei de suport, asamblarea jacketului și a pilonilor cu utilizarea macaralei, toate acestea având ca efect îndepărtarea cetaceelor pe o rază de cel puțin 400 m, dincolo de zona de afectare semnificativă (100 m) a indivizilor de *Tursiops truncatus* și *Delphinus delphis*.

Trebuie subliniat faptul că pe amplasamentul offshore al proiectului este prezentă o specie deosebit de sensibilă la zgomot și vibrații și anume *Phocoena phocoena* (marsuinul). În cazul acestei specii activitățile de batere a pilonilor pot afecta marsuinii de pe o zonă cu o rază mult mai mare (în medie 12 km) decât în cazul celorlalte două specii de delfini (*T. truncatus*, *D. delphis*). În cazul speciei de interes comunitar *Phocoena phocoena* impactul fără aplicarea unor măsuri de reducere/prevenire/evitare este considerat a fi semnificativ.

Din cauza sensibilității mari și a unei magnitudinii mari, impactul este evaluat a fi negativ mare (semnificativ).

6.2.15.1.8 Iluminatul artificial

Sursele de emisii radiații luminoase sunt sisteme de iluminare de pe platforma de foraj și de la organizările de santier din zona terestră.

Emisiile de lumina provenite de la nave sau platforma de foraj pot afecta distribuția locală a păsărilor marine, devenind în acest fel o atracție, unele specii de păsări putând fi dezorientate de aceste emisii de lumina, lovindu-se de nave sau platforme și astfel eșuând pe acestea.

Studii și observații privind efectelor luminii artificiale asupra păsărilor au demonstrat ca lumina provenită de la nave sau structuri marine petroliere, atrag de regula păsări nocturne atât ca activitate cât și ca perioada de migrare, câteodată în număr mare⁴⁸.

De asemenea, s-a dovedit ca păsările pot fi atrase de lumina artificială de la o distanță de până la 5km în cazul instalațiilor offshore cu o luminozitate de 30 kW. Dat fiind faptul că platforma Neptun Alpha este situată la aproximativ 115 km de țărm nu vor fi atrase păsările din ROSPA 0076 Marea Neagră de iluminatul artificial.

Zona analizată este situată însă la mare distanță față de țărm și în aceste condiții, extrem de puține specii de păsări ajung în aceasta arie. Este vorba în special de păsări marine de tipul pescărușilor, care pot folosi suprastructura platformei ca loc de odihnă.

În concluzie, impactul asupra biodiversității prin efectul iluminării artificiale este evaluat a fi local, temporar, reversibil și de intensitate scăzută.

Pe baza sensibilității mică și a unei magnitudinii mici, impactul este evaluat este minor.

⁴⁸Telfer, T. C., J. L. Sincock, G. V. Byrd, and J. R. Reed. 1987. *Attraction of Hawaiian seabirds to lights: conservation efforts and effects of moon phase*. Wildlife Society Bulletin 15; Russell, R. W. 2005. *Interactions between migrating birds and offshore oil and gas platforms in the northern Gulf of Mexico: Final Report*. U.S. Department of the Interior, Minerals Management Service, Gulf of Mexico OCS Region, New Orleans, LA. OCS Study MMS 2005-009.

6.2.15.2 Evaluarea impactului în etapa de operare
Tabel 6.116 Corelarea efectelor și impacturilor generate și posibilitatea afectării biodiversității din zona proiectului Neptun Deep în etapa de operare

Tip de intervenție	Potențiale efecte	Potențiale impacturi	Posibilitatea afectării semnificative a biodiversității din zona de influență a PP Da/Nu	Observații
Platforma Neptun Alpha	Iluminatul artificial și iluminatul de la faclă	Pierderea suprafeței de habitat	Nu	-
		Alterarea habitatelor	Nu	-
		Fragmentarea habitatelor	Nu	-
		Perturbarea activității speciilor	Nu	Platforma va servi ca loc de odihnă și reper în orientarea păsărilor aflate în pasaj
		Reducere efective populaționale	Nu	Platforma va servi ca loc de odihnă și reper în orientarea păsărilor aflate în pasaj
	Emisii în apele marine de larg a unor compusi chimici care au potential de afectare a mediului acvatic	Pierderea suprafeței de habitat	Nu	-
		Alterarea habitatelor	Da	Posibil modificări în cazul zoobentosului și a zooplanctonului
		Fragmentarea habitatelor	Nu	-
		Perturbarea activității speciilor	Da	Perturbarea peștilor și mamiferelor marine
		Reducere efective populaționale	Da	Posibil modificări în cazul zoobentosului și a zooplanctonului
SRM și CCR	Iluminatul artificial	Pierderea suprafeței de habitat	Nu	-
		Alterarea habitatelor	Nu	-

Tip de intervenție	Potențiale efecte	Potențiale impacturi	Posibilitatea afectării semnificative a biodiversității din zona de influență a PP Da/Nu	Observații
		Fragmentarea habitatelor	Nu	-
		Perturbarea activității speciilor	Nu	Fără modificări comportamentale semnificative. În zona terenurilor arabile sunt prezente specii adaptate la poluarea luminoasă
		Reducere efective populaționale	Nu	Fără modificări comportamentale semnificative. În zona terenurilor arabile sunt prezente specii adaptate la poluarea luminoasă
	Creșterea bruscă a nivelului de zgomot în timpul depresurizării	Pierderea suprafeței de habitat	Nu	-
		Alterarea habitatelor	Nu	-
		Fragmentarea habitatelor	Nu	-
		Perturbarea activității speciilor	Da	Impact de scurta durata care nu poate afecta tiparul de distribuție a speciilor din zona proiectului.
		Reducere efective populaționale	Nu	Zgomotul nu atinge valori care pot produce răni sau ucideri accidentale în cazul faunei locale

6.2.15.2.1 Creșterea nivelului zgomotului în timpul depresurizării

Se estimează ca întreținerea prin evacuarea controlată a gazului va fi efectuată o dată la 4 ani aproximativ 20 de minute. Va fi generat un zgomot care poate perturba la momentul producerii păsările de pe o rază de 2 km, dar intensitatea mai mare se va resimți în imediata apropiere a stației SRM. Avifauna în această zonă de influență este reprezentată de specii adaptate impactului antropic

– diferite specii de pescăruși, ciori, coțofene, vrăbii, porumbei domestici și nu se vor îndepărta pentru mult timp de terenurile arabile din jurul stației.

Impactul poate fi considerat negativ direct, de scurtă durată și reversibil.

6.2.15.2.2 Emisii în apele marine de larg a unor compuși chimici care au potențial de afectare a mediului acvatic

Descărcarea în mare a apei produse conduce la emisii în apele marine de larg a unor compuși chimici care au potențial de afectare a mediului acvatic. Compușii chimici conținuți în efluent au potențial de afectare a organismele zooplanctonice și zoobentice (nematode și oligochete) în coloana de apă cuprinsă între 40 m și 120 m adâncime, pe o distanță de cca. 7 km de la cheson.

Din modelările realizate rezultă că pana de efluent cu potențial de afectare (EIF >5%) a macrozoobentosului și a zooplanctonului se va extinde pe o distanță de cca. 7 km pe direcția sud-vest și la 2 km în jurul platformei pe celelalte direcții. Data fiind distanța de cca. 13,2 km de la platforma Neptun Alpha până la aria naturală protejată ROSCI0311 Canionul Viteaz, considerăm ca riscul afectării acestui habitat este foarte mic. În același timp în urma observațiilor realizate pe traseul conductei și în zona platformei Neptun Alpha nu a fost semnalată prezența habitatului 1180.

Luând în considerare informațiile privind toxicitatea produselor chimice conținute de apa tehnologică și modelările dispersiei efluentului în masa apei se estimează generarea unui potențial impact negativ, indirect asupra zooplanctonului în zona afectată de efluent.

Impactul este considerat pe termen lung, dar temporar, limitat la durata de funcționare (20 ani) a platformei Neptun Alpha. Extinderea impactului este una locală.

Data fiind probabilitatea mare de manifestare a efectului de toxicitate asupra organismelor zooplanctonice în zona de deversare (90 m adâncime) și extinderea acestui efect atât pe verticală cât și pe orizontală, dar luând totodată în considerare rata ridicată de regenerare naturală a populațiilor zooplanctonice și în absența unor specii protejate în compoziția acestora, estimăm o semnificație moderată a impactului.

În cazul fitoplanctonului va fi generat un impact negativ minor deoarece pana de efluent va afecta doar fitoplanctonul de la baza zonei fotice și nu se va extinde la orizontul de suprafață (10-30 m) unde diversitatea și abundența organismelor înregistrează cele mai mari valori.

În cazul în care pana de efluent va depăși adâncimea de 100m, este posibilă afectarea și a zoobentosului în zona platformei. În absența unei diversități mari faunistice din cauza condițiilor naturale înregistrate la aceste adâncimi, dar luând în considerare sensibilitatea receptorului la toxicitatea produselor chimice considerăm că impactul va fi unul cu semnificație moderată

Pe baza sensibilității mari (zooplancton) și a unei magnitudinii mici, impactul este evaluat a fi negativ moderat.

În concluzie impactul potențial asupra biodiversității marine generat de efluentul produs de platforma de exploatare a zacamantului poate fi considerat negativ, indirect și nesemnificativ ca urmare a afectării reversibile, la nivel local și în limite admisibile a acestui factor de mediu.

6.2.15.2.3 Iluminatul artificial

Sursele de emisii radiații luminoase sunt sisteme de iluminare de pe platforma de producție și de la SRM și CCR.

Emisiile de lumina provenite de la nave sau platforma de foraj pot afecta distribuția locală a păsărilor marine, devenind în acest fel o atracție și reper în perioada migrațiilor sezoniere.

În concluzie, impactul asupra biodiversității prin efectul iluminării artificiale este evaluat a fi local, temporar, reversibil și de intensitate scăzută.

Pe baza sensibilității mică și a unei magnitudini mici, impactul evaluat este minor

6.2.15.3 Evaluarea impactului în perioada de dezafectare

Tabel 6.117 Corelarea efectelor și impacturilor generate și posibilitatea afectării biodiversității din zona proiectului Neptun Deep în etapa de dezafectare

Tip de intervenție	Potențiale efecte	Potențiale impacturi	Posibilitatea afectării semnificative a biodiversității din zona de influență a PP Da/Nu	Observații
SRM și CCR	Creșterea nivelului de zgomot în timpul dezafectării	Pierderea suprafeței de habitat	Nu	Sunt vizate terenuri arabile supuse intervențiilor agricole periodice asupra solului și vegetației. Terenurile din zona terestră a proiectului nu prezintă o importanță deosebită ca habitat de hrănire și odihnă pentru speciile de păsări din cadrul ROSPA0076. Nu se intersectează cu ariile naturale protejate.
		Alterarea habitatelor	Nu	Sunt vizate terenuri arabile supuse intervențiilor agricole periodice asupra solului și vegetației. Terenurile din zona terestră a proiectului nu prezintă o importanță deosebită ca habitat de hrănire și odihnă pentru speciile de păsări din cadrul ROSPA0076. Nu se intersectează cu ariile naturale protejate.

Tip de intervenție	Potențiale efecte	Potențiale impacturi	Posibilitatea afectării semnificative a biodiversității din zona de influență a PP Da/Nu	Observații	
		Fragmentarea habitatelor	Nu	Perturbarea speciilor de păsări și mamifere terestre este una locală, la nivelul punctului de lucru și pe o rază de 50-100 m, dar și limitată ca timp la durata intervenției.	
		Perturbarea activității speciilor	Nu	Pe suprafețele decopertate nu sunt prezente specii vegetale sau animale de interes conservativ, deoarece terenurile sunt antropizate.	
		Reducere efective populaționale	Nu	Perturbarea speciilor de păsări și mamifere terestre este una locală, la nivelul punctului de lucru și pe o rază de 50-100 m, dar și limitată ca timp la durata intervenției.	
	Mortalitate accidentale ca urmare a funcționării vehiculelor și utilajelor	Pierderea suprafeței de habitat	Nu	-	
		Alterarea habitatelor	Nu	-	
		Fragmentarea habitatelor	Nu	-	
		Perturbarea activității speciilor	Nu	-	
		Reducere efective populaționale	Nu	Lucrările implicând utilajele grele se vor desfășura la o cca. 140 m de habitatul speciei <i>Spermophilus citellus</i> . În cazul speciei <i>Bufo viridis</i> unii indivizi pot ajunge pe amplasamentul proiectului în timpul nopții, dar lucrările se va desfășura pe timpul zilei.	
	Platforma Neptun Alpha și instalații subacvatice	Creștere nivel zgomot subacvatic	Pierderea suprafeței de habitat	Nu	-
			Alterarea habitatelor	Nu	-

Tip de intervenție	Potențiale efecte	Potențiale impacturi	Posibilitatea afectării semnificative a biodiversității din zona de influență a PP Da/Nu	Observații
		Fragmentarea habitatelor	Nu	-
		Perturbarea activității speciilor	Da	Mamiferele marine vor evita zona de lucru
		Reducere efective populaționale	Nu	-
	Perturbare substratului sedimentar populat cu organisme marine la dezafectare	Pierderea suprafeței de habitat	Nu	Nu sunt prezente specii și/sau habitate de interes comunitar. În afara ariilor naturale protejate
		Alterarea habitatelor	Nu	Nu sunt prezente specii și/sau habitate de interes comunitar. În afara ariilor naturale protejate
		Fragmentarea habitatelor	Nu	Nu sunt prezente specii și/sau habitate de interes comunitar. În afara ariilor naturale protejate
		Perturbarea activității speciilor	Nu	Nu sunt prezente specii și/sau habitate de interes comunitar. În afara ariilor naturale protejate
		Reducere efective populaționale	Nu	Nu sunt prezente specii și/sau habitate de interes comunitar. În afara ariilor naturale protejate
	Creșterea turbidității	Pierderea suprafeței de habitat	Nu	Nu sunt prezente specii și/sau habitate de interes comunitar. În afara ariilor naturale protejate
		Alterarea habitatelor	Nu	Nu sunt prezente specii și/sau habitate de interes comunitar. În afara ariilor naturale protejate
		Fragmentarea habitatelor	Nu	Nu sunt prezente specii și/sau habitate de interes comunitar. În afara ariilor naturale protejate
		Perturbarea activității speciilor	Nu	Nu sunt prezente specii și/sau habitate de interes comunitar. În afara ariilor naturale protejate
		Reducere efective populaționale	Nu	Nu sunt prezente specii și/sau habitate de interes comunitar. În afara ariilor naturale protejate

Tip de intervenție	Potențiale efecte	Potențiale impacturi	Posibilitatea afectării semnificative a biodiversității din zona de influență a PP Da/Nu	Observații
	Creștere nivelului zgomot subacvatic	Pierderea suprafeței de habitat	Nu	-
		Alterarea habitatelor	Nu	-
		Fragmentarea habitatelor	Nu	-
		Perturbarea activității speciilor	Da	Zgomotul nu va atinge un nivel care sa produca perturbari ale activitatii mamiferelor marine
		Reducere efective populaționale	Nu	-

6.2.15.3.1 Creșterea nivelului de zgomot

Emisiile de zgomot și vibrații în etapa de dezafectare este de așteptat să crească, din cauza lucrărilor de dezafectare cum ar fi tăierea instalațiilor, demontarea echipamentelor, excavarea solului, nivelarea suprafețelor, mobilizarea vehiculelor, lucrătorilor și echipamentelor, transportul materialelor și a deeurilor.

Pe uscat, lucrările de dezafectare se vor desfășura la o distanță de 161 m față de aria de protecție specială avifaunistică, ROSPA0076 Marea Neagră.

Creșterea nivelului de zgomot va duce la perturbarea temporară a activităților păsărilor și mamiferelor identificate în vecinătatea amplasamentului din zona terestră. În zonă au fost identificați *Spermophilus citellus*, *Lutra lutra*, rozătoare, iar pe canalele de irigații și în livada din zonă *Meles meles*, *Vulpes vulpes* și *Canis aureus*.

Creșterea nivelului de zgomot în zona costieră va duce la perturbarea temporară a activității păsărilor.

Emisiile de zgomot și vibrații este de așteptat să fie de intensitate mică în timpul activităților de dezafectare, cu o extindere locală, reversibil, pe termen scurt cu o magnitudine mică. Sensibilitatea se apreciază ca este mică de unde rezultă un impact minor.

6.2.15.3.2 Mortalitate accidentală ca urmare traficului rutier și funcționare utilaje

Mamiferele carnivore au o activitate preponderent nocturnă și vor traversa drumurile atunci când nu va exista un trafic rutier. Vehiculele și utilajele vor circula cu viteze reduse și nu vor genera un risc semnificativ de roadkill pentru indivizii de *Spermophilus citellus* observați în zona falezei și de

coliziune pentru păsările care se hrănesc pe terenurile adiacente (în mare parte pescăruși) sau a celor aflate în pasaj. Drumurile nu traversează habitatul speciei *Spermophilus citellus* și în consecință nici traficul rutier nu se va desfășura în apropierea acestuia.

În cazul speciei *Bufo viridis* unii indivizi pot ajunge pe amplasamentul proiectului în timpul nopții, dar traficul rutier se va desfășura pe timpul zilei.

Impactul generat de traficul auto este de intensitate mică în timpul activităților de dezafectare, cu o extindere locală, reversibil, pe termen scurt cu o magnitudine mică. Sensibilitatea se apreciază ca este mică de unde rezultă un impact minor.

6.2.15.3.3 Creșterea temporară și locală a nutrienților și posibil a unor poluanți prezenți în sedimente datorită resuspensiei sedimentelor

În urma dezafectării infrastructurii subacvatice se vor resuspenda sedimente în apă, care vor contribui și la creșterea temporară și locală a nutrienților și posibil a unor poluanți prezenți în sedimente, dar nu în măsură să producă modificări importante ale stării chimice și ale elementelor fizico-chimice ce definesc starea ecologică a corpurilor de apă.

Creșterea nesemnificativă a concentrației particulelor solide în suspensie și a nutrienților, pe o perioadă scurtă de timp, nu va afecta comunitățile planctonice și bentice și în consecință nu vor fi afectate verigile superioare ale lanțului trofic cum ar fi ihtiofauna, avifauna și mamiferele marine.

În concluzie, impactul asupra biodiversității prin creșterea temporară și locală a nutrienților și posibil a unor poluanți prezenți în sedimente datorită resuspensiei sedimentelor este evaluat a fi local, temporar, de intensitate scăzută.

Pe baza sensibilității medii și a unei magnitudinii mici, impactul este evaluat a fi negativ minor.

6.2.15.3.4 Creșterea nivelului de zgomotul subacvatic

Zgomotul subacvatic generat de lucrările de dezafectare a componentelor de pe mare și anume: de tăierea picioarelor structurii suport a platformei, de închidere și abandonare a sondelor de producție, de dezafectarea a infrastructurii subacvatice, trafic naval se estimează ca va avea un nivel mai mic față de nivelul acestuia din perioada de construire. Cu toate aceste activități, mamiferele marine și peștii se vor îndepărta de zona unde se efectuează lucrări și se vor reîntoarce în zonă după încetarea activităților de dezafectare.

În concluzie, impactul asupra biodiversității datorită zgomotului subacvatic este evaluat a fi local, termen scurt, de intensitate mică.

Pe baza sensibilității mare și a unei magnitudinii mici, impactul este evaluat a fi negativ moderat.

6.2.15.4 Sumarul impactului asupra biodiversității în toate etapele proiectului

În tabelul de mai jos este prezentată evaluarea impactului în funcție de magnitudine și sensibilitatea receptorului fără aplicarea măsurilor de reducere a impactului.

Matricea semnificației impactului este prezentată la Secțiunea 6.1.4.3.

Tabel 6.118 Evaluarea impactului asupra factorului de mediu biodiversitate în toate etapele proiectului

Efect	Componente magnitudine	Magnitudine	Sensibilitate	Semnificație Impact	Impact potențial transfrontalier	
Etapa de construire						
Emisii de zgomot în zona terestră	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Mică	Minor	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Decopertarea stratului de sol vegetal	<i>Natură efect</i>	Negativ	Neglijabil	Mică	Nesemnificativ	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Mortalitate accidentală ca urmare traficului rutier și funcționare utilaje	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Mică	Minor	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Creșterea turbidității	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Medie	Minor	Nu
	<i>Tip efect</i>	Indirect secundar				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				

Efect	Componente magnitudine		Magnitudine	Sensibilitate	Semnificație Impact	Impact potențial transfrontalier
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Relocarea substratului cu organisme vii	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Medie	Minor	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Creșterea temporară și locală a nutrienților și posibil a unor poluanți prezenți în sedimente datorită resuspensiei sedimentelor	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Medie	Minor	Nu
	<i>Tip efect</i>	Indirect				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Strivire și/ sau denudare a substratului dur populat cu organisme marine ca urmare a amplasării ancorelor navei utilizate la instalare conductei de producție	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Mare	Moderat	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Creșterea zgomotului subacvatic	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mare	Mare	Major	Da
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	regional				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				

Efect	Componente magnitudine		Magnitudine	Sensibilitate	Semnificație Impact	Impact potențial transfrontalier
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Iluminatul artificial	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Mică	Minor	
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Local				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Etapa de operare						
Emisii în apele marine de larg a unor compuși chimici care au potențial de afectare a mediului acvatic	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Mare	Moderat	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	local				
	<i>Durata</i>	Termen lung				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Creșterea nivelului zgomotului în timpul depresurizării	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Mică	Minor	
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Local				
	<i>Durata</i>	Temporar				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Iluminatul artificial	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Mică	Minor	
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Local				
	<i>Durata</i>	Termen lung				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Etapa de dezafectare						
Creșterea nivelului zgomotului în zona terestră	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Mică	Minor	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				

Efect	Componente magnitudine		Magnitudine	Sensibilitate	Semnificație Impact	Impact potențial transfrontalier
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Iluminatul artificial	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Mică	Minor	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Local				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Creșterea temporară și locală a nutrienților și posibil a unor poluanți prezenți în sedimente datorită resuspensiei sedimentelor	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Medie	Minor	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	Locală				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Creșterea zgomotului subacvatic	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Mare	Moderat	Nu
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	local				
	<i>Durata</i>	Termen scurt				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
EVALUARE GENERALĂ A Factorului biodiversitate			Impact nesemnificativ (negativ moderat), cu excepția impactului produs de zgomotul subacvatic asupra mamiferelor marine în perioada de construire (baterea pilonilor), a cărei semnificație este <u>negativ semnificativ</u>.			

6.2.15.5 Măsuri de prevenire/evitare/reducere a impactului asupra biodiversității

MS 1. Se va respecta planul de ancorare care reduce la minim (7 poziții) utilizarea ancorelor în ROSAC0273. Orice modificare a planificării ancorajelor în ROSAC0273 va fi realizată numai după informarea și cu acordul autorităților pentru protecția mediului (APM și ANANP).

MS 2. Pentru ancora care se suprapune cu zona cartată a habitatului 8330 (din exteriorul ANPIC) va fi identificată, în vecinătate, o nouă poziție care nu va intersecta habitate pe substrat dur.

MS 3. Lucrările de lansare a ancorelor vor fi asistate de specialiști în conservarea biodiversității, iar zonele de amplasare a ancorelor vor fi inspectate înainte de începerea lucrărilor cu ajutorul echipamentelor ROV.

MS 4. Pentru limitarea extinderii penei de sedimente în interiorul și exteriorul ANPIC se vor instala în jurul zonelor de lucru perdele de turbiditate (eng.: turbidity curtain) care vor reține majoritatea sedimentelor aflate în suspensie.

MS 5. Realizarea lucrărilor de excavare din zona de mal doar în perioade cu mare calmă.

MS 6. Realizarea planurilor de intervenție în caz de poluare accidentală. Prezența la bordul barjelor și navelor a echipamentelor de intervenție în caz de poluare accidentală.

MS 7. Impunerea unei zone de excludere a mamiferelor marine. Lucrările de fixare a platformei vor începe doar dacă în zona de excludere, de 500 m în jurul lucrărilor, nu sunt prezenți delfini după o perioadă de observație de 30 minute.

MS 8. Pentru evitarea apariției unor potențiale răniri sau ucideri accidentale în cazul cetaceelor, ca urmare a emisiilor de zgomot și vibrații, la începutul lucrărilor de fixare a pilonilor la jacketul platformei se va utiliza doar 20% din puterea instalației de baterie a acestor piloni timp de 120 minute (procedură soft start), astfel încât indivizii din zona de afectare (3,5 km în cazul *T. truncatus* și *D. delphis*; 19-20 km în cazul speciei *P. phocoena*) să poată părăsi în siguranță zona afectată de proiect. Procedura soft start se va aplica de fiecare dată când lucrările de fixare prin baterie a pilonilor vor fi întrerupte mai mult de 60 minute.

MS 9. Realizarea studiului de eco-toxicitate prin efectuarea de teste de toxicitate cronică, pentru toate substanțele chimice care vor fi deversate în mare, inclusiv biocid și metanol, prin intermediul căruia să se valideze/ demonstreze că valorile limită maxime admisibile stabilite la evacuarea în mediul marin, la nivelul fiecărei substanțe chimice asigură protecția mediului marin, prezintă un impact redus asupra ecosistemului acvatic marin și nu conduc la neatingerea obiectivelor de mediu stabilite prin Directiva Cadru Strategia pentru mediul marin (2008/56/CE). (Măsură în corelație cu cerințele din Avizul de Gospodărire a Apelor).

6.2.15.6 Concluziile studiului de evaluare adecvată

Dat fiind faptul că în procesul de evaluare a impactului asupra speciilor și habitatelor din cadrul ANPIC nu au fost identificate componente ale PP-ului care să genereze impacturi semnificative, tabelul următor va cuprinde speciile și habitatele afectate negativ nesemnificativ

Tabel 6.119 Concluziile evaluării adecvate

Descriere componente PP	ANPIC afectate	Specii/habitate afectate	Obiective de conservare/parametri afectați	Tipuri de impact, inclusiv cumulativ	Măsuri de reducere	Impact rezidual	Soluția alternativă	Motive imperative de interes public major	Măsuri compensatorii	Alte aspecte
Ancorarea barjei Săpare șanț pentru conducta de gaz	ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla	1110 Bancuri de nisip submerse de mică adâncime	Suprafață habitat	Impact direct și indirect pe termen scurt. Nesemnificativ	MS 4	Nesemnificativ	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul
Săpare șanț pentru conducta de gaz			Specii de nevertebrate caracteristice	Impact indirect pe termen scurt Nesemnificativ	MS 4	Nesemnificativ	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul
Săpare șanț pentru conducta de gaz			Starea ecologică a apei pe baza indicatorilor fizico-chimici	Impact indirect pe termen scurt Nesemnificativ	MS 5, MS 6	Nesemnificativ	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul
Ancorarea barjei Săpare șanț pentru conducta de gaz	ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla	1170 Recifi	Suprafață habitat	Impact direct și indirect pe termen scurt. Nesemnificativ	MS 1, MS 4	Nesemnificativ	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul	Habitatul este prezent și în afara ANPIC
Ancorarea barjei Săpare șanț pentru conducta de gaz			Suprafața subtipurilor de habitat	Impact direct și indirect pe termen scurt. Nesemnificativ	MS 1, MS 4	Nesemnificativ	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul

Descriere componente PP	ANPIC afectate	Specii/habitate afectate	Obiective de conservare/parametri afectați	Tipuri de impact, inclusiv cumulativ	Măsurile de reducere	Impact rezidual	Soluția alternativă	Motive imperative de interes public major	Măsurile compensatorii	Alte aspecte
Săpare șanț pentru conducta de gaz			Starea ecologică a apei pe baza indicatorilor fizico-chimici	Impact indirect pe termen scurt Nesemnificativ	MS 5, MS 6	Nesemnificativ	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul
Săpare șanț pentru conducta de gaz	ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla	8330 Peșteri scufundate complet sau parțial	Starea ecologică a apei pe baza indicatorilor fizico-chimici	Impact indirect pe termen scurt Nesemnificativ	MS 5, MS 6	Nesemnificativ	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul	Habitatul este prezent și în afara ANPIC
Săpare șanț pentru conducta de gaz	ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla	<i>Alosa tanaica</i>	Starea ecologică a apei pe baza indicatorilor fizico-chimici	Impact indirect și secundar pe termen scurt Nesemnificativ	MS 5, MS 6	Nesemnificativ	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul
Săpare/dragare șanț pentru conducta de gaz	ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla	<i>Alosa immaculata</i>	Starea ecologică a apei pe baza indicatorilor fizico-chimici	Impact indirect și secundar pe termen scurt Nesemnificativ	MS 5, MS 6	Nesemnificativ	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul
Operarea navelor	ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla	<i>Tursiops truncatus</i>	Tipar spațial și temporal, intensitatea utilizării habitatelor	Impact direct pe termen scurt Nesemnificativ	Nu este cazul	Nesemnificativ	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul
Săpare/dragare șanț pentru conducta de gaz			Mărimea și diversitatea speciilor pradă	Impact secundar pe termen scurt Nesemnificativ	Nu este cazul	Nesemnificativ	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul

Descriere componente PP	ANPIC afectate	Specii/habitatare afectate	Obiective de conservare/parametri afectați	Tipuri de impact, inclusiv cumulativ	Măsuri de reducere	Impact rezidual	Soluția alternativă	Motive imperative de interes public major	Măsuri compensatorii	Alte aspecte
Săpare/dragare șanț pentru conducta de gaz			Starea ecologică a apei pe baza indicatorilor fizico-chimici	Impact indirect și secundar pe termen scurt Nesemnificativ	MS 5, MS 6	Nesemnificativ	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul
Operarea navelor	ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla	<i>Phocoena phocoena</i>	Tipar spațial și temporal, intensitatea utilizării habitatelor	Impact direct pe termen scurt Nesemnificativ	Nu este cazul	Nesemnificativ	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul
Săpare/dragare șanț pentru conducta de gaz			Mărimea și diversitatea speciilor pradă	Impact secundar pe termen scurt Nesemnificativ	Nu este cazul	Nesemnificativ	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul
Săpare/dragare șanț pentru conducta de gaz			Starea ecologică a apei pe baza indicatorilor fizico-chimici	Impact indirect și secundar pe termen scurt Nesemnificativ	MS 5, MS 6	Nesemnificativ	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul
Săpare/dragare șanț pentru conducta de gaz	ROSCIO293 Costinești - 23 August	1110 Bancuri de nisip submerse de mică adâncime	Starea ecologică a apei pe baza indicatorilor fizico-chimici	Impact indirect și cumulativ pe termen scurt Nesemnificativ	MS 5, MS 6	Nesemnificativ	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul
Săpare/dragare șanț pentru conducta de gaz	ROSCIO293 Costinești - 23 August	1170 Recifi	Starea ecologică a apei pe baza indicatorilor fizico-chimici	Impact indirect și cumulativ pe termen scurt Nesemnificativ	MS 5, MS 6	Nesemnificativ	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul

Descriere componente PP	ANPIC afectate	Specii/habitate afectate	Obiective de conservare/parametri afectați	Tipuri de impact, inclusiv cumulativ	Măsuri de reducere	Impact rezidual	Soluția alternativă	Motive imperative de interes public major	Măsuri compensatorii	Alte aspecte
Săpare/dragare șanț pentru conducta de gaz	ROSCI0293 Costinești - 23 August	1140 Suprafețe de nisip și mâl descoperite la marea joasă	Starea ecologică a apei pe baza indicatorilor fizico-chimici	Impact indirect și cumulativ pe termen scurt Nesemnificativ	MS 5, MS 6	Nesemnificativ	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul
Săpare/dragare șanț pentru conducta de gaz	ROSCI0293 Costinești - 23 August	8330 Peșteri scufundate complet sau parțial	Starea ecologică a apei pe baza indicatorilor fizico-chimici	Impact indirect și cumulativ pe termen scurt Nesemnificativ	MS 5, MS 6	Nesemnificativ	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul
Săpare/dragare șanț pentru conducta de gaz	ROSCI0293 Costinești - 23 August	<i>Alosa tanaica</i>	Starea ecologică a apei pe baza indicatorilor fizico-chimici	Impact indirect și cumulativ pe termen scurt Nesemnificativ	MS 5, MS 6	Nesemnificativ	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul
Săpare/dragare șanț pentru conducta de gaz	ROSCI0293 Costinești - 23 August	<i>Alosa immaculata</i>	Starea ecologică a apei pe baza indicatorilor fizico-chimici	Impact indirect și cumulativ pe termen scurt Nesemnificativ	MS 5, MS 6	Nesemnificativ	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul
Săpare/dragare șanț pentru conducta de gaz	ROSCI0293 Costinești - 23 August	<i>Tursiops truncatus</i>	Starea ecologică a apei pe baza indicatorilor fizico-chimici	Impact indirect și cumulativ pe termen scurt Nesemnificativ	MS 5, MS 6	Nesemnificativ	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul

Descriere componente PP	ANPIC afectate	Specii/habitatare afectate	Obiective de conservare/parametri afectați	Tipuri de impact, inclusiv cumulativ	Măsuri de reducere	Impact rezidual	Soluția alternativă	Motive imperative de interes public major	Măsuri compensatorii	Alte aspecte
Săpare/dragare șanț pentru conducta de gaz	ROSCI0293 Costinești - 23 August	<i>Phocoena phocoena</i>	Starea ecologică a apei pe baza indicatorilor fizico-chimici	Impact indirect și cumulativ pe termen scurt Nesemnificativ	MS 5, MS 6	Nesemnificativ	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul
Instalare platformă Neptun Alpha	ROSCI0311 Canionul Viteaz	<i>Tursiops truncatus</i>	Mărimea populației	Impact direct pe termen scurt Nesemnificativ	MS 7, MS 8	Nesemnificativ	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul
Instalare platformă Neptun Alpha Operarea navelor			Tipar de distribuție	Impact direct pe termen scurt Nesemnificativ	Nu este cazul	Nesemnificativ	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul
Apă tehnologică de la platforma Neptun Alpha			Starea ecologică a apei pe baza indicatorilor ecologici	Impact indirect și secundar pe termen lung Nesemnificativ	MS 6, MS 9	Nesemnificativ	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul
Apă tehnologică de la platforma Neptun Alpha	ROSCI0311 Canionul Viteaz	1170	Starea ecologică a apei pe baza indicatorilor ecologici	Impact indirect pe termen lung Nesemnificativ	MS 6, MS 9	Nesemnificativ	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul
Apă tehnologică de la platforma Neptun Alpha		1180	Starea ecologică a apei pe baza indicatorilor ecologici	Impact indirect pe termen lung Nesemnificativ	MS 6, MS 9	Nesemnificativ	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul

6.3 EVALUAREA IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI ÎN CONTEXT TRANSFRONTIER

6.3.1 Informații generale privind proiectul

Evaluarea impactului asupra mediului în context transfrontier din acest capitol, elaborat pentru Proiectul „**NEPTUN DEEP**”, urmărește îndeaproape cerințele Anexei 4 a Legii nr. 292/2018, *privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului* care transpune cerințele Directivei 2014/52/UE A PARLAMENTULUI EUROPEAN ȘI A CONSILIULUI din 16 aprilie 2014 de modificare a Directivei 2011/92/UE privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice și private asupra mediului, a Convenției Espoo precum și, a Îndrumarului cu probleme de mediu care trebuie analizate în Raportul de evaluarea impactului asupra mediului, comunicat titularului proiectului prin adresa APM Constanta, nr 1632/11.08.2023.

În plus, potrivit adresei Ministerului Mediului, Apelor și Pădurilor nr. DGEICPSC/R/17868/08.08.2023, partea bulgară a comunicat interesul de a participa la procedura de evaluare a impactului asupra mediului și a transmis o serie de aspecte relevante care trebuie incluse în conținutul RIM.

De asemenea, având în vedere faptul că proiectul este amplasat Zona Economică Exclusiv a României în Marea Neagră se vor respecta și cerințele Directivei 2013/30/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 12 iunie 2013 privind siguranța operațiunilor petroliere și gaziere offshore și de modificare a Directivei 2004/35/CE.

Activitatea propusă prin proiect se încadrează în Anexa I al Convenției Espoo, punctul 15 „ *Offshore hydrocarbon production. Extraction of petroleum and natural gas for commercial purposes where the amount extracted exceeds 500 metric tons/day in the case of petroleum and 500 000 cubic metres/day in the case of gas (Producția de combustibil offshore. Extracția petrolului și a gazelor naturale în scopuri comerciale în cazul în care cantitatea extrasă depășește 500 tone metrice/zi în cazul petrolului și 500 000 mc/zi în cazul gazelor)*”.

Proiectul „ Neptun Deep” cuprinde următoarele facilități:

- **Onshore:** Instalare Conductă și Cablu de Comunicații, Subtraversare Plajă, Faleză, Drumuri și Cale Ferată; Realizare Trecere Temporară la Nivel cu Calea Ferată; Construire Stație de Reglare și Măsurare - SRM, Centru de Control - CCR, Împrejmuire, Iluminat, Parcări, Spații Verzi, Platforme și Drumuri Interioare; Organizare de Șantier, Asigurarea și Racordarea la Utilități.
- **Offshore:** Infrastructura Domino și Pelican Sud (Centre de Foraj, Sonde, Manifolduri, Sisteme Ombilicale, Risere, Conducte de Alimentare/Aducțiune, Echipamente Auxiliare); Platformă de Producție localizată în ape puțin adânci; Conductă de Producție Gaze Naturale; Cablu cu Fibră optică; Subtraversare Țărm; Utilități.”

Titularii proiectului sunt **OMV Petrom SA și Romgaz Black Sea Limited Nassau (Bahamas) Sucursala Bucuresti.**

6.3.2. Localizarea amplasamentului proiectului în zona marină

Facilitățile offshore Neptun Deep sunt localizate în ZEE a României.

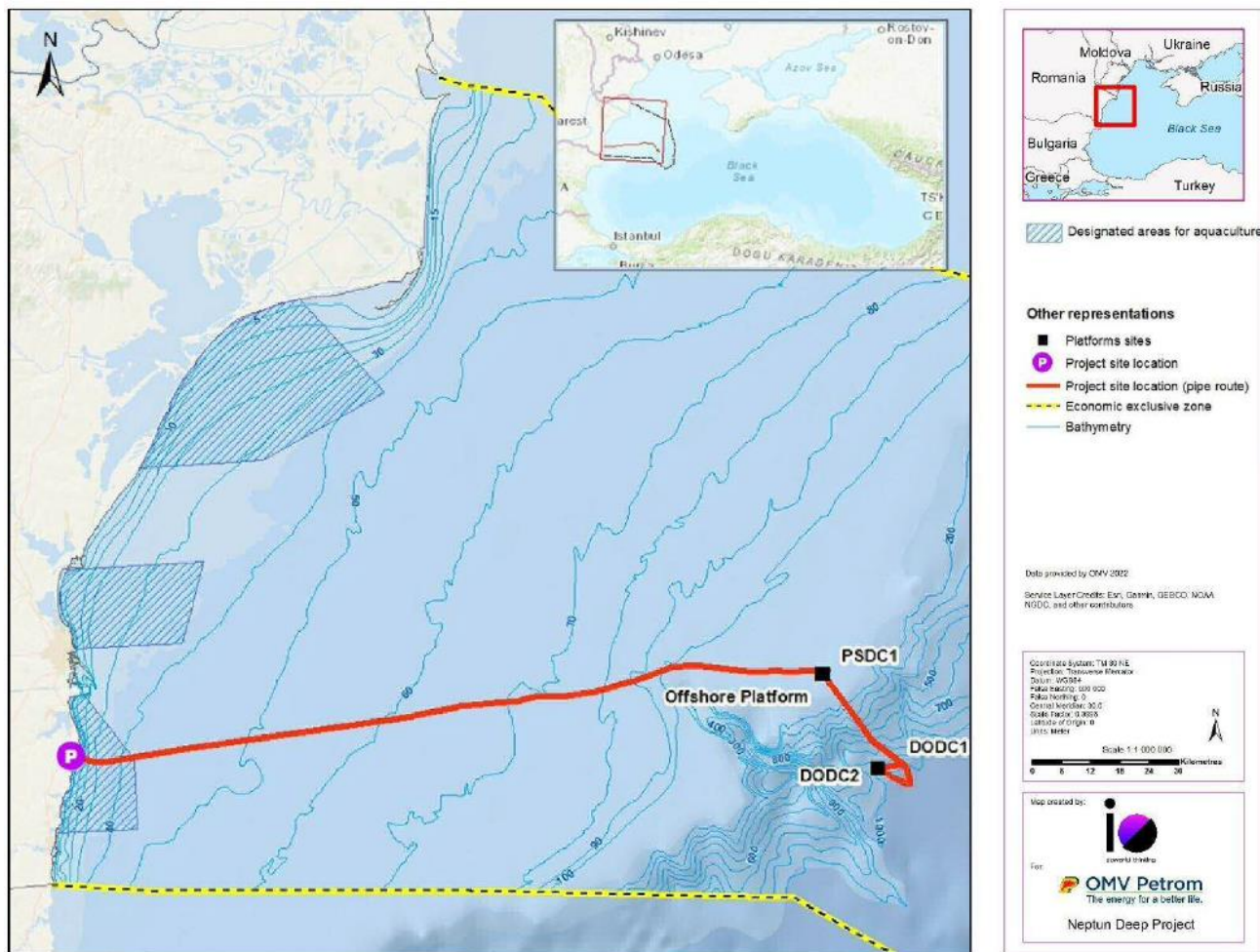


Figura 6.106 Localizarea proiectului în relație cu Zona Exclusiv Economică a Statelor vecine

6.3.2.1 Platforma marină de producție Neptun Alpha

Platforma marină de producție denumită în continuare Platforma Neptun Alpha la care se vor conecta infrastructurile Domino și Pelican Sud este situată pe platforma continentală a Mării Negre în Zona Economică Exclusiv a României și la aproximativ 160 km vest față de localitatea Tuzla, județul Constanța

Coordonatele în sistem Stereo 70 și WGS84 ale amplasamentului platformei de producție sunt prezentate în tabelul nr 6.120, de mai jos:

Tabel 6.120 Coordonatele Platformei Neptun Alpha

Locație	Coordonate Stereo 70		Coordonate WGS84/TM30NE	
	Nord (m)	Est (m)	Nord (m)	Est (m)
Platforma marină de producție	298.534,29	947.751,25	4.877.318,00	547.062,00

6.3.2.2 Centrele de foraj

În perimetrul Neptun, pentru cele 2 zăcăminte Domino și Pelican Sud se propun 3 centre de foraj, un centru de foraj în Pelican Sud și 2 Centre de foraj în Domino.

Centrul de foraj Pelican Sud (PSDC1) este situat pe platforma continentală a Mării Negre la aproximativ 160 km est de localitatea Tuzla și la aproximativ 2 km nord - est de platforma de producție.

Centrele de foraj Domino (DODC1 și DODC2) sunt situate pe panta continentală a Mării Negre, la aproximativ 175 km est față de localitatea Tuzla și la aproximativ 24 km sud-est față de platforma de producție.

O selecție de coordonate în sistem Stereo 70 și WGS84 pentru centrele de foraj este prezentată în tabelul nr 6.121, de mai jos:

Tabel 6.121 Coordonate centre de foraj

Locație	Coordonate Stereo 70		Coordonate WGS84/TM30NE	
	Nord (m)	Est (m)	Nord (m)	Est (m)
PSDC1	299.471,11	948.682,68	4.878.194,00	548.048,00
DODC1	280.058,98	964.335,02	4.857.884,92	562.445,99
DODC2	279.072,99	959.245,90	4.857.216,52	557.314,55

6.3.2.3 Sonde de producție gaze

Proiectul prevede forarea a 10 sonde de producție gaze subacvatice, respectiv:

- 6 sonde vor fi forate până la 3.000 m adâncime verticală din centrele de foraj DODC1 și DODC2 (3 sonde/centru de foraj) în zăcămintul Domino, la o adâncime a apei de 800 – 1.100 m;
- 4 sonde vor fi forate până la 3.400 m adâncime verticală de la un singur centru de foraj (PSDC1) în zăcămintul Pelican Sud, la o adâncime a apei de 120 - 130 m;

Tabel 6.122 Coordonate sonde de producție Domino și Pelican Sud

Centrul de foraj	ID Sondă	Coordonate Stereo 70		Coordonate WGS84 TM30NE	
		Nord (m)	Est (m)	Nord (m)	Est (m)
DODC1	VXT581006	280086.50	964329.44	4857912.23	562441.87
DODC1	VXT581007	280032.87	964341.32	4857858.06	562450.40
DODC1	VXT581008	280050.92	964309.35	4857878.02	562419.66
DODC2	VXT581010	279046.42	959252.03	4857189.21	557318.67

Centrul de foraj	ID Sondă	Coordonate Stereo 70		Coordonate WGS84 TM30NE	
		Nord (m)	Est (m)	Nord (m)	Est (m)
DODC2	VXT581011	279100.05	959240.15	4857243.38	557310.14
DODC2	VXT581012	279082.00	959272.12	4857223.42	557340.88
PSDC1	VXT581001	299445.21	948674.49	4878168.27	548037.99
PSDC1	VXT581002	299460.49	948708.22	4878181.41	548072.55
PSDC1	VXT581003	299482.62	948657.58	4878206.59	548023.45
PSDC1	VXT581004	299497.90	948691.31	4878219.73	548058.01

6.3.2.4 Conductele de alimentare/aducțiune și conducte ombilicale de la Domino, Pelican Sud către Platformă Neptun Alpha

Conductele de alimentare/aducțiune au rolul de a asigura gestionarea activă a hidraților cu ajutorul încălzirii electrice.

Conducta de alimentare/aducțiune de la centrul de foraj DODC2 la DODC1 și de la are o lungime de de la DODC1 la platforma Neptun Alpha are o lungime de 36,5 km.

Traseul conductei de alimentare/aducțiune de la Platformei Neptun Alpha la centrul de foraj DODC1 și de la centrul de foraj DODC1 la centrul de foraj DODC2 este prezentat în Anexa B.

Conducta de alimentare/aducțiune de la centrul de foraj PSDC1 la platforma Neptun Alpha are o lungime de 1,5 km.

Traseul conductei de alimentare/aducțiune flexibilă Pelican Sud este prezentat în Anexa B.

O selecție de coordonate a traseului conductei de alimentare/aducțiune cu incalzire directa Domino este prezentată în tabelul 6.123, de mai jos

Tabel 6.123 Selecție de coordonate de pe traseul conductei de alimentare/aducțiune Domino

Nr.	Coordonate Stereo 70		Coordonate WGS84 TM30NE	
	Nord (m)	Est (m)	Nord (m)	Est (m)
1	279025,23	959218,53	4857170,63	557284,24
2	276777,67	963127,25	4854690,05	561040,14
3	279825,01	964862,25	4857619,27	562956,87
4	281781,66	961391,27	4859783,03	559619,21
5	282876,55	960055,45	4860956,40	558355,79
6	285033,30	957585,58	4863044,50	556407,62
7	298468,42	947769,66	4877251,22	547076,27

O selecție de coordonate de pe traseul conductei de alimentare/aducțiune flexibile Pelican Sud este prezentată în tabelul 6.124, de mai jos.

Tabel 6.124 Selecție de coordonate de pe traseul conductei de alimentare/aducțiune Pelican Sud

Nr.	Coordonate Stereo 70		Coordonate WGS84 TM30NE	
	Nord (m)	Est (m)	Nord (m)	Est (m)
1	298.529,48	947.778,10	4.877.311,55	547.088,43

Nr.	Coordonate Stereo 70		Coordonate WGS84 TM30NE	
	Nord (m)	Est (m)	Nord (m)	Est (m)
2	298.571,46	948.025,82	4.877.338,14	547.337,97
3	299.330,15	948.715,31	4.878.051,53	548.071,82
4	299.467,24	948.686,46	4.878.189,91	548.051,54

Sistemele subacvatice Domino și Pelican Sud vor fi monitorizate și controlate folosind sisteme de control electric și hidraulic conectate la Platforma Neptun Alpha prin conexiuni dedicate de control ombilical. Sistemul subacvatic Domino va include două segmente ombilicale de comandă electrică și hidraulică: unul între platforma marină de producție și centrul de foraj DODC1 și unul între centrul de foraj DODC1 și centrul de foraj DODC2. Sistemul subacvatic Pelican Sud va include un sistem ombilical de control electric și hidraulic între Platforma Neptun Alpha și centrul de foraj PSDC1.

O selecție de coordonate de-a lungul traseelor sistemelor ombilicale Domino și Pelican Sud este prezentată în tabelele 6.125 și 6.126, de mai jos:

Tabel 6.125 Selecție de coordonate de pe traseul sistemelor ombilicale Domino

Nr.	Coordonate Stereo 70		Coordonate WGS84/TM30NE	
	Nord (m)	Est (m)	Nord (m)	Est (m)
1	279.121,45	959.273,77	4.857.263,07	557.345,25
2	278.877,80	963.092,03	4.856.784,79	561.134,75
3	280.010,52	964.307,35	4.857.838,13	562.415,66
4	286.370,59	955.974,01	4.864.690,13	554.504,48
5	279.121,45	959.273,77	4.857.263,07	557.345,25
6	278.877,80	963.092,03	4.856.784,79	561.134,75
7	280.010,52	964.307,35	4.857.838,13	562.415,66

Tabel 6.126 Selecție de coordonate de pe traseul sistemului ombilical Pelican Sud

Nr.	Coordonate Stereo 70		Coordonate WGS84/TM30NE	
	Nord (m)	Est (m)	Nord (m)	Est (m)
1	298.546,51	947.776,63	4.877.328,61	547.088,04
2	298.616,90	947.858,51	4.877.393,70	547.173,99
3	298.600,03	948.011,18	4.877.367,45	547.325,08
4	299.466,47	948.684,77	4.878.189,25	548.049,81

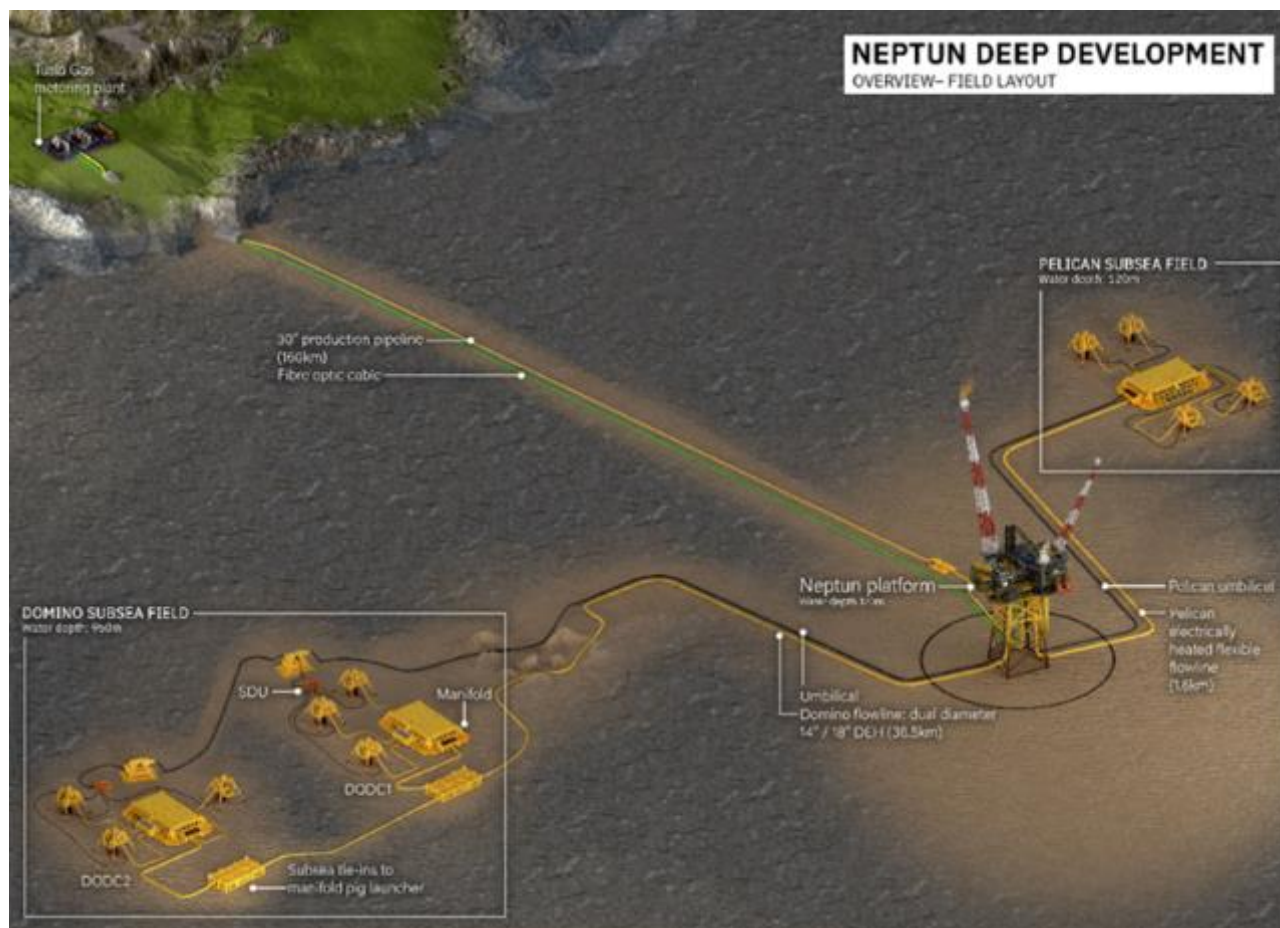


Figura 6.107 Proiectul Neptun Deep

6.3.2.5 Traseul conductei de producție gaze și a cablului cu fibră optică

Traseul conductei de producție gaze are o lungime totală de 160 km din care aproximativ 1,772 km montată în zona de uscat și microtunel a proiectului.

Secțiunea de pe mare a conductei de producție de 762 mm (30 inci) și a cablului de fibră optică va ocupa o suprafață subacvatică de aproximativ 638.080 m².

Cablul de fibra optică va fi instalat paralel cu conducta de producție gaze la o distanță de 30 m până în apropierea țărmlui de unde va fi instalată alături de conductă de producție.

O selecție de coordonate ale traseului de pe mare al conductei de producție, în sistem Stereo 70 și WGS84/TM30NE sunt prezentate în tabelul 6.127, de mai jos.

Tabel 6.127 Selecție de coordonate ale traseului de pe mare al conductei de producție

Nr.	Coordonate Stereo 70		Coordonate WGS84 TM30NE	
	Nord (m)	Est (m)	Nord (m)	Est (m)
1	281.233,00	794.081,70	4.869.527,71	392.810,30
2	280.514,69	796.410,36	4.868.668,52	395.088,50
3	291.750,12	871.995,75	4.875.227,04	471.141,24

Nr.	Coordonate Stereo 70		Coordonate WGS84 TM30NE	
	Nord (m)	Est (m)	Nord (m)	Est (m)
4	292.997,32	884.786,55	4.875.682,74	483.968,06
5	293.912,28	888.135,82	4.876.388,46	487.362,89
6	294.566,70	899.038,30	4.876.369,01	498.270,08
7	299.913,63	916.468,31	4.880.623,45	515.971,83
8	298.791,36	933.715,27	4.878.440,74	533.090,74
9	299.142,90	936.628,57	4.878.611,23	536.015,69
10	298.950,56	940.460,87	4.878.182,97	539.822,79
11	299.299,92	944.046,66	4.878.309,71	543.417,67
12	298.595,21	947.777,93	4.877.377,05	547.092,35

O selecție de coordonate ale traseului de pe mare al cablului de fibra optica, în sistem Stereo 70 și WGS84/TM30NE sunt prezentate în tabelul 6.128, de mai jos:

Tabel 6.128 Selecție de coordonate de pe traseul pe mare al cablului de fibră optică

Nr.	Coordonate Stereo 70		Coordonate WGS84 TM30NE	
	Nord (m)	Est (m)	Nord (m)	Est (m)
1	281.233,00	794.081,70	4.869.527,71	392.810,30
2	280.514,69	796.410,36	4.868.668,52	395.088,50
3	291.750,12	871.995,75	4.875.227,04	471.141,24
4	292.997,32	884.786,55	4.875.682,74	483.968,06
5	293.912,28	888.135,82	4.876.388,46	487.362,89
6	294.566,70	899.038,30	4.876.369,01	498.270,08
7	299.913,63	916.468,31	4.880.623,45	515.971,83
8	298.791,36	933.715,27	4.878.440,74	533.090,74
9	299.142,90	936.628,57	4.878.611,23	536.015,69
10	298.950,56	940.460,87	4.878.182,97	539.822,79
11	299.299,92	944.046,66	4.878.309,71	543.417,67

6.3.2.6 Coordonatele punctului de intrare și de ieșire ale microtunelului

Coordonatele în sistem Stereo 70 ale punctului de intrare pe uscat și ale punctului de ieșire de pe mare ale microtunelului sunt prezentate în tabelul nr 6.129 de mai jos:

Tabel 6.129 Coordonatele punctelor de intrare și de ieșire ale microtunelului

Locație	Coordonate Stereo 70		Coordonate WGS84/TM30NE	
	Nord (m)	Est (m)	Nord (m)	Est (m)
Punct intrare pe uscat	281.495,40	793.230,70	4.869.841,70	391.977,73
Punct ieșire de pe mare	281.233,00	794.081,70	4.869.527,71	392.810,30

6.3.2.7 Coordonate traseu conductă producție gaze pozată subteran și microtunel

Conducta de producție și cablul cu fibră optică vor avea o lungime totală de aproximativ 1,772 km este în zona terestră a proiectului, din care 890 m în microtunel. Conductă de producție și cablul de fibră optică în zona terestră vor fi instalate alături în microtunel și șantul de pe uscat.

Tabel 6.130 Inventarul de coordonate în sistem STEREO 70 ale traseului conductei de producție pe uscat

Denumire construcție	Coordonate în Stereo 70			Coordonate WGS84/TM30NE	
	Nr pct.	Nord (X) m	Est (Y) m	Nord (m)	Est (m)
Traseu conducta de producție și cablu cu fibră optică pe uscat (secțiunea dintre subtraversare și SRM) KP 156,965÷157,847	1	281.507,90	792.349,10	4.869.907,77	391.098,85
	2	281.507,70	792.374,70	4.869.905,99	391.124,37
	3	281.506,60	792.519,60	4.869.896,01	391.268,81
	4	281.506,20	792.566,60	4.869.892,73	391.315,66
	5	281.503,70	792.880,40	4.869.871,00	391.628,45
	6	281.503,00	792.973,70	4.869.864,58	391.721,46
	7	281.502,30	793.067,10	4.869.858,15	391.814,56
	8	281.501,70	793.136,40	4.869.853,30	391.883,64
	9	281.501,10	793.212,30	4.869.848,05	391.959,30
	10	281.500,00	793.215,70	4.869.846,75	391.962,62
Microtunel KP 156,075÷156,965	1	281.493,00	793.234,30	4.869.838,50	391.980,75
	2	281.495,30	793.235,00	4.869.841,00	391.981,59
	3	281.234,20	794.081,40	4.869.528,50	392.809,69
	4	281.231,90	794.080,70	4.869.526,50	392.808,84

6.3.2.8 Localizare amplasarea Stație de reglare măsurare (SRM), Cameră de comandă și Control(CCR) și Stația robinetului de închidere

Pe terenul S1 vor fi construite/instalate Stația de Reglare și Măsurare (SRM) și Centrul de Control/Camera de Control Centralizat (CCR) și alte facilități conexe incluse amplasamentelor SRM și CCR.

SRM va fi o instalație de contorizare și de transfer de custodie a gazului natural către SNT operat de Transgaz, automată, fără personal. Suprafața totală ocupată de amplasamentul SRM va fi de aproximativ 23.183 m².

Amplasamentul CCR va fi împrejmuit având o suprafață estimată de aproximativ 3.459 m².

Distanța de la SRM la granița cu Republica Bulgară în zona terestră este de aproximativ 25 km.

O stație cu robinet de închidere va fi amplasată la est de trecerea la nivel cu calea ferată, amplasat într-un cămin îngropat din beton armat, prevăzut cu gard de protecție perimetral.

Coordonatele în sistem Stereo 70 și WGS84 TM30NE ale amplasamentului împrejmuit al SRM, CCR, robinet de închidere sunt prezentate în tabelul nr 6.131 de mai jos:

Tabel 6.131 Inventarul de coordonate în sistem STEREO 70 ale perimetrul SRM și CCR

Denumire construcție	Coordonate în Stereo 70			Coordonate WGS84/TM30NE	
	Nr pct	Nord (X) m	Est (Y) m	Nord (m)	Est (m)
Stație de reglare și măsurare (SRM)	1	281.533,00	792.373,39	4.869.931,31	391.124,62
	2	281.343,00	792.373,39	4.869.741,83	391.112,97
	3	281.343,00	792.243,39	4.869.749,80	390.983,32
	4	281.415,00	792.243,39	4.869.821,60	390.987,74
	5	281.435,90	792.257,49	4.869.841,57	391.003,09
	6	281.533,00	792.257,49	4.869.938,42	391.009,04
Camera de Control Centralizat (CCR)	1	281.633,83	792.324,46	4.870.034,87	391.082,01
	2	281.615,21	792.389,31	4.870.012,32	391.145,55
	3	281.566,01	792.375,72	4.869.964,09	391.128,98
	4	281.583,98	792.310,68	4.869.985,99	391.065,21
Perimetrul stație Robinet închidere	1	281.513,41	792.976,46	4.869.874,79	391.724,86
	2	281.513,41	792.996,62	4.869.873,56	391.744,97
	3	281.493,13	792.996,62	4.869.853,33	391.743,72
	4	281.493,13	792.976,46	4.869.854,57	391.723,62

6.3.3 Rezumatul proiectului Neptun Deep

Proiectul Neptun Deep are ca scop extragerea gazelor din perimetrul Neptun localizat în Marea Neagră, tratarea acestora pe platforma de producție Neptun Alpha și transportul către țărmul românesc la Stația de Reglare și Măsurare (SRM) amplasată în zona Tuzla.

Principalele componente de pe mare și de pe uscat ale proiectului sunt următoarele:

- **Infrastructura subacvatică Domino și Pelican Sud**, inclusiv sonde subacvatice de producție, conducte de alimentare/ aducțiune conectate la Platforma Neptun Alpha de la zăcămintele Domino și Pelican Sud, sisteme ombilicale de control electric și hidraulic de la platforma de producție la centrele de foraj Domino și Pelican Sud și alte echipamente subacvatice;
- **Platforma Neptun Alpha**, operată fără personal, pentru procesarea gazului natural provenit din zăcămintele Domino și Pelican Sud, situată în ape cu adâncimea de aproximativ 130 m, și echipamente de control subacvatic amplasate pe platforma de producție;
- **Conductă de producție gaze naturale** de aproximativ 160 km lungime și cu diametrul exterior de 762 mm (30 inch) de la platforma de producție la SRM de pe uscat, incluzând o secțiune de subtraversare a țărmului (microtunelare);
- **Cablu de fibră optică** de aproximativ 160 km, direcționat paralel cu conducta de producție de la platforma de producție la CCR de pe uscat, incluzând o secțiune de subtraversare a țărmului (microtunelare);

- **SRM (stație de reglare și măsurare)** pe uscat, operată fără personal, pentru măsurarea și transmiterea gazului procesat către SNT;
- **CCR (camera de comandă și control)** pe uscat, situată adiacent amplasamentului SRM care va servi drept centru principal de monitorizare și control al operațiunilor pentru toate facilitățile proiectului Neptun Deep (sisteme subacvatice, platforma de producție, conducta de producție și SRM).

6.3.3.1 Rezumatul lucrărilor de construire/instalare a componentelor proiectului

6.3.3.1.1 Descrierea lucrărilor de forare a sondelor de producție

Scopul lucrărilor de foraj include forarea și echiparea a zece sonde de producție gaze în formațiunea Miocenă a perimetrului de apă adâncă Neptun, din vestul Mării Negre.

Sondele vor fi forate într-o campanie continuă de forare și echipare, utilizând o unitate de foraj marină mobilă asistată de propulsor și ancorată – MODU (*Mobile Offshore Drilling Unit*). Conductele și capetele de erupție subacvatice sunt planificate pentru a fi instalate după forare folosind o navă suport/instalare multifuncțională.

Planul de foraj actual constă în forarea a maxim 10 sonde de producție gaze, respectiv:

- 6 sonde sunt planificate a fi forate până la 3000 m adâncime, în zăcământul Domino, la o adâncime a apei de 800 - 1100 m;
- 4 sonde vor fi forate până la 3400 m adâncime, în zăcământul Pelican Sud, la o adâncime a apei de 120 - 130 m;

La forarea sondelor de producție, în funcție de secțiunile forate, se va utiliza fluid de foraj pe baza de apă și un fluid de foraj nonapos. Fluidul de foraj este un amestec de apă cu mai multe produse chimice.

Fluidul de foraj pe bază de apă, un produs nepericulos, va fi utilizat în timpul forării primelor două secțiuni ale fiecărei sonde. La forajul acestor prime două secțiuni, fluidele de foraj pe bază de apă vor fi evacuate din sondă direct pe fundul mării.

Fluidul de foraj non-apos, utilizat la forarea următoarelor secțiuni, este un amestec de produse chimice cu baza fluidului uleioasă, utilizat în mod obișnuit în activitatea de foraj. Fluidul încărcat cu detritus rezultat din procesul de forare al acestor secțiuni va fi recuperat, separat gravitațional, și tratat prin centrifugare. Fluidul de foraj recuperat va fi reintrodus în procesul tehnologic iar detritusul rezultat în urma separării va fi transportat la țărm pentru eliminare la un operator economic autorizat.

6.3.3.1.2 Infrastructura subacvatică

Infrastructura subacvatică constă din centre de foraj, conducte de alimentare/ aducțiune (conduce de transport gaze de la sonde la platforma de producție), sisteme ombilicale de control electro

hidraulic care va furniza produse chimice către instalațiile subacvatice și alte instalații specifice infrastructurii subacvatice.

Proiectul a stabilit 3 centre de foraj, fiecare centru compus din sonde de producție, manifold, conducte de alimentare/aducțiune și sisteme ombilicale, după cum urmează:

- Centrul de foraj DODC1 (Domino) constă din 3 sonde de producție, un manifold și o unitate de distribuție gaze (SDU) amplasat la adâncimea aproximativă de 970 – 980 m față de nivelul mării;
- Centrul de foraj DODC2 (Domino) constă din 3 sonde de producție, un manifold și o unitate de distribuție gaze (SDU) amplasat la adâncimea aproximativă de 945 – 955 m față de nivelul mării;
- Centru de foraj PSDC1 (Pelican) constă din 4 sonde de producție, un manifold și o unitate de distribuție gaze (SDU) amplasat la adâncimea aproximativă de 130 m față de nivelul mării.

Conductele de alimentare/aducțiune asigură transportul gazelor de la centrele de foraj la Platforma Neptun Alpha, conform următoarele segmente:

- Conductă de alimentare/aducțiune cu diametrul de 14 inch (355,6 mm) și lungime 10,5 km între centrul de foraj DODC2 și DODC1, cu anozii de protecție corozivă;
- Conductă de alimentare/ aducțiune cu diametrul de 18 inch (457,2 mm) și lungime 26 km între centrul de foraj DODC1 și platforma Neptun Alpha, cu anozii de protecție corozivă;
- Conductă de alimentare/ aducțiune cu diametrul de 10,75 inch (273 mm) și lungime 1,5 km între centrul de foraj PSDC1 și platforma Neptun Alpha, cu anozii de protecție corozivă.

Sistemul ombilical de control electro hidraulic va avea secțiuni asemănătoare cu conducta de alimentare/aducțiune, după cum urmează:

- Sistem ombilical între centrul de foraj DODC2 și DODC1;
- Sistem ombilical între centrul de foraj DODC1 și platforma Neptun Alpha;
- Sistem ombilical între centrul de foraj PSDC1 și platforma Neptun Alpha.

Alte instalații specifice sunt următoarele: gări de godevil cu scopul de curățarea conductelor de alimentare/aducțiune, sistem de închidere subacvatică (SSIV), echipamente, control și monitorizare (componente platformă marină de producție și centrul de comandă și control de pe uscat), sistem de încălzire electrică directă prin cablu pentru conductele de la Domino, dispozitive terminale pentru conductă.

Lucrările de instalare a infrastructurii subacvatice implică mai multe etape respectiv instalarea fundațiilor, care constau din piloni cu aspirație și suporturi structură, urmată de fixarea instalațiilor și instalarea conductelor de alimentare/aducțiune și a sistemelor ombilicale. La instalare vor fi utilizate nave speciale pentru fiecare tip de activități.

6.3.3.1.3 Platforma Neptun Alpha

Platforma de producție Neptun Alpha este automată și autonomă, compusă dintr-un suport structural (*Jacket*) cu instalații amplasate pe două nivele de suprastructură. Platforma de producție va fi amplasată pe platforma continentală, în apă cu adâncimea cuprinsă între 120-130 m și va avea o amprentă totală pe fundul mării de aproximativ 3.547 m².

Procesul de instalare a infrastructurii platformei Neptun Alpha implică mai multe etape, după cum urmează:

- Instalarea suportului structural (*Jacket*) ;
- Instalare suprastructurii platformei de producție cu 2 punți;
- Montare instalațiile de procesare a gazelor pe suprastructura platformei de producție;
- Montare alte instalații auxiliare.

Jacketul va fi transportat la locație prin intermediul unei nave de transport de mare tonaj sau barje și va fi instalată prin intermediul unei nave cu macara de mare tonaj și fixată în poziție prin baterea piloților. *Jacketul* are patru picioare cu câte 2 piloni pe fiecare picior.

După instalarea *jacketului* se va monta suprastructura.

Platforma de producție prevede o punte cu 2 nivele. Puntea superioară include în principal echipamente de proces, echipamente de producere a energiei electrice. Puntea inferioară include în principal utilități și echipamente de control subacvatic. Pe puntea superioară va fi montat macara cu pedestal și un braț suport pentru sistemele cu faclă de joasă presiune și faclă de înaltă presiune.

Pe *jacket* vor fi instalate: 2 risere, 7 tuburi J din care 6 planificate pentru utilizare și 1 de rezervă, 7 rezervoare.

Principalele caracteristici (procese, utilități, controale, etc.) aferente suprastructurii platformei sunt prezentate mai jos:

- Greutate estimată: 8000 tone (aspect care face obiectul proiectării pentru configurarea finală a greutății);
- Sisteme de control al procesului și sisteme de siguranță;
- Separare bifazică apă – gaz pentru gestionarea lichidelor în timpul operațiunilor de godevilare;
- Răcitor de gaz umed;
- Unitate de deshidratare a gazelor;
- Sistem standard de regenerare Trietilen Glicol (TEG) ;
- Faclă de joasă presiune pentru evacuarea continuă a gazelor nerecuperabile;
- Faclă de înaltă presiune pentru evacuare a gazelor în situații de urgență;
- Sistemul de captare a apei pentru răcire de la 45m adâncime;
- Apa uzată tehnologică (apă de zăcământ) degazeificată și deversată în mare;

- 3x50% turbine pe gaz (2 operaționale și 1 stand-by), care furnizează 9,2 MW putere la platforma de producție.
- 1x 100% generator pentru servicii esențiale;
- 1x 50% generator de rezerva;
- Camera locală pentru echipamentele sistemelor electrice și de control, inclusiv sistemul de control submarin;
- Modulul pentru alimentarea și controlul echipamentului de încălzire electrică directă (Direct Electrical Heating – DEH).
- Se va utiliza o unitate cu acționare hidraulică separată pentru capetele de erupție/manifold-urile subacvatice și supapele de la suprafață;
- Platforma macara electro-hidraulică pentru suportul lucrărilor de mentenanță;
- Acces de rutină pentru acostare nave suport (pasarelă compensată în funcție de mișcările navei), helideck pentru acces de urgență.

6.3.3.1.4 Instalarea conductei de producție gaze și a cablului cu fibră optică

a) Instalarea conductei de producție gaze și a cablului de fibră optică în zona marină

Secțiunile de pe mare ale conductei de producție gaze și a cablului de fibră optică vor avea o lungime de aproximativ 160 km și vor fi instalate paralel, pe fundul mării, până în apropierea țărmlui, cu o distanță între ele de 30 m (în apropierea platformei Neptun Alpha distanța între ele va fi de 52 m).

Conducta de producție gaze va fi formată din segmente de conducte de oțel asamblate prin sudură.

Conducta de oțel cu diametrul de 762 mm (30 inch) va fi căptușită intern cu o rășină epoxidică pentru asigurarea debitului, pe exterior se va aplica trei straturi de polietilenă extrudată peste care se pune o manta de beton. Scopul betonul este de a asigura stabilitatea pe fundul mării a conductei precum și, protecție suplimentară pentru impacturi exterioare. În plus, pentru protecție corozivă suplimentară vor fi montați anozii de sacrificiu.

Conducta este proiectată pentru presiunea de 139 barg, iar presiunea de operare estimată este de la 102 barg (la ieșirea de la platforma de producție) la 55 barg (la intrarea pe țărml).

Cablul de fibră optică asigură controlul facilităților offshore și a sondelor de la CCR precum și, monitorizarea prin camerele instalate la platforma marină.

Cablul cu fibră optică este un tub armat, cu fibră optică mono-modală, cu 12 perechi de fibră optică (24 fibre), fără amplificare și lungime de undă de operare de 1,550 nm.

Conducta de producție gaze va fi instalată pe fundul mării, folosind o navă specială cu poziționare dinamică (fără ancore) și sistem de lansare a conductei tip S-lay.

Cablul cu fibră optică va fi montată cu un echipament subacvatic special, care sapă șanțul, instalează cablul și apoi acoperă șanțul.

La finalizarea instalării, conducta de producție gaze va fi testată hidrostatic. Efluentul rezultat în urma hidrotestării va fi descărcat în mare la o adâncime de peste 950 m în zona anoxică, folosind manifoldul de la centrul de foraj Domino DODC2.

b) Instalarea conductei de producție gaze și a cablului cu fibră optică prin microtunel

Conducta de producție intersectează linia țărmului într-o zonă cu faleză înaltă. Din cauza acestei topografii locale precum și, pentru protecția ariei natural protejate ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla, faleza și plaja, conducta de producție și cablul cu fibră optică vor subtraversa zona de coastă prin intermediul unui microtunel cimentat, lung de aproximativ 890 m.

Subtraversarea țărmului va fi realizată pe o lungime de 890 m între punctul de intrare de pe uscat localizat la punctul kilometric (KP) 156,965 al traseului conductei și punctul de ieșire de pe mare localizat la KP 156,075 al traseului conductei. Punctul de intrare de pe uscat al microtunelului va fi amplasat pe terenul privat (suprafața S4) deținut de OMV Petrom. (Anexa A)

Principalele lucrări de construcție și instalare aferente subtraversării țărmului vor include:

- Amenajarea organizării de șantier;
- Construirea căminului de lansare a tunelului în zona terestră;
- Executarea lucrărilor de tunelare;
- Construirea căminului de ieșire și a șanțului pentru conductă;
- Recuperarea de pe mare a forezei tunelului;
- Instalarea GPP și FOC prin tragerea de pe mal prin microtunel.;
- Umplerea tunelului și astuparea șanțului.

Instalarea conductei prin microtunel se realizează prin tragerea spre țărm a acesteia de pe o navă ancorată amplasată pe mare.

Durata totală estimată pentru execuția lucrărilor de subtraversare a țărmului este de 10 luni.

c) Instalarea subterană a cablului de producție gaze și a cablului cu fibră optică

În zona terestră, conducta de producție gaze și cablul cu fibră optică vor fi instalate subteran, prin metoda șanțurilor deschise, iar subtraversarea drumurilor de exploatare și a liniei de cale ferată se realizează prin foraj orizontal.

6.3.3.1.5 Descrierea lucrărilor de construire stație de reglare măsurare (SRM) și centru de comandă și control (CCR)

SRM va fi o instalație de contorizare și de transfer de custodie a gazului natural către Sistemul Național de Transport, automată, fără personal, situată în vecinătatea amplasamentului CCR. Amplasamentul SRM va fi împrejmuit cu suprafața totală ocupată de aproximativ 23.183 m².

Pentru realizarea lucrărilor va fi amenajată organizarea de șantier, drum temporar de acces, trecere temporară la nivel cu calea ferată.

Componentele SRM se vor monta pe platforme betonate.

Lista principalelor clădiri/echipamente ce vor fi construite/instalate în cadrul SRM cuprinde:

- Analizor calitate gaz (Cromatograf și Analizor umiditate);
- Cladiri echipamente pentru control, comunicare și Sistemul Integrat de Control și Siguranță (SICS);
- 2 Filtre/ separatoare intrare (N+1);
- Gară de primire godevil;
- Skid măsurare debit cu 5 linii (N+1);
- 2 robinete de control debit (N+1);
- 1 robinet de închidere (localizat la est de calea ferată);
- Sistem de dispersie a gazelor în situații de urgență (coș de dispersie gaze) cu înălțimea de 12 m;
- Încălzitoare gaz (3x2 MW (3x33%)) pentru îndeplinirea condițiilor de temperatură a gazelor la intrarea în SNT;
- Bazin de colectare apa pluviala;
- Platformă tehnologică;
- Gard de protecție;
- Porți de ieșire personal în caz de urgență;
- Poartă de acces vehicule.

Camera de Control Centralizat - CCR va fi o clădire independentă situată în apropierea SRM. Clădirea CCR va servi ca centru primar de control al operării pentru toate facilitățile Proiectului Neptun Deep (sisteme subacvatice, platforma marină de producție, conducta de producție gaze naturale și SRM).

Clădirea CCR va avea personal permanent pentru monitorizarea și controlul operațiunilor instalațiilor marine, SRM și platformei de producție. Operatorul Camerei de Control va monitoriza și aspectele privind securitatea SRM și a platformei de producție.

Clădirea CCR va fi include, în principal: console de operare cu interfață om-mașina (HMI), birouri, cameră de echipamente, cameră de control centralizat, birou permise de lucru, sală de ședințe, grup sanitar, cameră de depozitare provizii, bucătărie, și zonă de așteptare, depozit materiale.

6.3.3.2 Rezumatul procesului tehnologic în etapa de operare

În etapa de operare, amestecul de gaz și apa ajunge la instalațiile Platformei Neptun Alpha, prin conducte de alimentare/aducțiune separate, din centrele de foraj ale zăcămintelor Pelican Sud și

Domino. Platforma Neptun Alpha va fi prevăzută cu instalații și facilități pentru a sprijini procesul de producție, separare și deshidratare a gazelor, precum:

- Manifold de intrare;
- Separatorul de intrare;
- Unitatea de deshidratare a gazului;
- Sistemul de regenerare a glicolului;
- Degazificarea apei de zăcământ ;
- Răcitorul pentru gaz umed;
- Instalații pentru cuplaj;
- Instalații pentru curățarea sondei.

În **separatorul de intrare**, fluxul complet de la sonde este separat în gaz produs și apă produsă. Gazul din separatorul de intrare este dirijat prin sistemul de răcire a gazului (Wet Gas Cooler) către unitatea de deshidratare gaze. Lichidul evacuat din separatorul de intrare este descărcat în vasul de degazeificare a apei produse unde gazul rezidual rămas în amestecul de apă produsă, particule și produse chimice, este îndepărtat printr-o separare de tip flash la presiune scăzută (0,5 bari). De la degazor, gazul astfel separat este direcționat către facla de joasă presiune (LP), iar restul de efluent de apă produsă va fi dirijat spre chesonul de evacuare.

Separatorul de intrare, în vederea protecției la suprapresiune este conectat la sistemul cu faclă de înaltă presiune.

Instalația de răcire a gazului umed (Wet Gas Cooler) - de tip schimbător de căldură cu tub și coș - este instalată pentru a asigura o temperatură constantă de alimentare către contactorul TEG în aval.

Gazul este răcit la 25°C, astfel încât să se mențină o marjă adecvată față de temperatura de formare a hidraților. Gazul este răcit cu apă de mare tratată cu hipoclorit de sodiu. Apa de răcire este apoi direcționată către chesonul pentru apă tehnologică, iar gazul intră în contactorul TEG/ unitatea de deshidratare a gazului.

Deshidratarea/ uscarea gazelor produse din separatorul de intrare este efectuată în unitatea TEG (trietilenglicol) folosind TEG sărac. TEG-ul sărac absoarbe apa în timpul procesului de deshidratare și devine glicol TEG bogat. Fluxul de TEG bogat în apă este regenerat într-un sistem convențional de regenerare a glicolului. Pentru pornirea sistemului și umplere inițială, glicolul sărac este stocat în rezervorul de stocare TEG cu un volum de stocare de 200 m³, instalat într-unul din picioarele jacket-ului.

Gazul deshidratat care iese din unitatea de deshidratare este direcționat prin conducta de producție subacvatică către stația de măsurare a gazului de pe uscat și în cele din urmă către SNT pentru distribuție ulterioară.

Sistemul de regenerare TEG (trietilenglicol)

TEG-ul bogat în apă ieșit din sistemul de deshidratare gaze este direcționat către sistemul de regenerare TEG. Aici este regenerat pentru a fi reutilizat prin separare tip flash la presiune scăzută, încălzire și prin eliminarea gazului combustibil. TEG sărac regenerat este direcționat înapoi la sistemul

de deshidratare a gazelor. TEG sărac (fără apă) din rezervorul de stocare va fi adăugat în sistem pentru a menține parametri optimi de funcționare ai sistemului.

Tratarea apei produse

Fluxul de lichid colectat în separatorul primar este estimat a fi să fie doar în faza apoasă. Atât gazul Domino, cât și gazul Pelican Sud sunt foarte sărace în hidrocarburi lichide, iar o fracție de hidrocarburi lichide este puțin probabil să existe în fluxul lichid.

La pornirea sondelor, fluxul de lichid pot conține unele urme fluid de foraj non-apos din timpul forajului, metanol și soluție salină. Datorită potențialei prezente a fluidului de foraj NAF, acest flux de pornire inițială este captat și transportat la țărș pentru eliminare corespunzătoare.

Ulterior, în timpul operațiunilor, la fiecare închidere/repornire a sondelor se injectează metanol în proces (pentru a preveni formarea hidraților în interiorul conductelor), care ajunge în fluxul de apă de zăcământ.

Apa de zăcământ este direcționată către degazificator pentru a permite evacuarea gazelor absorbite (metan și CO₂). Apa este descărcată în mare prin chesonul de descărcare a apei produse la o adâncime de 90 m.

Pe durata de viață a proiectului se presupune că volumul de apă produsă va fi între 50 și 1.590 m³/zi către finalul perioadei de operare.

Volumul estimat anual de apă de zăcământ descărcat în mare este de 18.250 m³/an în primii 10 ani și 511.000 m³/an în ultimii ani de producție.

Apa de mare utilizată în procesul de răcire va fi descărcată în mare și va avea un volum anual de 2.766.920 m³.

Degazificatorul apei produse

Degazificatorul apei produse asigură o reducere a presiunii pentru desorbția și separarea gazului, înainte ca apa să fie eliminată în mare prin intermediul chesonului de evacuare a apei produse care este dimensionat și configurat pentru a face față evenimentelor de operare normale și anormale.

Sistemul de evacuare a gazului din degazificatorul apei produse este conectat la sistemul de faclă de presiune joasă (LP Flare), prin urmare, degazificatorul este proiectat să funcționeze la o presiune care se adaptează la presiunea sistemului LP Flare. Vasul este orientat și dimensionat astfel încât să poată funcționa pe baza curgerii lichidului utilizând presiunea statică a lichidului atunci când presiunea sistemului LP Flare este la valoarea atmosferică.

Controlul nivelului este prevăzut astfel încât, în timpul unui eveniment de depresurizare de urgență, în interiorul faclei LP, care duce la creșterea contrapresiunii sistemului, să nu existe un eveniment de pierdere a lichidului care să aibă ca rezultat o eliberare de gaz în chesonul de evacuare a apei produse.

Pe conducta de evacuare, degazificatorul apei produse are un sistem de analiză a uleiurilor în apă pentru a îndeplini cerințele privind timpul de funcționare și intervenția de mentenanță. Analizorul este instalat în aval de toate liniile de evacuare care sunt direcționate către chesonul de evacuare a apei produse, astfel încât calitatea apei să fie confirmată înainte de eliminare. Limita reglementată de descărcarea apei este de 15 ppmv pentru uleiurile din apă.

Linia de evacuare din aval de supapa de control al nivelului include o conductă de evacuare direcționată direct la rezervorul de scurgere deschisă.

Chesonul de descărcare al apei produse

Apa tehnologică rezultată din vasul de degazeificare, apele colectate la sistemul de scurgere deschisă și apa recuperată de la separatoarele de faclă, vor fi direcționate către chesonul de descărcare verticală în mare.

6.3.3.3 Rezumatul lucrărilor de dezafectare

Proiectul va funcționa pentru o perioadă estimată de maxim 20 de ani. La sfârșitul duratei de viață a proiectului, instalațiile de pe uscat, de subtraversare a țărmului și de pe mare vor fi dezafectate/ abandonate (în funcție de cerințe), iar amplasamentele vor fi readuse la starea inițială.

Lucrările de demolare/ dezafectare/ abandonare și restaurare vor fi efectuate pe baza unui plan specific și în conformitate cu prevederile legale specifice privind autorizarea, construire și protecția mediului și standardele/ reglementările legale aplicabile în vigoare la sfârșitul duratei de viață a proiectului.

Lucrările de dezafectare constau în general din următoarele activități:

Aceste activități includ:

- Punerea în siguranță a facilităților și conductelor offshore;
- Abandonarea sondelor de producție;
- Pregătirea structurii superioare a platformei pentru demontare;
- Demontarea suprastructurii;
- Demontarea substructurii (jacket-ului);
- Reciclarea pe țărm a suprastructurii și substructurii platformei;
- Dezafectarea infrastructurii subacvatice;
- Punerea în siguranță a facilităților și conductelor de pe țărm (onshore);
- Demolarea echipamentelor și conductelor de proces de deasupra solului;
- Demolarea echipamentelor și conductelor subterane;
- Demolarea clădirilor (inclusiv demontarea ușoară);
- Eliminarea/valorificarea echipamentelor;
- Lucrări de teren și remediere a solului;

6.3.4 Metodologia de evaluarea a impactului

Metodologia de evaluare a impactului este descrisă la punctul 6.1.4.

6.3.5 Impacturi potențiale în context transfrontieră

Impacturile potențiale asupra mediului, în toate etapele proiectului au fost prezentate în subcapitolele anterioare și tot acolo au fost analizate potențialele impacturi în context transfrontier.

6.3.5.1 Factori de mediu fizici

Zgomotul subacvatic generat de la instalarea structurii platformei Neptun Alpha este de tip impuls care poate conduce la un potențial impact transfrontalier.

Emisiile de gaze cu efect de seră vor avea impact asupra climei care implică extindere transfrontalieră.

6.3.5.2 Biodiversitate

6.3.5.2.1 Mamifere marine și pesti

Există potențialul de rănire și/sau perturbare a mamiferelor marine și a peștilor ca urmare a creșterii nivelului de zgomot subacvatic în etapa de construire.

Monitorizarea mamiferelor marine s-a efectuat doar pe teritoriul României însă mamiferele marine se pot deplasa rapid, pe distanțe mari, urmărind bancurile de pești inclusiv în apele teritoriale ale țărilor vecine. Date fiind sau particularitățile comportamentale ale speciilor de delfini nu se poate afirma că o populație alta de cetacee marine au localizări stricte la nivel național sau la nivelul unor anumite situri marine.

Impacturile directe pot să apară datorită zgomotului de tip impuls de la instalarea structurii platformei Neptun Alpha care poate conduce la un potențial impact transfrontalier. Cu toate acestea din modelările zgomotului subacvatic a rezultat că nivelul maxim de expunere a mamiferelor marine în partea de nord a zonei exclusive economice a Republicii Bulgaria este de cca. 145 dB, pe o perioadă scurtă de timp (2-3 zile). Acest nivel de zgomot poate induce doar modificări comportamentale în cazul speciei *Phocoena phocoena*, fără a fi în măsură să producă răniri sau ucideri accidentale (Southall et al., 2019). Marsuinii se vor îndepărta din zona expusă, urmând să revină odată cu finalizarea activităților de fixare a jacketului platformei.

6.3.5.2.2 Avifaună

Rutele principale de migrație a păsărilor urmează preponderent linia țărmului chiar și în cazul speciilor acvatice. În zona platformei de producție situată la mare distanță față de țărm, puține specii de păsări se pot afla în pasaj. Este vorba în special de păsări acvatice, cum ar fi spre exemplu laridele, dar și paseriforme, accipitriforme, strigiforme, care pot folosi suprastructura platformei ca loc de odihnă.

Diferite specii pot ajunge în zona analizată, deviate de curenți de aer sau de furtuni, în perioadele migrațiilor sezoniere, dar nu se poate vorbi despre prezența unei avifaune locale.

Dat fiind amplasarea proiectului Neptun Deep și din analiza potențialelor efecte generate de proiect s-a estimat că nu vor exista impacturi transfrontaliere asupra păsărilor.

6.3.5.3 Factori socio economici

6.3.5.3.1 Pescuitul comercial

Pescuitul marin se desfășoară de-a lungul coastei românești și este limitat la zona marină până la izobata de 50 m.

Pescuitul marin industrial românesc se practică prin două metode: nave traulere efectuate la adâncimi mai mari de 20 m și pescuit pasiv cu unelte fixe practicat de-a lungul coastei, în 18 puncte situate între Constanța și Vama Veche.

Navele românești de pescuit costier care folosesc pescuitul cu traulă operează pe distanțe de 30-35 mile marine ale Mării Negre, sezonier, în funcție de prezența peștelui în zonă.

Prin urmare, nu există un potențial pentru impactul transfrontalier al proiectului asupra pescuitului industrial.

6.3.5.3.2 Traficul naval

Se consideră că nu există potențial de impact transfrontalier, în special în ceea ce privește tranzitele către/dinspre alte țări, inclusiv efectele asupra rutelor de transport maritim către/dinspre alte porturi ale statelor vecine.

Instituirea zonele de siguranță de 500 m în jurul navelor utilizate la construirea/instalarea proiectului vor fi cunoscute de navigatori și rutele de transport vor fi modificate.

6.3.5.3.3 Turismul

Dat fiind amplasarea proiectului Neptun Deep s-a estimat că nu va exista efecte transfrontaliere asupra turismului din țările vecine.

6.3.6 Evaluarea impactului datorită efectelor generate de zgomotului subacvatic

La evaluarea impactului din secțiunile anterioare a rezultat faptul că zgomotul produs de lucrările de construire, care ar putea avea impact în context transfrontier este cel generat la instalarea pilonilor de fixarea a jaketului platformei Neptun Alpha.

Din analiza modelării scenariilor, a rezultat ca doar nivelul zgomotului cu impact TTS (Temporary Threshold Shift) asupra celei mai sensibile specii de mamifere marine, *Phocoena phocoena* (VHF în aceasta modelare), se propagă la o distanță de până la maxim de 85 km față de sursa, în cel mai pesimist scenariu.

Modelarea a luat în considerare mai multe scenarii posibile, dintre care prezentăm în continuare pe acelea care folosesc echipamentul cu puterea cea mai mare, generând implicit și nivelul de zgomot subacvatic cel mai mare.

Intervalele de impact modelate, în cele 2 scenarii relevante pentru evaluarea impactului în context transfrontieră sunt prezentate în tabelele 6.132 -6.133 pentru criteriile SEL_{cum} (nivelul de expunere la zgomot cumulat), la baterea a 4 piloni succesivi, un scenariu folosind energia maximă a ciocanului și un scenariu privind energia optim (realist) .

Tabel 6.132 Parametrii metodei de batere piloni pentru scenariul cu limită maximă utilizând ciocanul MENCK 3200iS

MENCK 3200iS (limită maximă)	640 kJ	1,600 kJ	2,401 kJ	3,201 kJ
Număr de lovituri	100	3,606	3,205	5,206
Durata	10 min	120 min	80 min	116 min
Rata loviturii	10 bl/min	~30 bl/min	~40 bl/min	~45 bl/min
1 pilon:12.117 lovituri, 5,43 ore		4 piloni: 48.468 lovituri, 21.73 ore		

Tabel 6.133 Parametrii metodei de batere piloni pentru cel mai bun scenariu estimat utilizând ciocanul MENCK 3200iS

MENCK 3200iS (cea mai bună estimare)	640 kJ	1,600 kJ	2,401 kJ	3,201 kJ
Număr de lovituri	100	1,383	1,190	1,432
Durata	10 min	46 min	30 min	32 min
Rata loviturii	10 bl/min	~30 bl/min	~40 bl/min	~45 bl/min
1 pilon:4.105 lovituri, 1,97 ore		4 piloni: 16.420 lovituri, 7,87 ore		

Scenariul: Ciocan MENCK 3200 iS la energie maximă

Expunerea la zgomot tip impuls cumulat SEL_{cum} în scenariul cu utilizarea ciocanului la energie maximă pentru baterea a 4 piloni succesivi este prezentată în figura de mai jos, rezultatele PTS (Permanent Threshold Shift) și TTS (Temporary Threshold Shift) ale modelarii regăsindu-se în tabelul nr 6.134 și 6.135.

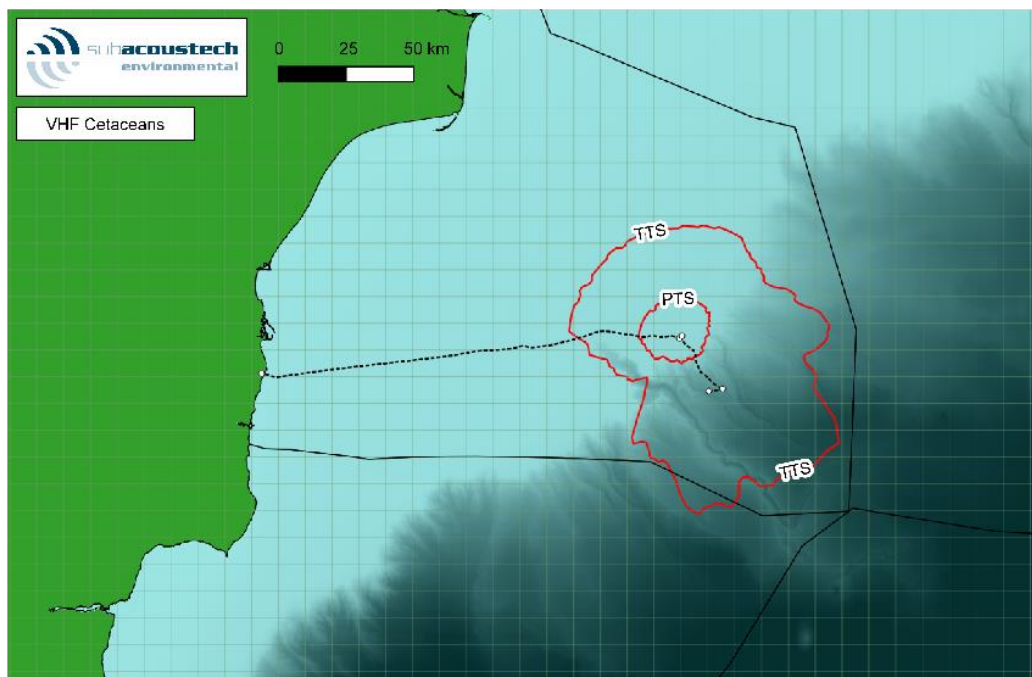


Figura 6.108 Nivel de expunere la zgomot impuls cumulat SEL_{cum} (Southall et al., 2019) specia *Phocoena phocoena* cu ciocanul utilizat la energie optimă pentru instalarea a 4 piloni, izolinia de interior este limita PTS iar cea de exterior limita TTS

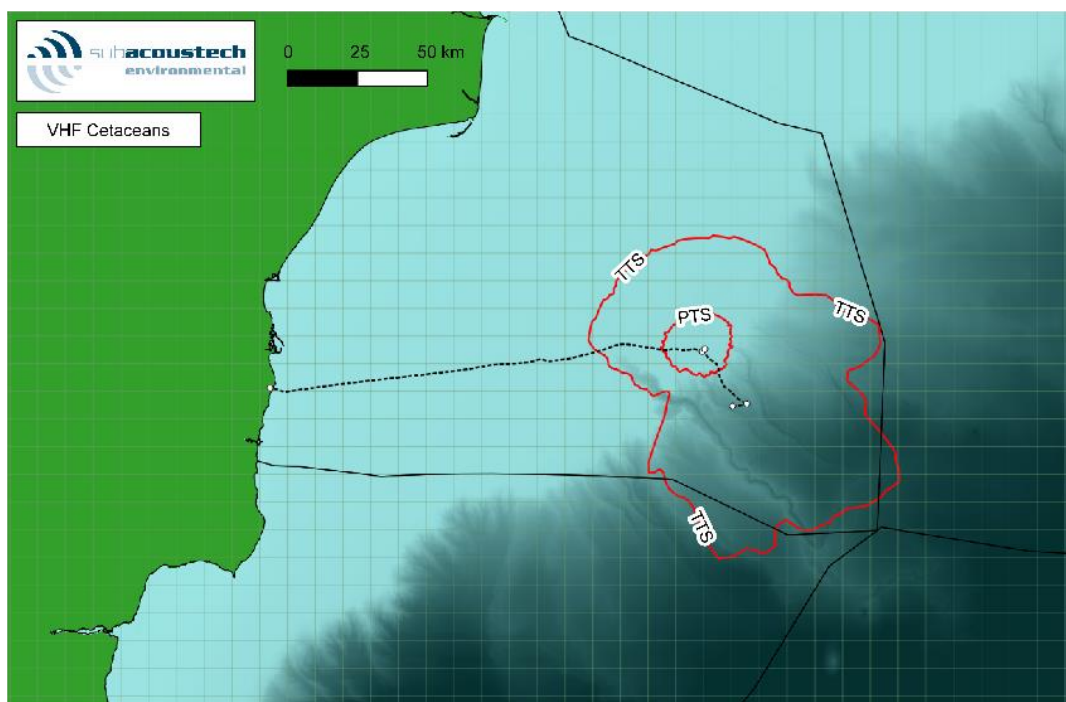


Figura 6.109 Nivel de expunere la zgomot impuls cumulat SEL_{cum} (Southall et al., 2019) specia *Phocoena phocoena* cu ciocanul utilizat la energie maximă a patru pilon succesiv, izolinia de interior este limita PTS iar cea de exterior limita TTS

Tabel 6.134 Sinteza modelului Southall et al.(2019) al impact cumulativ PTS pentru mamifere marine asociat zgomotului generat la instalarea pilonilor utilizând ciocanul MENCK 3200 iS

Southall et al.(2019) (MENCK 3200iS Energie maximă)		SEL _{cum} ponderat (mamiferul se îndepărtează de sursa de zgomot cu viteza 1,5 m/s)			
		Impuls		Non impuls (continuu)	
		HF (185dB)	VHF (155 dB)	HF (198 dB)	VHF (173 dB)
Un singur pilon	Maxim	< 100 m	15 km	< 100 m	< 100 m
	Minim	< 100 m	7.5 km	< 100 m	< 100 m
	Media	< 100 m	11 km	< 100 m	< 100 m
4 piloni	Maxim	< 100 m	15 km	< 100 m	< 100 m
	Minim	< 100 m	7.9 km	< 100 m	< 100 m
	Media	< 100 m	12 km	< 100 m	< 100 m

Tabel 6.135 Sinteza modelului Southall et al.(2019) al impact cumulativ TTS pentru mamifere marine asociat zgomotului generat la instalarea pilonilor utilizând ciocanul MENCK 3200iS

Southall et al.(2019) (MENCK 3200iS Energie maximă)		SEL _{cum} ponderat (mamiferul se îndepărtează de sursa de zgomot cu viteza 1,5 m/s)			
		Impuls		Non impuls (continuu)	
		HF (170 dB)	VHF (140 dB)	HF (178 dB)	VHF (153 dB)
Un singur pilon	Maxim	2.5 km	66 km	< 100 m	17 km
	Minim	1.1 km	19 km	< 100 m	9.6 km
	Media	1.8 km	42 km	< 100 m	14 km
4 piloni	Maxim	2.6 km	85 km	< 100 m	18 km
	Minim	1.2 km	19 km	< 100 m	9.9 km
	Media	1.8 km	48 km	< 100 m	14 km

Unde,

SEL_{cum}- Limita de expunere la zgomot cumulată - Valoare unică pentru totalul colectat, combinat al expunerii la sunet într-un timp specificat sau mai multe cazuri ale unei surse de zgomot.

PTS (Permanent Threshold Shift-pierdere permanentă a auzului) - Pierdere permanentă totală sau parțială a auzului cauzată de o traumă acustică.

TTS (TemporaryThreshold Shift-pierdere temporară a auzului)

Potrivit Southall și colab. (2019), pe măsură ce impulsurile sonore se propagă în apă, se disipează și își pierd, de asemenea, caracteristicile cele mai dăunătoare (de exemplu, timpul de creștere rapidă a impulsului și presiunea acustică de vârf) și devin mai mult ca un zgomot „non-impuls” la distanțe mai mari.

Astfel, în tabelele de mai sus sunt prezentate și distanțele pentru expunerea la zgomot continuu care pot afecta semnificativ mamiferele marine.

Scenariul: Ciocan MENCK 3200 iS la energie optima

Expunerea la zgomot impuls cumulat SEL_{cum} în scenariul de estimare a energiei optime (cel mai aproape de puterea reala folosita) pentru baterea a 4 piloni succesivi este prezentata in figura de mai jos, rezultatele PTS si TTS ale modelarii regasindu-se in tabelul 6.136 si tabelul 6.137.

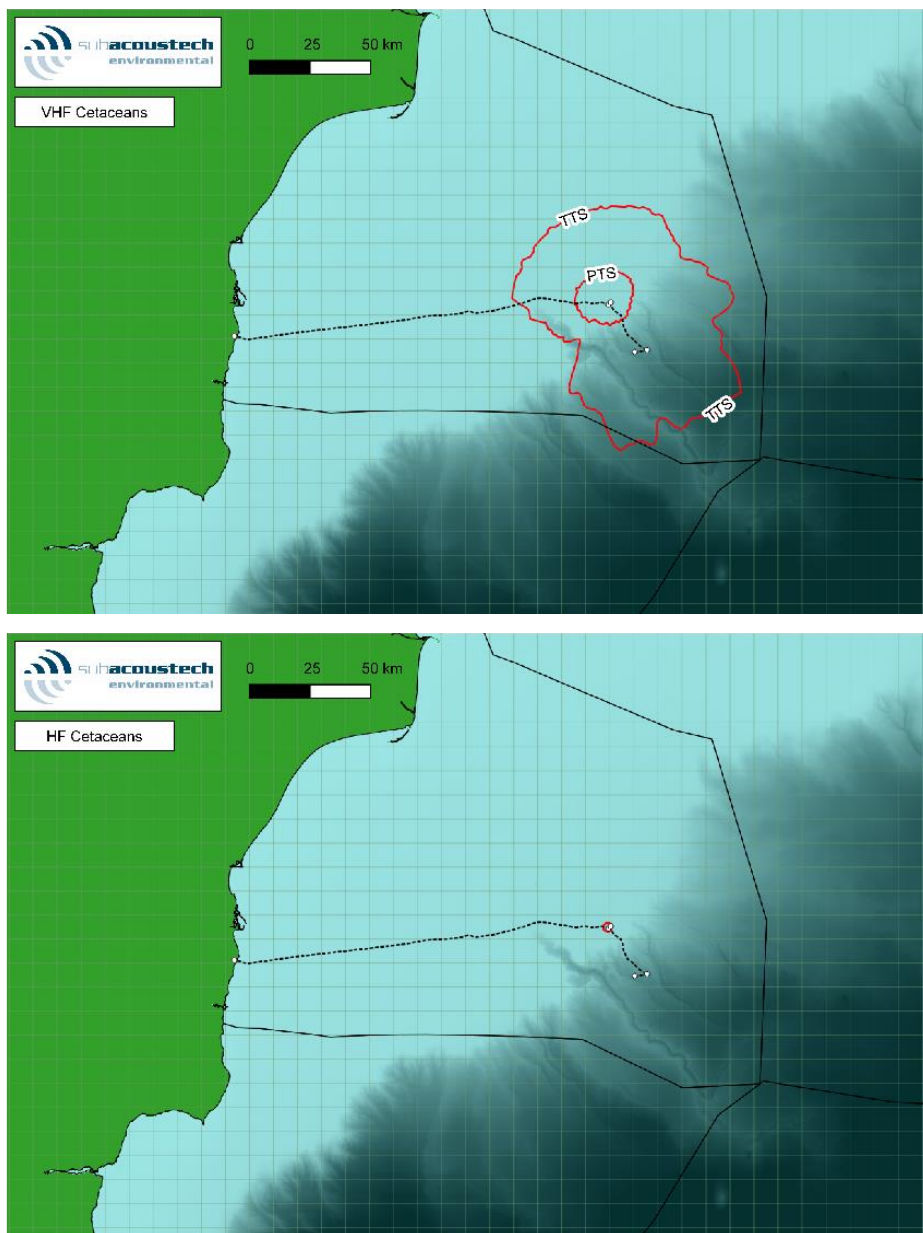


Figura 6.110 Nivel de expunere la zgomot impuls cumulat SEL_{cum} (Southall et al., 2019) cu ciocanul în cel mai bun scenariu pentru instalarea a patru piloni succesivi, izolinia de interior este limita PTS iar cea de exterior limita TTS

Tabel 6.136 Sinteza modelului Southall et al.(2019) al impact cumulativ PTS pentru mamifere marine asociat zgomotului generat la instalarea pilonilor utilizând ciocane MENCK 3200iS

Southall et al.(2019) (MENCK 3200iS Cel mai bun scenariu)		SEL _{cum} ponderat (mamiferul se îndepărtează de sursa de zgomot cu viteza 1,5 m/s)			
		Impuls		Non impuls (continuu)	
		HF (185dB)	VHF (155 dB)	HF (198 dB)	VHF (173 dB)
Un singur pilon	Maxim	< 100 m	14 km	< 100 m	< 100 m
	Minim	< 100 m	7.1 km	< 100 m	< 100 m
	Media	< 100 m	11 km	< 100 m	< 100 m
4 piloni	Maxim	< 100 m	15 km	< 100 m	< 100 m
	Minim	< 100 m	8.1 km	< 100 m	< 100 m
	Media	< 100 m	12 km	< 100 m	< 100 m

Tabel 6.137 Sinteza modelului Southall et al.(2019) al impact cumulativ TTS pentru mamifere marine asociat zgomotului generat la instalarea pilonilor utilizând ciocane MENCK 3200iS

Southall et al.(2019) (MENCK 3200iS Cel mai bun scenariu)		SEL _{cum} ponderat (mamiferul se îndepărtează de sursa de zgomot cu viteza 1,5 m/s)			
		Impuls		Non impuls (continuu)	
		HF (170 dB)	VHF (140 dB)	HF (178 dB)	VHF (153 dB)
Un singur pilon	Maxim	2.4 km	47 km	< 100 m	17 km
	Minim	1.2 km	19 km	< 100 m	8.9 km
	Media	1.8 km	36 km	< 100 m	13 km
4 piloni	Maxim	3.1 km	71 km	< 100 m	19 km
	Minim	1.4 km	19 km	< 100 m	11 km
	Media	2.2 km	45 km	< 100 m	15 km

Unde,

SEL_{cum}- Limita de expunere la zgomot cumulată - Valoare unică pentru totalul colectat, combinat al expunerii la sunet într-un timp specificat sau mai multe cazuri ale unei surse de zgomot.

PTS (Permanent Threshold Shift-pierdere permanentă a auzului) - O pierdere permanentă totală sau parțială a auzului cauzată de o traumă acustică.

TTS (TemporaryThreshold Shift-pierdere temporară a auzului)

HF(185dB)- cetacee cu frecvență înaltă cu limita de expunere la zgomot de 185 dB.

Astfel, evaluarea zgomotului subacvatic realizată de Subacoustech Environmental Ltd. pentru proiectul Neptun Deep, prognozează că distanțele maxime de impact PTS pentru mamiferele marine sunt prezise pentru grupurile auditive de cetacee VHF (*Phocoena phocoena*), conform studiului lui Southall et al. (2019), pentru pilonare prin batere cu considerarea distantei fata de sursa, rezultând intervale SEL_{cum} de până la 15 km pentru PTS la instalarea secvențială a patru piloți, și variabil între 71-85 km pentru impact TTS, presupunând utilizarea ciocanului de bătut mai mare și scenariul de instalare la limită superioară.

Acest lucru presupune că zgomotul își păstrează caracteristicile impulsive la această distanță mare; în realitate, zgomotul devine mai puțin impulsiv pe măsură ce se îndepărtează, iar distanțele de impact în practică se așteaptă să fie mult mai mici.

Este important de precizat faptul ca modelarea s-a efectuat fără considerarea măsurilor de atenuare a impactului (soft start).

Fără implementarea măsurilor de reducere a impactului, zgomotul de tip impuls de la instalarea jacketului prin baterea pilonilor, va fi resimțit direct, negativ, pe termen scurt, cu intensitate medie, și reversibil după încetarea activității.

Dat fiind sensibilitatea mare a receptorului, și magnitudinea moderată, semnificația impactului va fi moderat.

6.3.6.1 Evaluare impactului

În tabelul de mai jos este prezentată evaluarea impactului în funcție de magnitudine și sensibilitatea receptorului fără aplicarea măsurilor de reducere a impactului. Matricea semnificației impactului este prezentată la punctul 6.1.4.3.

Tabel 6.138 Evaluarea impactului asupra mediului acustic în etapa de construire

Efect	Componente magnitudine		Magnitudine	Sensibilitate	Semnificație Impact
Cresterea nivelului de zgomot subacavatic	<i>Natură efect</i>	Negativ	Medie	Medie	Moderat
	<i>Tip efect</i>	Direct			
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil			
	<i>Extinderea</i>	Transfrontier			
	<i>Durata</i>	Termen scurt			
	<i>Intensitatea</i>	medie			

Magnitudinea va fi medie la creșterea nivelului de zgomot deoarece va avea o intensitate medie asupra receptorilor din mediul marin din țările vecine, pe o perioadă scurtă de timp (se estimează că instalarea primilor 4 piloni ai jacketului care generează cel mai mare nivel de zgomot, va dura 16 ore (4 ore/pilon), urmat de un interval de pauză după care se instalează și următorii 4 piloni).

6.3.6.2 Măsuri de prevenire și reducere

Pe perioada lucrărilor de construire în zona marină măsurile de evitare, prevenire și reducere sunt următoarele:

- Folosirea de observatori de mamifere marine (MMO) certificați JNCC care să observe zona de lucru înainte de începerea activității și să confirme absența mamiferelor marine.
- Aplicarea pornirii soft start. Este o practică normală să se înceapă cu o energie redusă a ciocanului (20 % din energie) timp de 20 min (soft start) și să se crească treptat energia

până la atingerea puterii maxime. La primele lovituri de ciocan cu o energie scăzută, respectiv un nivel de zgomot scăzut, mamiferele marine și peștii vor părăsi zona.

- Desfășurarea lucrărilor de construire se vor realiza etapizat, lucrările de instalare a pilonilor jacketului nu se vor realiza simultan cu alte lucrări;
- Toate navele utilizate la construire trebuie să fie conforme cu regulile MARPOL.

6.3.6.3 Evaluarea impactului rezidual

Prin implementarea măsurilor stabilite la punctul 6.2.9.1.3 impactul rezidual este prezentat în tabelul de mai jos.

Tabel 6.139 Evaluarea impactului rezidual asupra mediului acustic în perioada de construire

Efect	Magnitudine	Sensibilitate	Semnificația Impactului	Semnificația Impact rezidual
Creșterea nivelului de zgomot subacvatic	Medie	Medie	Moderat	Minor
EVALUARE GENERALĂ A Factorului mediul acustic	Impact ne semnificativ			

Este o practică normală să se înceapă cu o energie redusă a ciocanului (20 % din energie) timp de 20 min (soft start) și să se crească treptat energia până la atingerea puterii maxime. La primele lovituri de ciocan cu o energie scăzută, respectiv un nivel de zgomot scăzut, mamiferele marine și peștii vor părăsi zona. Practic după baterea primului pilon, mamiferele marine și pești se vor îndepărta datorită efectelor zgomotului care poate crea un impact perturbator asupra lor.

Pe baza condițiilor actuale ale componentei evaluate, a caracteristicilor și lucrărilor proiectului, precum și a implementării corespunzătoare a măsurilor propuse mai sus, este de așteptat un impact negativ minor /ne semnificativ asupra mediului acustic în etapa de construire.

6.3.7 Emisii de poluanți în atmosferă asociați proiectului Neptun Deep

În toate etapele proiectului vor generate emisii de gaze cu efect de seră care, implicit necesită și o evaluare a impactului în context tranfrontier.

Emisiile de GES raportate de România în anul 2022 au fost de 117,09 Mt⁴⁹.

Cantitățile de gaze cu efect de seră estimate a fi generate de lucrările asociate cu proiectului Neptun Deep sunt următoarele:

- Emisiile de GES asociate cu lucrările de construire în zona marină, estimate sunt de 134,25 tCH₄ (3.759 tCO_{2e}) și 240.998tCO_{2e} reprezintă 0,21% din totalul de emisii GES raportat de România în anul 2022;

⁴⁹ EDGAR - Emissions Database for Global Atmospheric Research, Sursa: https://edgar.jrc.ec.europa.eu/report_2023

- Emisiile de GES asociate cu lucrările de forarea sondelor, estimate 428.661,093 tCO_{2e} reprezintă 0,47% din totalul de emisii GES raportat de România în anul 2022;
- Emisiile de GES asociate cu activitatea desfășurată în etapa de operare sunt estimate la 89.197,56 tCO₂ (89.197,56 tCO_{2e}), 22,18 t CH₄ (621,04 tCO_{2e}), 0,01 t NO₂ (2,65 t CO_{2e}), reprezintă un total de emisii 89.821,25 tCO_{2e} respectiv 0,077% din totalul de emisii GES raportat de România în anul 2022.

Pentru a determina concentrația de poluanți în diferite perioade de mediere în condiții de funcționare a echipamentelor de pe platformă, a fost efectuată Modelarea dispersiei⁵⁰ poluanților în aer, folosind software-ul BREEZE AERMOD v11 Pro Plus. Modelarea în detaliu este prezentată în anexa M.

Din analiza modelării scenariilor, a rezultat că doar emisiile de poluanți în situații de funcționare anormale a echipamentelor offshore, se dispersează pe distanțe mari, în cel mai pesimist scenariu. Aceste situații sunt următoarele:

- Oprire parțială cu repornire la cald
- Oprire de urgență cu repornire la rece
- La începutul producției - Presiune maximă - descărcare parțială Domino.

Modelarea indică concentrații ale poluanților pe anumite perioade de mediere la anumite distanțe după cum urmează:

- Pentru situația de oprire parțială cu repornire la cald după perioada de mediere de 1 oră, dispersia NO_x-ul ajunge în Zona Exclusiv Economică a Bulgaria cu o concentrație de 5 μg/m³. Acesta concentrație este sub concentrația limită de calitate indicate de OMS și cele prevăzute în legislația României (200 μg/m³ pentru 1 oră, iar după perioada de mediere de 24 de ore, NO_x-ul este prezent și în Zona Exclusiv Economică a Bulgariei. Modelarea indică concentrațiile în acest zonă de 1 μg/m³ care este sub concentrația limită de calitate a aerului înconjurător stabilită de Organizația Mondială a Sănătății(OMS) și în legea privind calitatea aerului din România (Legea 104/2011) de 25 μg/m³ timp de 24 de ore. Nivelurile PM₁₀ peste 24 de ore nu au un impact transfrontalier.

⁵⁰ Sursa: IO Consulting – Neptun Deep Project - NEPTUN DEEP AIR DISPERSION STUDY

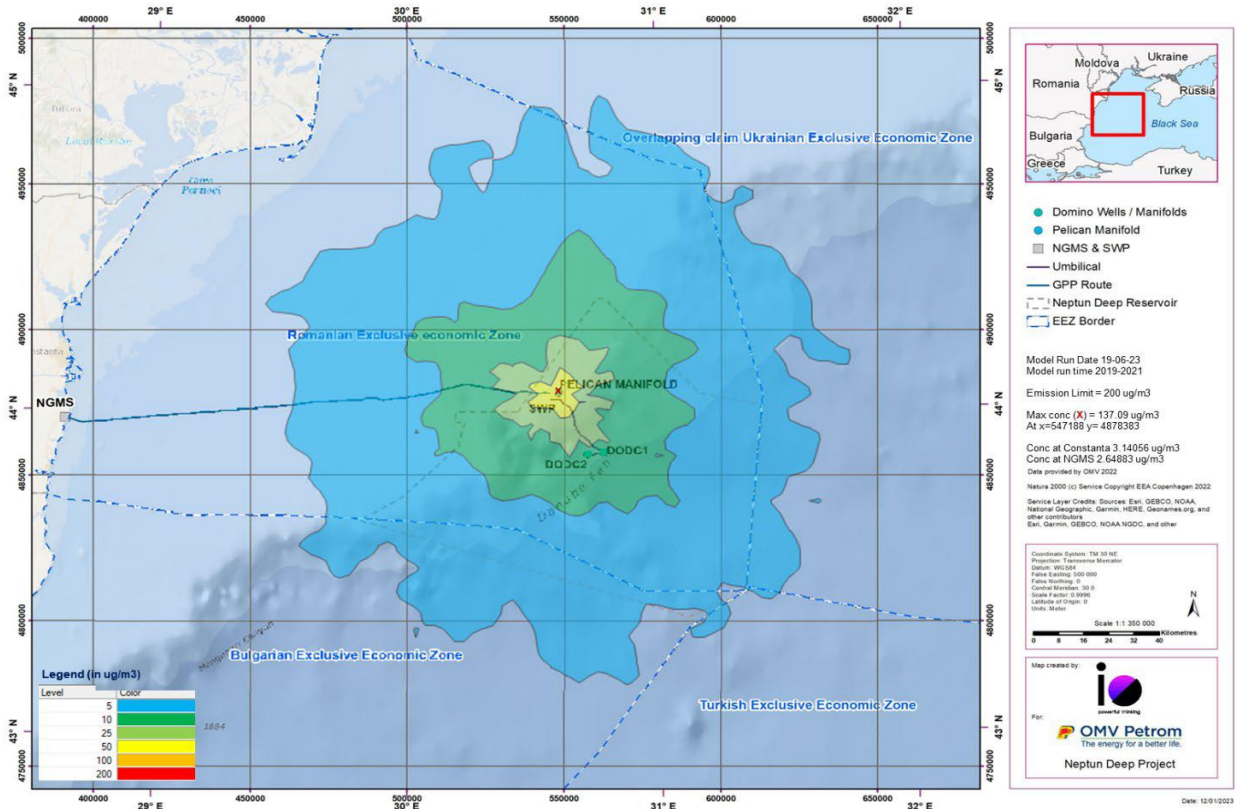


Figura 6.111 Dispersia emisiilor de NOx în 1 oră de la platforma la pornirea la cald

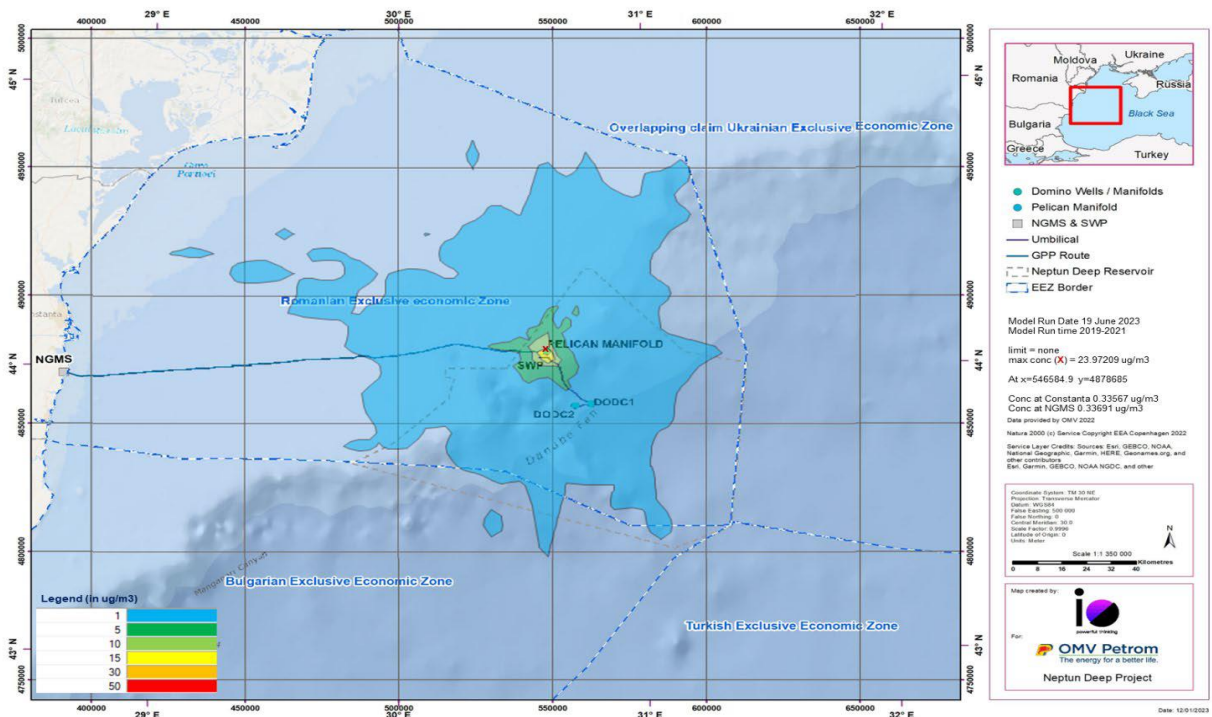


Figura 6.112 Dispersia emisiilor de NOx în 24 de ore de la platforma la pornirea la cald

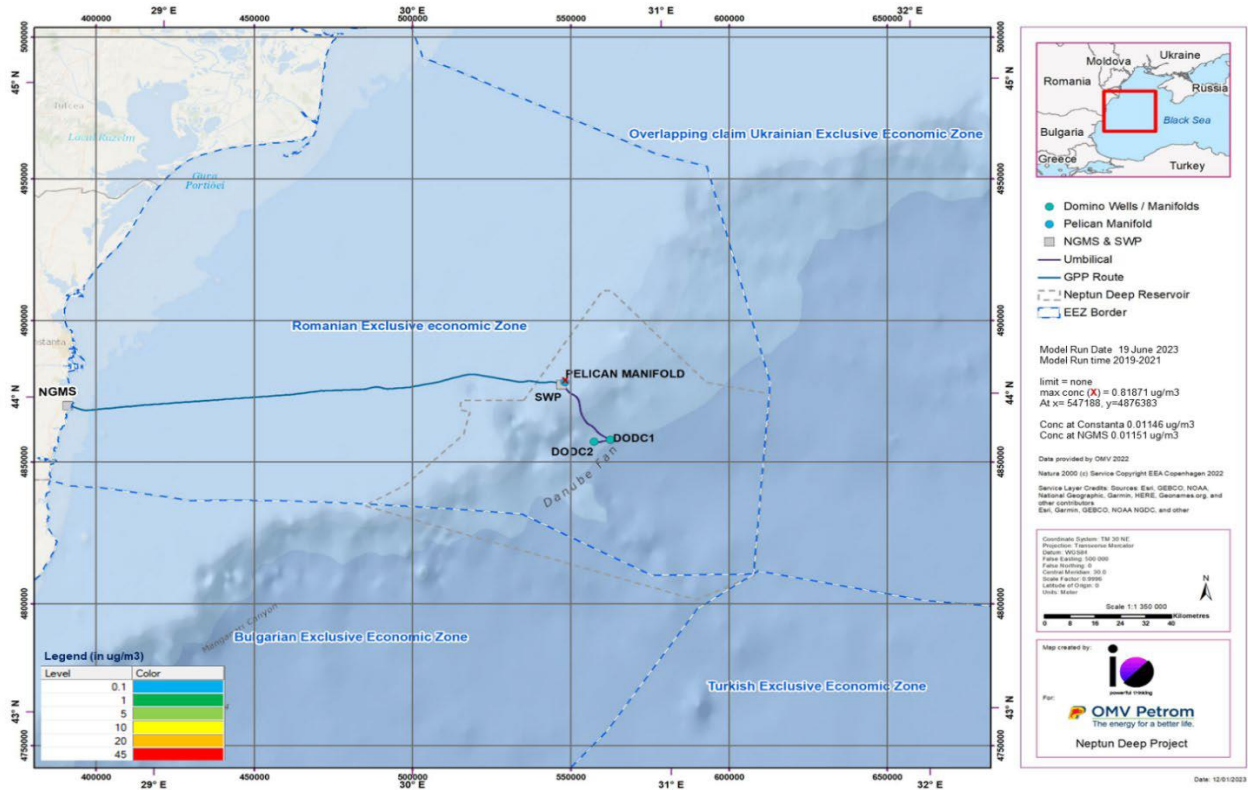


Figura 6.113 Dispersia emisiilor de PM10 în 24 ore de la platforma la pornirea la cald

- În cazul opririi de urgență cu repornirea la rece, după perioada de mediere de 1 oră, dispersia NO_x-ul ajunge în Zona Exclusiv Economică a Bulgaria cu o concentrație de estimată de 5 µg/m³. Acesta concentrație este sub concentrația limită de calitate indicate de OMS și prevazute în legislația României (200 µg/m³ pentru 1 oră). După 24 de ore, simularea indică faptul că NO_x-ul este încă prezent în Bulgaria cu o concentrație de 1 µg/m³ și aceasta este cu mult sub limitele de calitate a aerului ambiental pentru OMS și România (25 µg/m³).

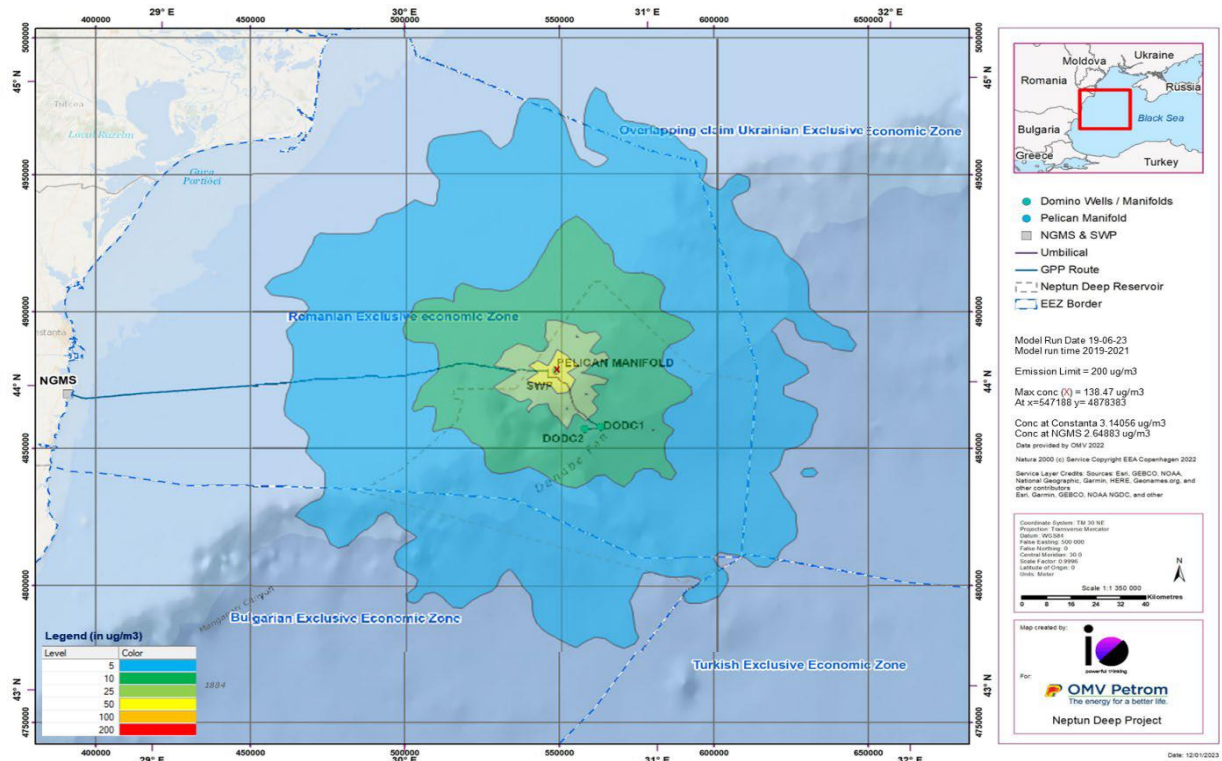


Figura 6.114 Dispersia emisiilor de NOx în 1 oră de la platforma la pornirea la rețe

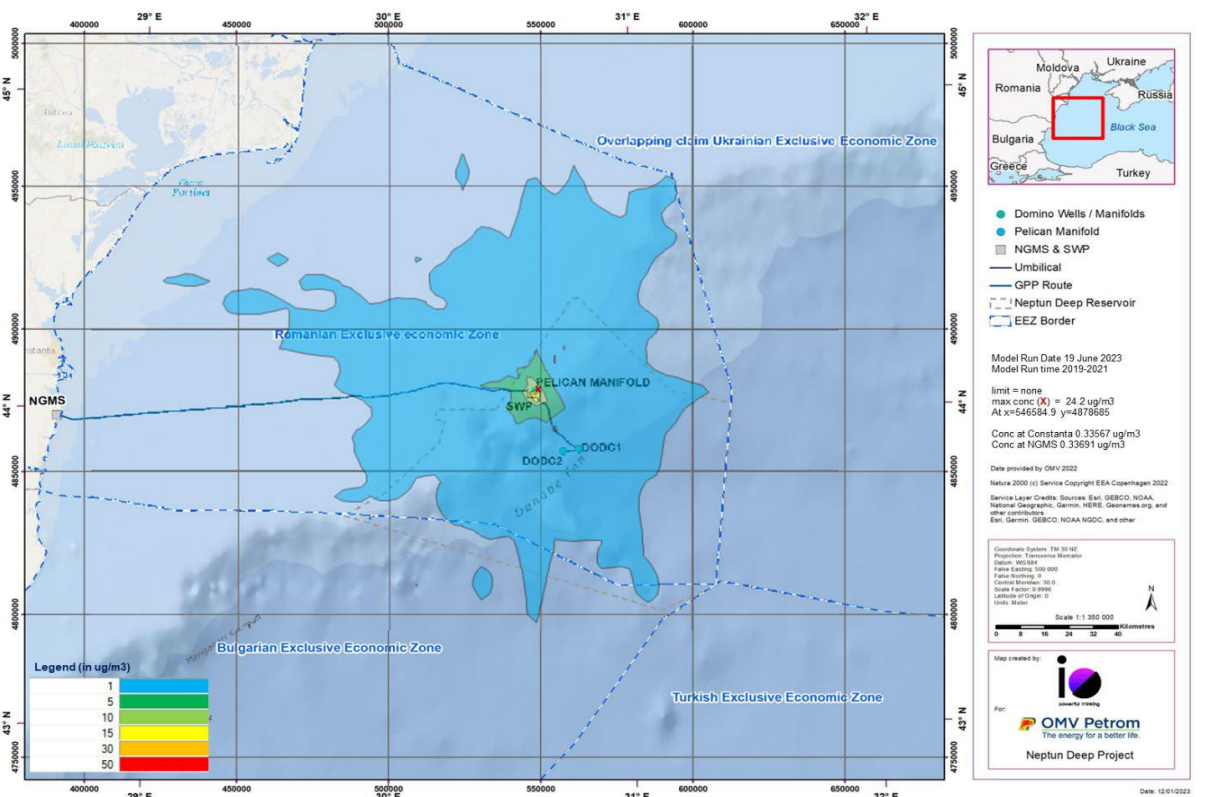


Figura 6.115 Dispersia emisiilor de NOx în 24 ore de la platforma la pornirea la rece

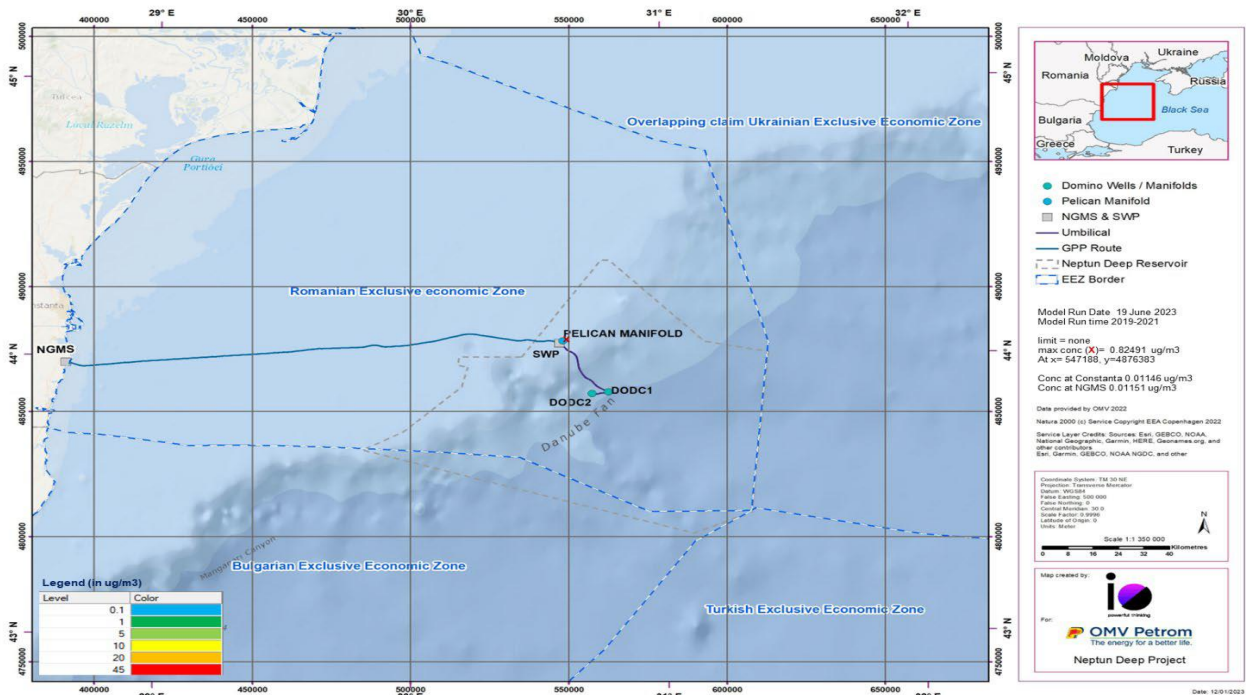


Figura 6.116 Dispersia emisiilor de PM10 în 24 ore de la platforma la pornirea la rece

- În cazul descărcării parțiale la Domino pe perioadele de mediere de 1 și 24 de ore, dispersia NOx ajunge în Bulgaria cu o concentrație de 5 μg/m³ și respectiv 1 μg/m³. Aceste concentrații sunt sub concentrațiile maxime stabilite de OMS și reglementările din România (200 μg/m³ pe perioada de mediere de 1 oră și 25 μg/m³ pe perioada de mediere de 24 ore).

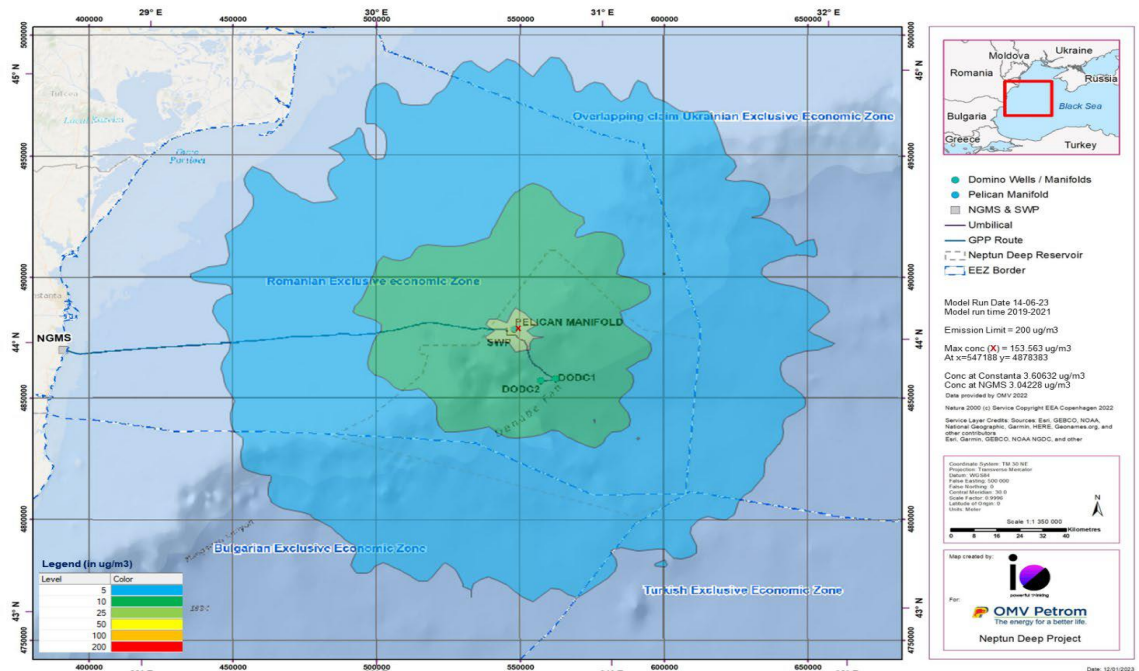


Figura 6.117 Dispersia emisiilor de NOx în 1 oră de la platforma la oprirea parțială Domino

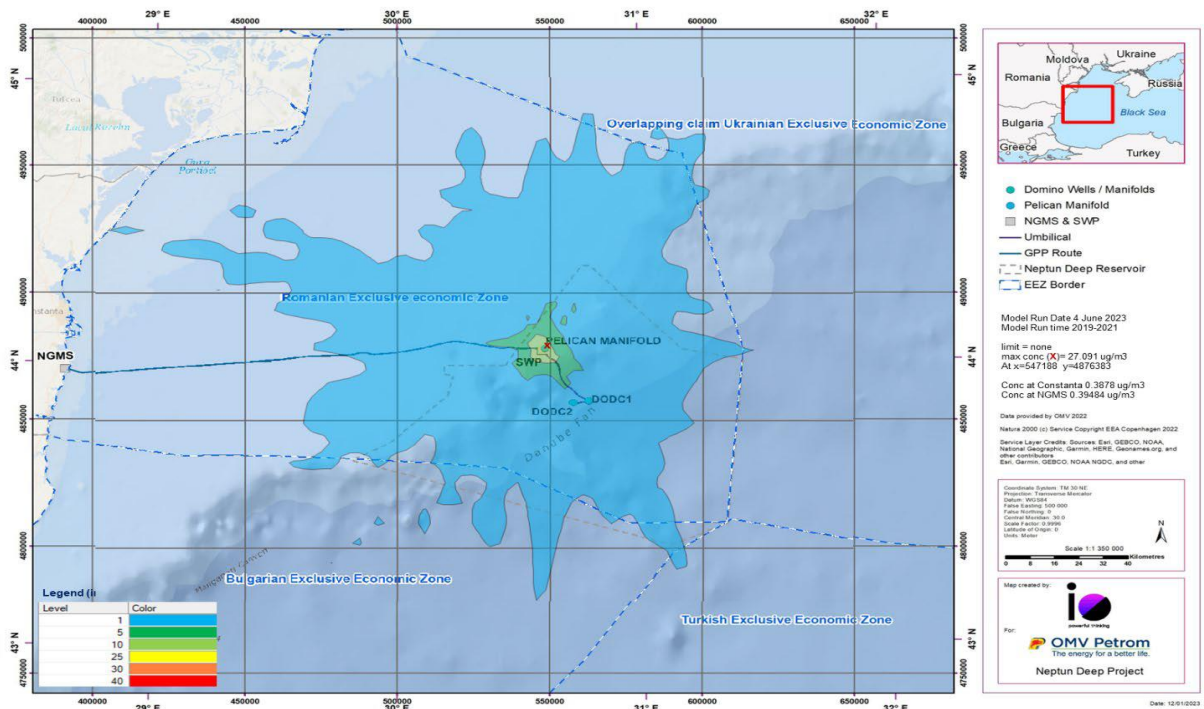


Figura 6.118 Dispersia emisiilor de NOx în 24 ore de la platforma la oprirea parțială Domino

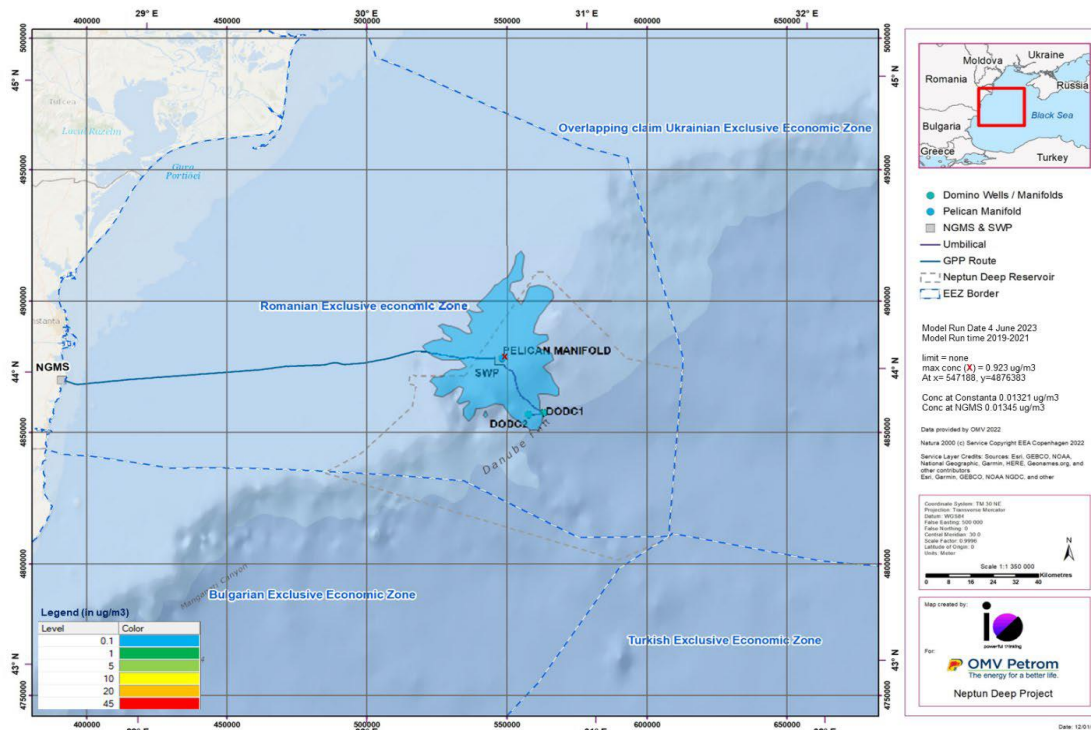


Figura 6.119 Dispersia emisiilor de PM 10 în 24 ore de la platforma la oprirea parțială Domino

Intrucat, concentrația poluanților este sub limitele prevazute de OMS, impactul transfrontalier asociat cu emisiile de poluanți în aer este evaluat a fi nesemnificativ.

6.3.7.1 Evaluarea impactului

În tabelul de mai jos este prezentată evaluarea impactului in context transfrontier a emisiilor GES, în funcție de magnitudine și sensibilitatea receptorului, fără aplicarea măsurilor de reducere a impactului. Matricea semnificației impactului este prezentată la Secțiunea 6.1.4.3 din prezentul RIM.

Tabel 6.140 Evaluarea impactului asupra factorului de mediu: aer

Efect	Componente magnitudine	Magnitudine	Sensibilitate	Semnificație Impact	Impact potențial transfrontalier
Etapa de construire					
Emisii GES	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Mare	Moderat
	<i>Tip efect</i>	Direct			
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Ireversibil			
	<i>Extinderea</i>	transfrontalier			
	<i>Durata</i>	Termen lung			
	<i>Intensitatea</i>	Mică			

Efect	Componente magnitudine		Magnitudine	Sensibilitate	Semnificație Impact	Impact potențial transfrontalier
Etapa de operare						
Emisii de poluanți în zona offshore	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Mică	Minor	Da, in conditii anormale de functionare, dar sub limitele OMS.
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil				
	<i>Extinderea</i>	transfrontalier				
	<i>Durata</i>	Termen lung				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Emisii GES	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Mare	Moderat	Da
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Ireversibil				
	<i>Extinderea</i>	transfrontalier				
	<i>Durata</i>	Termen lung				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				
Etapa de dezafectare						
Emisii GES	<i>Natură efect</i>	Negativ	Mică	Mare	Moderat	Da
	<i>Tip efect</i>	Direct				
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Ireversibil				
	<i>Extinderea</i>	transfrontalier				
	<i>Durata</i>	Termen lung				
	<i>Intensitatea</i>	Mică				

6.3.7.2 Măsurile de prevenire/evitare/reducere a impactului asupra factorului de aer și climă

Aer

- Utilizarea unor nave și platforma de foraj deținând certificarea de clasa conforma cu MARPOL 73/78 Anexa VI – Prevenirea poluării aerului de la nave
- Utilizarea unor nave și platforma de foraj deținând certificarea de clasa „Ship Energy Efficiency Management”
- Utilizarea de combustibil cu un conținut redus de sulf, în conformitate cu cerințele IMO
- Menținerea bunelor practici de operare, inspecție și programe de întreținere pentru toate echipamentele, instalațiile și vehiculele implicate în cadrul proiectului

Climă

- Respectarea ghidurilor relevante de proiectare și includerea măsurilor de atenuare pentru a reduce scurgerile accidentale de gaze

- Incorporarea studiilor BAT în procesul de proiectare și operare, care includ revizuirea proiectului, eficienței echipamentelor și dimensionarea adecvată a echipamentelor după cum este necesar, în etapele ulterioare ale proiectului
- Respectarea oricăror cerințe legale relevante privind limitele de emisie
- Comunicarea și impunerea politicii de reducere a emisiilor către contractanții proiectului Neptun Deep
- Utilizarea de echipamente și utilaje cu consum redus de combustibil pentru limitarea emisiilor GES
- Menținerea unor proceduri de mentenanță de rutină care să se asigure ca motoarele utilajelor, echipamentelor, navelor sunt operaționale la performanța operațională definită și la nivelul de emisii specificat
- Implementarea planurilor de management de mediu, de pregătire și răspuns pentru situații de urgență și de intervenție în cazul unor accidente care generează emisii de GES

6.3.8 Impactul asupra apelor în context transfrontieră

În zona terestră a proiectului au fost identificate două corpuri de apă subterane care se extind și pe teritoriul bulgar, respectiv RODL04 - Cobadin- Mangalia și RODL06 - Platforma Valahă. Lucrările desfășurate în zona terestră în toate etapele proiectului nu sunt de natură să conducă la un impact asupra corpurilor de apă subterană.

Secțiunea proiectului amplasată pe mare se regăsește în corpul de apă costieră BLK_RO_RG_CT și corpul de apă marină BLK_RO_RG_MT01.

În etapa de construire, efluentul de hidrotestare a conductei de producție, a conductei de alimentare/aducțiune va fi descărcat în zona centrului de foraj DODC2 la o adâncime de 950 m, în zona anoxică a Mării Negre. Modelarea dispersiei efluentului indică o extinderea impactului locală, resimțită în zona de deversare, menținută pe o coloană de apă (cu variații) între adâncimea de 950 m și peste 800 m, având o rată de atenuare pe măsură ce se îndepărtează de sursă, intervenind diluția naturală.

Deversările accidentale nu pot fi cuantificate, având în vedere incertitudinea producerii lor, însă efectele asociate producerii lor pot avea impact asupra apei. Pentru contextul transfrontier, doar poluările accidentale ca urmare a unui accident major pot fi luate în considerare. Efectele în context transfrontier pentru situația unei poluări accidentale cu combustibil este prezentată în Secțiunea 6.3.8.1, mai jos.

Modelarea efectuată pentru a cuantifica și documenta riscul potențial pentru mediul marin generat de substanțele din apa produsă deversată prin chesonul de descărcare al platformei de producție, indică faptul că zona afectată de efluent se întinde conform simulărilor DREAM pe o rază de cca. 1,5 km în jurul sursei fixe (chesonul de deversare). Se poate aprecia că extinderea impactului va fi însă locală, resimțită în zona de deversare, menținută pe o coloană de apă (cu variații) între adâncimea de 40 m și peste 100 m, având o rată de atenuare pe măsură ce se îndepărtează de sursă, intervenind diluția naturală.

Impactul asupra apei în etapa de operare, ca urmare a emisii locale de ioni metalici de la anozii de sacrificiu, este de creșterea locală a concentrației de metale în apă.

În ceea ce privește radioactivitatea naturală, apele de zăcământ pot conține concentrații mici de radionuclizi naturali, care nu sunt dăunători în concentrațiile găsite în apa de zăcământ în sine, acestea fiind concentrații care sunt sub limitele de detecție. Cu toate acestea, în situația în care s-ar acumula în depuneri pe interiorul conductelor sau echipamentelor, ar putea deveni o problemă.

Riscul acumulărilor de NORM (Naturally Occurring Radioactive Material) depinde de formațiunea geologică, zăcământ, sondă și condițiile de proces (presiune și temperatură), care influențează tendințele de depunere a sulfatului și carbonatului.

Din testele efectuate în timpul perioadei de explorare pe probe de apă de zăcământ de la Domino și Pelican Sud, riscul apariției depunerilor de sulfat de bariu și carbonat de calciu este redus.

Cu toate acestea, pentru și mai multă siguranță, s-a decis injectarea unui inhibitor de depuneri la nivelul capului de sondă, pentru a elimina apariția oricăror potențiale depuneri în interiorul sistemului.

Pe baza informațiilor referitoare la proiect, puse la dispoziție de către titularul proiectului, se apreciază că nu există risc potențial de creștere a concentrației radionuclizilor naturali în Marea Neagră ca urmare a proiectului.

Ca atare nu vor fi asociate riscuri de creștere tehnogene a radiațiilor ionizante care să conducă la contaminarea apelor marine, costiere și implicit a apelor de suprafață și/sau subterane din zona terestră, atât de pe teritoriul românesc cât și cel bulgar.

6.3.8.1 Poluări accidentale

Modelarea privind potențialele poluări accidentale în etapa de construire a fost efectuată de către OIL SPILL RESPONSE Ltd⁵¹, utilizând versiunea OSCAR conținută în Marine Environmental Modeling Workbench (MEMW) 13.1.0, un model care a fost pe deplin validat și calibrat folosind diverse observații pe teren dintr-o serie de deversări experimentale de petrol.

OSCAR estimează deplasarea produsului petrolier la suprafața apei și în întreaga coloană de apă.

Fiecare model prezintă direcția de deplasare a peliculei și timpul de dispersare a combustibilului în condițiile în care NU se intervine cu echipamente și/ sau substanțe absorbante în conformitate cu procedurile prevăzute în Planul de intervenție în caz de poluări accidentale.

Prezentarea în detaliu a modelării deplasării produsului petrolier în cazul unei poluări accidentale se regăsește în Anexa M. (Raport privind modelarea scurgerilor de produs petrolier pentru proiectul Neptun Deep, efectuată de Oil Spill Response Ltd.)

⁵¹ Oil Spill Response Ltd, Oil Spill Modelling Report For: Neptun Deep, Romania

6.3.8.1.1 Date de intrare

Scenarii de deversare accidentală

Modelarea s-a efectuat pentru două scenarii de deversare fiecare pentru două sezoane, respectiv vară (iunie-septembrie) și iarnă (octombrie-mai).

Tabel 6.141 Scenarii utilizate la modelarea poluării accidentale

Date de intrare	Scenariul 1	Scenariul 2
Descriere	Deversare accidentală de la nava de instalare a platformei	Deversare accidentală combustibil de la platforma de foraj
Punctul de deversare	44° 02' 51" N 030° 35' 14" E	44° 03' 19" N 030° 35' 56" E
Sezon	iarnă (octombrie-mai) vară (iunie-septembrie)	iarnă (octombrie-mai) vară (iunie-septembrie)
Adâncimea deversării	0m (la suprafață)	0m (la suprafață)
Debit	300 m ³ /h	41,52 m ³ /h
Durata deversării	1 oră	4 ore
Volumul deversat	300 m ³	165 m ³
Cantitatea deversată	264 tone	146 tone
Durata deplasării peliculei	14 zile	14 zile
Temperatura combustibilului	Iarna – 11,6°C Vara- 23,6°C	Iarna – 11,6°C Vara- 23,6°C
Nr. total al traiectoriilor	150	150
Intervalul de timp dintre traiectorii	8 zile, 2 ore	4 zile, 1 oră
Zona costieră cea mai apropiată	~117 km, Sfântu Gheorghe, Romania	~117 km, Sfântu Gheorghe, Romania

Date meteoceanice

Datele hidrodinamice care au fost utilizate ca date de intrare sunt după cum urmează:

Tabel 6.142 Datele hidrodinamice utilizate

Date meteoceanice		
Date	Curenții – Reanaliză Marea Neagră	Vânt - CFRS
Rezoluția spațială	3 km	16 km
Rezoluția temporală	24 ore	1 oră
Intervalul de timp	Mai 2015- Mai 2020	Mai 2015 - Mai 2020

Caracteristici hidrocarbură

Tabel 6.143 Caracteristicile fizico chimice ale combustibilului utilizate în modelare:

Denumire	API	Densitate specifică	Vâscozitate	Punct de curgere	Conținut de parafină	Conținut de asfaltan
MGO (combustibil marin)	30	0,876	1.7 – 4.5 cSt @ 40°C	-	-	-
Hidrocarbură modelare	28,4	0,885	12cSt@ 13°C	-36 °C	3,11%	0,02%

Valori Limită

Tabel 6.144 Valorile limită utilizate la modelare sunt următoarele

	Valoare	Descriere
Suprafață	0,04 μm	Acordului de la Bonn privind codul aspectul combustibililor (BAOAC) definește cinci grosimi de strat de petrol pe baza efectelor lor optice și a culorilor reale. 0,04 μm este grosimea minimă care poate fi văzută cu ochiul liber.
Linia Țărmlui	0,1 litri/m ²	Valoare limită minimă pentru o ușoară acoperire a țărmului de combustibil. conform cu documentul ITOPF ⁵² "Recognition of oil on shorelines". Se presupune că o concentrație de 0,1 litri/m ² este limita letală pentru nevertebrate pe substraturi dure și sedimente din habitatele intertidale. O acoperire a țărmului mai mare de 0,1 litri/m ² ar fi suficientă pentru a acoperi indivizilor speciilor de nevertebrate și ar afecta supraviețuirea și capacitatea de reproducere a acestuia ⁵³ .

Pentru evidențierea grosimii stratului de emulsie pe suprafața mării s-a utilizat codul de culori conform Acordului de la Bonn.

Totodată, codul culorilor privind hărțile țărmului deriva din Documentul de Informații Tehnice ITOPF (TIP) nr. 6 „Recunoașterea petrolului pe țărm” (ITOPF, 2011b). Ușoara atingere a țărmului cu o peliculă de combustibil este considerată nesemnificativă în ITOPF², nu este necesar un plan de răspuns pentru un țărm foarte puțin atins, în afară de monitorizarea scurgerii de petrol.

⁵² ITOPF 2011b, The International Tanker Owners Pollution Federation Limited (ITOPF) (n.d.) 'Technical Information Paper 06: Recognition of oil on shorelines', accesibile online via: https://www.itopf.org/fileadmin/uploads/itopf/data/Documents/TIPS_TAPS_new/TIP_6_Recognition_of_Oil_on_Shorelines.pdf

⁵³ French-McCay, Deborah. (2009). State-of-the-Art and Research Needs for Oil Spill Impact Assessment Modeling. Proceedings of the 32nd AMOP Technical Seminar on Environmental Contamination and Response. 2.

Tabel 6.145 Niveluri ale aspectului petrolului conform acordului de la Bonn (2016)⁵⁴

Cod	Descriere-Aspect	Grosimea stratului	Litri la 100 km ²	m ³ la 100 km ²
1	Gri argintiu	0,04-0,30 (µm)	40 -300	0,04de c -0,3
2	Curcubeu	0,30-5,0	300-5.000	0,3-5,0
3	Metalic	5,0-50	5000-50.000	5,0-50
4	Culoare hidrocarbură reală discontinu	50-200	50.000-200.000	50-200
5	Culoare hidrocarbură reală continuă	>200	>200.000	>200

6.3.8.1.2 Interpretarea rezultatelor

Suprafață – Probabilitatea impactului

Aceasta arată probabilitatea ca o suprafață de apă să fie afectată de pelicula de combustibil la un moment dat în timpul simulării. Timpul de expunere nu este luat în considerare - impactul la suprafață poate dura 1 oră sau poate dura pe toată durata simulării. De asemenea, orice grosime a produsului petrolier peste pragul de 0,04 µm, va fi cunatificat.

Această valoare este utilă pentru a înțelege probabilitatea de impact asupra unei anumite zone, precum și direcția predominantă de deplasare, în fiecare anotimp.

Suprafață – Timpul minim

Aceasta arată cel mai scurt timp, după începerea simulării, în care pelicula de combustibil a ajuns la locație. Alte simulări vor avea ca rezultat un timp mai lung până la primul impact. Este rezonabil să presupunem că acest produs petrolier nu ar trebui să ajungă în această locație mai devreme decât „ora minimă de sosire” și în majoritatea cazurilor va dura mai mult sau nu va ajunge deloc.

Acest rezultat este util pentru a ajuta la determinarea poziționării și a timpului de răspuns al resurselor care vor fi mobilizate pentru a ajuta la răspuns.

Suprafață – Grosimea maximă a peliculei

Aceasta arată cel mai gros strat de produs petrolier estimat într-o locație la un moment dat în timpul oricăreia dintre simulări. Alte simulări vor fi afectat zona cu un strat mai subțire de ulei. Este rezonabil să presupunem că combustibilul nu ar trebui găsit în această locație cu grosimi mai mari decât cea a „grosimea maximă a emulsiei”.

Aceste date sunt utile pentru a determina tipul de tehnici de răspuns adecvat pentru fiecare zona.

Zona costieră – Probabilitate impactului

Aceasta arată probabilitatea ca o zonă de coastă să fie afectată la un moment dat în timpul simulării.

Acest rezultat este util pentru a înțelege probabilitatea impactului țărmlui asupra unei anumite zone, poate fi utilizată pentru a informa nivelul necesar de planificare a răspunsului țărmlui și în ce zone.

⁵⁴ <https://www.bonnagreement.org/publications>, The Bonn Agreement Oil Apperance Code(2016)

Analiza statistică

Aceasta se aplică atât țărilor cât și zonelor sensibile Natura 2000. Aceasta oferă probabilitatea și timpul minim de sosire pentru întreaga zonă a țării/zonei sensibile, mai degrabă decât pentru una dintre celulele computaționale individuale din zonă.

Pentru țări, în special, probabilitatea globală de impact este adesea mai mare decât cea mai mare probabilitate individuală a unei celule computaționale afișate pe harta probabilității de suprafață.

Această valoare este utilă pentru a determina probabilitatea generală și viteza de impact asupra zonei.

TRAIECTORIA PELICULEI

În timp ce rezultatele stocastice arată un rezumat al multor simulări, fiecare rulare a traiectoriei arată un rezultat particular al deplasării mai detaliat. Trebuie amintit că au fost selectate rezultate notabile pentru a fi rulate ca modele de traiectorie și multe alte rezultate sunt, de asemenea, posibile.

Suprafață – grosime maximă

Aceasta arată grosimea maximă a peliculei de produsul petrolier estimată la un moment dat în timpul simulării. Arată unde s-a deplasat pelicula. Nu toate zonele sunt afectate în același timp și nu întotdeauna la grosimea indicată.

Acest rezultat poate fi folosit pentru a ilustra unde diferite tehnici de răspuns pot fi opțiuni viabile.

Suprafață – Poziție zilnică

Aceasta arată poziția peliculei de produs petrolier la intervale de 24 de ore. Poziția peliculei a fost prezentată după 24 de ore, 48 de ore etc. Între aceste perioade, combustibilul poate afecta alte zone care nu sunt afișate. Rezultatul „grosime maximă” oferă o imagine completă a tuturor zonelor afectate în timpul simulării.

Acest rezultat este util pentru a înțelege zona care poate fi afectată la un moment dat și, de asemenea, pentru a înțelege viteza de mișcare a peliculei

Graficul echilibrului de masă

Această rezultat indică starea produsului petrolier din model. Combustibilul începe simularea la suprafața mării, dar în timp va fi transferat în alte state pe măsură ce au loc procesele de intemperii.

Rezultatul este util pentru a înțelege starea așteptată a peliculei.

6.3.8.1.3 Rezultate modelare

Toate rezultatele modelării au fost create cu praguri limită aplicate. Pragurile sunt folosite pentru a prezenta informații care sunt semnificative, fie în ceea ce privește răspunsul la deversare, fie impactul asupra mediului.

Rezultatele stocastice pentru scenariul deversare accidentală de la nava de instalare a platformei au fost calculate din 150 de traiectorii pe sezon. Scenariul implică descărcarea instantanee a 300 m³ de

MGO atât în sezonul de iarnă, cât și în cel de vară, în zona platformei de producție cu apă de adâncime mică. Deplasarea peliculei de produs petrolier este urmărită pe o perioadă de 14 zile.

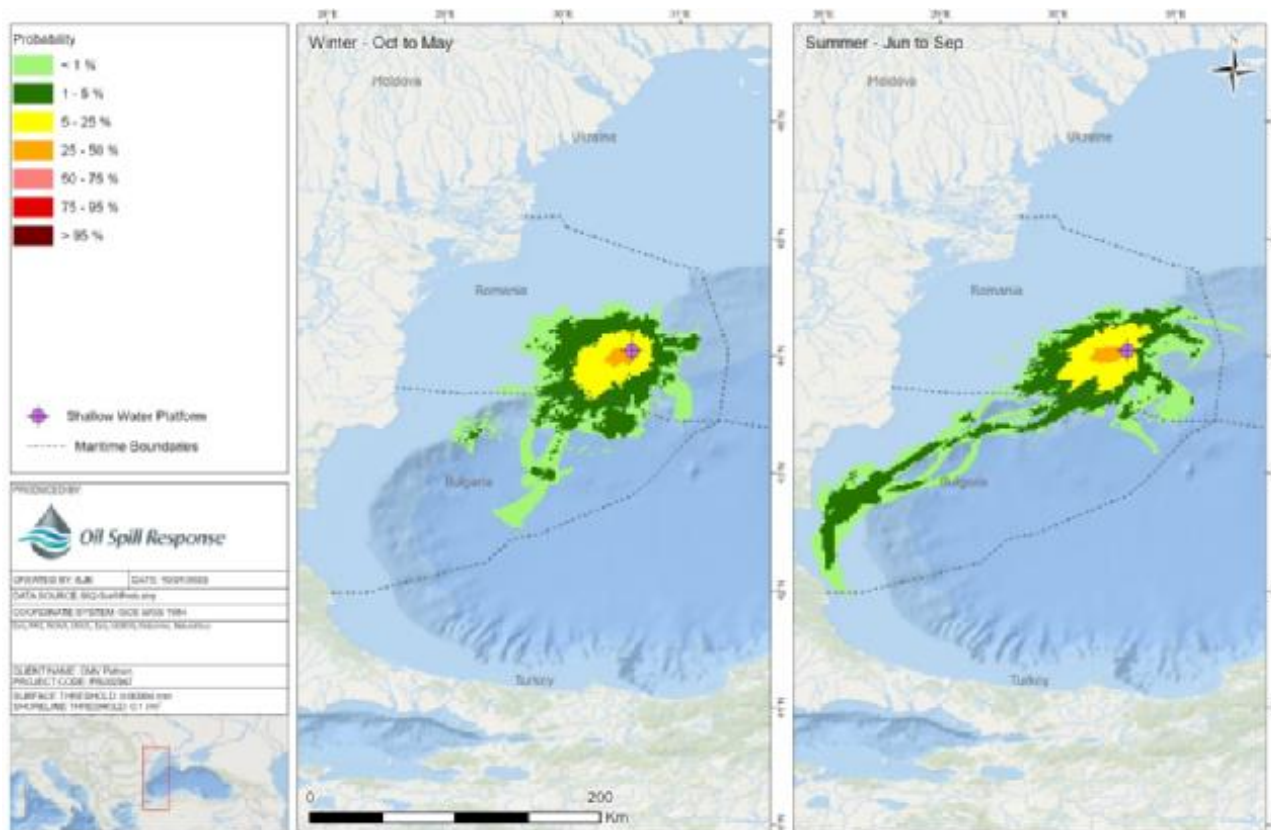


Figura 6.120 Probabilitatea ca suprafața de apă sa fie afectată

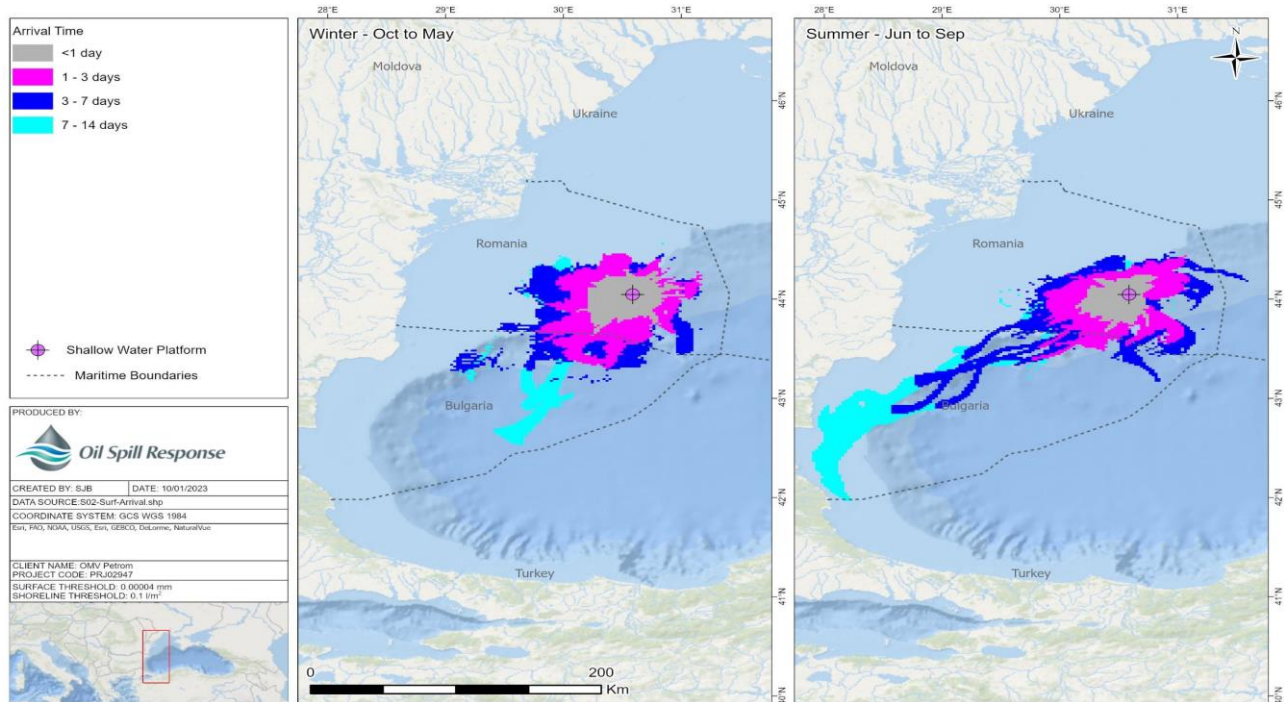


Figura 6.121 Timpul minim când pelicula ajunge într-o zonă

Rezultatele modelării stocastice (figura 6.142) arată că în majoritatea situațiilor, impactul asupra apelor de suprafață va rămâne în limitele apelor românești. Aproximativ 25% din petrolul de la suprafață ar putea ajunge dincolo de granița maritimă în Bulgaria în sezonul de iarnă și 21% în sezonul de vară. Este, de asemenea, posibil, dar extrem de puțin probabil ca petrolul de la suprafață să poată afecta apele Ucrainei și Turciei în timpul sezonului de vară (<1%).

Pelicula de suprafață ar putea ajunge până la aproximativ 100 km distanță în majoritatea direcțiilor, în afară de un număr mic de situații în care condițiile de mediu permit peliculei de suprafață să persiste suficient de mult pentru a fi transportată spre sud-vest. Acest lucru este mai pronunțat în sezonul de vară.

Figura 6.143 indică timpul în care pelicula de combustibil ajunge în zona de influență. Astfel, în sezonul de iarnă pelicula nu ajunge în zona ariilor protejate de pe teritoriul Bulgariei însă în sezonul de vară pelicula ajunge după o zi pe teritoriul Bulgariei și în 10 zile la zona marină a ariei protejate Emona, 12 zile la Ropotamo și 13 zile la Strandzha.

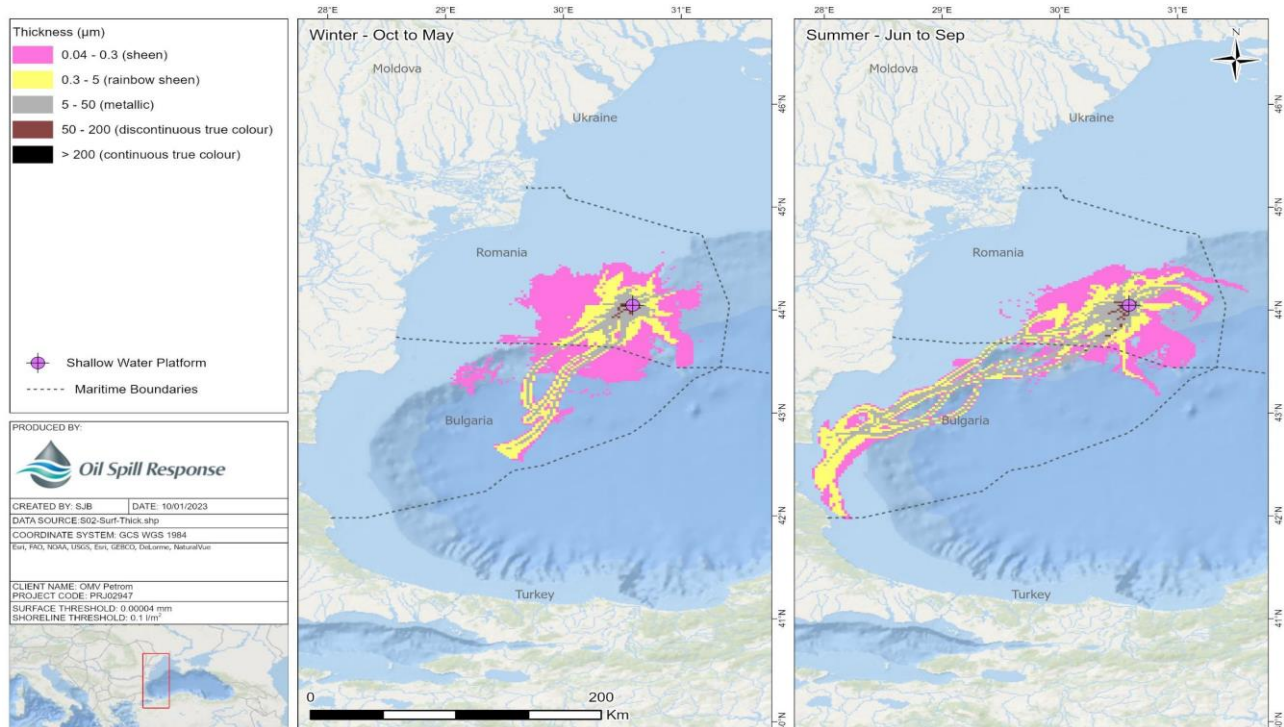


Figura 6.122 Grosimea maximă a peliculei de combustibil pe suprafață apei

Figura 6.144 indică grosimea maximă a peliculei în funcție de culoare ei conform codului culori hidrocarburii stabilit prin Acordul de la Bonn. În sezonul de iarnă, pe teritoriul Republicii Bulgaria, grosimea peliculei va fi între 0,04-50µm.

Se estimează că pelicula de combustibil ajunge cel mai repede la granița maritimă bulgară în aproximativ 1 zi. Trebuie precizat că acesta este cel mai rapid impact dintre cele 150 de simulări pe sezon efectuate. Alte simulări fie nu vor afecta deloc, fie va fi nevoie de mai mult de 1 zi pentru a atinge granița maritimă a Bulgariei.

În majoritatea simulărilor, după 7 zile nu mai există pelicula de combustibil pe suprafața apei. Doar câteva simulări arată că pelicula de combustibil persistă peste 7 zile, acestea sunt cele care se deplasează spre sud-vest.

Pe măsura ce se deplasează de punctul de deversare, grosimea peliculei de combustibil este de așteptat să se răspândească în straturi de grosime metalică (5-50 µm) sau mai puțin.

Apa marină din apropierea ariei naturale protejate Canionului Viteaz este afectată în 71% din simulări. Rezultatele simulărilor arata ca în scenariul sezonului de iarna, pelicula de combustibil ajunge in zona Canionului Viteaz în aproximativ 3 ore.

Impactul asupra acestui sit a fost studiat în continuare cu simulări suplimentare ale traiectoriei. Trebuie amintit că „impactul” este considerat ca având loc atunci când pelicula de combustibil de suprafață depășește pragul de luciu argintiu - 0,04µm.

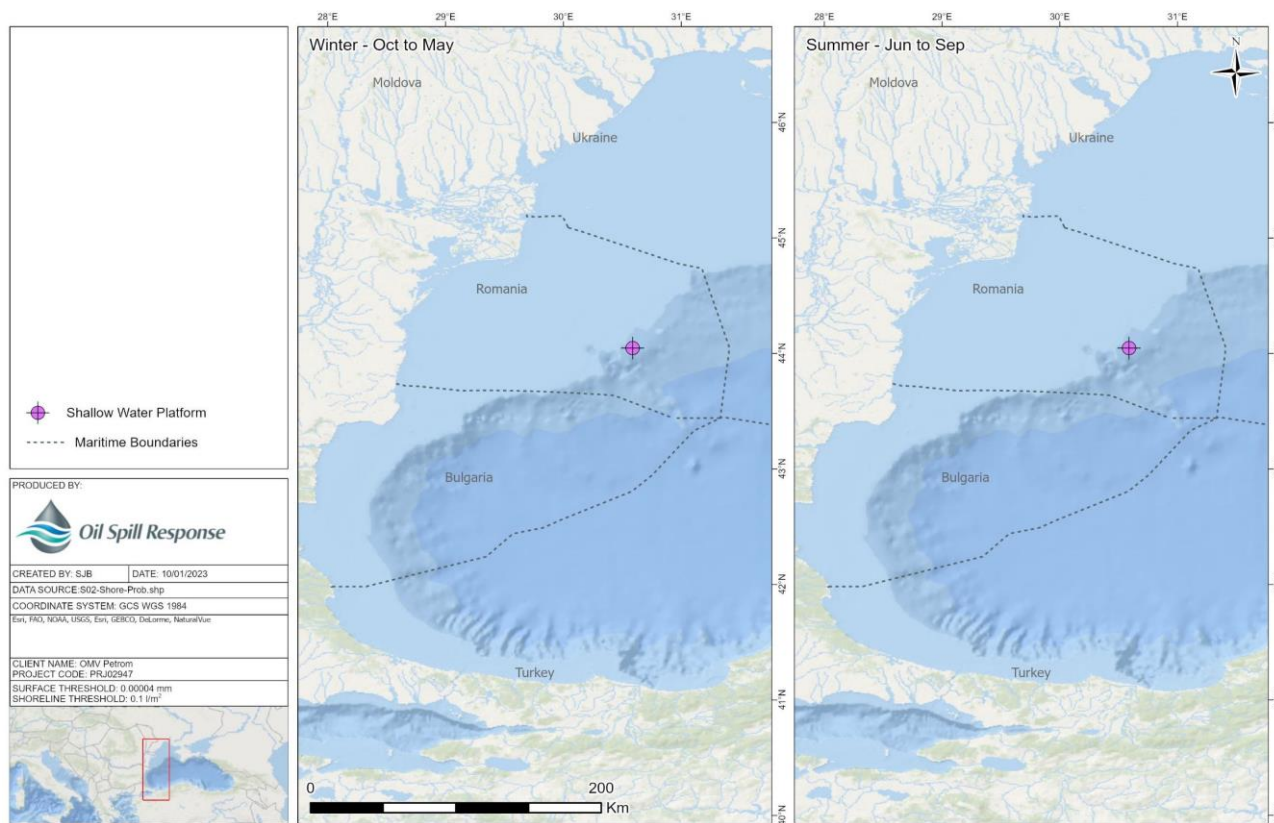


Figura 6.123 Probabilitatea ca zona costieră să fie afectată

Figura 6.10 indică faptul ca zona costieră atât din România cât și din Bulgaria nu va fi afectată.

Prezentarea de mai jos se concentrează pe scenariul 1, multe dintre comentariile sunt aplicabile și scenariului 2.

Tabel 6.146 Analiza statistică- suprafața apei

Sumarul modelarii poluării accidentale		
Poluare accidentală/descriere	Nava de instalare a platformei	Scenariul 1
Traversarea mediană		
Linia mediană identificată	Probabilitatea și durata cea mai scurtă când pelicula atinge granița	
	Iarna	Vara
Romania	Zona poluării	
Bulgaria	25% 0 zile, 22 ore	21% 1 zi, 2 ore
Turcia	0% Nu este cazul	<1% 13 zile, 20 ore
Ucraina	0% Nu este cazul	<1% 4 zile, 16 ore

Tabel 6.147 Analiza statistică – zone sensibile

Zone sensibile		
Zone sensibile (Arii protejate)	Iarna	Vara
Canionul Viteaz, ROSCI 0311	71% 0 zile, 3 ore	71% 0 zi, 5 ore
Emona, BG0000573	0% Nu este cazul	3% 10 zile, 0 ore
Ropotamo, BG0001001	0% Nu este cazul	1% 12 zile, 2 ore
Strandzha, BG0001007	0% Nu este cazul	<1% 13 zile, 0 ore

6.3.8.1.4 Modelarea traiectoriei

Modelarea traiectoriei a luat in considerare următoarele aspecte:

- **Cel mai mare impact asupra apelor țării vecine.** În acest caz traiectoria peliculei de produs petrolier rezultată din simulări arată în mod constant deplasarea spre sud-vest ca urmare a acțiunii curenților și vânturilor. Pelicula însă rămâne la suprafața fără a se dispersa în masa apei, deplasarea acesteia realizându-se lent. O examinare mai atentă a modelului sugerează că acest lucru este cauzat de o perioadă de vânturi neobișnuit de calme, care nu generează suficient amestec pentru a dispersa combustibilul.
- **Cel mai rapid impact asupra graniței maritime bulgare și a zonei ariei naturale protejate.** Aceeași simulare a dus la cel mai rapid rezultat atât pentru granița maritimă bulgară, cât și pentru zona ariei naturale protejate ROSCI 0311 Canionul Viteaz, din apropiere. Acest lucru nu este surprinzător, deoarece ambele zone sunt în aceeași direcție de la locul de lansare. În această situație, o examinare mai atentă a modelului arată că acest lucru are loc într-o perioadă de vânturi puternice de nord, care au împins rapid pelicula spre sud, spre aria protejată și limita maritimă. Graficul echilibrului de masă arată că efectul vântului puternic este de a crește rata de dispersie naturală și în primele 12 ore, majoritatea combustibilului se află în coloana de apă. Graficul bilanțului de masă arată că combustibilul reapare la suprafață în zilele 1 și 3, când apoi viteza vântului se reduce. După 4 zile, rămâne foarte puțin combustibil la suprafața apei.
- **Cel mai mare impact asupra ariei naturale protejată (ROSCI0311Canionul Viteaz).** Simularea care a dus la cel mai mare impact de suprafață asupra Canionului Viteaz arată că pelicula de combustibil se mișcă inițial spre sud-vest și apoi se curbează spre nord-vest. O examinare mai atentă a modelului arată vânturi moderate de nord în momentul eliberării combinate cu un curent puternic care împinge combustibilul inițial spre sud, spre zona ariei naturale protejate. Acest lucru se combină pentru a crea o situație în care pelicula de suprafață este deplasată rapid către zona sensibilă, dar vânturile nu sunt suficient de puternice pentru a dispersa pelicula înainte de a ajunge acolo. Dispersia naturală continuă să reducă cantitatea de combustibil de pe suprafața mării și după 36 de ore rămâne foarte puțin combustibil la

suprafață. 75% din suprafața Canionului Viteaz este afectată de pelicula de combustibil pe suprafața apei la un moment dat în timpul acestei simulări.

Starea peliculei

Starea peliculei depinde de condițiile de mediu la care este expus și nu există deversare „tipic” de comentat. Informațiile obținute din modelele de traiectorie sugerează că rata de dispersie naturală în coloana de apă va juca un rol important în starea combustibilului deversate. Dispersia naturală se va produce mai rapid în perioadele de vânt mai puternic și, așa cum este ilustrat de traiectoria „cel mai impact asupra țării vecine”, mult mai lentă în perioadele de vreme calmă. Situațiile examinate aici sunt câteva dintre cazurile extreme, majoritatea cazurilor se vor situa undeva la mijloc. Rezultatele modelului stocastic sugerează că puțin pelicula de combustibil pe suprafața apei persistă peste 7 zile în majoritatea situațiilor.

Evaporarea și biodegradarea joacă, de asemenea, un rol, dar, în general, efectul este mai mic decât dispersia naturală. Sedimentarea este neglijabilă în traiectoriile studiate.

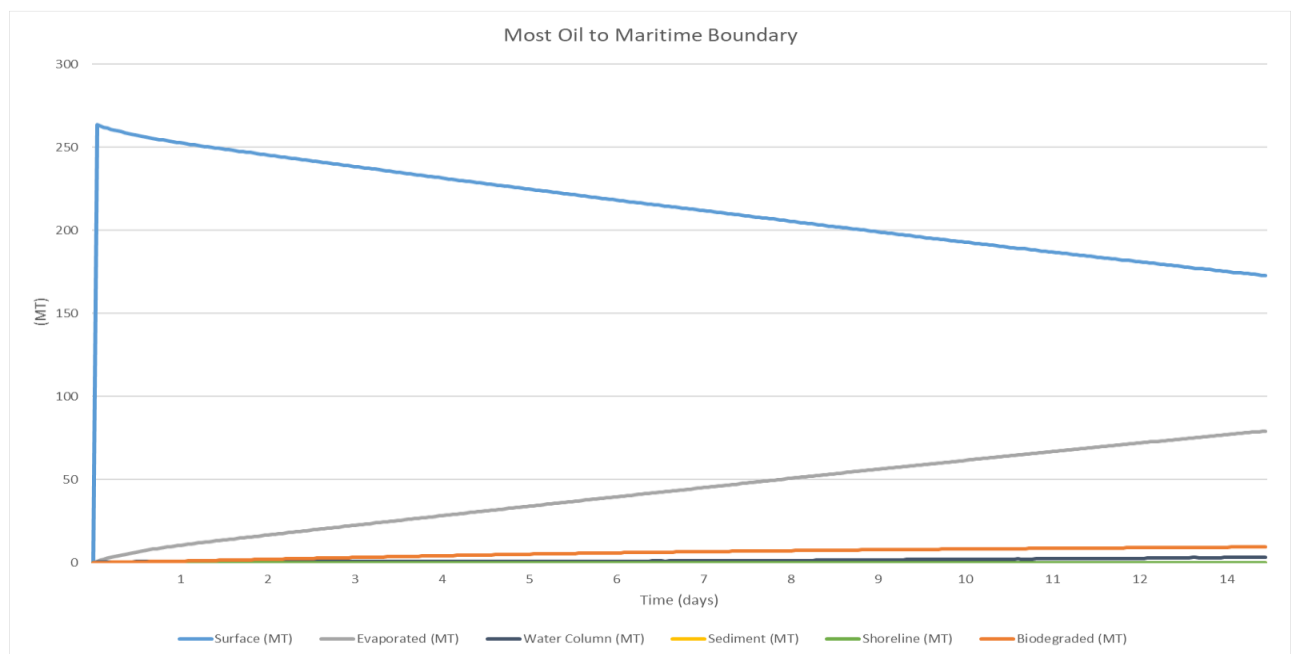


Figura 6.124 Graficul echilibrului de masă-Cel mai mare impact asupra apelor țării vecine

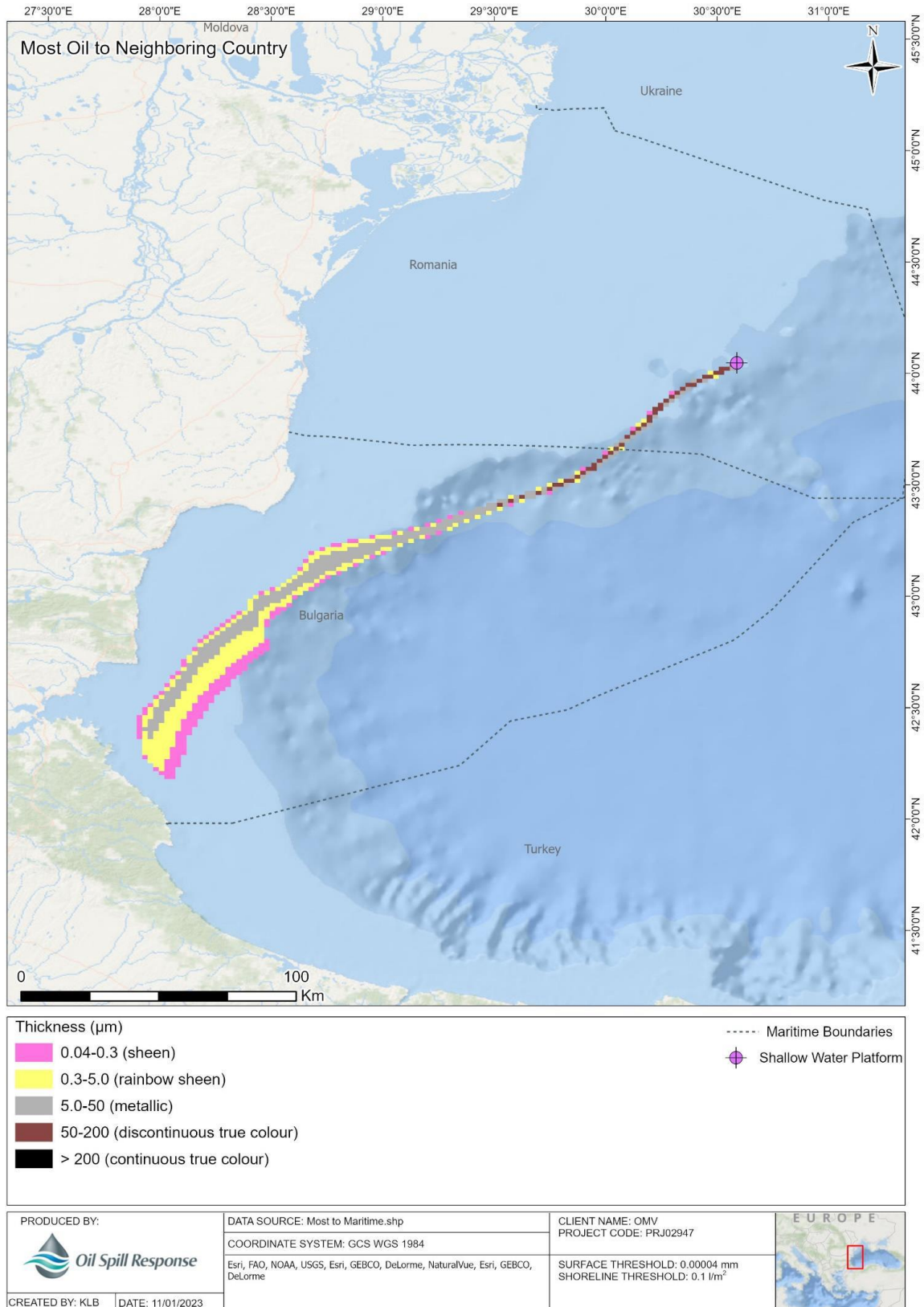


Figura 6.125 Suprafața afectată - Cel mai mare impact asupra apelor țării vecine

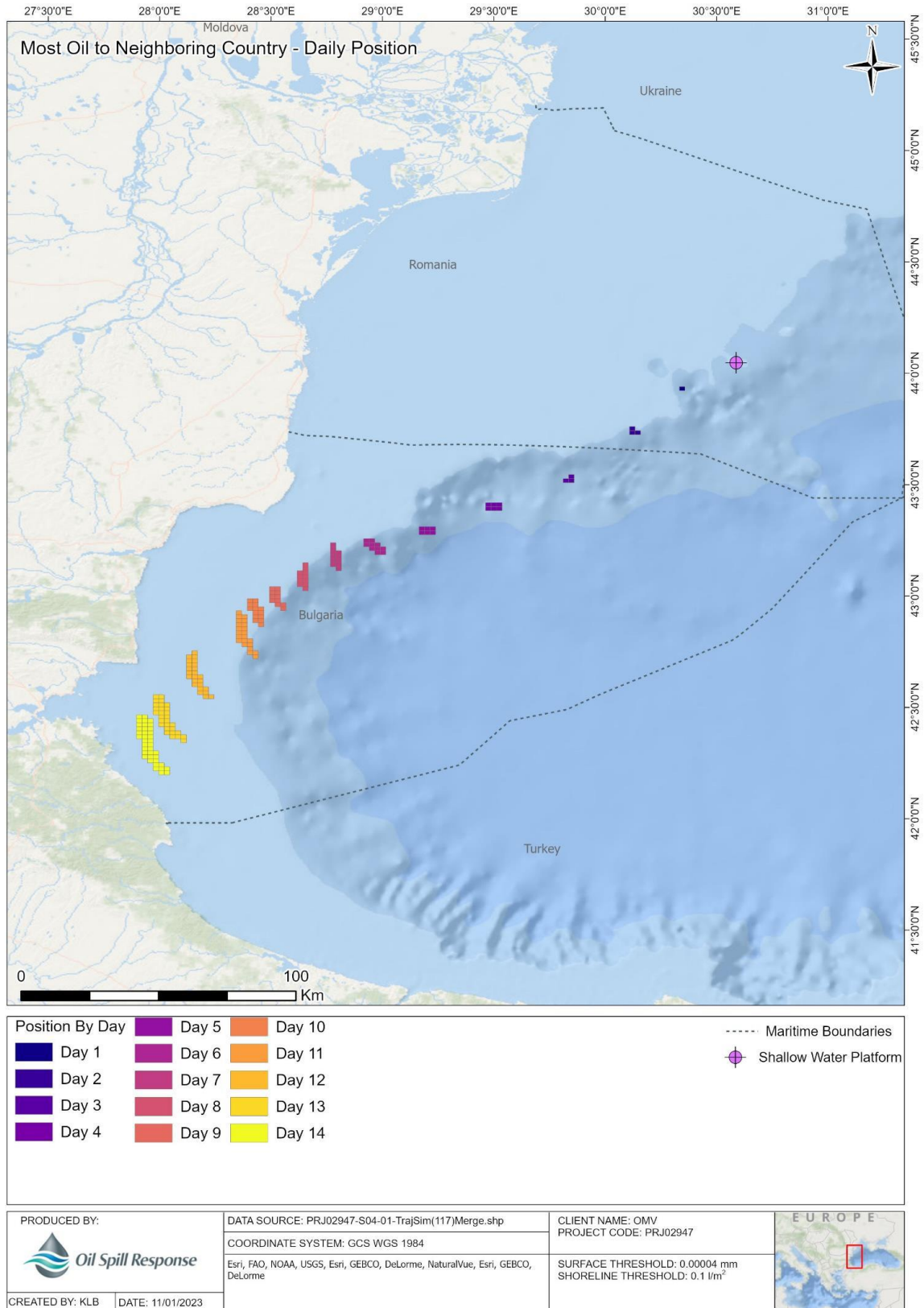


Figura 6.126 Poziția peliculei pe zile - Cel mai mare impact asupra apelor țării vecine

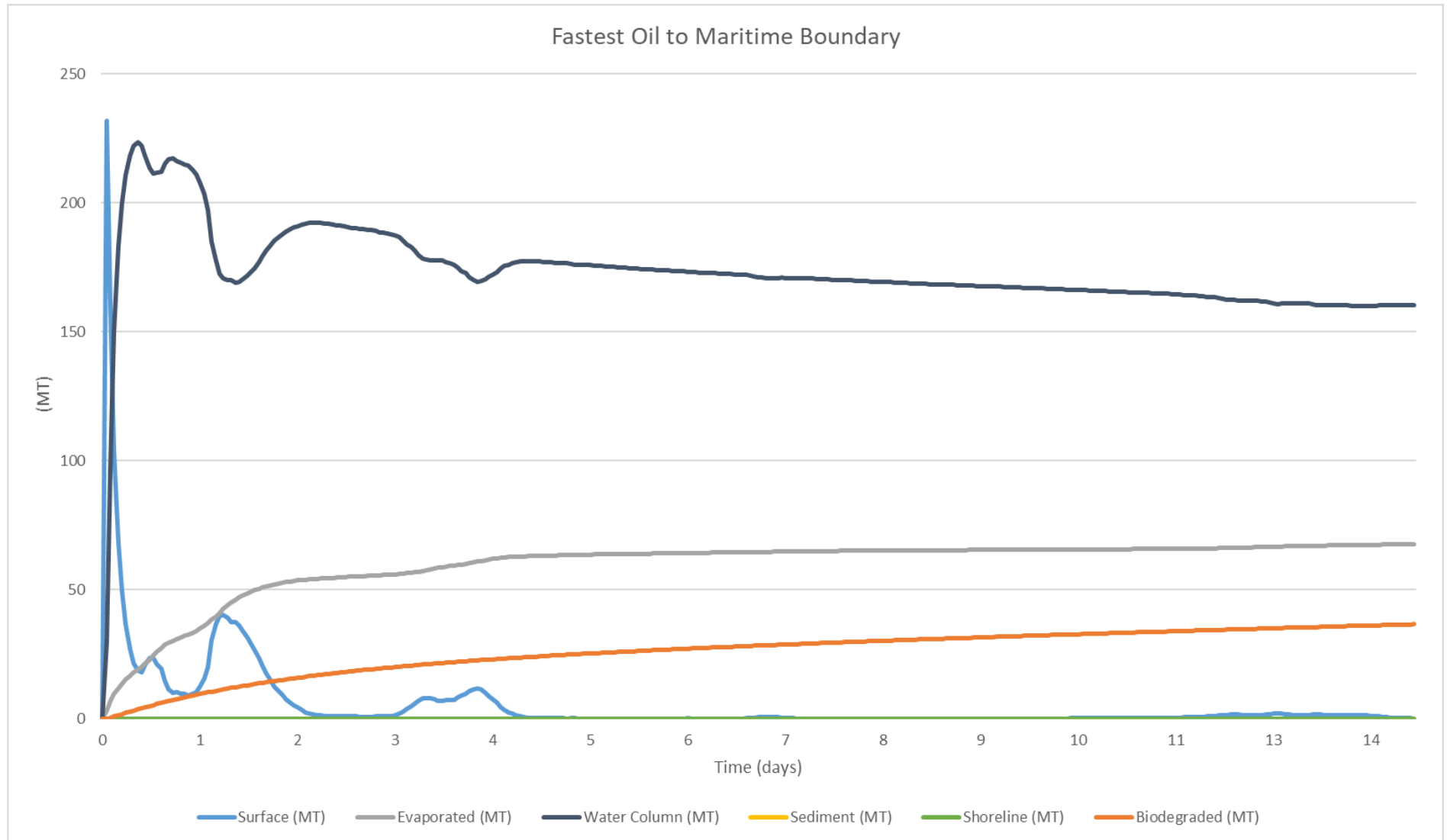


Figura 6.127 Graficul echilibrului de masă- Cel mai rapid impact asupra apelor țării vecine.

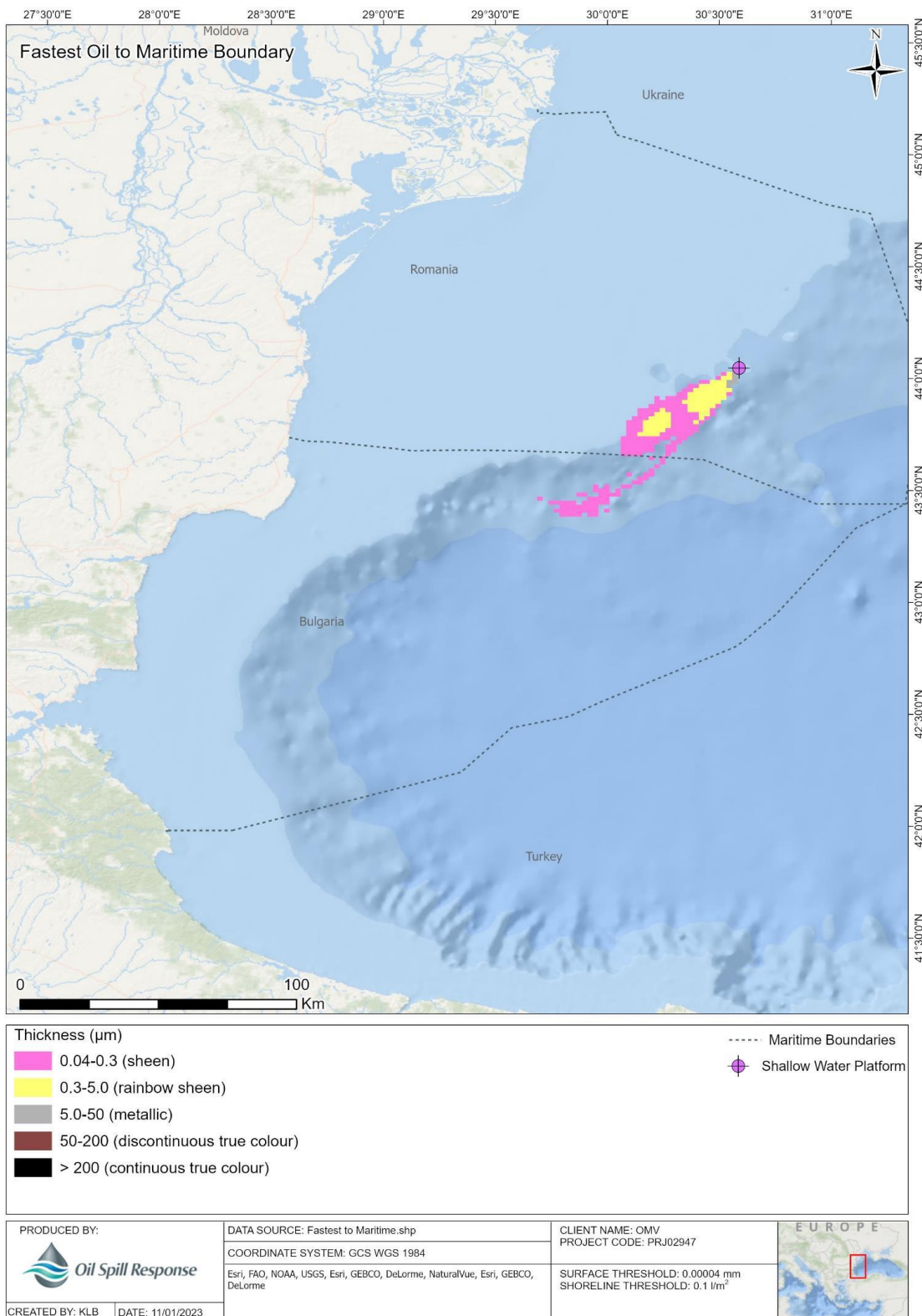


Figura 6.128 Suprafața afectată - Cel mai rapid impact asupra apelor țării vecin

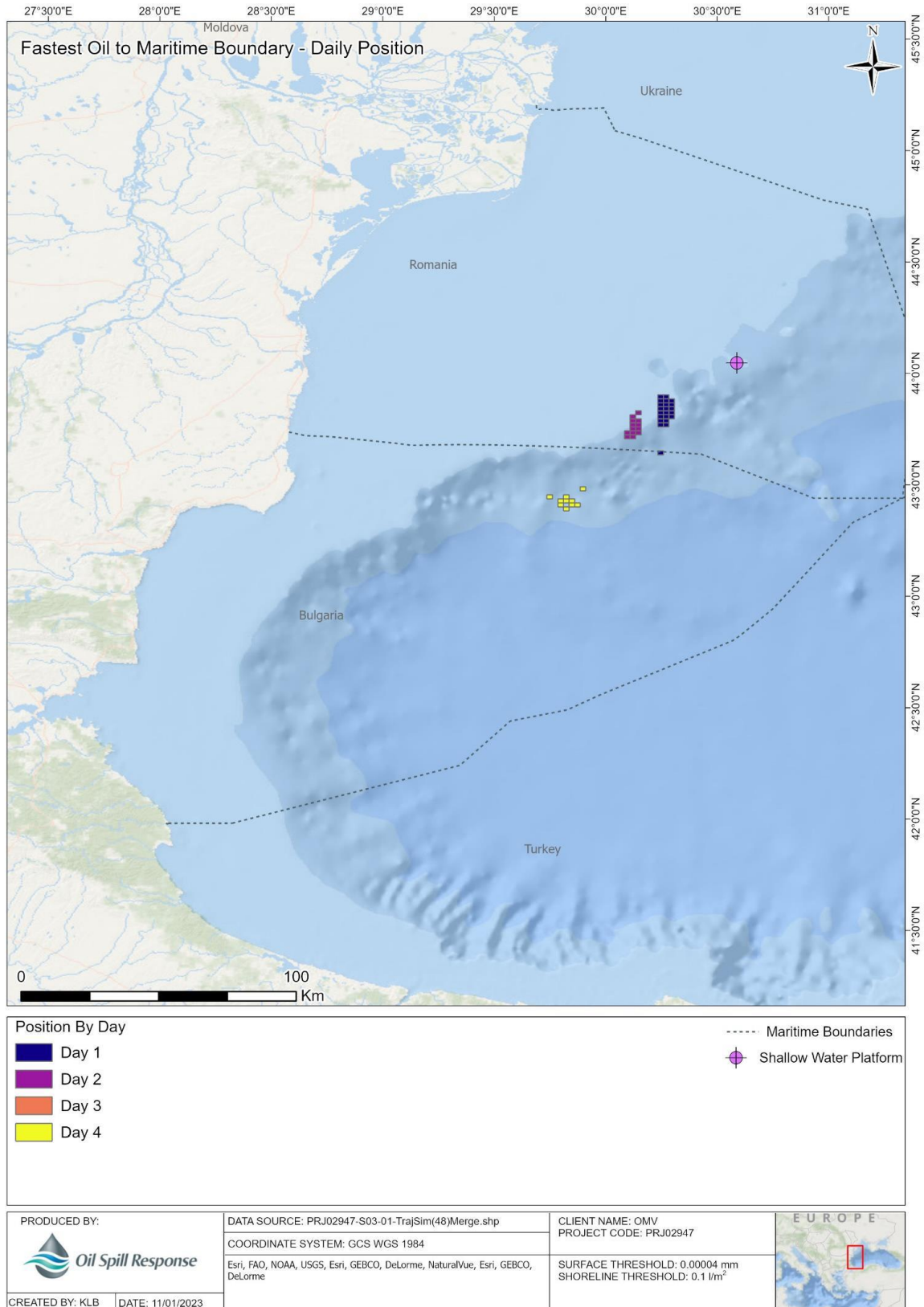


Figura 6.129 Poziția peliculei pe zile - Cel mai rapid impact asupra apelor țării vecine

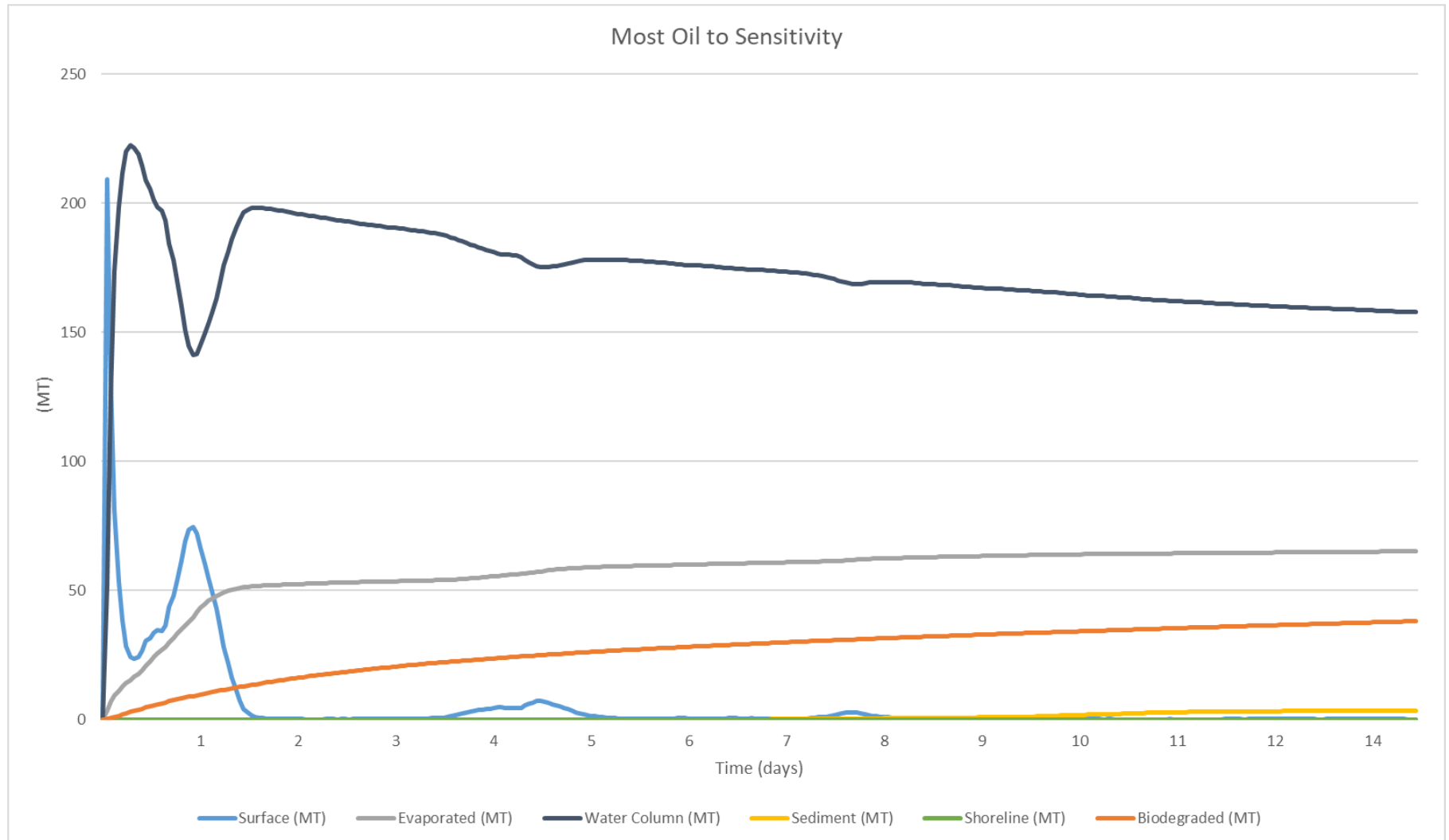
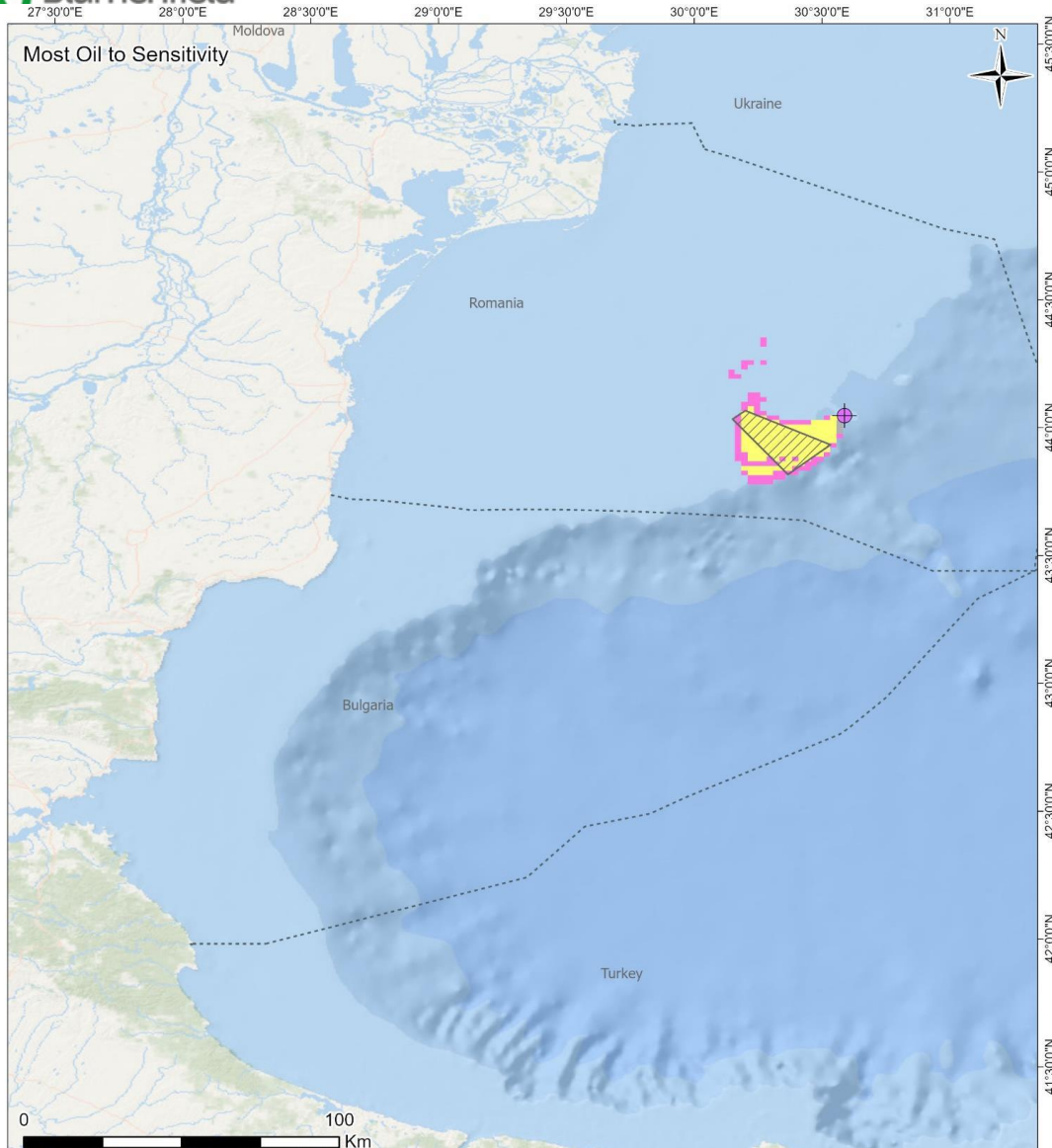


Figura 6.130 Graficul echilibrului de masă- Cel mai mare impact asupra ariei naturale protejata (Canionul Viteaz).



Thickness (μm) 0.04-0.3 (sheen) 0.3-5.0 (rainbow sheen) 5.0-50 (metallic) 50-200 (discontinuous true colour) > 200 (continuous true colour)	--- Maritime Boundaries Canionul Viteaz Shallow Water Platform
---	--

PRODUCED BY: 	DATA SOURCE: Most to Sensitivity.shp COORDINATE SYSTEM: GCS WGS 1984 Esri, FAO, NOAA, USGS, Esri, GEBCO, DeLorme, NaturalVue, Esri, GEBCO, DeLorme	CLIENT NAME: OMV PROJECT CODE: PRJ02947 SURFACE THRESHOLD: 0.00004 mm SHORELINE THRESHOLD: 0.1 l/m ²	
CREATED BY: KLB DATE: 11/01/2023			

Figura 6.131 Suprafața afectată - Cel mai mare impact asupra ariei naturale protejată (Canionul Viteaz).

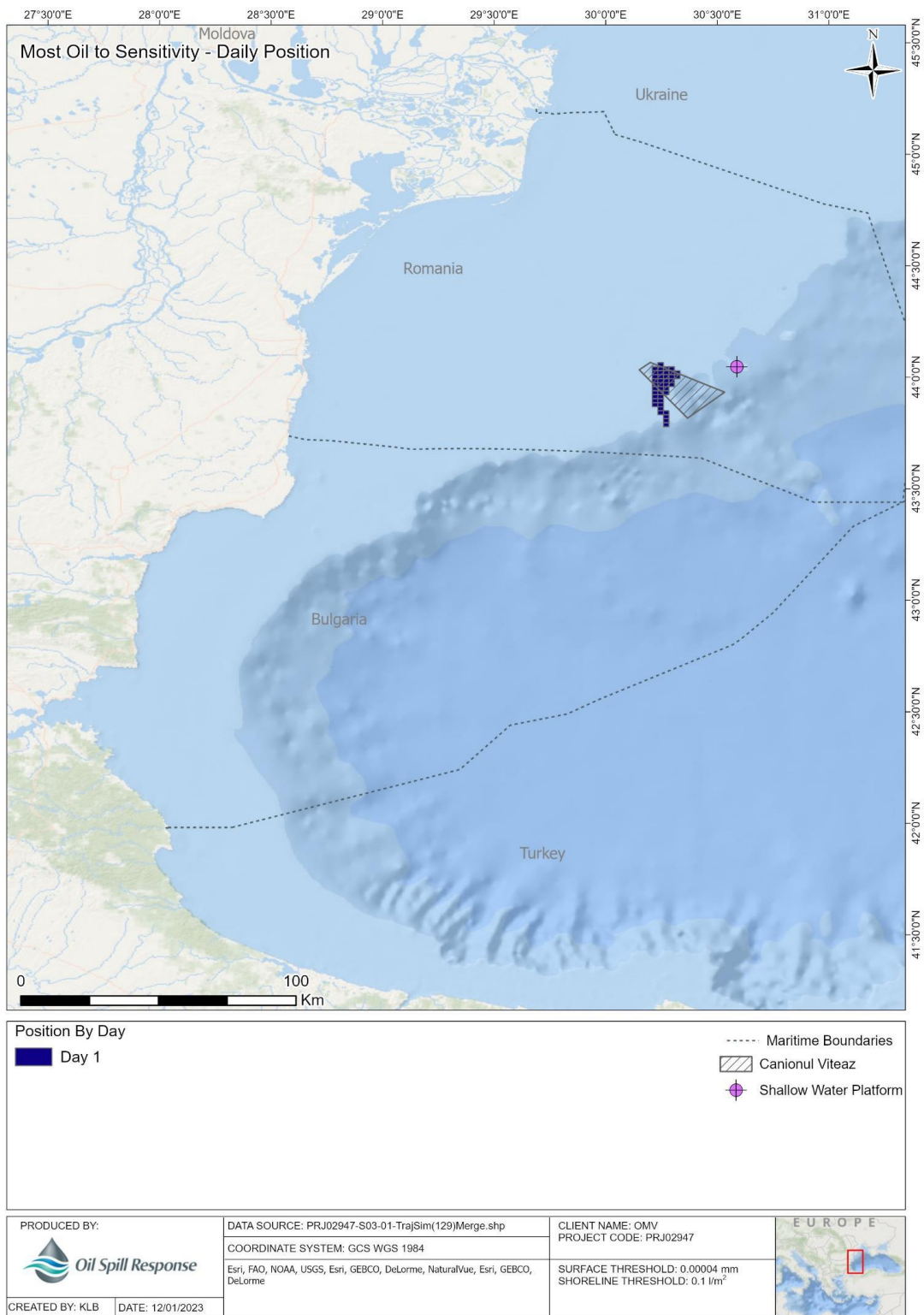


Figura 6.132 Poziția peliculei pe zile - Cel mai mare impact asupra ariei naturale protejată (Canionul Viteaz)

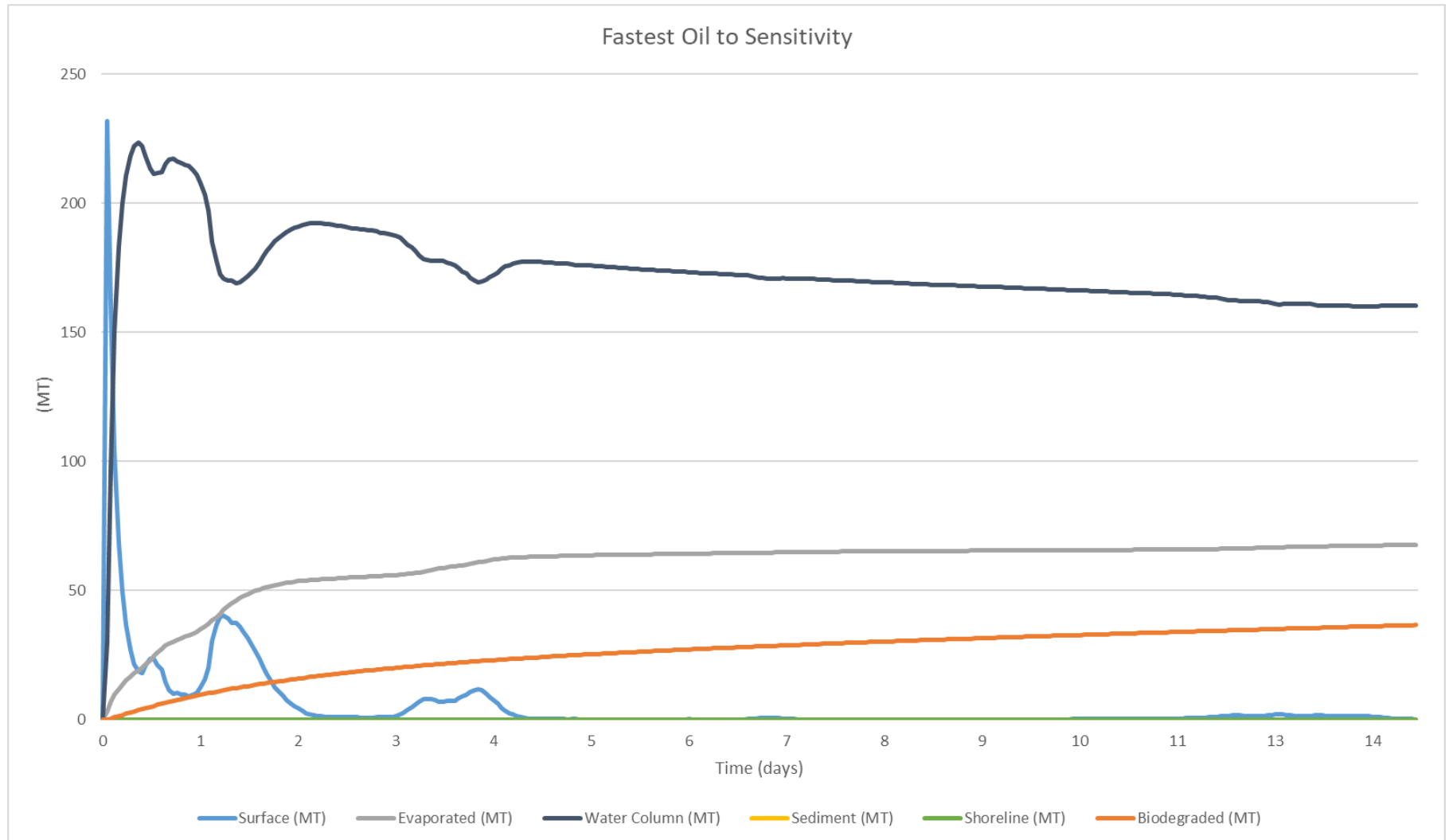
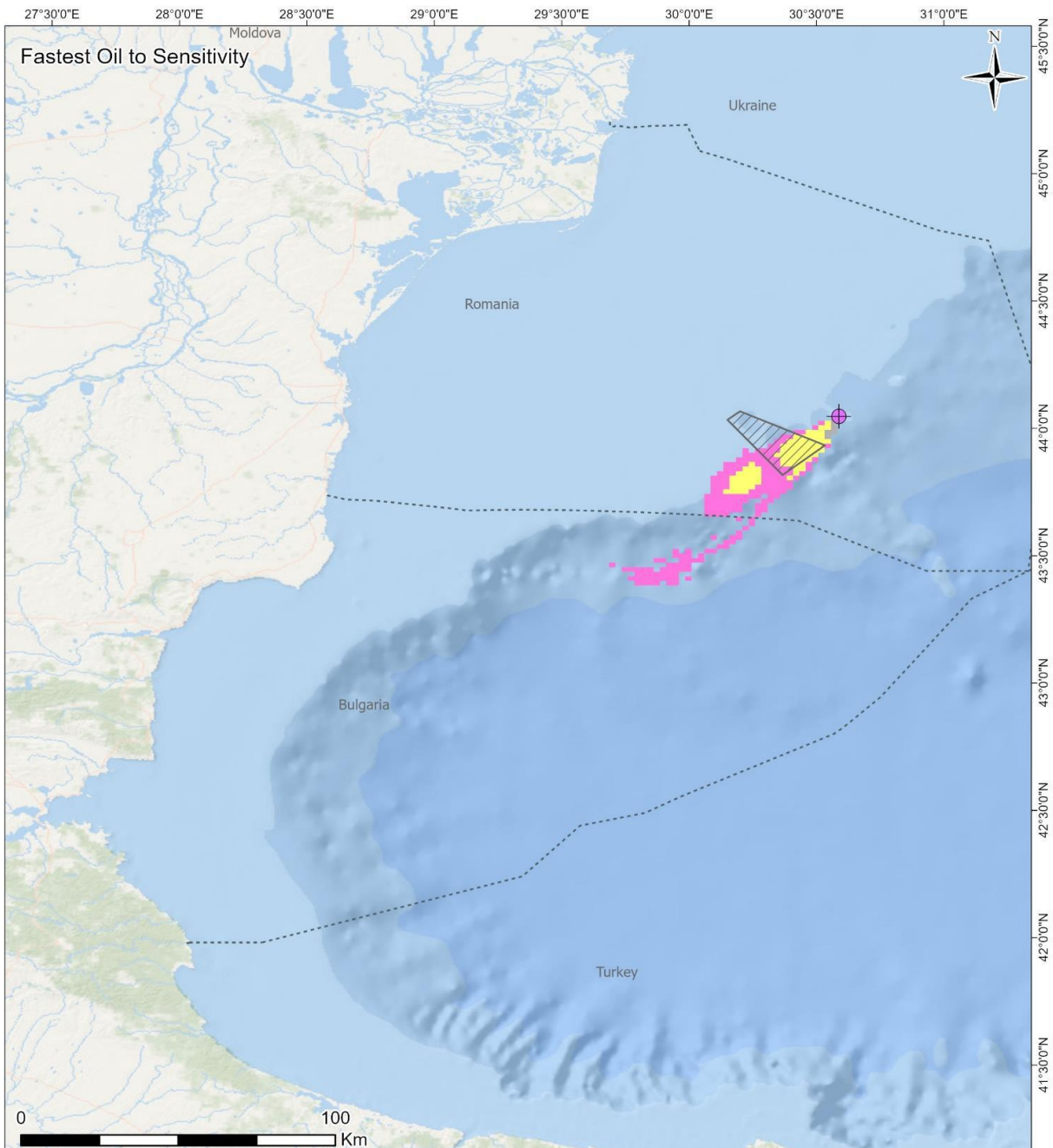


Figura 6.133 Graficul echilibrului de masă- Cel mai rapid impact asupra zonelor sensibile



PRODUCED BY: 	DATA SOURCE: Fastest to Sensitivity.shp COORDINATE SYSTEM: GCS WGS 1984 Esri, FAO, NOAA, USGS, Esri, GEBCO, DeLorme, NaturalVue, Esri, GEBCO, DeLorme	CLIENT NAME: OMV PROJECT CODE: PRJ02947 SURFACE THRESHOLD: 0.00004 mm SHORELINE THRESHOLD: 0.1 l/m ²	
CREATED BY: KLB DATE: 11/01/2023			

Figura 6.134 Suprafața afectată - Cel mai rapid impact asupra zonelor sensibile

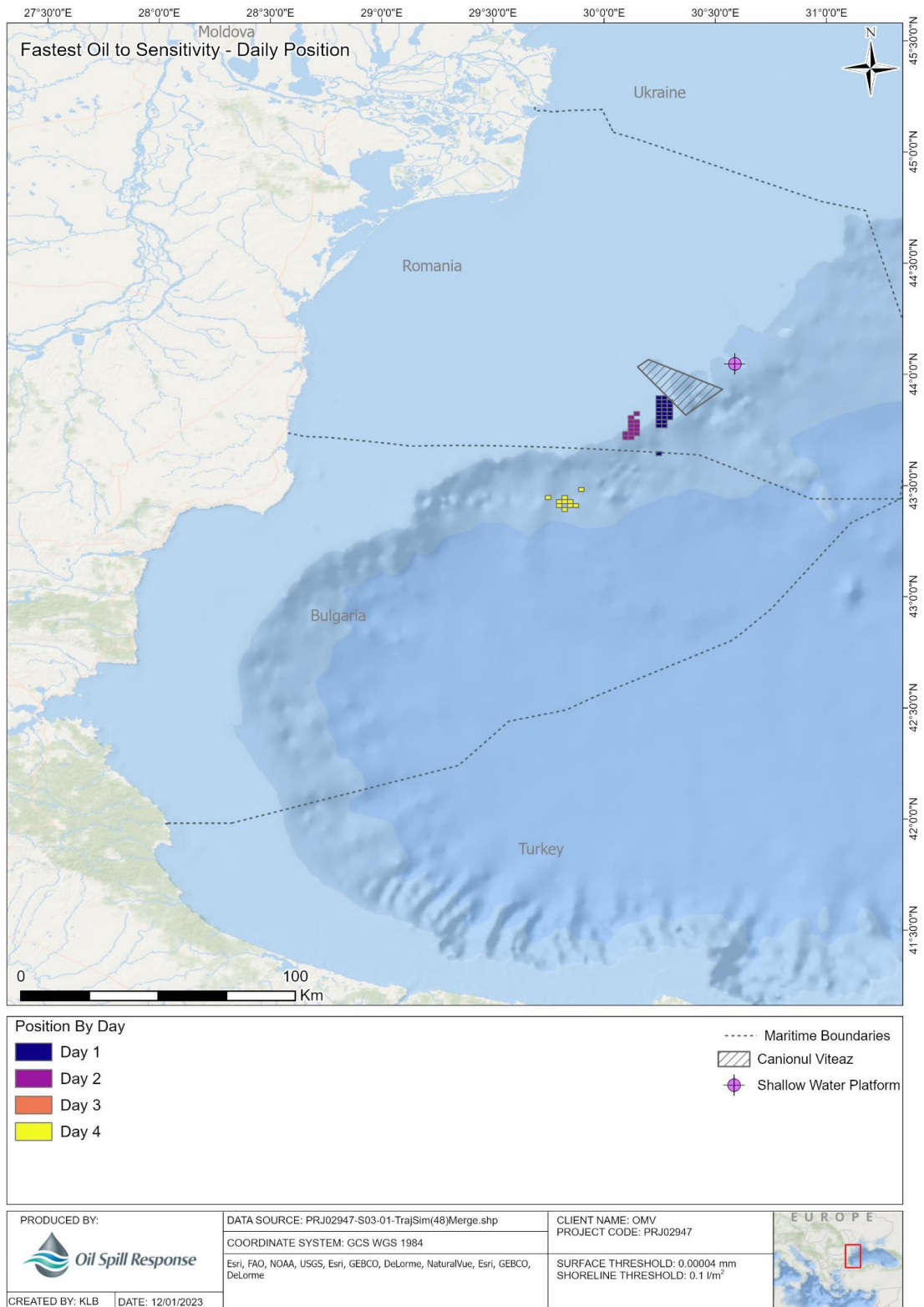


Figura 6.135 Poziția peliculei pe zile -Cel mai rapid impact asupra zonelor sensibile

Scenariul 2 – Deversare accidentală de la instalația de foraj

Scenariul 2 simulează o eliberare similară, dar mai mică, a MGO din instalația de foraj. Rezultatele generale ale modelelor stocastice sunt foarte asemănătoare cu cele ale scenariului 1. Descrierea rezultatelor modelării de mai sus cu privire la efectele unei deversări din scenariul 1 sunt aplicabile și scenariului 2.

Rezultatele stocastice pentru scenariul cu deversarea combustibil de la platforma de foraj a fost calculate din 150 de traiectorii pe sezon. Scenariul constă în deversare a 165 m³ de MGO în timp de 4 ore atât în sezonul de iarnă, cât și în timpul verii de la instalația de foraj de la centrul de foraj Pelican. Combustibilul este urmărit pentru încă 14 zile.

Tabel 6.148 Analiza statistică- suprafața apei

Sumarul modelarii poluării accidentale		
Poluare accidentală/descriere	Platforma de foraj	Scenariul 2
Traversarea mediană		
Linia mediană identificată	Probabilitatea și durata cea mai scurtă când pelicula atinge granița	
	Iarna	Vara
România	Zona poluării	
Bulgaria	15% 1 zile, 3 ore	15% 1 zi, 5 ore
Turcia	0% Nu este cazul	<1% 12 zile, 13 ore
Ucraina	0% Nu este cazul	<1% 4 zile, 15 ore

Tabel 6.149 Analiza statistică – zone sensibile

Zone sensibile		
Zone sensibile(Arii protejate)	Iarna	Vara
Canionul Viteaz, ROSCI 0311	59% 0 zile, 4 ore	67% 0 zi, 7 ore
Emona, BG0000573	0% Nu este cazul	3% 9zile, 23 ore
Ropotamo, BG0001001	0% Nu este cazul	1% 11 zile, 1 ore
Strandzha, BG0001007	0% Nu este cazul	<1% 11 zile, 21 ore

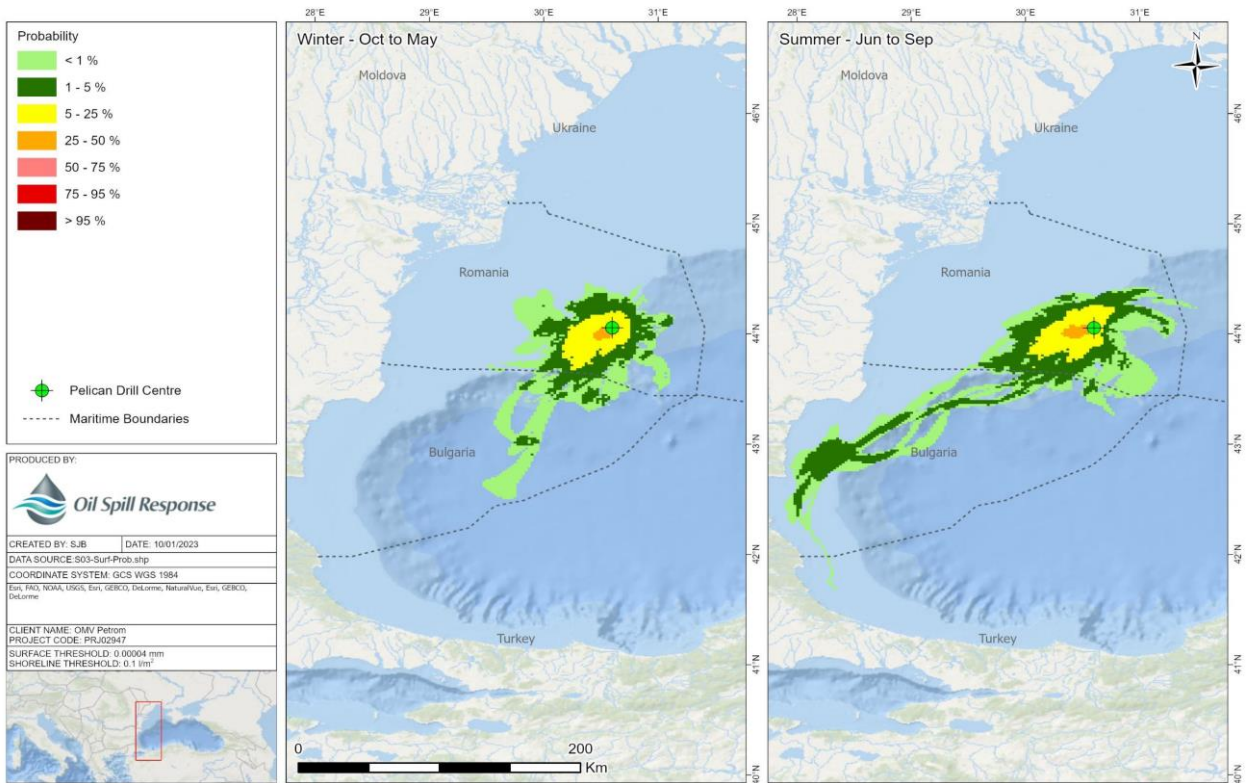


Figura 6.136 Probabilitatea ca suprafața de apă sa fie afectată – scenariul 2

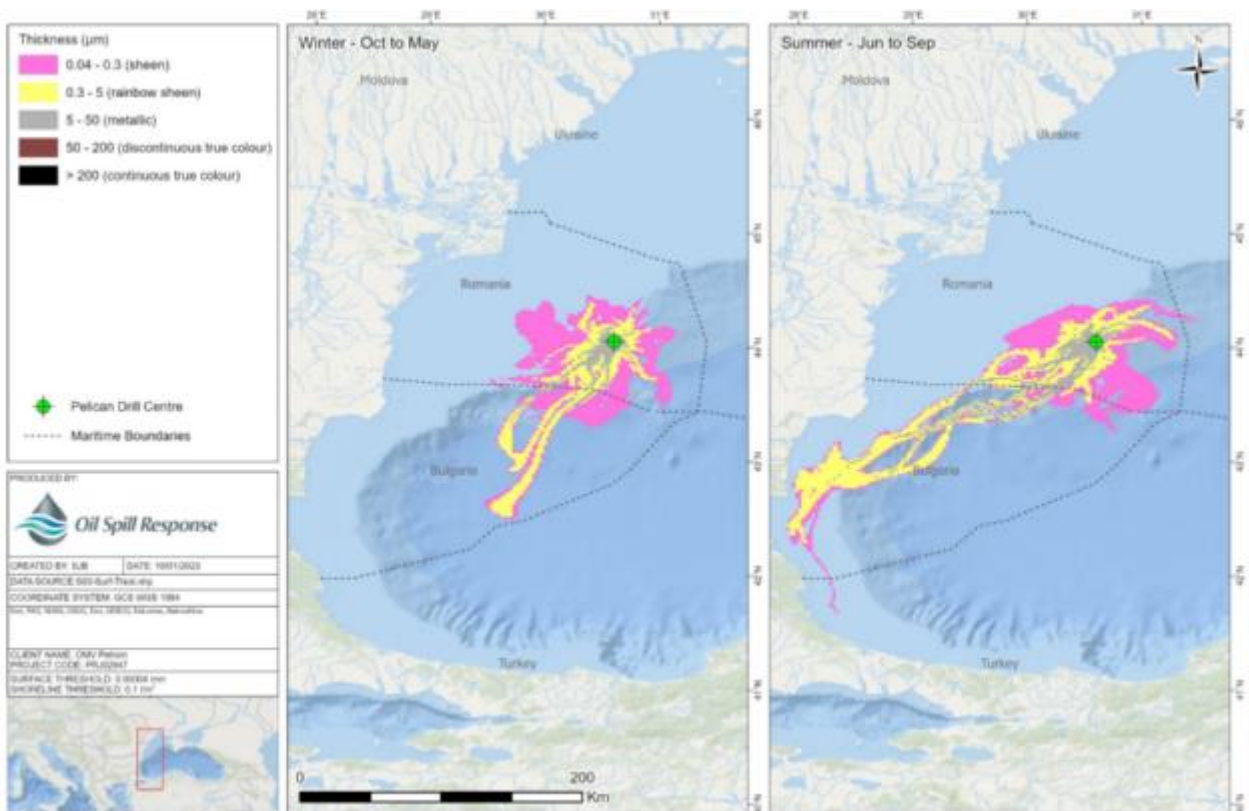


Figura 6.137 Grosimea maximă a peliculei de combustibil pe suprafața apei

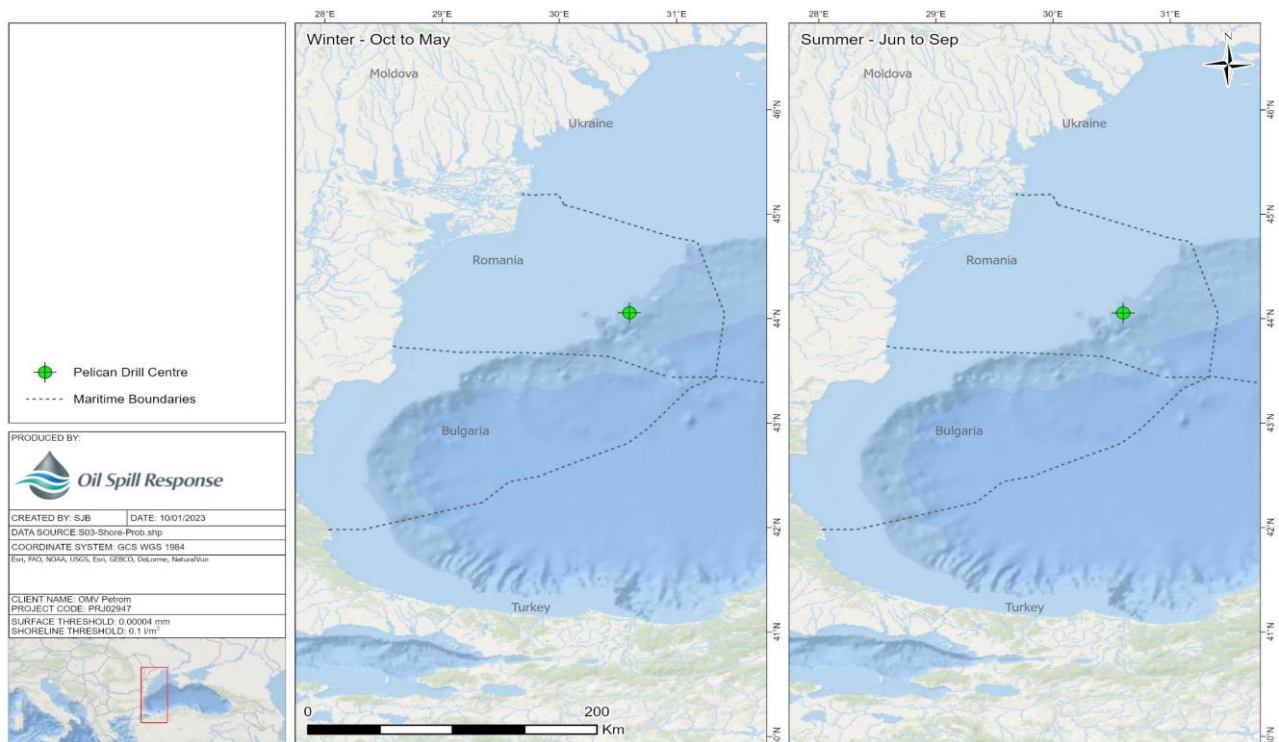


Figura 6.138 Probabilitatea afectării zonei costiere- scenariul 2

6.3.8.1.5 Efecte negative asupra mediului in context transfrontier in situatia unei poluari accidentale

Produsul petrolier MGO, conține o proporție mai mare de compuși cu greutate moleculară mică decât multe alte uleiuri. Principalul impact asupra mediului de la deversarea accidentală de produs petrolier va proveni prin toxicitate acută mai degrabă decât efectele fizice de sufocare. Toate scenariile considerate la modelare rezultă într-o descărcare la suprafață, ceea ce este probabil să diminueze impactul asupra mediului, deoarece o mare parte din produsul petrolier se va evapora repede. În coloana de apă, concentrația de produs petrolier va fi probabil cea mai mare în apropierea suprafeței și se va reduce cu adâncimea.

Este important de precizat faptul ca modelarea s-a efectuat fără considerarea măsurilor de de acțiune pentru combaterea poluărilor accidentale.

Studii ⁵⁵ asupra efectelor deversărilor accidentale de hidrocarburi au concluzionat faptul ca amploarea daunelor cauzate de un accident de scurgeri de hidrocarburi în apa mării, depinde de amploarea și zona deversării, de compoziția chimică a combustibilului vărsat, de condițiile climatice, de măsurile de remediere și de timpii de răspuns.

Metodele de răspuns la poluările accidentale utilizate în mod obișnuit includ reținerea și recuperarea mecanică, arderea *in situ*, utilizarea materialelor absorbante, bioremedierea și aplicarea de substanțe dispersante, după caz.

⁵⁵ Gracia, A., Murawski, S.A., Vázquez-Bader, A.R. (2020). Impacts of Deep Oil Spills on Fish and Fisheries. In: Murawski, S., et al. Deep Oil Spills. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-11605-7_25

În cadrul coloanei de apă, picăturile mici de hidrocarbură suferă procese ulterioare, cum ar fi biodegradarea, dizolvarea și eventual sedimentarea, în cazul în care fenomenul de biodegradare predomină⁵⁶.

Rezultatele modelării indică faptul că impactul asupra apelor de suprafață va rămâne în limitele apelor teritoriale românești, probabilitatea afectării calității apei pe teritoriul Republicii Bulgaria este scăzut.

În cazul unei poluări operaționale în zona de amplasament offshore a proiectului, impactul imediat s-ar resimți asupra organismelor acvatice ce populează zona în care se deplasează pelicula de hidrocarburi.

Ca urmare a modificării calității apei, este de așteptat ca fauna cu mobilitate crescută să sufere modificări de comportament, în sensul evitării zonei afectată de deversare, aspect care conduce la excluderea suprafeței afectate din zona de hrănire, reproducere, migrație etc, pe perioada cât poluarea va persista.

Modelarea traiectoriei efectuată pentru Scenariul 1 (cel mai rău scenariu) arată că pelicula se deplasează inițial spre sud-vest și apoi se curbează spre nord-vest, afectând suprafața ROSCI0311 Canionul Viteaz, 75% din suprafața ariei naturale protejată va fi afectată de petrolul de suprafață la un moment dat în timpul acestei simulări.

Trebuie reținut, pe de o parte că într-o situație reală de producere accidentală a unei poluări cu produs petrolier, nivelul acestora nu va persista în apa mării la concentrațiile critice experimentale, intervenindu-se cu acțiuni imediate de curățare a zonei afectate, conform procedurilor de intervenție stabilite în Planul de intervenție în caz de poluări accidentale.

6.3.7.5 Evaluarea impactului

În tabelul de mai jos este prezentată evaluarea impactului unei poluări accidentale cu MGO, în funcție de magnitudine și sensibilitatea receptorului, fără aplicarea măsurilor de reducere a impactului. Matricea semnificației impactului este prezentată la Secțiunea 6.1.4.3. din cadrul RIM.

Tabel 6.150 Evaluarea impactului în context transfrontieră în etapa de construire

Efect	Componente magnitudine		Magnitudine	Sensibilitate	Semnificație Impact
Poluare accidentală	<i>Natură efect</i>	Negativ	Medie	Mare	Moderat
	<i>Tip efect</i>	Direct			
	<i>Reversibilitatea efectului</i>	Reversibil			

⁵⁶ Emmanuel Sunday Okeke, Charles Obinwanne Okoye, Timothy Prince Chidike Ezeorba, Guanghua Mao, Yao Chen, Hai Xu, Chang Song, Weiwei Feng, Xiangyang Wu, „Emerging bio-dispersant and bioremediation technologies as environmentally friendly management responses toward marine oil spill” A comprehensive review, Journal of Environmental Management, Volume 322, 2022, 116123, ISSN 0301-4797, <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.116123>.

Efect	Componente magnitudine		Magnitudine	Sensibilitate	Semnificație Impact
	<i>Extinderea</i>	Transfrontieră			
	<i>Durata</i>	Termen scurt			
	<i>Intensitatea</i>	Medie			

Magnitudinea va fi medie la poluare accidentală deoarece va avea o intensitate medie asupra receptorilor din mediul marin, dat fiind pelicula subțire care ajunge în zonele sensibile și pe o perioadă scurtă de timp.

6.3.8.3 Măsuri de prevenire și raspuns in caz de poluări accidentale

În situația producerii unei poluări accidentale în zona marină măsurile de evitare, prevenire și raspuns sunt următoarele:

- Aplicarea planului de acțiune în caz de poluări accidentale cu hidrocarburi
- Dezvoltarea și implementarea procedurilor sigure de transfer al combustibilului
- Stabilirea procedurilor operaționale pentru ambarcațiunile/navele afectate Proiectului în zona de lucru, evitând coliziunea navelor
- Aplicarea zonelor de siguranță în jurul facilităților și activităților proiectului
- Propunerea unui program și un număr adecvat de nave pentru transportul materialelor și echipamentelor de construcție pentru a evita aglomerația în zonă, dacă este posibil
- Punerea în aplicare a instruirii adecvate a personalului și a exercițiilor pe teren pentru prevenirea, izolarea și răspunsul la scurgerile de petrol
- Asigurarea că echipamentele de intervenție și de izolare în cazul scurgerilor sunt inspectate și întreținute în mod regulat, verificate și testate din punct de vedere operațional, și utilizate în timpul activităților sau disponibile, după cum este necesar pentru intervenție.

6.3.9.7 Evaluarea impactului rezidual

Prin implementarea măsurilor stabilite la punctul 6.3.8.3, impactul rezidual este prezentat în tabelul de mai jos.

Tabel 6.151 Evaluarea impactului rezidual

Efect	Magnitudine	Sensibilitate	Semnificația Impactului	Semnificația Impact rezidual
Poluare accidentală	Medie	Mare	Moderat	Minor
EVALUARE GENERALĂ	Impact nesemnificativ			

Pe baza condițiilor actuale ale componentei evaluate, a caracteristicilor și lucrărilor proiectului, precum și a implementării corespunzătoare a măsurilor propuse mai sus, este de estimat în context transfrontiera, un impact negativ minor /nesemnificativ asupra receptorilor sensibili în situația unei poluări accidentale.

6.3.9 Strategia Marină

Directiva Cadru Strategia pentru mediul marin (2008/56/CE) (DCSMM) a fost transpusă în legislația națională prin Ordonanța de Urgență a Guvernului 71/2010 privind stabilirea strategiei pentru mediul marin și adoptată prin Legea 6/2011 pentru aprobarea Ordonanței de Urgență a Guvernului nr. 71/2010 privind stabilirea strategiei pentru mediul marin și prin Legea 205/2013 pentru modificarea OUG 71/2010 privind stabilirea strategiei pentru mediul marin.

În contextul obligațiilor prevăzute de Directiva Cadru Strategia pentru Mediul Marin care trebuie îndeplinite de România, ca stat membru UE, eforturile sunt orientate spre îmbunătățirea și menținerea stării bune a ecosistemului marin Marea Neagră.

Progresele înregistrate în direcția realizării obiectivelor de GES (Good Environmental Status) și a obiectivelor de mediu se evaluează prin programe care vizează colectarea de date și informații și ulterior se raportează. Ultimul raport național privind starea ecologică a ecosistemului marin Marea Neagră în scopul îndeplinirii obligațiilor de raportare prevăzute în art. 17 al Directivei Cadru Strategia pentru Mediul Marin (2007/56/CE) a fost realizat în anul 2018.

Tabel 6.152 Impactul proiectului Neptun DEEP în context transfrontieră

DESCRIPTOR		Criterii ⁵⁷	Impactul proiectului Neptun DEEP în context transfrontieră
D1	Biodiversitate <i>Mamifere Marine</i>	D1C1 – Primare: Rata mortalității pe specie din capturi accidentale este sub nivelurile care amenință specia, astfel încât să fie asigurată viabilitatea pe termen lung.	Activitatea desfășurată nu va afecta mărimea populației deoarece proiectul nu implică activități care pot provoca captura accidentală Impactul asupra obiectivelor de mediu pentru descriptorul 1, biodiversitatea, nu va împiedica sau întârzia atingerea unei stări bune de mediu pentru acest descriptor, așa cum este definit de obiectivele sale.
		D1C2 – Primare: Abundența populației speciei nu este afectată negativ din cauza presiunilor antropice, astfel încât să fie asigurată viabilitatea pe termen lung	Pot apare potențiale efecte cauzate de perturbare a activității speciilor dar fără afectarea mărimii populației.

⁵⁷ DECIZIA (UE) 2017/848

DESCRIPTOR	Criterii ⁵⁷	Impactul proiectului Neptun DEEP în context transfrontieră
	D1C3 - Secundar Caracteristicile demografice ale populației ale speciilor indică o populație sănătoasă care nu este afectat negativ din cauza presiunilor antropice.	Activitatea desfășurată nu va afecta caracteristicile demografice ale populației.
	D1C4 Aria de distribuție a speciilor și, după caz, structura este în concordanță cu condițiile fiziografice, geografice și climaterice prevalente.	Activitatea desfășurată nu va afecta aria de distribuție a speciei.
	D1C5 Habitatul pentru specii are întinderea și starea necesară pentru a susține diferitele etape ale ciclului biologic al speciilor.	Activitatea desfășurată nu va afecta habitatul pentru specii.
Biodiversitate <i>Pești</i>	D1C1 – Primare: Rata mortalității pe specie din capturi accidentale este sub nivelurile care amenință specia, astfel încât să fie asigurată viabilitatea pe termen lung.	Activitatea desfășurată nu va afecta mărimea populației deoarece proiectul nu implică activități care pot provoca captura accidentală.
	D1C2 – Primare: Abundența populației speciei capturate accidental nu este afectată negativ din cauza presiunilor antropice, astfel încât să fie asigurată viabilitatea pe termen lung	Pot apare potențiale efecte cauzate de perturbare a activității speciilor dar fără afectarea mărimii populației.
	D1C3 - Primare Caracteristicile demografice ale populației ale speciilor indică o populație sănătoasă care nu este afectat negativ din cauza presiunilor antropice.	Activitatea desfășurată nu va afecta caracteristicile demografice ale populației .
	D1C4 Aria de distribuție a speciilor și, după caz, structura este în concordanță cu condițiile fiziografice, geografice și climaterice prevalente.	Activitatea desfășurată nu va afecta aria de distribuție a speciei.
	D1C5 Habitatul pentru specii are întinderea și starea necesară pentru a susține diferitele etape ale ciclului biologic al speciilor.	Activitatea desfășurată nu va afecta habitatul pentru specii.
Biodiversitate <i>Habitate pelagice</i>	D1C6 – Primare: Starea tipului de habitat, inclusiv structura sa biotică și abiotică și funcțiile sale nu este afectată negativ din cauza presiunilor antropice.	Activitatea desfășurată nu va afecta habitatele pelagice de pe teritoriul Bulgariei.

DESCRIPTOR	Criterii ⁵⁷	Impactul proiectului Neptun DEEP în context transfrontieră	
D2	Specii neindigene	D2C1 – Primare: Numărul de specii neindigene nou introduse prin activități umane în natură, pe perioade de evaluare (6 ani), măsurate începând cu anul de referință, astfel cum au fost raportate pentru evaluarea inițială în temeiul articolului 8 alineatul (1) din Directiva 2008/56/CE, este limitat la minimum și, dacă este posibil, redus la zero.	Activitatea desfășurată nu va introduce specii neindigene prin respectarea regulilor Marpol privind apa de balast diminuează acest risc
	Specii neindigene	D2C2 – Secundare: Abundența și distribuția spațială a speciilor neindigene stabilite, în special a speciilor invazive, care contribuie în mod semnificativ la producerea de efecte negative asupra anumitor grupuri de specii sau tipuri de habitate generale.	Nu există o relație cauză-efect Activitatea desfășurată nu va afecta abundența sau distribuția spațială a speciilor neindigene
		D2C3 – Secundare: Proporția în care fiecare grupă de specii și măsura în care fiecare tip de habitat mare evaluat se modifică negativ din cauza speciilor neindigene, în special a speciilor neindigene invazive	Nu există o relație cauză-efect
D3	Populațiile tuturor peștilor și crustaceelor exploatate în scopuri comerciale	D3C1 – Primare: Rata mortalității prin pescuit a populațiilor de specii exploatate în scopuri comerciale este egală cu sau sub nivelurile care pot genera randamentul maxim durabil (MSY)	Nu există o relație cauză-efect.
		D3C2 – Primare: Biomasa stocului reproducător al populațiilor de specii exploatate în scopuri comerciale este peste nivelurile biomasei care pot genera randamentul maxim durabil	Pot apare potențiale efecte cauzate de perturbare a activității speciilor dar fără afectarea mărimii populației.
		D3C3 – Primare: Distribuția pe vârste și dimensiuni a exemplarelor din populațiile de specii exploatate în scopuri comerciale indică starea bună de sănătate a populației.	Pot apare potențiale efecte cauzate de perturbare a activității speciilor dar fără afectarea mărimii populației .
D4	Rețeaua Trofica marină	D4C1 – Primare: Diversitatea (compoziția speciilor și abundența lor relativă) asociațiilor trofice nu este afectată negativ ca urmare a presiunilor antropice.	Nu există o relație cauză-efect.

DESCRIPTOR		Criterii ⁵⁷	Impactul proiectului Neptun DEEP în context transfrontieră
		D4C2- Primare Soldul abundenței totale între asociațiile trofice nu este afectat negativ din cauza presiunilor antropice.	Nu există o relație cauză-efect.
		D4C3 – Secundare: Distribuția pe dimensiune a exemplarelor în cadrul asociațiilor trofice nu este afectată negativ din cauza presiunilor antropice.	Nu există o relație cauză-efect.
		D4C4 – Secundare (a se utiliza pentru susținerea criteriului D4C2, dacă este necesar): Productivitatea asociației trofice nu este afectată negativ din cauza presiunilor antropice.	Nu există o relație cauză-efect.
D5	Eutrofizarea <i>Nutrienți în coloana de apă: Azot anorganic dizolvat (AAD), azot total (AT), fosfor anorganic dizolvat (FAD), fosfor total (FT)</i>	D5C1 – Primare: Concentrațiile nutrienților nu sunt la niveluri care să indice efecte nefaste ale eutrofizării.	Nu există o relație cauză-efect.
	Eutrofizarea <i>Clorofilă a în coloana de apă</i>	D5C2 – Primare: Concentrațiile de clorofilă a nu sunt la niveluri care indică efecte negative ale îmbogățirii cu nutrienți.	Nu există o relație cauză-efect.
	Eutrofizarea <i>Înflorirea nocivă a algelor (de exemplu, cianobacteriile) în coloana de apă</i>	D5C3 – Secundare: Numărul, întinderea în spațiu și durata evenimentelor de înflorire nocivă a algelor nu sunt la niveluri care indică efecte negative ale îmbogățirii cu nutrienți	Nu există o relație cauză-efect.
	Eutrofizarea <i>Limita fotică (transparența) a coloanei de apă</i>	D5C4 – Secundare: Limita fotică (transparența) a coloanei de apă nu este redusă, din cauza creșterii numărului de alge în suspensie, la un nivel care ind	Nu există o relație cauză-efect.
D5	Eutrofizarea <i>Oxigenul dizolvat în partea inferioară a coloanei de apă</i>	D5C5 – Primare (pot fi înlocuite cu D5C8): Concentrația oxigenului dizolvat nu este redusă, din cauza îmbogățirii cu nutrienți, la niveluri care indică efecte negative asupra habitatelor bentonice (inclusiv asupra biocenozelor și speciilor mobile conexe) sau alte efecte de eutrofizare.	Nu există o relație cauză-efect.
	Eutrofizare <i>Macroalge oportuniste din habitate bentonice</i>	D5C6 – Secundare: Abundența macroalgelor oportuniste nu este la niveluri care indică efecte negative ale îmbogățirii cu nutrienți.	Nu există o relație cauză-efect.

DESCRIPTOR		Criterii ⁵⁷	Impactul proiectului Neptun DEEP în context transfrontieră
	Eutrofizare <i>Comunități macrofite (alge și ierburi de mare perene precum fucacele, zosterele și iarba de mare) din habitate bentonice</i>	D5C7 – Secundare: Componenta pe specii și abundența relativă sau distribuția pe adâncime a comunităților macrofite ating valori care indică faptul că nu există niciun efect negativ ca urmare a îmbogățirii cu nutrienți, inclusiv prin reducerea transparenței apei.	Nu există o relație cauză-efect.
	Eutrofizare <i>Comunitățile de macrofaună din habitatele bentonice</i>	D5C8 – Secundare (cu excepția cazului în care se utilizează în locul criteriului D5C5): Componenta pe specii și abundența relativă a comunităților de macrofaună ating valori care indică faptul că nu există niciun efect negativ ca urmare a îmbogățirii cu nutrienți și substanțe organice.	Nu există o relație cauză-efect.
D6	Intergritatea fundului mării <i>Pierdere fizică a fundului mării (inclusiv zonele delimitate de maree).</i>	D6C1 – Primare: Întinderea în spațiu și distribuția pierderii fizice (schimbare permanentă) a fundului mării natural.	Nu. Proiectul nu va afecta integritatea fundului mării de pe teritoriul Republicii Bulgaria
		D6C2 – Primare: Întinderea în spațiu și distribuția presiunilor asociate perturbațiilor fizice exercitate asupra fundului mării	Nu. Proiectul nu va afecta integritatea fundului mării de pe teritoriul Republicii Bulgaria
	Intergritatea fundului mării <i>Tipuri de habitate bentonice mari sau alte tipuri de habitate, astfel cum sunt utilizate la descriptorii 1 și 6.</i>	D6C3 – Primare: Întinderea în spațiu a fiecărui tip de habitat afectat negativ de perturbațiile fizice prin modificările produse la nivelul structurii biotice și abiotice și al funcțiilor sale.	Nu. Proiectul nu va afecta integritatea fundului mării de pe teritoriul Republicii Bulgaria
D7	Modificări hidrografice <i>Modificări hidrografice ale fundului mării și coloanei de apă (inclusiv zonele delimitate de maree)</i>	D7C1 – Secundare: Întinderea în spațiu și distribuția modificării permanente a condițiilor hidrografice (de exemplu, modificări legate de acțiunea valurilor, curenți, salinitate, temperatură) ale fundului mării și coloanei de apă, în special asociate cu pierderea fizică (1) a fundului mării natural.	Nu. Proiectul nu va produce modificări hidrologice pe teritoriul Republicii Bulgaria.
	Modificări hidrografice <i>Modificări hidrografice ale fundului mării și coloanei de apă (inclusiv zonele delimitate de maree)</i>	D7C2 – Secundare: Întinderea în spațiu a fiecărui tip de habitat bentonic afectat negativ (caracteristici fizice și hidrografice și comunitățile biologice asociate) din cauza modificării permanente a condițiilor hidrografice.	Nu. Proiectul nu va produce modificări hidrologice pe teritoriul Republicii Bulgaria.

DESCRIPTOR		Criteriai ⁵⁷	Impactul proiectului Neptun DEEP în context transfrontieră
D8	Concentrații Contaminanți	D8C1 – Primare: În interiorul apelor costiere și teritoriale, concentrațiile de contaminanți nu depășesc valori-limită stabilite Contaminanți ⁵⁸ 1. Metale grele în apa, sedimente, biotă 2. Contaminanți sintetici în apa, sedimente, biotă 3. Hidrocarburi aromatice polinucleare în apa, sedimente, biotă 4. Radionuclizi în apă.	Pot să apară potențiale efecte cauzate de un eveniment neplanificat cum ar fi o poluare accidentală Nu se estimează riscul contaminării apei cu radionuclizi naturali.
D9	Concentrațiile de contaminanți în pești <i>Pb, Cd, Hg, PAH Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs), sum of dioxins (WHOPCDD/F-TEQ) and sum of dioxins and dioxin-like PCBs (WHOPCDD/F-PCBTEQ), PCBs 28, 52, 101, 138, 153, 180, Benzo-a-pyrene, Radionuclizi</i>	D9C1 – Primare: Nivelul contaminanților în țesuturile comestibile (mușchi, ficat, icre, carne sau alte părți moi, după caz) ale fructelor de mare (inclusiv pești, crustacee, moluște, echinoderme, alge și alte plante marine) capturate sau recoltate în mediul natural (exclusiv pești cu înotătoare) nu depășesc limitele: metale grele, suma bifenili policlorurați, pesticide organoclorurate, hidrocarburi aromatice policiclice.	Pot să apară potențiale efecte cauzate de un eveniment neplanificat, cum ar fi o poluare accidentală. Nu se estimează riscul contaminării apei cu radionuclizi naturali.
D10	Deșuri <i>Deșuri (cu excepția micro-deșeurilor), clasificate în următoarele categorii (1): materiale polimerice artificiale, cauciuc, pânză/ textile, hârtie/carton, lemn prelucrat/lucrat, metal, sticlă/ceramică, substanțe chimice, nespecificate și deșuri alimentare.</i>	D10C1 – Primare: Compoziția, cantitatea și distribuția deșeurilor în spațiu de pe liniile de coastă, din stratul de suprafață al coloanei de apă și de pe fundul mării, sunt la niveluri care nu afectează mediul costier și marin	Fără impact. Deșeurile generate sunt transportate pe teritoriul României, la operatori economici autorizați.

⁵⁸ ANEMONE Deliverable 1.3, 2021. "Black Sea monitoring and assessment guideline", Todorova V. [Ed], Ed. CD PRESS, 190 pp., <http://www.blacksea-commission.org/Downloads/ANEMONE/Deliverable%201.3.pdf>

DESCRIPTOR		Criteriai ⁵⁷	Impactul proiectului Neptun DEEP în context transfrontieră
	Deșeuri <i>Micro-deșeuri (particule < 5 mm), încadrate în categoriile „materiale din polimer artificial” și „altele</i>	D10C2 – Primare: Compoziția, cantitatea și distribuția micro-deșeurilor în spațiu de pe liniile de coastă, din stratul de suprafață al coloanei de apă și din sedimentul de pe fundul mării sunt la niveluri care nu afectează mediul costier și mari.	Fără impact.
D10	Deșeuri <i>Deșeurile și micro-deșeurile încadrate în categoriile „materiale din polimer artificial” și „altele”, evaluate la orice specii din următoarele grupe: păsări, mamifere, reptile, pești sau nevertebrate</i>	D10C3 – Secundare: Cantitatea de deșeuri și micro-deșeuri ingerate de animalele marine se află la un nivel care nu afectează negativ sănătatea speciilor în cauză.	Fără impact.
	<i>Specii de păsări, mamifere, reptile, pești sau nevertebrate care sunt expuse riscului generat de deșeuri</i>	D10C4 – Secundare: Numărul exemplarelor din fiecare specie care sunt afectate negativ din cauza deșeurilor, de exemplu prin prindere, alte tipuri de vătămări sau mortalitate ori efecte asupra sănătății	Fără impact.
D11	Energie și zgomot <i>Zgomot impulsiv antropoc în apă.</i>	D11C1 – Primare: Distribuția spațială, dimensiunea temporală și sursele zgomotului impulsiv antropoc nu depășesc valorile care afectează negativ populațiile de animale marine	În timpul instalării Jacketului Platformei Neptun Alpha, zgomotul generat este de tip impulsiv și potrivit modelării, zgomotul se va propaga și pe teritoriul Bulgariei. Pot apărea potențiale efecte cauzate de expunerii la zgomot subacvatic al mamiferelor marine și peștilor și anume, perturbarea activității speciilor
	Energie și zgomot <i>Sunet antropoc continuu de joasă frecvență în apă.</i>	D11C2 – Primare: Distribuția spațială, dimensiunea temporală și sunetul antropoc de joasă frecvență continuu nu depășesc valorile care afectează negativ populațiile de animale marine.	În timpul lucrărilor efectuate în zona marină, zgomotul generat este de tip continuu și potrivit modelării, zgomotul se va propaga și pe teritoriul Bulgariei. Pot apărea potențiale efecte cauzate de expunerii la zgomot subacvatic al mamiferelor marine și peștilor și anume, perturbarea a activității speciilor.

Descriptori de stare 1, 4, și 6

Descriptorii asociați cu biodiversitatea (D1), rețelele trofică marină (D4) și integritatea fundului mării (D6) sunt strâns legați. Obiectivele celor trei descriptori sunt menținerea biodiversității la nivel de specii, populație și habitate și asigurarea faptului că structurile și funcțiile ecosistemelor sunt susținute.

Impactul potențial asupra speciilor și habitatelor în context transfrontier include impactul zgomotului subacvatic și deversarea accidentală de petrol.

Se apreciază că riscul potențial de afectare a integrității fundului mării pe teritoriul Republicii Bulgaria este neglijabil.

Impacturile potențiale asupra țintelor de mediu pentru descriptorii 1,4 și 6 sunt evaluate ca nu vor afecta atingerea unei stări bune de mediu pentru acest descriptor, așa cum este definit de obiectivele sale.

Descriptor 2 – Introducerea de Specii neindigene

Proiectului Neptun Deep are potențialul de a introduce specii neindigene prin traficul navelor utilizate la construire, operare cât și la dezafectare, precum și prin colonizare de-a lungul conductei de producție gaze precum și, infrastructurii subterane. Introducerea de specii neindigene are potențialul de a amenința speciile native prin competiția pentru hrană și spațiu. Impactul va fi local și nu va exista un impact în context transfrontier.

Prin urmare, se poate concluziona că proiectul Neptun Deep nu va afecta atingerea țintelor sau a obiectivului pe termen lung pentru starea ecologică bună pentru Descriptorul D2.

Descriptor 3 – Populațiile tuturor peștilor și crustaceelor exploatate în scopuri comerciale

Implementarea proiectului poate duce la efecte potențiale cauzate de perturbare a activității speciilor dar fără afectarea mărimii populației prin zgomotul subacvatic generat precum și, în situația unui eveniment neplanificat de poluare accidentală cu hidrocarburi.

Impacturile în context transfrontier, în timpul construcției și operării (individual sau cumulativ) nu vor avea ca rezultat impacturi semnificative asupra nivelului de pescuit, fertilității și/sau stocurilor, distribuției vârstei și mărimii.

Astfel, se poate concluziona că proiectul Neptun Deep nu va afecta atingerea țintelor pentru peștele și crustaceele comerciale din Republica Bulgară și nici nu va afecta la atingerea obiectivului pe termen lung pentru stare ecologică bună pentru descriptorul D3.

Descriptor 5 – Eutrofizare

Nu va exista niciun impact asupra descriptorului 5, eutrofizare și se afirmă că proiectul nu va afecta atingerea unei stări bune de mediu pentru acest descriptor, așa cum este definit de obiectivele sale.

Descriptor 7 – Modificări hidrografice

Atât în etapa de construire cât și în perioada de operare Proiectul Neptun Deep nu vor exista modificări hidrografice în context transfrontieră.

Prin urmare, se poate concluziona că proiectul Neptun Deep nu va afecta atingerea țintelor sau a obiectivului pe termen lung pentru starea ecologică bună pentru Descriptorul D7.

Descriptor 8 – Concentrații contaminanți

Evenimentele neplanificate precum deversarea accidentală de combustibil pot duce la creșterea concentrației de contaminanți în context transfrontieră. Probabilitatea producerii unui astfel de eveniment este scăzută. Riscul de deversare accidentală de combustibil poate fi prevenit prin aplicarea măsurilor de prevenire a accidentelor. De asemenea, prin aplicarea planurilor de intervenție în cazul poluarilor accidentale se limitează răspândirea peliculei și astfel este prevenit impactul transfrontalier.

Astfel, se poate concluziona că proiectul Neptun Deep nu va conduce la afectarea atingerii țintelor privind concentrația contaminanților și nici nu va afecta atingerea obiectivului pe termen lung pentru stare ecologică bună pentru descriptorul D8.

Descriptorul 9- Concentrațiile de contaminanți în pești

Potentiale acumulări în tesuturile organismelor marine a unor concentrații de contaminanți, pot să apară asupra acelor organisme marine care s-ar afla în zona de incidență, ca urmare a unui accident major de poluare de la Neptun Deep.

Se evaluează că riscul potențial de a conduce la creșterea nivelului de contaminanți din pește și alte fructe de mare pentru consumul uman este neglijabil, dat fiind probabilitatea redusă de producere a unui eveniment de deversare accidentală de combustibil.

Impacturile potențiale asupra țintelor de mediu pentru descriptorul D9, contaminanții din pește și alte fructe de mare pentru consum uman, sunt evaluate că nu vor afecta atingerea unei stări bune de mediu pentru acest descriptor, așa cum este definit de obiectivele sale.

Descriptor 10 Deseuri

Nu va exista niciun impact asupra descriptorului D10, deseuri și se afirmă că proiectul nu va afecta atingerea unei stări bune de mediu pentru acest descriptor, așa cum este definit de obiectivele sale.

Descriptor 11 Energie și zgomot

Lucrările de construire asociate proiectului Neptun Deep, vor genera zgomotul de tip impulsiv cât și continuu. Potrivit modelării, zgomotul se poate propaga și pe teritoriul Bulgariei însă nivelul zgomotului subacvatic estimat nu va avea un impact semnificativ asupra mamiferelor marine și peștilor, datorită măsurilor de prevenire și reducere a impactului, precum tehnicile de soft start..

Prin urmare, se poate concluziona că proiectul Neptun Deep nu va afecta atingerea țintelor sau a obiectivului pe termen lung pentru starea ecologică bună pentru Descriptorul D11.

6.4 EVALUARE EFECTULUI CUMULATIV

6.4.1 Identificare sonde forate și sonde planificate a fi forate

Companiile petroliere active în prezent care au efectuat activități de explorare și exploatare în Marea Neagră sunt OMV Petrom, Black Sea Oil&Gas, Lukoil Overseas.

Pe baza informațiilor publice disponibile au fost identificate 21 de sonde forate, din care 5 sunt în exploatare, 16 sonde sunt abandonate/conservate în urma explorării, după cum este prezentat în tabelul 6.173

Tabel 6.153 Lista sondelor forate și sonde planificate a fi forate

Companie	Denumire bloc	Denumire sondă	Data explorării	Distanța față de centrele foraj din proiectul ND(km)		
				PSDC1	DODC1	DODC2
OMV Petrom SA(ExxonMobil Exploration and Production Romania Limited Nassau (Bahamas), Sucursala București și OMV Petrom S.A)	XIX Neptun	Califar 1	2015	36.1	30	34.62
	XIX Neptun	Delfin 1	2015	32.2	35.38	38.75
	XIX Neptun	Domino 1	2011	24.43	1.76	3.68
	XIX Neptun	Flamingo 1	2015	71.14	46.46	48.85
	XIX Neptun	Pelican Sud 1	2014	3.05	22.4	20.22
	XIX Neptun	Domino 2	2014	24.05	9.75	4.66
	XIX Neptun	Pelican Sud1	2015	3.7	21.82	20.82
	XIX Neptun	Domino1	2015	25.31	4.47	2.54
Black Sea OIL & Gas	EX-25 Luceafarul	Ovidiana-1		67.8	88.87	84.74
	EX-25 Luceafarul	Madalina-1	2015	74.6	92.23	87.78
	XV Midia	Iulia	2015	46.84	69.63	66.51
	XV Midia	Paula		34.46	57.98	56.5
	XV Midia	Ana 100	2018	50.51	68.52	63.76
	XV Midia	Ana 101	2018	50.51	68.52	63.76
	XV Midia	Ana 102	2018	50.51	68.52	63.76
	XV Midia	Ana 103	2018	50.51	68.52	63.76
	XV Midia	Doina 100	2018	39.7	61.75	57.56
Lukoil Overseas	EX-29 Rapsodia	Elena	noiembrie 2014	44.01	54.67	57.55
	EX -30 Trident	Daria	2015	42.11	48.86	51.9
	EX -30 Trident	Lira	2015	42.96	38.41	43.15
	EX -30 Trident	Trinity	2018	55.98	47.07	52.06

Localizarea acestora față de proiectul NP este prezentat in figura de mai jos

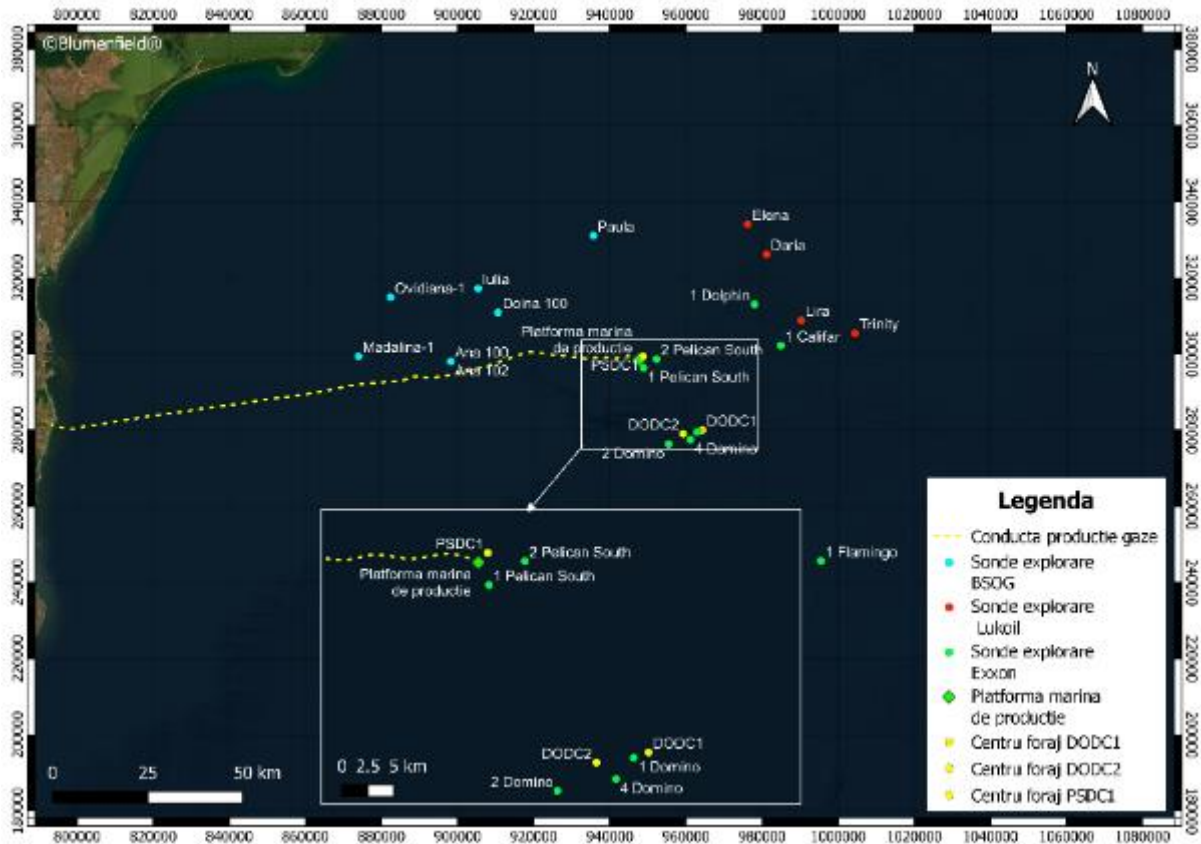


Figura 6.139 Sonde forate si sonde planificate a fi forate identificate din informațiile disponibile

Impactul cumulativ între proiectul Neptun Deep și sondele abandonate/ conservate din campaniile de explorare ale companiilor active este neglijabil.

Impactul cumulativ cu activitatea desfășurată de compania Black Sea Oil & Gas este evaluat în paragrafele din secțiunea de mai jos.

Se estimează că nu vor apărea impact în context transfrontieră ca urmare a impactului potențial cumulat rezultat din prezența sondelor abandonate/conservate și proiectul studiat, atât în perioada de construire cât și în perioada de operare a Neptun Deep.

6.4.2 Proiecte planificate care pot genera impact cumulativ cu proiectul Neptun Deep

Identificarea proiectelor planificate și existente, care pot avea un impact potențial cumulativ cu proiectul Neptun Deep, a fost prezentată în secțiunea 2.2.10. În figurile 6.140 și 6.141 reprezintă poziționarea locației proiectelor existente și planificate, care împreună cu Neptun Deep ar putea genera un impact cumulativ.

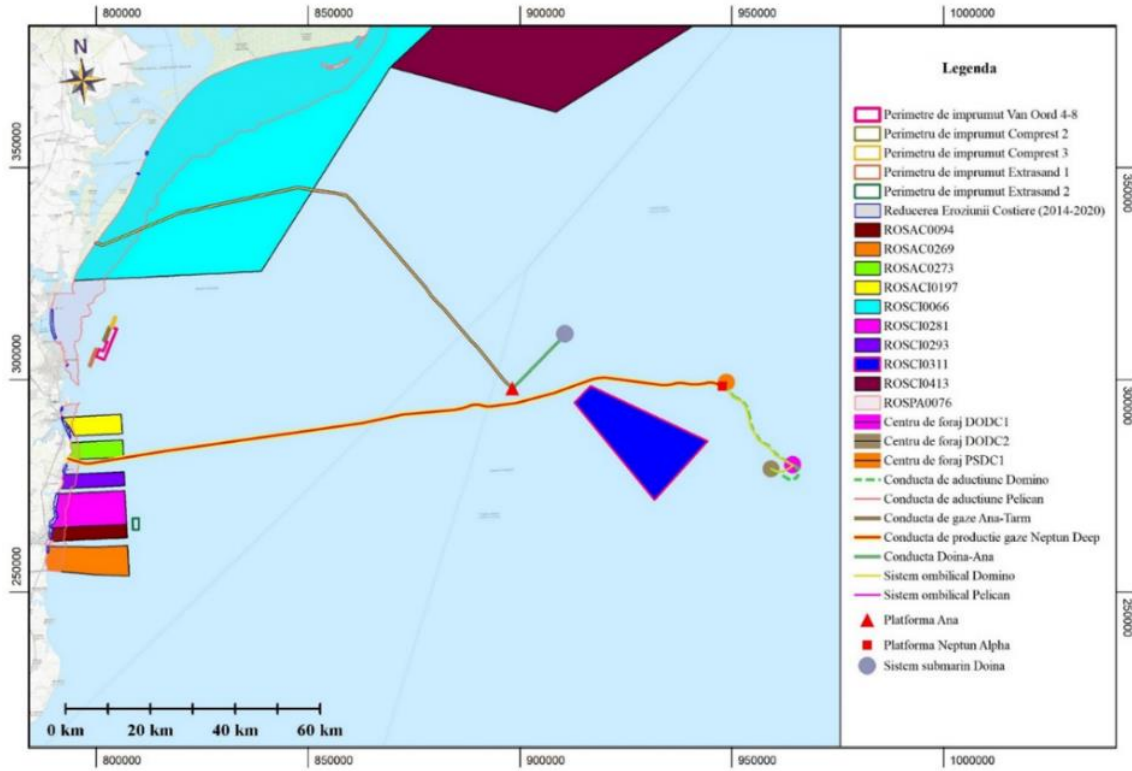


Figura 6.140 Proiecte sau elemente ale acestora care pot genera impact cumulativ împreună cu proiectul studiat în zona marină

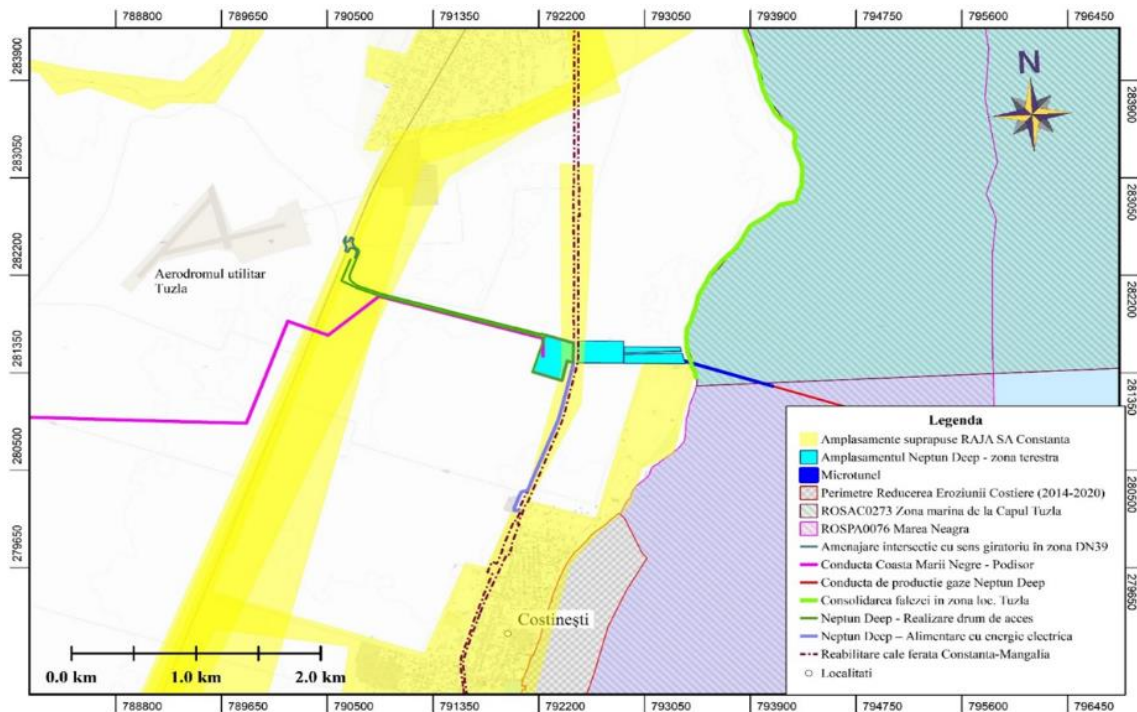


Figura 6.141 Proiecte sau elemente ale acestora care pot genera impact cumulativ împreună cu proiectul studiat în zona terestră

Tabel 6.154 Evaluarea impactului cumulat cu proiecte existente și proiecte planificate

Nr.	Denumire proiect existent/ planificat	Activitate desfășurată	Distanța față de proiectul Neptun Deep	Efecte potențiale generate	Evaluarea impactului potențial
1	<p>Reducerea eroziunii costiere Faza II (2014-2020)</p> <p>Titular: Administrația Națională Apele Române – Administrația Bazinală de Apă Dobrogea-Litoral Constanța (ABADL)</p>	<p>Construirea de diguri și extinderea plajelor pentru adaptarea la schimbările climatice, prevenirea și gestionarea riscurilor prin protecția împotriva eroziunii litoralului</p> <p>Proiectul este în desfășurare</p>	<p>Cel mai apropiat perimetru de innisipare este Zona Costinești la cca. 1,2 km de zona terestra a proiectului și cca. 1,5 km de zona marină a proiectului</p> <p>Perimetrul de innisipare din zona Costinești se intersectează ROSPA0076 Marea Neagră</p> <p>În vecinătatea (5-28 m) ROSCIO293 Costinești-23 August</p>	<p>Turbiditate</p> <p>Zgomot</p> <p>Prezența navelor</p> <p>Biodiversitate</p>	<p>Perturbare temporară indirectă a habitatelor 1110 și 1170 din situl ROSCIO293 Costinești-23 August.</p> <p>Conform evaluării din proiect, situl ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla nu va fi afectat/impactat.</p> <p>Perturbare temporară a speciilor de pești și mamifere marine din cauza zgomotului generat de lucrările de excavare.</p> <p>Afectarea temporară a unor perimetre unde se hrănesc pești, mamifere marine și păsări acvatice</p> <p>Astfel, impactul cumulativ generat de zgomotul subacvatic este evaluat a fi negativ, direct, local, pe termen scurt și de intensitate mică de unde rezultă o magnitudinea va fi mică.</p> <p>În situația în care lucrările la cele două proiecte se vor desfășura simultan se estimează o sensibilitate medie și cu o magnitudinea negativă mică rezultând un impact cumulativ minor.</p> <p>În etapa de operare și dezafectare a proiectului studiat, impactul este neglijabil.</p> <p>Se estimează că nu va apărea impact în context transfrontieră ca urmare a impactului potențial cumulat rezultat din construirea de diguri și extinderea plajelor și</p>

Nr.	Denumire proiect existent/ planificat	Activitate desfășurată	Distanța față de proiectul Neptun Deep	Efecte potențiale generate	Evaluarea impactului potențial
					proiectul studiat atât în perioada de construire cât și în perioada de operare
2.	<p>Lucrări de consolidare a falezei în zona localității Tuzla, județul Constanța.</p> <p>Titular: Administrația Națională Apele Române – Administrația Bazinală de Apă Dobrogea-Litoral Constanța (ABADL)</p>	<p>Prevenire a extinderii alunecărilor de teren și creșterea atractivității turistice în sectorul de coastă al comunei Tuzla.</p> <p>În prezent, lucrările sunt suspendate din cauza unui litigiu între ABADL și Primăria Tuzla.</p>	<p>Lucrările de consolidare a falezei vor fi realizate pe faleza situată în lungul părții estice a amplasamentului de pe uscat al proiectului, la o distanța de aprox. 20 m</p> <p>Microtunelul aferent proiectului Neptun Deep va subtraversa zona falezei, acesta fiind forat în stratul de rocă de sub faleză, > 2 m adâncime, neafectând astfel faleza sau lucrările de consolidare ale acesteia.</p> <p>Se intersectează cu ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla, ROSPA0076 Marea Neagră</p>	<p>Modificari ale substratului sedimentar</p> <p>Zgomot</p> <p>Turbiditate</p> <p>Emisii de poluanți în aer</p> <p>Biodiversitate</p>	<p>Perturbarea păsărilor acvatică în zona de odihnă (plaja de la Tuzla)</p> <p>Desfășurarea simultan a celor două proiecte va conduce la creșterea emisiilor poluanți în aer, creșterea zgomotului subacvatic și a zgomotului ambiental și a suspendării sedimentelor în coloana de apă.</p> <p>Astfel, efectul cumulativ generat de zgomotul subacvatic, turbiditate este evaluat a fi negativ, direct, local, pe termen scurt și de intensitate mică care conduce la o magnitudine mică</p> <p>Se estimează o sensibilitate medie și cu o magnitudinea negativă mică rezultând un impact cumulativ minor.</p> <p>În etapa de operare și dezafectare a proiectului studiat, impactul este neglijabil.</p> <p>Se estimează că nu va apărea impact în context transfrontieră ca urmare a impactului potențial cumulat rezultat din construirea de diguri și extinderea plajelor și proiectul studiat atât în perioada de construire cât și în perioada de operare</p>

Nr.	Denumire proiect existent/ planificat	Activitate desfășurată	Distanța față de proiectul Neptun Deep	Efecte potențiale generate	Evaluarea impactului potențial
			În vecinătatea (3,5 km) ROSCI0293 Costinești-23 August		
3.	Proiectul regional de dezvoltare a infrastructurii de apă și apă uzată în zona de operare a SC RAJA SA Constanța Titular: RAJA SA Constanta	Reabilitarea și extinderea rețelelor de distribuție și canalizare, reabilitarea stației de pompare a apelor uzate și a conductelor de evacuare a apelor uzate din localitatea Tuzla, județul Constanța.	Proiectul analizat se intersectează cu amplasamentul RAJA in zona căii ferate. Proiectul include, de asemenea, reabilitarea unei conducte de refulare de 500 mm care traversează de la sud la nord suprafața S3 deținută de OMV Petrom din cadrul amplasamentului proiectului, prin îndepărtarea vechii conducte de apă și instalarea unei noi conducte de-a lungul drumului local De 277. Secțiunea de pe uscat a conductei de producție și cablului cu fibră optică aferente proiectului Neptun Deep va	Emisii de poluanți în aer	Desfășurarea simultan a celor două proiecte va conduce la creșterea emisiilor poluanți în aer. Nu vor afecta naturale protejate: ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla, ROSCI0293 Costinești-23 August, ROSPA0076 Marea Neagră Perturbarea păsărilor acvatice în zona de odihnă (plaja de la Tuzla) Prin urmare, efectul cumulativ generat de lucrările de construire a proiectului este evaluat a fi negativ, direct, local, pe termen scurt si de intensitate mică iar magnitudinea va fi mică Se estimează o sensibilitate medie si cu o magnitudinea negativă mică rezultând un impact cumulativ minor. În etapa de operare și dezafectare a proiectului studiat, impactul este neglijabil. Se estimează că nu va apărea impact în context transfrontieră ca urmare a impactului potențial cumulat rezultat din construirea de reabilitarea și extinderea rețelelor de distribuție și canalizare și proiectul studiat atât in perioada de construire cât și în perioada de operare

Nr.	Denumire proiect existent/ planificat	Activitate desfășurată	Distanța față de proiectul Neptun Deep	Efecte potențiale generate	Evaluarea impactului potențial
			<p>subtraversa zona de amplasare a noii conducte de descărcare RAJA</p> <p>În vecinătatea ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla, ROSCI0293 Costinești-23 August, ROSPA0076 Marea Neagră</p>		
4.	<p>Proiectul de Dezvoltare Gaze Naturale Midia</p> <p>Titulari:</p> <p>Black Sea Oil & Gas SA în parteneriat cu Petro Ventures Resources SRL și Gas Plus Dacia SRL</p>	<p>Proiectul desfășoară activitate și constă exploatare gazului natural din Marea Neagră și procesarea lui la țarm.</p> <p>Instalațiile existente în zona marină constau din sondă subacvatică la Doina și patru sonde de producție la Ana, un ansamblu subacvatic de producție pe zăcămintul Doina conectat printr-o</p>	<p>Platforma de producție Ana a proiectului de Dezvoltare Gaze Naturale Midia este situată la aprox. 49,5 km distanță vest față de platforma de producție a proiectului Neptun Deep și la aprox. 3,5 km distanță nord față de conducta de producție a Neptun Deep.</p> <p>Se intersectează cu ROSPA0076 Marea Neagră</p>	<p>Apă</p> <p>Biodiversitate</p> <p>Resurse naturale</p>	<p>Fără impact în perioada de construire.</p> <p>Epuizarea resurselor naturale reprezintă un impact cumulativ semnificativ.</p> <p>În ipoteza unor evenimente neplanificate (de exemplu: dezastre naturale-cutremure, explozii, avarii conducte) care au probabilitatea de apariție foarte scăzută dat fiind condițiile de proiectare ale conductelor și infrastructurii subacvatice și a barierelor de protecție pt evenimente, impactul se estimează a fi semnificativ asupra apei, biodiversității marine.</p>

Nr.	Denumire proiect existent/ planificat	Activitate desfășurată	Distanța față de proiectul Neptun Deep	Efecte potențiale generate	Evaluarea impactului potențial
		conductă de 18 km la platforma de producție Ana. O conductă subacvatică de 121 km va asigura transportul gazelor de la platforma Ana la țărm, unde urmează 4,1 km de conductă subterană până la stație de tratare a gazelor.	Cca. 12,7 km față de ROSCI0311 Canionul Viteaz. Cca. 46 km față de ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla Cca. 53 km până la ROSCI0293 Costinești-23 August.		
5.	Electrificarea și reabilitarea Liniei de cale ferată Constanta Mangalia Titular: Compania Nationala de Căi Ferate CFR SA prin SC Baicons Impex SRL	Reabilitarea și electrificarea infrastructurii feroviare pe tronsonul de cale ferată cuprins între Constanța și Mangalia Proiectul are o durată estimată de realizare de 24 de luni însă nu se specifică data începerii lucrărilor	Calea ferată ce urmează să fie reabilitată se intersectează cu zona proiectului. În proiectul Neptun Deep sunt prevăzute lucrări de subtraversare a conductei de producție gaze, iar în timpul perioadei de construire se va amenaja o trecere la nivel temporară cu calea ferată.	Emisii în aer Zgomot ambiental	Desfășurarea simultană a celor două proiecte va conduce la creșterea emisiilor poluanți în aer și la creșterea nivelului de zgomot. Prin urmare, efectul cumulativ generat de lucrările de construire a proiectului este evaluat a fi negativ, direct, local, pe termen scurt și de intensitate mică iar magnitudinea va fi neglijabilă Se estimează o sensibilitate mică și cu o magnitudinea neglijabilă rezultând un impact nesemnificativ În etapa de operare și dezafectare a proiectului studiat, impactul este neglijabil.

Nr.	Denumire proiect existent/ planificat	Activitate desfășurată	Distanța față de proiectul Neptun Deep	Efecte potențiale generate	Evaluarea impactului potențial
		Proiectul este în procedură de reglementare			
6.	<p>Proiecte de exploatare nisip din Marea Neagra</p> <p>Titulari: SC EXTRASAND PCM SRL, SC STRICT AQUASERV SRL, SC COMPREST UTIL SRL, SRL, SC METAL TRADE RNG SRL, SC VAN OORD DREDGING AND MARINE CONTRACTORS, ENVISAN NV BELGIA - SUCURSALA PITEȘTI, SAGA LOGISTICS MANAGEMENT SRL, BOSKALIS INTERNAȚIONAL BV</p>	<p>Perimetre de exploatare a nispiului din Marea Neagra</p> <p>În diferite etape de reglementare/desfășurare</p>	<p>Sunt amplasate pe platoul continental din zona economică exclusivă a României la distanțe mai mari de 10 km față de zona marină a proiectului analizat.</p> <p>Peste 2 km față de ROSPA0076 Marea Neagră</p> <p>Peste 7 km față de ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla și ROSCI0293 Costinești-23 August</p>	<p>Zgomot</p> <p>Biodiversitate</p>	<p>Perturbare temporară a speciilor de pești și mamifere marine din cauza zgomotului generat de lucrările de dragare.</p> <p>Afectarea temporară a unor perimetre unde se hrănesc pești, mamifere marine și păsări acvatice</p> <p>Prin urmare, efectul cumulativ generat de lucrările de construire a proiectului în situația în care lucrările se desfășoară simultan, este evaluat a fi negativ, direct, local, pe termen scurt și de intensitate mică iar magnitudinea va fi mică</p> <p>Se estimează o sensibilitate medie și cu o magnitudinea negativă mică rezultând un impact cumulativ minor.</p> <p>În etapa de operare și dezafectare a proiectului studiat, impactul este neglijabil.</p> <p>Se estimează că nu va apărea impact în context transfrontieră ca urmare a impactului potențial cumulat rezultat din exploatarea nisipului din Marea Neagră atât în perioada de construire cât și în perioada de operare</p>

Nr.	Denumire proiect existent/ planificat	Activitate desfășurată	Distanța față de proiectul Neptun Deep	Efecte potențiale generate	Evaluarea impactului potențial
7.	Neptun Deep - Realizare drum de acces, organizare de șantier, asigurarea și racordarea la utilități, căile de acces la acestea, aferente SRM și CCR.	Realizare drum de acces	<p>Noul drum de acces permanent va sprijini construcția și funcționarea facilităților proiectului Neptun Deep.</p> <p>Se va intersecta cu amplasamentul din zona terestră a proiectului analizat pe suprafața S1</p>	Zgomot Biodiversitate	<p>Perturbare temporară a păsărilor acvatice din ROSPA0076 care se odihnesc pe terenurile arabile.</p> <p>Efectul cumulativ generat de lucrările de construire a proiectului este evaluat a fi negativ, direct, local, pe termen scurt și de intensitate mică iar magnitudinea va fi neglijabilă</p> <p>Se estimează o sensibilitate mică și cu o magnitudinea neglijabilă rezultând un impact nesemnificativ</p> <p>În etapa de operare și dezafectare a proiectului studiat, impactul este neglijabil</p> <p>Traficul rutier nu va produce mortalități în cazul obiectivelor de conservare ale ariilor naturale protejate situate în vecinătate.</p>
8.	Amenajare intersecție cu sens giratoriu în zona drumului național DN39 (E87) - km 23 + 190	Realizare sens giratoriu	<p>Sensul giratoriu propus va conecta noul drum de acces propus pentru proiectul Neptun Deep cu DN39.</p> <p>Este amplasat la aprox. 1,6 km față de limita vestică a suprafeței S1</p>	Fără efecte	Fără impact
9.	Neptun Deep – Alimentare cu energie electrică organizare de	Alimentare cu energie electrică	Postul de transformare propus va furniza energie electrică pentru construcția și	Fără efecte	Fără impact

Nr.	Denumire proiect existent/ planificat	Activitate desfășurată	Distanța față de proiectul Neptun Deep	Efecte potențiale generate	Evaluarea impactului potențial
	șantier stație de măsurare gaze naturale și centrul de control		funcționarea componentelor de pe uscat ale proiectului Neptun Deep (SRM, CCR, etc.).		
10.	Conducta Coasta Mării Negre - Podișor (RO) pentru colectarea gazului din Marea Neagră	<p>construirea unei conducte pentru transportul gazului natural în SNT</p> <p>Conducta Coasta Mării Negre - Podișor (RO) va transporta gazul produs în faza operațională a proiectului Neptun Deep, în SNT din România.</p>	Va fi construită o facilitate Transgaz conectată la SRM din cadrul proiectului Neptun Deep. Punctul de conectare Transgaz (<i>instalație care nu face parte din proiectul Neptun Deep, va fi supus unei proceduri de autorizare separate</i>) va fi instalat pe terenul privat deținut de OMV Petrom (suprafața S1, numărul cadastral 109216).	<p>Modificări morfologice ale terenului</p> <p>Zgomot</p> <p>Emisii poluanți în aer</p>	<p>Desfășurarea simultan a celor două proiecte va conduce la creșterea emisiilor poluanți în aer și la creșterea nivelului de zgomot.</p> <p>Prin urmare, efectul cumulativ generat de lucrările de construire a proiectului este evaluat a fi negativ, direct, local, pe termen scurt și de intensitate mică iar magnitudinea va fi neglijabilă</p> <p>Se estimează o sensibilitate mică și cu o magnitudinea neglijabilă rezultând un impact nesemnificativ</p> <p>În etapa de operare și dezafectare a proiectului studiat, impactul este neglijabil.</p>

6.5 IMPACTUL REZIDUAL

Semnificatia impactului asupra factorilor de mediu, a condus fie la recomandari pentru mentinerea impactului la nivel ne semnificativ, fie la masuri pentru prevenirea sau reducerea impactului.

Recomandarile si masurile sunt prezentate in sectiunile dedicate fiecarui factor de mediu, cat si sintetizat in tabelele de la 8.1- 8.3 din Capitolul 8.

Astfel, prognozarea impactului rezidual în condițiile implementării măsurilor de evitare și reducere este prezentată în tabelul de mai jos:

Tabel 6.155 Sinteza impactului rezidual

Etapa	Efect	Magnitudine	Sensibilitate	Semnificația Impactului	Masuri de reducere a impactului	Semnificația Impact rezidual
Folosința terenului						
Construire	Modificarea folosinței terenului	Neglijabilă	Mică	Nesemnificativ	Cu recomandări pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Nesemnificativ
	Ocuparea terenului si a suprafeței substratului marin	Neglijabilă	Mică	Nesemnificativ	Cu recomandări pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Nesemnificativ
Operare	Ocuparea terenului si a suprafeței substratului marin	Neglijabilă	Mică	Nesemnificativ	Cu recomandări pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Nesemnificativ
Dezafectare	Eliberarea terenului/ substratului marin ocupat de componentele proiectului	pozitiv	Mică	Pozitiv	-	Pozitiv
Sol și subsol						
Construire	Decopertarea stratului de sol vegetal	Medie	Mică	Minor	Cu recomandări pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Minor
	Modificări fizice in stratificarea solului si subsolului	Medie	Mică	Minor	Cu recomandări pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Minor

Etapa	Efect	Magnitudine	Sensibilitate	Semnificația Impactului	Masuri de reducere a impactului	Semnificația Impact rezidual
	Compactarea solului și degradarea structurii acestuia	Medie	Mică	Minor	Cu recomandări pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Minor
	Introducere de specii de plante alohtone cu potențial invaziv, in etapa lucrărilor de refacere a suprafețelor ocupate temporar de lucrări	Neglijabil	Mică	Nesemnificativ	Cu recomandări pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Nesemnificativ
Operare	Ocuparea solului și subsolului cu construcții și instalații	Mică	Mică	Minor	Cu recomandari pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Minor
Dezafectare	Decopertarea stratului de sol vegetal	Medie	Mică	Minor	Cu recomandari pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Minor
	Modificări fizice în stratificarea solului și subsolului	Medie	Mică	Minor	Cu recomandari pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Minor
	Compactarea solului și degradarea structurii acestuia	Medie	Mică	Minor	Cu recomandari pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Minor
	Introducere de specii de plante alohtone cu potențial invaziv, in etapa lucrărilor de refacere a suprafețelor ocupate temporar de lucrări	Neglijabil	Mică	Nesemnificativ	Cu recomandari pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Nesemnificativ
Substratul sedimentar și subsolul marin						
Construire	Perturbarea fizică la nivelul substratului sedimentar	Neglijabil	Medie	Nesemnificativ	Cu recomandari pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Nesemnificativ
	Modificarea calității sedimentelor ca urmare a	Neglijabil	Medie	Nesemnificativ	Cu recomandari pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Nesemnificativ

Etapa	Efect	Magnitudine	Sensibilitate	Semnificația Impactului	Masuri de reducere a impactului	Semnificația Impact rezidual
	procesului de suspensie si resedimentare					
	Modificare calitate sedimente ca urmare a descărcării fluidului de foraj pe baza de apa la nivelul substratului sedimentar	Mică	Medie	Minor	Cu recomandări pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Minor
Operare	Prezența fizică a instalațiilor subacvatice	Neglijabil	Medie	Nesemnificativ	-	Nesemnificativ
	Emisii locale de ioni metalici de la anozii de sacrificiu care asigură protecția catodică a conductei	Neglijabil	Medie	Nesemnificativ	-	Nesemnificativ
	Creșterea concentrației parametrilor de calitate a sedimentelor prin sedimentarea compușilor chimici din efluentul descărcat planificat	Mică	Medie	Minor	Cu recomandări pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Minor
Dezafectare	Perturbarea fizică la nivelul stratului sedimentar	Neglijabil	Medie	Nesemnificativ	-	Nesemnificativ
	Modificarea calității sedimentelor ca urmare a procesului de suspensie si resedimentare	Neglijabil	Medie	Nesemnificativ	Cu recomandări pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Nesemnificativ
Corp de apă și mediul acvatic						
Construire	Creșterea turbidității in coloana de apa	Mică	Medie	Minor	Cu recomandări pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Minor

Etapa	Efect	Magnitudine	Sensibilitate	Semnificația Impactului	Masuri de reducere a impactului	Semnificația Impact rezidual
	Creșterea temporară nutrienților și posibil a unor poluanți prezenți în sedimente datorită suspensiei sedimentelor	Mică	Medie	Minor	Cu recomandări pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Minor
	Afectarea calității apei prin descărcarea controlată a efluenților	Mică	Medie	Minor	Cu recomandări pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Minor
	Modificarea condițiilor hidrografice	Neglijabil	Medie	Fără impact	-	Fără impact
	Modificarea condițiilor hidrogeologice	Neglijabil	Medie	Fără impact	-	Fără impact
	Descărcări de rutină de la navele utilizate la defaectare	Neglijabil	Medie	Ne semnificativ	Cu recomandări pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Ne semnificativ
Operare	Afectarea calității apei prin descărcarea controlată a efluenților	Medie	Medie	Moderat	După aplicarea măsurilor de reducere	Minor
	Prezența conductei de transport gaze naturale	Mică	Medie	Minor	Cu recomandări pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Minor
Defaectare	Creșterea turbidității în coloana de apă	Mică	Medie	Minor	Cu recomandări pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Minor
	Descărcări de rutină de la navele utilizate la defaectare	Neglijabil	Medie	Ne semnificativ	Cu recomandări pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Ne semnificativ
Calitate aer și climă						
Construire	Emisii poluanți în aer în zona terestră	Mică	Mică	Minor	Cu recomandări pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Minor

Etapa	Efect	Magnitudine	Sensibilitate	Semnificația Impactului	Masuri de reducere a impactului	Semnificația Impact rezidual
	Emisii poluanți în aer în zona marină	Mică	Mică	Minor	Cu recomandări pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Minor
	Emisii de gaze cu efect de seră	Mică	Mare	Moderat	Cu aplicarea masurilor de reducere	Moderat
Operare	Emisii poluanți în aer în zona terestră	Mică	Mică	Minor	Cu recomandări pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Minor
	Emisii poluanți în aer în zona marină	Mică	Mică	Minor	Cu recomandări pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Minor
	Emisii de gaze cu efect de seră	Mică	Mare	Moderat	Cu aplicarea masuri de reducere	Moderat
Dezafectare	Emisii poluanți în aer în zona terestră	Mică	Mică	Minor	Cu masuri pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Minor
	Emisii poluanți în aer în zona marină	Mică	Mică	Minor	Cu recomandări pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Minor
	Emisii de gaze cu efect de seră	Mică	Mare	Moderat	Cu aplicarea masuri de reducere	Moderat
Mediul acustic						
Construire	Creșterea zgomotului ambiant datorită desfășurării activității în zona terestră	Mică	Medie	Minor	Cu recomandări pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Minor
Construire	Creșterea zgomotului subacvatic datorită lucrărilor în zona marină	Medie	Medie	Moderat	După aplicarea masurilor de atenuare	Minor
Operare	Creșterea zgomotului ambiant datorită	Neglijabil	Medie	Nesemnificativ	Cu recomandări pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Nesemnificativ

Etapa	Efect	Magnitudine	Sensibilitate	Semnificația Impactului	Masuri de reducere a impactului	Semnificația Impact rezidual
	activității din zona terestră					
	Creșterea nivelului de zgomot în zona marină	Neglijabil	Medie	Nesemnificativ	Cu recomandări pentru menținerea impactului la nivel nesemnificativ	Nesemnificativ
Dezafectare	Creșterea nivelului de zgomot în zona terestră	Mică	Medie	Minor	Cu recomandări pentru menținerea impactului la nivel nesemnificativ	Minor
	Creșterea nivelului de zgomot în zona marină	Mică	Medie	Minor	Cu masuri pentru menținerea impactului la nivel nesemnificativ	Minor
Radiatii						
Construire	Emisii de radiații luminoase	Neglijabilă	Mică	Nesemnificativ	-	Nesemnificativ
	Emisii radionuclizi naturali	Mică	Mică	Minor	Cu recomandări pentru menținerea impactului la nivel nesemnificativ	Minor
Operare	Emisii de radiații termice	Neglijabilă	Mică	Nesemnificativ	-	Nesemnificativ
	Emisii de radiații luminoase	Neglijabilă	Mică	Nesemnificativ	-	Nesemnificativ
	Emisii radionuclizi naturali	Mică	Mică	Minor	Cu recomandări pentru menținerea impactului la nivel nesemnificativ	Minor
Bunuri materiale si resurse naturale						
Construire	Afectarea bunurilor materiale	Mică	Mică	Minor	Dupa aplicarea masurilor de atenuare	Nesemnificativ
	Utilizarea resurselor naturale	Mică	Mică	Minor	Cu recomandari pentru menținerea impactului la nivel nesemnificativ	Minor
Operare	Utilizarea resurse naturale	Medie	Mica	Minor	Cu recomandari pentru menținerea impactului la nivel nesemnificativ	Minor

Etapa	Efect	Magnitudine	Sensibilitate	Semnificația Impactului	Masuri de reducere a impactului	Semnificația Impact rezidual
	Producerea unor accidente majore însoțite de explozii și/ sau incendii care s-ar extinde și ar afecta bunurile materiale ale comunității locale	Medie	Mică	Minor	Cu recomandari pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Minor
Dezafectare	Afectarea bunurilor materiale	Mică	Mică	Minor	După aplicarea măsurilor de atenuare	Nesemnificativ
Patrimoniul cultural						
Construire	Afectarea a patrimoniului cultural datorită lucrărilor executate în zona terestră și în zona marină	Neglijabil	Medie	Nesemnificativ	Cu condiții pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ, conform avizului DJC Constanta	Nesemnificativ
Dezafectare	Afectarea a patrimoniului cultural datorită lucrărilor executate în zona terestră și în zona marină	Neglijabil	Medie	Nesemnificativ	Cu condiții pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ, conform avizului DJC Constanta	Nesemnificativ
Peisaj						
Construire	Modificarea folosinței terenului	Neglijabil	Mică	Nesemnificativ	Cu recomandări pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Nesemnificativ
	Prezența platformei de foraj	Neglijabil	Mică	Nesemnificativ	Cu recomandari pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Nesemnificativ
Operare	Prezența SRM și CCR	Neglijabil	Mică	Nesemnificativ	Cu recomandari pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Nesemnificativ
	Prezența platformei de producție	Neglijabil	Mică	Nesemnificativ	Cu recomandari pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Nesemnificativ

Etapa	Efect	Magnitudine	Sensibilitate	Semnificația Impactului	Masuri de reducere a impactului	Semnificația Impact rezidual
Dezafectare	Modificarea folosinței terenului	Neglijabil	Mică	Nesemnificativ	Cu recomandari pentru menținerea impactului la nivel nesemnificativ	Nesemnificativ
Asezari umane						
Construire	Modificarea folosinței terenului	Neglijabil	Medie	Nesemnificativ	Cu recomandari pentru menținerea impactului la nivel nesemnificativ	Nesemnificativ
Operare	Prezența SRM și CCR	Mică	Medie	Minor	Cu recomandari pentru menținerea impactului la nivel nesemnificativ	Minor
Dezafectare	Modificarea folosinței terenului	pozitiv	Medie	pozitiv	-	pozitiv
Demografie si conditiile economice						
Construire	Modificări demografice datorate lucrărilor proiectului	Pozitiv	Mică	Pozitiv	-	Pozitiv
	Modificări la nivel de economie	Pozitivă	Medie	Pozitiv	-	Pozitiv
	Prezența platformei de foraj și a navelor utilizate la construire	Mică	Medie	Minor	Cu recomandări pentru menținerea impactului la nivel nesemnificativ	Minor
Operare	Modificări la nivel de economie	Pozitivă	Mare	Pozitivă	-	Pozitiv
	Prezența platformei de producție	Mică	Medie	Minor	Cu recomandări pentru menținerea impactului la nivel nesemnificativ	Minor
Dezafectare	Modificări demografice datorate lucrărilor proiectului	pozitiv	Mică	pozitiv	-	pozitiv
	Prezența navelor utilizate la dezafectare	Mică	Medie	Minor	Cu recomandări pentru menținerea impactului la nivel nesemnificativ	Minor
Sanatatea populatiei						

Etapa	Efect	Magnitudine	Sensibilitate	Semnificația Impactului	Masuri de reducere a impactului	Semnificația Impact rezidual
Construire	Creșterea emisiilor de poluanți în aer	Mică	Medie	Minor	Cu masuri pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Minor
	Creșterea nivelului de zgomot	Mică	Medie	Minor	Cu masuri pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Minor
Operare	Creșterea nivelului de zgomot, temporar în timpul lucrărilor de mentenanță și în situații de urgență	Neglijabil	Medie	Nesemnificativ	Cu masuri pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Nesemnificativ
Dezafectare	Creșterea emisiilor de poluanți în aer	Mică	Medie	Minor	Cu masuri pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Minor
	Creșterea nivelului de zgomot	Mică	Medie	Minor	Cu masuri pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Minor
Biodiversitate						
Construire	Emisii de zgomot în zona terestră	Mică	Mică	Minor		Minor
	Decopertarea stratului de sol vegetal	Neglijabil	Mică	Nesemnificativ	Cu masuri pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Nesemnificativ
	Mortalitate accidentală ca urmare traficului rutier și funcționare utilaje	Neglijabil	Mică	Nesemnificativ	Cu masuri pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Nesemnificativ
	Creșterea turbidității	Medie	Medie	Moderat	Cu masuri pentru atenuarea impactului	Moderat
	Relocarea substratului cu organismele vii	Mică	Medie	Minor	Cu masuri pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Minor
	Creșterea temporară și locală a nutrienților și posibil a unor poluanți	Mică	Medie	Minor	Cu masuri pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Minor

Etapa	Efect	Magnitudine	Sensibilitate	Semnificația Impactului	Masuri de reducere a impactului	Semnificația Impact rezidual
	prezenți în sedimente datorită resuspensiei sedimentelor					
	Strivire și/ sau denudare a substratului dur populat cu organisme marine ca urmare a amplasării ancorelor navei utilizate la instalare	Mică	Mare	Moderat	Cu masuri pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Moderat
	Emisii de zgomot subacvatic	Mare	Mare	Major	După aplicarea masurilor de reducere	Moderat
	Iluminatul artificial	Neglijabil	Mică	Nesemnificativ	Cu recomandări pentru menținerea impactului	Nesemnificativ
Operare	Emisiilor în apele marine de larg a unor compuși chimici care au potențial de afectare a mediului acvatic	Mică	Mare	Moderat	Cu masuri pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Moderat
	Creșterea nivelului zgomotului în timpul depresurizării	Mică	Mică	Minor	Cu masuri pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Minor
	Iluminatul artificial	Mică	Mică	Minor	Cu masuri pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Minor
Dezafectare	Emisii de zgomot în zona terestră	Mică	Mică	Minor	Cu masuri pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Minor

Etapa	Efect	Magnitudine	Sensibilitate	Semnificația Impactului	Măsuri de reducere a impactului	Semnificația Impact rezidual
	Creșterea temporară și locală a nutrienților și posibil a unor poluanți prezenți în sedimente datorită resuspensiei sedimentelor	Mică	Medie	Minor	Cu măsuri pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Minor
	Emisii zgomot subacvatic	Medie	Medie	Moderat	Cu măsuri pentru atenuarea impactului	Moderat
	Iluminatul artificial	Mică	Mică	Minor	Cu măsuri pentru menținerea impactului la nivel ne semnificativ	Minor

6.6 CONCLUZIE PRIVIND IMPACTUL PROIECTULUI NEPTUN DEEP

Pe baza datelor, informatiilor si documentelor puse la dispozitia colectivului elaborator de catre titularii proiectului, cumulat cu datele colectate in cadrul investigatiilor de teren de Blumenfield®, luand in considerare starea actuala a mediului cat si impactul activitatilor proiectului si efectele acestora asupra factorilor de mediu si economic-social, in condițiile respectării proiectului și a normelor tehnice de execuție, alături de măsurile de reducere a poluării asupra factorilor de mediu, impactul se apreciază ca este în limitele acceptabile.

RAPORT PRIVIND IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

PROIECT:

NEPTUN DEEP

TITULARI PROIECT:

OMV Petrom S.A

Romgaz Black Sea Limited

©Octombrie 2023, BLUMENFIELD®

RAPORT EVALUARE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

CAPITOL 7 – DESCRIEREA METODELOR DE PROGNOZĂ UTILIZATE PENTRU IDENTIFICAREA ȘI EVALUAREA EFECTELOR SEMNIFICATIVE ASUPRA MEDIULUI

Istoric revizii

Revizia nr	Data	Descriere	Autor	Verificat	Aprobat
00	03.04.2023	Elaborare document	Colectiv de elaborare Blumenfield®	Cristiana Crapea	Gabriela Stanciu
01	17.07.2023	Revizie internă	Colectiv de elaborare Blumenfield®	Cristiana Crapea	Gabriela Stanciu
02	24.10.2023	Emis pentru autorități	Colectiv de elaborare Blumenfield®	Cristiana Crapea	Gabriela Stanciu

REFERINȚĂ DOCUMENT: BMF – ND – EIA – 07 -002

Compania	Proiect	Tip studiu	Capitol	Revizie
BMF	ND	EIA	7	02

CUPRINS

7 DESCRIEREA METODELOR DE PROGNOZĂ UTILIZATE PENTRU IDENTIFICAREA ȘI EVALUAREA EFECTELOR SEMNIFICATIVE ASUPRA MEDIULUI	4
7.1 IDENTIFICAREA ȘI CUANTIFICAREA EFECTELOR.....	4
7.2 ESTIMAREA TIPULUI DE IMPACT	5
7.3 EVALUAREA SEMNIFICAȚIEI IMPACTURILOR.....	7
7.4 EVALUAREA IMPACTULUI CUMULATIV	8
7.5 DESCRIEREA IMPACTULUI REZIDUAL	8

Listă de tabele

Tabel 7.1 Criterii pentru stabilirea tipului de impact	5
Tabel 7.2 Matricea semnificației generale a impactului	8

CAPITOL 7 DESCRIEREA METODELOR DE PROGNOZĂ UTILIZATE PENTRU IDENTIFICAREA ȘI EVALUAREA EFECTELOR SEMNIFICATIVE ASUPRA MEDIULUI

7.1 IDENTIFICAREA ȘI CUANTIFICAREA EFECTELOR

Abordarea descrierii și evaluării efectelor generate de activitățile proiectului asupra factorilor de mediu se bazează pe relația:



Unde:

Cauza – reprezintă lucrările/ activitățile (intervențiile) propuse în cadrul proiectului

Efect – se referă la modificările cauzate mediului fizic și biologic, ca o consecință directă a proiectului

Impactul – reprezintă modificările cauzate de efectele proiectului la nivelul receptorilor sensibili.

Potrivit metodologiei de evaluare a impactului asupra mediului pentru anumite proiecte publice și private, pentru evaluarea impactului trebuie avute în vedere caracteristicile proiectului și efectele ce ar putea fi generate de acestea asupra mediului.

Următoarea abordare a fost utilizată pentru identificarea efectelor produse de activitățile proiectului:

- Identificarea tuturor intervențiilor rezultate din proiect în toate etapele de derulare ale acestuia, cu lucrările / activitățile specifice;
- Analiza tuturor intervențiilor și identificarea mediului receptor potențial afectat;
- Identificarea efectelor asupra factorilor fizici, biologici și socio-economici.

În ceea ce privește cuantificarea efectelor, aceasta a avut la baza următoarele surse:

- Informațiile puse la dispoziție de către titularul proiectului, respectiv:
 - informații și caracteristici tehnice ale proiectului;
 - studii efectuate în perioada 2018 – 2023 pentru caracterizarea stării mediului în zona de amplasament a proiectului (utilizarea surselor publice de informare, revizia literaturii de specialitate, investigații primare efectuate de experți competenți);
 - inventarul și calcularea emisiilor rezultate conform AP42 și CORINAIR;
 - modelare software cu privire la emisiile atmosferice rezultate din operare;

- modelare zgomot subacvatic în timpul etapei de construire a instalațiilor offshore;
 - modelarea zgomotului în timpul operării SRM;
 - modelarea penei de sediment în etapa de construire a instalațiilor offshore;
 - modelarea privind riscul de mediu referitor la descărcarea în mare a efluenților rezultați din operare (modelul DREAM);
 - modelarea spațială și direcția poluării cu hidrocarburi în situații accidentale;
 - evaluarea scenariilor de risc de accidente majore și hazarde.
- Estimări furnizate în cadrul ghidurilor de bune practici din industria petrol și gaze internațională;
 - Estimări bazate pe experiență unor proiecte similare din industria petrol și gaze internațională și națională;
 - Estimări bazate pe expert -opinia colectivului de experți elaboratori.

Stabilirea zonei de influență directă a proiectului a rezultat din întinderea spațială a efectelor directe conform modelărilor enumerate în lista de mai sus, cu referire la zonele în care se resimt nivelurile cele mai ridicate de: zgomot și vibrații, poluanți atmosferici, efluenții descărcați la adâncimea de 90m în mare; turbiditate provocată de tulburarea sedimentelor, poluări accidentale etc.

7.2 ESTIMAREA TIPULUI DE IMPACT

Impacturile pe care proiectul le poate avea asupra mediului au fost analizate în raport cu criteriile stabilite în tabelul de mai jos:

Tabel 7.1 Criterii pentru stabilirea tipului de impact

Natura impactului	
Negativ	Impacturile care implică o modificare negativă (adversă) a condițiilor inițiale sau introduce un factor nou, inddezirabil
Pozitiv	Impacturile din care rezultă o îmbunătățire a stării actuale.
Ambele	Un impact care implică o modificare negativă (adversă) dar în același timp și una pozitivă a condițiilor inițiale.
Tipul impactului	
Direct	Impactul care rezulta dintr-o interacțiune directă între activitățile prevăzute în proiect și receptor.
Indirect sau secundar	Impacturile care nu rezultă în mod direct din activitățile proiectului, dar care se manifestă pe căi indirecte.
Cumulativ	Impacturile care rezultă din modificările generate de activitățile umane trecute, prezente sau preconizate în mod rezonabil și care pot fi amplificate prin implementarea proiectului.

Reversibilitatea impactului	
Reversibil	Impactul asupra receptorului (factorului de mediu), ale cărui efecte încetează să mai fie evidente după finalizarea unui proiect, iar factorul de mediu afectat poate reveni la starea inițială.
Ireversibil	Impactul asupra receptorilor (factorilor de mediu) ale cărui efecte persistă după finalizarea unui proiect, iar factorul de mediu nu mai poate reveni la starea inițială.
Extinderea impactului	
Locală	Impacturile sunt limitate la zona în care se desfășoară activitatea și nu depășesc o rază de până la 5km.
Regională	Impactul care afectează receptorii pe o rază de aproximativ 5-40km față de sursă și au o extindere regională.
Națională	Impactul afectează factorii de mediu la nivel național și a ZEE România, Marea Neagră
Transfrontalieră	Impactul se manifestă în afara granițelor naționale și în afara ZEE România, Marea Neagră
Durata impactului	
Temporar	Impactul se manifestă pe o durată scurtă de timp și eventual intermitent/ ocazional.
Termen scurt	Impact manifestat pe întreaga perioadă de operare a proiectului, încetează la finalizarea activității. Impactul are o durată scurta daca este eliminat prin masuri adecvate sau factorul de mediu este restaurat.
Termen lung	Impactul se manifestă pe o perioadă lungă de timp (pe toată perioada de operare, estimată la mai mult de 25 ani), dar încetează odată cu închiderea proiectului. De asemenea, impactul are o durată lungă chiar dacă este intermitent, dar se manifestă pe toată durata de viață a proiectului.
Permanent	Impactul se manifestă în toate fazele proiectului și rămâne activ și după închiderea proiectului. Altfel spus, cauzează schimbări permanente asupra resurselor biotice și abiotice sau asupra receptorilor.
Intensitatea impactului	
Fără impact	Nu are impact asupra receptorului din zona afectată.
Mică	Atunci când factorul de mediu are o valoare sau /și o sensibilitate redusă. Impactul poate fi prevăzut dar este de obicei la limita detecției și nu conduce la modificări permanente în structurile și funcțiunile receptorului. Altfel spus, efectele manifestării impactului se încadrează în limitele naturale de variabilitate ale receptorului, fără a fi necesară refacerea receptorului.
Medie	Atunci când factorul de mediu are o valoare și / sau o sensibilitate medie. Structurile și funcțiunile receptorului sunt afectate dar structura/ funcțiunea de bază nu este afectată. Altfel spus, efectele manifestării impactului depășesc limitele naturale de variabilitate ale receptorului, iar timpul de refacere este mediu (<2 ani)

Intensitatea impactului	
Mare	Atunci când factorul de mediu are o valoare sau/și o sensibilitate mare (de ex. situri Natura 2000). Structurile și funcțiunile receptorului sunt afectate complet. Pierderea structurilor/ funcțiunilor este vizibilă. Altfel spus, efectele manifestării impactului depășesc limitele naturale de variabilitate, cauzând perturbări ireversibile sau reversibile în perioade lungi de timp (>2 ani).
Probabilitate de apariție impact	
Mică	probabilitatea de apariție a impactului <25%;
Medie	probabilitatea de apariție a impactului 25-75%;
Mare	probabilitatea de apariție a impactului >75%.

În procesul de evaluare au fost eliminate redundanțele, respectiv prin gruparea efectelor care conduc la apariția aceleiași forme de impact, deopotrivă cu gruparea cauzelor care conduc la același efect, pe aceeași suprafață / locație și în aceeași perioadă de timp.

7.3 EVALUAREA SEMNIFICAȚIEI IMPACTURILOR

Evaluarea semnificația impactului s-a realizat utilizând metoda de analiză multi-criterială, fiind dată prin corelarea celor 2 componente: **magnitudinea efectului previzibil** și **sensibilitatea mediului receptorilor**.

Magnitudinea și sensibilitatea au fost stabilite pentru fiecare factor de mediu/ receptor sensibil potențial a fi afectat de proiect, respectiv: apa (inclusiv descriptorii stabiliți în Directiva Cadru Strategia pentru Mediul Marin), aer, climă, sol, sedimente, biodiversitate, populație și sănătate umană, bunuri materiale, patrimoniu cultural, peisaj.

Astfel, criteriile specifice celor 2 componente sunt prezentate în cadrul secțiunilor dedicate fiecărui factor de mediu, descris în **Capitolul 6**.

Clasele de impact utilizate sunt după cum urmează:

- **Fără impact sau nesemnificativ** – când impactul nu generează efecte cuantificabile;
- **Impact minor** – se încadrează în standarde și / sau nu este asociat cu receptori cu valoare mică sau medie;
- **Impact moderat** – impactul care se încadrează în limite acceptabile de suport al mediului receptor;
- **Impact major** – impactul care depășește limitele acceptabile de suport al mediului receptor.

Aprecierea nivelului de semnificație s-a realizat pe baza raportului dintre magnitudine și sensibilitatea receptorului, conform următoarei matrice, prezentată în tabelul de mai jos:

Tabel 7.2 Matricea semnificației generale a impactului

	Magnitudine mică	Magnitudine medie	Magnitudine mare
Valoare / sensibilitate mică	Minor	Minor	Moderat
Valoare / sensibilitate medie	Minor	Moderat	Major
Valoare / sensibilitate mare	Moderat	Moderat	Major
Semnificația impactului			
Fără impact sau ne semnificativ	Impactul nu generează efecte cuantificabile (vizibile sau măsurabile) în starea naturală a mediului.		
Semnificație minoră	Impactul are magnitudine mică, se încadrează în standarde și / sau este asociat cu receptori cu valoare / sensibilitate mică sau medie. Impact cu magnitudine medie care afectează receptori cu valoare mică		
Semnificație moderată	Impact care se încadrează în limite, cu magnitudine mică afectând receptori cu valoare mare, sau magnitudine medie afectând receptori cu valoare medie sau magnitudine mare afectând receptori cu valoare joasă.		
Semnificație majoră	Impact care depășește limitele și standardele și are o magnitudine mare afectând receptori cu valoare medie sau magnitudine medie afectând receptori cu valoare mare.		

7.4 EVALUAREA IMPACTULUI CUMULATIV

Pentru evaluarea impactului cumulativ au fost parcurse următoarele etape:

- Definirea domeniului evaluării impactului cumulativ, care constă în următorii pași:
 - Definirea zonei de influență;
 - Identificarea proiectelor existente și/sau propuse situate în zona de influență care ar putea genera în combinație cu proiectul propus un impact cumulativ;
- Identificarea tipului și căilor potențiale cumulative de transmitere;
- Evaluarea impactului cumulativ.

7.5 DESCRIEREA IMPACTULUI REZIDUAL

Impactul rezidual rezultă după adoptarea și implementarea măsurilor de evitare, prevenire și reducere a unui impact negativ semnificativ.

Evaluarea impactului rezidual a fost efectuată pe baza matricei de evaluare a semnificației impactului, utilizând aceleași clase de magnitudine și sensibilitate descrise pentru fiecare factor de mediu în cadrul secțiunilor corespunzătoare din **Capitolul 6**.

RAPORT PRIVIND IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

PROIECT:

NEPTUN DEEP

TITULARI PROIECT:

OMV Petrom S.A
Romgaz Black Sea
Limited Nassau
(Bahamas), Sucursala
București

RAPORT EVALUARE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

CAPITOL 8 – DESCRIEREA MĂSURILOR AVUTE ÎN VEDERE PENTRU EVITAREA, PREVENIREA, REDUCEREA SAU DACĂ E POSIBIL, COMPENSAREA ORICĂROR EFECTE NEGATIVE SEMNIFICATIVE ASUPRA MEDIULUI IDENTIFICATE ȘI DESCRIEREA ORICĂROR MĂSURI DE MONITORIZARE PROPUSE

Istoric revizii

Revizia nr	Data	Descriere	Autor	Verificat	Aprobat
00	03.04.2023	Elaborare document	Colectiv de elaborare Blumenfield®	Cristiana Crapea	Gabriela Stanciu
01	17.07.2023	Revizie internă	Colectiv de elaborare Blumenfield®	Cristiana Crapea	Gabriela Stanciu
02	24.10.2023	Emis pentru autorități	Colectiv de elaborare Blumenfield®	Cristiana Crapea	Gabriela Stanciu

REFERINȚĂ DOCUMENT: BMF – ND – EIA – 08 -001

Compania	Proiect	Tip studiu	Capitol	Revizie
BMF	ND	EIA	8	02

CUPRINS

8 DESCRIEREA MĂSURILOR AVUTE ÎN VEDERE PENTRU EVITAREA, PREVENIREA. REDUCEREA SAU DACĂ E POSIBIL, COMPENSAREA ORICĂROR EFECTE NEGATIVE SEMNIFICATIVE ASUPRA MEDIULUI IDENTIFICATE ȘI DESCRIEREA ORICĂROR MĂSURI PROPUSE DE MONITORIZARE	4
8.1 DESCRIEREA MĂSURILOR AVUTE ÎN VEDEREA EVITĂRII, PREVENIRII, REDUCERII SAU DACĂ ESTE POSIBIL COMPENSAREA ORICĂROR EFECTE NEGATIVE SEMNIFICATIVE ASUPRA MEDIULUI	4
8.2 Monitorizarea factorilor de mediu	19
8.2.1 Propunere program de monitorizare pentru etapa de construcție	20
8.2.2 Propunere program de monitorizare pentru etapa de operare.....	24
8.2.3 Monitorizarea factorilor de mediu în perioada de dezafectare	31

Listă tabele

<i>Tabel 8.1 Măsuri pentru protecția mediului propuse pentru factori de mediu fizici și mediul social</i>	<i>5</i>
<i>Tabel 8.2 Măsuri pentru protecția mediului propuse pentru factorii de mediu biologici</i>	<i>14</i>
<i>Tabel 8.3 Măsurile de prevenire/ atenuare/ reducere a impactului în context frontieră (pentru Bulgaria)</i>	<i>17</i>
<i>Tabel 8.4 Planuri elaborate pentru toate fazele proiectului Neptun Deep</i>	<i>19</i>
<i>Tabel 8.5 Cerințele de monitorizare și de audit pentru toate etapele de dezvoltare ale proiectului</i>	<i>19</i>
<i>Tabel 8.6 Program de monitorizare propus pentru etapa de construcție</i>	<i>20</i>
<i>Tabel 8.7 Monitorizare biodiversității în etapa de construcție</i>	<i>23</i>
<i>Tabel 8.8 Monitorizarea parametrilor tehnologici în etapa de operare</i>	<i>24</i>
<i>Tabel 8.9 Propunere program de monitorizare a impactului efluentului asupra mediului marin în timpul operațiunilor de producție în cadrul proiectului Neptun Deep</i>	<i>26</i>
<i>Tabel 8.10 Monitorizarea eco toxicologică a efectelor efluentului – teste de laborator</i>	<i>28</i>
<i>Tabel 8.11 Propunere Program de monitorizare indicatori de calitate apa marina</i>	<i>29</i>
<i>Tabel 8.12 Propunere program de monitorizare sedimente</i>	<i>30</i>
<i>Tabel 8.13 Propuneri privind programul de monitorizare a impactului efluentului asupra mediului marin în timpul operațiunilor de producție în cadrul proiectului Neptun Deep</i>	<i>31</i>

8 DESCRIEREA MĂSURILOR AVUTE ÎN VEDERE PENTRU EVITAREA, PREVENIREA. REDUCEREA SAU DACĂ E POSIBIL, COMPENSAREA ORICĂROR EFECTE NEGATIVE SEMNIFICATIVE ASUPRA MEDIULUI IDENTIFICATE ȘI DESCRIEREA ORICĂROR MĂSURI PROPUSE DE MONITORIZARE

8.1 DESCRIEREA MĂSURILOR AVUTE ÎN VEDEREA EVITĂRII, PREVENIRII, REDUCERII SAU DACĂ ESTE POSIBIL COMPENSAREA ORICĂROR EFECTE NEGATIVE SEMNIFICATIVE ASUPRA MEDIULUI

Având în vedere impactul proiectului asupra mediului, așa cum rezultă din prezentarea în **Secțiunea 6.2 Evaluarea impacturilor semnificative asupra mediului**, cât și specificul activității principale a acestuia, obiectivele de mediu ce necesită a fi îndeplinite și monitorizate sunt după cum urmează:

- Protecția calității solului și a pânzei freatice, prin diminuarea infiltrării poluanților;
- Menținerea calității aerului înconjurător prin controlul emisiilor în aer;
- Conservarea biodiversității habitatelor specifice, cât și conservarea habitatelor de interes conservative, în scopul asigurării dezvoltării continue a speciilor din zona de implementare a proiectului;
- Gestionarea corectă a deșeurilor rezultate din fiecare etapă a proiectului.

Pentru menținerea calității factorilor de mediu în limitele de acceptabilitate, în acord cu starea de referință a acestora, o serie de măsuri de prevenire sunt necesare să fie implementate în cadrul ciclului de viață al proiectului Neptun Deep.

Totodată, pentru a reduce impactul de mediu la un nivel nesemnificativ asupra factorilor de mediu pentru care din analiza a rezultat un impact moderat, sunt propuse o serie de măsuri specifice factorului de mediu afectat.

Tabelul 8.1 de mai jos, prezintă măsurile de prevenire și evitare cât și cele de reducere a impactului pentru factorii fizici și mediu social, care vor fi parte integrantă a proiectului.

Tabelul 8.2 de mai jos, prezintă măsurile de prevenire/ atenuare/ reducere a impactului asupra biodiversității, extras din Studiul de evaluare adecvată .

Tabelul 8.3 prezintă măsurile de prevenire/ atenuare/ reducere a impactului în context frontieră

Tabel 8.1 Măsură pentru protecția mediului propuse pentru factori de mediu fizici și mediul social

Factor de mediu	Aspect impact	Măsura	Tip măsură		Locație	Etapa proiect		
			Evitare/ Prevenire	Reducere		Construcție	Operare	Dezafectare
Utilizarea terenurilor	Ocuparea temporară a terenurilor/ perturbarea temporara a speciilor de fauna de interes comunitar	Se va evita ocuparea unor suprafețe de teren suplimentare, fata de cele prevăzute prin proiectul tehnic;	√		Onshore	√		
		Lucrările de construire/ dezafectare vor avea loc doar în zonele delimitate pentru lucrări	√		Onshore	√		√
		Transportul materialelor se va realiza doar pe drumurile de acces amenajate/ existente	√		Onshore	√		√
Sol și subsol	Degradarea solului în zona săpăturilor și modificări în stratigrafia solului și subsolului	Lucrările de excavare a solului vor avea loc doar în zonele delimitate pentru lucrări	√		Onshore	√		
		Solul vegetal va fi depozitat separat pentru a fi utilizat la amenajare, după finalizarea lucrărilor de construire	√		Onshore	√		
		Solul excavat excedentar va fi transportat la agenți economici autorizați sau la depozite de deșeuri pentru a fi utilizat ca material de acoperire	√		Onshore	√		
		Evitarea amplasării directe pe sol a materialelor de montaj/ construire și a deșeurilor rezultate în urma lucrărilor	√		Onshore	√		
	Managementul deșeurilor	Managementul deșeurilor corespunzător categoriei și tipurilor acestora	√		Onshore	√	√	√
	Poluare accidentală cu hidrocarburi	Respectarea planului de prevenire și control al poluărilor accidentale	√		Onshore	√	√	√
		Dotarea cu materiale absorbante pentru intervenția în caz de poluare accidentală cu hidrocarburi	√		Onshore	√	√	√
Instruirea personalului privind modul de acțiune și răspuns în situația poluării accidentale		√		Onshore	√	√	√	
Substrat sedimentar	Modificarea structurală la nivelul substratului sedimentar	Montarea unei cortine/ perdea de reținere a materiilor solide în suspensie pentru lucrările din zona apelor de mica adâncime unde astfel de cortine pot avea o eficiență în atenuarea dispersiei sedimentelor suspendate (măsură în concordanță cu protecția habitatelor marine de interes	√		Offshore	√		

Factor de mediu	Aspect impact	Măsura	Tip măsură		Locație	Etapa proiect		
			Evitare/ Prevenire	Reducere		Construcție	Operare	Dezafectare
		conservativ din cadrul ROSAC Zona marină de la Capul Tuzla)						
	Sedimentarea resturilor de substanțe chimice conținute în efluentul descărcat	Respectarea dozei de produse chimice în apa de testare, apa produsă pentru evitarea modificării parametrilor chimici ai sedimentelor	√		Offshore	√	√	
Corpuri de apă și mediul marin	Modificarea indicatorilor de calitate ai apei marine	Auditarea navelor implicate în proiect pentru asigurarea respectării cerințelor MARPOL 73/78 privind descărcarea planificată de la nave a apelor uzate epurate, deșeurilor alimentare, apelor necontaminate în mare în conformitate	√		Offshore	√	√	√
		Apele uzate care depășesc limita impusă de convenția internațională MARPOL de 15ppm hidrocarburi vor fi colectate și transportate la țărm în vederea epurării	√		Offshore	√	√	√
		Instalarea pe platforma de foraj a punctelor de monitorizare și prelevare de probe de apă uzată pentru asigurarea ca descărcările planificate de apă uzată îndeplinesc cerințele de conformitate conform MARPOL 73/78	√		Offshore	√		
		Echiparea platformei Neptun Alpha cu sisteme adecvate de izolare, tratare și monitorizare ca parte a proiectării.	√		Offshore		√	
		Respectarea dozei de produs chimic în apa de testare a conductelor și în apa produsă descărcată planificat	√		Offshore	√		√
	Modificarea indicatorilor de calitate ai apei marine	Menținerea cerințelor de standard și bune practici privind mentenanța preventivă a echipamentelor și instalațiilor Neptun Alpha, pentru evitarea scurgerilor de hidrocarburi și alți contaminanți care ar putea intra în sistemul de drenaj	√		Offshore		√	
		Auditarea internă a conformării cu cerințele impuse în avizele și autorizațiile de reglementare privind impactul activității asupra calității apei marine.	√		Offshore		√	

Factor de mediu	Aspect impact	Măsura	Tip măsură		Locație	Etapa proiect		
			Evitare/ Prevenire	Reducere		Construcție	Operare	Dezafectare
Corpuri de apa și mediul marin	Poluare accidentală cu combustibil marin	Dezvoltarea și implementarea procedurilor sigure de transfer al combustibilului	√		Offshore	√		√
		Asigurarea zonelor de depozitare a substanțelor chimice și hidrocarburi cu sisteme de retenție a scurgerilor, pentru evitarea la manipulare a eventualelor pierderi și/ sau scurgeri accidentale, care pot fi antrenate de ape de spălare de pe punte și descărcate necontrolat în mare	√		Offshore	√	√	√
		Stabilirea procedurilor operaționale pentru ambarcațiunile/navele afectate Proiectului în zona de lucru, evitând coliziunea navelor	√		Offshore	√	√	√
		Aplicarea zonelor de siguranță în jurul facilităților și activităților proiectului	√		Offshore	√	√	√
		Propunerea unui program și un număr adecvat de nave pentru transportul materialelor și echipamentelor de construcție pentru a evita aglomerația în zonă, dacă este posibil	√		Offshore	√	√	√
	Poluare accidentală cu combustibil marin	Punerea în aplicare a instruirii adecvate a personalului și a exercițiilor pe teren pentru prevenirea, izolarea și răspunsul la scurgerile de combustibil marin	√		Offshore	√	√	√
		Asigurarea că echipamentele de intervenție și de izolare utilizate în cazul scurgerilor sunt inspectate și întreținute în mod regulat, verificate și testate din punct de vedere operațional, și utilizate în timpul activităților sau disponibile, după cum este necesar pentru intervenție	√		Offshore	√	√	√
	Modificarea stării ecologice a corpului de apă marina BLK_RO_RG_MT 01_APE MARINE	Realizarea studiului de eco-toxicitate prin efectuarea de teste de toxicitate cronică pentru substanțele chimice pentru care nu există limite de descărcare stabilite de legislația națională, pentru a valida/demonstra că valorile limită maxime admisibile stabilite la evacuarea în mediul marin, la nivelul fiecărei substanțe chimice asigură protecția mediului marin, prezintă un impact redus asupra ecosistemului acvatic marin și nu conduc la neatingerea		√	Offshore		√	

Factor de mediu	Aspect impact	Măsura	Tip măsură		Locație	Etapa proiect		
			Evitare/ Prevenire	Reducere		Construcție	Operare	Dezafectare
		obiectivelor de mediu stabilite prin Directiva Cadru Strategia pentru mediul marin (2008/56/CE), în corelare cu cerințele din Avizul de Gospodărire a Apelor.						
Calitatea aerului	Modificarea locală a calității aerului	In perioadele lipsite de precipitații se va asigura umectarea drumurilor de acces și a zonelor cu lucrări active în vederea reducerii emisiilor de particule și încadrarea concentrațiilor (PM10/ PM2,5) în valorile limită prevăzute de legislația în vigoare	√		Onshore	√		
		Evitarea executării lucrărilor care presupun manevrarea cantităților de sol (decopertări/ umpluturi) în perioadele cu vânturi puternice	√		Onshore	√		
		La amplasarea depozitelor de sol vegetal și sol excavat se va ține cont de direcția predominantă a vântului pentru a reduce probabilitatea de a afecta receptorii sensibili	√		Onshore	√		
		În condiții de vânt puternic se vor reduce activitățile generatoare de pulberi sau se va stropi cu apă suprafețele pentru a reduce dispersia pulberilor	√		Onshore	√		
		Stabilirea unei limite maxime de viteză pe drumurile temporare de acces	√		Onshore	√		
		Autovehiculele care transportă materiale pulverulente vor fi acoperite	√		Onshore	√		
		Utilajele și vehiculele angrenate în activitățile de construcție să fie de generație cât mai nouă pentru un consum redus de carburant și volum redus de emisii.	√		Onshore			
Calitatea aerului	Reducerea emisiilor atmosferice	Utilizarea unor nave și platforma de foraj deținând certificarea de clasa conforma cu MARPOL 73/78 Anexa VI – Prevenirea poluării aerului de la nave		√	Offshore	√	√	√
		Utilizarea unor nave și platforma de foraj deținând certificarea de clasa „Ship Energy Efficiency Management”		√	Offshore	√	√	√
		Utilizarea de combustibil cu un conținut redus de sulf, în conformitate cu cerințele IMO		√	Offshore	√	√	√

Factor de mediu	Aspect impact	Măsura	Tip măsură		Locație	Etapa proiect		
			Evitare/ Prevenire	Reducere		Construcție	Operare	Dezafectare
		Menținerea bunelor practici de operare, inspecție și programe de întreținere pentru toate echipamentele, instalațiile și vehiculele implicate în cadrul proiectului		√	Onshore/ Offshore	√	√	√
Clima	Reducerea emisiilor GES; Contribuția la schimbările climatice	Respectarea ghidurilor relevante de proiectare și includerea măsurilor de atenuare pentru a reduce scurgerile accidentale de gaze	√		Onshore/ Offshore	√		
		Incorporarea studiilor BAT în procesul de proiectare și operare, care includ revizuirea proiectului, eficienței echipamentelor și dimensionarea adecvata a echipamentelor după cum este necesar, în etapele ulterioare ale proiectului	√		Onshore/ Offshore	√		
	Reducerea emisiilor GES; Contribuția la schimbările climatice	Respectarea oricăror cerințe legale relevante privind limitele de emisie	√		Onshore/ Offshore	√	√	√
		Comunicarea și impunerea politicii de reducere a emisiilor către contractanții proiectului Neptun Deep	√		Onshore/ Offshore	√	√	√
		Utilizarea de echipamente și utilaje cu consum redus de combustibil pentru limitarea emisiilor GES	√		Onshore		√	
Clima		Menținerea unor proceduri de mentenanță de rutină care să se asigure ca motoarele utilajelor, echipamentelor, navelor sunt operaționale la performanța operațională definită și la nivelul de emisii specificat	√		Onshore/ Offshore	√	√	√
		Implementarea planurilor de management de mediu, de pregătire și răspuns pentru situații de urgență și de intervenție în cazul unor accidente care generează emisii de GES	√		Offshore	√	√	
Mediul acustic (terestru)	Atenuarea nivelului de zgomot produs	Desfășurarea lucrărilor etapizat în timp și spațiu, conform graficului de lucrări pe cât de mult posibil	√		Onshore	√		√
		Montarea de panouri mobile pentru atenuarea nivelului de zgomot pentru activitățile care depășesc nivelul de zgomot		√	Onshore	√		

Factor de mediu	Aspect impact	Măsura	Tip măsură		Locație	Etapa proiect		
			Evitare/ Prevenire	Reducere		Construcție	Operare	Dezafectare
	de utilaje, echipamente autovehicule în timpul construcției și/sau operării	admisibil, la execuția căminului de intrare al microtunelului în vederea protejării zonelor locuite						
		Desfășurarea activităților de execuție a lucrărilor pe timp de zi, conform planului orar de lucru declarat	√		Onshore	√		
		Desfășurarea lucrărilor de mentenanță a echipamentelor potrivit programului de mentenanță, astfel încât nivelul de zgomot produs să fie situat sub limitele maxime admisibile.	√		Onshore		√	
		Plantarea de arbori perimetral pentru atenuarea sunetului la propagarea prin vegetație	√		Onshore		√	
Mediul acustic subacvatic	Atenuarea nivelului de zgomot produs în mediul subacvatic	Aplicarea procedurilor standard de management și atenuare precum observări MMO înainte de începerea activității, și aplicarea de tehnici soft-start. Aceste proceduri vor fi repetate de fiecare dată când activitățile sunt întrerupte pentru o perioadă de timp mai mare de 60 minute.	√		Offshore	√		
		Desfășurarea lucrărilor de construire se vor realiza etapizat, iar în timpul lucrărilor de instalare a pilonilor jacketului nu se vor realiza alte activități care pot conduce la o creștere impactului cumulativ al zgomotului;		√	Offshore	√		
		Toate navele utilizate în cadrul proiectului trebuie să fie conforme cu regulile MARPOL 73/78		√	Offshore	√	√	√
Patrimoniul cultural	Protecția obiectivelor de interes pentru patrimoniul național cultural identificate în zona marina din vecinătatea	Menținerea zonei de siguranță a obiectivelor de patrimoniu cultural identificate în zona marina a proiectului	√		Offshore	√		
		In cazul în care vor fi descoperite întâmplător existența unor artefacte, se vor aplica prevederile legale în vigoare specifice lucrărilor de pe țărm sau celor de pe mare.	√		Onshore/ offshore	√		
		In eventualitatea descoperirii unor complexe arheologice care impun conservare "in situ", proiectul se va adapta	√		Onshore/ offshore	√		

Factor de mediu	Aspect impact	Măsura	Tip măsură		Locație	Etapa proiect		
			Evitare/ Prevenire	Reducere		Construcție	Operare	Dezafectare
	amplasamentul ui proiectului	realităților relevate de cercetare arheologice conform prevederilor legale						
Peisajul	Atenuarea impactului vizual ca urmare a prezentei utilajelor, echipamentelor și a instalațiilor onshore (SRM).	Se va evita ocuparea unor suprafețe de teren suplimentare fata de cele prevăzute în proiect	√		Onshore	√		
		Lucrările de construire vor avea loc doar în zonele delimitate pentru lucrări	√		Onshore	√		
		Pentru transportul materialelor se vor utiliza doar drumurile de acces indicate	√		Onshore	√		
		Se va instala și întreține o perdea de vegetație pentru a reduce impactul vizual asupra SRM		√	Onshore	√	√	
Sănătatea populației	Atenuarea nivelului de zgomot	Montarea de panouri mobile pentru atenuarea nivelului de zgomot pentru activitățile care depășesc nivelul de zgomot admisibil, la execuția căminului de intrare al microtunelului în vederea protejării zonelor locuite	√		Onshore	√		
		Toate echipamentele mecanice trebuie să respecte standardele referitoare la emisiile de zgomot în mediu conform HG 1756/2006 privind limitarea nivelului emisiilor de zgomot în mediu produs de echipamente destinate utilizării în exteriorul clădirilor.	√		Onshore	√		√
		Evitarea completă sau reducerea transportului agabaritic in perioada nopții.	√		Onshore	√		√
		Toate vehiculele vor opri motoarele - nici un vehicul nu va avea motorul pornit la staționare.	√		Onshore	√		√
		Adoptarea unui program de lucru flexibil, astfel încât să se asigure confortul locuitorilor în perioada de liniște din timpul zilei și pe timpul nopții;			Onshore	√		√

Factor de mediu	Aspect impact	Măsura	Tip măsură		Locație	Etapa proiect		
			Evitare/ Prevenire	Reducere		Construcție	Operare	Dezafectare
		Plantare de arbori perimetral pentru atenuarea sunetului la propagarea prin vegetație	√		Onshore		√	
	Atenuarea creșterii concentrației de pulberi și poluanți în aer	În perioadele lipsite de precipitații se va asigura umectarea drumurilor de acces și a zonelor cu lucrări active în vederea reducerii emisiilor de particule și încadrarea concentrațiilor (PM10/ PM2,5) în valorile limită prevăzute de legislația în vigoare	√		Onshore	√		√
		· Evitarea executării lucrărilor care presupun manevrarea cantităților de sol (decopertări/ umpluturi) în perioadele cu vânturi puternice	√		Onshore	√		√
		· Stabilirea unei limite maxime de viteză pe drumurile temporare de acces	√		Onshore	√		√
Bunurile materiale și resursele naturale	Prevenirea oricărui impact asupra bunurilor materiale	Marcarea zonelor în care lucrările planificate se suprapun cu conducte	√		Onshore	√		√
		Lucrările în zonele de suprapunere cu conducte de utilități publice se vor face manual	√		Onshore	√		√
	Prevenirea utilizării într-un mod ineficient a resurselor pentru o exploatare durabilă	Utilizarea resurselor naturale în cantitățile alocate prin proiectarea tehnica, t	√		Onshore	√		
		Respectarea programului de exploatare a gazelor naturale agreat cu autoritățile de reglementare	√		Offshore		√	
		Implementarea planurilor de pregătire și răspuns pentru situații de urgență, în vederea evitării producerii de accidente majore	√		Onshore/ offshore	√	√	√

Factor de mediu	Aspect impact	Măsura	Tip măsură		Locație	Etapa proiect		
			Evitare/ Prevenire	Reducere		Construcție	Operare	Dezafectare
Mediu economic și social	Dezvoltarea propriu-zisa a proiectului Neptun Deep (modificarea utilizării terenului proprietate a OMVP, prezenta SRM și CCR, Neptun Alpha)	Implementarea unui plan de comunicare cu comunitatea locală pentru a furniza informații referitoare la evoluția proiectului, și atingerea performanțelor de mediu stabilite prin actele de reglementare, oferind totodată oportunitatea de a răspunde la preocupările comunității în legătură cu proiectul	√		Onshore	√	√	√
	Prevenirea riscului de accidente majore ca urmare a coliziunii cu nave din cadrul sau din afara proiectului	Asigurarea unor zone de siguranță de 500m în jurul platformei de foraj/ platformei de producție, pentru evitarea coliziunii cu nave din cadrul și din afara proiectului; precum și în jurul conductei submarine pentru a preveni agățarea accidentală de ancore sau echipament de pescuit ori traulare.	√		Offshore	√	√	
Mediu economic și social	Prevenirea aglomerării traficului naval și activităților de operare portuara	Coordonarea graficelor privind încărcarea/ descărcarea și deplasările navelor din proiect cu activitățile economice din zona portuara	√		Offshore	√	√	√
	Prevenirea afectării	Informarea autorităților portuare cu privire la programul de trafic al navelor din proiect	√		Offshore	√	√	√

Factor de mediu	Aspect impact	Măsura	Tip măsură		Locație	Etapa proiect		
			Evitare/ Prevenire	Reducere		Construcție	Operare	Dezafectare
	traficului naval al altor nave (comerciale, pescuit)							
	Prevenirea afectării activităților de recreere și/ sau turistice în zona de coasta a com. Tuzla și Costinești.	Pentru evitarea creșterii turbidității în apa costiera în perioada sezonului estival, executarea ieșirii microtunelului în mare va fi planificată în perioada de extra sezon	√		Offshore	√		

Tabel 8.2 Măsuri pentru protecția mediului propuse pentru factorii de mediu biologici conform Studiului de Evaluare adecvata

Măsură-descriere	Tip măsură (P/E/R)	Specia habitatul afectat/ă	Parametru căruia i se adresează măsura	Impactul căruia i se adresează măsura	Perioada de implementare a măsurii	Locația implementării măsurii
ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla						
MS 1. Se va respecta planul de ancorare care reduce la minim (7 poziții) utilizarea ancorelor în ROSAC0273. Orice modificare a planificării ancorajelor în ROSAC0273 va fi realizată numai după informarea și cu acordul autorităților pentru protecția mediului (APM și ANANP).	E/P	1170 (E) și 8330 (P)	Suprafață habitat	Alterarea habitatului	Etapa de construcție	Puncte de ancorare barja în ROSAC0273: T1.1, T1.5, T2.1, T2.5, T3.1, T3.5, T8.4
MS 2. Pentru ancora care se suprapune cu zona cartată a habitatului 8330 (din exteriorul ANPIC) va fi identificată, în vecinătate, o nouă poziție care nu va intersecta habitate pe substrat dur.	P	8330	Suprafață habitat	Pierderi din suprafața habitatului din afara ANPIC	Etapa de construcție	Punct de ancorare barja în exteriorul ROSAC0273: T6.3
MS 3. Lucrările de lansare a ancorelor vor fi asistate de specialiști în conservarea biodiversității, iar zonele de	P	8330	Suprafață habitat	Pierderi din suprafața	Etapa de construcție	Puncte de ancorare barja

Măsură-descriere	Tip măsură (P/E/R)	Specia habitatul afectat/ă	Parametru căruia i se adresează măsura	Impactul căreia i se adresează măsura	Perioada de implementare a măsurii	Locația implementării măsurii
amplasare a ancorelor vor fi inspectate înainte de începerea lucrărilor cu ajutorul echipamentelor ROV.				habitatului din afara ANPIC		
MS 4. Pentru limitarea extinderii penei de sedimente în interiorul și exteriorul ANPIC se vor instala în jurul zonelor de lucru perdele de turbiditate (eng.: turbidity curtain) în zona șanțului de tranziție care vor reține majoritatea sedimentelor aflate în suspensie.	E	1110, 1170, 8330	Suprafață habitat Specii de nevertebrate caracteristice	Alterarea habitatului Pierderi din suprafața habitatului din afara ANPIC	Etapă de construcție	Șanțul conductei de gaz
MS 5. Realizarea lucrărilor de excavare din zona de mal doar în perioade cu mare calmă de maxim nivel 3 Beaufort.	E	<i>Alosa tanaica, Alosa immaculata, Tursiops truncatus, Phocoena phocoena</i> , 1110, 1170, 8330	Starea ecologică a apei pe baza indicatorilor fizico-chimici	Perturbarea activității speciilor Alterarea habitatului	Etapă de construcție	Șanțul conductei de gaz Pct. M3/PM1 intrare microtunel din partea marină a proiectului
MS 6. Realizarea planurilor de intervenție în caz de poluare accidentală. Prezența la bordul barjelor și navelor a echipamentelor de intervenție în caz de poluare accidentală.	P/E	<i>Alosa tanaica, Alosa immaculata, Tursiops truncatus, Phocoena phocoena</i> , 1110, 1170, 8330	Starea ecologică a apei pe baza indicatorilor fizico-chimici	Perturbarea activității speciilor Alterarea habitatului	Etapă de construcție	Șanțul conductei de gaz Pct. M3/PM1 intrare microtunel din partea marină a proiectului
ROSCI0311 Canionul Viteaz						
MS 6. Realizarea planurilor de intervenție în caz de poluare accidentală. Prezența la bordul barjelor și navelor a echipamentelor de intervenție în caz de poluare accidentală.	P/E	<i>Tursiops truncatus</i> , 1180, 1170	Starea ecologică a apei pe baza indicatorilor fizico-chimici	Perturbarea speciilor Alterarea habitatului	Etapă de construcție și Etapă de operare	Platforma Neptun Alpha (offshore)
MS 7. Impunerea unei zone de excludere a mamiferelor marine. Lucrările de fixare a platformei vor începe doar dacă în zona de excludere, de 500 m în jurul lucrărilor, nu sunt prezenți delfini după o perioadă de observație de 30 minute.	P	<i>Tursiops truncatus, Phocoena phocoena</i> (nu constituie obiectiv de conservare al ROSCI0311)	Mărimea populației	Reducerea efectivelor populaționale prin răniri sau ucideri accidentale	Etapă de construcție	Platforma Neptun Alpha (offshore)
MS 8. Pentru evitarea apariției unor potențiale răniri sau ucideri accidentale în cazul cetaceelor, ca urmare a emisiilor de zgomot și vibrații, la începutul lucrărilor de fixare a pilonilor la jacketul platformei se va utiliza doar 20% din puterea instalației de baterie a acestor piloni timp de 120 minute (procedură <i>soft start</i>), astfel încât indivizii	P	<i>Tursiops truncatus, Phocoena phocoena</i> (nu constituie obiectiv de conservare al ROSCI0311)	Mărimea populației	Reducerea efectivelor populaționale prin răniri sau ucideri accidentale	Etapă de construcție	Platforma Neptun Alpha (offshore)

Măsură-descriere	Tip măsură (P/E/R)	Specia habitatul afectat/ă	Parametru căruia i se adresează măsura	Impactul căreia i se adresează măsura	Perioada de implementare a măsurii	Locația implementării măsurii
din zona de afectare (3,5 km în cazul <i>T. truncatus</i> și <i>D. delphis</i> ; 19-20 km în cazul speciei <i>P. phocoena</i>) să poată părăsi în siguranță zona afectată de proiect. Procedura <i>soft start</i> se va aplica de fiecare dată când lucrările de fixare prin batere a pilonilor vor fi întrerupte mai mult de 60 minute.						
MS 9. Realizarea studiului de eco-toxicitate prin efectuarea de teste de toxicitate cronică, pentru toate substanțele chimice care vor fi deversate în mare, inclusiv biocid și metanol, prin intermediul căruia să se valideze/ demonstreze că valorile limită maxime admisibile stabilite la evacuarea în mediul marin, la nivelul fiecărei substanțe chimice asigură protecția mediului marin, prezintă un impact redus asupra ecosistemului acvatic marin și nu conduc la neatingerea obiectivelor de mediu stabilite prin Directiva Cadru Strategia pentru mediul marin (2008/56/CE). În situația în care, studiul de toxicitate cronică va pune în evidență efecte negative asupra componentelor biologice ale mediului marin, beneficiarul va avea obligația adaptării/ reconsiderării substanțelor utilizate (Măsură în corelație cu cerințele din Avizul de Gospodărire a Apelor)	E	1170, 1180, <i>Tursiops truncatus</i>	Starea ecologică a apei pe baza indicatorilor ecologici	Perturbarea activității speciilor Alterarea habitatului	Înainte de începerea lucrărilor și în etapa de construcție	Platforma Neptun Alpha (offshore)
ROSCI0293 Costinești- 23 August						
MS 5. Realizarea lucrărilor de excavare din zona de mal doar în perioade cu mare calmă de nivel maxim 3 Beaufort	E	<i>Alosa tanaica</i> , <i>Alosa immaculata</i> , <i>Tursiops truncatus</i> , <i>Phocoena phocoena</i> , 1110, 1170, 1140, 8330	Starea ecologică a apei pe baza indicatorilor fizico-chimici	Perturbarea activității speciilor Alterarea habitatului	Etapa de construcție	Șanțul conductei de gaz Pct. M3/PM1 intrare microtunel din partea marină a proiectului
MS 6. Realizarea planurilor de intervenție în caz de poluare accidentală. Prezența la bordul barjelor și navelor a echipamentelor de intervenție în caz de poluare accidentală	P/E	<i>Alosa tanaica</i> , <i>Alosa immaculata</i> , <i>Tursiops truncatus</i> , <i>Phocoena</i>	Starea ecologică a apei pe baza indicatorilor fizico-chimici	Perturbarea activității speciilor Alterarea habitatului	Etapa de construcție	Șanțul conductei de gaz Pct. M3/PM1 intrare microtunel din partea marină a proiectului

Măsură-descriere	Tip măsură (P/E/R)	Specia habitatul afectat/ă	Parametru căruia i se adresează măsura	Impactul căreia i se adresează măsura	Perioada de implementare a măsurii	Locația implementării măsurii
		<i>phocoena</i> , 1110, 1170, 1140, 8330				
ROSPA0076 Marea Neagră						
MS 5. Realizarea lucrărilor de excavare din zona de mal doar în perioade cu mare calmă (maxim Beaufort 3)	E	Toate speciile de păsări acvatice	Starea ecologică a apei pe baza indicatorilor fizico-chimici	Perturbarea activității speciilor Alterarea habitatului	Etapă de construcție	Șanțul conductei de gaz Pct. M3/PM1 intrare microtunel din partea marină a proiectului
MS 6. Realizarea planurilor de intervenție în caz de poluare accidentală. Prezența la bordul barjelor și navelor a echipamentelor de intervenție în caz de poluare accidentală	P/E	Toate speciile de păsări acvatice	Starea ecologică a apei pe baza indicatorilor fizico-chimici	Perturbarea activității speciilor Alterarea habitatului	Etapă de construcție	Șanțul conductei de gaz Pct. M3/PM1 intrare microtunel din partea marină a proiectului

Legendă:

P – prevenire a impactului

E – evitare a producerii impactului

R – reducere a nivelului impactului

Tabel 8.3 Măsurile de prevenire/ atenuare/ reducere a impactului în context transfrontieră (pentru Bulgaria)

Factor de mediu	Aspect impact	Măsura	Tip măsură		Locație	Etapă proiect		
			Evitare/Prevenire	Reducere		Construcție	Operare	Dezafectare
Utilizarea terenurilor	Fără impact în context transfrontieră	Nu se impun măsuri						
Sol și subsol	Fără impact în context transfrontieră	Nu se impun măsuri						
Substrat sedimentar	Fără impact în context transfrontieră	Nu se impun măsuri						
Corpuri de apă și mediul marin	Poluare accidentală cu combustibil marin	Punerea în aplicare a instruirii adecvate a personalului și a exercițiilor pe teren pentru prevenirea, izolarea și răspunsul la scurgerile de combustibil	√		Offshore	√	√	√

Factor de mediu	Aspect impact	Măsura	Tip măsură		Locație	Etapa proiect		
			Evitare/ Prevenire	Reducere		Construc ție	Operare	Dezafect are
		Asigurarea că echipamentele de intervenție și de izolare utilizate în cazul scurgerilor sunt inspectate și întreținute în mod regulat, verificate și testate din punct de vedere operațional, și utilizate în timpul activităților sau disponibile, după cum este necesar pentru intervenție	√		Offshore	√	√	√
Calitatea aerului și schimbări climatice	Fără impact direct asupra calității aerului în context transfrontieră	Nu se măsuri impun adiționale față de cele prezentate în tabelul 8.1						
Mediul acustic (terestru)	Fără impact în context transfrontieră	Nu se impun masuri						
Mediul acustic subacvatic	Atenuarea nivelului de zgomot produs în mediul subacvatic pentru protecția mamiferelor marine	Aplicarea procedurilor standard de management și atenuare precum observări MMO înainte de începerea activității, și aplicarea de tehnici soft-start. Aceste proceduri vor fi repetate de fiecare dată când activitățile sunt întrerupte pentru o perioadă de timp mai mare de 60 minute.		√	Offshore	√		
Patrimoniul cultural	Fără impact în context transfrontieră	Nu se impun măsuri						
Peisajul	Fără impact în context transfrontieră	Nu se impun măsuri						
Sănătatea populației	Fără impact în context transfrontieră	Nu se impun măsuri						
Bunurile materiale și resursele naturale	Fără impact în context transfrontieră	Nu se impun măsuri						
Mediu economic și social	Fără impact în context transfrontieră	Nu se impun măsuri						

8.2 Monitorizarea factorilor de mediu

Pentru asigurarea ca măsurile de prevenire/ atenuare/ reducere sunt implementate, o serie de planuri vor fi dezvoltate și implementate pentru a include activități specifice de monitorizare și repere pentru verificarea conformării.

Aceste planuri vor stabili modalitățile de implementare a acțiunilor corective care trebuie aplicate în cel mai scurt timp atunci când este necesar. Tabelul 8.4 sumarizează planurile și auditurile necesare fiecărei etape din proiect atât onshore cât și offshore. Auditurile de mediu sunt de așteptat să fie inițiate înainte de începerea lucrărilor de construcție fiind menținute pe toată perioada ciclului de viață al proiectului.

Tabel 8.4 Planuri elaborare pentru toate fazele proiectului Neptun Deep

Denumire plan	Etapa a proiectului			
	Construcție/ instalare	Foraj	Operare	Dezafectare
Planul de management și monitorizare a mediului	√	√	√	√
Planul de management al deșeurilor	√	√	√	√
Planul de management al apei uzate	√	√	√	√
Planul de management al apei de hidrotestare	√			
Analiza sistemului de ancorare (Perturbarea substratului sedimentar)	√			
Planul de inspectare subacvatică (a substratului sedimentar)	√			
Planul de pregătire și răspuns în caz de poluări accidentale	√	√	√	√
Planul de pregătire și răspuns în caz de situații de urgență	√	√	√	√
Planul de management al situațiilor de criză	√	√	√	√
Planul de dezafectare și abandonare				√

Tabelul 8.5 sumarizează cerințele de monitorizare și auditare pentru toate fazele de dezvoltare ale proiectului atât onshore cât și offshore. Planurile menționate în tabelul 8.4 vor include detaliile cu privire la activitățile de monitorizare, precum frecvența, modalitățile de monitorizare și înregistrare a datelor, iar implementarea acestora va fi auditată periodic pentru verificarea conformării.

Tabel 8.5 Cerințele de monitorizare și de audit pentru toate etapele de dezvoltare ale proiectului

Monitorizare/ auditare	Etape ale proiectului			
	Construcție/ instalare	Foraj	Operare	Dezafectare
Auditare MODU înainte de mobilizare		√		
Auditare nave suport înainte de mobilizare	√	√	√	√
Monitorizarea consumului de combustibil	√	√	√	√
Protocol de soft start la baterea pilonilor	√			
Auditarea punctelor de prelevare pentru descărcările de apă uzată de la nave, apa produsă în mare.	√		√	
Monitorizarea parametrilor de calitate ai apei	√	√	√	√
Monitorizare parametrii de calitate sol	√			√

Monitorizare/ auditare	Etape ale proiectului			
	Construcție/ instalare	Foraj	Operare	Dezafectare
Monitorizare parametrii calitate sedimente	√	√	√	√
Monitorizarea calității aerului pe țărm	√		√	
Monitorizarea nivelului de presiune acustică în zona terestră	√			
Monitorizarea biodiversității	√	√	√	√

8.2.1 Propunere program de monitorizare pentru etapa de construcție

Înainte de începerea lucrărilor de construcție atât onshore cât și offshore se vor efectua măsurători, prelevări de probe și analiză a parametrilor pentru a se stabili starea de referință înainte de începerea lucrărilor.

Rezultatele analizelor pentru acei parametri care nu se regăsesc în normele de referință cu valori maxime admisibile, ori ale căror valori se găsesc în mod obișnuit în stare naturală mai mari decât valoarea de referință stabilită prin acte normative, vor fi raportate la valoarea rezultată în urma determinării stării de referință (de exemplu, Hg, sau Pb în apa marină).

Raportul privind starea de referință a factorilor de mediu fizici va fi transmis către autoritatea competentă pentru protecția mediului, înainte de notificarea de începere a lucrărilor de construcție.

Parametrii de monitorizat atât înainte de începerea lucrărilor cât și pe perioada de desfășurare a lucrărilor, locația și frecvența monitorizării se regăsesc în tabelul 8.6 de mai jos.

Tabel 8.6 Program de monitorizare propus pentru etapa de construcție

Factor de mediu	Parametrii propuși pentru monitorizare	Măsurare/ Prelevare (Număr stații)	Locație prelevare probe/ măsurare	Frecvență
Aer	PM10, PM2,5,PTS	Minim 4 măsurători orare/ 1 campanie	În limitele amplasamentului zonelor de lucru onshore, în direcția zonelor sensibile (locuințe)	Trimestrial (pe toata perioada executării lucrărilor)
	Pulberi sedimentabile	Minim 4 (prelevare 30 zile)	În limitele amplasamentului zonelor de lucru onshore, în direcția zonelor sensibile (locuințe)	Trimestrial (pe toata perioada executării lucrărilor)
Zgomot și vibrații	Nivel de presiune acustica în mediul ambiant dB (A) și vibrații	Minim 4	În limitele amplasamentului zonelor de lucru onshore, în direcția zonelor sensibile (locuințe)	Trimestrial pe toata perioada executării lucrărilor)

Factor de mediu	Parametrii propuși pentru monitorizare	Măsurare/Prelevare (Număr stații)	Locație prelevare probe/ măsurare	Frecvență
Sol	HAP, THP, metale grele	După caz	În limitele amplasamentului zonelor de lucru onshore, în urma observațiilor/ raportării de incidente de poluare accidentala	În situații de poluări accidentale cu hidrocarburi, sau substanțe chimice periculoase
Apa uzată menajeră	pH, CCO-Cr; CBO5, MTS, Substanțe extractibile în eter de petrol, Agenți de suprafață anionici	Minim 1	Organizare de șantier onshore	La vidanjare
Apa marină	pH, salinitate, oxigen dizolvat, oxidabilitate, conductivitate, materii totale în suspensie, temperatura, metale grele (Bariu, Cadmiu, Crom, Cupru, Mercur, Nichel, Plumb, Zinc), HAP, TPH	Minim 4/ zona de lucru; Pe orizont de adâncime în coloana de apa	Punctul de ieșire al microtunelului localizat în apele costiere ale Mării Negre	<i>Înainte de perioada de construire – o campanie de prelevare</i>
				<i>Pe durata perioadei de construcție: lunar</i>
				<i>După finalizarea perioadei de construcție: o campanie de prelevare</i>
Apă marină	Temperatura (T), salinitatea (S), pH, Oxigen dizolvat, Oxidabilitate, Conductivitate, Materii totale în suspensie (MTS), Metale grele (Cu, Cd, Cr, Ni, Pb, Ba, Zn, Hg), Total Hidrocarburi Petroliere (THP) și Hidrocarburi Aromatice Policiclice (HAP)	Minim 4 probe	Puncte de prelevare din Marea Neagră localizate de-a lungul traseului conductei de producție gaze	<i>Înainte de perioada de construcție: o campanie de prelevare</i>
				<i>Pe durata perioadei de construcție: trimestrial</i>
				<i>După finalizarea perioadei de construcție: o campanie de prelevare</i>
Apă marină	Temperatura (T), salinitatea (S), pH, Oxigen dizolvat, Oxidabilitate, Conductivitate, Materii totale în suspensie (MTS), Metale grele (Cu, Cd, Cr, Ni, Pb, Ba, Zn, Hg), Total Hidrocarburi Petroliere (THP) și Hidrocarburi Aromatice Policiclice (HAP)	Minim 4 probe	Puncte de prelevare din Marea Neagră localizate de-a lungul traseelor conductelor de alimentare/ aducțiune și ombilicalelor	<i>Înainte de perioada de construcție: o campanie de prelevare</i>
				<i>Pe durata perioadei de construcție: trimestrial</i>
				<i>După finalizarea perioadei de construcție: o campanie de prelevare</i>
Apă marină	Temperatura (T), salinitatea (S), pH, Oxigen dizolvat, Oxidabilitate, Conductivitate, Materii totale în suspensie (MTS), Metale grele (Cu, Cd, Cr, Ni, Pb, Ba, Zn, Hg), Total Hidrocarburi Petroliere (THP) și Hidrocarburi Aromatice Policiclice (HAP)	4 probe	4 puncte de prelevare din Marea Neagră localizate la Nord, Est, Sud și Vest de Platforma marină de producție	<i>Înainte de perioada de construcție: o campanie de prelevare</i>
				<i>Pe durata perioadei de construcție: trimestrial</i>
				<i>După finalizarea perioadei de construcție: o campanie de prelevare</i>

Factor de mediu	Parametrii propuși pentru monitorizare	Măsurare/ Prelevare (Număr stații)	Locație prelevare probe/ măsurare	Frecvență
Apă marină	Temperatura (T), salinitatea (S), pH, Oxigen dizolvat, Oxidabilitate, Conductivitate, Materii totale în suspensie (MTS), Metale grele (Cu, Cd, Cr, Ni, Pb, Ba, Zn, Hg), Total Hidrocarburi Petroliere (THP) și Hidrocarburi Aromatice Policiclice (HAP)	4 probe/ centru de foraj	4 puncte de prelevare din Marea Neagră localizate la Nord, Est, Sud și Vest de la centrele de foraj DODC1, DODC2, PSDC1	Înainte perioadelor de foraj și instalare:– o campanie de prelevare
				Pe durata perioadelor de foraj și instalare: trimestrial
				După finalizarea perioadelor de foraj și instalare: o campanie de prelevare
				După finalizarea perioadelor de foraj și instalare: o campanie de prelevare
Sedimente	HAP, TPH, Metale grele: Bariu, Cadmiu, Crom, Cupru, Mercur, Nichel, Plumb, Zinc	Minim 4 probe/ zona de lucru	Punctul de ieșire al microtunelului localizat în apele costiere ale Mării Negre	Înainte de perioada de construire – o campanie de prelevare
				Pe durata perioadei de construcție: lunar
				După finalizarea perioadei de construcție: o campanie de prelevare
Sedimente	HAP, TPH Metale grele: Bariu, Cadmiu, Crom, Cupru, Mercur, Nichel, Plumb, Zinc	Minim 4 probe	Puncte de prelevare din Marea Neagră localizate de-a lungul traseului conductei de producție gaze	Înainte de perioada de construcție: o campanie de prelevare
				Pe durata perioadei de construcție: trimestrial
				După finalizarea perioadei de construcție: o campanie de prelevare
Sedimente	HAP, TPH Metale grele: Bariu, Cadmiu, Crom, Cupru, Mercur, Nichel, Plumb, Zinc	Minim 4 probe	Puncte de prelevare din Marea Neagră localizate de-a lungul traseelor conductelor de alimentare/ aducțiune și ombilicalelor	Înainte de perioada de construcție: o campanie de prelevare
				Pe durata perioadei de construcție: trimestrial
				După finalizarea perioadei de construcție: o campanie de prelevare
Sedimente	HAP, TPH Metale grele: Bariu, Cadmiu, Crom, Cupru, Mercur, Nichel, Plumb, Zinc	4 probe	4 puncte de prelevare din Marea Neagră localizate la Nord, Est, Sud și Vest de Platforma marină de producție	Înainte de perioada de construcție: o campanie de prelevare
				Pe durata perioadei de construcție: trimestrial
				După finalizarea perioadei de construcție: o campanie de prelevare
Sedimente	HAP, TPH Metale grele: Bariu, Cadmiu, Crom, Cupru,	4 probe/ centru de foraj	4 puncte de prelevare din Marea Neagră localizate la Nord, Est,	Înainte perioadelor de foraj și instalare:– o campanie de prelevare

Factor de mediu	Parametrii propuși pentru monitorizare	Măsurare/ Prelevare (Număr stații)	Locație prelevare probe/ măsurare	Frecvență
	Mercur, Nichel, Plumb, Zinc		Sud și Vest de la centrele de foraj DODC1, DODC2, PSDC1	Pe durata perioadelor de foraj și instalare: trimestrial După finalizarea perioadelor de foraj și instalare: o campanie de prelevare
Clima	Emisii NMCOV, NO ₂ , CO, NO _x , SO ₂	Calculul factori de emisie	Monitorizare consum combustibil onshore/ offshore	Anual
Deșeuri	Evidența cronologică a cantităților de deșeuri generate;	-	Onshore/ Offshore	Lunar

Monitorizarea biodiversității în etapa de construire a proiectului este esențială în ceea ce privește receptorii sensibili la efectele activităților derulate în această etapă. Conform studiului de evaluare adecvată, următoarele grupe taxonomice pot fi afectate de lucrările de construcție:

Programul propus de monitorizare a biodiversității este prezentat în tabelul 8.7 mai jos.

Tabel 8.7 Monitorizare biodiversității în etapa de construcție

Parametrii propuși pentru monitorizare	Măsurare/ Prelevare (Număr stații)	Locație prelevare probe/ măsurare	Frecvență
Clorofila a Fitoplancton Zooplancton	Minim 4/ zona de lucru; Pe orizont de adâncime în coloana de apa	Punctul de ieșire al microtunelului localizat în apele costiere ale Mării Negre	Înainte de perioada de construire – o campanie de prelevare
			Pe durata perioadei de construcție: lunar
			După finalizarea perioadei de construcție : o campanie de prelevare
	Minim 4 probe	Puncte de prelevare din Marea Neagră localizate de-a lungul traseului conductei de producție gaze	Înainte de perioada de construcție: o campanie de prelevare
			Pe durata perioadei de construcție: trimestrial
			După finalizarea perioadei de construcție: o campanie de prelevare
	Minim 4 probe	Puncte de prelevare din Marea Neagră localizate de-a lungul traseelor conductelor de alimentare/ aducțiune și ombilicalelor	Înainte de perioada de construcție: o campanie de prelevare
			Pe durata perioadei de construcție: trimestrial
			După finalizarea perioadei de construcție: o campanie de prelevare
	4 probe	4 puncte de prelevare din Marea Neagră localizate la Nord, Est, Sud și Vest de Platforma marină de producție	Înainte de perioada de construcție: o campanie de prelevare
			Pe durata perioadei de construcție: trimestrial
			După finalizarea perioadei de construcție: o campanie de prelevare

Parametrii propuși pentru monitorizare	Măsurare/ Prelevare (Număr stații)	Locație prelevare probe/ măsurare	Frecvență
	4 probe/ centru de foraj	4 puncte de prelevare din Marea Neagră localizate la Nord, Est, Sud și Vest de la centrele de foraj DODC1, DODC2, PSDC1	<p>Înainte perioadelor de foraj și instalare: – o campanie de prelevare</p> <p>Pe durata perioadelor de foraj și instalare: trimestrial</p> <p>După finalizarea perioadelor de foraj și instalare: o campanie de prelevare</p> <p>După finalizarea perioadelor de foraj și instalare: o campanie de prelevare</p>
Zoobentos	Minim 4 probe	Punctul de ieșire al microtunelului localizat în apele costiere ale Mării Negre	<p>Înainte de perioada de construire – o campanie de prelevare</p> <p>Pe durata perioadei de construcție: lunar</p> <p>După finalizarea perioadei de construcție: o campanie de prelevare</p>

8.2.2 Propunere program de monitorizare pentru etapa de operare.

8.2.2.1 Monitorizare procese tehnologice în perioada de operare

În etapa de operare a proiectului o serie de activități de monitorizare privesc procese tehnologice, atât pe platforma Neptun Alpha cât și la SRM, în vederea atingerii obiectivelor de performanță de mediu. Acestea sunt prezentate în tabelul 8.8 mai jos.

Tabel 8.8 Monitorizarea parametrilor tehnologici în etapa de operare

Monitorizare tehnologică pentru menținerea indicatorilor de calitate ai aerului	
Platforma Neptun Alpha	SRM
Presiunea gazului	Volume de gaz evacuate prin coșul de dispersie
Temperatura gazului	Presiunea și temperatura gazului
Volume de gaz ars prin flacără deschisă LP, HP	Consumul de motorină - Ore de muncă și distanțe lunare de condus (pentru calculul consumului de combustibil)
Monitorizare tehnologică pentru menținerea indicatorilor de calitate ai apei marine la Platforma Neptun Alpha	
Volumul de apă produsă	
Salinitatea apei produse	
Temperatura apei produse	
Conținut de hidrocarburi în efluentul evacuat	
Conținutul de hidrocarburi din efluentul sistemului deschis de scurgere a apei	
Volumul efluenților evacuați	
Analizor de clor liber pentru monitorizare și conformare cu limite NTPA- 001	
Nivelul fluidelor și consumul de substanțe chimice de producție	
Ratele de injectare pentru substanțele chimice de producție	

8.2.2.1 Monitorizarea efluentului rezultat în timpul operațiunilor de producție din cadrul proiectului Neptun Deep

Deși, în mod normal, se presupune că sursele de intrare în sistemul de evacuare deschis al platformei Neptun Alpha nu sunt contaminate, de aceea este instalată o capacitate de evacuare la distanță, prin care conținutul rezervorului de scurgere deschisă poate fi eliminat prin intermediul chesonului de evacuare al apei produse, această activitate se va desfășura doar după confirmarea faptului că, în apa uzată descărcată conținutul de hidrocarburi respectă limita de 15 ppm.

Această măsurătoare va fi realizată de un analizor online OIW (ulei în apă) instalat pe ruta de evacuare a apei. Amplasamentul analizorului este în amonte față de linia de recirculare înapoi la rezervorul de scurgeri deschise și oferă o rută de evacuare prin intermediul unei conexiuni cu furtun către FSV (*Field Services Vessel*) în cazul în care calitatea apei nu îndeplinește standardele de eliminare și trebuie transportată la țarm.

Cu toate acestea, pentru monitorizarea încadrării în valorile maxime admise la descărcare a efluentului (apa produsă) în perioada de operare a Platformei Neptun Alpha, monitorizarea va avea în vedere și prelevarea de probe din efluent, cu o **frecvență trimestrială**. Punctul de prelevare al probelor va fi înainte de deversarea efluentului.

Programul de monitorizare a efluentului are ca scop verificarea conformității cu limitele stabilite/aprobate în avizul/autorizația de gospodărire a apelor și menținerea impactului acestui efluent în limitele agreeate.

În cel mai scurt timp posibil de la începerea activităților de producție în parametri stabili de operare, după finalizarea activităților de testare și reglare, vor fi colectate probe pentru testarea toxicității întregului efluent pentru a confirma rezultatele obținute în timpul testării toxicității efluenților simulați, efectuată de INCDM "Grigore Antipa".

Testarea va fi efectuată folosind un eșantion colectat din efluent înainte de amestecarea cu apa de răcire, astfel încât rezultatul obținut să nu fie influențat de hipocloritul de sodiu conținut de acesta. Probele vor fi diluate în laborator cu apă de mare, corespunzător diluției apei de producție la combinarea cu apa de răcire.

Indicatorii de monitorizare, vor urmări:

- **Monitorizarea analitică**, are ca scop verificarea conformității cu limitele stabilite în avizul de gospodărire a apelor pentru substanțele din producții de gestionare a sondelor și pentru unii parametri prevăzuți de NTPA-001 în efluentul rezultat din operare și întreținere. Aceasta va fi efectuată concomitent cu descărcarea, o dată pe trimestru. Probele vor fi colectate din efluent înainte de deversarea în receptorul natural. Pentru substanțele care intră în compoziția produșilor de gestionare a sondelor se propune monitorizarea substanțelor cu pondere majoritară sau care pot produce efecte cronice la concentrația propusă pentru deversare din compoziția fiecărui produs.
- **Testarea toxicității întregului efluent** se va efectua o dată pe trimestru pentru efluentul rezultat din operare și întreținere. Probele vor fi colectate în aval de punctul în care ar putea fi adăugate orice substanțe (înainte de amestecarea cu apa de răcire). Dacă s-a demonstrat conformitatea cu limita de toxicitate agreeată pentru un an întreg (patru trimestre), frecvența

de testare poate fi redusă la o dată pe an. Dacă un test anual are ca rezultat o toxicitate mai mare decât limitele prevăzute în programul de monitorizare, testarea va reveni la un interval trimestrial. Dacă testarea trimestrială are ca rezultat o toxicitate mai mare decât limitele agreeate se va urma un program de monitorizare accelerat și va fi evaluat modul de utilizare a substanțelor chimice folosite pentru operare și pentru întreținere, pentru a determina eventuala cauză a toxicității crescute. Testarea toxicității efluentului este inclusă ca parametru de monitorizare și va servi la documentarea eventualelor efecte combinate ale substanțelor provenite din apa de zăcământ și a celor adăugate intenționat în sistem.

Probele vor fi colectate în volum suficient pentru a se asigura că toate activitățile de monitorizare pot fi efectuate și repetate, dacă este necesar. Metoda de colectare, depozitare și manipulare trebuie înregistrată pentru toate probele.

Înainte de inițierea monitorizării, va fi generat un plan de eșantionare și analiză care va include detalii precum tipul recipientului, metodele de conservare, volumul.

- **Monitorizarea efectelor pe termen lung** produse de efluent asupra biotei se va efectua prin montarea de cuști cu *Mytilus galloprovincialis* în zona de influență a descărcării și evaluarea efectelor cronice prin investigarea unor biomarkeri generali de poluare pentru a determina efectele efluentului asupra reproducerii, creșterii, stres oxidativ etc. , de două ori pe an. Evaluarea rezultatelor se va face prin compararea cu rezultatele obținute dintr-o zonă de referință cu condiții de mediu similare

Parametrii de monitorizat, metoda de analiza și valorile de referință sunt precizate în tabelul 8.9 și tabelul 8.10 de mai jos.

Tabel 8.9 Propunere program de monitorizare a impactului efluentului asupra mediului marin în timpul operațiunilor de producție în cadrul proiectului Neptun Deep¹

Parametru monitorizat Indicator de calitate	Unități	Valoarea maximă admisibilă(NTPA001 sau limita maximă admisibilă stabilită prin acte de reglementare	Metoda analitică (standard, dacă este disponibilă)	Frecvență	Punct de prelevare Neptun Alpha
Temperatură	°C	35 (1)	Echipament calibrat	Trimestrial	Din efluent, din punctul de dinainte de deversare (NTPA Art.12.1)
pH	unități de pH	6.5 - 8.5 (1)	Metoda potențimetrii (SR		
Materii în suspensie (MTS)	mg/ dm ³	35.00 (60.00)	Metodă gravimetrică (SR EN 872:2009) Conform NTPA STAS 6953-81		
Consum biochimic de oxigen la 5 zile(CBO5)	mgO ₂ / dm ³	25,0 (1)	SR EN 1899-2		
Consum chimic deoxigen - metodadicromat de potasiu(CCO-Cr)	mgO ₂ / dm ³	125,0 (1)	SR ISO 6060-96		
Sulfuri și hidrogen sulfurat, S ²⁻	mg/dm ³	0,5 (1)	SR ISO 10530-97, SR 7510-97		

¹ După INCDM -Studiu de Eco-toxicitate pentru documentația de mediu a proiectului Neptun Deep, 2023. Studiu care sta la baza emiterii Avizului de Gospodărire a Apelor.

Parametru monitorizat Indicator de calitate	Unități	Valoarea maximă admisibilă(NTPA001 sau limita maximă admisibilă stabilită prin acte de reglementare	Metoda analitică (standard, dacă este disponibilă)	Frecvență	Punct de prelevare Neptun Alpha
SO ₄ ²⁻	mg/dm ³	1400-1700 (2)	STAS 8601-70 sau calculat din datele de salinitate *		
Mg ²⁺	mg/dm ³	700-800 (2)	STAS 6674-77, SR ISO 7980-97, SR ISO 6059:2008 sau calculat din datele de salinitate *		
HPT(Produce petroliere)	mg/L	5 (1) 15 (3)	GC-FID (Determinarea indicelui de hidrocarburi - SR EN ISO 9377-2) sau Conform NTPA SR 7877/1-95 - gravimetric, SR 7877/2-95 - spectrofotometric		
Clor rezidual liber, Cl ₂	mg/ dm ³	0,2 (1)	SR EN ISO 7393- 1:2002; SR EN ISO 7393-2:2002; SR EN ISO 7393-3:2002		
Cl-	mg/ dm ³	9700-12000 (2)	SR ISO 9297:2001	Trimestrial	Din efluent, din punctul de dinainte de deversare (NTPA Art.12.1)
Salinitate	‰	17 -23 (2)	SR ISO 9297:2001 (Metoda Mohr) SR EN ISO 6332:1996/ C91:2006		
Fe total ionic (Fe ²⁺ , Fe ³⁺)	mg/ dm ³	5,0 (1)	SR EN ISO 17294-2:2017 Spectrometrie de masa cuplata cu plasma inductiv (ICP-MS)		
Hg (Hg ²⁺)	mg/ dm ³	0,05 (1)			
Cu ²⁺	mg/ dm ³	0,1 (1)			
Cd ²⁺	mg/ dm ³	0,2 (1)			
Pb ²⁺	mg/ dm ³	0,2 (1)			
Ni ²⁺	mg/ dm ³	0,5 (1)			
Cr total	mg/ dm ³	0,1 (1)			
Zn ²⁺	mg/ dm ³	0,5 (1)			
2-Butoxietanol*	mg/L	4,27 (4)	Metodă gas-cromatografică cu detector cu ionizare în flacăra (GC_FID)		
Acid gras etoxilat (3EO)	mg/L	0,80 (4)	Metodă gas-cromatografică cu detector spectrometru de masă (GC_MS)		
2-Mercaptoetanol*	mg/L	0,14 (4)	Metodă lichid-cromatografică cu detector spectrometru de masă (LC-MS/MS)		

Parametru monitorizat Indicator de calitate	Unități	Valoarea maximă admisibilă(NTPA001 sau limita maximă admisibilă stabilită prin acte de reglementare	Metoda analitică (standard, dacă este disponibilă)	Frecvență	Punct de prelevare Neptun Alpha
Acizi grași, C18-nesaturați, produse de reacție cu acid acrilic și polietilen poliamine	mg/L	1,35 (4)	Metodă gas-cromatografică cu detector spectrometru de masă (GC_MS)		
Acizi grași, produși de reacție cu trietanolamină	mg/L	0,26 (4)			
Monoetilenglicol*	mg/L	1,62 (4)	Metodă gas-cromatografică cu detector cu ionizare în flacără (GC_FID)		
Acid L-aspartic, sare de sodiu a homopolimerului în apă	mg/L	0,60 (4)	Metodă lichid-cromatografică cu detector spectrometru de masă (HPLC or LC/MS)		
Glicerină*	mg/L	0,90 (4)	Metodă gas-cromatografică cu detector cu ionizare în flacără (GC_FID)		

(1) Valori maxime admisibile conform NTPA001

(2) Valori maxim admisibile propuse de INCDM Grigore Antipa pe baza valorilor de fond natural

(3) Valoare maximă admisibilă conform Convenției internaționale MARPOL

(4) Valori maxim admisibile propuse de INCDM Grigore Antipa pentru substanțele care nu se regăsesc în NTPA001

Tabel 8.10 Monitorizarea eco toxicologică a efectelor efluentului – teste de laborator

Parametru monitorizat Indicator de calitate	Unități	Valoarea maximă admisibilă	Metoda analitică (standard, dacă este disponibilă)	Frecvență	Prelevare
Efluentul (apa produsă) rezultat din operare și întreținere	% inhibiție creștere <i>Skeletonema costatum</i>	92 (5)	Testarea pe <i>Skeletonema costatum</i> (ISO 10253:2016, Marine algal growth inhibition test with <i>Skeletonema sp.</i> and <i>Phaeodactylum tricornutum</i>) adaptată la condițiile Mării Negre	Trimestrial	Din efluent, înainte de amestecare a cu apa de răcire
Efluentul (apa produsă) rezultat din operare și întreținere	% mortalitate <i>Acartia tonsa</i>	0 (5)	Testarea pe <i>Acartia tonsa</i> (ISO 14669:1999, <i>Determinarea toxicității letale acute pentru copepodele marine (Copepoda, Crustacee)</i>) adaptată la condițiile Mării Negre		
Efluentul (apa produsă) rezultat din operare și întreținere	% mortalitate <i>Chelon auratus</i>	0 (5)	Testarea pe <i>Chelon auratus</i> (OCSPP 850.1075, <i>Test de toxicitate acută a peștilor de apă dulce și de apă sărată</i>) adaptată la condițiile Mării Negre		

(5) Valori maxim admisibile preliminară propuse pe baza testelor de toxicitate acută (INCDM Grigore Antipa)

8.2.2.2 Monitorizarea mediului marin pentru evaluarea impactului asupra zonelor receptoare în perioada de operare

Pentru monitorizarea mediului marin se propune acoperirea zonei adiacente proiectului Neptun Deep în conformitate cu rezultatele modelării DREAM care pun în evidență riscul apariției efectelor deversării efluentului. Rezultatele vor fi interpretate în raport cu evaluarea anterioară începerii activității de producție (studiul de referință).

Parametrii de monitorizare sunt propuși conform *Anexei III - Listele orientative ale elementelor ecosistemului, presiunilor antropice și activităților umane importante pentru apele marine din DIRECTIVA (UE) 2017/845*.

Astfel, în conformitate cu scopul proiectului Neptun Deep, au fost aleși parametrii relevanți pentru presiunile asociate temei *Extracția de resurse nebiologice*, activitatea *Extracția de petrol și gaz, inclusiv infrastructura*.

Presiunile antropice corespunzătoare fac parte din tema *Substanțe, deșeuri și energie* și constau în:

- Introducerea de nutrienți și materii organice
- Introducerea altor substanțe
- Introducerea de apă

Monitorizarea calității apei marine în perioada de operare

Pentru evaluarea impactului asupra calității apei marine, în etapa de operare se propune stabilirea unei rețele de 8 stații de monitorizare în afara zonei de siguranță a Platformei Neptun Alpha de 500m. Astfel, 4 stații de monitorizare la o distanță de maxim 600m față de platforma în zona fiecărei laturi, 4 stații de monitorizare o distanță de maxim 1300m față de platforma.

Prelevarea probelor de apă de mare se va face în coloana de apă, la orizonturi cuprinse între 0-10m, 10-30m, 30-50m, 50-80m, 80-100m, 100-120m.

Se va utiliza un echipament de tip *“box corer rosette niskin bottles”* cu CTD (senzor temperatură, oxigen dizolvat, salinitate, conductivitate).

Probele vor fi colectate în volum suficient pentru a se asigura că toate activitățile de monitorizare pot fi efectuate și repetate, dacă este necesar. Metoda de colectare, depozitare și manipulare trebuie înregistrată pentru toate probele.

Tabel 8.11 Propunere Program de monitorizare indicatori de calitate apa marina

Parametru monitorizat Indicator de calitate	Unități	Metoda analitică (standard, dacă este disponibilă)	Frecvență
Temperatură	°C	Echipament calibrat (in situ)	Trimestrial
Oxigen dizolvat	mg O ₂ /dm ³	Echipament calibrat (in situ)	
Salinitate	PSU	Echipament calibrat (in situ)	
Conductivitate	μS/cm	Echipament calibrat (in situ)	
Turbiditate	NTU	Echipament calibrat (in situ)	
pH	unități de pH	Echipament calibrat (in situ)	
Materii în suspensie (MTS)	mg/dm ³	Metodă gravimetrică (SR EN 872:2009) Conform NTPA STAS 6953-81	

Parametru monitorizat Indicator de calitate	Unități	Metoda analitică (standard, dacă este disponibilă)	Frecvență
Clor rezidual liber, Cl ₂	mg/dm ³	SR EN ISO 7393- 1:2002; SR EN ISO 7393-2:2002; SR EN ISO 7393-3:2002	
Cl ⁻	mg/dm ³	SR ISO 9297:2001	
HPT (Produse petroliere)	mg/dm ³	GC-FID (Determinarea indicelui de hidrocarburi – SR EN ISO 9377-2) sau Conform NTPA	
Hidrocarburi Aromatice Policiclice	mg/dm ³	SR 7877/1-95 - gravimetric, SR 7877/2-95 - spectrofotometric	
Fe total ionic (Fe ₂₊ , Fe ₃₊)	mg/dm ³	SR EN ISO 17294-2:2017 Spectrometrie de masă cuplată cu plasmă inductiv (ICP-MS)	
Hg (Hg ₂₊)	mg/dm ³		
Cu ₂₊	mg/dm ³		
Cd ₂₊	mg/dm ³		
Pb ₂₊	mg/dm ³		
Ni ₂₊	mg/dm ³		
Cr total	mg/dm ³		
Zn ₂₊	mg/dm ³		
As	mg/dm ³		
Ba	mg/dm ³		

Monitorizarea calității sedimentelor în perioada de operare

Obiectivul monitorizării parametrilor chimici din sedimente este reprezentat de înregistrarea modificărilor potențiale în calitatea sedimentelor ca urmare procesului de sedimentare a substanțelor conținute în efluent (apa produsă).

Rețeaua de stații pentru monitorizarea calității sedimentelor va fi similară cu cea pentru apa marină.

Prelevarea probelor se va face cu un echipament de tip „corer” pentru prelevare de probe nederanjate în structura, pe o adâncime a substratului sedimentar 0-30cm.

Probele vor fi colectate în cantitate suficientă pentru a se asigura că toate activitățile de monitorizare pot fi efectuate și repetate, dacă este necesar. Metoda de colectare, depozitare și manipulare trebuie înregistrată pentru toate probele.

Parametrii și frecvența de monitorizare se regăsesc în tabelul 8.12 de mai jos.

Tabel 8.12 Propunere program de monitorizare sedimente

Parametru	Metoda standard de analiza	Frecvența
Metale grele: Al, As, Ba, Ca, Cu, Cr, Hg, Ni, Pb, Zn	SR EN ISO 17294-2:2017 Metoda spectrometrie de masa cuplata cu plasma inductiv (ICP-MS)	Anual

Parametru	Metoda standard de analiza	Frecvența
Total PAHs TPH	SR EN 17503:2022 SR 13511:2007 Metoda extracție urmată de gas cromatografie	Anual
COT	SR EN ISO 15936:2002 Metoda spectrometrie în infraroșu	Anual

Monitorizare habitate și biodiversitate în perioada de operare

Se vor monitoriza tipurile majore de habitate din coloana de apa și de pe fundul mării: fitoplancton, zooplancton, comunități bentonice – zoobentos.

Prelevarea probelor de biologie se va face din stațiile de monitorizare pentru calitatea apei și sedimentelor, utilizând echipamente tip fileu pentru probele din coloana de apa, și bodengrifer (Van Veen Grab) pentru zoobentos.

Probele vor fi colectate în cantitate suficientă pentru a se asigura că toate activitățile de monitorizare pot fi efectuate și repetate, dacă este necesar. Metoda de colectare, depozitare și manipulare trebuie înregistrată pentru toate probele.

Tabel 8.13 Propuneri privind programul de monitorizare a impactului efluentului asupra mediului marin în timpul operațiunilor de producție în cadrul proiectului Neptun Deep

Temă	Elemente ale ecosistemului	Parametri și caracteristici posibile	Frecvența	Număr de stații	Obs.
Habitat și biodiversitate	Tipuri majore de habitate din coloana de apă (pelagice – fitoplancton și zooplancton) și de pe fundul mării (bentonice - zoobentos)	Pentru fiecare tip de habitat:- compoziția, abundența și/sau biomasa speciei (variație spațială și temporală)- structura speciei în funcție de dimensiune și de vârstă (dacă este cazul)- pentru habitate pelagice: concentrația de clorofilă „a” frecvența înfloririi planctonice și întinderea spațială	Sezonier	Minim 5 (din care 1 de referință)	Probe din coloana de apă de la orizonturi reprezentative (minim 5) și de sediment.

8.2.2.4 Monitorizarea calității aerului în perioada de operare

În perioada de operare, pentru condiții normale de funcționare, nu se consideră necesară monitorizarea calității aerului. Raportarea emisiilor se va determina prin calcul pe baza rapoartelor de monitorizare a proceselor tehnologice (**Secțiunea 8.2.2.1**).

8.2.3 Monitorizarea factorilor de mediu în perioada de dezafectare

Dezafectarea (desființare) instalațiilor și facilităților proiectului Neptun Deep va face obiectul unui proiect de dezafectare (desființare) ce va fi avizat/ autorizat în prealabil.

Programul de monitorizare a factorilor de mediu în perioada de dezafectare și post- dezafectare va face obiectul documentațiilor și studiilor pentru emiterea Acordului de mediu la desființare.

RAPORT PRIVIND IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

PROIECT:

NEPTUN DEEP

TITULARI PROIECT:

OMV Petrom S.A

Romgaz Black Sea Limited

RAPORT EVALUARE IMPACT ASUPRA MEDIULUI
**CAPITOL 9 – DESCRIEREA EFECTELOR NEGATIVE SEMNIFICATIVE
PRECONIZATE ALE PROIECTULUI ASUPRA MEDIULUI,
DETERMINATE DE VULNERABILITATEA PROIECTULUI FATA DE
RISCURILE DE ACCIDENTE MAJORE ȘI/ SAU DEZASTRE RELEVANTE
PENTRU PROIECTUL ÎN CAUZA**

Istoric revizii

Revizia nr	Data	Descriere	Autor	Verificat	Aprobat
00	03.04.2023	Elaborare document	Colectiv de elaborare Blumenfield®	Cristiana Crapcea	Gabriela Stanciu
01	17.07.2023	Revizie internă	Colectiv de elaborare Blumenfield®	Cristiana Crapcea	Gabriela Stanciu
02	24.10.2023	Emis pentru autorități	Colectiv de elaborare Blumenfield®	Cristiana Crapcea	Gabriela Stanciu

REFERINȚĂ DOCUMENT: BMF – ND – EIA – 09 -001

Compania	Proiect	Tip studiu	Capitol	Revizie
BMF	ND	EIA	9	02

CUPRINS

9 DESCRIEREA EFECTELOR NEGATIVE SEMNIFICATIVE PRECONIZATE ALE PROIECTULUI ASUPRA MEDIULUI, DETERMINE DE VULNERABILITATEA PROIECTULUI ÎN FAȚA RISCURILOR DE ACCIDENTE MAJORE ȘI/SAU DEZASTRE RELEVANTE PENTRU PROIECTUL ÎN CAUZĂ.....	4
9.1 VULNERABILITATEA PROIECTULUI LA HAZARDE NATURALE	6
9.1.1 Vulnerabilitatea proiectului la inundații.....	6
9.1.2 Vulnerabilitatea proiectului la alunecări de teren	7
9.1.3 Vulnerabilitatea proiectului la cutremur.....	8
9.1.3.1 Onshore	8
9.1.3.2 Offshore.....	12
9.1.5 Vulnerabilitatea proiectului la schimbările climatice	13
9.1.6 Măsuri de control și prevenire	13
9.1.7 Planuri de intervenție și răspuns în caz de producere de hazarde naturale	14
9.2 DESCRIEREA EFECTELOR NEGATIVE SEMNIFICATIVE ASUPRA MEDIULUI DETERMINE DE VULNERABILITATEA PROIECTULUI ÎN FAȚA RISCURILOR DE ACCIDENTE MAJORE.....	14
9.2.1 Identificarea pericolelor majore asociate cu proiectul Neptun Deep	14
9.2.2 Verificarea independentă.....	17
9.2.2.1 Limite de verificare	17
9.2.2.1.1 Offshore	17
9.2.2.1.2 Onshore	18
9.2.2.2 Descrierea scenariilor de accident major	19
9.2.2.2.1 Eliberarea gazului neaprins din cauza unei erupții la sonda.....	19
9.2.2.2.1.1 Domeniul de aplicare.....	19
9.2.2.2.1.2 Semnificația impactului potențial.....	19
9.2.2.2.1.3 Efecte asupra mediului ca urmare a unei erupții la sonda cu eliberare de gaz neaprins	24
9.2.2.2.1.4 Măsuri de control propuse	27
9.2.2.2.2 Poluare accidentală cu combustibil ca urmare a unui eveniment de coliziune/ sau alimentare cu combustibil a navelor	29
9.2.2.2.2.1 Domeniul de aplicare al evaluării.....	29
9.2.2.2.2.2 Semnificația impactului potențial.....	29
9.2.2.2.2.3 Efecte negative asupra mediului	34
9.2.2.2.2.4 Măsuri de control propuse	41
9.2.2.2.3 Eliberare de gaze neaprins datorită deteriorării conductei.....	42
9.2.2.2.3.1 Domeniul de aplicare.....	42
9.2.2.2.3.2 Semnificația impactului potențial.....	42
9.2.2.2.3.3 Efecte negative asupra mediului	42
9.2.2.2.3.4 Măsuri de control propuse	43
9.2.2.2.4 Eliberare de gaz neaprins de la SRM	44
9.2.2.2.4.1 Domeniul de aplicare al evaluării.....	44
9.2.2.2.4.2 Semnificația impactului potențial.....	44
9.2.2.2.4.3 Efecte negative asupra mediului	44
9.2.2.2.4.4 Măsuri de control propuse	44
9.2.2.2.5 Incendiu și explozie la Platforma Neptun Alpha.....	45
9.2.2.2.5.1 Domeniul de aplicare al evaluării.....	45

9.2.2.5.2 Semnificația impactului potențial	45
9.2.2.5.3 Efecte negative asupra mediului	46
9.2.2.5.4 Măsurile de control propuse	47
9.2.2.6 Incendiu și explozie la SRM.....	47
9.2.2.6.1 Domeniul de aplicare	47
9.2.2.6.2 Semnificația impactului potențial.....	48
9.2.2.6.3 Efecte negative asupra mediului	48
9.2.2.6.4 Măsurile de control propuse	48
9.3 Planuri de răspuns în caz de urgență	49
9.3.1 Planul de Management de Mediu	49
9.3.2 Planul de pregătire și răspuns în caz de poluări accidentale cu hidrocarburi	50
9.3.3 Planul de pregătire și răspuns în situații de urgență și de criză Neptun Deep	51

Lista de figuri

Figura 9.1 – Poziționarea comunei Tuzla pe harta de hazard și riscuri la inundații, amplasamentul proiectului pe uscat în vecinătatea comunei Costinești, încadrată la risc de inundații din pluvial (sursa: www.inundatii.ro)	7
Figura 9.2 – Zonarea regiunilor din România cu risc de alunecări de teren.....	8
Figura 9.3 – Surse seismice în România (după INFP, http://tsunami.infp.ro/seismic.php)	9
Figura 9.4 – Harta cu zonarea teritoriului României în termeni de valori de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare ag cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani (sursa: http://ccers.utcb.ro/)	11
Figura 9.5 – Harta cu zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colț), Tc a spectrului de răspuns (sursa: http://ccers.utcb.ro/).....	11
Figura 9.6 – Zonarea seismică pentru partea de E a României și pentru zona Mării Negre (sursa: INFP http://tsunami.infp.ro/seismic.php)	13
Figura 9.7 – Pelican, Modelarea penei de gaz ca urmare a unei erupții la sonda (în coloana verticală)	21
Figura 9.8 – Pelican, Amprenta bulei de gaz după erupție, la suprafața mării pentru cele trei viteze ale vântului (2m/s; 5m/s; 10m/s)	22
Figura 9.9 – Domino, Modelarea penei de gaz ca urmare a unei erupții la sonda	23
Figura 9.10 – Domino, Amprenta bulei de gaz după erupție, la suprafața mării pentru cele trei viteze ale vântului (2m/s; 5m/s; 10m/s)	24
Figura 9.11 – Scenariu 1 modelare perioada de iarnă (stânga), și perioada vară(dreapta), fără intervenție procedurilor de răspuns în caz de poluare accidentală.....	33
Figura 9.12 – Modelarea stării peliculei de hidrocarburi iarna (stânga) și vara (dreapta)	33
Figura 9.13 – Structura Grupului OMV de răspuns în situații de urgență (nivel 1, 2, 3)	52

Listă tabele

Tabel 9. 1 – Caracteristici ale surselor seismice (după INFP, http://tsunami.infp.ro/seismic.php)	9
Tabel 9. 2 – Sursele seismice din zona Mării Negre și parametrii seismologici (după M.Radulian el al, 2008)	12
Tabel 9. 3 – Categoriile de pericole majore de accident pe secțiuni onshore/ offshore și etape ale proiectului.....	15
Tabel 9. 4 – Date de intrare modelare dispersiei penei de gaz în cazul unei erupții la sonda - Pelican	20
Tabel 9. 5 – Date de intrare modelare dispersiei penei de gaz în cazul unei erupții la sonda - Domino	22
Tabel 9. 6 – Sumar al datelor stocastice de modelare a scenariilor	30
Tabel 9. 7 – Date meteoceanice incluse în modelare	31
Tabel 9. 8 – Praguri incluse în modelare	31

CAPITOL 9 DESCRIEREA EFECTELOR NEGATIVE SEMNIFICATIVE PRECONIZATE ALE PROIECTULUI ASUPRA MEDIULUI, DETERMINATE DE VULNERABILITATEA PROIECTULUI ÎN FAȚA RISCURILOR DE ACCIDENTE MAJORE ȘI/SAU DEZASTRE RELEVANTE PENTRU PROIECTUL ÎN CAUZĂ

Operarea în prezent în industria petrolului și gazelor este o provocare din cauza accentului sporit pus pe costuri și a cerințelor crescute privind disponibilitatea operațională, dar mai mult decât atât, societatea a devenit intolerantă la accidente majore, solicitând cerințe sporite pentru siguranță.

Astfel că, după experiențele catastrofale de poluare cu hidrocarburi (Alaska, 1989; Golful Mexic, 2010) procedurile de siguranță în industria petrol și gaze offshore au fost revizuite. Experiențele anterioare ale industriei, au arătat că majoritatea accidentelor majore pot fi atribuite într-un fel sau altul erorilor umane. Înțelegerea factorilor care influențează performanța umană este, prin urmare, o cheie caracteristică pentru reducerea erorilor și creșterea siguranței, întrucât accidentele majore în industria de exploatare a petrolului și gazelor naturale pot avea efecte semnificative pentru mediu, cat și pentru personalul angrenat în operațiuni.

O serie de convenții și înțelegeri regionale au fost semnate la nivel internațional în scopul de a furniza cadrul legal pentru tarile riverane Mării Negre de a participa și/ sau interveni la înlăturarea efectelor unei poluări grave ale mării. În acest fel, acolo unde ar exista un potențial de poluare, care sa depășească frontiera națională, ori este necesar ca resurse umane și/ sau echipamente sa fie transportate peste granițe, aceste înțelegeri fac ca timpul de reacție sa fie restrâns, iar resursele sa fie furnizate imediat ce situația o cere.

Deși, în sectorul Românesc al ZEE Marea Neagră, un incident de o magnitudine comparativa cu cele exemplificate mai sus nu a avut loc, la nivel național o serie de convenții IMO¹, acorduri regionale și Directive Europene sunt transpuse și aplicate în legislația naționala, creând astfel cadrul legal de cooperare și intervenție în caz de poluare grava a Mării Negre.

Mai mult decât atât, în conformitate cu Legea nr.165/ 2016 privind siguranța operațiunilor petroliere offshore, pentru proiectele de dezvoltare – exploatare a zăcămintelor de gaze naturale din sectorul Românesc al Mării Negre este necesara elaborarea Notificării privind proiectarea, a Raportului privind pericolele majore (RoMH), a Planului de verificare de către o terță parte independentă, numirea unui contractor cu rol de verficator, toate acestea cu scopul de a se asigura că riscurile asociate acestor tipuri de operațiuni sunt adresate și gestionate la nivel ALARP pentru a putea parcurge procedura obligatorie de obținere a aprobării emisă de Autoritatea Competentă de Reglementare a Operațiunilor Petroliere Offshore la Marea Neagră (ACROPO).

¹ IMO – International Maritime Organization – Organizația Maritimă Internațională

Dincolo de toate aceste reglementari instituționale, fiecare companie care dezvoltă proiecte în industria offshore de petrol și gaze, fie ca sunt proiecte de explorare, sau de exploatare a resurselor de gaze naturale, are implementat un sistem de management al riscurilor de accidente majore și planuri de intervenție în caz de situații de urgență, sistematic auditate de organisme de audit internaționale pentru verificarea și validarea sistemelor de management și de siguranță.

În acest context, reducerea riscului de accident major asociat cu construirea și operarea proiectului Neptun Deep, până la cel mai scăzut nivel posibil reprezintă fundamentul politicii de prevenire a accidentelor, ca parte a proiectării și procedurilor operaționale din cadrul proiectului.

9.1 VULNERABILITATEA PROIECTULUI LA HAZARDE NATURALE

Zonele de risc natural de pe teritoriul României, au fost delimitate geografic, pe baza studiilor și cercetărilor specifice elaborate de instituții specializate, delimitarea materializându-se prin hărți de risc natural, avizate de autorități publice abilitate.

Zonele de risc natural sunt acele areale în interiorul cărora există un potențial de producere a unor fenomene naturale distructive, care pot afecta populația, activitățile umane, mediul natural și cel construit și pot produce pagube și victime umane.

Potrivit *Legii nr.575/2001 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național - Secțiunea a V-a - Zone de risc natural*, în zonele de risc natural, delimitate geografic și declarate astfel conform legii, se instituie măsuri specifice privind prevenirea și atenuarea riscurilor, realizarea construcțiilor și utilizarea terenurilor, care se cuprind în planurile de urbanism și amenajare a teritoriului, constituind totodată și baza întocmirii planurilor de protecție și intervenție împotriva dezastrelor.

La încadrarea zonelor de risc natural, potrivit Legii nr.575/2001, se au în vedere riscurile de inundație, alunecări de teren și seismic.

9.1.1 Vulnerabilitatea proiectului la inundații

Amplasamentul proiectului pe uscat este situat în spațiul hidrografic Dobrogea – Litoral, care se caracterizează printr-o rețea hidrografică redusă, cu specific excesiv torențial ce creează viituri cu timp de propagare extrem de redus.

La nivelul anului 2001, potrivit *Anexei 5 - Unități administrativ-teritoriale afectate de inundații*, la *Legea nr.575/2001*, teritoriul administrativ al comunei Tuzla a fost încadrată în categoria localităților cu risc la inundații pe torenți. Însă, revizuirea hărților de hazard și risc la inundații pe baza analizei datelor relevante privind zonele urbane afectate în perioada 2010 – 2016 de ploi torențiale cumulate și cu creșteri de debite, exclud zona teritorial - administrativa a comunei Tuzla de la riscul de inundații (figura 9.1).

Deși, zona de amplasament a proiectului pe uscat este situată în vecinătatea comunei Costinești, încadrată ca zona de risc de inundații din pluvial (figura 9.1), riscul de inundații al acestuia este foarte puțin probabil.

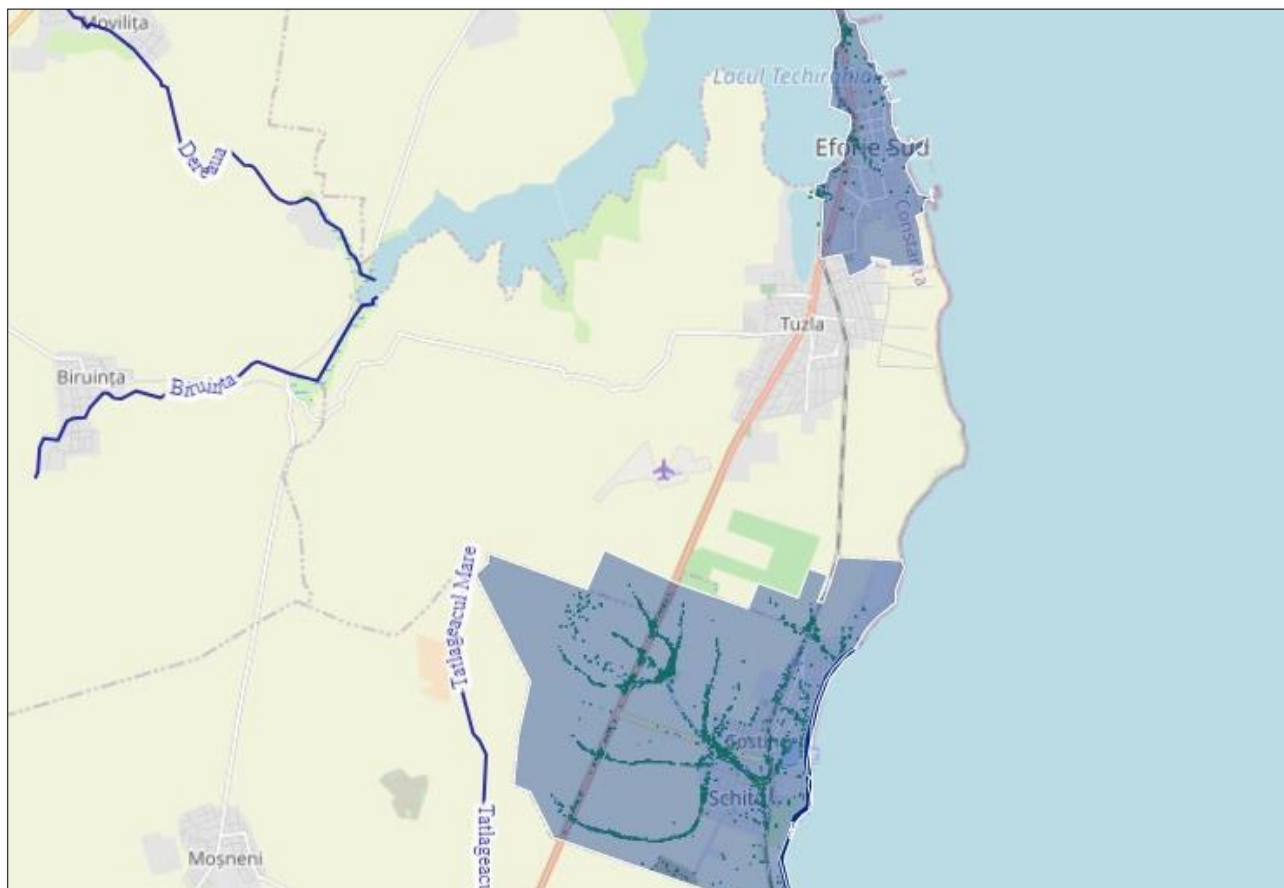


Figura 9.1 – Poziționarea comunei Tuzla pe harta de hazard și riscuri la inundații, amplasamentul proiectului pe uscat în vecinătatea comunei Costinești, încadrată la risc de inundații din pluvial (sursa: www.inundatii.ro)

9.1.2 Vulnerabilitatea proiectului la alunecări de teren

Relieful comunei Tuzla este în general plat cu pante spre mare (Est) și Nord (spre Lacul Techirghiol) cu o altitudine maximă de 60,00 m (Dealul Băldean) în partea de est, limita este faleza care are cea mai mare înălțime în zona Cap Tuzla și coboară spre Nord (Eforie) și spre Sud (Costinești) unde se termină cu plaja.

Profilul de risc privind alunecările de teren este scăzut pentru zona administrativ teritorială a comunei Tuzla.² Totodată, pe baza studiilor de teren efectuate în zona de amplasament a proiectului de pe uscat, s-a concluzionat ca **nu există risc de alunecări de teren.**³

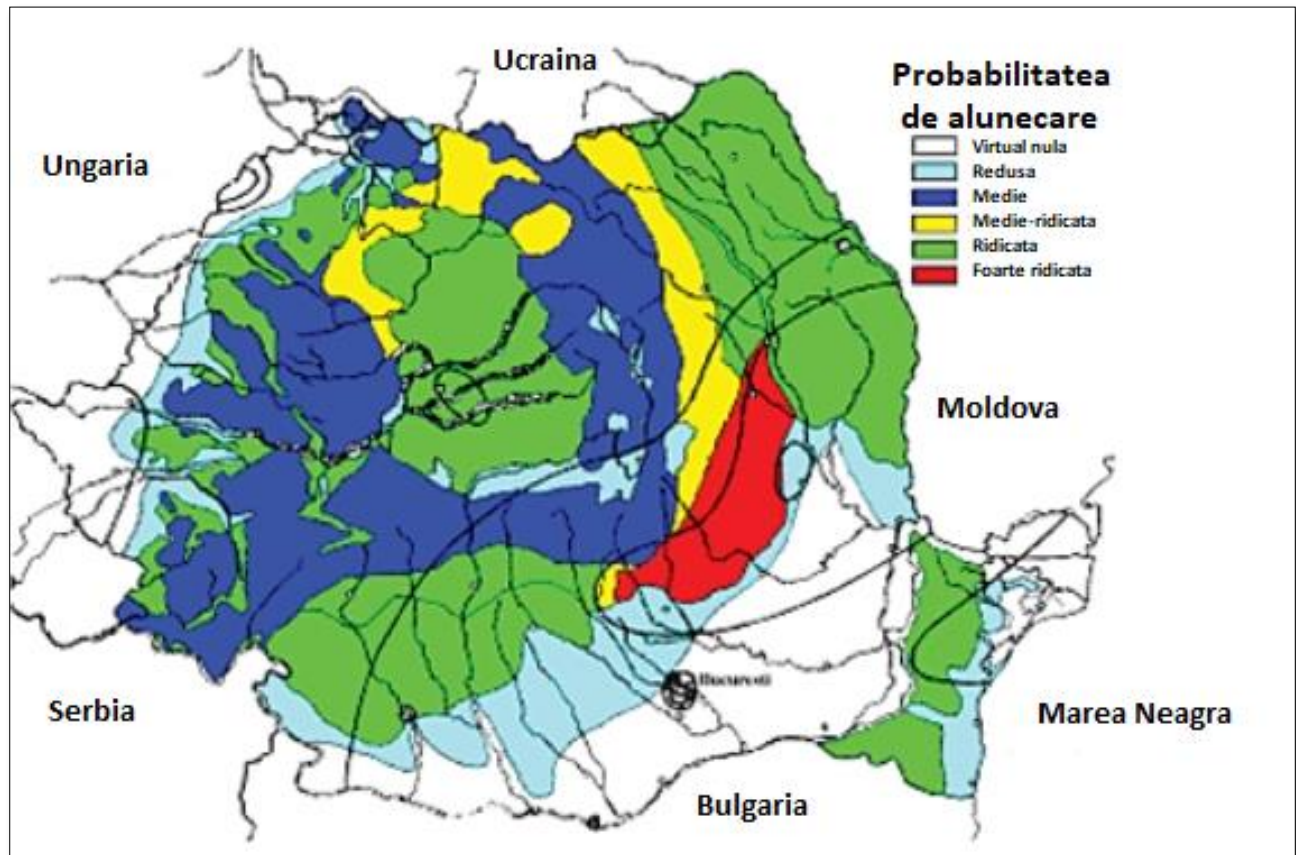


Figura 9.2 – Zonarea regiunilor din România cu risc de alunecări de teren

9.1.3 Vulnerabilitatea proiectului la cutremur

9.1.3.1 Onshore

Potrivit Strategiei Naționale de reducere a riscului seismic (SNRRS)⁴, seismicitatea României este dată de o combinație între sursa seismică subcrustală de adâncime intermediară Vrancea și 15 surse seismice crustale (superficiale) printre care se numără și Depresiunea pre-dobrogeana (DP) situată în

² Anexa 7 – Unități administrative teritoriale afectate de alunecări de teren, Legea nr.575/ 2001.

³ Neptun Deep soil and water investigation study, Jacobs iunie 2019.

⁴ în legatură cu Planului național de management al riscurilor de dezastre 2020-2027, aprobat prin Hotărârea nr. 13/2021 a Comitetului Național pentru Situații de Urgență

Nordul Dobrogei, fiind cea mai aproape sursă superficială de pe teritoriul țării noastre față de locația proiectului.

Actuala configurație a potențialelor surse seismice este prezentată în figura 9.3, cuprinzând următoarele surse: adâncime intermediară Vrancea (VRI), Vrancea normal (VN), depresiunea Bârlad (BD), falia Intramoiesică (IMF), Nord Dobrogea (PD), Nord Dobrogea Marea Neagră (BS1), Dobrogea centrală (BS2), Shabla (BS3), Istanbul (BS4), falia N Anatoliană (BS5), Georgia (BS6), Novorossjsk (BS7), Crimeea (BS8), vestul Mării Negre (BS9) și centrul Mării Negre (BS10).

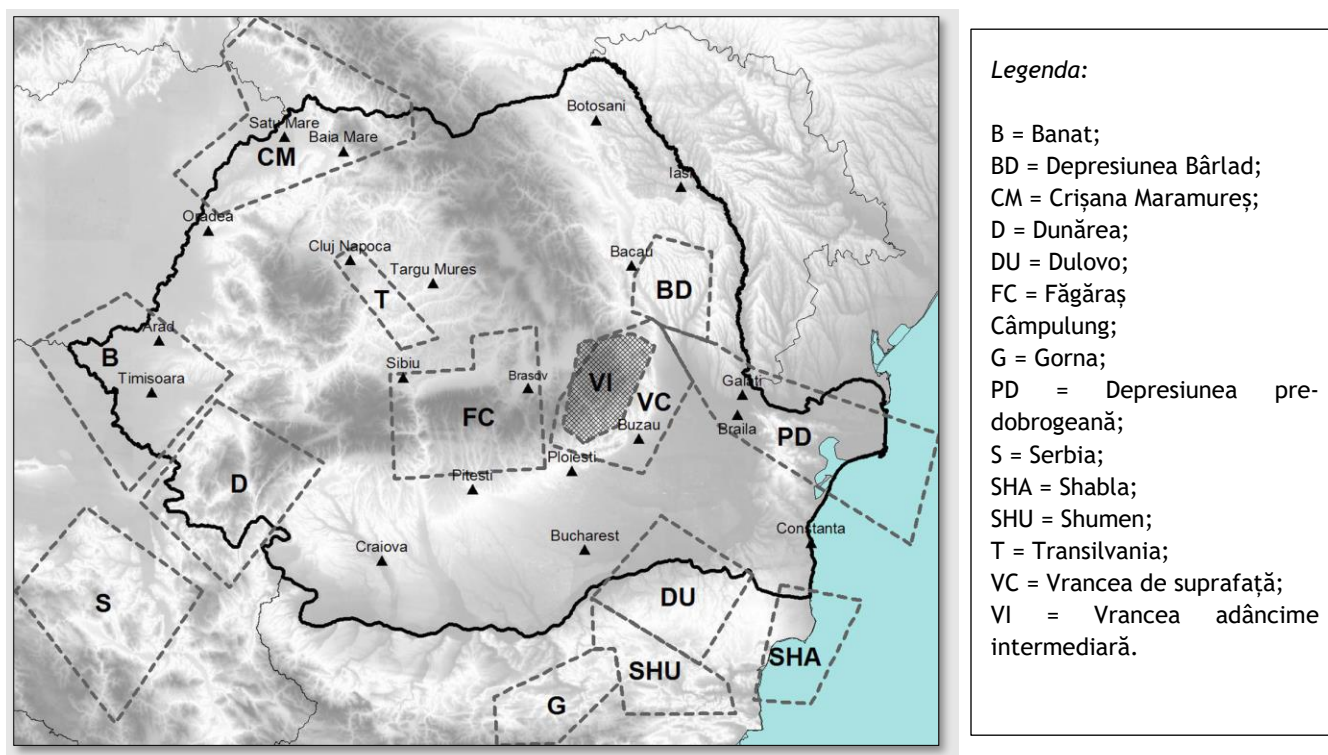


Figura 9.3 – Surse seismice în România (după INFP, <http://tsunami.infp.ro/seismic.php>)

Episcentrul cutremurelor cu magnitudine ridicată este în Vrancea (VI, VC), caracteristicile surselor superficiale din zona de sud-est fiind următoarea:

Tabel 9.1 – Caracteristici ale surselor seismice (după INFP, <http://tsunami.infp.ro/seismic.php>)

Sursa seismică	Magnitudine minimă așteptată	Magnitudine maximă așteptată	Număr mediu de cutremure de magnitudine mai mare sau egală cu magnitudinea minimă în 25 de ani
Depresiunea pre-dobrogeană	4.5	5.7	2
Shabla	4.5	7.8	3
Vrancea suprafață	4.5	6.3	3
Vrancea adâncime intermediară	60–90 km	4.9	7.0
	90–120 km	4.9	8.0

Sursa seismică		Magnitudine minimă așteptată	Magnitudine maximă așteptată	Număr mediu de cutremure de magnitudine mai mare sau egală cu magnitudinea minimă în 25 de ani
	120–150 km	4.9	8.1	30
	150–180 km	4.9	6.6	6

Conform Codului de proiectare seismică a clădirilor *P 100-1/2013*, aprobat prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 2465/2013, cu modificările și completările ulterioare, zonarea hazardului seismic este dată de distribuția valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare (a_g), cu un interval mediu de recurență a acțiunii seismice de 225 ani (probabilitate de depășire de 20% în 50 de ani). Această zonare se bazează pe o analiză de hazard seismic în care a fost utilizat catalogul cutremurelor vrâncene din secolul XX și un set de 80 de accelerograme înregistrate în 1977, 1986 și 1990.

Zonarea hazardului seismic pe teritoriul național se împarte în 3 zone:

- Zona cu hazard **seismic scăzut** include regiunile expuse la valori $a_g \leq 150 \text{ cm/s}^2$ ($\leq 0,15g$);
- Zona cu hazard **seismic mediu** include regiunile expuse la 150 cm/s^2 ($0,15g$) $< a_g \leq 350 \text{ cm/s}^2$ ($\leq 0,35g$);
- Zona cu hazard **seismic ridicat** include regiunile expuse la $a_g > 350 \text{ cm/s}^2$ ($> 0,35g$).

Din perspectiva zonării hazardului seismic, teritoriul administrativ al comunei Tuzla se încadrează în gradul VII MSK intensitate seismică, fiind considerat minim, conform Anexa 3 - Unități administrativ-teritoriale urbane, amplasate în zone pentru care intensitatea seismică, la Legea nr.575/2001.

La nivelul județului Constanta este aprobat **Planul de Analiză și Acoperire a Riscurilor (PARR)**, care stabilește modul de acțiune și resursele necesare în caz de seisme, cat și alte evenimente de hazarde naturale, care ar conduce la pierderi economice sau pun în pericol sănătatea populației.

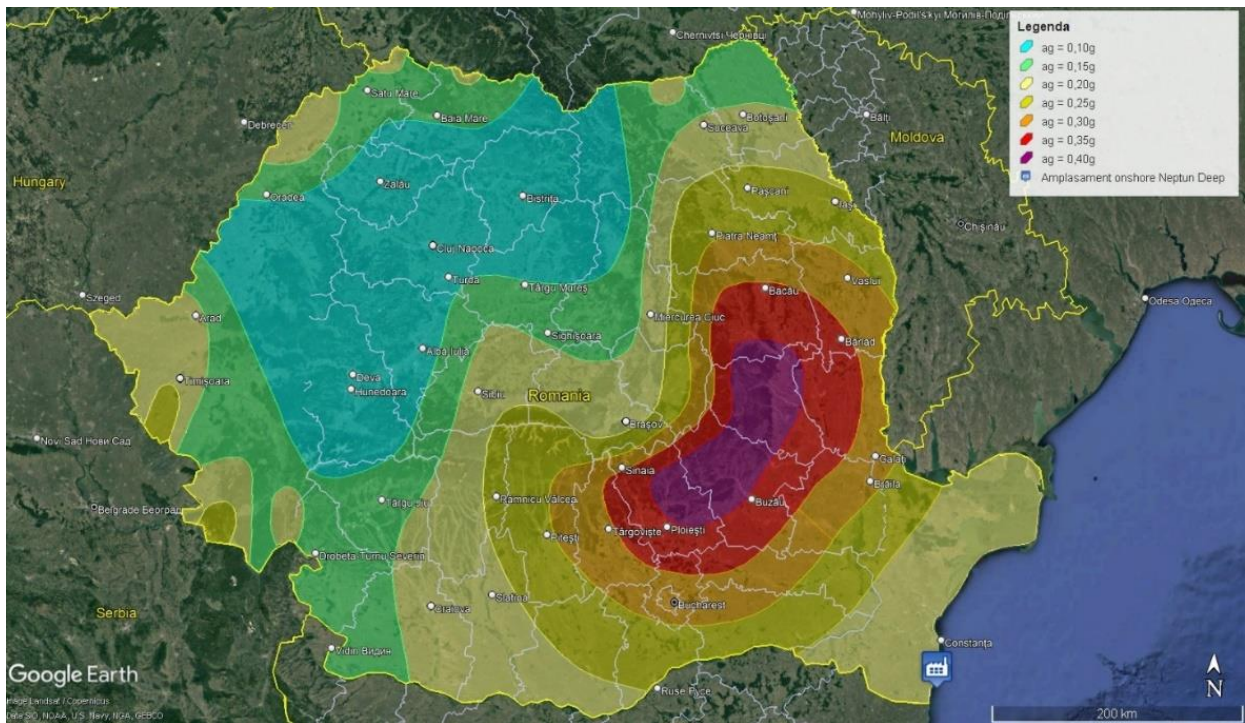


Figura 9.4 – Harta cu zonarea teritoriului României în termeni de valori de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare ag cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani (sursa: <http://ccers.utcb.ro/>)

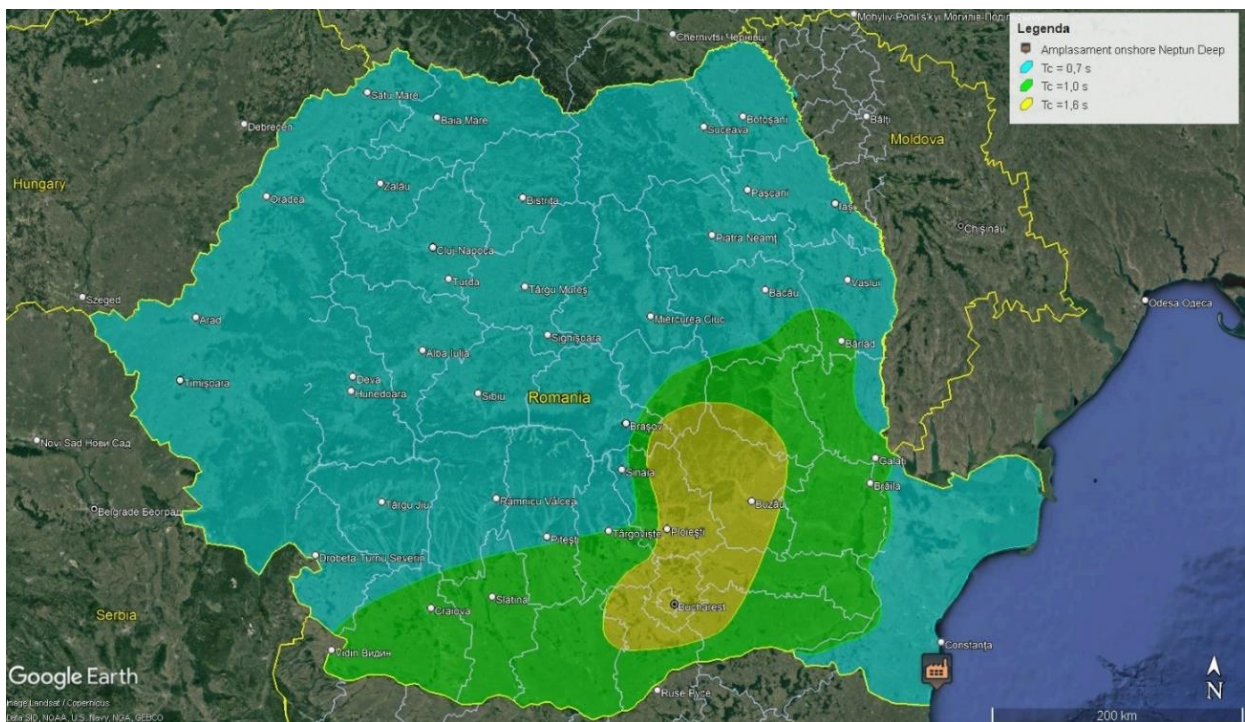


Figura 9.5 – Harta cu zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colț), Tc a spectrului de răspuns (sursa: <http://ccers.utcb.ro/>)

9.1.3.2 Offshore

Cercetătorii din cadrul Institutului National pentru Fizica Pământului (INFP) au evaluat hazardul de seismic în Marea Neagră, utilizând metoda probabilistică.

Pentru a obține un set de date seismice fiabil și omogen, s-au folosit cataloage seismice la scara europeană⁵, acoperind seismicitatea istorică și perioada instrumentală, până în prezent, dar și baza de date INFP, care include istoricul cutremurelor de suprafață și cutremurele de adâncime din Marea Neagră și SE României.

Zonarea seismică a părții de Est a României și a Mării Negre s-a obținut folosindu-se distribuția cutremurelor și harta cu zonele active din punct de vedere tectonic (Radulian et al., 2000; Moldovan, 2008, 2013, 2016)⁶.

Zonarea seismică a Mării Negre a fost obținută utilizând harta cu distribuția cutremurelor și harta cu zonele active (figura 9.6). S-au luat în considerare numeroase studii referitoare la zonarea seismică, desfășurate în cadrul diverselor proiecte naționale și internaționale⁷.

Actuala configurare a surselor seismice active încadrează zona de interes a proiectului pe mare între următoarele surse: Dobrogea centrala (BS2), Shabla, Bulgaria(BS3) și Marea Neagră central(BS10) (figura 9.5).

În tabelul de mai jos sunt prezentați parametrii de intrare ce descriu fiecare sursa, necesari pentru o evaluare probabilistica a hazardului seismic în zona Mării Negre.

Tabel 9. 2 – Sursele seismice din zona Mării Negre și parametrii seismologici (după M.Radulian et al, 2008)

Sursa seismică	Adâncime medie (km)	M min (MW)	M max (MW)	Rata de activitate seismică (a)
Dobrogea centrală (BS2)	11	3,0	5,0	0,11
Shabla, Bulgaria (BS3)	16,4	3,0	7,2	0,16
Marea Neagră central (BS10)	26,9	3,0	3,9	0,25

⁵ ANSS-Advanced National Seismic System-USA, NEIC - National Earthquake Information Centre, World Data for Seismology Denver-USA, ISC-International Seismological Centre-UK, citat de INFP.

Sursa: <http://tsunami.infp.ro/seismic.php> - accesat 21.09.2023

⁶ Zonarea seismică a Mării Negre, INFP, Sursa: <http://tsunami.infp.ro/seismic.php> - accesat 21.09.2023

⁷ SHARE project - <http://www.share-eu.org>, MARINEGEOHAZARD project - www.geohazard-blacksea.eu, DARING project - <http://daring.infp.ro/> and ASTARTE RO project - astarte-ro.infp.ro BIGSEES project - <http://infp.infp.ro/bigsees/default.htm>, citat de INFP, Sursa: <http://tsunami.infp.ro/seismic.php> - accesat 21.09.2023.

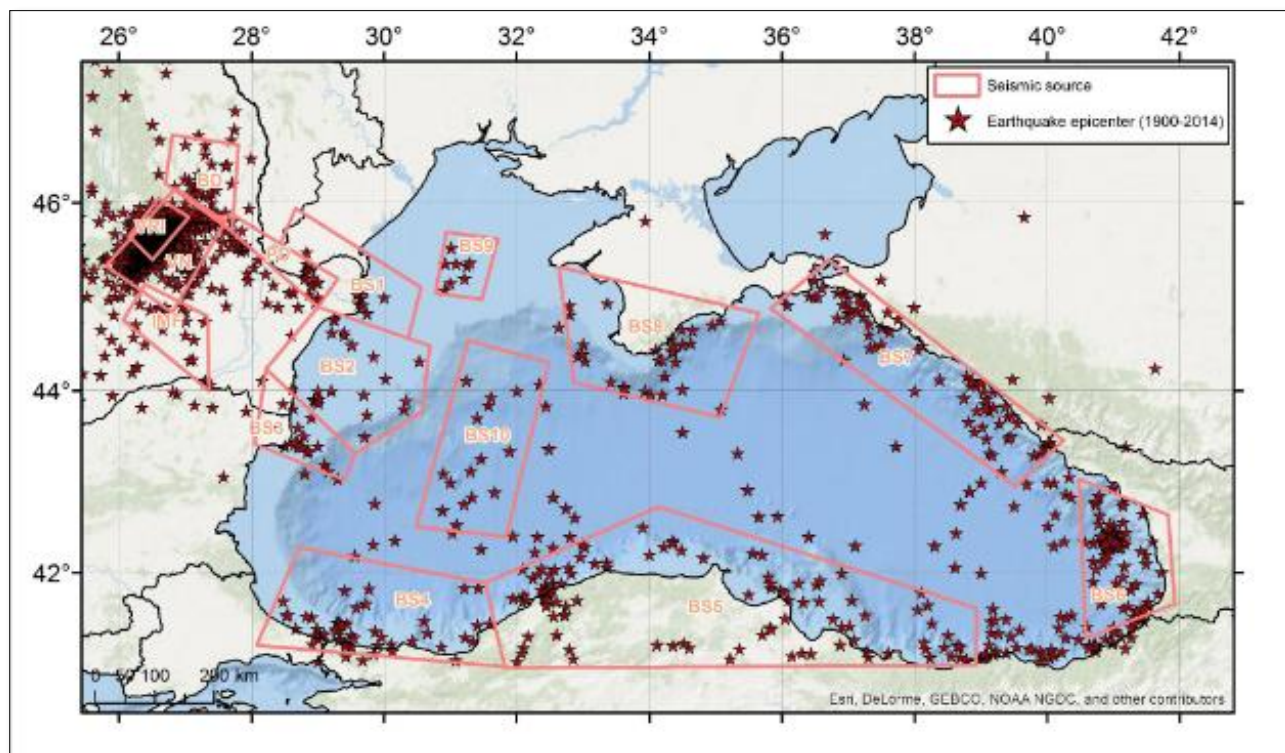


Figura 9.6 – Zonarea seismică pentru partea de E a României și pentru zona Mării Negre (sursa: INFP <http://tsunami.infp.ro/seismic.php>)

9.1.4 Vulnerabilitatea proiectului la schimbările climatice

Vulnerabilitatea proiectului la schimbările climatice au fost detaliate la Capitolul 6, Secțiunea 6.1.7.6.

9.1.5 Măsurile de control și prevenire

Proiectul este conceput conform tuturor codurilor și standardelor relevante, prezentate în secțiunile anterioare, pentru a rezista evenimentelor seismice și impacturilor potențiale datorate schimbărilor climatice, cât și riscurilor fizice (inundații, alunecări de teren, furtuni extreme).

O vulnerabilitate potențială este sesizată pentru secțiunea offshore a proiectului, din perspectiva structurilor submarine.

Pentru a proteja structurile submarine, sunt luate în considerare următoarele metode de atenuare:

- Îngroparea conductei folosind echipamente de dragare sau săpare a șanțului, capabile să funcționeze la o adâncime a apei de aproximativ 1.000 m;
- Protejarea conductei prin acoperirea cu piatră, utilizând o navă specializată cu tobogan, capabilă să funcționeze la o adâncime a apei de aproximativ 1.000 m;
- În baza datelor geofizice achiziționate, a fost efectuată o analiză independentă pentru a confirma conformarea parametrilor proiectați cu standardele ISO.

9.1.6 Planuri de intervenție și răspuns în caz de producere de hazarde naturale

Toate riscurile potențiale (inclusiv hazardele naturale) asociate Proiectului Neptun Deep sunt identificate și evaluate, fiind sunt propuse masuri de prevenire și/sau de reducere a riscurilor și modalitățile de implementare. O descriere a Planului de intervenție și răspuns în caz de situații de urgență și criza este prezentată la **Secțiunea 9.3**.

9.2 DESCRIEREA EFECTELOR NEGATIVE SEMNIFICATIVE ASUPRA MEDIULUI DETERMINATE DE VULNERABILITATEA PROIECTULUI ÎN FAȚA RISCURILOR DE ACCIDENTE MAJORE

9.2.1 Identificarea pericolelor majore asociate cu proiectul Neptun Deep

Identificarea pericolelor și evaluarea riscurilor reprezintă un instrument necesar pentru prevenirea și controlul accidentelor. Cadrul și cerințele minime pentru gestionarea riscurilor sunt definite în standardul de management al riscurilor HSSE al Grupului OMV.

Echipa de proiect Neptun Deep va demonstra un angajament față de gestionarea riscurilor prin asigurarea faptului că riscurile sunt reduse la un nivel cât mai scăzut posibil (ALARP).

Proiectarea componentelor proiectului trebuie să asigure identificarea pericolelor legate de siguranță, specifice proiectului în timpul ședințelor de analiză a riscurilor de proces (PHA) și instituirea unor măsuri de reducere a riscurilor.

Rezultatele acestor evaluări sunt înregistrate în registrul riscurilor HSSE al proiectului. Siguranța procesului este parte integrantă a tuturor elementelor de proiectare prin aplicarea riguroasă a proceselor și procedurilor stabilite, care include următoarele instrumente:

- Evaluarea siguranței proiectării
- Identificarea pericolelor (HAZID)
- Identificarea pericolelor de mediu (ENVID)
- Studii de risc în operabilitate (HAZOP)
- Nivelul de integritate a siguranței (SIL)
- Analiza stratului de protecție (LOPA)
- Studii de modelare a dispersiei gazelor
- Analiza papionului
- Analiza modului de defecțiune al echipamentului (criticitate) (FMEA/ FMECA)
- Operații simultane (SIMOP)
- Matricea operațiilor permise (MOPO)
- Arborele evenimentului/ arborele de erori
- Evaluarea cantitativă a riscurilor (QRA)
- Recenzii de siguranță a proiectului
- Evaluarea culturii siguranței

În ceea ce privește incidentele majore de mediu, având în vedere că Neptun Deep este o dezvoltare de gaze naturale, există un potențial redus pentru un incident de mediu semnificativ (astfel cum este definit de Directiva UE privind răspunderea pentru mediul înconjurător 2004/35/C) în urma unui eveniment sau a unei pierderi de proces.

Studiul HAZID a identificat acele pericole potențiale care ar putea avea consecințe asupra mediului.

Condițiile primare de perturbare și evenimentele periculoase cu potențial de incident de mediu semnificativ care au loc în larg și pe uscat în timpul forajului, construcției, punerii în funcțiune și operațiunilor includ, dar nu se limitează la:

Tabel 9. 3 – Categoriile de pericole majore de accident pe secțiuni onshore/ offshore și etape ale proiectului

Etapa proiect	Locație	Pericol de accident major
Construcție	Offshore	Eliberarea gazului neaprins din cauza exploziei puțului
Construcție/ Operațiuni	Offshore	Deversare datorată coliziunii navelor sau activităților de transfer de combustibil
Operațiuni	Offshore	Eliberarea gazului neaprins din cauza ruperii conductei
Operațiuni	Onshore	Scurgere de gaz neaprins la stația de măsurare
Operațiuni	Offshore	Incendiu și explozie la platforma de producție Neptun Alpha
Operațiuni	Onshore	Incendiu și explozie la stația de măsurare a gazelor
Construcție/ Operațiuni	Offshore/ Onshore	Hazarde naturale (cutremur, furtuni extreme, inundații/ alunecări de teren)

Accidentele majore sunt cele considerate a avea un impact semnificativ asupra oamenilor sau mediului. Termenul de accident major este definit în *Legea nr. 165/2016 privind siguranța operațiunilor petroliere offshore*, Articolul 2, punctul 3 după cum urmează:

"Accident major înseamnă, în legătură cu o instalație sau cu o infrastructură conectată:

a) un incident care implică o explozie, un incendiu, pierderea controlului asupra sondei sau o deversare de petrol, gaze sau substanțe periculoase care implică sau are un potențial semnificativ de a provoca decese sau vătămări corporale grave;

(b) un incident care provoacă daune grave instalației sau infrastructurii conectate, implicând sau având un potențial semnificativ de a provoca decese sau vătămări corporale grave;

c) orice alt incident care duce la decesul sau vătămarea gravă a cinci sau mai multe persoane care se află pe instalația offshore unde apare sursa de pericol sau care sunt angajate într-o operațiune petrolieră și gazieră offshore în legătură cu instalația sau infrastructura conectată;

(d) orice incident de mediu major rezultat în urma incidentelor menționate la literele (a), (b) și (c).

Pentru a stabili dacă un incident constituie un accident major în temeiul literelor (a), (b) sau (d), o instalație care este în mod normal nesupravegheată este tratată ca și cum ar fi supravegheată.”

Proiectul Neptun Deep demonstrează angajamentul titularului de a controla și gestiona toate riscurile potențiale prin identificarea pericolelor, evaluarea probabilității și consecințelor acestora, analizarea cauzelor acestora și implementarea măsurilor de control pentru a se asigura că riscurile sunt eliminate sau reduse la un nivel cât mai scăzut posibil (ALARP).

Eliminarea și/sau minimizarea pericolelor sunt abordările relevante pentru gestionarea riscurilor ori de câte ori acest lucru este fezabil din punct de vedere tehnic, operațional și economic.

Ierarhia analizei deciziilor de control al riscului și principiile directoare ale Grupului OMV privind managementul riscului sunt:

- Toate pericolele pot fi identificate și toate riscurile pot fi evaluate;
- Eliminarea unui pericol este preferabilă gestionării acestuia;
- Prevenirea unei situații periculoase este preferabilă atenuării acesteia
- Toate riscurile pot fi gestionate astfel încât să fie reduse la un minim rezonabil;
- Managementul riscului este responsabilitatea tuturor.

Facilitățile Neptun Deep sunt proiectate pentru a susține în siguranță gama de activități care se anticipează că vor avea loc la acestea. Proiectarea facilităților a fost încorporată pentru a gestiona riscurile asociate operațiunilor către ALARP.

Proiectul a implementat elemente critice de siguranță și mediu (SECE), care sunt barierele de siguranță, astfel cum sunt definite în Directiva 2013/30/UE, "al căror scop este prevenirea sau limitarea consecințelor unui accident major sau a cărei defectare ar putea provoca sau contribui substanțial la un accident major".

SECE-urile se încadrează în diferite categorii în funcție de tipul de funcționalitate pe care îl oferă:

- Prevenire – Sistem, structură sau echipament pentru izolarea primară al echipamentelor care au potențial de accidente majore sau pentru sprijinul primar al altor SECE. Măsurile concepute pentru a reduce probabilitatea producerii unui eveniment de accident major (de exemplu, integritatea structurală și/sau a izolării);
- Detecție – Sistem sau echipament pentru a detecta că măsurile de protecție primare au eșuat, de exemplu, detectarea incendiilor/ gazelor/ scurgerilor;
- Control – Măsurile care sunt concepute pentru a minimiza consecințele evenimentului de accident major. Rolul lor este de a limita escaladarea pericolului și de a controla amploarea, intensitatea sau durata pericolului (de exemplu, ESD, sistemul de purjare, controlul sursei de aprindere);
- Atenuare – Măsurile concepute pentru a atenua efectele sau consecințele evenimentului de accident major împotriva personalului, a instalației sau a receptorilor de mediu (de exemplu, canale de scurgere, PFP);

- Răspuns în caz de urgență – Sisteme de minimizare a efectului de avarie al garanțiilor primare și secundare, de exemplu, alarme locale, sisteme de protecție a vieții, inclusiv comunicații de urgență și energie electrică de urgență;
- Salvare de vieți – Sisteme care ajută la evacuare, evacuare și salvare în timpul unei situații de urgență; și
- Protecția mediului – Sisteme și echipamente utilizate pentru dispersarea și/sau limitarea și recuperarea evacuărilor care ar putea provoca daune majore mediului.

9.2.2 Verificarea independentă

Pentru a îndeplini cerințele Directivei UE privind siguranța, Legile nr. 256/2018 și nr.165/2016, OMV Petrom (OMVP) a desemnat un organism independent de verificare pentru a se asigura că instalațiile sunt proiectate, construite, puse în funcțiune și exploatate în conformitate cu standardele SECE și de performanță pentru onshore și offshore, asigurând astfel riscurile de accidente majore și gestionate corespunzător, atenuat și verificat independent pentru a fi ALARP.

- Planul independent de verificare cuprinde următoarele elemente ale proiectului Neptun Deep:
- Sonde de producție submarine Domino și Pelican;
- Conducte, tuburi ombilicale, coloane și linii de curgere (PURF);
- Sistem de producție submarin (SPS);
- Platforma de producție Neptun Alpha;
- Conducta de producție a gazelor de export (GPP) de 30" către țărm;
- Stație de măsurare onshore a gazelor naturale (SRM).

9.2.2.1 Limite de verificare

Cerința de reglementare privind verificarea independentă se aplică instalațiilor offshore, inclusiv conductelor asociate. Cerințele sunt reglementate în principal de Legea 165/2016 privind siguranța operațiunilor petroliere offshore, care se bazează pe *Directiva Europeană 2013/30/UE privind siguranța operațiunilor petroliere și gaziere offshore*.

Cerința de verificare independentă a proiectului a fost extinsă în mod proactiv și voluntar pentru a include instalațiile terestre în temeiul *Legii nr. 50/ 1991 privind construcțiile civile și verificarea conformității*, care include Camera Centrală de Control (CCR) și SRM până la stația de transfer în custodie în rețeaua Transgaz.

Planul de verificare independentă a proiectului și schema de verificare se vor aplica întregii instalații integrate Neptun Deep.

9.2.2.1.1 Offshore

Politica OMVP este de a respecta pe deplin sau, dacă este cazul, de a depăși cerințele legale, cerințele de conformitate cu reglementările naționale, ale Uniunii Europene și internaționale. Cerința privind

verificarea independentă a instalațiilor offshore, inclusiv a conductelor asociate, este reglementată în principal de Legea 165/2016 privind siguranța operațiunilor petroliere și gaziere offshore, care se bazează pe Directiva europeană 2013/30/UE privind siguranța operațiunilor petroliere și gaziere offshore.

Următoarele reglementări se aplică, proiectării, construcției, exploatării și verificării instalațiilor offshore:

- Legea 165/2016 privind siguranța operațiunilor petroliere și gaziere offshore. Notă, această lege reprezintă implementarea în România a Directivei Europene 2013/30/UE privind siguranța operațiunilor petroliere și gaziere offshore.
- Legea 256/2018 privind unele măsuri necesare implementării operațiunilor petroliere de către titularii de licențe în perimetrul offshore.
- Legea nr.238/2004 cu privire la petrol (inclusiv Ordinul nr.8 din 12.10.2011 pentru sonde)
- Ghiduri și proceduri ACROPO.
- Directiva europeană 2013/30/EU

Reglementările de mai sus impun operatorului unei instalații offshore obligația de a stabili și implementa o schemă independentă de verificare (IVS) pentru a se asigura că elementele critice de siguranță și de mediu (SECE) și "instalația de producție", adică o instalație fixă de producție a gazelor offshore, astfel cum este prevăzută de Legea 165/2016, îndeplinesc proiectarea și intenția funcțională specificate. De asemenea, în regulamentele de mai sus se specifică faptul că IVS este pus în aplicare de un verificator competent independent.

9.2.2.1.2 Onshore

Directiva Seveso III 2012/18/UE implementată în cadrul Legii 59/11.04.2016 privind controlul pericolilor de accidente majore care implică substanțe periculoase stabilește normele pentru prevenirea accidentelor industriale majore care implică substanțe periculoase și pentru limitarea consecințelor unor astfel de accidente asupra sănătății umane și asupra mediului.

În temeiul Directivei Seveso III, unitățile în care se desfășoară procese industriale care implică substanțe periculoase fac obiectul cerințelor de raportare către autoritățile naționale relevante ale statelor membre.

Inventarul total al gazelor naturale din limitele amplasamentului, este de așteptat să fie mai mic de 50 de tone, prin urmare proiectul nu se încadrează în legislația SEVESO. Acest criteriu de masă prevăzut în anexa I partea a II-a la Legea nr. 59/11.04.2016 servește la identificarea unităților periculoase de nivel inferior.

OMV a decis să includă instalațiile onshore într-o schemă de verificare independentă în raport cu un set de standarde SECE și de performanță, pentru a asigura o verificare completă și robustă a instalațiilor onshore, asigurându-se astfel că nu există decalaje între instalațiile onshore și offshore.

Alte acte legislative care au fost identificate ca fiind aplicabile instalațiilor terestre includ:

- Legea nr. 50/1991 ("Legea construcțiilor");
- Legea nr. 238/2004 ("Legea petrolului");
- H.G. nr. 1043/2004 – pentru aprobarea Regulamentului de acces în Sistemul Național de Transport al Gazelor Naturale și a Regulamentului de acces la Sistemele de Distribuție a Gazelor Naturale;
- Hotărârea nr. 1271/06.10.2004 a fostei ANRGN (Agenția Națională pentru Reglementare în Domeniul Gazelor Naturale) – privind aprobarea Condițiilor-cadru de valabilitate a licenței de distribuție a gazelor naturale, licenței de furnizare a gazelor naturale și a autorizației de funcționare a instalațiilor/sistemelor de distribuție a gazelor naturale, modificate și completate de ANRE (Agenția Națională pentru Reglementare în Domeniul Energiei);
- Orientările și procedurile ACROPO (numai elementele onshore afectate de instalația offshore);
- Standarde și ghiduri ANRE;
- Directiva UE 2013/30/EU.

9.2.2 Descrierea scenariilor de accident major

Expunerile din prezentul capitol se axează în primul rând pe consecințele și gravitatea asupra receptorilor de mediu și de sănătate publică cauzate de potențialele evenimente accidentale sau neplanificate care au potențialul de a apărea în timpul fazelor de construcție sau exploatare, fie pe uscat, fie în larg.

9.2.2.1 Eliberarea gazului neaprins din cauza unei erupții la sonda

9.2.2.1.1 Domeniul de aplicare

O eliberare bruscă, incontrollabilă a gazului din puț la temperatura și presiunea rezervorului. O erupție a sondei poate avea loc la sondele Neptun Deep în timpul a trei faze diferite de operațiuni:

- Producție
- Intervenție la sondă
- Foraj

Erupțiile la sondă pot apărea la centrele de foraj submarin Domino și Pelican, care sunt situate la circa 36,5 km, respectiv 1,6 km de Neptun Alpha. Având în vedere distanța dintre centrele de foraj și Neptun Alpha, orice potențială acumulare de gaz natural nu va ajunge la platforma de producție

9.2.2.1.2 Semnificația impactului potențial

O erupție va duce la eliberarea componentelor gazoase în mediul marin și în atmosferă. Pentru ambele centre de foraj a fost efectuată o analiză prin modelarea penei de gaz, după cum se prezintă mai jos.

a) Modelare dispersie pana de gaz Pelican.

În modelarea dinamică a fluxului de gaz pentru Pelican, s-au folosit următoarele date de intrare:

Tabel 9. 4 – Date de intrare modelare dispersiei penei de gaz în cazul unei erupții la sonda - Pelican

Date intrare modelare Pelican
Adâncimea apei: 126 m
Rata fluxului la erupție: 693.9 MMSCFD gas (693.9 MMSCFD \approx 24,522,398.5 m ³ de gaze naturale pe zi)
Zona și cota de eliberare a gazului presupune că erupția este prin partea de sus a BOP (ID - 18,75" și 10m înălțime)
Viteza vântului: 2 m/s, 5 m/s și 10 m/s
Temperatura apei la suprafața – 10,3°C
Temperatura apei la fundul mării - 8 °C
Temperatura aerului -12 °C

Rezultate

- Primul gaz va ieși la suprafață după 25,5 secunde. Aceasta înseamnă că viteza medie de creștere verticală a gazului în coloana de apă este de 4,5 m/ s.
- Curentul marin nu este de așteptat să fie un factor în deplasare coloanei de gaz din centrul puțului datorită vitezei mari de urcare la suprafață a gazului și adâncimii relativ mici a apei. Curentul marin nu este de așteptat să fie un factor în deplasarea coloanei de gaz din centrul sondei datorită vitezei mari de urcare la suprafață a gazului și adâncimii relativ mici a apei.
- Aproximativ 6,5% din gazul eliberat se va dizolva în coloana de apă înainte de a ieși la suprafață.
- Concentrațiile cu 10% mai mici decât limita de explozie (LEL) se vor răspândi pe o rază de 45 m deasupra suprafeței mării
- Pentru condițiile modelate se așteaptă o eliberare a gazului la suprafața apei, pe o raza care se extinde la aproximativ 20 m de la centrul sondei, și orice operațiune efectuată se va face în afara ariei de eliberare a gazelor la suprafață și va avea loc cu o monitorizare continuă a acestora.
- Pentru planificarea sondei de interceptare, locația platformei va fi la o distanță de aproximativ 1850 m de centrul puțului.

Rezultatele modelării pentru Pelican sunt ilustrate în figura 9.7 și figura 9.8 mai jos.

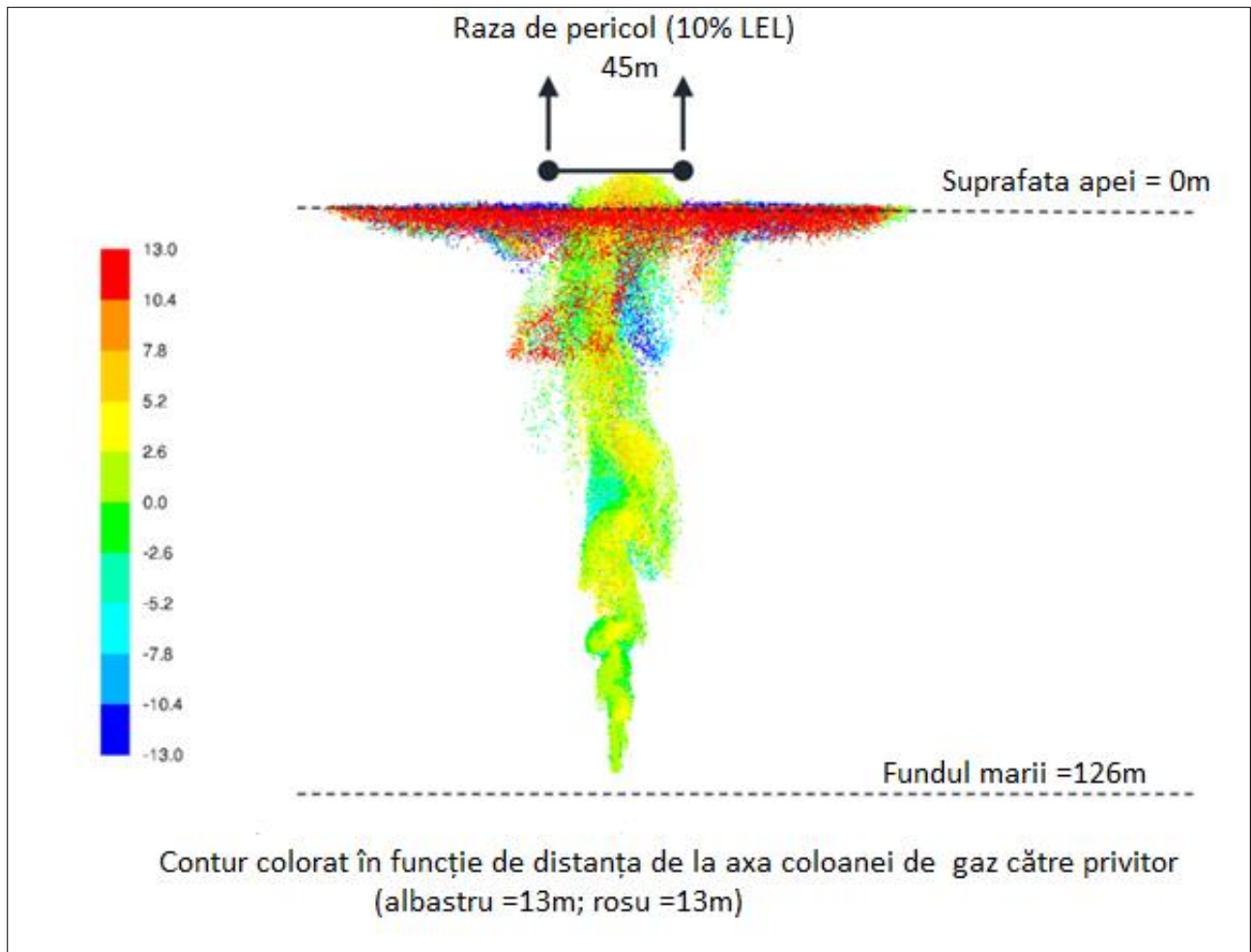


Figura 9.7– Pelican, Modelarea coloanei de gaz ca urmare a unei erupții la sonda (în coloana verticală)

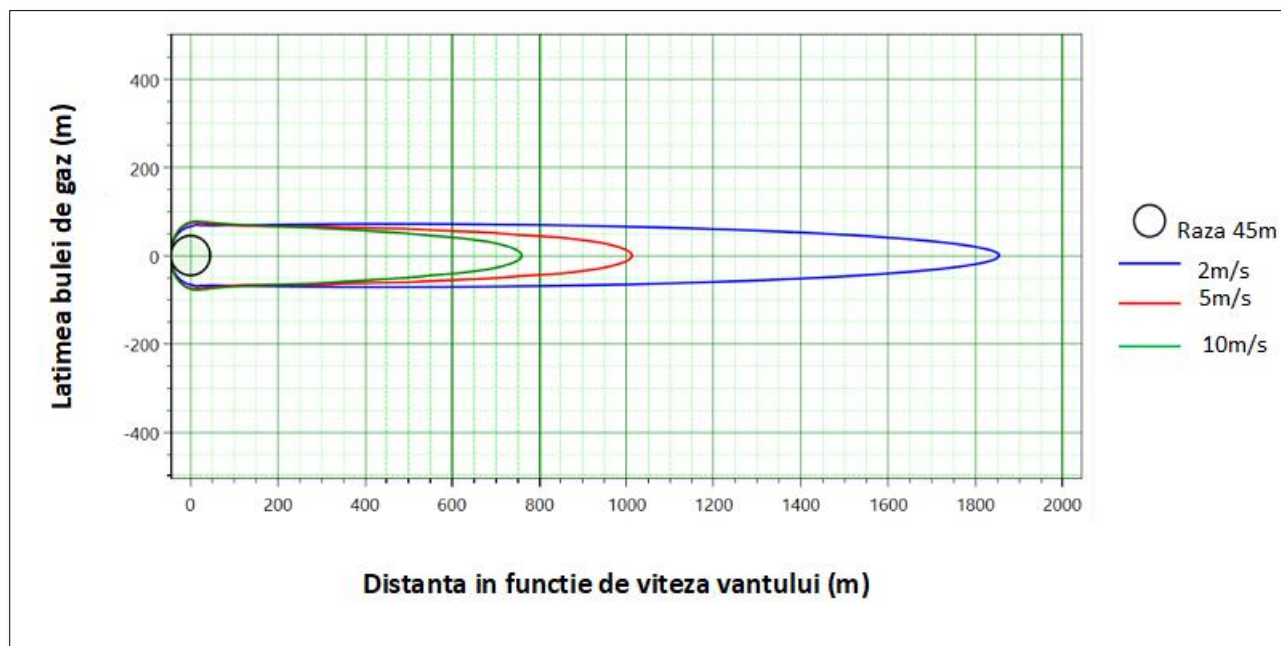


Figura 9.8 – Pelican, Amprenta penei de gaz după erupție, la suprafața mării pentru cele trei viteze ale vântului (2m/s; 5m/s; 10m/s)

b) Modelare dispersie coloanei de gaz la Domino

În modelarea dinamică a fluxului de gaz pentru Domino, s-au folosit următoarele date de intrare:

Tabel 9. 5 – Date de intrare in modelarea dispersiei coloanei de gaz, în cazul unei erupții la sonda - Domino

Date intrare modelare Domino
Adâncimea apei: 978m
Rata fluxului la erupție: 1098.8 MMSCFD gas (1098.8 MMSCFD ≈ 38,765,192.2 m ³ de gaze naturale pe zi)
Zona și cota de eliberare a gazului presupune că erupția este prin partea de sus a BOP (ID - 18,75” și 10m înălțime)
Viteza vântului: 2 m/s, 5 m/s și 10 m/s
Temperatura apei la suprafața – 10,3°C
Temperatura apei la fundul mării - 8 °C
Temperatura aerului -12 °C

Rezultate

- Primul gaz va ieși la suprafață după 508 secunde. Aceasta înseamnă că viteza medie de urcare pe verticală a gazului în coloana de apă este de 1,9 m/s.
- Aproximativ 95,3% din gazul eliberat se va dizolva în coloana de apă înainte de a ieși la suprafață.

- Concentrațiile cu 10% mai mici ale limitei de explozie (LEL) se vor răspândi pe o rază de 10 m deasupra suprafeței mării; concentrații mai mici răspândite pe o rază mai mare.
- Pentru planificarea sondei de interceptare, amplasarea platformei va fi la o distanță de 250 m de centrul sondei.

Rezultatele modelării pentru Domino sunt ilustrate în figura 9.9 și figura 9.10 mai jos.

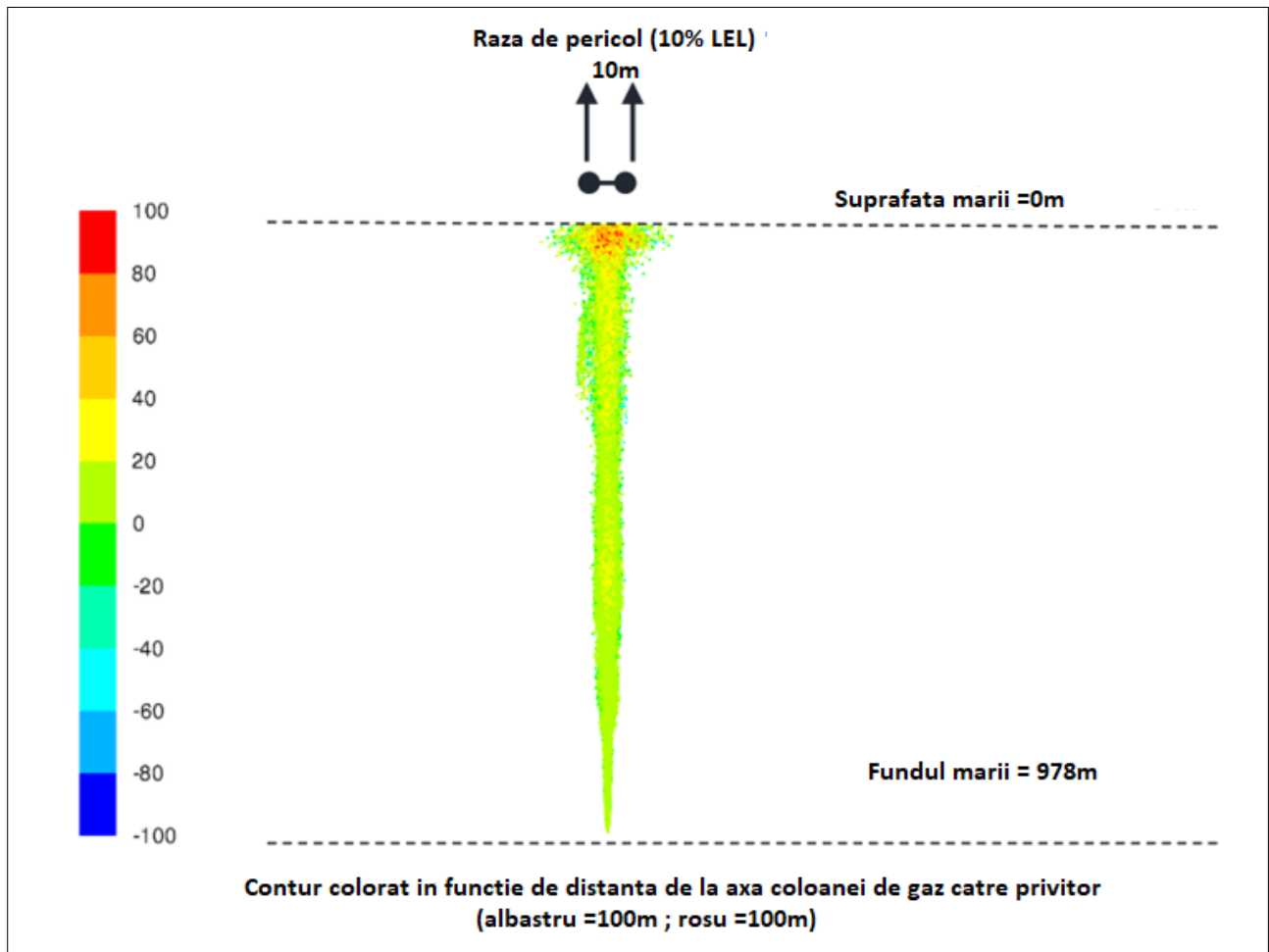


Figura 9.9 – Domino, Modelarea coloanei de gaz ca urmare a unei erupții la sonda

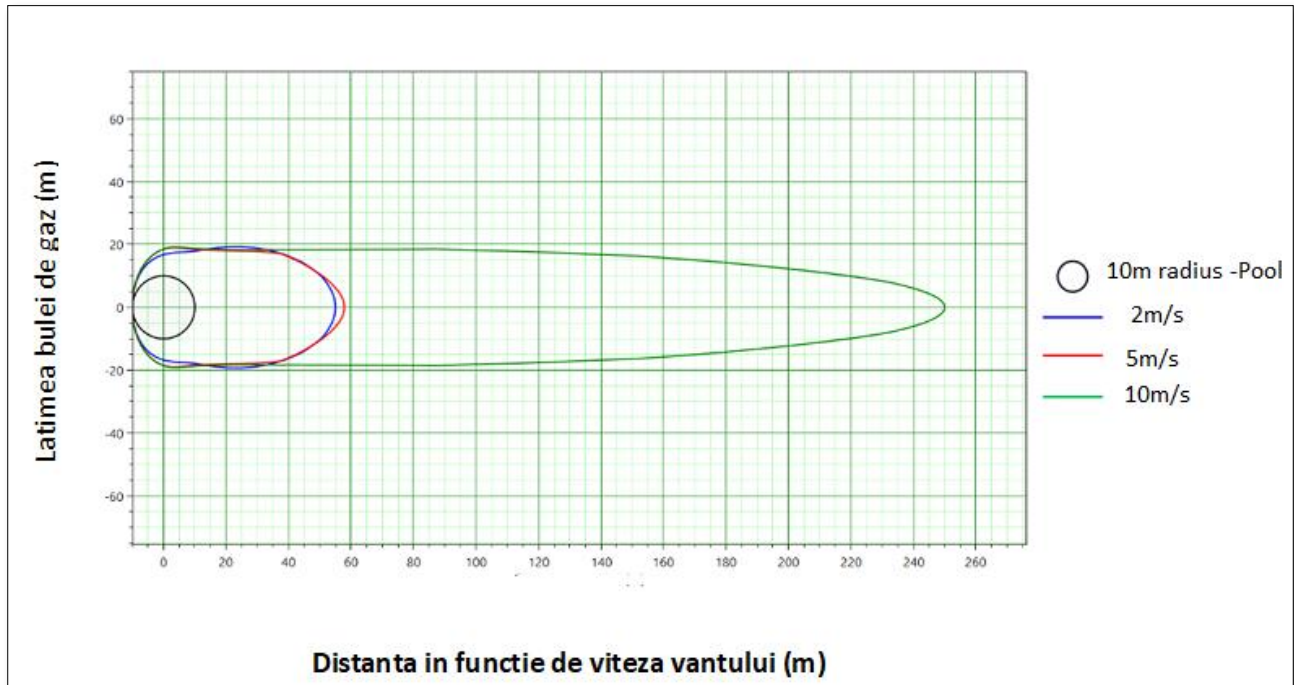


Figura 9.10 – Domino, Amprenta penei de gaz după erupție, la suprafața mării pentru cele trei viteze ale vântului (2m/s; 5m/s; 10m/s)

9.2.2.1.3 Efecte asupra mediului ca urmare a unei erupții la sonda cu eliberare de gaz neaprins

Deoarece centrele de foraj submarin Pelican și Domino sunt situate la distanță de Neptun Alpha, este puțin probabil ca evenimentul să escaladeze dincolo de o eliberare mare de hidrocarburi. Astfel, în cazul producerii unui astfel de eveniment, structura și personalul posibil aflat la Neptun Alpha nu vor fi afectate.

Impactul asupra mediului în cazul unei scurgeri necontrolate de gaze din sonda, în cazul ipotetic al pierderii controlului asupra acesteia, s-ar resimți cu efecte negative asupra ecosistemului marin, localizat la nivelul coloanei de apă. În general, geometria coloanei de gaz are un profil conic, cu vârful poziționat la fundul mării.

În zona de mare adâncime din cadrul centrului de foraj Domino, cea mai mare parte a cantității de gaz eliberat se va dizolva în apa mării, respectiv 95,3% (Figura 9.5) comparativ cu zona de apă mica din centrul de foraj Pelican Sud, unde doar 6,5% se va dizolva în apa mării (Figura 9.3).

Efecte negative asupra calității apei

Ținând cont de adâncimea apei, presiunea și condițiile de temperatura ale apei, orice eliberare de gaz în combinație cu apa poate forma hidrați în jurul locului de eliberare- o substanță solidă asemănătoare gheții. După formare, acești hidrați se ridică prin coloana de apă și, la atingerea adâncimii mai mici ale apei (adâncimi deasupra liniei de formare a hidraților), se descompun în metan și apă. Deoarece metanul este foarte solubil în apă, se dizolvă rapid în coloana de apă după

descompunerea hidratului. Metanul dizolvat se va biodegrada, în timp ce metanul gazos va continua să se ridice la suprafața mării și să fie transportat departe de vânturile de suprafață. Apa produsă prin disocierea hidraților se va dispersa în coloana de apă.

Într-un studiu de caz, monitorizarea apei și sedimentelor, cat și analizele eco-toxicologice la pești, după incidentul de scurgeri de gaze de la platforma Elgin, Marea Nordului, petrecut în anul 2012, au condus la rezultate neașteptate, respectiv nicio urma de contaminare cu hidrocarburi peste limitele de referința ale stării de dinaintea incidentului⁸.

Datorita diferenței de presiune dintre gaz și coloana de apa, contaminarea coloanei de apa sau sediment ca rezultat al unui incident de pierdere a controlului sondei și eliberare necontrolata de hidrocarburi din sonda este de așteptat sa fie minim și fără urmări pe termen lung.

Efecte negative asupra speciilor marine

Efectele negative vor fi resimțite de fauna marina diferit în funcție de zona și timpul de expunere. Studii de laborator au demonstrat ca la concentrații de 0,02 - 0,05 mg/ l, gazul va fi sesizat de pești și se vor îndepărta. Expunerea peștilor la concentrații mai mari de 1 mg/ l, conduce la o sensibilitate crescuta în câteva secunde de la contact, arătând un comportament de dezorientare și imobilitate. Testele au arătat ca în 15 - 20 minute, peștele expus la astfel de concentrații prezintă semne de intoxicație acută și moare în 1-2 zile de la expunere, juveniții fiind mai sensibili decât peștii adulți. De asemenea, peștele devine mai sensibil dacă este expus în mod repetat la concentrații scăzute de gaz. Peștii sunt mai vulnerabili atunci când temperatura apei este crescuta (pe timpul verii) sau când concentrațiile de oxigen sunt scăzute (ca într-un estuar eutrofic vara). S-a constatat ca specii de zooplancton și fitoplancton pot tolera concentrații mai mari de gaz decât pot peștii sau crustaceele (adică mor la 2 - 5 mg/ l)⁹.

Cercetările de teren și experimentale asupra biotei marine, efectuate în urma incidentelor petrecute în anii 1982 și 1985 în Marea Azov, ca urmare a pierderii a controlului sondelor de gaz urmate de explozii ale platformelor de foraj, susțin modelul general descris anterior de răspuns al peștilor la prezența metanului și a omologilor acestuia în mediu acvatic.¹⁰

Rezultatele acestor observații indică existența unei relații cauză-efect între mortalitatea în masă a peștilor și cantitățile mari de gaze naturale introduse în apă după accidente din Marea Azov (Patin, 1999, p.235-6).

⁸ Webster, L., Russle, M., Hussy, I., Packer, G., Dalgarno, E.J., Craig, A., Moore, D.C., Jaspars, M., Moffat, C.F. - Environmental Assessment of the Elgin Gas Field Incident – **Report 5**, Fish and Sediment Update; - **Report 4**, Fish Muscle; **Report 3**, Water Update. – Marine Scotland Science Report

⁹ Dr. Irene Novaczek "Environmental Impact of the Offshore Oil and Gas Industry," Watershed Sentinel, 2012, <https://watershedsentinel.ca/articles/natural-gas-marine-environment/> accesat 12.09.2023

¹⁰ Patin, Stanislav – Impact of Natural Gas on Fish and Other Marine Organisms, EcoMonitor Publishing, New York, 1999.

S-a constatat că peștii din zonele accidentelor au dezvoltat modificări patologice semnificative. În special, au prezentat tulburări de coordonare a mișcărilor, tonus muscular slăbit, patologii ale organelor și țesuturilor, membrane celulare deteriorate, tulburări de formare a sângelui, modificări ale sintezei proteinelor, creșterea radicală a activității peroxidazei totale și alte anomalii tipice otrăvirii acute a peștilor. Aceste modificări patologice au fost găsite chiar și la peștii colectați la o distanță considerabilă de locul accidentului (Patin, 1999, p.233-9)

Pe lângă datele ihtiotoxicologice, studiile privind erupția accidentală a sondelor de gaze în Marea Azov, oferă o idee despre poluarea cu metan a mediului acvatic și posibilul impact asupra comunităților bentonice și pelagice. Metanul a reprezentat peste 95% din gazul eliberat. A fost prezent în apă în concentrații de 4-6 mg/1 direct în apropierea sondei care a pierdut controlul izolării, și în concentrații de 0,07- 1,4 mg/1 la o distanță de 200 de metri de platformă. Aceste rezultate sugerează că metanul și omologii săi pot rămâne în mediul acvatic pentru o perioadă destul de lungă și se pot răspândi pe distanțe considerabile (Patin, 1999, 220-2, 224-31, 249).

O cercetare mai recentă¹¹, efectuată în anul 2012 de către Marine Scotland Science – Marine Laboratory a avut ca obiect prelevarea a 7 specii de pești (*Gadus morhua*, *Melanogrammus aeglefinus*, *Pleuronectes platessa*, *Merlangius merlangus*, *Microstomus kitt*, *Clupea harengus*, *Scomber scombrus*) obținute din 6 locații de probă situate la o distanță de 2 mile marine (3,7 km) față de locul incidentului de pierdere de gaz de la platforma Elgin, Marea Nordului.

Scopul studiului a fost determinarea în țesuturile peștilor concentrația de HAP-uri și hidrocarburi alifatiche (inclusiv n-alcani) prin metoda GS-MS (Spectrometria de masă prin cromatografie cu gaze)

Rezultatul probelor a fost comparat cu valorile de referință – rezultatul analizelor pe țesuturi de pește din probe prelevate în aceeași zonă în anul 1993.

Rezultatul probelor analizate din țesuturile peștilor prelevați din jurul zonei de excludere a platformei Elgin, după incidentul de scăpare de gaze din sonda, nu au arătat nicio dovadă cu privire la o contaminare petrogenă, cu concentrații de n-alcan și HAP, valorile concentrațiilor rezultate fiind tipice probelor de referință. Benzo[a]pirenolul a fost sub nivelul CE de siguranță alimentară la toate mostrele de mușchi de pești și, prin urmare, nu există nicio îngrijorare cu privire la sănătatea umană. Pofilele alifatiche nu au arătat nicio dovadă de contaminare petrogenă.¹²

Efecte negative asupra calității aerului

O eliberare necontrolată de gaze în zona de mică adâncime a proiectului Neptun Deep, în zona centrului de foraj Pelican Sud, s-ar resimți cu efecte negative asupra ecosistemului marin în orizontul

¹¹ Webster, L., Russle, M., Hussy, I., Packer, G., Dalgarno, E.J., Craig, A., Moore, D.C., Jaspars, M., Moffat, C.F. - Environmental Assessment of the Elgin Gas Field Incident – **Report 4**, Fish Muscle; – Marine Scotland Science Report

¹² Webster, L., Russle, M., Hussy, I., Packer, G., Dalgarno, E.J., Craig, A., Moore, D.C., Jaspars, M., Moffat, C.F. - Environmental Assessment of the Elgin Gas Field Incident – **Report 4**, Fish Muscle; – Marine Scotland Science Report

de suprafață al apei. Într-o astfel de ipoteză, gazul descărcat necontrolat la fundul mării, la adâncimea de 120 m, s-ar ridica spre suprafața mării, ajungând rapid în orizontul de suprafață al apei (Figura 9.3).

Pe lângă efectele asupra ecosistemului marin descrise mai sus, deoarece gazele naturale constau în principal din metan, în cazul acestui scenariu se poate lua în considerare un efect negativ și asupra atmosferei cu impact asupra schimbărilor climatice. În ce măsură ar putea fi afectată calitatea aerului și implicit contribuția la criza climatică globală, depinde de cantitatea totală de gaz eliberată în cele din urmă în atmosfera.

Într-un alt studiu de caz, respectiv accidentul major petrecut în septembrie, 2022 la conductele Nord Stream 1 și 2 amplasate în Marea Baltică, s-a estimat că peste 115.000 de tone de gaze naturale au scăpat din conducta avariata în doar șase zile, cu o contribuție de gaze cu efect de seră de aproximativ 15 milioane de tone de CO₂ - sau cantitatea de carbon care poate fi absorbită de aproximativ 580 de milioane de copaci într-un an.

Potrivit Institutului Leibniz pentru Cercetarea Mării Baltice Warnemünde (IOW), influența scurgerilor din conductele de gaz Nord Stream asupra schimbărilor climatice este relativ mică¹³.

9.2.2.1.4 Măsuri de control propuse

Masurile de siguranță inerente se bazează pe o filozofie: 1) prevenire, 2) detectare și 3) control.

În ceea ce privește prevenirea unui accident major de explozie, echiparea de siguranță a sondei este definită de limita de izolare a presiunii și se identifică o barieră primară și una secundară pentru toate căile potențiale de curgere.

Barierile de siguranță ale coloanelor de tubaj cuprind următoarele bariere mecanice:

- Robineții critici care includ robineți de siguranță recuperabili montați în sonda, controlați de la suprafață (TRSCSSV) conformă cu API 14A și robineții capului de sonda, cu control de la distanță, conforme cu API 14D și IOGP S561.
- În timpul producției, Sistemul de management al integrității sondei specifică barierele critice ale sondei, elementele din care acestea se compun, criteriile de testare și perioada de revalidare;
- Coloanele și prăjinile de foraj sunt o parte critică a barierelor de siguranță ale sondei. Acestea sunt proiectate conform cerințelor tehnice OMV pentru proiectarea țevilor de tubaj și sunt în conformitate cu Manualul de foraj dezvoltat pentru Neptun Deep.
- Cementările primare sunt proiectate și executate în conformitate cu cerințele tehnice OMV pentru ingineria cimentării, care sunt aliniate cu standardele internaționale aplicabile
- Toate barierele de siguranță ale forajului sunt testate în conformitate cu Standardul Tehnic de Inginerie a Forajului OMV.

¹³ Sanderson H. et al – Environmental impact of Nord Stream pipelines, Research Square, februarie 2023

- Programul de proiectare și forare a sondelor va fi verificat independent și avizat de un expert de sonde atestat de ANRM.
- Echipamentele subacvatice ale capului de sonda sunt proiectate pentru a se asigura că acumularea de presiune în *inelul A* (expansiune termică etc.) poate fi eliminată în siguranță, fără riscul formării de hidrați. Proiectarea sondei asigură fie că nu vor exista volume de lichid blocate, fie că proiectarea coloanelor de foraj este adecvată pentru a controla acumularea de presiune în cel mai rău scenariu.
- Echipamentele și prăjinile de foraj/ tubingul care sunt folosite în procese care conțin hidrocarburi sunt pe deplin evaluate pentru condițiile de funcționare (presiune și temperatură) și au fost supuse unei proiectări riguroase.
- Echipamentele și garnitura de foraj/ tubingul au fost selectate în funcție de fluidele folosite în proces și condițiile de funcționare, inclusiv utilizarea aliajului rezistent la coroziune, după cum este necesar.
- Protecția externă împotriva coroziunii (catodică) și acoperirile sunt prevăzute pentru echiparea puțurilor de pe fundul mării, acolo unde este necesar.
- Programe de inspecție, întreținere și monitorizare de rutină conform Sistemului de management al integrității sondei (WIMS) și Strategiei de gestionare a integrității sistemelor submarine (SSIMS), inclusiv schema de examinare a sondei.
- În cadrul operațiunilor sunt utilizate proceduri standard de operare eficiente și operatori instruiți/experimentați.
- Capul de sonda va fi echipat cu senzori și controlere independente. Aceasta include monitorizarea temperaturii și a presiunii și prevede acțiunea operatorului în caz de urgență
- Dispozitivul de intervenție și control al sondei în cazul unui eveniment neplanificat, va fi disponibil în timpul fazei de foraj/ construcție a sondei pentru situații neprevăzute de control al acesteia.

În ceea ce privește detectarea scurgerilor de gaze:

- Detectarea presiunii joase (scurgeri) în XMT în amonte cu acțiune automată.
- Vor fi realizate misiuni ROV pentru localizarea și determinarea dimensiunii oricărei scurgeri suspectate.
- Se va efectua monitorizarea în timp real (presiune, temperatură, debit, conținut de apă, compoziție etc.) pentru a se asigura că operațiunile rămân în limitele prescrise. Abaterile de la limitele prescrise pot și trebuie să inițieze diverse acțiuni, de la oprirea individuală a sondei până la oprirea totală a câmpului (câmpurilor).

9.2.2.2 Poluare accidentală cu combustibil ca urmare a unui eveniment de coliziune/ sau alimentare cu combustibil a navelor

9.2.2.2.1 Domeniul de aplicare al evaluării

Transportul și traficul mai multor nave asociate proiectului ar putea crea un pericol pentru traficul maritim. În total, vor fi utilizate un număr maxim de 14 nave în timpul activităților de foraj și construcție a instalațiilor offshore. Cu toate acestea, navele nu vor fi prezente în aceeași zonă, în același timp.

O scurgere moderată de hidrocarburi ar putea apărea ca urmare a deplasării navelor și/ sau a barjelor suport pentru diferite activități pe parcursul derulării proiectului, având ca rezultat:

- Sprijin pentru foraj/construcție/instalare: scurgeri de combustibil provenite de la navele suport.
- Asistență pe teren: Scurgeri de combustibil provenite din activități care implică sprijin pe teren sau nave de construcții

O zonă de siguranță de 500 m va fi menținută în jurul platformei de foraj și zonelor de construcție, prin urmare, o coliziune cu o navă care nu este asociată proiectului este considerată improbabilă.

În timpul etapei de foraj, substanțele chimice de foraj sunt depozitate temporar pe MODU, în vederea utilizării în fluidele de foraj și ciment, amestecul realizându-se în tancurile de noroi de la bord. Produsele chimice vor fi depozitate la bordul platformei de foraj în rezervoare închise și prin urmare, riscul de deversări de substanțe chimice este menținut la minimum.

Cu toate acestea, riscul de deversare în mare de materiale/substanțe chimice periculoase poate să apară ocazional, în timp ce substanțele chimice sunt amestecate sau din cauza practicilor necorespunzătoare de depozitare și manipulare.

Alte surse potențiale de deversare pot să apară în timpul activităților de transfer, depozitare și utilizare chimică. Acest domeniu de aplicare cuprinde, de asemenea, toate fazele proiectului, iar măsurile de atenuare vor fi aplicabile pe durata proiectului.

9.2.2.2.2 Semnificația impactului potențial

Pentru cazul unei poluări cu combustibil marin au fost analizate două scenarii credibile, constând în următoarele:

- o poluare accidentală de la nava de instalare, care a dus la eliberarea a 300 m³ de motorină marină (MGO); și
- o scurgere din MODU care a dus la eliberarea a 165m³ MGO.

Două simulări au fost rulate pentru fiecare dintre cele 2 scenarii de poluare accidentală (tabel 9.8), cu un total de 150 de traiectorii individuale post-procesate pentru fiecare sezon, pentru a crea un rezultat stocastic. Fiecare traiectorie a început cu date diferite de start, de aceea fiecare simulare are ca date de intrare un set diferit de condiții de vânt și curenți.

Un rezumat al rezultatelor este prezentat în tabelul de mai jos:

Tabel 9. 6 – Sumar al datelor stocastice de modelare a scenariilor

Referințe scenariu	Scenariu 1	Scenariu 2
Descriere	Poluare accidentală de pe nava de instalare a platformei	Poluare accidentală de pe platforma de foraj (MODU) – cel mai nefavorabil scenariu credibil
Locație	44° 02' 51" N 030° 35' 14" E	44° 03' 19" N 030° 35' 56" E
Perioada/ sezon	Iarna – Octombrie – Mai; Vara – Iunie – Septembrie	Iarna – Octombrie – Mai; Vara – Iunie – Septembrie
Adâncimea de deversare	0m (orizont suprafață)	0m (orizont suprafață)
Rata de deversare	300 m ³ /oră	41.25 m ³ /oră
Durata deversării	1 oră	4 ore
Volumul total al deversării	300 m ³	165 m ³
Masa totala deversata	264 MT	146 MT
Durata totala rulata	14 zile	14 zile
Diametrul găurii	n/a	n/a
Amestecul gas/ petrol (GOR)	n/a	n/a
Temperatura MGO	iarna - 11.6°C vara - 23.6°C	iarna - 11.6°C vara - 23.6°C
Număr total traiectorii	150	150
Timp între traiectorii	8 zile, 2 ore	4 zile, 1 oră
Cel mai apropiat țărm	~117 km, Sfântu Gheorghe, România	~117 km, Sfântu Gheorghe, România

Date meteoceanice

Cinci seturi de date hidrodinamice au fost utilizate ca date de intrare în modelare, conform tabelului de mai jos:

Tabel 9. 7 – Date meteoceanice incluse în modelare

Date Meteoceanice		
Data set	Curenți - Black Sea Physics Reanalysis	Vânt- CFSR
Rezoluție spațială	3 km	16 km
Rezoluție temporală	24 ore	1 oră
Perioada	Mai 2015 – Mai 2020	Mai 2015 – Mai 2020
Numar layer-e verticale	31	1

Setul de date **Black Sea Physics Reanalysis** pentru curenții oceanici, a fost selectat ca opțiunea cea mai potrivită pentru modelare. Acoperind doar Marea Neagră, acest model hidrodinamic este optimizat pentru zona locală, ceea ce oferă mai multă încredere în datele, oferind o reprezentare precisă a condițiilor lumii reale.

Stabilirea pragurilor

Pragurile definesc punctul sub care datele nu mai sunt informative. De exemplu, atunci când grosimea emulsiei de suprafață este mai mică de 0,04 μm , pelicula de hidrocarburi nu mai este vizibilă cu ochiul liber, așa că poate fi considerat nesemnificativ pentru intervenție.. Pragurile aplicate acestei simulări sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Tabel 9. 8 – Praguri incluse în modelare

Prag	Valoare	Descriere
Suprafață	0.04 μm	Acordul de la Bonn, privind Codul de culori pentru hidrocarburi (BAOAC) definește cinci grosimi de strat de petrol pe baza efectelor lor optice și a culorilor reale. 0,04 μm este grosimea minimă care poate fi văzută cu ochiul liber.
Linia țărmului	0.1 litri/m ²	Cel mai mic prag pentru o ușoară acoperire a țărmului de hidrocarburi. conform cu documentul ITOPF "Recognition of oil on shorelines" ¹⁴ . Se presupune că o concentrație de 0,1 litri/m ² este pragul letal pentru nevertebrate pe substraturi dure și sedimente din habitatele intertidale. O acoperire a țărmului mai mare de 0,1 litri/m ² ar fi suficientă pentru a acoperi indivizii speciilor de nevertebrate și ar afecta supraviețuirea și capacitatea de reproducere a acestuia ¹⁵

Pentru evidențierea grosimii stratului de emulsie pe suprafața mării s-a utilizat codul de culori conform Acordului de la Bonn. Totodată, codul culorilor privind hărțile țărmului deriva din Documentul de Informații Tehnice ITOPF (TIP) nr. 6 „Recunoașterea petrolului pe țărm” (ITOPF,

¹⁴ ITOPF 2011b, The International Tanker Owners Pollution Federation Limited (ITOPF) (n.d.) 'Technical Information Paper 06: Recognition of oil on shorelines', accesibile online via: https://www.itopf.org/fileadmin/uploads/itopf/data/Documents/TIPS_TAPS_new/TIP_6_Recognition_of_Oil_on_Shorelines.pdf

¹⁵ French-McCay, Deborah. (2009). State-of-the-Art and Research Needs for Oil Spill Impact Assessment Modeling. Proceedings of the 32nd AMOP Technical Seminar on Environmental Contamination and Response. 2.

2011b). Ușoara atingere a țărmlui a peliculei este considerată nesemnificativă către ITOPF6, nu este necesar un răspuns practic pentru un țărml foarte puțin atins, în afară de monitorizarea prezentei peliculei de produs petrolier..

Rezultate și discuții

Toate rezultatele modelului au fost create cu praguri aplicate. Pragurile sunt folosite pentru a prezenta informații care sunt semnificative, fie în ceea ce privește răspunsul la deversare, fie impactul asupra mediului. Pentru ușurință de citit, discuția de mai jos se concentrează pe scenariul 1, multe dintre comentariile sunt aplicabile și scenariului 2.

Scenariul 1 - Deversare accidentală de la bordul navei de instalare a platformei

Rezultatele modelării stocastice arată că, în majoritatea situațiilor, impactul asupra apelor de suprafață va rămâne în apele românești. Aproximativ ¼ (iarnă 25%, vară 21%) din simulări au dus, de asemenea, la trecerea peliculei de suprafață a combustibilului marin, peste granița maritimă către Bulgaria.

Pelicula de suprafață ar putea fi găsită până la aproximativ 100 km distanță în majoritatea direcțiilor, în afară de un număr mic de situații în care condițiile de mediu permit peliculei de suprafață să persiste suficient de mult pentru a fi transportată spre sud-vest. Acest lucru este mai pronunțat în sezonul de vară.

Este de așteptat ca pelicula de hidrocarburi să ajungă cel mai repede la granița maritimă bulgară în aproximativ 1 zi. Trebuie precizat că acesta este cel mai rapid impact dintre cele 150 de simulări pe sezon efectuate. Alte simulări fie nu vor afecta deloc, fie va fi nevoie de mai mult de 1 zi pentru a atinge granița maritimă a Bulgariei.

În majoritatea simulărilor, nu există pelicula de hidrocarburi pe suprafața apei, prezenta după 7 zile. Doar câteva simulări arată că pelicula de hidrocarburi persistă peste 7 zile, acestea sunt cele care se deplasează spre sud-vest.

Pe măsura ce se deplasează de zona imediată de eliberare, grosimea stratului de hidrocarburi este de așteptat să se răspândească în straturi de grosime metalică (5-50 μm) sau mai puțin.

Apele de suprafață din apropierea ariei naturale protejate Canionului Viteaz sunt afectate în 71% din simulări. Rezultatele simulărilor arată că în scenariul sezonului de iarnă, pelicula de hidrocarburi ajunge în zona Canionului Viteaz în aproximativ 3 ore.

Impactul asupra acestui sit a fost explorat în continuare cu simulări suplimentare ale traiectoriei. Trebuie amintit că „impactul” este considerat ca având loc atunci când pelicula de hidrocarburi de suprafață depășește pragul de luciu argintiu - 0,04 μm.

Un număr mic de simulări cu impact spre sud-vest au atins linia țărmlui, atunci când simularea a fost efectuată mai mult de 14 zile. Cu toate acestea, trebuie remarcat faptul că această modelare presupune că nu se întreprinde nicio acțiune de intervenție sau de răspuns. În realitate, în astfel de situații se iau măsuri urgente de atenuare a efectelor scurgerii în timpul celor 14 zile intermediare.

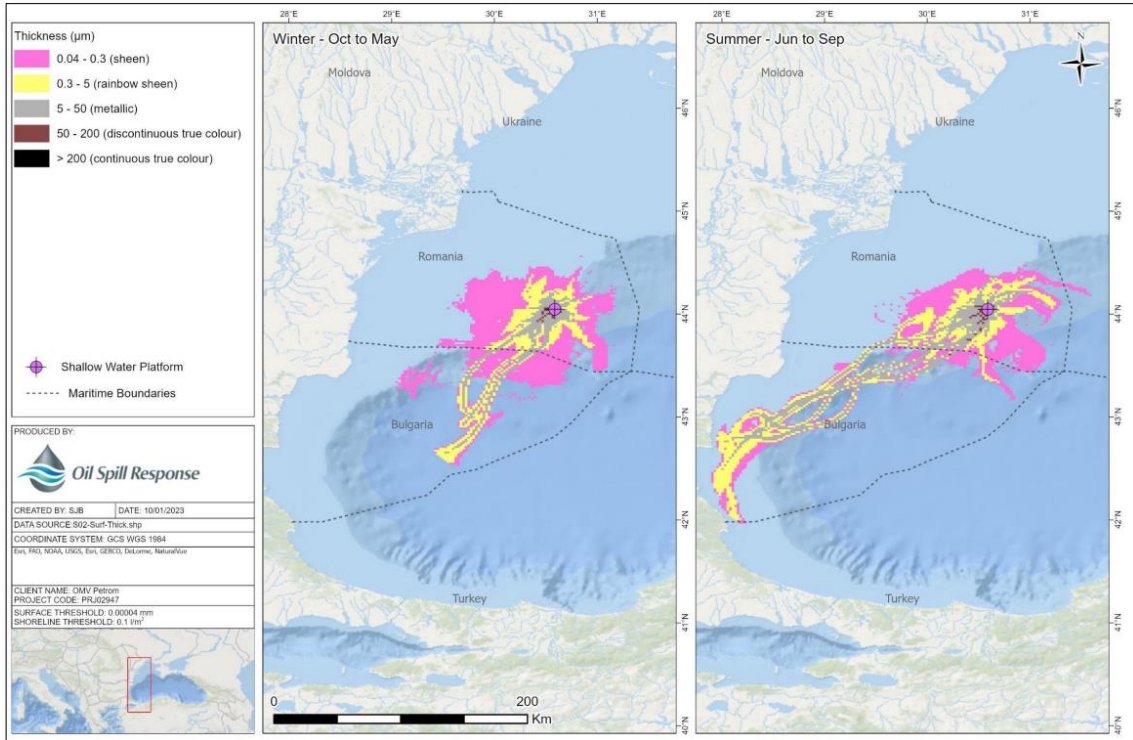


Figura 9.11 – Scenariu 1 modelare perioada de iarnă (stânga), și perioada vară(dreapta), fără intervenție procedurilor de răspuns în caz de poluare accidentală

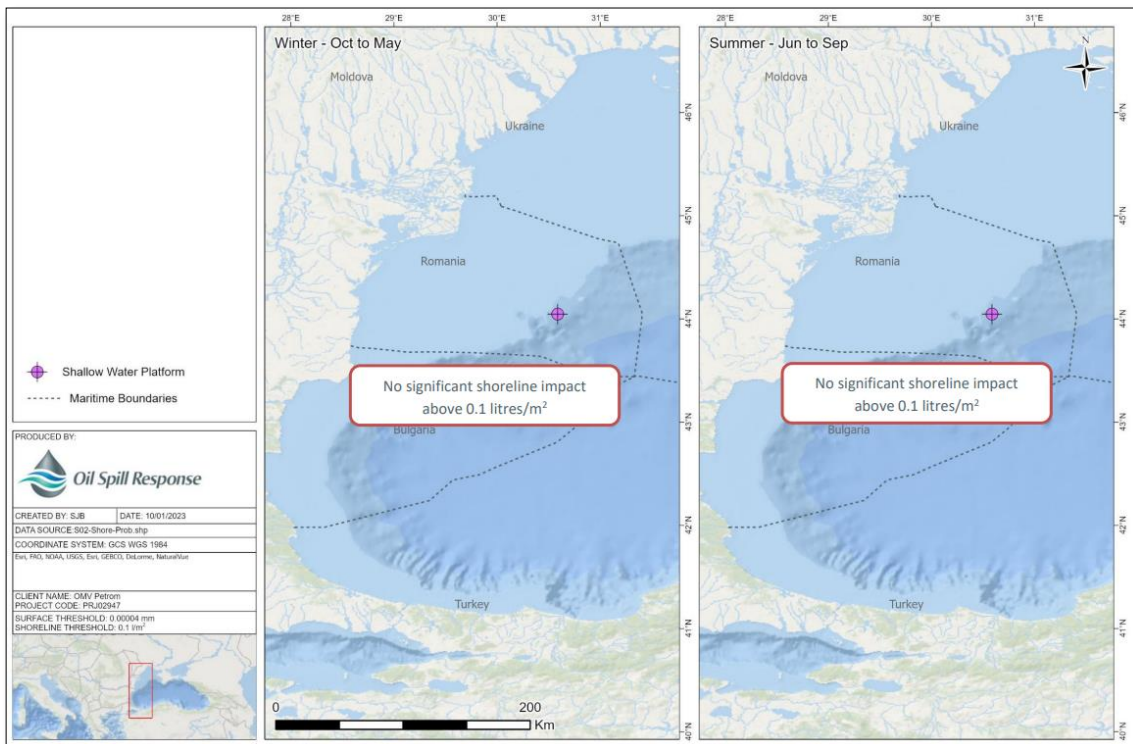


Figura 9.12 – Modelarea stării peliculei de hidrocarburi iarna (stânga) și vara (dreapta)

Scenariul 2 – Deversare accidentală de la instalația de foraj

Scenariul 2 simulează o eliberare similară, dar mai mică, a MGO din instalația de foraj. Rezultatele generale ale modelelor stocastice sunt foarte asemănătoare cu cele ale scenariului 1. Discuția de mai sus cu privire la efectele unei scurgeri din scenariul 1 sunt aplicabile și scenariului 2.

9.2.2.2.3 Efecte negative asupra mediului

Poluarea accidentală cu combustibili ca urmare a manevrării greșite în timpul navigării, staționării sau alimentării unității de foraj, sau navei de instalare a platformei poate conduce, la un dezechilibru mai mare sau mai mic în cadrul ecosistemelor marine, în funcție de tipul și cantitatea de hidrocarburi deversata accidental.

Combustibilul marin Marine Gas Oil - MGO marin este nepersistent și conține o proporție mică de componente grele (sau componente cu volatilitate scăzută) care tind să se antreneze fizic în coloana de apă superioară în prezența vântului moderat (adică >12 noduri) și a valurilor care se sparg, dar poate pluti la suprafață dacă aceste condiții sunt reduse. În cazul unei scurgeri substanțiale, componentele mai grele pot fi antrenate sau rămân pe suprafața mării pentru o perioadă lungă de timp (nu mai mult de 7 zile, după cum indica modelarea privind starea peliculei).

MGO se răspândește rapid și formează o pelicula foarte subțire, cu majoritatea componentelor volatile evaporându-se de obicei în mai puțin de o zi. Se estimează că aproximativ 41% din masa deversata se va evapora în primele două zile, în funcție de condițiile predominante ale vântului, evaporarea ulterioară încetinind în timp. Componentele mai grele (volatilitate scăzută) ale uleiului tind să fie antrenate în coloana superioară de apă din cauza vântului valuri, dar pot reapărea mai târziu, în funcție de condiții¹⁶.

Efecte negative asupra calității apei

Studii¹⁷ asupra efectelor deversărilor accidentale de hidrocarburi au concluzionat faptul că amploarea daunelor cauzate de un accident de scurgeri de hidrocarburi în apa mării, depinde de amploarea și zona deversării, de compoziția chimică a combustibilului vărsat, de condițiile climatice, de măsurile de remediere și de timpii de răspuns.

Metodele de răspuns la poluările accidentale utilizate în mod obișnuit includ reținerea și recuperarea mecanică, arderea *in situ*, utilizarea materialelor absorbante, bioremedierea și aplicarea de substanțe dispersante, după caz. În cadrul coloanei de apă, picăturile mici de hidrocarbură suferă procese

¹⁶ RPS 2019d. WEL Scarborough development Quantitative Spill Risk Assessment – Preliminary Results. Prepared for Advisian on behalf of Woodside Energy Ltd. RPS Group.

¹⁷ Gracia, A., Murawski, S.A., Vázquez-Bader, A.R. (2020). Impacts of Deep Oil Spills on Fish and Fisheries. In: Murawski, S., et al. Deep Oil Spills. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-11605-7_25

ulterioare, cum ar fi biodegradarea, dizolvarea și eventual sedimentarea, în cazul în care fenomenul de biodegradare predomina¹⁸.

Opinia autorilor unui studiu¹⁹ privind procesele fizice și chimice ale hidrocarburilor în coloana de apă marina, este aceea că, dat fiind natura hidrocarburii, care are un conținut relativ ridicat de ceară de parafină (29,32%Wt), aceasta tinde să fie sub formă de mici picături, formând o pelicula la suprafața apei și nu se amestecă sau se dizolvă în apă. Biodegradarea poate diminua cu până la 60% din volumul deversat. Procesul fotochimic poate transforma cu până la 50% volumul deversat de hidrocarburi. Din întreaga cantitate deversată, în situații excepționale, când deversarea privește o cantitate foarte mare de hidrocarburi, o parte din pelicula de pe suprafața apei, care suferă intemperii, poate ajunge de-a lungul coastei (Passow și Overton, 2021). Temperaturi ridicate ale aerului și vitezele brizei mării pot crește degradarea hidrocarburii (Lindgren și Lindblom, 2004). Acest proces natural poate reduce volumul hidrocarburii vărsate în apele mării (Wang et al., 2016).

Totodată, la aceste procese se adaugă și degradarea microbiană, care este un proces natural prin care micro-organismele consumă și degradează hidrocarburile. Aceste microorganisme, cum ar fi bacteriile, sunt prezente în toate zonele coloanei de apă în număr nelimitat, dar rata lor de creștere poate fi însă limitată de nutrienți disponibili în coloana de apă (Adofo et al., 2022).

Deși o scurgere a oricărui tip de hidrocarburi în mare poate provoca daune ireversibile mediului, consecințele unei poluări cu hidrocarburi depind în mare măsură de proprietățile acesteia specifice.

Astfel, combustibilii distilați, cum ar fi motorina marina MGO), tind să se evapore și să se dizolve mai repede decât combustibilul marin cu un conținut predominant de păcură (Heavy Fuel Oil – HFO) și nu se emulsionează pe suprafața oceanului²⁰.

De exemplu, un studiu comandat de Consiliul Arctic a stabilit că, în timp ce 90% din HFO rămâne în ocean după 20 de zile, în cazul motorinei marine acesta dispăre de la suprafață²¹ în 3 zile.

¹⁸ Emmanuel Sunday Okeke, Charles Obinwanne Okoye, Timothy Prince Chidike Ezeorba, Guanghua Mao, Yao Chen, Hai Xu, Chang Song, Weiwei Feng, Xiangyang Wu, „Emerging bio-dispersant and bioremediation technologies as environmentally friendly management responses toward marine oil spill” A comprehensive review, *Journal of Environmental Management*, Volume 322, 2022, 116123, ISSN 0301-4797, <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.116123>.

¹⁹ Daly, K.L.; Passow, U.; Chanton, J.; Hollander, D. Assessing the impacts of oil-associated marine snow formation and sedimentation during and after the Deepwater Horizon oil spill. *Anthropocene* **2016**, *13*, 18–33.

²⁰ Det Norske Veritas, Heavy fuel în the Arctic (Phase 1), Report No./DNV Reg No.: 2011-0053/ 12RJ7IW-4 Rev 00, 2011-01-18, at 38 (2011)

²¹ Det Norske Veritas, Heavy fuel în the Arctic (Phase 1), Report No./DNV Reg No.: 2011-0053/ 12RJ7IW-4 Rev 00, 2011-01-18, at 38-39 (2011)

Într-un studiu de caz²², s-a efectuat monitorizarea evoluției în mediul marin a unei scurgeri accidentale de motorină (1000 litri) de la stația de cercetare Faraday, Insula Galindez, Antarctica în martie 1992. În ziua următoare incidentului, concentrațiile în apa de mare au atins un maxim de 540μg l⁻¹ pentru *n-alcani* și 222μg l⁻¹ pentru hidrocarburile aromatice policiclice (HAP). Cu toate acestea, concentrațiile au revenit la nivelurile locale de fond în decurs de o săptămână. Deversarea de motorină în sine a avut un impact foarte minor, localizat și pe termen scurt asupra mediului marin din Antarctica.

Opinia cercetătorilor într-un alt studiu de caz de pe coasta Karawang, Indonesia (2022)²³, bazată pe investigațiile și testele de laborator este aceea ca, în general calitatea apei de mare nu este afectată pe termen lung de evenimentele de scurgere de hidrocarburi, concluzie bazată pe rezultate ale monitorizării apelor de larg și costiere pe parcursul unei perioade de patru luni de la evenimentul de poluare (iulie – octombrie 2019). Pe baza rezultatelor analizelor de laborator de la locul de prelevare a probelor situat la 1km distanța față de zona de deversare, la un interval de 3 săptămâni de la data evenimentului, s-a putut aprecia că prezența unei ușoare pelicule pe suprafața mării nu are un efect semnificativ asupra stării generale a calității apei, deoarece toți parametrii referitori la hidrocarburi, cum ar fi HAP, TPH, fenoli, detergenți (MBAS), produs petrolier, respectă standardele de calitate și chiar concentrația este sub limita de detecție. Această situație poate fi atribuită eforturilor de răspuns rapid sub formă de prevenire prin instalarea de baraje și skimmer-e, în cel mai scurt timp de la de la producerea scurgerii de accidentale de hidrocarburi. Consecința acestui efort reducând semnificativ sau chiar complet volumul de hidrocarburi care ar putea ajunge în apele de coastă.

Efecte negative asupra sedimentelor

Datorită adâncimii apei din zona centrelor de foraj, pe baza previziunilor din modelare, este puțin probabilă o modificare în parametrii de calitate a sedimentelor din zona proiectului offshore, ca urmare a eliberării de hidrocarburi la suprafață.

Cu toate acestea, o potențială scurgere care are originea în apele mai puțin adânci din zona proiectului ar putea avea ca rezultat contactarea hidrocarburilor antrenate cu sedimentele marine, deși acest lucru este puțin probabil dat fiind că MGO este de obicei antrenat în orizontul de suprafață, respectiv ~10m al coloanei de apă, supus acțiunii valurilor și vântului.

Rezultatul unui număr mic de simulări cu impact spre sud-vest din cadrul modelării întreprinse pentru proiectul Neptun Deep arată că, în lipsa oricărei intervenții, ar putea exista potențialul de expunere la ape de mica adâncime și contact cu țărnul bulgăresc. Contactul cu țărnul Bulgariei ar putea avea

²² Cripps, G.C., Shears, J. The Fate in the Marine Environment of a Minor Diesel Fuel Spill from an Antarctic Research Station. *Environ Monit Assess* 46, 221–232 (1997). <https://doi.org/10.1023/A:1005766302869>

²³ Hefni Effendi, Mursalin Mursalin and Sigid Hariyadi, Rapid water quality assessment as a quick response of oil spill incident in Coastal area of Karawang, Indonesia, *Front. Environ. Sci.*, 20 Mai 2022, Sec. Conservation and Restoration Ecology, Volume 10 - 2022 | <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.757412>, accesat la 23.09.2023.

loc după 14 zile, fără impact însă, pelicula de hidrocarburi de suprafață fiind sub pragul de luciu argintiu - 0,04 μ m.

Totuși, acolo unde are putea avea loc expunerea peliculei la sedimente, compușii hidrocarburilor se pot acumula în sedimentele marine. Dat fiind că aceștia vor fi la niveluri scăzute pe zone relativ mici, acest lucru nu va duce la modificări ale calității sedimentelor, astfel încât să existe efecte adverse asupra biodiversității, integrității ecologice, sociale sau a sănătății umane.

Efecte negative asupra biodiversității marine

În cazul unei poluări operaționale în zona de amplasament offshore a proiectului, impactul imediat s-ar resimți asupra organismelor acvatice ce populează zona în care se deplasează pelicula de hidrocarburi.

Ca urmare a modificării calității apei, este de așteptat ca fauna cu mobilitate crescută să sufere modificări de comportament, în sensul evitării zonei afectată de deversare, aspect care conduce la excluderea suprafeței afectate din zona de hrănire, reproducere, migrație etc, pe perioada cât poluarea va persista.

Totodată, schimbarea brusca a calității apei poate conduce la efecte suplimentare asupra receptorilor, care includ răni sau mortalitatea faunei marine, ca urmare a două căi de expunere:

- expunerea în apă la hidrocarburi antrenate sau dizolvate pentru fauna marină prezentă în coloana de apă;
- expunerea la hidrocarburi de suprafață pentru acele specii care respiră, se hrănesc sau sunt altfel prezente la suprafața mării.

Mai multe specii marine din apă și de pe țărm (migratoare, amenințate și/sau listate în formularele standard ale ariilor naturale protejate costiere), au potențialul de a fi prezente în interiorul zonei estimată a fi afectată de hidrocarburi de suprafață, putând fi expuse la diferite praguri de impact, în funcție de sensibilitatea specifică la expunerea la hidrocarburi.

Expunerea la pelicula de suprafață prezintă cel mai mare risc pentru fauna și păsările marine ca urmare a contactului cu pelicula de hidrocarburi sau inhalarea COV. Rezultatul poate duce la iritații ale pielii și ochilor sau leziuni ale sistemelor respiratorii (Etkins, 1997; Kirwan și Short, 2003), ori la murdărirea penelor avifaunei marine (O'Hara și Morandin, 2010).

Ca atare, valorile și sensibilitățile particulare cu potențialul de a fi afectate de expunerile la hidrocarburi de suprafață sunt:

- comunitățile planctonice (fitoplancton și zooplancton);
- speciile de pești pelagici;
- speciile de păsări marine, ca urmare a afectării hranei specifice;
- mamiferele marine.

S-a demonstrat ca doze moderate de hidrocarburi diminuează activitatea de fotosinteză a algelor și a fitoplanctonului. Studiile de laborator atesta faptul ca un procent al mortalității de 100% poate apărea la o concentrație de 0,0001-1 ml/l, gradul de rezistență fiind diferit de la o specie la alta, condiționat fiind de timpul de expunere și de tipul produsului petrolier.

Unele specii din rândul zooplanctonului, diverse microorganisme, bacterii, etc, pot consuma sau absorbi anumite cantități de hidrocarburi din zonele poluate. Studiile de laborator atesta faptul ca în concentrații de 0,001ml/l, petrolul și produșii petrolieri pot accelera moartea organismelor zooplanctonice sau pot conduce la reducerea capacității lor de supraviețuire în proporție de 20 % din eșalonul testat.

Astfel, influența unei poluări accidentale ar putea să fie resimțită la nivelul modificării componentei pe specii a populațiilor planctonice și la reducerea cantității biomasei acestora, însă modificarea are caracter temporar, ținând cont de capacitatea comunităților planctonice de reproducere și de repopulare a zonelor afectate cu specii din zonele învecinate, neafectate.

S-a dovedit ca țesuturile multor organisme marine pot reține o perioadă îndelungată unele fracțiuni din hidrocarburi deversate. În corpul peștilor și al altor organisme marine, aceste fracțiuni sunt transformate în diferite substanțe prin procese metabolice (Schneider 1976; Neff și Anderson, 1981). Concentrația de hidrocarburi din corpul lor crește mai mult atunci când aceste viețuitoare se hrănesc cu organisme contaminate cu hidrocarburi, în asemenea cazuri înregistrându-se o rată a mortalității mai ridicată.

Mortalitatea la pești ca rezultat a unei poluări accidentale cu combustibil marin a fost rar observată (Lopez et al., 2021)²⁴. Acest fapt a fost atribuit capacității speciilor de pești pelagici să detecteze și să evite apele de suprafață sub deversările de hidrocarburi, înotând în ape mai adânci, sau departe de zonele afectate. Pești care au fost expuși la hidrocarburi aromatice dizolvate sunt capabili să elimine substanțele toxice introduse în apa mării, prin urmare, indivizii expuși la o scurgere sunt susceptibili de a se recupera (King și colab., 1996).

Acolo unde s-a înregistrat mortalitatea peștilor, deversările (rezultate din incidentele de deversare a tancurilor Amoco Cadiz în 1978 și Florida în 1969) s-au produs în golfuri adăpostite. În plus, studiile de laborator au arătat că peștii adulți pot să detecteze hidrocarburi în apă la concentrații foarte scăzute, iar un număr mare de pești morți au fost rareori raportați după scurgerile de hidrocarburi (Hjermann et al., 2007). Acest lucru sugerează că peștii juvenili și adulți pot evita apa contaminată cu concentrații mari de hidrocarburi.

²⁴ José Ramón Bergueiro López, José Manuel Calvilla Quintero, Kevin Soler Carracedo, Eloy Calvilla Quintero, George Zodiatis, Chapter 9 - Decision support tools for managing marine hydrocarbon spills in island environments, Editor(s): Oleg Makarynsky, Marine Hydrocarbon Spill Assessments, Elsevier, 2021, Pages 289-356, ISBN 9780128193549, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819354-9.00008-9>.

Hidrocarburile antrenate în masa apei sub forma de picături insolubile dispersate reprezintă un pericol pentru viața marina (de exemplu, peștii juvenili, larvele și planctonul) prin ingestia directă sau prin consumul de pradă contaminată. Pe cale de consecință, urmând lanțul trofic se pot simți influențe și asupra mamiferelor marine, dar studiile de specialitate nu au indicat un efect demonstrat (Geraci, 1990). Având în vedere mobilitatea mamiferelor marine, nu sunt de așteptat impacturi sau riscuri cronice, deoarece este puțin probabil ca această faună să sufere o expunere prelungită.

Deși potențialul de expunere acută este larg răspândit, interacțiunea faunei marine mobile cu hidrocarburile de suprafață este de așteptat să fie limitată, deoarece acțiunea valurilor și temperaturii va limita durata expunere.

Potențialele efecte care ar putea include mortalitatea sau rănirea/îmbolnăviri sub-letale ale peștilor pelagici, este de așteptat să afecteze o mică parte din populația rezidentă și tranzitorie, dat fiind caracteristicile hidrocarburilor (în special MGO), degradarea rapidă a peliculei sub pragurile de impact, cât și degradarea fracțiilor antrenate, alături de natura tranzitorie mobilă a peștilor. Ca atare, scurgerile neplanificate de hidrocarburi nu se așteaptă să aibă un efect negativ substanțial asupra populației sau distribuției spațiale a peștilor sau modificări substanțiale, distrugere sau izolare a unei zone de habitat important pentru speciile migratoare.

Prin urmare, se așteaptă că potențialele expuneri într-un caz de poluare accidentală cu hidrocarburi lichide, vor avea efecte acute asupra unui număr mic de indivizi, dar este puțin probabil să afecteze viabilitatea populațiilor locale.

Întrucât rezultatul modelării scenariului celui mai nefavorabil, arată ca pelicula de hidrocarburi care ar atinge țărma este sub pragul de $0,04\mu\text{m}$, fiind sub grosimea minimă care poate fi văzută cu ochiul liber, nu este de așteptat o expunere pentru speciile care se hrănesc, se înmulțesc, cuibăresc sau sunt în alt mod prezente pe țărma.

Efecte asupra speciilor de păsări marine și păsări migratoare

Modificarea indicatorilor de calitate ai apei și sedimentelor ca urmare a unei poluări accidentale cu hidrocarburi, poate genera o modificare a comportamentului sau rănirea/ mortalitatea pasărilor acvatice. Păsările sunt deosebit de vulnerabile la contactul cu hidrocarburile, datorită impregnării penajului, fapt ce conduce la hipotermie ca urmare a pierderii izolației, dar și intoxicarea ca urmare a ingestiei hidrocarburilor atunci când caută să își curețe penajul. Ambele situații pot duce la mortalitatea pasărilor afectate²⁵.

²⁵ Hassan, A., Javed, H. 2011. Effects of Tasman Spirit oil spill on coastal birds at Clifton, Karachi coast, Pakistan. Journal of Animal and Plant Sciences 21: pp333–339.

Căile de expunere biologică care pot avea un impact, pot apărea prin ingerarea peștilor contaminați (apele din apropierea țărmului) sau a nevertebratelor (zone de căutare a hranei inter mareice, cum ar fi plajele) Ingestia poate duce, de asemenea, la leziuni interne ale membranelor și organelor sensibile²⁶.

Dacă toxicitatea hidrocarburilor ingerate este letală sau sub-letală va depinde de stadiul dezintegrării peliculei și de toxicitatea sa inerentă. Expunerea la hidrocarburi poate avea efecte pe termen lung, cu impact asupra numărului populației din cauza scăderii performanței reproductive, a ouălor și puilor malformați, cat și ca urmare a afectării supraviețuirii și pierderii păsărilor adulte.

Când este eliberat pentru prima dată, MGO are o toxicitate mai mare datorită prezenței componentelor volatile, astfel păsările care intră în contact cu sursa de scurgere în momentul deversării pot fi afectate.

Prezența păsărilor este mai concentrată în zona costiera, decât în zona de larg unde sunt situate centrele de foraj Pelican Sud, Domino și platforma de producție Neptun Alpha. Prin urmare, în cazul ipotetic al unei poluări accidentale cu hidrocarburi ca urmare a unui accident major în zona offshore a proiectului, potențialul de afectare al păsărilor este limitat, și este posibil să aibă un impact mai mare, dacă producerea accidentului are loc în zona costiera.

Deși prezența păsărilor poate avea loc pe întreaga zonă a proiectului Neptun Deep, este puțin probabil ca un număr mare de păsări să fie afectate la suprafața mării, peste pragurile de impact, deoarece în majoritatea simulărilor, nu există pelicula de hidrocarburi pe suprafața apei, prezența după 7 zile.

Apele din apropierea țărmului potențial afectate sunt utilizate de păsările acvatice. Deși speciile de păsări marine poate parcurge distanțe mari în largul mării pentru a se hrăni, în perioada de reproducere/ cuibărit tind să se hrănească în apele din apropierea țărmului, în apropierea coloniilor de reproducere. În acest caz, expunerea plajelor la hidrocarburi, ca urmare a acumulării în sedimente pot, de asemenea, să afecteze femelele cuibăritoare, ouăle incubatoare și puii emergenți prin contact direct cu hidrocarbura.

Modelarea conservatoare efectuată în cazul Scenariului 1 (cel mai rău scenariu) prezentat anterior, prezice atingerea țărmului într-un număr nereprezentativ de simulări, din cele 150 rulate, după parcursul a 14 zile în ipoteza în care nu se intervine cu niciun mijloc de răspuns. Contactul cu țărmul va fi însă sub pragul de impact, respectiv pelicula sub pragul de 0,04μm, iar cantitatea de hidrocarburi sub pragul de 0,1l/m².

Efecte negative asupra integrității ariilor naturale protejate

Modelarea traiectoriei efectuată pentru Scenariul 1 (cel mai rău scenariu) arată că pelicula se deplasează inițial spre sud-vest și apoi se curbează spre nord-vest, afectând suprafața ROSC10311 Canionul Viteaz, 75% din suprafața ariei naturale protejată va fi afectată de combustibilul de suprafață la un moment dat în timpul acestei simulări.

²⁶ International Petroleum Industry Environmental Conservation Association. 2004. A guide to oiled wildlife response planning (IPIECA Report Series No. 13). International Petroleum Industry Environmental Conservation Association, London.

O examinare mai atentă a modelului arată vânturi moderate de nord în momentul eliberării, combinate cu un curent puternic care împinge combustibilul inițial spre sud, spre zona ariei naturale protejate.

Acest lucru se combină pentru a crea o situație în care pelicula de suprafață este deplasată rapid către zona sensibilă, dar vânturile nu sunt suficient de puternice pentru a dispersa pelicula înainte de a ajunge acolo. Dispersia naturală continuă să reducă cantitatea de combustibil de pe suprafața mării, după 36 de ore rămânând foarte puțin.

Trebuie reținut, pe de o parte ca într-o situație reală de producere accidentală a unei poluări cu hidrocarburi, nivelul acestora nu va persista în apa mării la concentrațiile critice experimentale, intervenindu-se cu acțiuni imediate de curățare a zonei afectate, conform procedurilor de intervenție stabilite în Planul de intervenție în caz de poluări accidentale.

9.2.2.2.4 Măsuri de control propuse

Măsurile de control inerente se bazează pe filozofia formată din: 1) Prevenire, 2) Detectare și 3) Control.

- Dezvoltarea și implementarea procedurilor sigure de transfer al combustibilului
- Stabilirea procedurilor operaționale pentru ambarcațiunile/ navele afectate Proiectului în zona de lucru, evitând coliziunea navelor.
- Aplicarea zonelor de siguranță în jurul facilităților și activităților proiectului
- Elaborarea unui plan de gestionare a traficului maritim pentru a reduce riscul de accidente (izolarea zonelor pentru navele în mișcare, limita de viteză și rutele navelor cu sens unic)
- Navele și instalațiile offshore sunt echipate cu mijloace de navigație
- Propunerea unui program și un număr adecvat de nave pentru transportul materialelor și echipamentelor de construcție pentru a evita aglomerația în zonă, dacă este posibil
- Punerea în aplicare a instruirii adecvate a personalului și a exercițiilor pe teren pentru prevenirea, izolarea și răspunsul la scurgerile de combustibil.
- Asigurarea că echipamentele de intervenție și de izolare în cazul scurgerilor sunt inspectate și întreținute în mod regulat, verificate și testate din punct de vedere operațional, și utilizate în timpul activităților sau disponibile, după cum este necesar pentru intervenție.
- Documentarea și raportarea tuturor scurgerilor, precum și a acelor situații constituind „ratări la limită” a unei poluări.
- Notificarea autorității maritime și portuare relevante cu privire la toate instalațiile offshore permanente, precum și cu privire la zonele de siguranță și rutele de transport maritim de rutină care urmează să fie utilizate de navele legate de proiect. Locațiile permanente ale facilităților vor fi marcate pe hărți nautice. Autoritățile maritime ar trebui să fie notificate cu privire la programul și locul activităților atunci când va exista o creștere semnificativă a mișcării navelor, cum ar fi în timpul instalării instalației, mișcărilor platformelor, etc.
- Proiectarea instalației trebuie să conțină considerații, cum ar fi rezistența structurii în scenariul unei coliziuni cu o navă;

- Elaborarea procedurilor de depozitare și transfer a materialelor periculoase care să fie urmate cu strictețe de lucrătorii aferenți.
- Proiect dedicat construcției maritime și procesului și procedurilor de gestionare SIMOPS pe teren în timpul fazei de construcție și exploatare a activului.
- Pregătirea procedurilor standard de operare (PSO) scrise pentru umplerea rezervoarelor sau a containerelor sau a altor containere sau echipamente, precum și pentru operațiunile de transfer efectuate de personal instruit în ceea ce privește transferul și umplerea în condiții de siguranță a materialelor periculoase, precum și prevenirea deversărilor și intervenția în caz de urgență.
- Pregătirea PSO pentru gestionarea structurilor secundare de izolare, în special eliminarea oricărui lichid acumulat, cum ar fi precipitațiile.

9.2.2.3 Eliberare de gaze neaprînse datorită deteriorării conductei

9.2.2.3.1 Domeniul de aplicare

În cazul în care apare o ruptură/ deteriorare la conducta offshore, aceasta va duce la scurgeri de gaze în coloana de apă și emisii în atmosferă, cât și la formarea potențială a hidraților de gaz datorită presiunii hidrostatice ridicate, în zonele de adâncime ale apei mării.

Ruperea conductei (scurgerea) ar putea apărea din cauza:

- Obiect scăpat/ sarcină oscilantă cauzată de defectarea dispozitivului de ridicare
- Defecțiune structurală cauzată de sarcini extreme de mediu
- Interacțiunile navelor de pescuit

9.2.2.3.2 Semnificația impactului potențial

O potențială scurgere de gaze ca urmare a deteriorării conductei submarine ar afecta mediul din zona în care se află pana de gaz din coloana de apă, iar scurgerea metanului gazos cu efect de seră în atmosferă ar avea un impact dăunător asupra climei.

Instalațiile onshore și offshore vor fi protejate cu supape SSIV și ESDV care se vor închide pentru a proteja aceste instalații.

9.2.2.3.3 Efecte negative asupra mediului

Efectele asupra mediului în cazul unor scurgeri de gaze sunt similare cu efectele descrise în **Secțiunea 9.2.2.1.4 Efecte asupra mediului ca urmare a unei erupții la sonda cu eliberare de gaz neaprînse**, cu mențiunea ca impactul se va resimți proporțional cu cantitatea și presiunea la eliberare a gazelor din fisura/ ruptura conductei.

Luând în considerare incidentul petrecut în septembrie 2022 la conductele Nord Stream 1 și 2, autorii unui studiu²⁷ privind efectele metanului asupra mediului, au efectuat modelarea penei de gaz, luând în considerare cantitatea estimată a scurgerii de gaz de 225kt. Inițial, scurgerea de gaz a format o „fântâna” în apă, având o înălțime de aprox.4m deasupra nivelului mării, cu un diametru de 11-31m. Modelarea efectuată a luat în considerare un diametru de 100 -750mp, ca urmare a datelor satelitare conform cărora s-a observat ca pana s-a întins în plan orizontal într-un diametru de 500m². Autorii au concluzionat ca 94,9% din metanul care s-a scurs din conductele Nord Stream au intrat imediat în atmosferă, iar 5,0% prin volatilizare (3,6%) sau biodegradare (1,3%) în următoarele 35 de zile de la incident. Metanul care s-a dizolvat în mare (~11 kt) a crescut concentrații cu până la 5 ordine de mărime peste cele de referință în zona, iar în ciuda unei scăderi rapide inițiale, în mod semnificativ concentrații crescute (>10 ori) au rămas prezente la sfârșitul perioadei de simulare. Consecințe de lungă durată ar putea să existe din cauza modificărilor populațiilor microbiene care rezultă din creșterea masivă a metanogenelor în zone extrem de sensibile din punct de vedere ecologic.

Exista opinii ale cercetătorilor²⁸ care apreciază ca emisiile de metan în atmosfera ca urmare a acestui incident au o contribuție relativ mică de gaze cu efect de sera.

9.2.2.3.4 Măsuri de control propuse

Măsurile de control inerente se bazează pe filozofia formată din: 1) Prevenire, 2) Detectare și 3) Control.

- Codurile de proiectare și specificațiile materialelor pentru toate conductele vor fi conforme cu standardele românești (ANRE) și internaționale relevante (DNV).
- Hidrotestarea va fi efectuată înainte de punerea în funcțiune pentru a asigura integritatea conductelor.
- Conductele vor fi stabilizate și protejate prin șanțuri și îngropare, după cum este necesar și după cum se stabilește prin studii de risc și inginerie.
- Integritatea conductei va fi gestionată în concordanță cu Planul de Management al Integrității Activelor
- Monitorizarea și inspecțiile periodice ale conductei vor fi efectuate conform planului de management al integrității conductei.
- Inspecție aproximativ la fiecare 5 ani pentru a monitoriza coroziunea potențială și deteriorarea conductelor.
- Sistemul de prindere pentru repararea conductelor de urgență va fi achiziționat și disponibil înainte de operare

²⁷ Anusha et al, 2023 – Fate of Methane from the Nord Stream Pipeline Leaks *Environ. Sci. Technol. Lett.* 2023, Publication Date: Septembrie 7, 2023; <https://doi.org/10.1021/acs.estlett.3c00493>, accesat 24.09.2023

²⁸ Sanderson H. et al – Environmental impact of Nord Stream pipelines, Research Square, februarie 2023; Institutului Leibniz pentru Cercetarea Mării Baltice Warnemünde (IOW).

9.2.2.4 Eliberare de gaz neaprins de la SRM

9.2.2.4.1 Domeniul de aplicare al evaluării

O eliberare de gaz de proces onshore din sistemele SRM. Facilitățile de proces de la SRM includ sistemele de purjare, contorizare, filtrare și conducte. O eliberare din aceste inventare de hidrocarburi poate avea potențialul de a se acumula și de a forma o atmosferă inflamabilă în zonele restrânse/congestionate din instalații.

Cauzele potențiale ale unei scurgeri includ:

- Activități de întreținere/drenaj
- Pierderea integrității conductelor de proces

Eliberarea secțiunii conductei onshore – nu este considerată credibilă deoarece:

- Conducta este complet îngropată în afara limitelor SRM (adâncime de 2 m).
- Nu sunt permise activități ale terților pe traseul (coridorul) conductei
- Monitorizarea și inspecțiile periodice ale conductei vor fi efectuate conform planului de management al integrității conductelor.
- Codurile de proiectare și specificațiile materialelor pentru toate conductele vor respecta reglementările românești relevante (ANRE).
- Hidrotestarea va fi efectuată înainte de punerea în funcțiune pentru a asigura integritatea conductei.
- Integritatea conductei va fi gestionată în conformitate cu Planul de Management al Integrității Activelor.
- Inspecția aproximativ o dată la 5 ani pentru a monitoriza coroziunea potențială și deteriorarea conductei.

9.2.2.4.2 Semnificația impactului potențial

Nu sunt prevăzute riscuri pentru terți în cazul eliberării neaprinse datorită compoziției și comportamentului materialului eliberat.

Singurul impact potențial în acest caz va fi asupra calității aerului.

9.2.2.4.3 Efecte negative asupra mediului

În situația unui eveniment de scurgere de gaze neaprinse de la instalațiile SRM, efectele resimțite vor fi asupra atmosferei, prin contribuția la emisiile GES.

9.2.2.4.4 Măsuri de control propuse

Masurile de control inerente se bazează pe filozofia formata din: 1) Prevenire, 2) Detectare și 3) Control.

- Design complet evaluat și certificat
- Inspecția și întreținerea de rutină (PSO)

- Selectarea materialului (de exemplu, rezistent la coroziune internă)
- Protecție anticorozivă externă (de exemplu, acoperiri)
- Monitorizarea temperaturii/presiunii + acțiunea operatorului
- Detecție gaze cu autoizolare
- Izolarea prin ESD
- Locația site-ului și gardul minimizează impactul asupra publicului

9.2.2.5 Incendiu și explozie la Platforma Neptun Alpha

9.2.2.5.1 Domeniul de aplicare al evaluării

O eliberare de gaz de proces inflamabil pe platforma Neptun Alpha din proces sau din sistemul de gaz combustibil poate duce la un incendiu sau o explozie.

Evaluarea riscului de incendiu și explozie a instalațiilor offshore a acoperit următoarele evacuări, luând în considerare faza fluidă și barierele de siguranță (izolare și purjare):

- Echipamente de proces pe suprastructură, inclusiv separator primar, contactor TEG și export, lansatoare și gara godevil, stocare și pompe de metanol, pompe de injecție metanol, sistem de gaz combustibil, stocare diesel.
- Riser și conducte, inclusiv conducta de import Domino și Pelican și conducta de producție a gazelor.

9.2.2.5.2 Semnificația impactului potențial

Instalațiile de producție/ procesare și sistemele de gaz combustibil sunt situate pe punțile superioare și inferioare ale Neptun Alpha. Gazul eliberat din aceste inventare de hidrocarburi se poate acumula și forma o atmosferă inflamabilă în zonele restrânse/congestionate din instalații.

Sursele potențiale de aprindere vor fi situate departe de instalațiile de producție și proces. Echipamentul de generare a energiei electrice va fi amplasat în vânt lateral pe puntea superioară a instalației, iar turnul de faclă este amplasat în consolă la est de platformă pentru a reduce la minimum potențialul de aprindere a oricăror degajări accidentale de gaze pe platformă.

Dacă o scurgere s-ar aprinde imediat, având în vedere presiunea ridicată a gazului de proces, un incendiu cu jet de lungime semnificativă a flăcării și radiație termică ar fi susținut chiar și la dimensiuni mici ale găurilor. Aprinderea întârziată a unui nor de gaz inflamabil poate duce la un incendiu sau o explozie.

Detectarea timpurie a eliberării și identificarea locației scurgerii este importantă pentru izolarea sursei și aerisirea sistemului de scurgere pentru a opri scurgerii și a reduce potențialul de escaladare.

Neptun Alpha nu este o platformă cu persona la bord în mod normal, prin urmare, probabilitatea expunerii oamenilor este scăzută. Cu toate acestea, în cazul în care operațiunile cu echipaj uman sunt în curs de desfășurare (mentenanță), există un potențial pericol la adresa personalului de pe platformă și a navei adiacente.

9.2.2.5.3 Efecte negative asupra mediului

Scenariul privind incendiu urmat de o explozie la platforma Neptun Alpha, este considerat accident major, iar producerea unui astfel de eveniment ar avea consecințe deosebit de grave atât pentru mediu, cât și pentru bunuri materiale, imaginea și reputația companiei.

Vulnerabilitatea proiectului în fața riscurilor de accidente majore cauzate de o explozie sau un incendiu este determinată pe baza analizei cantitativa și calitativa a riscurilor de explozie și incendiu la facilitățile offshore și onshore ale Proiectului Neptun Deep. Evaluarea riscurilor în cazul unui accident major a fost evaluată și considerată ca fiind improbabilă în cazul proiectului Neptun Deep²⁹.

În eventualitatea producerii unui astfel de eveniment, efectele negative preconizate asupra mediului vor conduce la creșteri ale nivelului de emisii în atmosfera, fiind de așteptat o creștere a emisiilor GES.

Dispersia scurgerilor inflamabile și dimensiunea norului de gaz inflamabil care s-ar putea forma în cazul celui mai rău scenariu, depind de starea de ventilație a instalației, de magnitudinea scurgerii, de locația și direcția scurgerii.

Un astfel de incident, va conduce la modificări semnificative ale indicatorilor de calitate ai apei, ca urmare a eliberării de gaze în coloana de apă, combustibili și substanțe chimice utilizate în procesul de operare, stocate în spațiile de depozitare de pe platforma, cât și deșeuri periculoase solide – bucăți din structura, materiale contaminate, care ajungând în apa mării vor cauza o creștere locală a toxicității.

Modificarea calității apei va avea efecte imediate și pe termen lung asupra faunei marine. O descriere detaliată referitoare la efectele metanului și a hidrocarburilor lichide (combustibil MGO) asupra calității apei, sedimentelor și faunei marine, este prezentată la **Secțiunea 9.2.2.1.4 și Secțiunea 9.2.2.2.4.**

O eliberare masivă de gaz urmată de o explozie, poate avea efecte negative semnificative asupra faunei marine. Potrivit datelor ACCOBAMS, ca urmare a evenimentului de accident major la platformele de extracție a gazelor care a avut loc în Marea Azov în august 1982, soldat cu explozia platformei de extracție a gazelor, peste 2.000 de marsuini morți au ajuns la țărm în urma acestui eveniment.³⁰

Totodată, fauna marină, inclusiv pești, păsări, mamifere marine, poate suferi un impact semnificativ ca urmare ingestiei sau încurcării în diverse materiale/ obiecte (precum plase, țesături, etc) ca urmare a expunerii la substanțe chimice toxice.

²⁹ Neptun Deep – Fire and Explosion Risk Assessment, OMV Petrom 2023

³⁰ ACCOBAMS, 2021. Conserving Whales, Dolphins and Porpoises in the Mediterranean Sea, Black Sea and adjacent areas: an ACCOBAMS status report, (2021). By: Notarbartolo di Sciarra G., Tonay A.M. Ed. ACCOBAMS, Monaco. 160 p. Layout by: ©le naturographe, 2021 Available from: October 2021 ISBN: 978-2-9579273-1-9

Ingestia de substanțe chimice toxice pentru mediul marin poate avea potențialul de rănire fizică, sau poate limita comportamentul de hrănire/ căutare a hranei, ceea ce conduce inevitabil la mortalități.

Dat fiind poziționarea platformei Neptun Alpha la o distanță de 160km în largul mării, un incident de foc și/ sau explozie nu va afecta bunurile materiale și/ sau sănătatea populației din zona terestră.

9.2.2.5.4 Măsuri de control propuse

- Inhibitorul de coroziune este injectat continuu în colectorul Domino pentru a reduce probabilitatea unei scurgeri potențiale din cauza coroziunii.
- Echipamentele și conductele care conțin hidrocarburi de proces sunt evaluate integral și sunt supuse unei proiectări riguroase. Aceasta include optimizarea pentru un echipaj minim și pentru a reduce la minimum riscul de intervenție incorectă din partea operatorului, de exemplu încuietori, piese de schimb izolare etc.
- Conductele de proces și materialele echipamentelor au fost selectate în funcție de fluidele de proces și condițiile de funcționare, inclusiv utilizarea oțelului carbon cu toleranță de coroziune și aliaj rezistent la coroziune, după cum este necesar.
- Implementarea și respectarea programelor de inspecție, întreținere și monitorizare de rutină
- În cadrul operațiunilor sunt utilizate proceduri standard de operare eficiente și operatori instruiți/experimentați.
- Instalațiile sunt proiectate pentru a rezista la sarcini accidentale definite de proiectare a incendiilor și exploziilor.
- În cazul pierderii barierei primare, platforma este echipată cu sisteme de detectare a incendiilor și gazelor.
- Sistemul de detectare a incendiilor și gazelor va iniția automat oprirea procesului pentru a reduce volumul de gaz eliberat și pentru a le elimina în siguranță prin intermediul facliei.
- În cazul în care pierderea barierei primare are loc în timp ce platforma este ocupată cu personal, există un refugiu temporar dedicat, proiectat să reziste la scenarii de incendiu și explozie.
- Există mai multe mijloace de abandonare a platformei: TEMPSC (Vehicul de Supraviețuire Propulsat și Închis Complet), plute de salvare gonflabile și tobogan de evacuare.

9.2.2.6 Incendiu și explozie la SRM

9.2.2.6.1 Domeniul de aplicare

Dacă o scurgere s-ar aprinde imediat, durata incendiilor cu jet este scurtă și riscul poate fi controlat. Aprinderea întârziată a unui nor de gaz inflamabil poate duce la un incendiu sau o explozie.

Cauzele comune ale aprinderii includ:

- Conexiuni sau cabluri electrice expuse
- Suprafețe fierbinți, inclusiv conducte de evacuare
- Descărcare electrostatică
- Lucru cu foc deschis

Riscurile dominante pentru zona SRM sunt pericolele de incendiu cu jet și de incendiu de la separatoarele de filtre și echipamentele de măsurare. Deși intervalele de pericol pentru receptorul de godevil și conducta de admisie sunt comparabile, frecvența scurgerilor din aceste secțiuni reprezintă mai puțin de 1% din frecvența totală.

9.2.2.6.2 Semnificația impactului potențial

A fost efectuată o evaluare a riscurilor pentru a estima riscul generat de SRM onshore atât pentru operator, cât și pentru terți. Evaluarea ia în considerare toate tipurile de pericole care pot duce la eliberarea de gaze în cazul unor pierderi din instalație.

Acestea includ scenarii precum eliberarea imediată de gaz aprins (incendii jet), dispersii de gaze neaprinse, precum și dispersia lentă a gazelor aprinse, care ar putea duce la explozii sau incendii fulgerătoare.

Rezultatele au arătat că riscurile sunt la nivel tolerabil de acceptabilitate, având în vedere vecinătatea SRM cu terenuri agricole cât și faptul că, în prezent nu există activități permanente ale terților în cea mai apropiată zona a limitei de proprietate a SRM.

9.2.2.6.3 Efecte negative asupra mediului

În eventualitatea puțin probabilă a producerii unui incendiu sau explozii la locația SRM, efectele negative preconizate asupra mediului vor conduce la creșteri ale nivelului de emisii în atmosfera, fiind de așteptat o creștere a emisiilor GES.

Dispersia scurgerilor inflamabile și dimensiunea norului de gaz inflamabil care s-ar putea forma în cazul celui mai periculos scenariu, depind de starea de ventilație a instalației, de magnitudinea scurgerii, de locația și direcția scurgerii.

În cazul unui accident major ca urmare a unui incendiu/explozie vor exista efectele și asupra solului din zona de amplasament a SRM, datorită impregnării cu substanțe chimice utilizate în spuma de stingere a incendiilor.

9.2.2.6.4 Măsuri de control propuse

Detectarea timpurie a eliberării și identificarea locației scurgerii este importantă pentru izolarea sursei și aerisirea sistemului de scurgere pentru a pune capăt scurgerii și a reduce potențialul de escaladare.

Măsuri de prevenire/ detectare/ control:

- Coroziunea și/sau eroziunea nu trebuie să cauzeze pierderi de izolare de la niciun echipament care conține fluide inflamabile pe durata de viață proiectată a instalației/instalației.
- Echipamentele și conductele care conțin hidrocarburi de proces sunt pe deplin evaluate și supuse unei proiectări riguroase. Aceasta include optimizarea pentru un echipaj minim și pentru a reduce la minimum riscul de intervenție incorectă din partea operatorului, de exemplu sisteme de încuietori, piese de schimb izolabile etc.

- Conductele de proces și materialele echipamentelor au fost selectate în funcție de fluidele de proces și condițiile de funcționare
- Instalațiile sunt proiectate pentru a rezista la sarcini accidentale definite de proiectare a incendiilor și exploziilor.
- Orificiile de aerisire au fost proiectate pentru eliberarea controlată a gazului de hidrocarburi și au fost amplasate la distanță de potențialele surse de aprindere.
- Programe de inspecție, întreținere și monitorizare de rutină
- În cadrul operațiunilor sunt utilizate proceduri standard de operare eficiente și operatori instruiți/experimentați
- Accesul public la instalația SRM este restricționat
- Sistemul de proces este echipat cu controlere independente (alarme, declanșări SIS, PSV etc.) conform cerințelor de evaluare HAZOP/ SIL. Aceasta include monitorizarea temperaturii și a presiunii și prevede acțiunea operatorului în caz de urgență.
- Detecția incendiilor și a gazelor este asigurată în întreaga instalație care interacționează cu sistemul ESD. Detecția echipamentelor Transgaz alarmează NGMS și asigură comunicarea cu Transgaz.
- ESD este inițiat pe detectarea confirmată a incendiilor și gazelor pentru a izola inventarele de hidrocarburi și echipamentele de oprire în conformitate cu ierarhia ESD
- NGMS este situat la distanță de zonele cu personal pentru a minimiza impactul asupra personalului site-ului și echipat cu un gard perimetral pentru a reduce accesul publicului larg în zonă

9.3 Planuri de răspuns în caz de urgență

Strategia de management al riscului de accidente majore dezvoltată pentru proiectul Neptun Deep prevede modul în care pericolele majore de accident sunt gestionate pentru a reduce riscurile la nivelul ALARP³¹. Principiul ALARP este aplicabil în toate scenariile analizate mai sus pentru instalațiile Neptun Deep, atât onshore cât și offshore.

9.3.1 Planul de Management de Mediu

Aplicarea efectivă a Planurilor de pregătire și răspuns prevăzute pentru Proiectul Neptun Deep va fi demonstrată prin implementarea Planului de Management al Mediului. Obiectivele de performanță de mediu asociate cu impacturile planificate vor fi, în general, demonstrate prin implementarea cu succes a controalelor, a standardelor de performanță de mediu și a criteriilor de măsurare asociate specifice activității pentru care este dezvoltat un Plan de Management al Mediului.

³¹ ALARP reprezintă acronimul pentru "As Low As Reasonably Practicable," și este un concept utilizat în industria petrolului și gazelor, precum și în diverse alte industrii cu risc ridicat, pentru a evalua și gestiona riscurile asociate cu operațiunile și activitățile desfășurate. Scopul principiului ALARP este de a asigura că riscurile sunt reduse la un nivel cât mai scăzut posibil, luând în considerare factori precum fezabilitatea, costurile și tehnologia disponibilă.

În cazul în care un eveniment neplanificat (de exemplu, deversarea de hidrocarburi sau alte deversări) are ca rezultat un potențial de deteriorare a mediului, procesul de raportare și investigare a incidentului va identifica dacă există potențialul de impact asupra mediului. Acest proces va oferi suficiente informații pentru a determina dacă obiectivele de mediu au fost sau nu realizate.

9.3.2 Planul de pregătire și răspuns în caz de poluări accidentale cu hidrocarburi

Pentru a pregătirea și intervenția în situații de poluări accidentale, a fost elaborat un **Plan de răspuns și intervenție (OSCP)** care oferă direcții de acțiune în timpul unei potențiale scurgeri de hidrocarburi din activitățile proiectului.

Acesta Plan respectă bunele practici internaționale în industria de petrol și gaze³², fiind aliniat la cerințele reglementate prin:

- Ordinul MAPPM nr. 278/1997 pentru aprobarea Metodologiei-cadru de elaborare a planurilor de prevenire și combatere a poluărilor accidentale,
- Planul Național al României de pregătire, răspuns și cooperare în caz de poluare offshore cu hidrocarburi și alte substanțe nocive, aprobat prin HG. Nr. 893/2006,
- Standardul SR EN ISO 15544:2000 - Industrii petroliere și gaze naturale — Instalații de producție offshore — Cerințe și linii directoare pentru răspunsul în caz de urgență și
- Manualul IMO privind evaluarea riscului și pregătirii pentru deversările de petrol.

Cadrul secvențial de pregătire și răspuns este în concordanță cu Convenția internațională privind pregătirea, răspunsul și cooperarea în caz de poluare cu hidrocarburi (OPRC).

OSCP oferă îndrumări personalului de intervenție în caz de deversare în legătură cu operațiunile de dezvoltare și operare în cadrul proiectului Neptun Deep.

În mod specific, acest OSCP stabilește următoarele:

- Furnizarea de îndrumări echipei de răspuns la incidente (IRT) și echipei de gestionare a incidentelor (IMT) pentru răspunsul la o scurgere de hidrocarburi și controlul acesteia.
- Definește cerințele interne și externe de alertare și notificare.
- Stabilește rolurile și responsabilitățile personalului-cheie în urma unui incident de deversare.
- Oferă îndrumări în evaluarea scurgerilor și selectarea strategiei de răspuns pentru IMT, pentru a proteja zonele sensibile și pentru a atenua impactul negativ.

³² 1 IPIECA, ITOPF și IOGP. Foaia de parcurs OSCP 2 Standardul internațional (ISO) 15544, prima ediție 2000-09-15, Industria petrolului și a gazelor naturale – Instalații de producție offshore – Cerințe și orientări pentru intervenția în situații de urgență 3 Organizația Maritimă Internațională; 2010 Ediția a 4-a Convenția internațională privind pregătirea, răspunsul și cooperarea în caz de poluare cu hidrocarburi (OPRC '90

- Identifică resursele interne și externe disponibile pentru punerea în aplicare a unei intervenții în caz de scurgere și modul în care acestea ar trebui mobilizate

9.3.3 Planul de pregătire și răspuns în situații de urgență și de criză Neptun Deep

La nivel de Grup OMV cat și OMV Petrom sunt stabilite proceduri de răspuns în situații de urgență și de management în situații de criza pentru proiectul dezvoltat în România, cat și pentru întreaga activitate globală a Grupului OMV. **Planul de răspuns în situații de urgență și de criza Neptun Deep** va fi gestionat și susținut de OMV Petrom, cu suportul sistemelor de răspuns la situații de urgență și criză ale Grupului OMV.

Principalele obiective strategice stabilite în Planul de gestionare a crizelor/situațiilor de urgență în caz de evenimente neplanificate sunt:

- Salvarea vieții cu focus pe capacitatea de a gestiona siguranța oamenilor (prezența, localizare, sarcini de lucru),
- Minimizarea daunele aduse mediului.
- Protejarea bunurilor materiale împotriva daunelor ulterioare.

OMV Petrom definește incidentele, situațiile de urgență și de criză după cum urmează:

- Un incident este o acțiune fizică care amenință viața umană, mediul sau proprietatea. Aceste evenimente pot fi controlate folosind facilități locale ușor disponibile și resurse de birou (facilitate). Incidentele sunt clasificate ca **nivel 1**.
- O situație de urgență este situația care rezultă dintr-un incident care a avut deja loc, dar care are potențialul de a escalada și de a provoca daune suplimentare vieții oamenilor, mediului, activelor, investițiilor și reputației Grupului OMV. Aceste evenimente nu pot fi controlate de instalație (IMT) și necesită resurse suplimentare sau sprijin managerial (EMT). Urgențele sunt clasificate ca **nivel 2**.
- O criză este o amenințare actuală sau potențială la adresa capacității pe termen lung a companiei de desfășura activitatea din cauza impactului asupra reputației, obligațiilor legale/ financiare și capacității de operare. Aceste evenimente nu pot fi controlate de IMT și EMT și necesită resurse externe semnificative sau sprijin managerial din partea Grupului OMV. Crizele sunt clasificate ca **nivel 3**.

Grupul OMV are un sistem pe trei niveluri de gestionare a crizelor și situațiilor de urgență, care se aplică prin intermediul Grupului. Echipe de gestionare a incidentelor sunt stabilite pentru fiecare locație, birou, unitate sau activ.

Instalațiile de petrol și gaze trebuie să aibă echipe subordonate de răspuns la incidente, formate din respondenți instruiți în prima linie. Instalațiile non-petrol și gaze au gardieni și respondenți de prim ajutor și pot apela la serviciile locale de urgență.

Există echipe de gestionare a situațiilor de urgență în fiecare țară stabilite la biroul de țară. Echipa de gestionare a crizelor de grup are sediul fizic în Viena. Echipa se poate reuni la sediul central, virtual prin telefon și videoconferință sau în afara locației (figura 9.14)

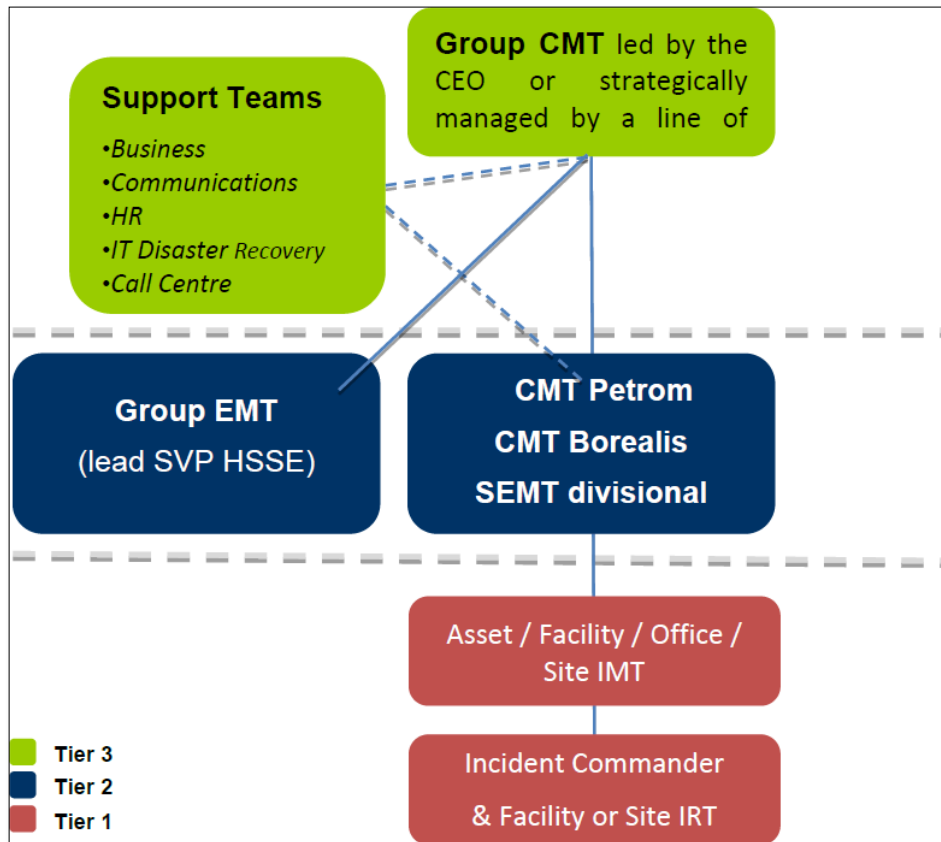


Figura 9.13 – Structura Grupului OMV de răspuns în situații de urgență (nivel 1, 2, 3)

Planul de răspuns în caz de urgență a fost elaborat pentru Neptun Deep pentru a descrie modul în care proiectul identifică urgențe credibile și ce aranjamente sunt puse în aplicare pentru a minimiza efectele acestor situații de urgență. Intenția este de a oferi un cadru organizatoric astfel încât toate facilitățile Proiectului Neptun Deep să poată respecta cerințele proiectului pentru planificarea în caz de urgență, resurse, roluri și responsabilități.

Înainte de începerea lucrărilor de șantier în locațiile relevante, cat și pentru perioada de operare a facilităților Neptun Deep va fi creat un document de legătură pentru răspunsul în caz de urgență între Proiectul Neptun Deep și contractanții relevanți, pentru a stabili un plan comun de răspuns la situații de urgență (ERP). Documentul va stabili:

- Atribuirea responsabilităților
- Contacte de urgență
- Raportarea incidentelor
- Comanda incidentelor
- Managementul prejudiciilor

-
- Audituri și exerciții
 - Investigarea incidentelor
 - Media – Relații Publice – Comunicații

În cazul unui incident, în primul rând se va pune în aplicare răspunsul inițial adecvat (de exemplu, primul ajutor, stingerea incendiilor, intervenția în caz de deversare etc.). Cât mai curând posibil după identificarea unui incident, acesta trebuie raportat supraveghetorului corespunzător, care poate iniția apoi ERP-ul comun prin intermediul managerului de serviciu (DM).

Totodată, personalul care este implicat în cadrul proiectului, trebuie să respecte procesele și procedurile Proiectului Neptun Deep. În unele cazuri, poate fi necesar ca personalul să facă parte dintr-o echipă de urgență la nivel de proiect. În aceasta situație, vor fi furnizate toate instruirile necesare pentru îndeplinirea acestui rol.

**RAPORT PRIVIND
IMPACTUL ASUPRA
MEDIULUI**

PROIECT:

NEPTUN DEEP

TITULARI PROIECT:

OMV Petrom S.A

Romgaz Black Sea Limited

RAPORT EVALUARE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

CAPITOL 10 – REZUMAT NETEHNIC

Istoric revizii

Revizia nr	Data	Descriere	Autor	Verificat	Aprobat
00	03.04.2023	Elaborare document	Colectiv de elaborare Blumenfield®	Cristiana Crapea	Gabriela Stanciu
01	17.07.2023	Revizie internă	Colectiv de elaborare Blumenfield®	Cristiana Crapea	Gabriela Stanciu
02	24.10.2023	Emis pentru autorități	Colectiv de elaborare Blumenfield®	Cristiana Crapea	Gabriela Stanciu

REFERINȚĂ DOCUMENT: BMF – ND – EIA – 10 -002

Compania	Proiect	Tip studiu	Capitol	Revizie
BMF	ND	EIA	10	02

CUPRINS CAPITOL 10 – REZUMAT NETEHNIC

CAPITOL 10 REZUMAT NETEHNIC	5
10.1 INFORMAȚII GENERALE	5
10.2 DESCRIEREA PROIECTULUI	5
10.2.1 Amplasarea proiectului	5
10.2.2 Caracteristicile proiectului	6
10.3 ALTERNATIVELE PROIECTULUI	17
10.3.1 Alternativa „zero”	17
10.3.2 Alternativele analizate pentru amplasamentul de pe uscat	18
10.3.3 Alternative privind metoda de subtraversare a țărmului.....	19
10.3.4 Alternative privind modul de descărcarea al apei produse	20
10.3.5 Evaluarea alternativelor pentru deversare apei din teste hidrostatice	21
10.3.6 Alte alternative relevante analizate	21
510.4 STAREA ACTUALĂ A MEDIULUI	21
10.4.1 Descrierea terenului din zona amplasamentului	21
10.4.2 Descrierea condițiilor topografice, geologice, pedologice și ale calității solului și sedimentelor din zona proiectului.	22
10.4.3 Descrierea factorului de mediu apă	23
10.4.4 Descrierea factorului de mediu aer	26
10.4.5 Nivel de zgomot.....	26
10.4.6 Bunuri materiale.....	26
10.4.7 Patrimoniul cultural.....	27
10.4.8 Peisajul natural sau urban al arealului	27
10.4.9 Condiții demografice, social, social economice.....	27
10.4.10 Biodiversitate	28
10.4.11 Descrierea situației existente privind radioactivitatea naturală	31
10.5 PREZENTAREA ȘI EVALUAREA EFECTELOR ASUPRA MEDIULUI	34
10.5.1 Metodologia de evaluarea a impactului.....	34
10.5.2 Evaluarea efectelor asupra mediului.....	36
10.6 MĂSURI PENTRU EVITAREA, PREVENIREA ȘI REDUCEREA EFECTELOR NEGATIVE.....	47
10.6.1 Măsurile de evitare și reducere a impactului asupra folosinței terenului.....	47
10.6.2 Măsurile de evitare și reducere a impactului asupra solului și subsolului	47
10.6.3 Măsurile de evitare și reducere a impactului asupra substratului sedimentar.....	48
10.6.4 Măsurile de evitare și reducere a impactului asupra corpurilor de apă și mediului subacvatic	48
10.6.5 Măsurile de evitare și reducere a impactului asupra calității aerului și climei	49
10.6.6 Măsurile de evitare și reducere a impactului generat de zgomot	50
10.6.7 Măsurile de evitare și reducere a impactului asupra bunurilor materiale și resurselor naturale	50
10.6.8 Măsurile de evitare și reducere a impactului asupra patrimoniului cultural	51
10.6.9 Măsurile de evitare și reducere a impactului asupra peisajului	51
10.6.10 Măsurile de evitare și reducere a impactului asupra așezărilor umane	51
10.6.11 Măsurile de evitare și reducere a impactului asupra elementelor socio economice.....	52
10.6.13 Măsurile de evitare și reducere a impactului în context transfrontieră	52

10.6.14 Măsurile de evitare și reducere a impactului asupra sănătății umane	52
10.6.14 Măsurile de evitare și reducere a impactului asupra biodiversității	53
10.7 PROGRAM DE MONITORIZARE PROPUȘ	54

LISTA FIGURILOR

Figura 10.1 Planul proiectului Neptun Deep	6
Figura 10.2 Prezentarea procesului tehnologic de execuție microtunel	11
Figura 10.3 Schema tehnologică generală a Platformei Neptun Alpha	16
Figura 10.4 Alternativele amplasamentului onshore	19
Figura 10.5 Optimizarea traseului conductei de producție (între KP 45 și 80)	21
Figura 10.6 Arii naturale protejate de interes comunitar (situri Natura 2000) din zona proiectului – zona marină	29

LISTA TABELELOR

Tabel 10.1 Stabilirea semnificației impactului în funcție de magnitudine și sensibilitatea receptorului	35
Tabel 10.2 Resurse și receptori	35
Tabel 10.3 Cerințele de monitorizare pentru toate fazele de dezvoltare a proiectului, atât onshore cât și offshore	55

CAPITOL 10 REZUMAT NETEHNIC

10.1 INFORMAȚII GENERALE

Denumirea proiectului:

„NEPTUN DEEP” inclusiv

- **Facilități Onshore:** Instalare Conductă și Cablu de Comunicații, Subtraversare Plajă, Faleză, Drumuri și Cale Ferată; Realizare Trecere Temporară la Nivel cu Calea Ferată; Construire Stație de Reglare și Măsurare - SRM, Centru de Control - CCR, Împrejmuire, Iluminat, Parcări, Spații Verzi, Platforme și Drumuri Interioare; Organizare de Șantier, Asigurarea și Racordarea la Utilități.
- **Facilități Offshore:** Infrastructura Domino și Pelican Sud (Centre de Foraj, Sonde, Manifolduri, Sisteme Ombilicale, Risere, Conducte de Alimentare/Aducțiune, Echipamente Auxiliare); Platformă de Producție localizată în ape puțin adânci; Conductă de Producție Gaze Naturale; Cablu cu Fibră optică; Subtraversare Țărm; Utilități.

Titularii proiectului sunt **OMV Petrom SA** și **Romgaz Black Sea Limited Nassau (Bahamas) Sucursala București**.

10.2 DESCRIEREA PROIECTULUI

Proiectul Neptun Deep are drept scop extragerea gazelor din perimetrul Neptun localizat în Marea Neagră, tratarea acestora pe platforma de producție Neptun Alpha și transportul către țărmul românesc la Stația de Reglare și Măsurare (SRM) amplasată în zona Tuzla.

10.2.1 Amplasarea proiectului

Proiectul propune execuția instalației de producție Neptun Deep atât pe mare cât și pe uscat astfel:

Zona de dezvoltare a perimetrului Neptun Deep pe mare, este situată în perimetrul Neptun din vestul Mării Negre, în afara apelor teritoriale ale țării, în zona economică exclusivă (ZEE) a României. Infrastructura de pe mare traversează mai multe unități geomorfologice diferite și unice, inclusiv o zonă de coastă, platforma și panta continentală, la aproximativ 160 km de țărm.

Amplasamentul propus pentru construirea/instalarea facilităților de pe uscat ale Proiectului Neptun Deep, este localizat în zona sudică a teritoriului administrativ al comunei Tuzla, județul Constanța, aproape de limita nordică a teritoriului administrativ al comunei Costinești.

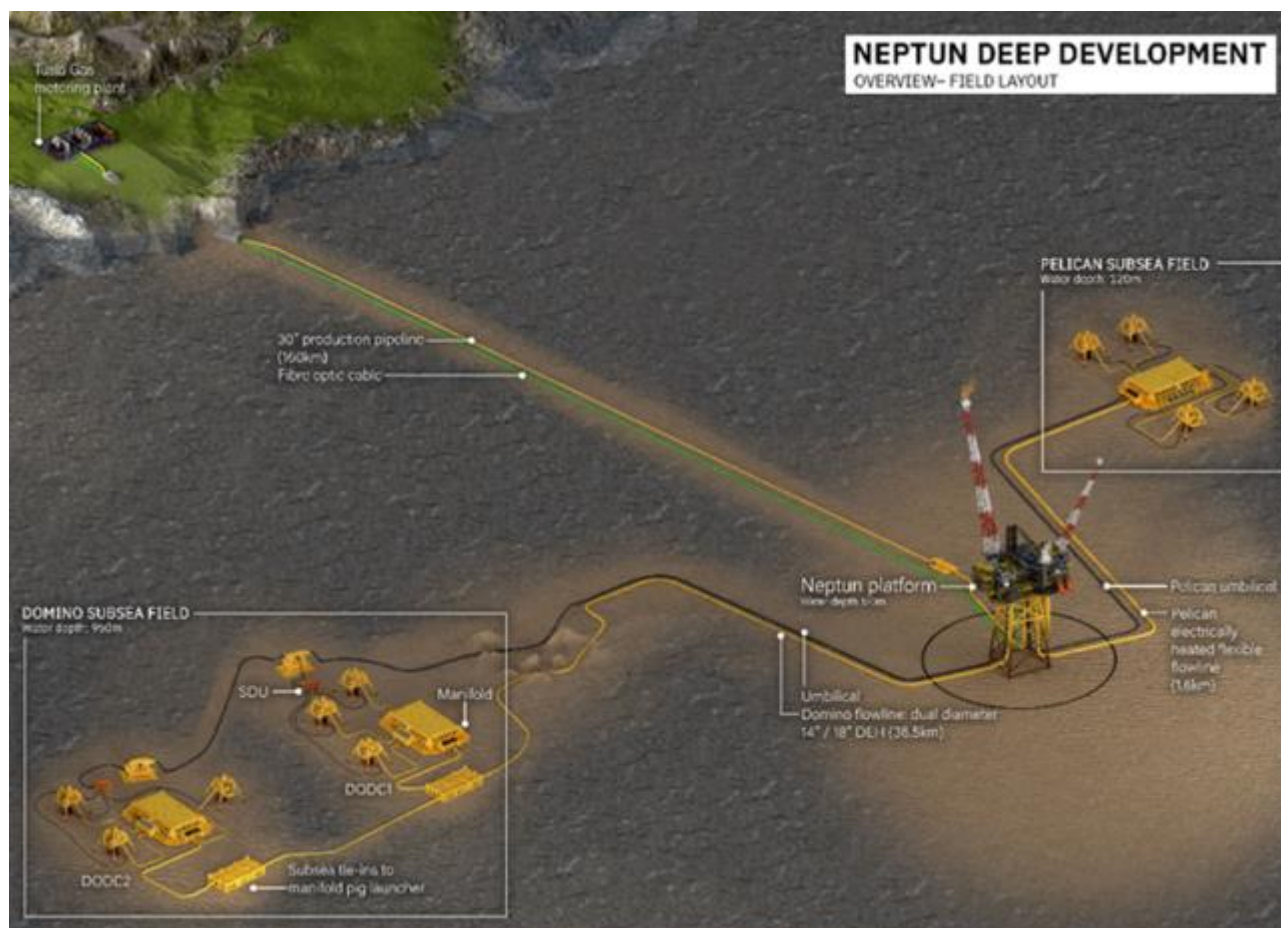


Figura 10.1 Planul proiectului Neptun Deep

10.2.2 Caracteristicile proiectului

Principalele componente de pe mare și de pe uscat ale proiectului sunt următoarele:

- **Infrastructura subacvatică Domino și Pelican Sud**, inclusiv sonde subacvatice de producție, conducte de alimentare/ aducțiune conectate la Platforma Neptun Alpha de la zăcămintele Domino și Pelican Sud, sisteme ombilicale de control electric și hidraulic de la platforma de producție la centrele de foraj Domino și Pelican Sud și alte echipamente subacvatice;
- **Platforma Neptun Alpha**, operată fără personal, pentru procesarea gazului natural provenit din zăcămintele Domino și Pelican Sud, situată în ape cu adâncimea de aproximativ 130 m, și echipamente de control subacvatic amplasate pe platforma de producție;
- **Conductă de producție gaze naturale** de aproximativ 160 km lungime și cu diametrul exterior de 762 mm (30 inch) de la platforma de producție la SRM de pe uscat, incluzând o secțiune de subtraversare a țărmlui (microtunelare) ;

- **Cablu cu fibră optică** de aproximativ 160 km, direcționat paralel cu conducta de producție de la platforma de producție la CCR de pe uscat, incluzând o secțiune de subtraversare a țărmului (microtunelare) ;
- **SRM (stație de reglare și măsurare)** pe uscat, operată fără personal, pentru măsurarea și transmiterea gazului procesat către SNT;
- **CCR (camera de comandă și control)** pe uscat, situată adiacent amplasamentului SRM care va servi drept centru principal de monitorizare și control al operațiunilor pentru toate facilitățile proiectului Neptun Deep (sisteme subacvatice, platforma de producție, conducta de producție și SRM)

10.2.2.1 Descriere sumară a lucrărilor de construire

10.2.2.1.1 Descrierea lucrărilor de forare sonde de producție

Scopul lucrărilor de foraj include forarea și echiparea a zece sonde de producție gaze în formațiunea Miocenă a perimetrului de apă adâncă Neptun, din vestul Mării Negre.

Sondele vor fi forate într-o campanie continuă de forare și echipare, utilizând o unitate de foraj marină mobilă asistată de propulsor și ancorată – MODU (*Mobile Offshore Drilling Unit*). Conductele și capetele de erupție subacvatice sunt planificate pentru a fi instalate după forare folosind o navă suport/instalare multifuncțională.

Planul de foraj actual constă în forarea a maxim 10 sonde de producție gaze, respectiv:

- 6 sonde sunt planificate a fi forate până la 3000 m adâncime, în zăcământul Domino, la o adâncime a apei de 800 - 1100 m;
- 4 sonde vor fi forate până la 3400 m adâncime, în zăcământul Pelican Sud, la o adâncime a apei de 120 - 130 m;

La forarea sondelor de producție, în funcție de secțiunile forate, se va utiliza fluid de foraj pe baza de apă și un fluid de foraj nonapros. Fluidul de foraj este un amestec de apă cu mai multe produse chimice.

Fluidul de foraj pe bază de apă, un produs nepericulos, va fi utilizat în timpul forării primelor două secțiuni ale fiecărei sonde. La finalizarea acestor prime două secțiuni, fluidele de foraj pe bază de apă vor fi evacuate din sondă direct pe fundul mării.

Fluidul de foraj non-apros, utilizat la forarea următoarelor secțiuni, este un amestec de produse chimice cu baza fluidului uleioasă, utilizat în mod obișnuit în activitatea de foraj. Fluidul încărcat cu detritus rezultat din procesul de forare va fi recuperat, separat gravitațional, și tratat prin centrifugare. Fluidul de foraj recuperat va fi reintrodus în procesul tehnologic iar detritusul rezultat în urma separării va fi transportat la țărm pentru eliminare la un operator economic autorizat.

10.2.2.1.2 Descrierea lucrărilor de instalare a infrastructurii subacvatice

Infrastructura subacvatică constă din centre de foraj, conducte de alimentare/ aducțiune (conduce de transport gaze de la sondele de producție), sisteme ombilicale de control electro hidraulic care va furniza produse chimice către instalațiile subacvatice și alte instalații specifice infrastructurii subacvatice.

Proiectul a stabilit 3 centre de foraj, fiecare centru compus din sonde de producție, manifold, conducte de alimentare/aducțiune și sisteme ombilicale, după cum urmează:

- Centrul de foraj DODC1 (Domino) constă din 3 sonde de producție, un manifold și o unitate de distribuție gaze (SDU) amplasat la adâncimea aproximativă de 970 – 980 m față de nivelul mării;
- Centrul de foraj DODC2 (Domino) constă din 3 sonde de producție, un manifold și o unitate de distribuție gaze (SDU) amplasat la adâncimea aproximativă de 945 – 955 m față de nivelul mării;
- Centru de foraj PSDC1 (Pelican) constă din 4 sonde de producție, un manifold și o unitate de distribuție gaze (SDU) amplasat la adâncimea aproximativă de 130 m față de nivelul mării.

Conductele de alimentare/aducțiune asigură transportul gazelor de la centrele de foraj la Platforma Neptun Alpha, conform următoarele segmente:

- Conductă de alimentare/aducțiune cu diametrul de 14 inch (355,6 mm) și lungime 10,5 km între centrul de foraj DODC2 și DODC1, cu anozii de protecție corozivă;
- Conductă de alimentare/ aducțiune cu diametrul de 18 inch (457,2 mm) și lungime 26 km între centrul de foraj DODC1 și platforma Neptun Alpha, cu anozii de protecție corozivă;
- Conductă de alimentare/ aducțiune cu diametrul de 10,75 inch (273 mm) și lungime 1,5 km între centrul de foraj PSDC1 și platforma Neptun Alpha, cu anozii de protecție corozivă.

Sistemul ombilical de control electro hidraulic va avea secțiuni asemănătoare cu conducta de alimentare/aducțiune, după cum urmează:

- Sistem ombilical între centrul de foraj DODC2 și DODC1;
- Sistem ombilical între centrul de foraj DODC1 și platforma Neptun Alpha;
- Sistem ombilical între centrul de foraj PSDC1 și platforma Neptun Alpha.

Alte instalații specifice sunt următoarele: gări de godevil cu scopul de curățarea conductelor de alimentare/aducțiune, sistem de închidere subacvatică (SSIV), echipamente, control și monitorizare (componente platformă marină de producție și centrul de comandă și control de pe uscat), sistem de încălzire electrică directă prin cablu pentru conductele de la Domino, dispozitive terminale pentru conductă.

Lucrările de instalare a infrastructurii subacvatice implică mai multe etape respectiv instalarea fundațiilor, care constau din piloni cu aspirație și suporturi structură, urmată de fixarea instalațiilor și instalarea conductelor de alimentare/aducțiune și a sistemelor ombilicale. La instalare vor fi utilizate nave speciale pentru fiecare tip de activități.

10.2.2.1.3 Descrierea lucrărilor de instalare a platformei Neptun Alpha

Platforma de producție Neptun Alpha este automată și autonomă, compusă dintr-un suport structural (*Jacket*) cu instalații amplasate pe două nivele de suprastructură. Platforma de producție va fi amplasată pe platforma continentală, în apă cu adâncimea cuprinsă între 120-130 m și va avea o amprentă totală pe fundul mării de aproximativ 3.547 m².

Procesul de instalare a infrastructurii platformei Neptun Alpha implică mai multe etape, după cum urmează:

- Instalarea suportului structural (*Jacket*) ;
- Instalare suprastructurii platformei de producție cu 2 punți;
- Montare instalațiile de procesare a gazelor pe suprastructura platformei de producție;
- Montare alte instalații auxiliare.

Jacketul va fi transportat la locație prin intermediul unei nave de transport de mare tonaj sau barje și va fi instalată prin intermediul unei nave cu macara de mare tonaj și fixată în poziție prin baterea piloților. *Jacketul* are patru picioare cu câte 2 piloni pe fiecare picior.

După instalarea *jacketului* se va monta suprastructura.

Conceptul actual al platformei de producție prevede o punte cu 2 nivele. Puntea superioară include în principal echipamente de proces, echipamente de producere a energiei electrice. Puntea inferioară include în principal utilități și echipamente de control subacvatic. Pe puntea superioară va fi montat macara cu pedestal și un braț suport pentru sistemele cu faclă de joasa presiune și faclă de înaltă presiune.

Pe *jacket* vor fi instalate: 2 risere, 7 tuburi J din care 6 planificate pentru utilizare și 1 de rezervă, 7 rezervoare.

Principalele caracteristici (procese, utilități, controale, etc.) aferente suprastructurii platformei sunt prezentate mai jos:

- Greutate estimată: 8000 tone (aspect care face obiectul proiectării pentru configurarea finală a greutății);
- Sisteme de control al procesului și sisteme de siguranță;
- Separare bifazică apă – gaz pentru gestionarea lichidelor în timpul operațiunilor de godevilare;
- Răcitor de gaz umed;
- Unitate de deshidratare a gazelor;
- Sistem standard de regenerare Trietilen Glicol (TEG) ;
- Faclă de joasă presiune pentru evacuarea continuă a gazelor nerecuperabile;
- Faclă de înaltă presiune pentru evacuare a gazelor în situații de urgență;
- Sistemul de captare a apei pentru răcire de la 45m adâncime;
- Apa uzată tehnologică (apă de zăcământ) degazeificată și deversată în mare;

- 3x50% turbine pe gaz (2 operaționale și 1 stand-by), care furnizează 9,2 MW putere la platforma de producție.
- 1x 100% generator pentru servicii esențiale;
- 1x 50% generator de rezerva;
- Camera locală pentru echipamentele sistemelor electrice și de control, inclusiv sistemul de control submarin;
- Modulul pentru alimentarea și controlul DEH (Direct Electrical Heating – Încălzire Electrică Directă).
- Se va utiliza o unitate cu acționare hidraulică separată pentru capetele de erupție/manifold-urile subacvatice și supapele de la suprafață;
- Platforma macara electro-hidraulică pentru suportul lucrărilor de mentenanță;
- Acces de rutină pentru acostare nave suport (pasarela compensată în funcție de mișcările navei), helipunte pentru acces de urgență.

10.2.2.1.4 Descrierea lucrărilor de instalare a conductei de producție gaze și a cablului cu fibră optică

a) Instalarea conductei de producție gaze și a cablului cu fibră optică în zona marină

Secțiunile de pe mare ale conductei de producție gaze și a cablului cu fibră optică vor avea o lungime de aproximativ 160 km și vor fi instalate paralel, pe fundul mării, până în apropierea țărmlui, cu o distanță între ele de 30 m (în apropierea platformei Neptun Alpha distanța între ele va fi de 52 m).

Conducta de producție gaze va fi formată din segmente de conducte de oțel asamblate prin sudură.

Conducta de oțel cu diametrul de 762 mm (30 inch) va fi căptușită intern cu o rășină epoxidică pentru asigurarea debitului, pe exterior se va aplica trei straturi de polietilenă extrudată peste care se pune o manta de beton. Scopul betonul este de a asigura stabilitatea pe fundul mării a conductei precum și, protecție suplimentară pentru impacturi exterioare. În plus, pentru protecție corozivă suplimentară vor fi montați anozii de sacrificiu.

Conducta este proiectată pentru presiunea de 139 barg, iar presiunea de operare estimată este de la 102 barg (la ieșirea de la platforma de producție) la 55 barg (la intrarea pe țărml).

Cablul cu fibră optică asigură controlul facilităților offshore și a sondelor de la CCR precum și, monitorizarea prin camerele instalate la platforma marină.

Cablul cu fibră optică este un tub armat, cu fibră optică mono-modală, cu 12 perechi de fibră optică (24 fibre), fără amplificare și lungime de undă de operare de 1,550 nm.

Conducta de producție gaze va fi instalată pe fundul mării, folosind o navă specială cu poziționare dinamică (fără ancore) și sistem de lansare a conductei tip S-lay.

Cablul cu fibră optică va fi montată cu un echipament subacvatic special, care sapă șanțul, instalează cablul și apoi acoperă șanțul.

La finalizarea instalării, conducta de producție gaze va fi testată hidrostatic. Efluentul rezultat în urma hidrotestării va fi descărcat în mare la o adâncime de peste 950 m în zona anoxică, folosind manifoldul de la centrul de foraj Domino DODC2.

b) Instalarea conductei de producție gaze și a cablului cu fibră optică prin microtunel

Conducta de producție intersectează linia țărmului într-o zonă cu faleză înaltă. Din cauza acestei topografii locale precum și, pentru protecția ariei natural protejate ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla, faleza și plaja, conducta de producție și cablul cu fibră optică vor subtraversa zona de coastă prin intermediul unui microtunel cimentat.

Subtraversarea țărmului va fi realizată pe o lungime de 890 m între punctul de intrare de pe uscat localizat la punctul kilometric (KP) 156,965 al traseului conductei și punctul de ieșire de pe mare localizat la KP 156,075 al traseului conductei. Punctul de intrare de pe uscat al microtunelului va fi amplasat pe terenul privat (suprafața S4) deținut de OMV Petrom. (Anxa A)

Principalele lucrări de construcție și instalare aferente subtraversării țărmului vor include:

- Amenajarea organizării de șantier;
- Construirea căminului de lansare a tunelului în zona terestră;
- Executarea lucrărilor de tunelare;
- Construirea căminului de ieșire și a șanțului pentru conductă;
- Recuperarea de pe mare a forezei tunelului;
- Instalarea GPP și FOC prin tragerea de pe mal prin microtunel.;
- Umplerea tunelului și astuparea șanțului



Figura 10.2 Prezentarea procesului tehnologic de execuție microtunel

Instalarea conductei prin microtunel se realizează prin tragerea spre țărm a acesteia de pe o navă ancorată amplasată pe mare.

Durata totală estimată pentru execuția lucrărilor de subtraversare a țărmului este de 10 luni.

c) Instalarea subterană a cablului de producție gaze și a cablului cu fibră optică

În zona terestră, conducta de producție gaze și cablul cu fibră optică vor fi instalate subteran, prin metoda șanțurilor deschise, iar subtraversarea drumurilor de exploatare și a liniei de cale ferată se realizează prin foraj orizontal.

10.2.2.1.5 Descrierea lucrărilor de construire stație de reglare și măsurare (SRM) și centru de comandă și control (CCR)

SRM va fi o instalație de contorizare și de transfer de custodie a gazului natural către Sistemul Național de Transport, automată, fără personal, situată în vecinătatea amplasamentului CCR. Amplasamentul SRM va fi împrejmuit cu suprafața totală ocupată de aproximativ 23.183 m².

Pentru realizarea lucrărilor va fi amenajată organizarea de șantier, drum temporar de acces, trecere temporară la nivel cu calea ferată.

Componentele SRM se vor monta pe platforme betonate.

Lista principalelor clădiri/echipamente ce vor fi construite/instalate în cadrul SRM cuprinde:

- Analizor calitate gaz (Cromatograf și Analizor umiditate) ;
- Clădiri echipamente pentru control, comunicare și Sistemul Integrat de Control și Siguranță (SICS);
- 2 Filtre/ separatoare intrare (N+1);
- Gară de primire godevil;
- Skid măsurare debit cu 5 linii (N+1);
- 2 robinete de control debit (N+1)
- 1 robinet de închidere (localizat la est de calea ferată)
- Sistem de dispersie a gazelor în situații de urgență (coș de dispersie gaze) cu înălțimea de 12m;
- Încălzitoare gaz (3x2 MW (3x33%)) pentru îndeplinirea condițiilor de temperatură a gazelor la intrarea în SNT;
- Bazin de colectare apa pluvială;
- Platformă tehnologică;
- Gard de protecție;
- Porți de ieșire personal în caz de urgență;
- Poartă de acces vehicule.

Camera de Control Centralizat - CCR va fi o clădire independentă situată în apropierea SRM. Clădirea CCR va servi ca centru primar de control al operării pentru toate facilitățile Proiectului Neptun Deep (sisteme subacvatice, platforma marină de producție, conducta de producție gaze naturale și SRM).

Clădirea CCR va avea personal permanent pentru monitorizarea și controlul operațiunilor instalațiilor marine, SRM și platformei de producție. Operatorul Camerei de Control va monitoriza și aspectele privind securitatea SRM și a platformei de producție.

Clădirea CCR va fi include, în principal: console de operare cu interfață om-mașina (HMI), birouri, cameră de echipamente, cameră de control centralizat, birou permise de lucru, sală de ședințe, grup sanitar, cameră de depozitare provizii, bucătărie, și zonă de așteptare, depozit materiale.

10.2.2.2 Descrierea procesului tehnologic în etapa de operare

În etapa de operare, amestecul de gazul și apa ajung la instalațiile Platformei Neptun Alpha, prin conducte de alimentare/aducțiune separate, din centrele de foraj ale zăcămintelor Pelican Sud și Domino. Platforma Neptun Alpha va fi prevăzută cu instalații și facilități pentru a sprijini procesul de producție, separare și deshidratare a gazelor, precum:

- Manifold de intrare;
- Separatorul de intrare;
- Unitatea de deshidratare a gazului;
- Sistemul de regenerare a glicolului;
- Degazificarea apei de zăcământ ;
- Răcitorul pentru gaz umed;
- Instalații pentru cuplaj;
- Instalații pentru curățarea sondei

În **separatorul de intrare**, fluxul complet de la sonde este separat în gaz produs și apă produsă. Gazul din separatorul de intrare este dirijat prin sistemul de răcire a gazului (Wet Gas Cooler) către unitatea de deshidratare gaze. Lichidul evacuat din separatorul de intrare este descărcat în vasul de degazeificare a apei produse unde gazul rezidual rămas în amestecul de apă produsă, particule și produse chimice, este îndepărtat printr-o separare de tip flash la presiune scăzută (0,5 bari). De la degazor, gazul astfel separat este direcționat către facla de joasă presiune (LP), iar restul de efluent de apă produsă va fi dirijat spre chesonul de evacuare.

Separatorul de intrare, în vederea protecției la suprapresiune este conectat la sistemul cu faclă de înaltă presiune.

Instalația de răcire a gazului umed (Wet Gas Cooler) - de tip schimbător de căldură cu tub și coș - este instalată pentru a asigura o temperatură constantă de alimentare către contactorul TEG în aval.

Gazul este răcit la 25°C, astfel încât să se mențină o marjă adecvată față de temperatura de formare a hidraților. Gazul este răcit cu apă de mare tratată cu hipoclorit de sodiu. Apa de răcire este apoi direcționată către chesonul pentru apă tehnologică, iar gazul intră în contactorul TEG/ unitatea de deshidratare a gazului.

Deshidratarea/uscarea gazelor produse din separatorul de intrare este deshidratat/uscate în unitatea TEG (trietilenglicol) folosind TEG sărac. TEG-ul sărac absoarbe apa în timpul procesului de

deshidratare și devine glicol TEG bogat. Fluxul de TEG bogat în apă este regenerat într-un sistem convențional de regenerare a glicolului. Pentru pornirea sistemului și umplere inițială, glicolul sărac este stocat în rezervorul de stocare TEG cu un volum de stocare de 200 m³, instalat într-unul din picioarele jacket-ului.

Gazul deshidratat care iese din unitatea de deshidratare este direcționat prin conducta de producție subacvatică către stația de măsurare a gazului de pe uscat și în cele din urmă către SNT pentru distribuție ulterioară.

TEG-ul bogat din ieșirile din sistemul de deshidratare gaze este direcționat către sistemul de regenerare TEG.

Sistemul de regenerare TEG (trietilenglicol)

TEG-ul bogat din ieșirile din sistemul de deshidratare gaze este direcționat către sistemul de regenerare TEG. TEG-ul bogat este regenerat pentru a fi reutilizat prin separare tip flash la presiune scăzută, încălzire și prin eliminarea gazului combustibil. TEG sărac regenerat este direcționat înapoi la sistemul de deshidratare a gazelor. TEG sărac din rezervorul de stocare va fi adăugat în sistem pentru a menține parametri optimi de funcționare ai sistemului.

Tratarea apei produse

Fluxul de lichid colectat în separatorul primar este estimat a fi să fie doar în faza apoasă. Atât gazul Domino, cât și gazul Pelican sunt foarte sărace în hidrocarburi lichide, iar o fracție de hidrocarburi lichide este puțin probabil să existe în fluxul lichid.

La pornirea sondelor, fluxul de lichid pot conține unele fluid de foraj non-apos, metanol și soluție salină. La fiecare închidere/ repornire a sondei se injectează metanol în proces, care ajunge în fluxul de lichid.

Apa de zăcământ este direcționată către degazificator pentru a permite evacuarea gazelor absorbite (metan și CO₂). Apa este descărcată în mare prin chesonul de descărcare a apei produse la o adâncime de 90 m.

Pe durata de viață a proiectului se presupune că volumul de apă produsă va fi între 50 și 1.590 m³/zi către finalul perioadei de operare.

Volumul estimat anual de apă de zăcământ descărcat în mare este de 18.250 m³/an în primii 10 ani și 511.000 m³/an în ultimii ani de producție.

Apa de mare utilizată în procesul de răcire va fi descărcată în mare și va avea un volum anual de 2.766.920 m³.

Degazificatorul apei produse

Degazificatorul apei produse asigură o reducere a presiunii pentru desorbția și separarea gazului, înainte ca apa să fie eliminată în mare prin intermediul chesonului de evacuare a apei produse care este dimensionat și configurat pentru a face față evenimentelor de operare normale și anormale.

Sistemul de evacuare a gazului din degazificatorul apei produse este conectat la sistemul de faclă de presiune joasă (LP Flare), prin urmare, degazificatorul este proiectat să funcționeze la o presiune care se adaptează la presiunea sistemului LP Flare. Vasul este orientat și dimensionat astfel încât să poată funcționa pe baza curgerii lichidului utilizând presiunea statică a lichidului atunci când presiunea sistemului LP Flare este la valoarea atmosferică.

Controlul nivelului este prevăzut astfel încât, în timpul unui eveniment de depresurizare de urgență, în interiorul faclei LP, care duce la creșterea contrapresiunii sistemului, să nu existe un eveniment de pierdere a lichidului care să aibă ca rezultat o eliberare de gaz în chesonul de evacuare a apei produse.

Pe conducta de evacuare, degazificatorul apei produse are un sistem de analiză a uleiurilor în apă pentru a îndeplini cerințele privind timpul de funcționare și intervenția de mentenanță. Analizorul este instalat în aval de toate liniile de evacuare care sunt direcționate către chesonul de evacuare a apei produse, astfel încât calitatea apei să fie confirmată înainte de eliminare. Limita reglementată de descărcarea apei este de 15 ppmv pentru uleiurile din apă.

Linia de evacuare din aval de supapa de control al nivelului include o conductă de evacuare direcționată direct la rezervorul de scurgere deschisă.

Chesonul de descărcare al apei produse

Apa tehnologică rezultată din vasul de degazeificare, apele colectate la sistemul de scurgere deschisă și apa recuperată de la separatoarele de faclă, vor fi direcționate către chesonul de descărcare verticală în mare.

Conducta de producție gaz

După procesarea gazului natural în cadrul Platformei Neptun Alpha, în vederea conformării cu specificațiile contractuale de transfer ale gazului, conducta de producție va transporta gazul la SRM de pe uscat pentru măsurare înainte de transferul în conducta care alimentează SNT.

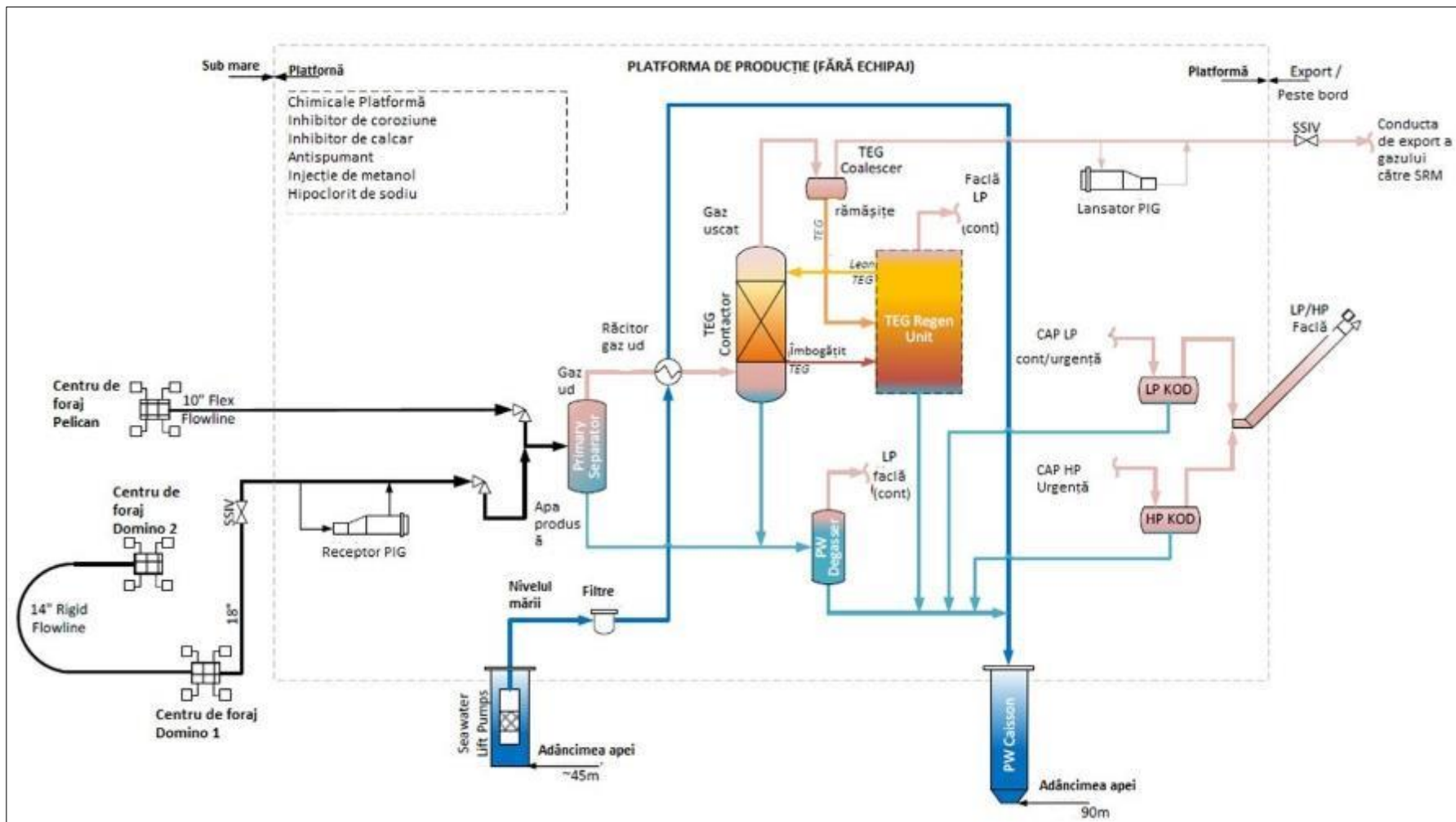


Figura 10.3 Schema tehnologică generală a Platformei Neptun Alpha

10.2.2.3 Rezumatul lucrărilor de dezafectare

Proiectul va funcționa pentru o perioadă estimată de maxim 20 de ani. La sfârșitul duratei de viață a proiectului, instalațiile de pe uscat, de subtraversare a țărmului și de pe mare vor fi dezafectate/ abandonate (în funcție de cerințe), iar amplasamentele vor fi readuse la starea inițială. Lucrările de demolare/ dezafectare/ abandonare și restaurare vor fi efectuate pe baza unui plan specific și în conformitate cu prevederile legale specifice privind autorizarea, construire și protecția mediului și standardele/ reglementările legale aplicabile în vigoare la sfârșitul duratei de viață a proiectului

În urma încheierii producției, facilitățile offshore Neptun Alpha vor fi de asemenea dezafectate. Aceste activități includ:

- Punerea în siguranță a facilităților și conductelor offshore
- Abandonarea sondelor de producție
- Pregătirea structurii superioare a platformei pentru demontare
- Demontarea suprastructurii
- Demontarea substructurii (jacket-ului)
- Reciclarea pe țărm a suprastructurii și substructurii platformei
- Dezafectarea infrastructurii subacvatice
- Punerea în siguranță a facilităților și conductelor de pe țărm (onshore)
- Demolarea echipamentelor și conductelor de proces de deasupra solului
- Demolarea echipamentelor și conductelor subterane
- Demolarea clădirilor (inclusiv demontarea ușoară)
- Eliminarea/valorificarea echipamentelor
- Lucrări de teren
- Remedierea solului;

10.3 ALTERNATIVELE PROIECTULUI

Alternativele relevante analizate pentru proiectul Neptun Deep sunt prezentate în paragrafele următoare.

10.3.1 Alternativa „zero”

Alternativa zero constă în neimplementarea proiectului Neptun Deep propus. Neimplementarea proiectului înseamnă că nu se va realiza dezvoltarea de gaze naturale a zăcămintelor Domino și Pelican Sud, iar construcția și exploatarea infrastructurii aferente gazelor onshore și offshore nu vor fi realizate.

Impacturile potențiale (adverse sau pozitive) care ar putea fi generate de implementarea proiectului nu vor avea loc, iar condițiile actuale de mediu și sociale pe țărm, litoral și offshore vor rămâne neschimbate.

În următoarele două decenii, se estimează că proiectul Neptun Deep, cel mai mare proiect offshore din România, va avea o contribuție de aproximativ ~20 miliarde EUR la bugetul de stat. Proiectul va

face din țară cel mai mare producător de gaze din UE. Dezvoltarea acestor resurse ar aduce o valoare economică semnificativă țării, cu investiții estimate de până la 4 miliarde EUR, realizate de cei doi parteneri. Conform datelor dintr-un studiu de impact¹ comandat de OMV Petrom, proiectul va genera și va menține la nivel național ~ 9.000 de locuri de muncă (locuri de muncă directe, indirecte și induse).

10.3.2 Alternativele analizate pentru amplasamentul de pe uscat

Evaluarea a constat în analiza celor 4 amplasamente posibile situate de-a lungul coastei Mării Negre:

Alternativa 1: Amplasament situat în zona administrativă a localității Tuzla. (variante aleasă)

Alternativa 2: Amplasament situat în zona Cap Midia. Amplasamentul se află în zona industrială Midia (Rafinăria de Petrol Petromidia) și are o utilizare industrială intensivă cu potențialul de a fi afectat de poluarea istorică. În zonă se află o bază militară ("Unitatea Militară nr. 08153 Capul Midia – Tabăra de Instrucție și Poligon de Trageri Sol – Aer") și s-a luat în considerare riscul potențial de traversare a bazei militare și a zonei de tragere. Amplasamentul se află și în apropierea unei zone protejate natural - Rezervația Biosferei Delta Dunării (zonă protejată naturală UNESCO). Motivele prezentate mai sus au stat la baza deciziei de a elimina acest amplasament.

Alternativa 3: Amplasament situat în zona administrativă a localității 23 August, în apropierea țărmului Mării Negre (estul amplasamentului), iar utilizarea terenului este în principal agricolă. Linia de cale ferată CF 800 Constanța - Mangalia se află în proximitatea amplasamentului (la 250 m distanță de frontul mării) și prezintă condiții geologice mai dificile din punct de vedere tehnic pentru execuția subtraversării țărmului. Adicional, faleza țărmului este expusă proceselor naturale de eroziune fără lucrări de consolidare/stabilizare.

Alternativa 4: Amplasament situat în zona administrativă a localității 2 Mai. Zona amplasamentului este situată între localitățile 2 Mai și Vama Veche, iar zona protejată naturală ROSCI0269 "Rezervația Marină 2 Mai - Vama Veche" este situată de-a lungul coastei Mării Negre. Lucrările de construcție/instalare (de exemplu, traversarea malului) s-ar fi încadrat în interiorul zonei natural protejate.

¹ Studiul a fost pregătit de Consilium Policy Advisors Group (CPAG), o companie specializată în analiză macroeconomică. Studiul se bazează pe metodologia "Leontief" input output, care este cea mai bună practică la nivel internațional.

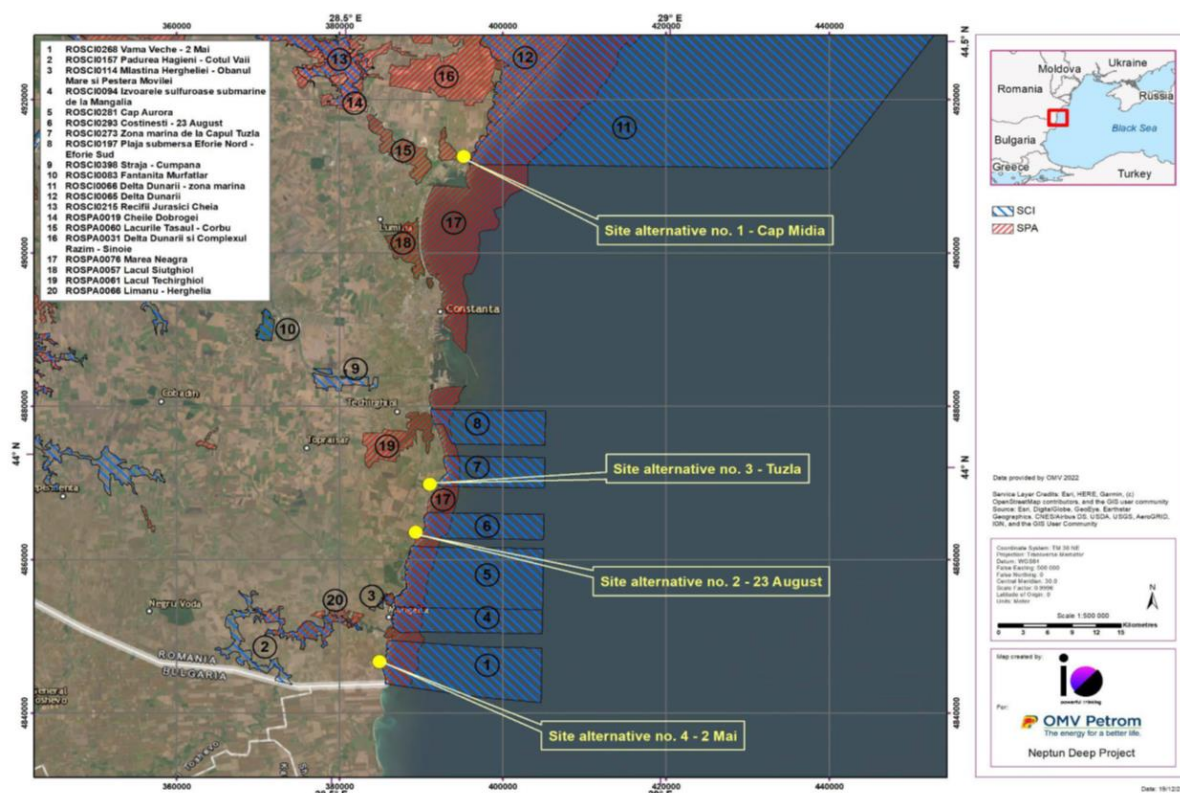


Figura 10.4 Alternativele amplasamentului onshore

10.3.3 Alternative privind metoda de subtraversare a țărmului

Alternativele pentru instalarea conductei la traversarea țărmului au fost evaluate și includ următoarele:

Alternativa 1: Micro-tunelare. Aceasta este o metodă de construcție fără șanț deschis în care se forează dirijat un micro-tunel prin care se va instala ulterior conducta.

Alternativa 2: Excavare deschisă. Instalarea conductei prin excavație deschisă constă în săparea unui șanț pentru fiecare porțiune de conductă. Solul este excavat la adâncimea necesară instalării conductei.

Alternativa 3: Forajul dirijat orizontal (HDD). HDD este o metodă ghidată de instalare fără șanț deschis care implică forarea unei găuri pilot de-a lungul unei traiectorii desemnate. Gaura este apoi mărită la diametrul dorit în timpul fazelor de lărgire, iar conducta pre asamblată este trasă în gaura forată.

Alternativa 4: Direct Pipe. Această opțiune, combină forajul dirijat orizontal (HDD) și micro-tunelarea pentru a instala conductele într-o singură operațiune. Conducta este fixată și împinsă de un dispozitiv de împingere a conductei din groapa de lansare, iar o mașină de săpat tuneluri (TBM) este montată în fața capului conductei pentru a foraj și ghidare în sol. Acest lucru înseamnă că puțul de foraj este forat în același timp cu instalarea conductei.

Alternativa 5: Pipe Ramming (Foraj prin batere). „Pipe ramming” este o opțiune fără șanț deschis pentru instalarea conductelor care conduce o conductă prin sol cu ajutorul unui ciocan percutant. Ciocanul este atașat la un tub deschis la capăt și materialele excavate din interiorul tubului sunt îndepărtate atunci când conducta este împinsă complet în poziție.

Pe baza concluziilor evaluării, Alternativa 1 (microtunelare) este considerată varianta optimă pentru subtraversarea țărmului și a ariei protejate, chiar dacă este și cea mai scumpă, deoarece asigură protecția ariei protejate, a falezei și a plajei eliminând necesitatea oricăror excavații în aceste zone. În plus, este fezabilă tehnic reducând riscurile tehnice asociate cu săparea unui profil de aprox. 890 m.

10.3.4 Alternative privind modul de descărcarea al apei produse

Alternativa 1: Descărcarea prin cheson Tratarea offshore și eliminarea apelor uzate prin intermediul unui cheson la o adâncime a apei între 70 și 90 m.

Alternativa 2: Eliminarea prin conductă la adâncime. Tratarea offshore și eliminarea apelor uzate prin intermediul unui cheson la o adâncime apei mai mare de 130 m în Domino în zona anoxică. Este necesară o conductă suplimentară (~1,8 km) pentru a atinge această adâncime.

Alternativa 3: Injectarea într-o formațiune prin intermediul unei sonde noi. Tratarea offshore și eliminarea apelor uzate în formațiune prin intermediul unei sonde noi dedicate. Pentru un debit de apă uzată de 10.000 de barili (aprox. 1500 m³) pe zi, se presupune că trebuie forată o sondă de injectare a apei. Această opțiune necesită o formațiune geologică stabilă pentru reinjectare și echipamente suplimentare de injecție a apei.

Alternativa 4: Injectarea în formațiune într-o sondă existentă. Tratarea offshore și eliminarea apelor uzate într-o sondă în zona Pelican. În acest caz este necesar să se foreze o sondă suplimentară în Pelican. Această opțiune necesită o formație geologică stabilă pentru reinjectare.

Alternativa 5: Stocarea și transferul la țărm. Stocarea offshore și transferul la țărm către o instalație la mal. Aceasta este o opțiune "hibridă" în care apa ar fi stocată offshore, iar transferul la țărm se face cu o navă suport. Această opțiune necesită transport suplimentar al navelor pentru transportarea PW la țărm, care va duce la creșterea emisiilor în aer de GHG și NO_x.

Evaluarea independentă a BAT (Anexa N) a concluzionat că Alternativa 1 (descărcare la 90 m adâncime) pentru eliminarea apelor uzate (PW) este BAT specifică proiectului pentru Proiectul Neptun Deep.

10.3.5 Evaluarea alternativelor pentru deversare apei din teste hidrostatice

Alternativa 1: Deversarea apei de la testare hidrostatică în zona anoxică a Mării Negre.

După finalizarea testelor de presiune, apa de testare hidrostatică este planificată să fie deversată în Marea Neagră la locația DODC2, situată adânc în zona anoxică a Mării Negre, la o adâncime de peste 950 m.

Alternativa 2: Testarea hidrostatică a conductei producție gaze. Această opțiune ar necesita un navă pentru primirea, stocarea și eliminarea peste 500.000 de barili (79.500 m³) de apă de mare tratată. În plus, ar fi necesare echipamente de tratare a apei la țărm

10.3.6 Alte alternative relevante analizate

Alte alternative relevante analizate pentru proiectul Neptun Deep sunt următoarele:

- Alternative privind tipul de încălzitorul de la SRM;
- Producerea energiei pe platformă marină de producție;
- Evaluarea alternativelor privind sistemul de evacuare și arderea gazelor
- Evaluarea alternativelor privind Stocarea chimicalelor
- Evaluarea alternativelor privind Sistem de drenaj deschis
- Evaluarea alternativelor privind Managementul Hidraților
- Selecția produselor chimice utilizate
- Alternative privind tipul de robinete subacvatice

Detaliile privind toate alternativele studiate sunt prezentate în capitolul 3 și BAT-urile în Anexa N.

510.4 STAREA ACTUALĂ A MEDIULUI

10.4.1 Descrierea terenului din zona amplasamentului

În prezent, terenurile constituind amplasamentul de pe uscat al proiectului au folosință agricolă, iar pe amplasament sau în imediata vecinătate nu au fost identificate activități industriale.

Cele mai apropiate locuințe sunt situate la aproximativ 100 m sud de limita amplasamentului propus pentru instalarea conductei de producție și a punctului de intrare pe uscat a subtraversării prin microtunelului, respectiv la aproximativ 350 m sud-est de limita amplasamentului propus pentru instalarea SRM.

Sectorul de plajă din apropierea amplasamentului este utilizat atât de localnici, cât și de turiști pentru pescuit sportiv și plajă.

10.4.2 Descrierea condițiilor topografice, geologice, pedologice și ale calității solului și sedimentelor din zona proiectului.

10.4.2.1 Topografie locală

Topografia comunei Tuzla este, în general, plană, cu pante către mare (est) și nord (spre Lacul Techirghiol), cu o altitudine maximă de 60 m deasupra nivelului Mării Negre (Dealul Băldăran). În partea de est, limita este reprezentată de faleză care are cea mai mare înălțime în zona Capului Tuzla, cu înălțimi mai mici la nord (Eforie) și la sud (Costinești).

Geomorfologie

Din punct de vedere geomorfologic, amplasamentul de pe uscat al proiectului este situat în Podișul Dobrogei de Sud și mai precis în subunitatea numită Podișul Mangalia. În mod similar, în comuna Tuzla, amplasamentul proiectului are o topografie în principal plană, cea mai mare altitudine înregistrată în partea de vest a amplasamentului, cu înclinarea pantei scăzând spre est.

10.4.2.2 Geologie

Amplasamentul onshore a proiectului Neptun Deep este situat în sectorul Dobrogei de Sud al Platformei Moesiane. Sectorul Dobrogei de Sud are două unități structurale majore dezvoltate în zona amplasamentului proiectului onshore, reprezentate de formarea de depozite sedimentare care se acoperă formațiunii de rocă cristalină

În ceea ce privește geologia amplasamentului de pe mare, este de precizat faptul că săparea sondelor propuse pentru centrele de foraj Domino și Pelican Sud vor pătrunde până în stratul Miocen al stratigrafiei Mării Negre

10.4.2.3 Solurile și sedimentele

10.4.2.3.1 Solul

Conform concluziilor studiului a Studiului Pedologic nr. 341/ 16.06.2021 întocmit de Oficiul pentru Studii Pedologice și Agrochimice (OSPA) Constanța., amplasamentul de pe uscat al proiectului este reprezentat de soluri de tip Cernoziom calcaric, parte a clasei Cernisoluri de culoare brun-negricioasă, cu o structură grăunțoasă, colțurată, afânată, ajungând la o grosime de 55-60 cm, cu un conținut în humus de până la 3,5 – 4 % și au fost încadrate în clasa de calitate III (trei).

Pentru amplasamentul de pe uscat al proiectului, potențialele surse istorice de contaminare ar putea fi reprezentate de practica comună de utilizare a pesticidelor și a îngrășămintelor pentru a modifica calitatea terenului în scopuri agricole.

Rezultatele încercărilor efectuate pe probe de sol de pe amplasament indică următoarele:

- La metale s-au înregistrat depășiri ale valorilor normale la As, Ba, Be, Cr, Cu, Hg, Ni, Ti, V dar fără a depăși pragul de alertă;
- nu au fost identificate în probele analizate, hidrocarburi aromatice mononucleare de tipul benzen, toluen, etil benzen și xileni,
- Concentrația de hidrocarburi din petrol în probele analizate sunt sub valoarea normală de 100 mg/kg;
- Concentrația de hidrocarburi aromatice polinucleare (HAP) s-a situat sub valorile normale, inclusiv suma fiind sub valoarea normală de < 0,1 mg/kg su.
- Compuși bifenili policlorurați se încadrează în limitele indicate de legislație;
- Pesticide organoclorurate și triazinice nu au fost detectate în probele de sol.

10.4.2.3.2 Sedimente

Rezultatele încercărilor efectuate din zona de amplasare a componentelor de pe mare a proiectului Neptun Deep și de-a lungul traseului conductei de producție gaze, sunt următoarele:

Analiza granulometrică a indicat faptul că sedimentele de pe fundul mării sunt predominant compuse din pulberi fine, cu niveluri variate de nisip și pietriș, iar în cazul stațiile de prelevare mai adânci în general, lipsește componenta pietriș.

Nivelurile de **carbon organic total** înregistrate au valori ridicate, iar sedimentele pot fi considerate organic bogate, cu niveluri de la 0,74% la 7,50%, cu o medie de $2,72\% \pm 2,14$ SD.

Hidrogenul sulfurat a fost analizat în probele de sedimente, acesta rezultând adesea din descompunere microbiană a materiei organice în absența oxigenului. Rezultatelor indica nivelurile ridicate în zona mai adâncă a zonei de studiu cu o medie $401,8 \mu\text{M} \pm 35,3$ SD.

Niveluri **concentrației totale de hidrocarburi** determinată este sub 50 mg/kg la majoritatea probelor cu niveluri mai ridicate în sedimentele de la adâncime mare.

Concentrații scăzute **hidrocarburi aromatice polinucleare (HAP)**. Concentrațiile totale de PAH (2-6 compuși) indicau valori în medie $1.328,5 \text{ ng/g} \pm 1.852,8$ SD; cu nivelurile în general mai ridicate înregistrate în apropierea țărmului și în apele mai adânci

Metalele nu sunt în general nocive pentru organisme, la concentrațiile găsite în mod normal în sedimentele marine și unele, precum zincul, pot fi esențiale pentru metabolismul normal, deși poate deveni toxic peste un prag critic.

10.4.3 Descrierea factorului de mediu apă

10.4.3.1 Ape subterane

Conform informațiilor din Planului de Management actualizat (2021) al Fluviului Dunărea, Deltei Dunării, Spațiului Hidrografic Dobrogea și Apelor Costiere, amplasamentul pe uscat al proiectului se

suprapune cu trei corpuri de apă subterană **RODL10 Dobrogea de Sud, RODL04 Cobadin – Mangalia și RODL06 Platforma Valahă.**

Rezultatele obținute pe probele de apă prelevate din 8 puțuri forate din zonă, indică o stare chimică bună a apei.

10.4.3.2 Apă marină

Potrivit studiul **Raportului privind starea ecologică a ecosistemului marin Marea Neagră** conform cerințelor art. 17 ale Directivei pentru Strategia Mediului Marin (MSFD), efectuat de către INCDM Gr. Antipa (2018) corpurile de apă în zona de pe marea a proiectului sunt următoarele:

BLK_RO_RG_CT_Ape costiere - sunt apele costiere din partea centrală până la sud (de la Portița până la Vama Veche), de la linia de baza până la izobata de 30 m. Apele sunt delimitate de salinitatea medie sezonieră 8 - 16 PSU și o medie anuală până la 16,0 PSU;

BLK_RO_RG_MT01_Ape marine – zona apelor marine de la izobata 30 m până la 200 m; apele din interiorul și exteriorul platformei continentale, delimitate de salinitatea medie sezonieră și anuală în intervalul 16 – 17,5 PSU;

Potrivit Planului de Management actualizat al Fluviului Dunărea, Deltei Dunării, Spațiului Hidrografic Dobrogea și Apelor Costiere, Corpul de apă costieră BLK_RO_RG_CT, este clasificat după tipologie, după cum urmează:

RO_CT01 - ape costiere puțin adânci cu substrat nisipos localizat între Periboina și Cap Singol (inclusiv lacul Mangalia)

RO_CT02 - ape costiere puțin adânci cu substrat mixt localizat între Cap Singol și Vama Veche

Referințele² privind starea ecologica a corpului de apa ROCT02_ B2 indică o stare ecologică proastă și o stare chimica buna.

10.4.3.2.1 Date hidrologice ale Marii Negre din zona de amplasament offshore a proiectului

Adâncimea apei în cadrul perimetrului Neptun Deep variază de la 700 – 1.100 m în zona zăcământului Domino până la 120 – 130 m pe platforma continentală, în zona zăcământului Pelican Sud și a platformei de producție. Panta bazinului separă zăcămintele Domino și Pelican Sud. De-a lungul traseului conductei de producție, pe platforma continentală, adâncimea apei scade de la 120 m până la între 10 – 15 m în zona propusă pentru amplasarea microtunelului de traversare a țărnelui.

Conform studiului *Black Sea Metocean Criteria for Neptun Block Development – „URC, TJ Moffett, F. Chen”* nivelurile apei din vestul Mării Negre sunt influențate de nivelurile apei la maree și de componenta non-maree, în principal din cauza valului indus de vânt. Variațiile nivelului apei la maree sunt marginale. Amplitudinea medie a mareelor de primăvară este de 0,02 m în zona Constanței.

² Anexa 6.1 A la Planul de Management actualizat al Fluviului Dunărea, Deltei Dunării, Spațiului Hidrografic Dobrogea și Apelor Costiere

În zona marină a proiectului, direcțiile dominante ale valurilor sunt între sud și vest. Direcția dominantă a valurilor pentru secțiunea de lângă țărm, este spre vest sau linia de coastă, iar în zona de amplasare a platformei marine de producție, direcția este spre sud-vest. Direcția în zona pantei, este spre sud. Condițiile predominante ale vântului sunt din sectoarele nordice pentru toate locațiile din zona de dezvoltare marină a proiectului.

10.4.3.2.2 Analiza indicatorilor de calitate în colana de apă în zona offshore a proiectului

Profilul coloanei de apă

În general, o schimbare notabilă a temperaturii (termo-oxiclină) poate fi observată în jurul conturului de adâncime a apei de 25 m, unde temperatura apei de mare scade semnificativ, rămânând constantă la aproximativ 8,5°C. Starea anoxică a coloanei de apă a fost înregistrată în mod constant peste aproximativ 90 m-100 m adâncimea apei.

Profilurile de temperatură au fost comparabile pe tot parcursul, scăzând brusc la aproximativ 25 m – 30 m adâncimea apei și apoi rămânând constante cu fundul mării.

Salinitatea a fost, de asemenea, aceeași între puncte, crescând rapid până la aproximativ 90 m adâncime și apoi urcând lent până la aproximativ 22,3 PSU (unitate practică de salinitate) pe fundul mării. Aceste rezultate sugerează că stratul intermediar rece apare între aproximativ 30 m și 90 m adâncime sub nivelul mării.

Starea anoxică a coloanei de apă a fost înregistrată în mod constant peste aproximativ 90 m-100 m adâncimea apei.

Conținutul de **oxigen dizolvat** este ridicat în stratul mixt de suprafață și scade prea la aproximativ 90 m adâncime, cu oxigen dizolvat limitat dincolo de acest punct, confirmând starea anoxică a coloanei de apă dincolo de aproximativ 100 m adâncimea apei.

Hidrogen sulfurat a înregistrat niveluri foarte scăzute sau niveluri sub limita de detecție (LOD) în apele mai puțin adânci din zona de studiu, cea mai mare concentrație fiind înregistrată la cel mai adânc strat (1012 m adâncimea apei, respectiv o concentrație de 493,71 μM). Din rezultatele de laborator a rezultat o tendință generală de creștere a concentrației de hidrogen sulfurat odată cu creșterea adâncimii apei, în special de-a lungul platformei continentale.

Nutrienții analizați în cadrul campaniilor de monitorizare au fost azot amoniacal, nitriți, nitrat, sulfuri, fosfat, ortofosfat și azot total. Majoritatea parametrilor au fost sub limita de detecție (LOD), dar acolo unde s-au înregistrat, concentrațiile au fost în general mai mari în zonele mai adânci, precum și în straturile mai adânci ale stației de prelevare a apei respective. Acest lucru a fost observat la concentrația de azot amoniacal și într-o oarecare măsură pentru fosfați.

Niveluri scăzute de **hidrocarburi totale** (THC) au fost înregistrate în toate probele, 100% din hidrocarburi reprezentate de amestecuri complexe nerezolvate, fără un model evident de distribuție observat. Nu au fost detectați alcani sau poliaromatici.

Nivelurile concentrațiilor de **metale grele** ape au fost variabile, concentrații mai mari întâlnite în general în straturile mai adânci ale stației de prelevare respective

Concentrația de **clorofilă a** a arătat un model în general de cele mai înalte niveluri care se găsesc în straturile de suprafață, scăzând în straturile de adâncime medie și crescând ușor în stratul de apă de jos.

Solidele totale în suspensie (TSS) au variat de la 4 mg/l la 186 mg/l cu o concentrație medie de 95,5 mg/l \pm 40,7 SD.

Concentrațiile **pH-ului** au arătat o tendință de scădere cu adâncimea descrescătoare.

10.4.4 Descrierea factorului de mediu aer

Nu există surse industriale de poluare ale aerului identificate pe amplasamentul de pe uscat al proiectului.

Măsurătorile efectuate privind calitatea aerului la parametrii benzen, dioxid de sulf, dioxid de azot, ozon, CO, PM 2,5 și PM 10 au indicat încadrarea în valorile limită din legislație.

10.4.5 Nivel de zgomot

Rezultatele măsurătorilor au arătat că, majoritatea locațiilor de măsurare se încadrează în valorile-limită aplicabile ale indicatorilor de zgomot, respectiv 55 dB.

10.4.6 Bunuri materiale

Potrivit avizul nr. 11891/08.06.2021 RAJA, emis pentru proiectul Neptun Deep pe amplasament există două conducte, o conductă de distribuție apă cu diametrul 250 mm, situată la 100 m distanță est de calea ferată și o conductă de evacuare a apelor uzate cu diametrul de 500 mm care va fi înlocuită cu conductă nouă, care va fi instalată de-a lungul traseului feroviar.

De asemenea mai există, conductele de distribuție a apei de irigații (CDS 1 și CDS 1A) administrate de Agenția Națională de Recuperare Funciară (ANIF) – Filiala de Îmbunătățiri Funciare Constanța, au fost raportate de ANIF ca fiind prezente în zona amplasamentului proiectului onshore.. De asemenea, canalul de irigare CDI-8 Biruință este situat la nord, aproape de amplasamentul proiectului. Infrastructură de irigații menționată mai sus face parte din Amenajarea 1340 Carasu – Biruință, administrată de ANIF – Sucursala Constanța.

Traseul conductei de producție de gaze offshore propuse, traversează posibile cabluri, așa cum sunt identificate în studiul de traseu efectuat pentru selectarea traseului conductei de producție.

10.4.7 Patrimoniul cultural

Rezultatul studiului de diagnostic arheologic intrusiv efectuat în zona terestră nu a condus la identificarea unor complexe arheologice. Cel mai apropiat obiectiv arheologic este reprezentat de Tuzla Sud - Movila Costinescu- grup de tumul, situată la aproximativ 500 m distanță față de colțul de nord-vest al amplasamentului proiectului.

Amplasamentul de pe mare al proiectului este parțial situat în zona de protecție arheologică a platoului românesc de pe coasta Mării Negre (CT-I-s-A-02561 *“Platforma continentală a litoralului românesc al Mării Negre”*)

Concluziile studiului efectuat în 2020 de arheologi ai Muzeul de Istorie Națională și Arheologie Constanța (MINAC) după evaluarea de teren non-intrusivă a unui perimetru în suprafața de 383 km², pe Platforma Continentală a Litoralului Românesc al Mării Negre (Zona Exclusiv Economică românească a Mării Negre) cu scopul de a identifica siturile arheologice submerse existente în zona proiectului Neptun Deep sunt următoarele:

- Analiza celor 152 de puncte descoperite în perimetrul investigat a generat cele 25 de ținte propuse pentru vizualizare. Dintre acestea, 4 au fost documentate ca epave cu importanță istorică și arheologică, primind o arie de protecție de 50 m, conform Legii nr. 256/2018, art.8.
- Celelalte 17 puncte, apreciate de noi de interes arheologic, s-au dovedit în momentul vizualizării, că se încadrează în sfera biogenică, geologică sau antropică modernă (ex. epava vasului Mitera Zafira).
- Alte 4 puncte, aflate la adâncimi mari, fără a dispune de posibilități tehnice de vizualizare, au fost, de asemenea, propuse pe lista celor protejate.

10.4.8 Peisajul natural sau urban al arealului

Peisajul parcurs de traseul propus pentru conducta este considerat, în general, ca fiind de importanță redusă și sensibilitate medie la tipul de schimbări în timpul execuției proiectului. Acest lucru se datorează calității în general peisajului existent, având în vedere topografia plată care conduce la vizibilitate de la distanță. Principalii receptori umani ai acestui peisaj sunt locuitori din zonele limitrofe.

Singura zona atractivă din punct de vedere al peisajului este țărmul Mării Negre. Lucrările propuse vor subtraversa această zona astfel că peisajul nu va suferi modificări.

10.4.9 Condiții demografice, social, social economice

Există o tendință de creștere a numărului de locuitori în Costinești cu aproximativ 1 % în 2022 față de 2021 și de scădere la Tuzla, tot de 1% în 2022 față de anul 2021.

În ceea ce privește numărul de copii înscriși se constată la nivelul anului 2021, o creștere a numărului total la Costinești și ușoară scădere la Tuzla.

Suprafața fondului funciar în 2014 era de 4895 ha la Tuzla și de 2028 ha la Costinești.

Statistica numărului salariaților indică o tendință de creștere a numărului salariaților în Tuzla și o scădere în Costinești în 2021 față de 2020 și 2019.

10.4.10 Biodiversitate

Cele mai apropiate arii protejate Natura 2000 de **amplasamentul de pe uscat al proiectului** (suprafețele S1, S3 și S4 deținute de OMVP) sunt reprezentate de ROSPA0076 Marea Neagră și ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla, situate la aproximativ 60 m est față de cel mai estic punct al amplasamentului de pe uscat al proiectului.

Cea mai apropiată parte a amplasamentului proiectului față de cele două situri Natura 2000 este reprezentată de terenul aferent instalării conductei subterane de producție. Alte situri Natura 2000 sunt situate la mai mult de 3 km distanță față de amplasamentul de pe uscat al proiectului (figura 4.31).

Cel mai apropiat sit RAMSAR față de amplasamentul de pe uscat al proiectului (suprafețele S1, S3 și S4 deținute de OMVP) este RORMS0005 Lacul Techirghiol (Cod național: RO1610) care se suprapune cu rezervația naturală RONPA0937 Lacul Techirghiol, fiind situat la aproximativ 5,2 km distanță față de colțul nord-vestic al amplasamentului proiectului

Facilitățile de pe mare sunt situate , de asemenea, în interiorul ariilor naturale protejate de interes național (rezervații naturale) sau internațional (situri ale Patrimoniului Mondial Natural și Cultural, situri RAMSAR, rezervații ale Biosferei, zone protejate marine importante din punct de vedere ecologic sau al biodiversității - EBSA), dar se suprapun parțial cu două arii naturale protejate de interes comunitar (SPA, SAC) .

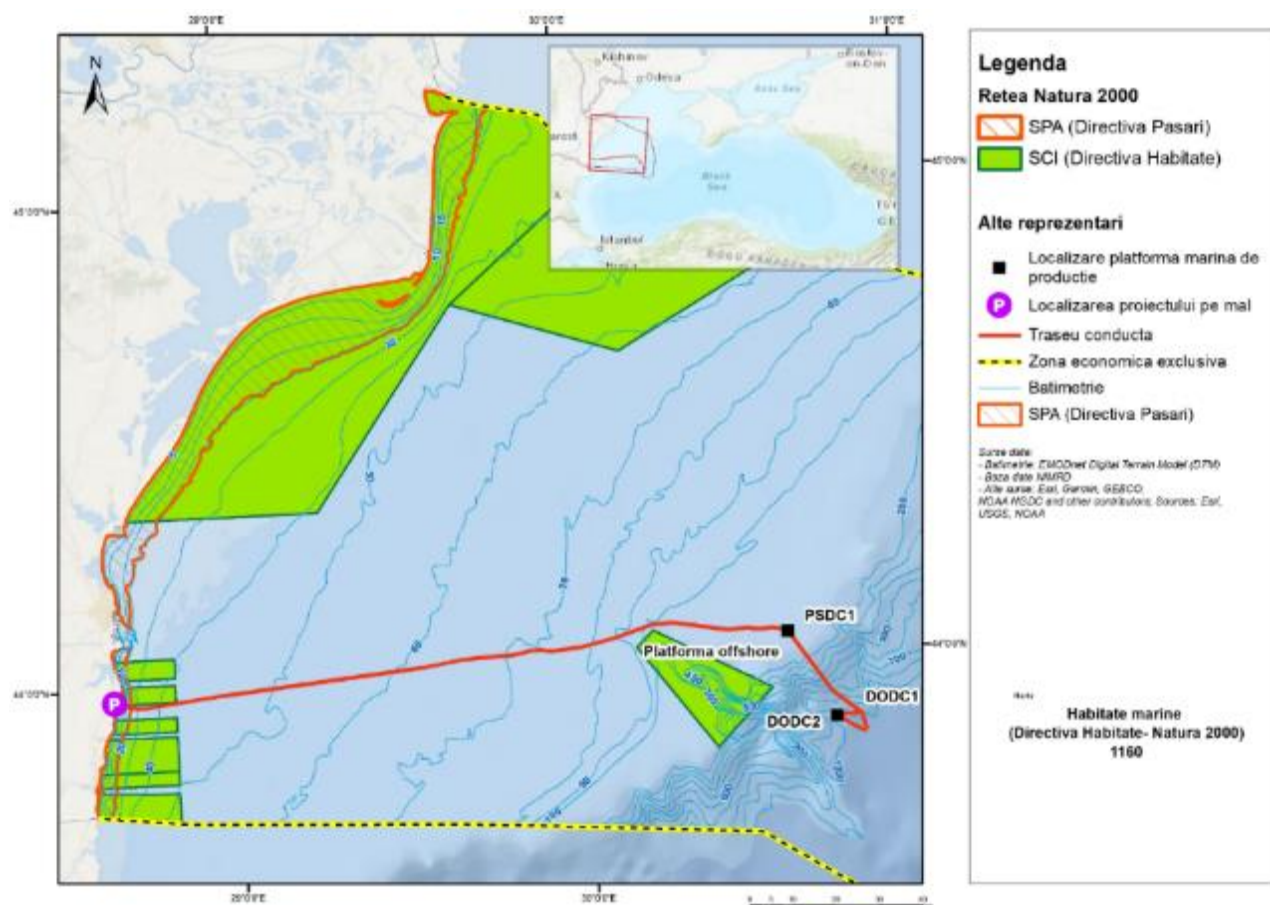


Figura 10.6 Arii naturale protejate de interes comunitar (situri Natura 2000) din zona proiectului – zona marină

Cele mai apropiate arii naturale protejate Natura 2000 față de facilitățile de pe mare ale proiectului sunt reprezentate de:

- ROSPA0076 Marea Neagră este subtraversată de traseele conductei de producție gaze și cablului cu fibră optică pe o lungime de aproximativ 2,53 km;
- ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla este subtraversată de conducta de producție gaze și cablul cu fibră optică în zona colțului său sud-vestic pe o lungime de aproximativ 586 m;
- ROSCI0311 Canionul Viteaz situată la aproximativ 1,3 km față de traseul conductei de producție gaze;
- ROSCI0293 Costinești - 23 August la aproximativ 2,3 km față de traseul conductei de producție gaze;

Tipuri și subtipuri de habitate marine din siturile Natura 2000 din zona proiectului sunt următoarele:

- 1110-3 Nisipuri fine de mică adâncime.
- 1140-1 Nisipuri supralitorale, cu sau fără depozite detritice cu uscare rapidă.
- 1140-2 Depozite detritice supralitorale cu uscare lentă.

- 1170-2 Recifi biogeni de *Mytilus galloprovincialis*..
- 1170-4 Aglomerări de stânci și bolovani.
- 1170-8 Stânca infralitorală cu alge fotofile..
- 1170-9 Stânca infralitorală cu *Mytilus galloprovincialis*.
- 8330 Peșteri marine total sau parțial submerse.

Mamifere marine

Pe baza observațiilor de specialitate și ocazionale realizate în zona proiectului (INCDM Grigore Antipa), speciile cele mai frecvente mamifere marine observate au fost marsuinul și afalinul (în special în zona de coastă a proiectului), iar delfinul comun poate fi prezent în zona proiectului, în special în zona de larg.

Prezența acestor specii în zona proiectului este dependentă în primul rând de sezon și de disponibilitatea hranei.

Ihtiofauna

Menționăm că organismele din componența ihtiofaunei au fost identificate numai până la adâncimi de circa 100 m, iar zonele de creștere, reproducere și hrănire ale principalelor specii de pești din Marea Neagră se concentrează doar până la izobata de 50 - 60 m, izolat până la adâncimi de maximum 100 m.

Platforma de producție va fi amplasată în larg, la 160 km distanță față de linia țărmului, iar adâncimea apei în zona amplasamentului este de aproximativ 120 m.

Amplasamentul platformei este situat în afara zonelor tradiționale de pescuit.

Principalele specii de pești pelagici și demersali observați în zona unde va fi amplasată platforma de producție sunt exemplare izolate de bacaliar și șprot, până la adâncimea de 100 m și izolat hamsie până la adâncimea de 80 m.

Avifauna

Cea mai importantă zonă de adăpost și cuibărire identificată în zona proiectului poate fi considerată epava de la Costinești, amplasată la aproximativ 1,4 km față de conductă. Specii precum cormorani mari (*Phalacrocorax carbo*), cormorani moțați (*Phalacrocorax aristotelis*) și pescăruși cu picioare galbene (*Larus michahellis*) folosesc epava pentru cuibărit. Peste o sută de perechi de cormorani mari cuibăresc pe epavă împreună cu câteva perechi de cormorani moțați (aproximativ 4-5 perechi) și un număr mare de pescărușii cu picioare galbene. Totodată, pescărușii cu picioare galbene cuibăresc și pe clădirile rezidențiale din Costinești.

O altă zonă de cuibărire este reprezentată de o porțiune din faleza înaltă de loess, situată la nord față de proiectul analizat, care adăpostește o colonie de *Merops apiaster*.

Cele mai importante habitate de odihnă și hrănire a păsărilor acvatice se află în apele de mică adâncime din apropierea țărmului.

Pescăruși din diferite specii au fost observați odihnindu-se pe terenurile agricole din zona de studiu, iar în perioadele cu lucrări agricole, aceștia s-au hrănit cu nevertebrate și micromamifere pe terenurile proaspăt arate alături de specii de corvide.

Mamifere terestre

Cincisprezece de specii de mamifere terestre au fost identificate prin observare directă și/sau indirect, după semnele de prezență pe amplasament și în vecinătatea acestuia dintre care două dintre speciile identificate (*Spermophilus citellus* și *Lutra lutra*) sunt specii de interes comunitar. Vidra (*Lutra lutra*) nu a fost identificată vizual, dar au fost observate urme pe plajă.

Popândăul (*Spermophilus citellus*) folosește pentru adăpost, hrănire și reproducere taluzul falezei unde nu sunt prevăzute lucrări în cazul proiectului. În zona de studiu specia are o distribuție limitată numai la habitatul menționat, având un statut de conservare nefavorabil.

Pe canalele de irigații situate de-a lungul amplasamentului proiectului și în zona livezii au fost identificate adăposturi de *Meles meles*, *Vulpes vulpes* și *Canis aureus*. De asemenea, numeroase galerii de rozătoare și de specii aparținând ordinului Eulipotyphla au fost identificate în vecinătatea amplasamentului proiectului.

10.4.11 Descrierea situației existente privind radioactivitatea naturală

10.4.11.1 Radioactivitatea aerului³

Monitorizarea radioactivității aerului este calea cea mai rapidă de identificare a prezenței radionuclizilor naturali și artificiali în atmosferă, peste limitele fondului natural de radiații.

În acest scop sunt efectuate determinări ale debitului dozei gama în aer, determinări beta globale și gama spectrometrice asupra aerosolilor atmosferici, precum și asupra depunerilor atmosferice totale (umede și uscate).

Debitul dozei gama absorbite în aer

Debitul dozei gama s-a situat în limita de variație a fondului natural.

În anul 2021, la SSRM Constanța valorile debitului dozei gama au variat în intervalul 0,080 – 0,150 $\mu\text{Sv/h}$, media anuală fiind 0,095 $\mu\text{Sv/h}$, iar la SSRM Cernavoda intervalul de variație a fost 0,060-0,150 $\mu\text{Sv/h}$, media anuală fiind 0,101 $\mu\text{Sv/h}$. (SSRM -Stația de Supraveghere a Radioactivității Mediului).

În anul 2022, la SSRM Constanța, valorile debitului dozei gama au variat în intervalul 0,080 – 0,120 $\mu\text{Sv/h}$, media anuală fiind 0,095 $\mu\text{Sv/h}$.

³ Raportul Județean privind starea mediului, anul 2021, <http://www.anpm.ro/ro/web/apm-constanta/rapoarte-anuale1>

În primul trimestru al anului 2023, la SSRM Constanța, valorile debitului dozei gama au variat în intervalul 0,092 – 0,130 $\mu\text{Sv/h}$, media trimestrială fiind 0,094 $\mu\text{Sv/h}$.

Limitele de notificare operațională pentru valorile debitului dozei gama în aer (conform O.M. nr. 1978/2010) sunt: 0,250 $\mu\text{Sv/h}$ - atenționare, 1 $\mu\text{Sv/h}$ - avertizare, 10 $\mu\text{Sv/h}$ - alarmare.

Debitul dozei gama s-a situat în limita de variație a fondului natural.

Aerosoli atmosferici

Media anuală a evoluției activității medii beta globale la măsurare imediată a probelor de aerosoli atmosferici, în perioada 2010 – 2021, la SSRM Constanța și Cernavodă a fost de 1,44 Bq/m^3 la SSRM Constanța și de 3,42 Bq/m^3 la SSRM Cernavoda.

Începând cu anul 2021, la SSRM Constanța au fost analizate un număr de 52 de probe cumulate săptămânal, rezultatele obținute confirmând absența radionuclizilor artificiali.

În anul 2022, evoluția activității medii beta globale la măsurare imediată a probelor de aerosoli atmosferici, la SSRM Constanța a fost următoarea: media anuală pe intervalul 02 – 07 (03 – 08, ora de vară) de 2,30 Bq/m^3 , 08 - 13 (09 – 14, ora de vară) de 1,36 Bq/m^3 , 14 - 19 (15 – 20, ora de vară) 1,135 Bq/m^3 și 20 – 01 (21 – 02, ora de var) 1,79 Bq/m^3 .

În primul trimestru 2023, evoluția activității medii beta globale la măsurare imediată a probelor de aerosoli atmosferici, la SSRM Constanța, a fost următoarea: media trimestrială pe intervalul 02 – 07 (03 – 08, ora de vară) de 1,92 Bq/m^3 , 08 - 13 (09 – 14, ora de vară) de 1,35 Bq/m^3 , 14 - 19 (15 – 20, ora de vară) 1,16 Bq/m^3 și 20 – 01 (21 – 02, ora de var) 1,59 Bq/m^3 .

Depuneri atmosferice totale

Prelevarea probelor de depuneri atmosferice totale (pulberi sedimentabile și precipitații) se face zilnic de pe o suprafață de 0.3 m^2 , durata de prelevare fiind de 24 h. Maxima anuală a fost de 25,75 $\text{Bq/m}^2\cdot\text{zi}$ la SSRM Constanța, înregistrată în data de 28.05.2021, iar la SSRM Cernavodă valoarea maximă a fost de 65,55 $\text{Bq/m}^2\cdot\text{zi}$, înregistrată în data de 02.07.2021. Nu au fost depășiri ale nivelului de atenționare. Limita de atenționare pentru activitatea beta globala imediată a depunerilor atmosferice (conform O.M. nr. 1978/2010) este de 200 $\text{Bq/m}^2\cdot\text{zi}$.

În anul 2022, media anuală privind evoluția activității medii beta globale la măsurare imediată a depunerilor atmosferice, a fost de 1,483 $\text{Bq/m}^2\cdot\text{zi}$ iar în primul trimestru al anului 2023 de 1,553 $\text{Bq/m}^2\cdot\text{zi}$.

Potrivit Raportului anual privind starea mediului în județul Constanța din anul 2021, a fost detectat și măsurat în toate probele de depuneri atmosferice totale cumulate lunar, radionuclidul natural de origine cosmogenică Be-7. Concentrația acestuia a variat între 0,156 $\text{Bq/m}^2\cdot\text{zi}$ (SSRM Cernavodă, în luna martie și SSRM Galați, în luna noiembrie) și 6,256 $\text{Bq/m}^2\cdot\text{zi}$ (SSRM Sfântu Gheorghe, în luna iunie).

De asemenea, a fost pusă în evidență prezența radionuclidului natural Pb-210 în aproape toate probele de depuneri atmosferice totale cumulate lunar. Concentrația acestuia s-a situat între 0,4,3039 Bq/m²*zi (SSRM Cernavoda, în luna decembrie) și 0,428Bq/m²*zi (SSRM Sfântu Gheorghe, în luna iunie).

Radionuclidul artificial Cs-137 a fost determinat în probele de depuneri atmosferice din luna mai la SSRM Tulcea (0,003 Bq/m²*zi) și la SSRM Galați în lunile iunie și iulie 2021 (0,005 Bq/m²*zi, respectiv 0,007 Bq/m²*zi). Sursa actuală pentru Cs-137 din atmosferă este solul contaminat ca urmare a accidentului de la CNE Cernobîl. Mecanismul prin care radionuclizii din sol ajung în atmosferă este resuspensia particulelor fine din stratul superficial de sol.

10.4.11.2 Radioactivitatea apelor

Probele de apă de suprafață din Marea Neagră sunt prelevate săptămânal de către SSRM Constanța și lunar de către SSRM Sfântul Gheorghe.

În anul 2021, la SSRM Constanța cea mai mare valoare s-a înregistrat în luna decembrie de 4,19 Bq/l. Rezultatele analizelor gama spectrometrice de înaltă rezoluție indică accidentul de la Cernobîl ca principala sursă de radioactivitate artificială pentru probele studiate. Radionuclidul artificial identificat a fost Cs-137, produs de fisiune eliberat în mediu pe timpul accidentului.

În anul 2022, radioactivitatea artificială beta globală a probelor de apă de suprafață din Marea Neagră a variat între 2857,48 și 3711,86 Bq/l, media anuală fiind de 3412,803 Bq/l.

În primul trimestru al anului 2023, radioactivitatea artificială beta globală a probelor de apă de suprafață din Marea Neagră a variat între 2912,8 și 3313,33 Bq/l, media anuală fiind de 3175,94 Bq/l.

10.4.11.3 Radioactivitatea solului

Activitatea artificială beta globală în probele de sol necultivat a variat în intervalul 262,80-1072,5 Bq/kg

În cadrul programului de monitorizare a zonelor Năvodari și Vadu, SSRM Constanța a prelevat anual probe de sol necultivat din locațiile Mamaia Sat, Năvodari, Lumina, respectiv Vadu (în zona de influență a fostei întreprinderi de metale rare).

În probele analizate au fost identificați radionuclizi din seriile radioactive naturale, K-40 și Cs-137. Nivelul concentrațiilor radionuclidului natural K-40 este cuprins în intervalul 82,21 – 565,36 Bq/kg, cu incertitudini asociate măsurării variind între 3-9%. În aproape toate probele a fost identificat radionuclidul artificial Cs-137, a cărui prezență în sol se datorează accidentului de la Cernobîl. Concentrațiile de Cs-137 din sol s-au situat între 0,37 – 16,65 Bq/kg, cu incertitudini asociate măsurării variind între 4- 35%.

În cadrul programului de monitorizare în zone cu fond modificat antropic, SSRM Constanța a prelevat anual probe de sol arabil din locațiile Constanța, Mamaia Sat, Năvodari, Lumina și Vadu. În probele probe de sol arabil analizate din aceleași zone, au fost identificați radionuclizi din seriile radioactive

naturale și K-40. Nivelul concentrațiilor radionuclidului natural K-40, cel care are contribuția cea mai mare la iradierea externă, a fost între 446,86 și 53,18 Bq/kg, cu incertitudini de măsurare de 3%. În probele de sol fost identificat radionuclidul artificial Cs-137, a cărui prezență în sol se datorează accidentului de la Cernobîl. Concentrațiile de Cs-137 din sol s-au situat între 1,64 și 8,98 Bq/kg, cu incertitudini de măsurare de 5-22%

În anul 2022, media anuală privind evoluția activității medii beta globale a solului, a variat între 321,02 și 368,48 Bq/kg, media anuală fiind de 344,6 Bq/kg iar în primul trimestru al anului 2023 radioactivitatea beta artificială a variat între 315,55 -372,05 Bq/kg iar media trimestrială a fost de 340,11 Bq/kg

10.4.11.4 Radioactivitatea vegetației

Probele de vegetație spontană au fost prelevate cu frecvență săptămânală, în perioada aprilie-octombrie, din perimetrul amplasamentului fiecărei SSRM.

Radioactivitatea artificială beta globală în probele de vegetație spontană în anul 2021 a variat în intervalul 103,24 – 405,91 Bq/kg masă verde (m.v.). Maxima anuală la SSRM Constanța a fost de 323,40 Bq/kg m.v.

În anul 2022, radioactivitatea artificială beta globală în probele de vegetație spontană în anul 2021 a variat în intervalul 197,43 – 264,54 Bq/kg masă verde (m.v.).

10.5 PREZENTAREA ȘI EVALUAREA EFECTELOR ASUPRA MEDIULUI

10.5.1 Metodologia de evaluarea a impactului

Abordarea descrierii și evaluării efectelor proiectului se bazează pe relația: Cauza – Efect – Impact

Cauzele sunt reprezentate de activitățile propuse pentru implementarea proiectului.

Efectele se referă la modificările cauzate mediului receptor ca o consecință a desfășurării activităților din proiect (atât în etapa de construcție cât și în cea de operare).

Impacturile reprezintă modificările survenite la nivelul factorilor de mediu, socio economici și biologici ca urmare a interacțiunii cu efectele

Identificarea tuturor modificărilor ce ar putea avea loc din punct de vedere calitativ și cantitativ la nivelul factorilor de mediu.

Criteriul utilizat pentru a evaluare semnificația efectului includ magnitudinea efectului previzibil și sensibilitatea mediului receptor.

Pentru determinarea semnificației generale a impactului se au în vedere următoarele elemente cheie:

- Magnitudinea impactului (scara, extinderea, reversibilitate, durata, intensitate etc.)
- Valoarea/sensibilitatea receptorului.

Tabel 10.1 Stabilirea semnificației impactului în funcție de magnitudine și sensibilitatea receptorului

	Magnitudinea			
	Neglijabilă	Mică	Medie	Mare
Valoare/ sensibilitate mică	Fără impact	Minor	Minor	Moderat
Valoare/ sensibilitate medie	Fără impact	Minor	Moderat	Major
Valoare/ sensibilitate mare	Fără impact	Moderat	Moderat	Major
Semnificația impactului				
Fără impact sau ne semnificativ	Impactul nu generează efecte cuantificabile (vizibile sau măsurabile) în starea naturală a mediului. Impactul este ne semnificativ			
Semnificație minoră	Impactul are magnitudine mică, se încadrează în standarde și/ sau este asociat cu receptori cu valoare/ sensibilitate mică sau medie. Impact cu magnitudine medie care afectează receptori cu valoare mică. Impactul este ne semnificativ			
Semnificație moderată	Impact care se încadrează în limite, cu magnitudine mică afectând receptori cu valoare mare, sau magnitudine medie afectând receptori cu valoare medie sau magnitudine mare afectând receptori cu valoare medie. Aceste impact pot fi sau nu semnificative, în funcție de context și, prin urmare, pot fi necesare atenționări suplimentare pentru a evita sau a reduce impactul la niveluri ne semnificative.			
Semnificație majoră	Impact care depășește limitele și standardele și are o magnitudine mare afectând receptori cu valoare medie sau magnitudine medie afectând receptori cu valoare mare. Impactul este considerat semnificativ			

Resursele de mediu și socio-economice respectiv mediul receptor pe care proiectul Neptun Deep ar avea potențialul să îl afecteze în etapele proiectului (construire, operare, dezafectare) sunt identificate în tabelul 10.2.

Tabel 10.2 Resurse și receptori

Factori de mediu		Resurse sau receptori
FACTORI DE MEDIU	Factori fizici	Sol și subsol
		Substrat sedimentar
		Apă
		Aer și Climă
		Condiții hidrologice
		Condiții hidrogeologice
	Factori biologici	Comunități planctonice
		Comunități bentale
		Habitat marine
		Ihtiofaună

Factori de mediu		Resurse sau receptori
	Factori biologici	Mamifere marine
		Avifaună
		Floră, vegetație și habitate terestre
FACTORI SOCIO ECONOMICI	Factori socio-economici	Populație și sănătatea populației
		Folosința terenurilor
		Peisaj
		Bunuri materiale
		Patrimoniu cultural
		Elemente socio economice

Deși, zgomotul și radiațiile nu sunt o resursă sau un receptor și, prin urmare, nu sunt incluse în lista de mai sus, acestea sunt menționate în îndrumar ca aspecte relevante ce trebuie incluse în evaluarea impactului. Zgomotul și radiațiile au fost evaluate în raport cu resursele și receptorii enumerați mai sus, după caz.

10.5.2 Evaluarea efectelor asupra mediului

10.5.2.1 Folosința terenului

Implementarea proiectului va presupune modificări în ceea ce privește utilizarea definitivă a unor suprafețe de teren proprietate a OMV Petrom S.A. Acest aspect nu va afecta, însă utilizarea terenurilor aflate în vecinătatea amplasamentului de pe uscat al proiectului, care vor avea aceeași destinație ca în și prezent.

Suprafața totală estimată a fi ocupată temporar în timpul construirii în zona terestră este de 52.451 m².

Prin urmare, se evaluează că impactul asupra folosinței terenurilor în toate etapele proiectului va fi neglijabil, cu semnificație a impactului - nesemnificativ. Nu există impact potențial transfrontalier.

10.5.2.2 Solul și subsolul

Solul vegetal va fi îndepărtat pe o grosime de 30 cm pentru amenajarea drumului temporar de acces, amenajarea organizărilor de șantier, amenajarea trecerii la nivel cu cale ferată, construire SRM și CCR precum și de pe coridorul șanțului de pozare conductă de producție gaze și cablu cu fibră optică.

Solul excavat se va depozita temporar pe suprafață alocată, fiind utilizat la amenajarea suprafețelor la astuparea căminului de lansare și la amenajarea terenului la finalizarea lucrărilor de construire.

Poluarea cu hidrocarburi a solului se poate întâmpla în mod accidental în perioada de derulare a lucrărilor de construcției, ca urmare a unei manipulări defectuoase sau deversări accidentale de hidrocarburi (ulei și combustibil) din vehicule, utilaje precum și din rezervorul de combustibil existent în organizarea de șantier de la SRM și CCR.

După finalizarea lucrărilor de construire, se vor executa lucrări de refacere, prin depunerea pe zonele stabilite a unui strat de sol vegetal. Solul vegetal provine din depozitul temporar de pe amplasament. Ca urmare a acoperirii zonelor afectate cu sol vegetal, se va resimți un impact pozitiv, direct, manifestat local, permanent, cu o intensitate mică.

Impactul asupra solului în toate etapele proiectului a fost evaluat negativ minor, cu semnificație a impactului - nesemnificativ. Nu există impact potențial transfrontalier.

10.5.2.3 Substratul sedimentar

Excavarea în zona costieră, la aproximativ 600 m de linia țărmului, a căminului de ieșire a microtunelului și a 3,375 km de șanț pentru pozarea conductei de producție gaze vor conduce la suspendarea sedimentelor în coloana de apă, urmată de depunerea pe fundul mării după finalizarea lucrărilor.

Modelarea privind dispersia sedimentelor în coloana de apă a indicat o durată de 10 ore până când sedimentele suspendate în coloana de apă revin pe substratul sedimentar, se vor depune pe linia șanțului, în imediata vecinătate a zonei de dragare pe aproximativ 2 până la 3 km la dragare (excavare) și pe aproximativ 1 km pe linia șanțului la execuția lucrărilor de umplere a șanțului de aproximativ 1 mm.

Totodată, forarea primelor 2 secțiuni a sondelor va conduce la suspendarea sedimentelor în coloana de apă iar descărcarea pe fundul mării al fluidului de foraj pe baza de apă și a detritusului generat va duce la modificarea morfologiei fundului mării. De menționat este faptul că descărcarea fluidului de foraj pe baza de apă și a detritusului pe fundul mării este o practică normală, în cazul forajelor marine dat fiind faptul ca forarea celor două secțiuni se forează fără riser, astfel că cele două componente nu pot fi recuperate. Se estimează descărcarea pe fundul mării unui volum de 8.784 m³ de detritus generat la forarea primelor 2 secțiuni ale sondelor cu fluid de foraj pe baza de apă. Prin proiect se prevede forarea a 10 sonde succesiv, detritusul se va depune în imediata vecinătate a zonei de foraj și va conduce la modificarea locală a morfologiei a fundului mării și a batimetriei.

Instalarea conductei de producție gaze, a cablului cu fibră optică, a componentelor subacvatice, ancorarea navelor utilizate în proiect în zonele puțin adânci precum și, instalarea jacketului platformei Neptun Alpha va conduce la perturbarea substratului sedimentar dar se preconizează ca acesta va fi mai mică ca în cazul lucrărilor de dragare.

În etapa de operare, impactul asupra sedimentelor, ca urmare a emisii locale de ioni metalici de la anozii de sacrificiu, este de creșterea locală a concentrației de metale în sedimente precum și, afectarea potențială a sedimentelor rezultă indirect, din posibilitatea acumulării pe substratul sedimentar a resturilor substanțelor chimice conținute în efluentul deversat prin chesonul platformei de producție

De asemenea, prezența sistemelor subacvatice (conductă, manifolduri, conducte și sistemul ombilical de la platformă) pot conduce la potențiale modificări în dinamica apei de adâncime și, ca urmare,

un impact indirect, local asupra calității sedimentelor datorită ratei de suspensie și resedimentare din imediata vecinătate a sistemelor subacvatice.

Astfel, impactul asupra substratului sedimentar în toate etapele proiectului este negativ minor, cu semnificație a impactului - ne semnificativ. Nu există impact potențial transfrontalier.

10.5.2.4 Corpuri de apă și mediul subacvatic

Impactul asupra apei, ca urmare a creșterii turbidității, la eliberarea de poluanți în coloana de apă prin resuspensia sedimentelor, descărcării fluidului de testare a conductelor, descărcării apei produse precum și a unei potențiale poluări accidentale cu combustibil, constă în modificarea parametrilor fizico-chimici ai apei.

Modelarea privind dispersia sedimentelor în coloana de apă a indicat o durată de 10 ore până când sedimentele suspendate în coloana de apă revin pe substratul sedimentar, se vor depune pe linia șanțului, în imediata vecinătate a zonei de dragare pe aproximativ 2 până la 3 km la dragare (excavare) și pe aproximativ 1 km pe linia șanțului la execuția lucrărilor de umplere a șanțului de aproximativ 1 mm.

Efluentul de hidrotestare a conductei de producție, a conductei de alimentare/ aducțiune va fi descărcat în zona centrului de foraj DODC2 la o adâncime de 950 m, în zona anoxică a Mării Negre. Modelarea dispersiei efluentului indică o extinderea impactului locală, resimțită în zona de deversare, menținută pe o coloana de apă (cu variații) între adâncimea de 950 m și peste 800 m, având o rată de atenuare pe măsură ce se îndepărtează de sursă, intervenind diluția naturală.

Deversările accidentale nu pot fi cuantificate, având în vedere incertitudinea producerii lor, însă efectele asociate producerii lor pot avea impact asupra apei.

Modelarea efectuată indică direcția de deplasare spre sud vest a peliculei și timpul de dispersie a combustibilului în condițiile în care NU se intervine cu echipamente și/ sau substanțe absorbante, caz în care zona exclusiv economică a Republicii Bulgaria ar putea fi afectată.

Modelarea efectuată pentru a cuantifica și documenta riscul potențial pentru mediul marin generat de substanțele din apa tehnologică deversată prin chesonul de descărcare al platformei de producție, indică faptul că zona afectată de efluent se întinde conform simulărilor DREAM pe o rază de cca. 1,5 km în jurul sursei fixe (chesonul de deversare). Se poate aprecia că extinderea impactului va fi însă locală, resimțită în zona de deversare, menținută pe o coloana de apă (cu variații) între adâncimea de 40 m și peste 100 m, având o rată de atenuare pe măsură ce se îndepărtează de sursă, intervenind diluția naturală.

Impactul asupra apei în etapa de operare, ca urmare a emisiilor locale de ioni metalici de la anozii de sacrificiu, este de creșterea locală a concentrației de metale în apă.

Impacturile potențiale asupra condițiilor hidrologice sunt legate de modificări ale caracteristicilor fundului mării datorită suspendării sedimentelor în timpul lucrărilor de dragare/excavare.

În etapa de operare, prezența platformei, a conductelor și a componentelor subacvatice vor modifica topografia fundul mării care poate duce la modificări minore de direcție și/sau magnitudine a curenților de fund.

Prin urmare, se evaluează că impactul asupra fundului mării în toate etapele proiectului va fi neglijabil, cu semnificație a impactului - nesemnificativ. Nu există impact potențial transfrontalier.

În zona terestră au fost efectuate studii geotehnice iar rezultatele au indicat faptul că nivelul pânzei freatice este prezent la -30 m față de nivelul solului. Nici o lucrare terestră nu va avea efecte asupra apelor subterane fiind lucrări de suprafață, nu sunt deversate ape uzate sau produse chimice în sol, la săparea microtunelului de subtraversare a țărmlui se va ajunge la adâncimea maximă de 25 m.

Astfel, luând în considerare activitățile proiectului în toate etapele acestuia, cât și starea actuală a factorului de mediu analizat, se poate aprecia faptul că semnificația impactului Proiectului Neptun Deep asupra condițiilor hidrogeologice este „fără impact”.

În cazul poluării accidentale există impact potențial transfrontalier.

Evaluarea pe fiecare criteriu al directivei privind strategia marină a indicat o potențială presiune a proiectului Neptun Deep asupra Descriptorului 8 Contaminanți și Descriptor 11 Zgomot subacvatic. Astfel, se poate concluziona că proiectul Neptun Deep nu va afecta atingerea țintelor și obiectivelor pe termen lung pentru stare ecologică bună a Mării Negre.

10.5.2.75 Calitatea aerului și climă

Emisiile de pulberi în etapa de construire în zona terestră sunt asociate cu excavarea solului, amenajarea terasamentelor, traficul auto. Emisiile de pulberi variază adesea substanțial în diferite faze ale procesului de construcție.

Traficul auto și funcționarea utilajelor va genera emisii atmosferice care au potențialul de a afecta clima și/sau calitatea aerului.

Traficul de nave asociat cu construcția și operare, platforma de foraj a sondelor de producție, verificare echipamentelor de pe platformă înainte de punerea în funcțiune vor genera emisii atmosferice care au potențialul de a afecta clima și/sau calitatea aerului. Emisia totală de poluanți atmosferici în ambele faze ale proiectului a fost calculată și corespunde unei cantități care nu va fi semnificativă în comparație cu emisiile raportate de România. .

În plus, a fost efectuată o modelare a dispersiei poluanților în aer, generați la evacuarea gazului la operațiuni de mentenanță sau pentru situații de urgență din zona terestră și pentru emisiile de gaze de la sistemele cu faclă de joasă și înaltă presiune.

Rezultatele modelării dispersiei poluanților în timpul lucrărilor de mentenanță de la SRM indică faptul că toate concentrațiile de poluanți din această operațiune de aerisire planificată și în situație de urgență, sunt cu mult sub limitele de expunere reglementate pentru o perioadă medie de 1 oră la

receptorii sensibili specificați. Pe această bază, nu sunt necesare măsuri suplimentare de atenuare pentru a proteja comunitățile din apropiere de acest eveniment.

Rezultatele modelării efectuate pentru emisiile de poluanți de la sistemele cu faclă indică nicio depășire de poluanți a limitelor de lege națională și/sau ale OMS, la nivelul mării sau la receptorii sensibili specificați de pe uscat.

De asemenea, a fost calculată amprenta de carbon a proiectului și a rezultat compatibilitatea acestuia în raport cu obiectivele climatice la nivel național și european în ceea ce privește atenuarea emisiilor de gaze cu efect de seră. Prin evaluarea adaptării proiectului la schimbările climatice, a rezultat că acesta nu va fi afectat pe ciclul de viață preconizat.

Prin urmare, se apreciază că impactul asupra climei și calității aerului va fi negativ minor și nesemnificativ, excepție făcând impactul asupra climei în perioada de operare, când impactul va fi negativ moderat, cu semnificație a impactului - nesemnificativ.

10.5.2.8 Mediul acustic

Sursele generatoare de zgomot sunt activitățile desfășurate pe uscat respectiv de amenajare a drumului temporar de acces, a amenajării organizațiilor de șantier, de săpare a căminului de lansare microtunel, de săparea șanțului de pozare conductă de producție gaze.

Pentru a determina nivelul de zgomot care provin de la un ansamblu de surse punctiforme la distanțe diferite în etapa de construire, s-a utilizat softul dBmap care prezintă atenuarea sunetului propagat în aer liber.

Scenariul de calcul considerat este acela în care toate utilajele funcționează în același timp, inclusiv zgomotul generat de trecerea trenului.

Rezultatele modelării indica faptul că la receptorii (populația) cei mai apropiați de zonele în care se vor desfășura lucrări vor fi expuși la un nivel de zgomot acceptabil, pe o perioadă scurtă de timp. Nivelul de presiune acustic ponderat indicat la fiecare receptor sensibil este cuprins între 44÷53 dB (A).

În etapa de operare, în timpul operațiilor de mentenanță cât și a situațiilor de urgență va fi necesară depresurizarea SRM-ului, iar aceasta are ca efect generare zgomot la dispersia gazului în aer. Lucrările de mentenanță care presupun depresurizarea SRM se efectuează o dată la 4 ani, iar zgomotul generat de depresurizare va dura aproximativ 20-30 minute.

Sursele generatoare de zgomot subacvatic sunt următoarele: excavarea căminului de ieșire microtunel și a șanțului de tranziție, forajul sondelor de producție, instalarea pilonilor jacket-ului platformei Neptun Alpha, săparea șanțurilor pentru pozarea conductelor de alimentare/aducțiune, zgomotul produs de nave.

Sursele de zgomot identificate au fost considerate de tip impuls cele de la instalarea pilonilor prin lovire iar restul sunt sunete continue.

Studiul a analizat zgomotul impuls din operațiunile de batere și zgomotul continuu generat de activitățile de foraj al sondelor de producție precum și, a celorlalte lucrări de construire precizate mai sus.

Pentru a determina atenuarea sunetului propagat în mediul acvatic asociat lucrărilor de construire pe mare ale proiectului Neptun Deep, s-a efectuat modelare a zgomotului subacvatic, pentru sursele de zgomot relevante, utilizând software-ul dBSea (v2.3). La modelare, la zgomotul neponderat nu s-a ținut cont de pornirea soft start în cazul instalării pilonilor jacketului și la scenarii nu s-a analizat montarea a celor 8 piloni deoarece după montarea a primilor 4 piloni va exista un interval de timp de pauză

Rezultatele modelării indică un potențial efect asupra mamiferelor marine și peștilor în timpul operațiunilor de instalarea a piloților de fixare a structurii platformei de producție. Cu toate acestea, ținând cont de durata scurtă (2-3 zile) a acestor activități și măsurile de atenuare aplicate, impactul negativ va fi redus.

Prin urmare, se apreciază că în etapa de construire impactul asupra sănătății populației la emisiile de zgomot va fi negativ minor și ne semnificativ.

În cazul mamiferelor marine și peștilor, impactul va fi semnificativ. Prin aplicarea măsurilor de reducere, impactul rezidual privind expunerea mamiferelor marine la zgomot va fi moderat. În etapa de operare, impactul a fost estimat ca fiind ne semnificativ atât pe țărm cât și în mediul subacvatic.

Zgomotul subacvatic în etapa de instalare a pilonilor pentru fixarea a structurii platformei de producție poate avea un efect potențial de scurtă durată asupra mamiferelor marine și în Zona Exclusiv Economică a țărilor vecine.

10.5.2.9 Radiații

Toate sursele naturale de apă conțin radionuclizi naturali (radioactivitate naturală), inclusiv apa de izvor, apa de ploaie, chiar și apa de la robinet, însă concentrațiile sunt în general cu ordine de mărime sub nivelurile dăunătoare sănătății.

Similar, și apele de zăcământ pot conține concentrații mici de radionuclizi naturali, care nu sunt dăunători în concentrațiile găsite în apa de zăcământ în sine, acestea fiind concentrații care sunt sub limitele de detecție. Cu toate acestea, în situația în care s-ar acumula în depuneri pe interiorul conductelor sau echipamentelor, ar putea deveni o problemă.

Riscul acumulărilor de NORM depinde de formațiunea geologică, zăcământ, sondă și condițiile de proces (presiune și temperatură), care influențează tendințele de depunere a sulfatului și carbonatului.

Din testele efectuate riscul apariției depunerilor de sulfat de bariu și carbonat de calciu este redus, cu toate acestea pentru și mai multă siguranță, s-a decis injectarea unui inhibitor de depuneri la nivelul capului de sondă pentru a elimina apariția oricăror potențiale depuneri în interiorul sistemului.

Se apreciază ca nu există risc potențial de creștere a concentrației radionuclizilor naturali în Marea Neagră, ca atare nu vor fi asociate riscuri de creștere tehnogene a radiațiilor ionizante care să conducă la contaminarea apelor marine, atât de pe teritoriul românesc cât și cel bulgar.

Emisiile de radiații termice sunt generate de către sistemele cu facă. Sistemele cu facă și brațul de susținere a acestora a fost proiectată astfel încât radiația termică să nu aibă efect asupra lucrătorilor de pe platformă (atunci când sunt prezenți pentru lucrări de mentenanță) precum și asupra echipamentelor de pe puntea superioară a platformei Neptun Alpha.

Sursele de emisii radiații luminoase sunt sisteme de iluminare de pe platforma de producție și de la SRM și CCR. Sursele de lumină cu LED în zona SRM și CCR vor fi montate pe stâlpi metalici de înălțime 8 m și lumina va fi îndreptată în jos.

Impactul radiațiilor termice și luminoase este neglijabil.

10.5.2.10 Bunuri materiale și resurse naturale

Afectarea accidentală a bunurilor materiale ale altor distribuitor locali din zona proiectului în etape de construire (de exemplu: conducte alimentare apă, irigații, cabluri de comunicații etc.) va avea un impact potențial asupra populației.

În cazul resurselor naturale, exploatarea gazului natural este obiectivul principal al proiectului, activitatea va fi planificată pentru a se asigura că extracția gazului se limitează la rezervele recuperabile din punct de vedere economic, având la dispoziție cele mai bune tehnologii disponibile. Din punct de vedere socio-economic, valorificarea resursei reprezintă un aspect pozitiv, fără a conduce la epuizarea acestui tip de resursa naturală.

În ceea ce privește resursele naturale folosite de proiect în implementarea și operarea acestuia (ex: agregate minerale naturale, apă dulce și apă de mare), cantitățile utilizate nu sunt în măsură să ducă la epuizarea rezervelor.

Prin urmare, se apreciază că impactul asupra bunurilor materiale și resurselor naturale va fi negativ minor, cu semnificație a impactului - nesemnificativ.

10.5.2.11 Patrimoniul cultural

Zona stabilită pentru executarea lucrărilor de construire este o zonă cu potențial arheologic. Astfel, au fost efectuate studii arheologice, atât pe uscat cât și pe mare, în baza cărora au fost emise Certificate de descărcare de sarcină arheologică.

Prin urmare, proiectul nu prezintă impact asupra patrimoniului cultural.

10.5.2.12 Peisajul

Prezența utilajelor va crea un impact vizual temporar asupra receptorilor din zona proiectului.

Impactul asupra esteticii vizuale în etapa de operare va fi generat de noile infrastructuri onshore, respectiv, SRM și CCR.

Prin proiectul tehnic de construcție sunt prevăzute elemente de amenajare peisagistică, în scopul diminuării impactului vizual, respectiv: plantare unei perdele perimetrare de arbori și arbuști pe parcela de teren aferenta SRM și CCR, înierbare a suprafețelor de teren subtraversate de conductă de producție gaze.

Impactul asupra peisajului va fi minor, cu semnificație a impactului - nesemnificativ în toate etapele proiectului.

10.5.2.13 Așezările umane

După punerea în funcțiune a conductei, conform reglementărilor în vigoare, clădirile precum locuințe, pensiuni, hoteluri, spații de birouri nu pot fi construite la o distanță mai mică de 20 m de fiecare parte a axei conductei. Cu toate acestea, beneficiarii au achiziționat terenuri suplimentare față de cele strict necesare pentru construirea conductei de gaz și a instalațiilor asociate, *astfel restricțiile de construire generate de instalarea conductei, se aplică numai pe suprafețelor de teren deținute de beneficiarii proiectului Neptun Deep.*

În acest sens, nu vor fi puse în aplicare restricții de construcție pentru locuințe sau clădiri turistice (pensiuni, hoteluri, etc.) pentru proprietățile aflate în zona de siguranță de 200 m lățime, adiacent limitelor proprietății deținute de beneficiarii proiectului.

În conformitate cu reglementările aplicabile (Decizia ANRGN nr. 1220/2006), operatorul conductei trebuie să emită un aviz scris pentru orice construcție nouă planificată să fie construită în zona de siguranță de 200 m lățime pe ambele părți ale conductei și instalațiile asociate. Avizul operatorului conductei va fi inclus pe lista avizelor necesare solicitate prin Certificatul de urbanism.

Impactul asupra așezărilor umane va fi minor, cu semnificație a impactului - nesemnificativ în toate etapele proiectului.

10.5.2.14 Demografia și condițiilor socio-economice

Activitățile de execuție a lucrărilor din zona terestră vor fi executate de mai mulți contractori ca vor asigura personalul necesar executării lucrărilor. Dat fiind faptul că perioada de construire este estimată la 19 luni se așteaptă o migrație de persoane în zonă.

Achiziționarea de bunuri și servicii pe durata ciclului de viață al proiectului va fi asigurată prin furnizori locali sau regionali. Astfel, poate contribui, de asemenea, la dezvoltarea economică a zonei și reprezintă o oportunitate de dezvoltare a altor investiții și activități socio-economice în cadrul zonei proiectului.

Prezența navelor utilizate la construire poate să afecteze atât traficul naval cât și pescuitul comercial prin instituirea zonei de siguranță de 500 m.

Impactul privind modificările demografice și la nivel de economie va fi pozitiv, însă interdicțiile privind zona de siguranță din jurul navelor, a platformei de producție și a conductei va avea un impact minor și nesemnificativ asupra traficului naval și pescuitului comercial.

10.5.2.15 Sănătatea populației

E emisiile în aer și zgomotul pot avea efecte potențiale asupra sănătății populației.

Modelarea zgomotului generat în perioada de construire cât și în perioada de operare indică faptul că nivelul presiunii acustice lângă locuințe se încadrează în limitele prevăzute de legislație, excepție face zgomotul produs la mentenanță efectuată la 4 ani, prin depresurizarea conductelor și evacuarea gazelor prin coșul de dispersie, care poate duce la o creștere nivelului de zgomot însă acest eveniment are durata de 20 min.

Impactul asupra sănătății se apreciază ca fiind minor, cu semnificație a impactului- nesemnificativ.

10.5.2.16 Biodiversitate

Arii protejate

În zona costieră, amplasamentul proiectului se suprapune cu aria de protejată special avifaunistică, ROSPA 0076 Marea Neagră și aria specială de conservare ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla.

Cea mai apropiată arie naturală protejată este ROSCI0311 Canionul Viteaz, situată la 13 km față de locația platformei de producție Neptun Deep, unde sunt menționate două habitate de interes comunitar, considerăm că există un risc redus (1-5%) de afectare a acestor habitate. Modelarea efectuată pentru descărcarea apei produse în apă a indicat faptul că zona potențial afectată de efluent se întinde pe o rază de cca. 1,5 km în jurul sursei fixe (chesonul de descărcare).

Modelarea unei poluări accidentale cu combustibil MGO, a indicat o afectare a ariei natural protejată ROSCI0311 Canionul Viteaz de 75%, în situația în care nu există nicio intervenție împotriva răspândirii peliculei. În realitate, nivelul peliculei nu va persista în apa mării la concentrațiile critice, intervenindu-se cu acțiuni imediate de curățare a zonei afectate, conform procedurilor de intervenție stabilite în Planul de răspuns în caz de poluări accidentale.

Activitățile desfășurate de proiect în vecinătatea sitului ROSAC0273 nu vor contribui la fragmentarea, pierderea sau modificare habitatelor. Activitățile de excavare se realizează în afara sitului. Nu se vor realiza construcții permanente în sit.

Prin urmare, se apreciază că impactul asupra ariilor protejate va fi negativ minor și nesemnificativ

Planctonul

Activitățile de construcție în zona marină vor avea ca rezultat creșterea nivelului de sedimente în coloana de apă, potențial împreună cu contaminanți prezenți în aceste sedimente. Modelarea

efectuată a arătat că sedimentele vor fi suspendate pentru o durată de câteva ore înainte de a se reinstala pe fundul mării.

Deversarea efluentului în apa va avea efect asupra planctonului și zooplanctonului.

Indivizii ce aparțin speciilor zooplanctonice, deși, în marea lor majoritate microscopici, au capacitatea de a se deplasa activ, cu ajutorul diferitelor tipuri de dispozitive locomotorii (cili, tentacule, apendice, antene, picioare înotătoare cu rol de vâslă). Aceste organisme pot realiza migrații, atât pe verticală, cât și pe orizontală, evitând, astfel, zonele în care condițiile de existență nu mai corespund.

Prin urmare, se apreciază că impactul asupra planctonului în timpul construcției și operării datorită suspendării sedimentelor, va fi indirect, neglijabil și nesemnificativ iar de la creșterea poluanților în coloana de apă datorită descărcării apei produse în mare va fi un impact minor pentru fitoplancton și moderat pentru zooplancton.

Bentos

Resedimentarea materialului suspendat în masa apei și apariția episoadelor hipoxice pot contribui la mortalitatea unor organisme bentale imobile sau cu mobilitate redusă.

În cazul existenței în zonă a unor exemplare fitobentale (macroalge și angiosperme) sau a organismelor macrozoobentale, există riscul îndepărtării mecanice a acestora în urma activităților de excavare din zona de coastă.

Activitățile desfășurate de proiect în vecinătatea sitului ROSCI0273 nu vor contribui la pierderea sau modificarea subtipului de habitat 1170-9 precum și, la modificarea stării de conservare.

Substratul pietros în aceste zone de ancorare are o acoperire redusă sau este aproape lipsit de alge sau moluște edificatoare ale subtipurilor de habitate 1170-8 Stânca infralitorală cu alge fotofile și 1170-9: Stânca infralitorală cu *Mytilus galloprovincialis*. Acolo unde condițiile fizice și chimice existente ale mediului marin sunt favorabile fixării și dezvoltării organismelor bentice marine, acestea vor recoloniza, într-o perioadă scurtă de timp după finalizarea lucrărilor (1-2 ani), suprafețele asupra cărora s-au exercitat acțiuni mecanice (max. 1500 m²) prin manipularea ancorelor

Impactul asupra exemplare fitobentale va fi minor iar la zoobentos impactul va fi moderat.

Ihtiofaună

Zgomotul produs în timpul lucrărilor de construire precum și descărcarea apei produse în mare va avea efect asupra peștilor.

Impactul asupra ihtiofaunei se apreciază a fi minor și nesemnificativ.

Mamifere marine

Zgomotul produs în timpul lucrărilor de construire va conduce la perturbarea activității mamiferelor marine. Impactul va fi moderat și nesemnificativ.

10.5.2.17 Impactul cumulativ

Această secțiune ia în considerare potențialul de impact cumulativ din construcția și/sau operarea proiectului Neptun Deep împreună cu alte proiecte planificate și existente. Aceste alte proiecte au fost selectate pe baza locației, calendarului, gradului de certitudine (pentru proiectele planificate) și potențialului de a avea impact asupra aceluiași receptor.

Prin parcurgerea secțiunii de analiza impactului cumulat al Proiectului Neptun Deep cu alte proiecte propuse sau existente în zonă, aflate în diferite stadii de reglementare, se poate face următoarea clasificare și se pot formula concluziile:

- Proiecte de asigurare a infrastructurii de acces și de utilități, care sunt necesare pentru funcționarea proiectului Neptun Deep și care au o legătură directă cu proiectul analizat. Pentru acestea va exista un impact cumulat pentru calitatea factorilor de mediu și populația din zonă în special în etapa de construcție. Impactul nu va fi major datorită caracterului temporar al lucrărilor, caracterului intermitent al surselor de emisii și zgomot, datorită distanței până la primele case din zonă (cca. 900 m) și nu în ultimul rând datorită condițiilor favorabile fenomenelor de dispersie specifice litoralului Mării Negre, care vor realiza diluarea poluanților, astfel încât să nu fie afectată calitatea aerului în zonă.
- Proiecte de amenajare și consolidare a zonei costiere care au un impact pozitiv pentru zona proiectului în contextul schimbărilor climatice care au loc.
- Proiecte de exploatare a resurselor de nisip care nu au legătură cu proiectul Neptun Deep și pentru care nu va exista un impact cumulat.
- Proiectul de dezvoltare gaze naturale Midia (MDG) proiect finalizat și dat în exploatare, aflat în zona offshore în zona Midia a Mării Negre, se află amplasat cu platforma de producție Ana la NV de zona offshore a proiectului Neptun Deep, respectiv de Platforma de producție Neptun Alfa la 45 km și la 3,5 km distanță de conducta de producție. Cele două proiecte offshore sunt în etape diferite, unul în faza de exploatare, celălalt, proiectul Neptun Deep, pentru care va urma faza de construcție și începând cu anul 2027, faza de operare.
- Se apreciază un impact cumulat al proiectelor MDG și Neptun Deep, din punct de vedere al emisiilor de gaze cu efect de seră pentru etapa de operare.
- Alte proiecte de modernizare infrastructurii căilor feroviare, rutiere, de alimentare cu apă și canalizare care nu au legătură cu Proiectul Neptun Deep și care se înscriu în strategii locale de dezvoltare și progres ale comunităților locale, nu prezintă un impact cumulat cu proiectul Neptun Deep și au rolul de a îmbunătăți calitatea vieții în zonă pentru care acestea sunt construite.

Prin urmare, se apreciază că ar exista impacturi cumulate neglijabile asupra proiectele existente și planificate și fără potențial transfrontalier, nefiind identificate potențiale impacturi în context transfrontieră în condiții normale de activitate.

10.5.2.18 Impactul în context transfrontieră

La instalarea jacketului platformei de producție prin fixarea pilonilor va fi un potențial impact în context transfrontieră.

În RIM a fost evaluat și un impact potențial transfrontieră datorat unei poluări accidentale cu combustibil MGO. De menționat, pe de o parte că, într-o situație reală de producere accidentală a unei poluări cu hidrocarburi, nivelul acestora nu va persista în apa mării la concentrațiile critice experimentale, intervenindu-se cu acțiuni imediate de curățare a zonei afectate, conform procedurilor de intervenție stabilite în Planul de intervenție în caz de poluări accidentale.

Impactul în context transfrontieră a fost evaluat minor și ne semnificativ în cazul zgomotului subacvatic dat fiind durata mică de desfășurare a lucrărilor.

Dat fiind probabilitatea redusă de producere a unei poluări accidentale, impactul în context transfrontieră în această situație este minor, cu semnificație a impactului - ne semnificativ.

10.6 MĂSURI PENTRU EVITAREA, PREVENIREA ȘI REDUCEREA EFECTELOR NEGATIVE

10.6.1 Măsurile de evitare și reducere a impactului asupra folosinței terenului

Măsurile de evitare și reducere a impactului asupra folosinței terenului sunt următoarele:

- Se va evita ocuparea unor suprafețe de teren suplimentare, față de cele prevăzute prin proiectul tehnic;
- Lucrările de construire/ dezafectare vor avea loc doar în zonele delimitate pentru lucrări
- Transportul materialelor se va realiza doar pe drumurile de acces amenajate/ existente

10.6.2 Măsurile de evitare și reducere a impactului asupra solului și subsolului

- Lucrările de excavare a solului vor avea loc doar în zonele delimitate pentru lucrări
- Solul vegetal va fi depozitat separat pentru a fi utilizat la amenajare, după finalizarea lucrărilor de construire
- Solul excavat excedentar va fi transportat la agenți economici autorizați sau la depozite de deșeuri pentru a fi utilizat ca material de acoperire
- Evitarea amplasării directe pe sol a materialelor de montaj/ construire și a deșeurilor rezultate în urma lucrărilor
- Managementul deșeurilor corespunzător categoriei și tipurilor acestora
- Respectarea planului de prevenire și control al poluărilor accidentale
- Dotarea cu materiale absorbante pentru intervenția în caz de poluare accidentală cu hidrocarburi
- Instruirea personalului privind modul de acțiune și răspuns în situația poluării accidentale

10.6.3 Măsurile de evitare și reducere a impactului asupra substratului sedimentar

- Montarea unei cortine/ perdele de reținere a sedimente pentru atenuarea dispersiei sedimentelor suspendate (măsura în concordanță cu protecția habitatelor marine de interes conservativ din cadrul ROSAC Zona marină de la Capul Tuzla)
- Respectarea dozei de produse chimice în apa de testare, apa produsă pentru evitarea modificării parametrilor chimici ai sedimentelor

10.6.4 Măsurile de evitare și reducere a impactului asupra corpurilor de apă și mediului subacvatic

- Auditarea navelor implicate în proiect pentru asigurarea respectării cerințelor MARPOL 73/78 privind descărcarea planificată de la nave a apelor uzate epurate, deșeurilor alimentare, apelor necontaminate în mare
- Apele uzate care depășesc 15 ppm hidrocarburi vor fi colectate și transportate la țărm în vederea epurării
- Instalarea pe platforma de foraj a punctelor de monitorizare și prelevare de probe de apă uzată pentru asigurarea ca descărcările planificate de apă uzată îndeplinesc cerințele de conformitate conform MAROL 73/78
- Echiparea platformei Neptun Alpha cu sisteme adecvate de izolare, tratare și monitorizare ca parte a proiectării.
- Respectarea dozei de produs chimic în apa de testare a conductelor și în apa produsă descărcată planificat
- Menținerea cerințelor de standard și bune practici privind mentenanța echipamentelor și instalațiilor Neptun Alpha pentru reducerea la minim a scurgerilor de hidrocarburi și alți contaminanți care ar putea intra în sistemul de drenaj
- Dezvoltarea și implementarea procedurilor sigure de transfer al combustibilului
- Furnizarea de bariere, pe toate zonele punții din jurul vaselor și rezervoarelor de manipulare a lichidelor de pe Neptun Alpha, pentru a se asigura că orice scurgeri de lichide nu sunt descărcate în mare, ci reținute pe punte. De asemenea, se va asigura reținerea scurgerilor sub flanșele care trebuie să fie deconectate pentru întreținere și în scopuri operaționale.
- Stabilirea procedurilor operaționale pentru ambarcațiunile/navele afectate Proiectului în zona de lucru, evitând coliziunea navelor
- Aplicarea zonelor de siguranță în jurul facilităților și activităților proiectului
- Propunerea unui program și un număr adecvat de nave pentru transportul materialelor și echipamentelor de construcție pentru a evita aglomerația în zonă, dacă este posibil
- Punerea în aplicare a instruirii adecvate a personalului și a exercițiilor pe teren pentru prevenirea, izolarea și răspunsul la scurgerile de petrol

- Asigurarea că echipamentele de intervenție și de izolare utilizate în cazul scurgerilor sunt inspectate și întreținute în mod regulat, verificate și testate din punct de vedere operațional, și utilizate în timpul activităților sau disponibile, după cum este necesar pentru intervenție

10.6.5 Măsurile de evitare și reducere a impactului asupra calității aerului și climei

În vederea reducerii emisiilor de pulberi vor trebui aplicate următoarele măsuri:

- În perioadele lipsite de precipitații se va asigura umectarea drumurilor de acces și a zonelor cu lucrări active în vederea reducerii emisiilor de particule și încadrarea concentrațiilor (PM10/ PM2,5) în valorile limită prevăzute de legislația în vigoare.
- Evitarea executării lucrărilor care presupun manevrarea cantităților de sol (decoptări/ umpluturi) în perioadele cu vânturi puternice.
- La amplasarea depozitelor de sol vegetal și sol excavat se va ține cont de direcția predominantă a vântului pentru a reduce probabilitatea de a afecta receptorii sensibili.
- În condiții de vânt puternic se vor reduce activitățile generatoare de pulberi sau se va stropi cu apă suprafețele pentru a reduce dispersia pulberilor.
- Stabilirea unei limite maxime de viteză pe drumurile temporare de acces.
- Autovehiculele care transportă materiale pulverulente vor fi acoperite.
- Utilajele și vehiculele angrenate în lucrările de construcție sa fie de generație nouă, cu o vechime de sub 7ani, pentru un consum redus de combustibil și volum redus de emisii GES.
- Utilizarea unor nave și platforma de foraj deținând certificarea de clasa conforma cu MARPOL 73/78 Anexa VI – Prevenirea poluării aerului de la nave.
- Utilizarea unor nave și platforma de foraj deținând certificarea de clasa „Ship Energy Efficiency Management”.
- Utilizarea de combustibil cu un conținut redus de sulf, în conformitate cu cerințele IMO.
- Menținerea bunelor practici de operare, inspecție și programe de întreținere pentru toate echipamentele, instalațiile și vehiculele implicate în cadrul proiectului.
- Respectarea ghidurilor relevante de proiectare și includerea măsurilor de atenuare pentru a reduce scurgerile accidentale de gaze.
- Implementarea studiilor BAT în procesul de proiectare și operare, care includ revizuirea proiectului, eficienței echipamentelor și dimensionarea adecvată a echipamentelor după cum este necesar, în etapele ulterioare ale proiectului.
- Respectarea oricăror cerințe legale relevante privind limitele de emisie.

- Utilizarea de echipamente și utilaje cu consum redus de combustibil pentru limitarea emisiilor.
- Menținerea unor proceduri de mentenanță de rutina care sa se asigure ca motoarele utilajelor, echipamentelor, navelor sunt operaționale la performanta operațională definită și la nivelul de emisii specificat.
- Implementarea planurilor de management de mediu, de pregătire și răspuns pentru situații de urgență și de intervenție în caz de poluări accidentale, pentru prevenirea situațiilor de pericole majore.

10.6.6 Măsurile de evitare și reducere a impactului generat de zgomot

Pe zona terestră măsurile de evitare, prevenire și reducere sunt următoarele:

- Desfășurarea lucrărilor etapizat în timp și spațiu, conform graficului de lucrări pe cât de mult posibil
- Montarea de panouri mobile pentru atenuarea nivelului de zgomot pentru activitățile care depășesc nivelul de zgomot admisibil, la execuția căminului de intrare al microtunelului în vederea protejării zonelor locuite
- Desfășurarea activităților de execuție a lucrărilor pe timp de zi, conform planului orar de lucru declarat
- Desfășurarea lucrărilor de mentenanță a echipamentelor potrivit programului de mentenanță, astfel încât nivelul de zgomot produs să fie situat sub limitele maxime admisibile.
- Plantarea de arbori perimetral pentru atenuarea sunetului la propagarea prin vegetație
- Aplicarea procedurilor standard de management și atenuare precum observări MMO înainte de începerea activității, și aplicarea de tehnici soft-start. Aceste proceduri vor fi repetate de fiecare dată când activitățile sunt întrerupte pentru o perioadă de timp mai mare de 60 minute.
- Desfășurarea lucrărilor de construire se vor realiza etapizat, iar în timpul lucrărilor de instalare a pilonilor jacketului nu se vor realiza alte activități care pot conduce la o creștere impactului cumulativ al zgomotului;

Toate navele utilizate în cadrul proiectului trebuie să fie conforme cu regulile MARPOL 73/78 Toate navele utilizate în cadrul proiectului trebuie să fie conforme cu regulile MARPOL 73/78

10.6.7 Măsurile de evitare și reducere a impactului asupra bunurilor materiale și resurselor naturale

Măsurile de evitare și reducere a impactului asupra bunurilor materiale sunt următoarele:

- Marcarea zonelor în care lucrările planificate se suprapun cu conducte
- Lucrările în zonele de suprapunere cu conducte de utilități publice se vor face manual

- Utilizarea resurselor naturale în cantitățile alocate prin proiectarea tehnica, în scopul reducerii epuizării resurselor
- Respectarea programului de exploatare a gazelor naturale agreat cu autoritățile de reglementare
- Implementarea planurilor de pregătire și răspuns pentru situații de urgență, în vederea evitării producerii de accidente majore

10.6.8 Măsurile de evitare și reducere a impactului asupra patrimoniului cultural

Măsurile de evitare și reducere a impactului asupra patrimoniului sunt următoarele:

- Menținerea zonei de siguranță a obiectivelor de patrimoniu cultural identificate în zona marină a proiectului
- În cazul în care vor fi descoperite întâmplător existența unor artefacte, se vor aplica prevederile legale în vigoare specifice lucrărilor de pe țărm sau celor de pe mare.
- În eventualitatea descoperirii unor complexe arheologice care impun conservare "in situ", proiectul se va adapta realităților relevate de cercetare arheologice conform prevederilor legale.

10.6.9 Măsurile de evitare și reducere a impactului asupra peisajului

Măsurile de evitare și reducere a impactului asupra peisajului sunt următoarele:

- Se va evita ocuparea unor suprafețe de teren suplimentare față de cele prevăzute în proiect
- Lucrările de construire vor avea loc doar în zonele delimitate pentru lucrări
- Pentru transportul materialelor se vor utiliza doar drumurile de acces indicate
- Se instalează și întreține o perdea de vegetație pentru a reduce vizibilitatea SRM

10.6.10 Măsurile de evitare și reducere a impactului asupra așezărilor umane

Măsurile de evitare și reducere a impactului asupra așezărilor umane sunt următoarele:

- se va evita ocuparea unor suprafețe de teren în plus față de cele prevăzute prin proiect;
- lucrările de construire vor avea loc doar în zonele delimitate pentru lucrări;
- gestionarea adecvată a deșeurilor
- pentru transportul materialelor se vor utiliza drumurile de exploatare existente.
- Implementarea unui plan de comunicare și informare pentru a ține locuitorii la curent cu evoluția proiectului și pentru a le oferi oportunitatea de a-și exprima preocupările.
- menținerea perdelei vegetale perimetrare pentru diminuarea impactului vizual;

- implementarea unei proceduri pentru solicitarea și eliberarea avizului pentru construcții noi din zona de siguranță a conductei și informarea locuitorilor pentru a le oferi oportunitatea de obținere cu ușurință documentul.

10.6.11 Măsurile de evitare și reducere a impactului asupra elementelor socio economice

Măsurile de evitare și reducere a impactului asupra elementelor socio-economice sunt următoarele:

- Implementarea unui plan de comunicare cu populația locală pentru a furniza informații referitoare la evoluția proiectului, și atingerea performanțelor de mediu stabilite prin actele de reglementare, oferind totodată oportunitatea de a răspunde la preocupările comunității în legătură cu proiectul
- Asigurarea unor zone de siguranță de 500m în jurul platformei de foraj/ platformei de producție, pentru evitarea coliziunii cu nave din cadrul și din afara proiectului
- Coordonarea graficelor privind încărcarea/ descărcarea și deplasările navelor din proiect cu activitățile economice din zona portuara
- Informarea autorităților portuare cu privire la programul de trafic al navelor din proiect
- Executarea lucrărilor planificate pentru microtunel în perioada planificată, în afara sezonului estival

10.6.13 Măsurile de evitare și reducere a impactului în context transfrontieră

- Punerea în aplicare a instruirii adecvate a personalului și a exercițiilor pe teren pentru prevenirea, izolarea și răspunsul la scurgerile de petrol
- Asigurarea că echipamentele de intervenție și de izolare utilizate în cazul scurgerilor sunt inspectate și întreținute în mod regulat, verificate și testate din punct de vedere operațional, și utilizate în timpul activităților sau disponibile, după cum este necesar pentru intervenție
- Aplicarea pornirii soft start la baterea pilonilor

10.6.14 Măsurile de evitare și reducere a impactului asupra sănătății umane

- În perioadele lipsite de precipitații se va asigura umectarea drumurilor de acces și a zonelor cu lucrări active în vederea reducerii emisiilor de particule și încadrarea concentrațiilor (PM10/ PM2,5) în valorile limită prevăzute de legislația în vigoare
- Evitarea executării lucrărilor care presupun manevrarea cantităților de sol (decoptări/ umpluturi) în perioadele cu vânturi puternice
- Stabilirea unei limite maxime de viteză pe drumurile temporare de acces

- Montarea de panouri mobile pentru atenuarea nivelului de zgomot pentru activitățile care depășesc nivelul de zgomot admisibil, la execuția căminului de intrare al microtunelului în vederea protejării zonelor locuite
- Toate echipamentele mecanice trebuie să respecte standardele referitoare la emisiile de zgomot în mediu conform HG 1756/2006 privind limitarea nivelului emisiilor de zgomot în mediu produs de echipamente destinate utilizării în exteriorul clădirilor.
- Evitarea completă sau reducerea transportului agabaritic în perioada nopții.
- Toate vehiculele vor opri motoarele - nici un vehicul nu va avea motorul pornit la staționare.
- Adoptarea unui program de lucru flexibil, astfel încât să se asigure confortul locuitorilor în perioada de liniște din timpul zilei și pe timpul nopții;
- Plantarea de arbori perimetral pentru atenuarea sunetului la propagarea prin vegetație.

10.6.14 Măsurile de evitare și reducere a impactului asupra biodiversității

ROSAC0273 Zona marină de la Capul Tuzla

- MS 1. Se va respecta planul de ancorare care reduce la minim (7 poziții) utilizarea ancorelor în ROSAC0273. Orice modificare a planificării ancorajelor în ROSAC0273 va fi realizată numai după informarea și cu acordul autorităților pentru protecția mediului (APM și ANANP).
- MS 2. Pentru ancora care se suprapune cu zona cartată a habitatului 8330 (din exteriorul ANPIC) va fi identificată, în vecinătate, o nouă poziție care nu va intersecta habitate pe substrat dur.
- MS 3. Lucrările de lansare a ancorelor vor fi asistate de specialiști în conservarea biodiversității, iar zonele de amplasare a ancorelor vor fi inspectate înainte de începerea lucrărilor cu ajutorul echipamentelor ROV.
- MS 4. Pentru limitarea extinderii penei de sedimente în interiorul și exteriorul ANPIC se vor instala în jurul zonelor de lucru perdele de turbiditate (eng.: turbidity curtain) care vor reține majoritatea sedimentelor aflate în suspensie.
- MS 5. Realizarea lucrărilor de excavare din zona de mal doar în perioade cu mare calmă.
- MS 6. Realizarea planurilor de intervenție în caz de poluare accidentală. Prezența la bordul barjelor și navelor a echipamentelor de intervenție în caz de poluare accidentală.

ROSCI0311 Canionul Viteaz

- MS 6. Realizarea planurilor de intervenție în caz de poluare accidentală. Prezența la bordul barjelor și navelor a echipamentelor de intervenție în caz de poluare accidentală.

- MS 7. Impunerea unei zone de excludere a mamiferelor marine. Lucrările de fixare a platformei vor începe doar dacă în zona de excludere, de 500 m în jurul lucrărilor, nu sunt prezenți delfini după o perioadă de observație de 30 minute.
- MS 8. Pentru evitarea apariției unor potențiale răni sau ucideri accidentale în cazul cetaceelor, ca urmare a emisiilor de zgomot și vibrații, la începutul lucrărilor de fixare a pilonilor la jacketul platformei se va utiliza doar 20% din puterea instalației de baterie a acestor piloni timp de 120 minute (procedură soft start), astfel încât indivizii din zona de afectare (3,5 km în cazul *T. truncatus* și *D. delphis*; 19-20 km în cazul speciei *P. phocoena*) să poată părăsi în siguranță zona afectată de proiect. Procedura soft start se va aplica de fiecare dată când lucrările de fixare prin baterie a pilonilor vor fi întrerupte mai mult de 60 minute.
- MS 9. Realizarea studiului de eco-toxicitate prin efectuarea de teste de toxicitate cronică, pentru toate substanțele chimice care vor fi deversate în mare, inclusiv biocid și metanol, prin intermediul căruia să se valideze/ demonstreze că valorile limită maxime admisibile stabilite la evacuarea în mediul marin, la nivelul fiecărei substanțe chimice asigură protecția mediului marin, prezintă un impact redus asupra ecosistemului acvatic marin și nu conduc la neatingerea obiectivelor de mediu stabilite prin Directiva Cadru Strategia pentru mediul marin (2008/56/CE). În situația în care, studiul de toxicitate cronică va pune în evidență efecte negative asupra componentelor biologice ale mediului marin, beneficiarul va avea obligația adaptării/ reconsiderării substanțelor utilizate (Măsură în corelație cu cerințele din Avizul de Gospodărire a Apelor)

ROSCI0293 Costinești- 23 August

- MS 5. Realizarea lucrărilor de excavare din zona de mal doar în perioade cu mare calmă.
- MS 6. Realizarea planurilor de intervenție în caz de poluare accidentală. Prezența la bordul barjelor și navelor a echipamentelor de intervenție în caz de poluare accidentală

ROSPA0076 Marea Neagră

- MS 5. Realizarea lucrărilor de excavare din zona de mal doar în perioade cu mare calmă.
- MS 6. Realizarea planurilor de intervenție în caz de poluare accidentală. Prezența la bordul barjelor și navelor a echipamentelor de intervenție în caz de poluare accidentală

10.7 PROGRAM DE MONITORIZARE PROPUS

Scopul unui program de monitorizare este de a verifica și evalua ipotezele și impactul asupra mediului descris în studiul de evaluarea impactului. În plus, datele colectate printr-un program de monitorizare pot identifica necesitatea unor măsuri suplimentare de atenuare a mediului dacă, contrar așteptărilor, acestea indică impacturi neprevăzute asupra mediului.

Tabelul 10.5 sumarizează cerințele de monitorizare pentru toate fazele de dezvoltare a proiectului atât onshore cât și offshore

Tabel 10.3 Cerințele de monitorizare pentru toate fazele de dezvoltare a proiectului, atât onshore cât și offshore

Monitorizare	Etape ale proiectului			
	Construcție/ instalare	Foraj	Operare	Dezafectare
Monitorizarea parametrilor de calitate ai apei	√	√	√	√
Monitorizare parametrii de calitate sol	√			√
Monitorizare parametrii calitate sedimente	√	√	√	√
Monitorizarea calității aerului	√			
Monitorizarea nivelului de presiune acustică	√			
Monitorizarea biodiversității	√	√	√	√

**RAPORT PRIVIND
IMPACTUL ASUPRA
MEDIULUI**

PROIECT:

NEPTUN DEEP

TITULARI PROIECT:

OMV Petrom S.A

Romgaz Black Sea Limited

RAPORT EVALUARE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

CAPITOL 11 – LISTĂ DE REFERINȚE

Istoric revizii

Revizia nr	Data	Descriere	Autor	Verificat	Aprobat
00	03.04.2023	Elaborare document	Colectiv de elaborare Blumenfield®	Cristiana Crapea	Gabriela Stanciu
01	17.07.2023	Revizie internă	Colectiv de elaborare Blumenfield®	Cristiana Crapea	Gabriela Stanciu
02	24.10.2023	Emis pentru autorități	Colectiv de elaborare Blumenfield®	Cristiana Crapea	Gabriela Stanciu

REFERINȚĂ DOCUMENT: BMF – ND – EIA – 11 -002

Compania	Proiect	Tip studiu	Capitol	Revizie
BMF	ND	EIA	11	02

CUPRINS

11 LISTĂ DE REFERINȚE	4
11.1 Utilizarea terenurilor	4
11.2 Sol și sedimente	4
11.3 Apă	5
11.4 Aer	6
11.5 Climă	7
11.6 Zgomot	7
11.7 Bunuri materiale.....	8
11.8 Patrimoniul cultural.....	8
11.9 Condiții demografice, sociale și socio – economice.....	8
11.10 Biodiversitatea	9
11.10.1 Floră.....	9
11.10.2 Nevertebrate	11
11.10.3 Reptile	15
11.10.4 Amfibieni	16
11.10.5 Păsări	18
11.10.6 Chiroptere	18
11.10.7 Mamifere (altele decât liliicii).....	20
11.11 Radioactivitate	26
11.12 Resurse naturale.....	26
11.13 Sănătatea populației	27
11.14 Alte studii	27
11.15 Reglementări	29

11 LISTĂ DE REFERINȚE

11.1 UTILIZAREA TERENURILOR

- Programul Corine Land Cover 2012-2018, <https://land.copernicus.eu/en/products/corine-land-cover/lcc-2012-2018>;
- Raportului de mediu elaborat de Ramboll in 2019 pentru „Plan urbanistic zonal - Înființare stație măsurare gaze naturale și centru de control, realizare drum și traseu conducte subterane transport gaze naturale”

11.2 SOL ȘI SEDIMENTE

- Geology of platform units and of the North Dobrogean Orogeny - Ionesi L., 1994;
- Geotectonics of Romania - Sandulescu M., 1984;
- Mott MacDonald - Onshore and Nearshore Geotechnical Data Report (ROND-EW-YRRPT-24-0008)
- Pedological Study no. 784/ 17.07.2018 – Oficiul de Pedologie și Studii Agrochimice (OSPA);
- Raport de interpretare geofizic, investigații de diagnostic arheologic, pentru proiectul Neptun Deep – Institutul National de Cercetare și Dezvoltare Geologie marina și Geo -ecologie (GeoEcoMar), 2020;
- Raport privind indicatorii de calitate ai sedimentelor, zona costiera a Proiectului Neptun Deep – Blumenfield, 2023
- Raport privind starea inițială a mediului marin (*Environmental Baseline Survey Report*) - GeoQuip Marine, 2018;
- Stratigraphic and tectonic synthesis of the Romanian Black Sea shelf and correlation with major land structure - C. Dinu, H.K. Wong, D. Tambrea, 2002;
- Studiu Geotehnic pentru proiectul Neptun Deep - Geoservices & Tehnic consulting S.R.L 2021;
- Studiu geotehnic și de mediu marin - GeoQuip Marine, 2017;
- Studiu pedologic nr. 341/16.06.2021 – Oficiul de Pedologie și Studii Agrochimice (OSPA);
- Studiu privind investigații inițiale asupra solului și apei – Jacobs (Halcrow Romania), 2019;

11.3 APĂ

- ANEMONE Deliverable 1.3, 2021. “Black Sea monitoring and assessment guideline”, Todorova V. [Ed], Ed. CD PRESS, 190 pp.,
<http://www.blackseacommission.org/Downloads/ANEMONE/Deliverable%201.3.pdf>
- French-McCay, Deborah. (2009). State-of-the-Art and Research Needs for Oil Spill Impact Assessment Modeling. Proceedings of the 32nd AMOP Technical Seminar on Environmental Contamination and Response. 2.
- <https://www.bonnagreement.org/publications>, The Bonn Agreement Oil Appearance Code(2016)
- <https://www.ipieca.org/resources/good-practice/impacts-of-oil-spills-on-marine-ecology/>
- INCDM Gr. Antipa – Raport privind evaluarea ecotoxicitatii (Model DREAM), 31 mai 2023
- IO Consulting , NEPTUN DEEP DEWATERING STUDY
- ITOPF 2011b, The International Tanker Owners Pollution Federation Limited (ITOPF) (n.d.) ‘Technical Information Paper 06: Recognition of oil on shorelines’, accesibile online via: https://www.itopf.org/fileadmin/uploads/itopf/data/Documents/TIPS_TAPS_new/TIP_6_Recognition_of_Oil_on_Shorelines.pdf
- Jerry M Neff – Produced water: Overview of composition, fates and effects, 2011
- Neff, Jerry & Lee, Kenneth & Deblois, Elisabeth. (2011). Produced Water: Overview of Composition, Fates, and Effects. 10.1007/978-1-4614-0046-2_1.
- Oil Spill Response Ltd, Oil Spill Modelling Report For: Neptun Deep, Romania(referință document: ND-D-OP-00-EN-REIS-0001-0001).
- Ordonanța de Urgență a Guvernului 71/2010 privind stabilirea strategiei pentru mediul marin
- Planul de Management actualizat (2021) al Fluviului Dunărea, Deltei Dunării, Spațiului Hidrografic Dobrogea și Apelor Costiere, <https://dobrogea-litoral.rowater.ro>, accesat la 25.04.2023
- Raport privind apa de suprafața din zona de coasta a proiectului Neptun Deep (*Surface water sampling within the coastal area of the Neptun Deep project*) efectuat de Halcrow Romania (Jacobs) prin laboratoarele Balint Analitika (subcontractor);
- Raport privind indicatorii de calitate ai apei marine costiera din probele prelevate in cadrul Programului de investigatii de teren, Blumenfield, 2023
- Raport privind rezultatele probelor de apa marina și testelor CTD pentru zona offshore a proiectului Neptun Deep, GeoEcoMar, 2021;
- Raport privind starea initiala a mediului (*Environmental Baseline Survey Report*)- GeoQuip Marine, 2018;
- Raport Tech Center & Lab – Neptun Deep production chemicals, 28 Aprilie 2023

- SAYLE, S., SEYMOUR, M., and E. HICKEY. "Assessment of Environmental Impacts from Drilling Muds and Cuttings Disposal, Offshore Brunei." Paper presented at the SPE International Conference on Health, Safety and Environment in Oil and Gas Exploration and Production, Kuala Lumpur, Malaysia, March 2002. doi: <https://doi.org/10.2118/73930-MS>
- SINTEF Ocean AS - NEPTUN DEEP FINAL PRODUCED WATER DREAM MODELLING RESULTS & PNEC SENSITIVITIES (W. SHC)
- T. Strømgren, S.E. Sørstrøm, L. Schou, I. Kaarstad, T. Aunaas, O.G. Brakstad, Ø. Johansen, Acute toxic effects of produced water in relation to chemical composition and dispersion, Marine Environmental Research, Volume 40, Issue 2, 1995, Pages 147-169, ISSN 0141-1136, [https://doi.org/10.1016/0141-1136\(94\)00143-D](https://doi.org/10.1016/0141-1136(94)00143-D).
- Torgeir Bakke, Jarle Klungsøyr, Steinar Sanni, Environmental impacts of produced water and drilling waste discharges from the Norwegian offshore petroleum industry, Marine Environmental Research, Volume 92, 2013, Pages 154-169, ISSN 0141-1136, <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2013.09.012>.
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0141113613001621>) – accesat 5.10.2023
- www.sintef.no.
- Yusran Hedar, Pollution Impact and alternative treatment for produce water, E3S Web of Conferences, ICENIS 2017, <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20183103004>
- Marine Information System for Europe: <https://water.europa.eu/marine>

11.4 AER

- EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook, 1.A.3.a Aviation 2019.
- EPA Air Emissions Factors Quantification AP-42: Compilation of Air Emissions Factors <https://www.epa.gov/air-emissions-factors-and-quantification/ap-42-compilation-air-emissions-factors>
- Ghidul EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook, 1.A.3.d Navigation-Shipping 2019 - update 2021.
- IO Consulting, NEPTUN DEEP AIR DISPERSION STUDY
- IO Consulting, NEPTUN DEEP EMISSIONS INVENTORY;
- IO Consulting, NEPTUN DEEP Onshore Vent Air Disperison Study;
- Neptun Deep – Fire and Explosion Risk Assessment, OMV Petrom 2023
- Raport preliminar cu privire la calitatea aerului pentru anul 2022, APM Constanta, accesat la 14.05.2023,

<http://www.anpm.ro/documents/18093/33513629/Raport+preliminar+2022.pdf/558faf94-cacb-4f9b-bb71-a2b645245fc2;>

- Rezultatele măsurătorilor de monoxid de carbon în aerul înconjurător, Neptun Deep Costinesti-Tuzla, Laborator Bálint Analitika Kft 22-530/46-105, mai 2022;
- Rezultatele măsurătorilor de PM_{2,5} și PM₁₀ în aerul înconjurător, Neptun Deep Costinesti-Tuzla, Laborator Bálint Analitika Kft 22-530/46-105, mai 2022;
- Rezultatele măsurătorilor efectuate cu sistem de prelevare pasivă în aerul înconjurător, Neptun Deep Costinesti-Tuzla, Laborator Bálint Analitika Kft 22-530/46-105, aprilie -iunie 2022;

11.5 CLIMĂ

- AR4 Fourth Assessment Report, 2007, AR5 Fifth Assessment Report, 2014 și AR6 Sixth Assessment Report, 2023.
- Clima vântului în Marea Neagră până la sfârșitul secolului XXI, Eugen Rusu, Ro. J. Techn. Sci. – Apl. Mecanica, Vol. 66, N° 3, P. 181–204, București, 2021.
- EDGAR - Emissions Database for Global Atmospheric Research, Sursa: https://edgar.jrc.ec.europa.eu/report_2023
- EIB Project Carbon Footprint Methodologies, versiune 11.3, January 2023.
- https://edgar.jrc.ec.europa.eu/report_2022
https://www.ipcc.ch/pdf/assessmentreport/ar5/wg1/WG1AR5_.pdf (p. 87), accesat 26 iulie 2023.
- <https://www.meteoromania.ro/> accesat la 23 septembrie 2023.
- Modelarea vântului și valurilor în Marea Neagră, L.Rusu, M. Bernardino, C.Guedes Soares, Journal of Operational Oceanography, Dec. 2014
- S.Miladinova, A.Stips, E. Garcia-Gorriz, D.Macias Moy - JRC Technical Reports – Changes in the Black Sea physical properties and their effect on the ecosystem, proiect EU-MC 33764 SIMSEA, 2016

11.6 ZGOMOT

- Pangerc et al.2016, Underwater sound measurement data during diamond wire cutting: First description of radiated noise, https://marine.gov.scot/sites/default/files/underwater_sound_measurement_data.pdf
- Spectrum Acoustic Consultants, UK - Natural Gas Metering Station and Onshore Facilities.Noise Assessment

- Subacoustech Environmental Report No. P347R0103, Modelling of underwater noise from activities related to the construction of the Neptun Deep project in the Black Sea, March 2023

11.7 BUNURI MATERIALE

- Adresa Administrația Bazinală Dobrogea litoral cu număr de înregistrare. 22692/O.A./16.01.2019;
- Report on the buried objects detection Tuzla – east side of the railroad prepared by Ramboll South East Europe, May 2018;
- Report on the buried objects detection Tuzla prepared by Ramboll South East Europe, August 2018;
- Onshore Groundwater Baseline Study – Jacobs (Halcrow Romania), 2019;
- Aviz nr 1189/39242 din 08.06.2021 RAJA S.A. Constanta emis pentru proiectul Neptun Deep;
- Aviz tehnic A7 /15.03.2022 emis pentru proiectul Neptun Deep – Agenția Națională de Recuperare Funciară (ANIF) – Filiala de Îmbunătățiri Funciare Constanța

11.8 PATRIMONIUL CULTURAL

- Ordinului Ministrului Culturii și Cultelor nr. 2314/2004 privind aprobarea *Listei monumentelor istorice*;
- Raport de Diagnostic Arheologic (Evaluare de teren non intrusivă) pentru proiectul Neptun Deep, C. Dobrinescu, V. Bodolică
- Raport de Diagnostic Arheologic pentru proiectul Neptun Deep, Extravilan com. Tuzla, jud. Constanța C. Băjenaru, R. Petcu, C. Nopcea, 2018.
- *Repertoriul Arheologic National*, <http://ran.cimec.ro/>;

11.9 CONDIȚII DEMOGRAFICE, SOCIALE ȘI SOCIO – ECONOMICE

- Anuarul statistic al județului Constanța-2022, <https://constanta.insse.ro/categorie/anuarul-statistic-al-judetului/>, accesat 19.06.2023;
- Baze de date statistice TEMPO Online, <http://statistici.insse.ro:8077/tempo-online/#/pages/tables/insse-table>, accesat 19.06.2023
- Community Health and safety Report, Neptun Deep EIA Project, Jacobs, 2019;
- Community Venues, Parks, recreation facilities, Neptun Deep EIA Project, Jacobs, 2019;
- Cultural resources, Neptun Deep EIA Project, Jacobs, 2019;
- Housing and land use, Neptun Deep EIA Project, Jacobs, 2019

- <http://statistici.insse.ro:8077/tempo-online/#/pages/tables/insse-table>
- <https://primariacostinesti.ro/>
- <https://www.primaria-tuzla.ro/>
- Social baseline Demographics and school information, Neptun Deep EIA Project, Jacobs, 2018;
- Socio – economic Environment baseline, Neptun Deep EIA Project, Jacobs, 2019;
- Strategia Integrată de Dezvoltare Urbană (SIDU) a Polului Național de Creștere – Zona Metropolitană Constanța, https://www.zmc.ro/PID/2017/SIDU_capitol_1.pdf, accesat la data de 19.06.2023;

11.10 BIODIVERSITATEA

11.10.1 Floră

- Allaby, M. (2012). A Dictionary of Plant sciences, Oxford University Press, Third edition;
- Briard, M., Horvais, A., & Péron, J. Y. (2002). Wild sea kale (*Crambe maritima* L.) diversity as investigated by morphological and RAPD markers. *Scientia Horticulturae*, 95(1-2), 1-12;
- Chirila, C., Ciocarlan, V., Berca, M. (2012). Atlasul principalelor buruieni din Romania, Edit. Ceres, Bucuresti;
- Ciocarlan, V. (2009). Flora ilustrata a Romaniei. Pteridophyta et Spermatophyta. Edit. Ceres, Bucuresti: p. 389;
- Cristea, V., Gafta, D., Pedrotti, F. (2004). Fitosociologie. Presa Universitara Clujeana Publishing House, Cluj-Napoca, 394 p;
- Davy, A. J., Scott, R., & Cordazzo, C. V. (2006). Biological flora of the British Isles: *Cakile maritima* Scop. *Journal of Ecology*, 94(3), 695-711;
- Dihoru, G., Negrean, G. (2009). Cartea rosie a plantelor vasculare din Romania. Edit. Acad. Rom., Bucuresti: p. 81-82;
- Donita, N., Popescu, A., Pauca-Comanescu, M., Mihailescu, S., & Biris, I. A. (2005). Habitatele din Romania. Ed. Tehnica Silvica;
- Eionet, Reporting under the Article 17 of the Habitats Directive (period 2007-2012), (<https://forum.eionet.europa.eu/habitat-art17report>);
- European Commission, DG Environment. (2013). Interpretation manual of European Union Habitats, version EUR 28, http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/docs/Int_Manual_EU28.pdf;

- Fagaras, M. (2012). Habitats of conservative interest and plant communities in the sandy Black Sea coast area of Romania and Bulgaria. *J Environ Prot Ecol*, 13, 1688;
- Fagaras, M. (2016). *Xanthium strumarium* subsp. *italicum* (moretti) d. Love, an invasive alien plant on the Romanian Black Sea coast; *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*;
- Fagaras, M., Anastasiu, P., Negrean, G., & Nanova, Z. (2008). Types of habitats of conservative interest and important plant associations on the sandy beaches between Cape Midia and Cape Kaliakra. *Marius Fagaras (coord.)*, 16;
- Gafta, D., & Mountford, J. O. (2008). Manual de interpretare a habitatelor Natura 2000 din Romania, [Romanian Manual for Interpretation of EU Habitats];
- Isermann, M., & Rooney, P. (2014). Biological Flora of the British Isles: *Eryngium maritimum*. *Journal of Ecology*, 102(3), 789-821;
- Kosztra, B., Büttner, G., Hazeu, G., Arnold, S. (2019). Updated CLC illustrated nomenclature guidelines, European Topic Centre on Urban, land and soil systems; ETC/ULS, Service Contract No 3436/RO-Copernicus/EEA.57441 Task 3, D3.1 – Part 1., European Environment Agency; Mize, C. W., Brandle, J. R., Schoeneberger, M. M., & Bentrup, G. (2008). Ecological development and function of shelterbelts in temperate North America. In *Toward Agroforestry Design* (pp. 27-54). Springer, Dordrecht;
- Oltean, M., Negreanu, G., Popescu, A., Roman, N., Dihoru, G., Sanda, V. and Mihailescu, S. (1994). Lista rosie a plantelor superioare din Romania. *Studii, Sinteze, Documentatii de Ecologie. Acad. Romana Inst. Biol.* 1: 1-52;
- Oprea, A., (2005). Lista critica a plantelor vasculare din Romania, Ed. Univ. „A.I. Cuza”, Iasi;
- Sanda, V., Öllerer, K., & Burescu, P. (2008). Fitocenozele din Romania: sintaxonomie, structura, dinamica și evolutie. *Ars Docendi*;
- Savulescu et al. (1952-1976). *Flora Romaniei*, vol. I-XIII;
- Sarbu, I., Stefan, N., & Oprea, A. (2013). *Plante vasculare din Romania. Determinator ilustrat de teren*, Edit. Victor B Victor, Bucuresti, 1320;
- Schulze, E. D., Beck, E., & Müller-Hohenstein, K. (2002). *Plant Ecology*. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag;
- *** <https://www.rhs.org.uk/Plants/25370/Ecballium-elaterium/Details>
- *** <https://www.britannica.com/plant/squirting-cucumber>
- *** http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=1&taxon_id=250060748
- *** <http://www.theplantlist.org/tpl1.1/record/kew-2575008>.

11.10.2 Nevertebrate

- Battiston, R. (2016). Mantis religiosa. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T44793247A44798476. [http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T44793247A44798476.en.](http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T44793247A44798476.en;);
- Brunner von Wattenwyl, C. (1882). Prodrromus der Europaischen Orthopteren. Leipzig, 466 p.;
- Bulimar, F. (1973). Privire ecologica asupra larvelor de odonate (Ord. Odonata, Cl. Insecta) din Delta Dunarii. Analele Stiintifice ale Univ. Al. I. Cuza din Iasi (serie noua) sect. II., 19(1): 171-177;
- Cardei, F., Bulimar, F. (1965). Fauna RPR Odonata, Vol. VII, Fasc. 5;
- Chobanov, D.P., Grzywacz, B., Iorgu, I.S., Çiplak, B., Ilieva, M.B., Warchałowska-Śliwa, E. (2013). Review of the Balkan Isophya (Orthoptera: Phaneropteridae) with particular emphasis on the Isophya modesta group and remarks on the systematics of the genus based on morphological and acoustic data. Zootaxa 3658 (1): 1–81;
- Crisan, A. (1993). Date asupra familiei Chrysomelidae (Coleoptera) in partea sudica a Deltei Dunarii, An. St. Inst. Cerc., vol.II: 67-74;
- Crisan, A. (1994). Noi date asupra familiei Chrysomelidae (Coleoptera) in Rezervatia Biosferei Delta Dunarii, An. St. Inst. Cerc. Delta Dunarii, Tulcea, Vol.III: 159-166;
- Dinca, V., Cuvelier, S., Székely, L., Vila, R. (2009). New data on the Rhopalocera (Lepidoptera) of Dobrogea (south-eastern Romania) Phegea 37 (1) 1-21;
- Fagaras, M., Skolka, M., Anastasiu, P., Cogalniceanu, D., Negrean, G., Banica, G., Tudor, M., Samoila, C. (2008). Biodiversitatea zonei costiere a Dobrogei dintre Capul Midia și Capul Kaliakra. Ex Ponto, Constanta, 451 p. (in Romanian);
- Fusu, L., Stan, M., Dascalu, M.M. (2015). Coleoptera. In: Iorgu IS (ed.) Ghid sintetic pentru monitorizarea speciilor de nevertebrate de interes comunitar din Romania. ISBN: 978-606-92462-3-8, Bucuresti, 159 pp. (in Romanian);
- Hochkirch, A., Nieto, A., García Criado, M., Cáliz, M., Braud, Y., Buzzetti, F.M., Chobanov, D., Odé, B., Presa Asensio, J.J., Willemse, L., Zuna-Kratky, T., Barranco Vega, P., Bushell, M., Clemente, M.E., Correas, J.R., Dusoulier, F., Ferreira, S., Fontana, P., García, M.D., Heller, K.-G., Iorgu, I.S., Ivković, S., Kati, V., Kleukers, R., Krištín, A., Lemonnier-Darcemont, M., Lemos, P., Massa, B., Monnerat, C., Papapavlou, K.P., Prunier, F., Pushkar, T., Roesti, C., Rutschmann, F., Sirin, D., Skejo, J., Szövényi, G., Tzirkalli, E., Vedenina, V., Barat Domenech, J., Barros, F., Cordero Tapia, P.J., Defaut, B., Fartmann, T., Gomboc, S., Gutiérrez-Rodríguez, J., Holuša, J., Illich, I., Karjalainen, S., Kočárek, P., Korsunovskaya, O., Liana, A., López, H., Morin, D., Olmo-Vidal, J.M., Puskás, G., Savitsky, V., Stalling, T., Tumbrinck, J. (2016), European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets. Luxembourg: Publications Office of the European Union;

- Ienistea, M. (1968). Die Hydraeniden Rumaniens (Coleoptera, Hydraenidae), in Trav. Mus. Hist. Nat. "Gr. Antipa", Vol.VIII (2): 759-795;
- Iorgu, I.S. (2009). *Bradyporus dasypus* (Illiger, 1800) (Orthoptera: Tettigoniidae): some ethological aspects and distribution in Romania. Travaux du Muséum d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa" 52: 143–149;
- Iorgu, I.S. (2011). *Metrioptera amplipennis* and *Metrioptera oblongicollis*: two new bush-crickets for Romanian fauna. North-Western Journal of Zoology 7(2): 229–235;
- Iorgu, I.S. (2012). Bioacoustics of *Isophya dobrogensis*, a Romanian endemic bush-cricket (Orthoptera: Phaneropteridae). Travaux du Muséum d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa" 55(1): 51–56;
- Iorgu, I.S. (ed.) (2015). Ghid sintetic pentru monitorizarea speciilor de nevertebrate de interes comunitar din Romania. ISBN: 978-606-92462-3-8, Bucuresti, 159 pp. (in Romanian);
- Iorgu, I.S., Chobanov, D.P., Iorgu, E.I. (2017) The unexpected finding of *Parapholidoptera castaneoviridis* in south-eastern Romania (Insecta, Orthoptera, Tettigoniidae). ZooKeys 643: 87–96
- Iorgu, I.S. Pisica, E.I., Pais, L.M. (2008). The Orthoptera associations (Insecta: Orthoptera) from Letea Sand Bank and Sulina (Danube Delta Biosphere Reservation, Romania). Brukenthal Acta Musei III.3: 111–122;
- Isvoranu, V., Boghean, V. (1980). Noi specii de odonate pentru Delta Dunarii, Studii și cercetari de biologie, Seria Biologie animala, tom 32, nr.2, p.147-150;
- Kalkman, V.J., Boudot, J-P, Bernard, R., Conze, K-J, De Knijf, G., Dyatlova, E., Ferreira, S., Jović, M., Ott, J., Riservato, E., Sahlén, G. (2010). European Red List of Dragonflies. Luxembourg: Publications Office of the European Union;
- Kis, B. (1962). *Saga italica gracilis* neue Unterart aus Rumänien (Orthoptera, Tettigoniidae). Annales Historico - Naturales musei Nationalis Hungarici, Pars Zoologica 54: 255–258 (in German);
- Kis, B. (1963). Ortopterele din Dobrogea. Studia Universitatis Babes-Bolyai, Serias Biologia 2: 83–103 (in Romanian);
- Kis, B. (1967). Ord. Orthoptera. L'entomofaune des forêts du sud de la Dobroudja. Travaux du Muséum d'Histoire Naturelle "Gr. Antipa" 7: 107–113 (in French);
- Kis, B. (1993). Originea faunei de ortoptere din Rezervatia Biosferei Delta Dunarii. Analele Stiintifice ale Institutului Delta Dunarii 2: 63–66 (in Romanian);
- Kis, B. (1994). *Isophya dobrogensis* eine neue Orthopteren-art aus Rumänien. Travaux du Muséum d'Histoire Naturelle "Gr. Antipa" 34: 31–34 (in German);

- Kis, B., Vasiliu, M. (1968). Ord. Mantodea et Orthoptera. L'Entomofaune de l'Île de Letea (Delta du Danube). Travaux du Muséum d'Histoire Naturelle "Gr. Antipa" 9: 75–30 (in French);
- Knechtel, K.W., Popovici-Biznosanu, A. (1959). Orthoptera. Ordinele Saltatoria, Dermaptera, Blattodea, Mantodea. Fauna R. P. Romane, Insecta, 7(4), 336 p. (in Romanian);
- Köhler, G. (1988). Notizen zur Orthopterenfauna des Donaudeltas (SR Rumänien). Entomologische Nachrichten und Berichte 32: 175-178 (in German);
- Lehrer, A.Z., Kis, B. (1981). Cartografierea ortopterelor Ensifera din nordul Dobrogei. Hierasus Anuar 4: 553–587 (in Romanian);
- Lupu, G. (2007). Carnivorous and omnivorous species of Orthoptera order recorded in the Danube Delta Biosphere Reserve. Scientific Annals of the Danube Delta Institute 13: 55–58;
- Lupu, G. (2009). Mediterranean Elements in Continental Dobrogea orthopterofauna. Ovidius University Annals of Natural Sciences, Biology – Ecology Series 9: 57–64;
- Lupu, G. (2011). Zeuneriana amplipennis – new orthoptera species (Insecta) for the Danube Delta Biosphere Reserve. Romanian Journal of Zoology 56(1): 75–80;
- Lupu, G. (2012). The Orthoptera species (Insecta) from Danube Delta Biosphere Reserve (Romania). Scientific Annals of the Danube Delta Institute 18: 57–68;
- Lupu, G. (2013). Ortopterele din Rezervatia Biosferei Delta Dunarii. Deltaica 2, 49 p.;
- Mann, J. (1866). Aufzählung der im Jahre 1865 in der Dobrudscha gesammelten Schmetterlinge. Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft Wien 16: 1–40;
- Ostafciuc, V. (1994). Fauna stafilinidelore (Coeloptera – Staphilinidae) și elateridelor (Coleoptera – Elateridae) Rezervatiei Biosferei Delta Dunarii, An. St. Inst. Cerc. Delta Dunarii, Tulcea, Vol.III: 85-86;
- Pais, L.M., Iorgu, I.S. (2007/2008). The Orthoptera (Insecta: Orthoptera) of the Razelm - Sinoe Lagoon Complex (Danube Delta Biosphere Reservation, Romania). Romanian Journal of Biology - Zoology 52–53: 13–21;
- Pisica, E.I., Iorgu, I.S. (2006). Preliminary data concerning the Orthoptera (Insecta) fauna from North Dobrogea (Romania). Travaux du Muséum d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa" 49: 119–128;
- Pisica, E.I., Iorgu, I.S., Pais, L.M. (2007). Diversitatea faunei de ortoptere (Insecta: Orthoptera) pe Grindul Caraorman (Delta Dunarii). A 8-a Conferinta nationala pentru protectia mediului prin biotehnologii și a 5-a Conferinta nationala de ecosanogeneza, Brasov, pp. 69–75 (in Romanian);
- Plattner, H. (1968). Bemerkungen über die Larven und Exuvien der Odonata Rumaniens, Faunistische Abhandlungen, Staatliches Museum für Tierkunde in Dresden, 7(2): 52 – 60;

- Plattner, H. (1968). Ord. Odonata, in L'entomofaune de l'île de Letea (Delta du Danube), Travaux du Museum d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa", IX: 67-73;
- Popescu-Gorj, A. (1959). Date noi asupra Lepidopterelor din Dobrogea. Acad. RPR., Stud. cercet. biol. ser. biol. anim., Bucuresti 11(1): 7-25;
- Popescu-Gorj, A., Draghia, I. (1964). New studies on the Lepidoptera of Northern and Southern Dobroudja. Acad. R.P.R. Rev. Roum. de Biol. sér. Zool., Bucarest 9(1): 27-38;
- Popescu-Gorj, A., Draghia, I. (1967). Ord. Lepidoptera. – In: Scobiola-Palade, X. & Popescu-Gorj, A. L'Entomofaune des forêts du sud de Dobroudja. Travaux du Musée d'Histoire naturelle "Grigore Antipa", Bucarest 7: 181-212, 6 pls.;
- Popescu-Gorj, A., Olaru, V., Draghia, I. (1972). Ord. Lepidoptera. – In: L'Entomofaune du Grind Caraorman (Delta du Danube). Travaux du Musée d'Histoire naturelle "Grigore Antipa", Bucarest 12: 181-206;
- Por, F. (1956). Consideratii asupra faunei de odonate din Republica Populara Romana, Buletin Stiintific, Sectia de Biologie și Stiinte Agricole, 8(1): 155-166;
- Rákosy, L., Székely, L. (1996). Macrolepidopterele din sudul Dobrogei. Entomologica Romanica 1: 17-62;
- Rákosy, L., Wieser, C. (2000). Das Macin Gebirge (Rumänien, Nord-Dobrudscha). Ein durch hohe Biodiversität gekennzeichnetes Refugium relikitärer Arten. Fauna und Flora, unter besonder Berücksichtigung der Schmetterlinge und der Vegetationsverhältnisse. — Carinthia II, Klagenfurt. 190/110: 7-116;
- Ruicanescu, A. (1995). Contributii la studiul faunistic și ecologic al buprestoidelor din Rezervatia Biosferei Delta Dunarii (Coleoptera: Buprestoidea), Bul. Inf. Soc. Lep. Rom., 6 (1-2): 105-125;
- Rusti, D. (1993). Noutati faunistice din Dobrogea (Insecta: Lepidoptera). Bul. inf. Soc. lepid. Rom., Cluj-Napoca 4(1): 17-18;
- Saussure, M.H. (1897). Orthoptère nouveau de Roumanie. Buletinul Societatii de Stiinte din Bucuresti – Romania 6(1): 542-543 (in French);
- Serafim, R. (1993a). Contribution a la connaissance des Coleopteres Cerambycides (Coleoptera, Cerambycidae) du Delta du Danube et du Complex lagunaire Razelm (Roumanie), in Travaux Mus. Hist. Nat. "Gr. Antipa", XXX III, 235-246;
- Serafim, R. (1993b). La liste des especes de Coleopteres Coccinellides (Coleoptera, Coccinellidae) du Danube et du Complex lagunaire Razelm (Roumanie), in Travaux Mus. Hist. Nat. "Gr. Antipa", XXX III, 247-255;
- Serafim, R. (1994). Donnees sur la tribu Scymnini (Coleoptera: Coccinellidae) en Roumanie, Trav. Mus. Hist. Nat. "Gr. Antipa", Vol. XXXIV: 95-115;

- Skolka, M. (1994). Date referitoare la lepidopterele din Dobrogea (Grypocera, Rhopalocera). Bul. inf. Soc. lepid. rom. 5(3-4): 223-243;
- Stan, M. (2017). On the Rove Beetles (Coleoptera: Staphylinidae) from Danube Delta Biosphere Reserve in the Coleoptera Collections of "Grigore Antipa" National Museum of Natural History. Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle «Grigore Antipa» 60 (2) 463-476;
- Stanescu, M. (1997). New data concerning the Lepidoptera fauna of southern Dobrogea (Romania). Travaux du Musée d'Histoire naturelle "Grigore Antipa", Bucarest 39: 91-107;
- Székely, L. (2018). The Macrolepidoptera (Insecta) of the Razelm-Sinoe Lagoon Complex (Dobrogea, Romania). J. Wetlands Biodiversity 8: 113-148;
- Székely, L., Dinca, V., Juhász, I. (2011). Macrolepidoptera from the steppes of Dobrogea (south-eastern Romania). Phegea 39 (3) 85-106;
- Székely, L., Stanescu, M., Vizauer, T.-C. (2015). Lepidoptera. In: Iorgu IS (ed.) Ghid sintetic pentru monitorizarea speciilor de nevertebrate de interes comunitar din Romania. ISBN: 978-606-92462-3-8, Bucuresti, 159 pp. (in Romanian);
- Teodor, L. (1993). Contributii la cunoasterea curculionidelor (Coleoptera) din Delta Dunarii, An. St. Inst. Cerc. Delta Dunarii, Tulcea, Vol. II: 193-196;
- Teodor, L., Traian, M. (1996). Noi contributii la cunoasterea curculionidelor din Rezervatia Biosferei Delta Dunarii (Coleoptera: Curculionidae), Bul. Inf. Soc. Lep. Rom., 7 (3-4): 261-269;
- Van Swaay, C., Cuttelod, A., Collins, S., Maes, D., López Munguira, M., Šašić, M., Settele, J., Verovnik, R., Verstrael, T., Warren, M., Wiemers, M., Wynhof, I. (2010). European Red List of Butterflies. Luxembourg: Publications Office of the European Union;
- *** The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019.2. www.iucnredlist.org.

11.10.3 Reptile

- Wolfgang Böhme, Petros Lymberakis, Rastko Ajtic, Varol Tok, Ismail H. Ugurtas, Murat Sevinç, Pierre-André Crochet, Idriz Haxhiu, László Krecsák, Bogoljub Sterijovski, Lymberakis, Jelka Crnobrnja Isailovic, Podloucky, Dan Cogalniceanu, Aziz Avci. (2009). *Podarcis tauricus*. The IUCN Red List of Threatened Species (2009): e.T61554A12515695. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2009.RLTS.T61554A12515695.en>. Downloaded on 20 August 2019.
- Arnold, E.N., Burton, J.A. (1978). A Field Guide to the Reptiles and Amphibians of Britain and Europe
- Botnariuc, N. & Tatole, V. (2005). Cartea Rosie a Vertebratelor din Romania, Muzeul National de Istorie Naturala "Grigore Antipa", Bucuresti, ISBN 973-0-03943-7b

- Cogalniceanu, D., Samoila, C., Tudor, M., Skolka, M. (2008). Amphibians and reptiles from the Black Sea coast area between Cape Midia and Cape Kaliakra, In: Studii comparative privind biodiversitatea habitatelor costiere, impactul antropoc și posibilitatile de conservare și restaurare a habitatelor de importanta europeana dintre Capul Midia și Capul Kaliakra
- Cogalniceanu, D., Rozyłowicz, L. (2013). Diversity and distribution of reptiles in Romania, ZooKeys, 341, 49-76, doi: 10.3897/zookeys.341.5502
- Fuhn, I. (1961). Fauna Republicii Populare Romine: Reptilia, XIV, fasc. 2, Editura Academiei Republicii Populare Romine
- Kiritescu, C. (1930). Cercetari asupra faunei herpetologice a Romaniei, "Cartea Romaneasca", Bucuresti
- Jelka Crnobrnja Isailovic, Milan Vogrin, Claudia Corti, Valentin Pérez Mellado, Paulo Sá-Sousa, Marc Cheylan, Juan Pleguezuelos, Hans Konrad Nettmann, Bogoljub Sterijovski, Petros Lymberakis, Richard Podloucky, Dan Cogalniceanu, Aziz Avci. (2009). *Lacerta viridis*. The IUCN Red List of Threatened Species (2009): e.T61530A12507156. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2009.RLTS.T61530A12507156.en>. Downloaded on 20 August 2019
- Aghasyan, A., Avci, A., Tuniyev, B., Crnobrnja-Isailovic, J., Lymberakis, P., Andrén, C., Cogalniceanu, D., Wilkinson, J., Ananjeva, N.B., Üzüml, N., Orlov, N.L., Podloucky, R., Tuniyev, S., Kaya, U., Böhme, W., Ajtic, R., Tok, V., Ugurtas, I.H., Sevinç, M., Crochet, P.-A., Haxhiu, I., Sterijovski, B., Borkin, L., Milto, K., Golynsky, E., Rustamov, A, Nuridjanov, D., Munkhbayar, K. & Shestapol, A. (2017). *Dolichophis caspius*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T157267A746211. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-2.RLTS.T157267A746211.en>. Downloaded on 20 August 2019.
- Rouag, R., Ziane, N., Benyacoub, S. (2017). Home range of the spur-thighed tortoise, *Testudo graeca* (Testudines, Testudinidae), in the National Park of El-Kala, Algeria, Vestnik zoologii, 51, 1, 45-52, DOI 10.1515/vzoo-2017-0007
- Tortoise & Freshwater Turtle Specialist Group 1996 *Testudo graeca*. The IUCN Red List of Threatened Species (1996): e.T21646A9305693. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1996.RLTS.T21646A9305693.en>. Downloaded on 04 September 2019.

11.10.4 Amfibieni

- ***Administratia Bazinala de Apa Dobrogea – Litoral. (2016). Studiu de evaluare adecvata pentru obiectivul “Reducerea eroziunii costiere faza II (2014 - 2020)”;
- Aghasyan, A., Avci, A., Tuniyev, B., Crnobrnja-Isailovic, J., Lymberakis, P., Andrén, C., Cogalniceanu, D., Wilkinson, J., Ananjeva, N.B., Üzüml, N., Orlov, N.L., Podloucky, R., Tuniyev, S.,

- Kaya, U., Stöck, M., Khan, M.S., Kuzmin, S., Tarkhnishvili, D., Ishchenko, V., Papenfuss, T., Degani, G., Ugurtas, I.H., Rastegar-Pouyani, N., Disi, A.M., Anderson, S., Beebee, T. & Andreone, F. (2015). *Bufo viridis* (errata version published in 2016). The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T155333A86444583. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-1.RLTS.T155333A74514442.en>. Downloaded on 25 August 2019;
- Arnold, E.N., Burton, J.A. (1978). *A Field Guide to the Reptiles and Amphibians of Britain and Europe*;
 - Botnariuc, N. & Tatole, V. (2005). *Cartea Rosie a Vertebratelor din Romania*, Muzeul National de Istorie Naturala "Grigore Antipa", Bucuresti, ISBN 973-0-03943-7;
 - Cogalniceanu, D., Rozylowicz, L. (2014). Amphibian conservation and decline in Romania, In book: *Amphibian Biology*, Chapter 49, Publisher: Pelagic Publishing;
 - Cogalniceanu, D., Samoila, C., Tudor, M., Skolka, M. (2008). Amphibians and reptiles from the Black Sea coast area between Cape Midia and Cape Kaliakra, In: *Studii comparative privind biodiversitatea habitatelor costiere, impactul antropoc și posibilitatile de conservare și restaurare a habitatelor de importanta europeana dintre Capul Midia și Capul Kaliakra*;
 - Cogalniceanu, D., Szekely, P., Samoila, C., Iosif, R., Tudor, M., Plaiasu, R., Stanescu, F., Rozlowicz, L. (2013). Diversity and distribution of amphibians in Romania, *ZooKeys*, 296, 35-57, 10.3897/zookeys.296.4872;
 - Covaciu-Marcov, S-D., Ghira, I., Cicort-Lucaciu, A-S., Sas, I., Strugariu, A., Bogdan, V. (2006). Contributions to knowledge regarding the geographical distribution of the herpetofauna of Dobrudja, Romania, *North-Western Journal of Zoology*, 2, 2, 88-125;
 - Daversa, D., Muths, E., Bosch, J. (2012). Terrestrial Movement Patterns of the Common Toad (*Bufo bufo*) in Central Spain Reveal Habitat of Conservation Importance, *Journal of Herpetology*, 46, 4, 658-664;
 - Fuhn, I. (1960). *Fauna Republicii Populare Romine: Amphibia*, XIV, fasc. 1;
 - Kiritescu, C. (1930). *Cercetari asupra faunei herpetologice a Romaniei*, "Cartea Romaneasca", Bucuresti;
 - Sergius Kuzmin et al. (2009). *Pelophylax esculentus*. The IUCN Red List of ThreatenedSpecies 2009: e.T58594A11794484;
 - Szekely, P., Plaiasu, R., Tudor, M., Cogalniceanu, D. (2009). The Distribution and conservation status of amphibians in Dobrudja (Romania), *Turkish Zoological Journal*, 33, 147-156;
 - Ugur Kaya, Aram Agasyan, Aziz Avisi, Boris Tuniyev, Jelka Crnobrnja Isailovic, Petros Lymberakis, Claes Andrén, Dan Cogalniceanu, John Wilkinson, Natalia Ananjeva, Nazan Üzüm, Nikolai Orlov, Richard Podloucky, Sako Tuniyev, U?ur Kaya 2009. *Hyla arborea*. The IUCN Red List of Threatened Species (2009) e.T10351A3197528.

<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2009.RLTS.T10351A3197528.en>. Downloaded on 25 August 2019.

11.10.5 Păsări

- Avibase – The World Bird Database;
- Bern Convention (Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats);
- BirdLife International 2019 - The IUCN Red List of Threatened Species,
- Birds Directive (Directive 2009/147/EC on the conservation of wild birds);
- Bonn Convention (Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals)
- Handbook of the Birds of the World Alive (<https://www.hbw.com/>);
- Raptors of the World (Ferguson-Lees and Christie, 2001)
- Romanian Ornithological Society online database “Pasari din Romania” (<http://pasaridinromania.sor.ro/>).
- The Complete Birds of the Western Palearctic (CD);
- Telfer, T. C., J. L. Sincock, G. V. Byrd, and J. R. Reed. 1987. Attraction of Hawaiian seabirds to lights: conservation efforts and effects of moon phase. *Wildlife Society Bulletin* 15; Russell, R. W. 2005. Interactions between migrating birds and offshore oil and gas platforms in the northern Gulf of Mexico: Final Report. U.S. Department of the Interior, Minerals Management Service, Gulf of Mexico OCS Region, New Orleans, LA. OCS Study MMS 2005-009.

11.10.6 Chiroptere

- 57/2007, O. Ordonanta de urgenta a Guvernului nr. 57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei salbatice, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 49/2011 (2011). Compania de Informatica Neamt, Lex Expert;
- 92/43/EEC. EU Habitats Directive (92/43/EEC) On the conservation of natural habitats and wild fauna and flora (1992);
- Ahlén, I., & Baagøe, H. J., 1999, Use of ultrasound detectors for bat studies in Europe: experiences from field identification, surveys, and monitoring. *Acta Chiropterologica*, 1(2), 137–150;
- Botnariuc, N., & Tatole, V., 2005, Cartea Rosie a vertebratelor din Romania. Bucuresti: Academia Romana, Muzeul National de Istorie Naturala “Grigore Antipa.”;
- Červený, J., 1982, Notes on the Bat Fauna (Chiroptera) of Roumanian Dobrogea. *Nyctalus (N.F.)*, 1(1982), 349–357;

- Csósz, I., Jére, C., Bücs, S., Bartha, C., Barti, L., & Szodoray-Parádi, F., 2015, The presence of Mehely's horseshoe bat *Rhinolophus mehelyi* in South-Western Romania. *North-Western Journal of Zoology*, 11(art.152801);
- Dietz, C., Kiefer, A., 2016, *Bats of Britain and Europe*. London: Bloomsbury Wildlife;
- Doba, A., Papp, T., Nistorescu, M., Nagy, A. A., Stanescu, S., & Mantoiu, D. Stefan, 2016, Ghid de bune practici in vederea planificarii și implementarii investițiilor din sectorul energie eoliana. Bucuresti: Asociația Grupul Milvus, EPC Consultanta de Mediu SR;
- Dragu, A., & Borissov, I., 2011, Low genetic variability of *Rhinolophus mehelyi* (Mehely's horseshoe bat) in Romania. *Acta Theriologica*, 56(4), 383–387;
- Dumitrescu, M., Orghidan, T., & Tanasachi, J., 1963, Raspandirea chiropterelor in R. P. Romina. *Lucrarile Institutului de Speologie "Emil Racovita,"* XXXIV, 509–576;
- Dumitrescu, M., Orghidan, T., & Tanasachi, J., 1965, Contributii la studiul monografic al Pesterii de la Limanu. *Lucrarile Institutului de Speologie "Emil Racovita,"* 4, 21–58;
- Dumitrescu, M., Orghidan, T., Tanasachi, J., & Georgescu, M., 1965, Pestera Limanu. *Travaux de L'Institut de Speologie "Emile Racovitza,"* 4, 21–58;
- EC, 1979, *Convention on the conservation of European Wildlife and Natural Habitats*, Bern 1979;
- Hutson, A. M., Mickleburgh, S. P., & Racey, P. A., 2001, *Microchiropteran bats, Global Status Survey and Conservation Action Plan*. IUCN/SSC Chiroptera Specialist Group, Gland, Switzerland and Cambridge, UK;
- Ifrim, I., & Pocora, V., 2007, Preliminary aspects about the specific composition of the bats fauna from three caves of Dobrogea. *Analele Stiintifice Ale Universitatii "Al. I. Cuza" Iasi, s. Biologie Animala*, LIII, 239–244;
- Juvara, I., 1967, Acarieni din fam. Spjutunicidae și Dermanyssidae (Mesostigmata: Gamasina) paraziti pe chiroptere din Romania. *Lucrarile Institutului de Speologie "Emil Racovita,"* VI, 183–192;
- Lieth, H., 1974, *Phenology and Seasonality Modeling*, New York, Springer-Verlag, 1974;
- Mantoiu, D. Stefan, Chisamera, G., Chachula, O. M., Marginean, G., Irina, P., Viorel, P., ... Sandric, I. C., 2015, A bat fatality risk model at wind farms in Dobrogea, Romania, using a GIS approach. In 4Th International Berlin Bat Meeting. Berlin: 4th Berlin Bat Meeting;
- Mantoiu, D. Stefan, Chisamera, G., Popescu-Mirceni, R., Stanciu, C. R., Marginean, G., & Chachula, O. M., 2014, Bat distribution in the Dobrogea area, Romania. In International Zoological Congress of "Grigore Antipa" Museum, At Bucharest;
- Mantoiu, D. Stefan, Kravchenko, K., Lehnert, L. S., Kramer-Schadt, S., Vlashcenko, A., Mirea, I.-C., ... Voight, C. C., 2016, Bat migration in the western Black Sea area: stable isotopes analysis (δ^2

Hf), ultrasound monitoring and wind turbine mortality events. In International Zoological Congress of "Grigore Antipa" Museum (pp. 74–75);

- Murariu, D., Chisamera, G., Mantoiu, D. S., & Pocora, I., 2016, Romanian Fauna - Mammalia Volume XVI, Fascicle 3, Chiroptera (Vol. XVI). Bucharest: The Publishing House of the Romanian Academy;
- Nagy, Z., Barti, L., Dóczy, A., Jére, C., Postawa, T., Szántó, L., ... Szodoray-Parádi, F., 2005, Survey of Romania's underground bat habitats. Status and distribution of cave dwelling bats. Report for BP Conservation Programme. Cluj-Napoca;
- Pocora, I., & Pocora, V., 2011a, Bat Communities in four Dobrogean Caves (Romania). *Analele Stiintifice Ale Universitatii "Al. I. Cuza" Iasi, s. Biologie Animala*, LVII, 107–124;
- Pocora, I., & Pocora, V., 2011b, Seasonal distribution of cave-dwelling bats and conservation status of underground habitats in Moldova and Dobrogea (Romania). *Studii și Cercetari de Biologie, Universitatea Din Bacau*, 20(2), 72–83;
- Pocora, I., & Pocora, V., 2012, Ghid practic pentru identificarea liliecilor cu ajutorul sonogramelor. Iasi: Editura Universitatii "Alexandru Ioan Cuza";
- Radulet, N., 1994, Contributions to the knowledge of the distribution and the biology of *Myotis capaccinii* (Bonaparte, 1837) (Chiroptera: Vespertilionidae) in Romania. *Travaux Du Muséum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa,"* XXXIV, 401–409;
- Radulet, N., 2005, Contributions to the knowledge of the mammal fauna from Dobrogea (Romania). *Travaux Du Muséum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa,"* XLVIII, 417–425;
- Radulet, N., Stanescu, M., 1996, Contributions à la connaissance des mammifères du sud de la Dobrogea (Roumanie). *Travaux Du Muséum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa,"* XXXVI, 373–384;
- UNEP, Covention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals, Bonn 1979 (1979).

11.10.7 Mamifere (altele decât liliecii)

- Ausländer, D., Hellwing, S. (1957a). Observations écologiques sur les petits mammifères des écrans forestiers de protection de "Valul Traian"; références spéciales concernant leur dynamique. *Travaux du Muséum d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa",* 1: 111–139;
- Ausländer, D., Hellwing, S. (1957b). Beiträge zur variabilität und biologie der streifenmaus (*Sicista subtilis nordmanni* Keys. et Blas, 1840). *Travaux du Muséum d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa",* 1: 255–274;
- Barbu, P., Popescu, A. (1965). Variatia hranei la *Asio otus* (L.) din Padurea Comorova (Reg. Dobrogea), stabilita cu ajutorul ingluviilor. *Studii și Cercetari de Biologie, Seria Zoologie*, 17 (2): 187–195. (in Romanian);

- Cogălniceanu, D., Rozyłowicz, L., Székely, P., Samoilă, C., Stănescu, F., Tudor, M., Székely, D., Iosif, R. (2013a). Diversity and distribution of reptiles in Romania. *ZooKeys*, 341, 49–76;
- Cogălniceanu, D., Székely, P., Samoila, C., Iosif, R., Tudor, M., Plaiasu, R., Stănescu, F., Rozyłowicz, L. (2013b). Diversity and distribution of amphibians in Romania. 35–57;
- Cuzic, M., Marinov, M. (2002). *Martes foina* (Erleben, 1777) Mammalia, Carnivora, in Dobrudja. *Scientific Annals of the Danube Delta Institute for Research and Development*. 55-59;
- Cuzic, M., Marinov, M. (2004). Date privind situatia populatiei de nurca europeana (*Mustela lutreola* L, 1761) (Mammalia, Carnivora, Mustelidae) in cateva zone din Rezervatia Biosferei Delta Dunarii. *Muzeul Brukenthal – Studii și Comunicari – St. Nat.*, 29, 231–239;
- Cuzic, M., Cuzic, V. (2008). Date faunistice privind mamiferele din zona Lacului Furtuna din Delta Dunarii. *Brukenthal Acta Musei*;
- Dumitrescu, M., Orghidan, Tr., Tanasachi, J. (1958). Pestera de la Gura Dobrogei. *Anuarul Comitetului Geologic*, 31: 461–482. (in Romanian);
- Dumitrescu, M., Tanasachi, J., Orghidan, Tr. (1962–1963). Raspandirea chiropterelor in R. P. R. *Lucrarile Institutului de Speologie “Emil Racovita”*, Edit. Academiei R. P. R., 1-2: 509–575. (in Romanian);
- Dumitrescu, M., Orghidan, Tr., Tanasachi, J., Georgescu, M. (1965). Contributii la studiul monografic al Pesterii de la Limanu. *Lucrarile Institutului de Speologie “Emil Racovita”*, Edit. Academiei R. S. R., 4: 21–58. (in Romanian);
- Franklin, J. (2010). *Mapping Species Distributions. Spatial Inference and Prediction*;
- Hamar, M., Schutowa, M. (1966). Neue daten über die geographische veränderlichkeit und die entwicklung der gattung *Mesocricetus* Nehring, 1898 (Glires, Mammalia). *Z. Säugetierkunde*, 31, 237–251;
- Hellwing, S., Schnapp, B. (1960). Populations-ökologische Forschungen an Kleinsäugetern zu Valul lui Traian in den Jahren 1955-1957. *Travaux du Muséum d’Histoire Naturelle “Grigore Antipa”*, 2: 337-378;
- Iana, S. (1970). Noutati faunistice in ecosistemele Dobrogei de Sud. *Studii și Comunicari. Ocrotirea Naturii Suceava*: 17–23. (in Romanian);
- Ionescu, O., Ionescu, G., Adamescu, M., Cotovelea, A. (2013). Ghid sintetic de monitorizare pentru speciile de mamifere de interes comunitar din Romania, Editura: Silvica;
- Kiss, B.J. (2004). Situatia actuala a lupului (*Canis lupus* L.) in Delta Dunarii. *Delta Dunarii II, Studii și cercetari de stiintele naturii și muzeologie*, 175–182;
- Kiss, J.B., Dorosencu, A., Marinov, M.E., Alexe, V., Bozagievici, R. (2012a). Considerations regarding the occurrence of the Eurasian Beaver (*Castor fiber* Linnaeus 1758) in the Danube Delta (Romania). *Scientific Annals of the Danube Delta Institute*, 18, 49–56;

- Kiss, B.J., Dorosencu, A., Sándor, A.D., Marinov, M., Alexe, V. (2012b). Raspandirea teritoriala a jderului de piatra (*Martes foina*) in Dobrogea și aparitia lui și in Delta Dunarii. *Revista de Silvicultura și Cinegetica*, 31;
- Kiss, J.B., Marinov, M., Alexe, V., Dorosenco, A. (2014). Eurasian Beaver (*Castor fiber* L. 1758), Pine Marten (*Martes martes* L. 1758) and Stone Marten (*Martes foina* / *Erleben*, 1777) in the Danube Delta (Romania). *Beitrage zur Jagd-und Wildforschung*, 39, 347–355;
- Marches, G. (1970). Date privind raspandirea și importanta stiintifica și practica a unor mamifere din Dobrogea. *Ocotirea Naturii*, 14 (2): 165–180. (in Romanian);
- Miu, I., Chisamera, G., Popescu, V.D., Iosif, R., Nita, A., Manolache, S., Gavril, V.D., Cobzaru, I., Rozyłowicz, L. (2018). Conservation priorities for terrestrial mammals in Dobrogea Region, Romania. *Zookeys* 792: 133-158;
- Murariu, D. (1996). Mammals of the Danube Delta (Romania). *Travaux du Museum National d’Histoire Naturelle*, XXXVI, 361–371;
- Murariu, D. (2000). *Fauna Romaniei*. Vol. XVI – Mammalia, Fasc. 1 – Insectivora, Edit Acad. Romane, 142 pp.;
- Murariu, D. (2004). *Fauna Romaniei*. Vol. XVI – Mammalia, Fasc. 3 – Lagomorpha, Cetacea, Artiodactyla, Perissodactyla (fara specii fosile), Edit Acad. Romane, 210 pp.;
- Murariu, D., Munteanu, D. (2005). *Fauna Romaniei*. Vol. XVI – Mammalia, Fasc. 5 – Carnivora, Edit Acad. Romane, 224 pp.;
- Murariu, D. (2006). Mammal ecology and distribution from North Dobrogea (Romania). *Travaux du Muséum National d’Histoire Naturelle*, 49, 387–399;
- Petrescu, A. (1993). Contributions à la connaissance de la nourriture de faucon crécerelle *Falco tinnunculus* (Aves, Falconiformes) pendant la croissance des poussins. *Travaux du Muséum d’Histoire Naturelle “Grigore Antipa”*, 33: 441–451;
- Petrescu, A. (1997). Restes de proies de la nourriture d’*Asio otus otus* L. (Aves: Strigiformes) pendant l’été dans la Réserve naturelle Agiea (Roumanie). *Travaux du Muséum National d’Histoire Naturelle “Grigore Antipa”*, 37: 305–317;
- Petrescu, A. (2000). Hrana cucuvelei (*Athene noctua indigena* C. L. Brehm, 1855) și a ciufului de padure (*Asio otus otus* L., 1758) in Dobrogea (Romania). *Armonii naturale*, Arad, 3: 363–369. (in Romanian);
- Popescu, A. (1968). Observatii asupra rozatoarelor din nord-vestul Dobrogii. *Studii și Cercetari de Biologie. Seria Zoologie*. Edit. Academiei R.S.R., 20 (2): 153–163. (in Romanian);
- Popescu, A., Sin, Gh. (1968). Le terrier et la nourriture du blaireau (*Meles meles* L.) dans les condition de la steppe de Dobroudja. *Travaux du Muséum d’Histoire Naturelle “Grigore Antipa”*, 8 (2): 1003–1012;

- Popescu, A., Murariu, D. (2001). Fauna Romaniei. Vol. XVI – Mammalia, Fasc. 2 – Rodentia, Edit Acad. Romane, 214 pp.;
- Radulet, N. (1994). Contributions to the knowledge of the distribution and the biology of *Myotis capaccinii* (Bonaparte, 1837) (Chiroptera: Vespertilionidae) in Romania. *Travaux du Muséum d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa"*, 34: 401–409;
- Radulet, N. (1996). *Pipistrellus savii* (Bonaparte, 1837) (Chiroptera: Vespertilionidae) signalé pour la première fois en Roumanie. *Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa"*, 36: 385-389;
- Radulet, N., Stanescu, M. (1996). Contributions à la connaissance des mammifères du sud de la Dobrogea (Roumanie). *Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa"*, 36: 373–384;
- Schnapp, B. (1968). The fauna of micromammals from Valul-lui-Traian (Dobroudja) in the years 1958–1962, according to *Asio otus* (L.) pellets. *Travaux du Muséum d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa"*, 8 (2): 1045-1063;
- Valenciuc, N., Ion, I. (1970). Studiu craniometric al catorva specii de chiroptere din Romania. *Societatea de Stiinte Biologice din R.S.R. Comunicari de Zoologie*: 231–241. (in Romanian);
- Valenciuc, N., Ion, I. (1971). Quelques aspects de l'activité nocturne des chauves-souris de la grotte du Gura Dobrogei (Distr. de Constanta). *Muzeul de Stiintele Naturii Bacau. Studii și Comunicari*: 337–341;
- Valenciuc, N., Valenciuc, M. (1973). Condițiile de microclima din interiorul adaposturilor de iarna și compozitia specifica a coloniilor de chiroptere ce se adapostesc in ele. *Muzeul de Stiintele Naturii Bacau. Studii și Comunicari*: 417-428. (in Romanian);
- Wilson, D.E., Reeder, D.M. (eds). (2005). *Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference*, 3rd ed. Johns Hopkins University Press.

Datele/eșantioanele sunt colectate de INCDM „Grigore Antipa” în cadrul activităților de cercetare și monitorizare desfășurate pentru National Marine Monitoring Program (for the implementation of the MSFD and Habitat Directives);

- Romanian annual report on the national data collection program for fisheries;
- Scientific research projects;
- Marine environment monitoring program during drilling campaigns executed in the Neptun block during 2012-2015;
- Dedicated baseline environmental study carried out along the pipeline route and the location of the SWP and wells, conducted in 2017 and 2021;
- Study on habitats and benthic species carried out along the pipeline route in 2021;

- Scientific research papers and reports of the projects carried out in the project area;
- NIMRD “Grigore Antipa” databases containing information on biological parameters covering the period 2010-2021.

Sursele de informații (literatura de specialitate, raporte, și studii de teren) utilizate pentru descrierea biodiversității **in zona offshore** a proiectului au fost următoarele:

- ANEMONE , D. (2021). “Black Sea monitoring and assessment guideline”, Todorova V. [Ed]. CD PRESS.
- Bacescu , M., Muller, I. G., & Gomoiu, M. T. (1971). Marine Ecology IV: Research on Benthic Ecology in the Black Sea - Quantitative, Qualitative and Comparative Analysis of Pontic Benthic Fauna. RSR Academy.
- Clarke, V. K., & Gorley, N. R. (2015). Getting started with PRIMER v7. PRIMER-E: Plymouth, Plymouth Marine Laboratory, 20. Plymouth : PRIMER-E Ltd.
- EU. (2008). Directive (EU) 2008/56 of the European Parliament and of the Council of 17 June 2008 establishing a framework for community action in the field of marine environmental policy (Marine Strategy Framework Directive). 22 pp. <http://data.europa.eu>. <http://data.europa.eu>.
- Gomoiu, M. T., & Skolka, M. (2001). Ecology. Methodologies for ecological studies. Constanta: Ovidius University Press.
- Micu, D., Zaharia, T., & Nita, V. (2007). Habitate marine romanesti de interes european. Constanta: Punct ochit.
- Zaharia, T., Micu, D., Alexandrov, L., Anton, E., Nicolaev, S., Radu, G., . . . Fagaras, M. (2013). Ghid sintetic de monitorizare pentru speciile marine și habitatele costiere și marine de interes comunitar din Romania. Bucuresti: Boldas.
- Alexandrov B., Arashkevich E., Gubanova A., Korshenko A. (2014). Manual for mesozooplankton sampling and analysis in the Black Sea monitoring (Black Sea Commission), 41 p
- Harris R. P., Wiebe P. H., Lenz J., Skjoldal H. R., Huntley M. (2000). Zooplankton Methodolgy
- Addinsoft (2021). XLSTAT statistical and data analysis solution. New York, USA. <https://www.xlstat.com>.
- Berov D., Todorov E., Marin O., Herrero S. F., 2018. Coastal Black Sea Geographic Intercalibration Group. Macroalgae and angiosperms ecological assessment methods; EUR 20929556; Publications Office of the European Union, Luxembourg, ISBN 978-92-79-98336-8, doi:10.2760/28858, JRC114306. 38 pp.
- Clarke K.R., Warwick R.M., 2001. Change in marine communities; an approach to statistical analysis and interpretation, 2nd edition. PRIMER-E: Plymouth. 170 pp.

- Dencheva K., Doncheva V., 2014 . Ecological Index (EI) - tool for estimation of ecological status in coastal and transitional waters in compliance with European Water Framework Directive, in: Proceedings of Twelfth International Conference On Marine Sciences And Technologies September 25th - 27th, 2014, Varna, Bulgaria. Varna, pp. 219 – 226.
- Clarke, KR., Gorley, RN., Somerfield, PJ., Warwick, RM., 2014. Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation, 3rd edn., Plymouth, Primer-E Ltd, 256pp.
- Moncheva, S., 2008. Manual for Phytoplankton Sampling and Analysis in the Black Sea.
- WoRMS Editorial Board (2022). World Register of Marine Species. Available from <https://www.marinespecies.org> at VLIZ. Accessed 2022-03-10. doi:10.14284/170.
- Banarescu p. (1964). Fauna of the Romanian Popular Republic. Vol. XIII: Pisces - Osteichthyes (Ganoid and Bony Fishes). Romanian Academy Publishing House, Bucharest;
- European Commission (1992). Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. Official Journal of the European Communities. L 206/7 of 22.07.1992;
- International Union for the Conservation of Nature (2022): <https://www.iucnredlist.org>;
- Radu Gh., Radu E. (2008). Determinator of the Main Fish Species in the Black Sea, Virom Publishing House, Constanta: 557 p.;
- Radu Gh., Radu E., Nicolaev S., Anton E., (2008). Atlas of the Main Fish Species in the Black Sea. Romanian Marine Fisheries. Virom Publishing House, Constanta: 293 p.;
- Ricker W.E. (1975). Computation and Interpretation of Biological Statistics of Fish Populations. Bulletin of Fisheries Research. Fisheries Research Board of Canada, 191: 382 p.
- Buckland, S. T., Anderson, D. R., Burnham, K. P., Laake, J. L., Borchers, D. L., & Thomas, L. (2001). Introduction to Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations. Oxford University Press. <http://www.ruwpa.st-and.ac.uk/distance.book/intro.html>
- Cenobs Project. (2019). Support MSFD implementation in the Black Sea through establishing a regional monitoring system of cetaceans (D1) and noise monitoring (D11) for achieving GES. https://cenobs.eu/sites/default/files/D2.1_state_of_the_art_of_D1_cetacean_related_criteria.pdf
- POIM. (2019). Ghid sintetic de monitorizare pentru speciile marine de interes comunitar Proiect Completarea nivelului de cunoastere a biodiversitatii prin implementarea sistemului de monitorizare a starii de conservare a speciilor și habitatelor de interes comunitar din Romania și raportarea in baza articolului 17 al Directivei Habitate 92/43/CEE, contract nr. 238/11.03.2019.
- Thomas, L., Buckland, S. T., Rexstad, E. A., Laake, J. L., Strindberg, S., Hedley, S. L., Bishop, J. R. B., Marques, T. A., & Burnham, K. P. (2010). Distance software: design and analysis of distance

sampling surveys for estimating population size. *Journal of Applied Ecology*, 47(1), 5–14.

<https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2009.01737>.

- ACCOBAMS, 2021. *Conserving Whales, Dolphins and Porpoises in the Mediterranean Sea, Black Sea and adjacent areas: an ACCOBAMS status report, (2021)*. By: Notarbartolo di Sciarra G., Tonay A.M. Ed. ACCOBAMS, Monaco. 160 p. Layout by: ©le naturographe, 2021 Available from: October 2021 ISBN: 978-2-9579273-1-9

11.11 RADIOACTIVITATE

- Eriksen, D.Ø., Sidhu, R., Ramsøy, T., Strålberg, E., Iden, K.I., Rye, H., Hylland, K., Ruus, A., and Berntssen, M.H.G. 2009. Radioactivity in produced water from Norwegian oil and gas installations – concentrations, bioavailability, and doses to marine biota“
- Faraaz Ahmad , Radionuclide Fate in Naturally Occurring Radioactive Materials (NORM) in the Oil and Gas Industry, https://pure.manchester.ac.uk/ws/portalfiles/portal/188962035/FULL_TEXT.PDF \ accesat 22.09.2023
- KP Smith, AN OVERVIEW OF NATURALLY OCCURRING RADIOACTIVE MATERIAL_ (NORM) IN THE PETROLEUM INDUSTRY, <https://www.osti.gov/servlets/purl/6594778>
- Radioactive Waste Material From Oil and Gas Drilling, <https://www.epa.gov/radtown/radioactive-waste-material-oil-and-gas-drilling>, accesat 6.09.2023
- Rapoarte lunare privind starea factorilor de mediu în județul Constanța, 2022-2023 <http://www.anpm.ro/ro/web/apm-constanta/rapoarte-lunare1/> , accesat 4.09.2023
- Raportul Județean privind starea mediului, anul 2021, capitolul IX Radioactivitatea mediului <http://www.anpm.ro/ro/web/apm-constanta/rapoarte-anuale1>, accesat 4.09.2023

11.12 RESURSE NATURALE

- https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials_en accesat 27.07.2023
- https://www.researchgate.net/publication/260432075_Assessment_of_resource_efficiency_indicators_and_targets_Final_report_prepared_for_the_European_Commission_DG_Environment/link/633d76049cb4fe44f30597fe/download, accesat 27.07.2023

11.13 SĂNĂTATEA POPULAȚIEI

- SC Vest Medical Impact SRL - Studiu de evaluare a impactului asupra sănătății și confortului populației în relație cu proiectul “NEPTUN DEEP”, Septembrie 2023.

11.14 ALTE STUDII

- ANSS-Advanced National Seismic System-USA, NEIC - National Earthquake Information Centre, World Data for Seismology Denver-USA, ISC-International Seismological Centre-UK, citat de INFP.
- Anusha et al, 2023 – Fate of Methane from the Nord Stream Pipeline Leaks *Environ. Sci. Technol. Lett.* 2023, Publication Date: Septembrie 7, 2023; <https://doi.org/10.1021/acs.estlett.3c00493>, accesat 24.09.2023
- Cripps, G.C., Shears, J. The Fate în the Marine Environment of a Minor Diesel Fuel Spill from an Antarctic Research Station. *Environ Monit Assess* 46, 221–232 (1997). <https://doi.org/10.1023/A:1005766302869>
- Daly, K.L.; Passow, U.; Chanton, J.; Hollander, D. Assessing the impacts of oil-associated marine snow formation and sedimentation during and after the Deepwater Horizon oil spill. *Anthropocene* 2016, 13, 18–33.
- Deere-Jones, T., Ecological, Economic and Social Impacts of Marine/Coastal Spills of Fuel Oils (Refinery Residuals), at 7 (2016)
- Det Norske Veritas, Heavy fuel în the Arctic (Phase 1), Report No./DNV Reg No.: 2011-0053/12RJ7IW-4 Rev 00, 2011-01-18, at 38 (2011)
- Det Norske Veritas, Heavy fuel în the Arctic (Phase 1), Report No./DNV Reg No.: 2011-0053/12RJ7IW-4 Rev 00, 2011-01-18, at 38-39 (2011)
- Dr. Irene Novaczek “Environmental Impact of the Offshore Oil and Gas Industry,” Watershed Sentinel, 2012, <https://watershedsentinel.ca/articles/natural-gas-marine-environment/> accesat 12.09.2023
- Emmanuel Sunday Okeke, Charles Obinwanne Okoye, Timothy Prince Chidike Ezeorba, Guanghua Mao, Yao Chen, Hai Xu, Chang Song, Weiwei Feng, Xiangyang Wu, „Emerging bio-dispersant and bioremediation technologies as environmentally friendly management responses toward marine oil spill” A comprehensive review, *Journal of Environmental Management*, Volume 322, 2022, 116123, ISSN 0301-4797, <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.116123>.
- French-McCay, Deborah. (2009). State-of-the-Art and Research Needs for Oil Spill Impact Assessment Modeling. Proceedings of the 32nd AMOP Technical Seminar on Environmental Contamination and Response. 2.

- Gracia, A., Murawski, S.A., Vázquez-Bader, A.R. (2020). Impacts of Deep Oil Spills on Fish and Fisheries. In: Murawski, S., et al. Deep Oil Spills. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-11605-7_25
- Hassan, A., Javed, H. 2011. Effects of Tasman Spirit oil spill on coastal birds at Clifton, Karachi coast, Pakistan. Journal of Animal and Plant Sciences 21: pp333–339.
- Hefni Effendi, Mursalin Mursalin and Sigid Hariyadi , Rapid water quality assessment as a quick response of oil spill incident in Coastal area of Karawang, Indonesia, Front. Environ. Sci., 20 Mai 2022, Sec. Conservation and Restoration Ecology, Volume 10 - 2022 | <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.757412>, accesat la 23.09.2023.
- International Petroleum Industry Environmental Conservation Association. 2004. A guide to oiled wildlife response planning (IPIECA Report Series No. 13). International Petroleum Industry Environmental Conservation Association, London.
- IO Consulting Ltd - NEPTUN DEEP OFFSHORE HYDRATE MANAGEMENT BAT STUDY (ND-D-IO-00-EV-RSTY-0007-0001)
- IO Consulting Ltd - NEPTUN DEEP PRODUCED WATER BAT STUDY (ND-D-OP-50-EV-RSTY-0001-0001)
- IO Consulting Ltd- Environmental and Social Impact Assessment Report, Neptun Deep Project
- IO Consulting Ltd- NEPTUN DEEP FLARING AND VENTING BAT STUDY(ND-D-IO-00-EV-RSTY-0001-0001)
- IO Consulting Ltd- NEPTUN DEEP OFFSHORE CHEMICAL STORAGE BAT STUDY (ND-D-IO-00-EV-RSTY-0003-0001)
- IO Consulting Ltd NEPTUN DEEP OFFSHORE OPEN DRAINS BAT STUDY (ND-D-IO-00-EV-RSTY-0002-0001)
- IO Consulting Ltd NEPTUN DEEP OFFSHORE POWER BAT STUDY(ND-D-IO-00-EV-RSTY-0005-0001)
- IO Consulting Ltd NEPTUN DEEP ONSHORE HEATER BAT STUDY(ND-D-IO-00-EV-RSTY-0006-0001)
- IO Consulting Ltd NEPTUN DEEP PRODUCTION CHEMICAL SELECTION BAT STUDY(ND-D-IO-00-EV-RSTY-0004-0001)
- ITOPF 2011b, The International Tanker Owners Pollution Federation Limited (ITOPF) (n.d.) 'Technical Information Paper 06: Recognition of oil on shorelines', accesibile online via: https://www.itopf.org/fileadmin/uploads/itopf/data/Documents/TIPS_TAPS_new/TIP_6_Recognition_of_Oil_on_Shorelines.pdf
- Patin, Stanislav – Impact of Natural Gas on Fish and Other Marine Organisms, EcoMonitor Publishing, New York, 1999.

- RPS 2019d. WEL Scarborough development Quantitative Spill Risk Assessment – Preliminary Results. Prepared for Advisian on behalf of Woodside Energy Ltd. RPS Group.
- Sanderson H. et al – Environmental impact of Nord Stream pipelines, Research Square, februarie 2023
- Sanderson H. et al – Environmental impact of Nord Stream pipelines, Research Square, februarie 2023; Institutului Leibniz pentru Cercetarea Mării Baltice Warnemünde (IOW).
- SHARE project - <http://www.share-eu.org>, MARINEGEOHAZARD project - www.geohazard-blacksea.eu, DARING project - <http://daring.infp.ro/> and ASTARTE RO project - astarte-ro.infp.ro BIGSEES project - <http://infp.infp.ro/bigsees/default.htm>, citat de INFP, Sursa: <http://tsunami.infp.ro/seismic.php> - accesat 21.09.2023.
Sursa: <http://tsunami.infp.ro/seismic.php> - accesat 21.09.2023
- Webster, L., Russle, M., Hussy, I., Packer, G., Dalgarno, E.J., Craig, A., Moore, D.C., Jaspars, M., Moffat, C.F. - Environmental Assessment of the Elgin Gas Field Incident – **Report 5**, Fish and Sediment Update; - **Report 4**, Fish Muscle; **Report 3**, Water Update. – Marine Scotland Science Report
- Webster, L., Russle, M., Hussy, I., Packer, G., Dalgarno, E.J., Craig, A., Moore, D.C., Jaspars, M., Moffat, C.F. - Environmental Assessment of the Elgin Gas Field Incident – **Report 4**, Fish Muscle; – Marine Scotland Science Report
- Webster, L., Russle, M., Hussy, I., Packer, G., Dalgarno, E.J., Craig, A., Moore, D.C., Jaspars, M., Moffat, C.F. - Environmental Assessment of the Elgin Gas Field Incident – **Report 4**, Fish Muscle; – Marine Scotland Science Report
- Zonarea seismică a Marii Negre, INFP, Sursa: <http://tsunami.infp.ro/seismic.php> - accesat 21.09.2023

11.15 REGLEMENTĂRI

- COMUNICAREA COMISIEI- Orientări tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027,(2021/C 373/01)
- DECIZIA (UE) 2017/848 de stabilire a unor criterii și standarde metodologice privind starea ecologică bună a apelor marine și a specificațiilor și metodelor standardizate de monitorizare și evaluare, precum și de abrogare a Deciziei 2010/477/UE
- Directiva Cadru Strategia pentru mediul marin (2008/56/CE)
- H.G. nr. 1061/01.09.2008 (M.O.672/30.09.2008), privind transportul deșeurilor periculoase și nepericuloase pe teritoriul României;

- H.G. nr. 188/28.02.2002 (M.O. 187/20.03.2002) privind aprobarea unor norme privind condițiile de descărcare în mediul acvatic a apelor uzate, cu modificările ulterioare;
- H.G. nr. 351/21.04.2005 (MO 428/20.05.2005), privind aprobarea Programului de eliminare treptată a evacuărilor, emisiilor și pierderilor de substanțe prioritare periculoase, cu modificările ulterioare;
- H.G. nr. 856/16.08.2002 (M.O. nr. 659/05.09.2002) privind evidența gestiunii deșeurilor și
- Legea nr. 292/2018, privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului
- Legea nr. OUG 92/2021 privind regimul deșeurilor
- Legea nr.104/15.06.2011 (M.O. nr. 452/28.06.2011), privind calitatea aerului înconjurător
- ORDIN nr. 119 din 2014 pentru aprobarea Normelor de igienă și sănătate publică privind mediul de viață al populației
- Ordinul M.A.P.P.M. 462/1993 (M.O. nr. 190/10.08.1993), pentru aprobarea Condițiilor tehnice privind protecția atmosferică și Normelor metodologice privind determinarea emisiilor de poluanți atmosferici produși de surse staționare, cu modificările ulterioare;
- Ordinul M.A.P.P.M. nr. 756/03.11.1997 (M.O. nr. 303 bis/06.11.1997), pentru aprobarea Reglementării privind evaluarea poluării mediului, cu modificările ulterioare;
- Ordinul nr. 269/2020 privind aprobarea ghidului general aplicabil etapelor procedurii de evaluare a impactului asupra mediului, a ghidului pentru evaluarea impactului asupra mediului în context transfrontieră și a altor ghiduri specifice pentru diferite domenii și categorii de proiecte
- ORDONANȚĂ DE URGENȚĂ nr.71 din 2010 privind stabilirea strategiei pentru mediul marin pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase, cu modificările
- SR 10009:2017 – Acustica în construcții. Acustica urbană. – Limitele admisibile asupra nivelului de zgomot
- STAS 12574/1987, privind condițiile de calitate pentru aerul atmosferic și de stabilire a concentrațiilor maxime admisibile ale unor substanțe poluante din aerul zonelor protejate; ulterioare;
- LEGE nr.22 din 2001 pentru ratificarea Convenției privind evaluarea impactului asupra mediului în context transfrontieră, adoptată la Espoo la 25 februarie 1991