

**RAPORT LA STUDIUL DE EVALUARE A IMPACTULUI
ASUPRA MEDIULUI PENTRU**

LUCRĂRILE DE SĂPARE A SONDEI DE EXPLOATARE L2A DIN PERIMETRUL DE EXPLORARE - EXPLOATARE - DEZVOLTARE XVIII ISTRIA

**Beneficiar: OMV Petrom SA
Executant: INCDM „Grigore Antipa”**

RAPORT
LA STUDIUL DE EVALUARE A
IMPACTULUI
ASUPRA MEDIULUI

PENTRU

LUCRĂRILE DE SĂPARE A SONDEI DE EXPLOATARE L2A
DIN PERIMETRUL DE EXPLORARE - EXPLOATARE - DEZVOLTARE
XVIII ISTRIA

Contract nr. 99005776 din 28 februarie 2018

Beneficiar: OMV Petrom SA

Executant:

INCDM „GRIGORE ANTIPA”

DIRECTOR GENERAL,
Dr. Ing. Simion NICOLAEV

DIRECTOR ȘTIINȚIFIC,
Dr. Ing. Tania ZAHARIA

RESPONSABIL CONTRACT,
Dr. Ing. Cornel URSACHE

2018

CUPRINS

pag.

1.	INFORMAȚII GENERALE	4
1.1	Titularul proiectului	4
1.2	Autorul atestat al studiului de evaluare a impactului asupra mediului	4
1.3	Denumirea proiectului	5
1.4	Localizarea proiectului	5
1.5	Descrierea proiectului	8
1.6	Elemente specifice proiectului	9
1.6.1	Asigurarea utilităților pe durata lucrărilor	17
1.7	Durata etapei de funcționare	19
1.8	Informații privind resursele folosite în scopul producerii energiei necesare în perioada operațiunilor	20
1.9	Informații privind poluanții fizici și biologici care afectează mediul generați de activitatea de foraj	20
2.	Deșeuri	29
2.1	Generarea și managementul deșeurilor	29
2.2	Politica de sănătate, siguranță și mediu	34
3.	Impactul potențial asupra componentelor mediului	36
3.1	Apa	36
3.1.1	Condițiile hidrogeologice din zonă	36
3.1.2	Condițiile hidrochimice din zonă	40
3.1.3	Prognozarea impactului asupra apei	52
3.1.4	Măsuri de prevenire a poluării accidentale	53
3.2	Aerul	54
3.2.1	Condiții de climă și meteorologice	54
3.2.2	Surse și poluanți generați	57
3.2.3	Principalele emisii în atmosferă	57
3.2.4	Prognozarea impactului asupra aerului	59
3.3	Solul	59
3.3.1	Caracterizarea subsolului pe amplasamentul propus	59
3.4	Geologia subsolului	61
3.4.1	Activitatea seismologică	61
3.4.2	Impactul prognozat asupra subsolului	61
3.4.3	Caracteristicile hidrochimice ale solului	62
3.5	Biodiversitatea marină din zona amplasamentului	68
3.5.1	Informații despre floră	68
3.5.2	Informații despre faună	73
3.5.3	Impactul prognozat al proiectului asupra biodiversității	107
3.5.4	Măsuri pentru diminuarea impactului asupra biodiversității	114
3.6	Impactul asupra așezărilor umane și asupra condițiilor de viață	114
3.7	Impactul potențial asupra mediului și sănătății populației în situația unor eventuale accidente majore și măsurile de diminuare a acestuia	116
4.	Analiza alternativelor	119
5.	Monitorizarea factorilor de mediu în timpul lucrărilor de foraj	120
6.	Situații de risc	122

6.1	Riscul seismic	122
6.2	Riscul întreruperii lucrărilor	123
6.3	Riscul producerii unor poluări accidentale cu hidrocarburi	123
6.4	Riscul producerii unor accidente de muncă	123
6.5	Riscul asociat cu gazele din formațiunile de mică adâncime și riscul asociat cu zone cu dificultăți de foraj și pierderi de circulație	124
6.6.	Planuri pentru situații de risc	124
7.	Evaluarea impactului	125
7.1	Evaluarea impactului și determinarea semnificației	127
7.2.	Clasificarea impactului	128
7.3.	Determinarea impactului	134
7.4	Măsuri de reducere și impact rezidual	134
7.5.	Impact potențial	134
7.6.	Impactul cumulativ	139
8.	Rezumat fără caracter tehnic	140
9.	Concluzii și recomandări	151
10.	BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ	152

1. INFORMAȚII GENERALE

Prezentul studiu a fost întocmit în scopul obținerii acordului de mediu la investiția „Executarea unor lucrări de abandonare a intervalului 1835 - 2566 m în sonda L2 Lebăda Est și săparea pe intervalul 1835 - 3485 m a sondei L2A Lebăda Est, în cadrul perimetrului de explorare - dezvoltare și exploatare petrolieră XVIII Istria” și a fost elaborat în urma parcurgerii de către APM Constanța a etapei de definire a domeniului evaluării, stabilindu-se îndrumarul cu probleme specifice care vor fi tratate în Raportul la Studiul de evaluare a impactului asupra mediului, comunicat titularului proiectului de Agenția pentru Protecția Mediului Constanța.

Realizarea proiectului nu presupune execuția unei sonde noi, ci re-săparea unei sonde existente, respectiv sonda L2 sub numele de L2A, cu platforma de foraj marin Uranus, pe locația PFSS1 din perimetrul de explorare - exploatare - dezvoltare XVIII Istria.

Documentația a fost elaborată conform cerințelor Ordinului nr. 863/2002 privind aprobarea Ghidurilor metodologice aplicabile etapelor procedurii-cadru de evaluare a impactului asupra mediului, HG nr. 445/2009 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului și Ordinului nr. 135/2010 privind aprobarea Metodologiei de aplicare a evaluării impactului asupra mediului pentru proiecte publice și private.

1.1. Titularul proiectului

Lucrările de abandonare a intervalului 1835 - 2566 m în sonda L2 Lebăda Est și săparea pe intervalul 1835 - 3485 m a sondei L2A Lebăda Est, în cadrul perimetrului de explorare - dezvoltare și exploatare petrolieră XVIII Istria, se vor executa de către:

OMV PETROM S.A.:

- Sediul social: Str. Corailor nr. 22 („Petrom City”), sector 1, București, România, CP 013329, www.petrom.com
- Număr de înregistrare: J40/8302/1997
- Cod de identificare fiscală: R1590082
- Persoană de contact: Maria Fotu, Tel: 0372 824 058, Fax: 0241 824 058, e-mail: maria.fotu@petrom.com.

1.2 Autorul atestat al studiului de evaluare a impactului asupra mediului

În baza contractului-cadru nr. 99005776 din 28 februarie 2018, OMV PETROM S.A. a solicitat INSTITUTULUI NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE MARINĂ „GRIGORE ANTIPA” elaborarea documentațiilor necesare obținerii acordului de mediu pentru proiectul „Executarea unor lucrări de abandonare a intervalului 1835 - 2566 m în sonda L2 Lebăda Est și săparea pe intervalul 1835 - 3485 m a sondei L2A Lebăda Est, în cadrul perimetrului de explorare - dezvoltare și exploatare petrolieră XVIII Istria”.

INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE MARINĂ „GRIGORE ANTIPA” are sediul în Municipiul Constanța, b-dul Mamaia nr. 300, jud. Constanța, România, având ca persoană de contact pe domnul dr. ing. Cornel Ursache, tel. 0241/543288; 0241/540870, Fax: 0241/831274, pagina web: www.rmri.ro, E-mail: office@alpha.rmri.ro

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare Marină „Grigore Antipa” Constanța este abilitat să întocmească studii de evaluare a impactului prin Certificat de înregistrare în Registrul Național al elaboratorilor de studii pentru protecția mediului - poziția nr. 252 / Anexa nr. 1.

Tipurile de studii pentru protecția mediului pentru care este atestat INCDM:

- Raport de Mediu;
- Raport privind Impactul Asupra Mediului;
- Bilanț de Mediu;
- Raport de Amplasament;
- Studiu de Evaluare Adecvată.

1.3 Denumirea proiectului

„Executarea unor lucrări de abandonare a intervalului 1835 - 2566 m în sonda L2 Lebăda Est și săparea pe intervalul 1835 - 3485 m a sondei L2A Lebăda Est, în cadrul perimetrului de explorare - dezvoltare și exploatare petrolieră XVIII Istria”, situat pe platoul continental românesc al Mării Negre.

1.4 Localizarea proiectului

Lucrările de abandonare a intervalului 1835 - 2566 m în sonda L2 Lebăda Est și săparea pe intervalul 1835 - 3485 m a sondei L2A Lebăda Est se desfășoară în perimetrul de explorare - exploatare - dezvoltare XVIII Istria (concesionat în proporție de 100% de către OMV PETROM S.A.), situat pe platforma continentală românească a Mării Negre.

Conform coordonatelor de suprafață aprobate de Agenția Națională pentru Resurse Minerale (elipsoid Krasovski, proiecție STEREO 70): **X (NORD) = 346256,251 m, Y (EST) = 862933,186 m**, sonda L2A Lebăda Est va fi amplasată în locația sondei L2 (Figura nr. 1.1.), pe platforma fixă suport sonde (PFSS) nr. 1 (Figura nr. 1.2.), în perimetrul de explorare - exploatare - dezvoltare XVIII Istria.



Figura nr. 1.1. Schița cu poziția sondei L2 pe platforma fixă PFSS1.



Figura nr. 1.2. Platforma fixă suport sonde nr. 1 (PFSS1).

Structura Lebăda Est este amplasată pe flancul nord-estic al Depresiunii Istria, aparținând Platoului continental românesc al Mării Negre, pe aliniamentul structural Pescăruș - Lebăda Est - Lebăda Est - Delta - Sinoe.

Structura Lebăda Est se află la o distanță de cca. 85 km de Constanța (Figura nr. 1.3).

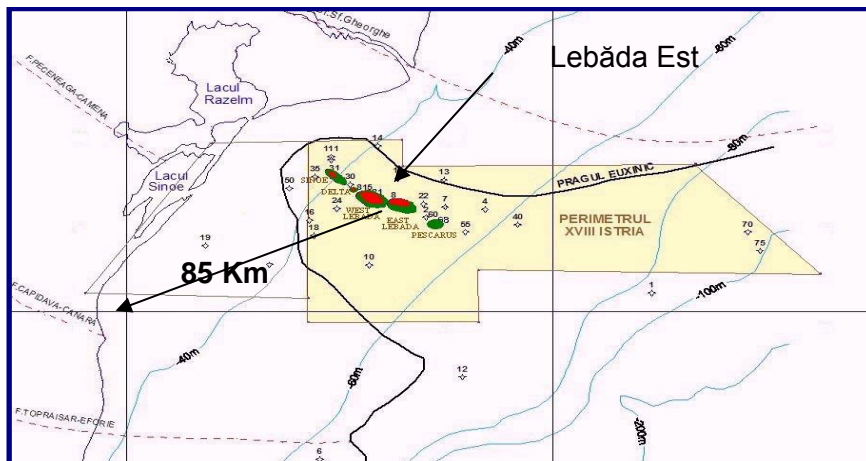


Figura nr. 1. 3. Schița cu amplasarea Structurii Lebăda Est în cadrul Depresiunii Istria.

Distanțele la care se află sonda L2A Lebăda Est față de granițele statelor riverane (Figura nr. 1.4.) sunt următoarele:

- România = 85 km (Constanța)
- Bulgaria = 118 km
- Ucraina = 76 km
- distanța până la țărm = 28 km

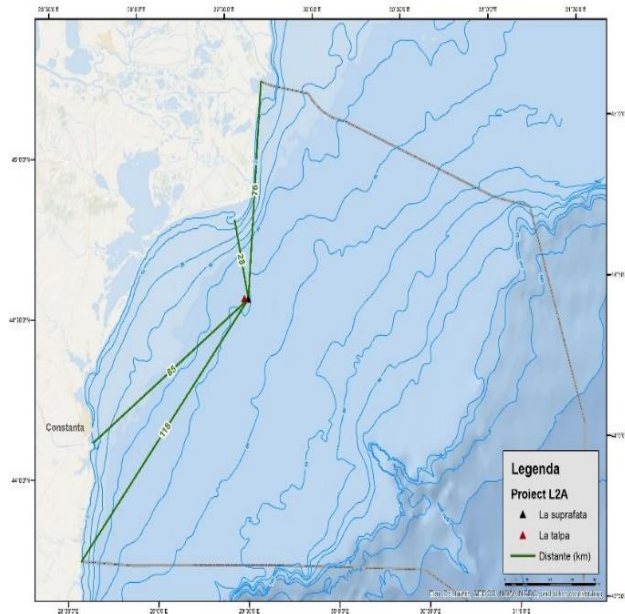


Figura nr. 1.4. Schița cu localizarea amplasamentului sondei L2A Lebăda Est.

Perimetrul în care se vor executa lucrările în sonda L2A Lebăda Est este amplasat în afara limitelor ariilor naturale protejate Marea Neagră (ROSPA 0076) și Delta Dunării - zona marină (ROSCI 0066) - cea mai apropiată de aceasta fiind Aria Specială de Protecție Avifaunistică Marea Neagră ROSPA0066, la aproximativ 9 km (Figura nr. 1.5).

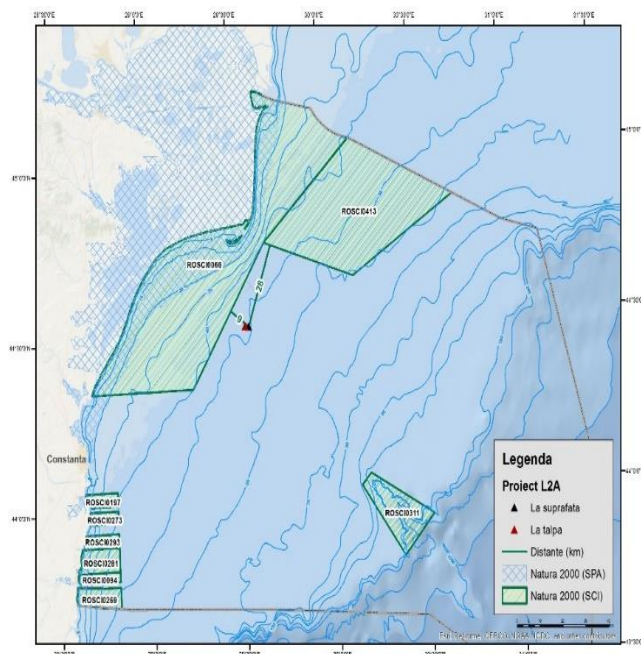


Figura nr. 1.5. Schița cu localizarea perimetrului Sondei L2A Lebăda Est față de ariile protejate

1.5 DESCRIEREA PROIECTULUI

Necesitatea și utilitatea investiției

Industria petrolului și a gazelor naturale nu se poate dezvolta fără o intensă activitate de interpretare a informațiilor culese de-a lungul timpului, în scopul descoperirii unor structuri geologice productive și a diverselor relații dintre structurile deja cunoscute.

Interpretarea rezultatelor din cercetările anterioare justifică din plin continuarea și aprofundarea investițiilor privind forarea unor sonde orizontale, pentru obținerea unor informații suplimentare, care pot conduce la identificarea unor noi capcane de tip structural.

Din ce în ce mai mult, în ultima perioadă se caută capcane subtile, în zone cu geologie complicată, ceea ce solicită mai multă atenție în prelucrarea și interpretarea datelor, precum și în proiectarea și executarea lucrărilor de foraj. De asemenea, în ultimii ani a fost analizată posibilitatea realizării unor drene în diferite zone ale structurilor evidențiate, prin re-săparea unor sonde existente.

Lucrările de forare a sondei de exploatare L2A Lebăda Est din perimetrul de explorare - exploatare - dezvoltare XVIII Istria se înscriu în programul național de prospectare, explorare și exploatare a zăcămintelor de hidrocarburi de pe platoul continental românesc al Mării Negre.

Utilitatea publică a proiectului derivă din importanța strategică a producției interne de hidrocarburi, pe fondul instabilității ridicate a pieței internaționale și a evoluției prețurilor.

Cadru geologic regional

Din punct de vedere geologic, structura Lebăda Est este situată pe flancul nord-estic al Depresiunii Istria, care reprezintă o arie depresionară cu caracter post-tectonic, suprapusă orogenului Nord-dobrogean, între faliile tectonice majore Sfântu Gheorghe, la nord, și Peceneaga-Camena, la sud. Depresiunea Istria aparține Platoului continental românesc al Mării Negre, pe aliniamentul structural Pescăruș - Lebăda Vest - Lebăda Est - Delta - Sinoe.

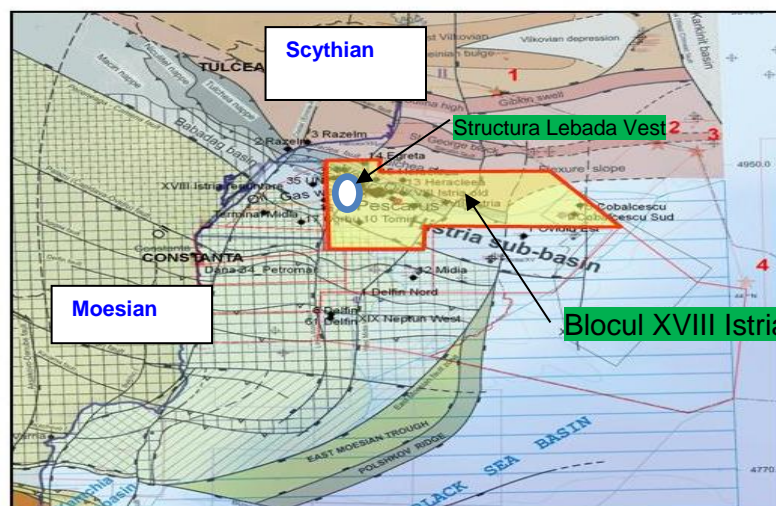


Figura nr. 1.6. Schița geo-tectonică regională a zonei acvatoriale românești.

Această depresiune separă șelful nordic (Depresiunea Preeuxinică, respectiv extinderea în acvatoriu a Deltei Dunării și a zonei Tulcea) de șelful sudic (prelungirea în

domeniul marin a Platformei Moesice), iar, în ansamblul geologic, zona s-ar situa în mare parte pe prelungirea în zona acvatorială a Orogenului Nord Dobrogean (Figura nr. 1.6).

1.6 ELEMENTE SPECIFICE PROIECTULUI

Istoricul sondei L2A Lebăda Est

În paralel cu cercetarea seismică s-a dezvoltat cercetarea prin foraje de explorare. După obținerea primelor rezultate pozitive privind prezența hidrocarburilor în cadrul structurii (din sonda 8 Lebăda Est), în perioada 1979 - 1986 au fost săpate 14 sonde de cercetare-conturare având ca obiectiv Albianul. Dintre acestea, 7 sonde (8, 82, 83, 86, 88, 90 și 92) au interceptat Cretacicul superior în zona favorabilă acumulării de hidrocarburi. Forajul pe structură a continuat cu sonde de dezvoltare. Din numărul total de 50 de sonde săpate pe structură, 40 au interceptat formațiunile aparținând Cretacului Superior.

Ultimele sonde săpate la nivelul formațiunii Cretacic Superior au fost sondele orizontale LO2A (gaură nouă din sonda LO2) și LO4A (gaură nouă din sonda LO4). În cursul anului 2015 au fost finalizate lucrările de foraj și echipare în vederea punerii în producție a sondelor I10A și I4A.

În cursul anului 2017, ca urmare a rezultate obținute prin forajul sondei I10A și I4A săpate în cursul anului 2015, echipe multidisciplinare din cadrul Diviziei Dezvoltare și Inginerie de zăcământ au analizat posibilitatea realizării unor drene noi la nivelul Cretacului Superior Lebăda Est în vederea valorificării superioare a hidrocarburilor aferente acestui zăcământ. În urma analizei a rezultat că **zona centrală** a zăcământului nu este drenată de actualele sonde aflate în producție și ca atare s-a analizat posibilitatea realizării unor găuri noi, din sondele existente pe platformele de producție.

În urma acestei analize a rezultat că una din sondele candidate din care se poate realiza o sondă nouă care să aibă ca obiectiv interceptarea secvenței Cretacic Superior saturate cu hidrocarburi din zona central central-sudică a zăcământului este sonda L2. Rezultatele favorabile obținute după cca. 1 lună de la punerea în producție a sondei I10A au determinat proiectarea unei drene pe zona centrala a zăcământului, respectiv proiectarea sondei L2A. Au fost analizate de asemenea și sondele L8 și L4, dar echiparea actuală a acestora și probabilitatea realizării ferestrei la nivelul formațiunilor supra-presurizate de vârstă Oligocen implică riscuri tehnice mari și costuri ridicate.

Date de foraj

Conform procesului tehnologic, săparea unei sondei se realizează cu o freză rotativă (sapă) manevrată de la suprafață prin intermediul unei garnituri de foraj (țevi îmbinate). Garnitura este coborâta treptat în sonda cu ajutorul instalației de forare tip system Top Drive, care asigură rotirea frezei și circuitul fluidului de foraj.

Fluidul de forare este introdus sub presiune în interiorul garniturii de țevi îmbinate, pătrunde prin în orificiile frezei, răcește sistemul de excavare, spală talpa sondei și transportă la suprafață particulele de rocă dislocate de sapă din substrat - noroiul de foraj.

Fragmentele de rocă desprinse în timpul forajului se numesc generic „detritus” (detritus mineral). Tot materialul mineral prin care avansează sapa de foraj este adus la suprafață pe puntea platformei. Aducerea la suprafață a detritus mineral se realizează cu ajutorul fluidului de foraj care este introdus sub presiune în prăjinile de forare circula în permanenta prin freză rotativă (sapă), antrenând la revenirea pe punte a materialului mineral rezultat (Figura nr. 1.7).

Detritusul adus la suprafață prin noroiul de foraj este examinat imediat pentru a obține informații cu privire la stratele geologice care sunt traversate (probe de sită).

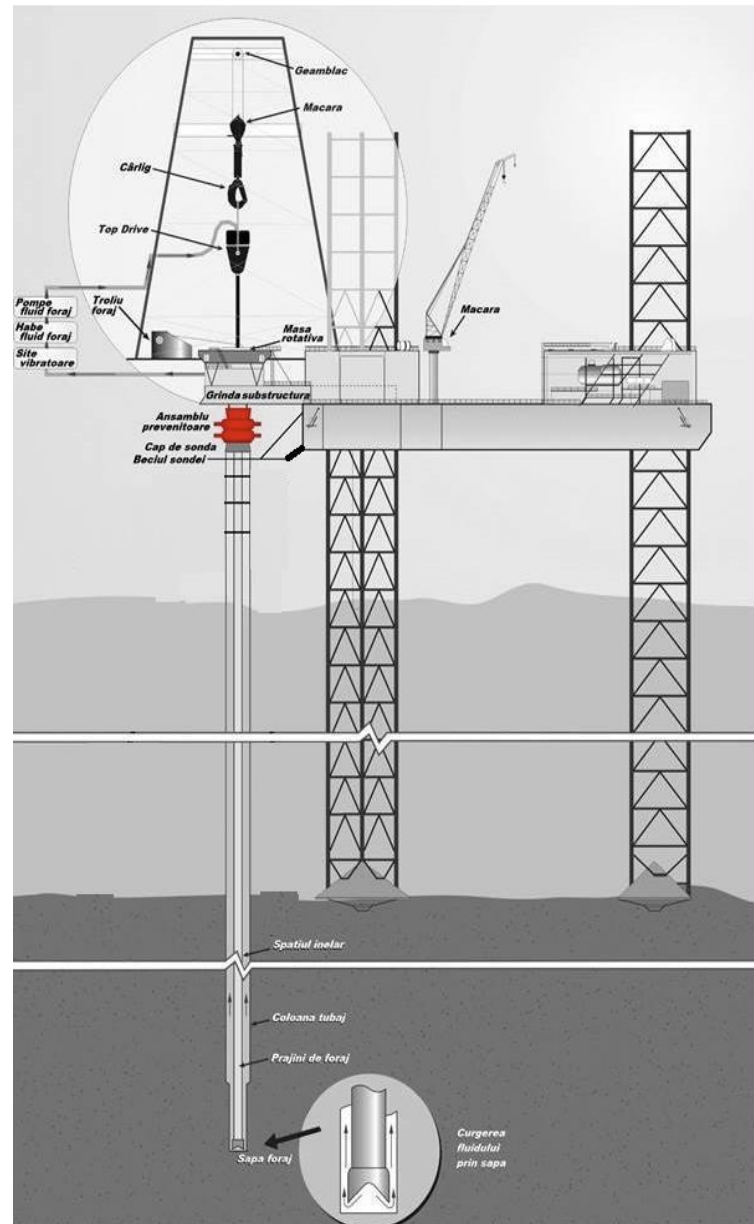


Figura nr. 1.7. Schemă generică a sondei și instalației de foraj.

După cum s-a menționat anterior, **proiectul nu presupune execuția unei sonde noi, ci re-săparea unei sonde existente, respectiv sonda L2 (Figura nr. 1.8) sub numele de L2A**, care se va realiza cu platforma de foraj marin Uranus din locația PFSS1.

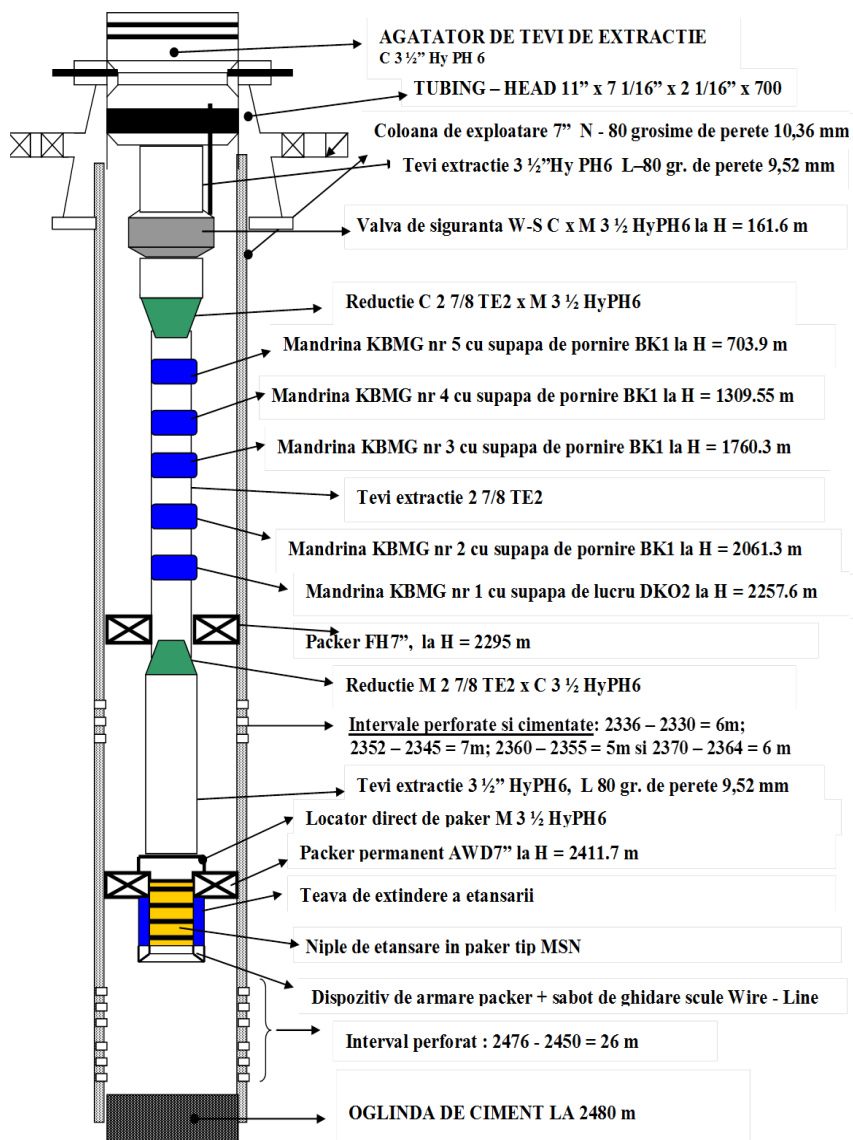


Figura nr. 1.8. Echiparea actuală a sondei L2 Lebăda Est.

Conform procesului tehnologic, pentru săparea sondei L2A Lebăda Est vor fi parcurse următoarele etape/obiective:

- Omorârea sondei și dez echiparea acesteia în vederea abandonării zonei productive;
- Realizarea unei ferestre în coloana de 7 in la adâncimea de **1835 m**, în vederea re-săpării sondei;
- Re-săparea sondei pe intervalul **1835 - 3485 m = 1650 m**;
- Echiparea sondei cu liner 4 1/2 in necimentat.
- Punerea în producție a sondei L2A.

Executarea lucrărilor de abandonare a intervalului 1835 - 2566 m în sonda L2 Lebăda Est și săparea sondei L2A Lebăda Est pe intervalul 1835 - 3485 m din sonda L2 Lebăda Est se vor efectua prin realizarea unei „ferestre”, utilizând o pană de deviere - dispozitivul prezentat în Figura nr. 1.9.

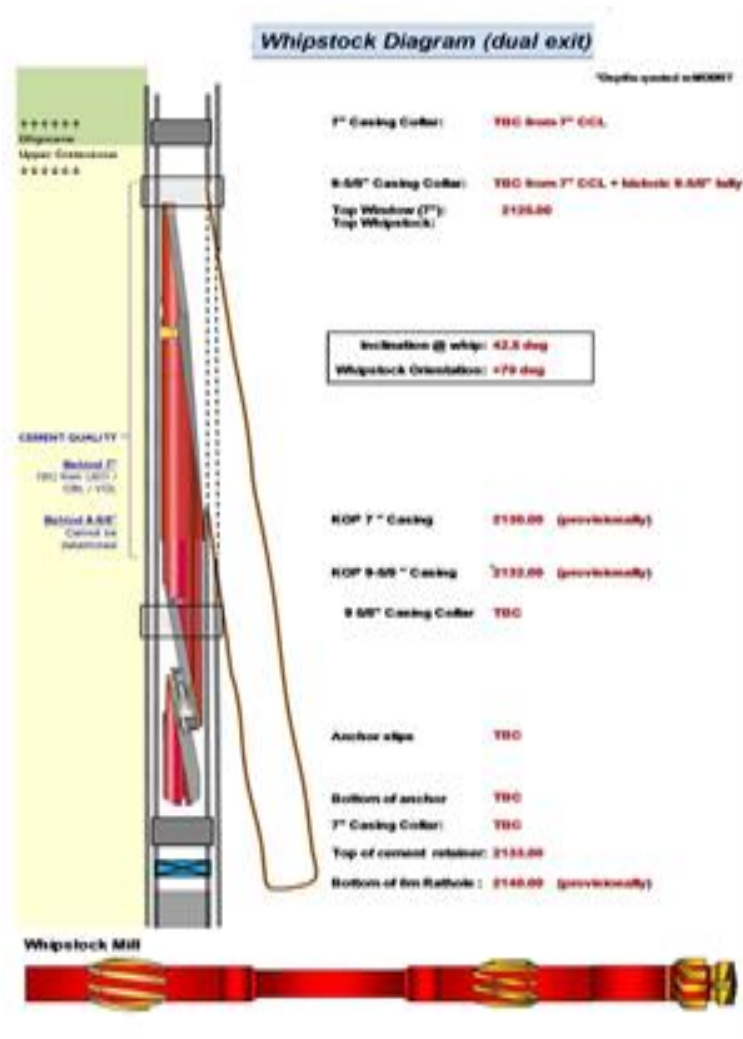


Figura nr. 1.9. Dispozitivul (pană) de deviere a sondei L2A Lebăda Est.

Elemente specifice proiectului, intervalele de adâncime corespunzătoare fiecărei secțiuni de forare, precum și tipul fluidului de foraj sunt prezentate sintetic în Tabelul nr. 1.1.

Tabelul nr. 1.1.

Elemente specifice proiectului

Diametrul găurii sondei (in)	6"
Interval forat (m)	1835-3485 m MD
Lungime interval forat	1650 m
Tip fluid de foraj	SBM 75/25
Greutate specifică fluid de foraj	1.2- 1.25 sg
Deviația	Construcție de la 15.8 ⁰ la 90 ⁰
Complex litologic	Cretacic superior

Programul de re-săpare al sondei prevede tipul fluidului de foraj utilizat sintetic (Synthetic-based mud - *SBM*, în care lichidul de bază este **un ulei sintetic**), precum și caracteristicile acestuia, care sunt prezentate în Tabelul nr. 1.2.

Tipul și caracteristicile fluidului de foraj SBM utilizat la forajul sondei L2A

Tip fluid	SBM 75/25
Interval	1835-3485 m MD
Diametrul găurii de sondă	6"
Greutate specifică fluid	1.20-1.25 sg
Vâscozitate plastică	30 - 40 cP
Yeld Point (Tensiune dinamică de forfecare)	14- 22 lb/100 ft ²
6 RPM	6-8
Gelație10 sec	5 - 10 lb/100 ft ²
Gelație10 min	8 - 18 lb/100 ft ²
Filtrat HP-HT (500 psi 150 °C) (ml/30min)	5- 6 ml
Stabilitate electrică	> 500 mV
Ratia O/W (Oil/Water)	75/25
Conținut Total de Solide	< 15 % din volum
Alcalinitate POM (H ₂ SO ₄ N50)	22,5-3 ml H ₂ SO ₄ N/50
Total solide	<24% din volum
LGS (<i>low gravity solid</i>)	< 6 % din volum
Exces de var Caco3+barita	9- 12 kg/m ³
Salinitatea fazei apoase (mg/l)	125.000 - 165.000
Activitate Apă	0,86 - 0,87
SCE Eficiență (%)	85

Volumul de fluid de foraj (Synthetic-based mud - SBM, în care lichidul de bază este un ulei sintetic, folosit pentru săpărea sondei L2A Lebăda Est, a fost estimat la cca. **210 mc**.

La finalul sondei, după curățirea de impurități - prin centrifugare, fluidul de foraj nu se deversează în mare, totul se recuperează și se depozitează în habe speciale și se livrează la **SC OIL DEPOL spre refolosire la alte sonde**.

Cantitatea totală de detritus mineral rezultat în urma executării lucrărilor de foraj, de cca. **30 mc**, va fi depozitată în containere speciale (Skips) de aproximativ **3 mc**, transportată la țărm, încărcată în vidanaje și transportată pentru biodegradare la **SC OIL DEPOL SERVICES SRL - Nazarcea**.

Lucrările de forare ale sondei L2A Lebăda Est din cadrul perimetrului de explorare - exploatare - dezvoltare XVIII Istria se vor executa utilizând **platforma de foraj marin „Uranus“ aparținând companiei GSP Offshore (Grup Servicii Petroliere)**, capabilă să opereze în ape cu adâncimi de cca. 101,6 m, adâncimea maximă de forare fiind de 7.620 m.

Programul de tubare și cimentare

În cazul proiectului analizat, avem o re-săpare a unei sonde inițiale L2, în care avem deja tubate și cimentate coloane de susținere a găurii de sondă până la adâncimea de executare a ferestrei de deviere 1835 m. Rezultatul forajului va fi o gaură de sondă cu diametru de 6 in (**15,24 cm**). În această gaură de sondă, după finalizarea forajului **nu se mai tubează și cimentează** altă coloană, ci doar se introduce și se armează un Liner (o coloana perforată) de producție cu diametru de 4 in (9,16 cm).

Limitele geologice și construcția sondei L2A Lebăda Est

Formațiunile geologice ce urmează a fi traversate prin forajul sondei L2A Lebăda Est sunt prezentate în Figura nr.1.11. Pe intervalul 0 - 1835 m, formațiunile geologice traversate prin forajul sondei L2A sunt aceleași ca și la sonda L2. Construcția sondei L2A preia construcția sondei L2, până la fereastra în coloana de 7 in și 9,5-8 in.

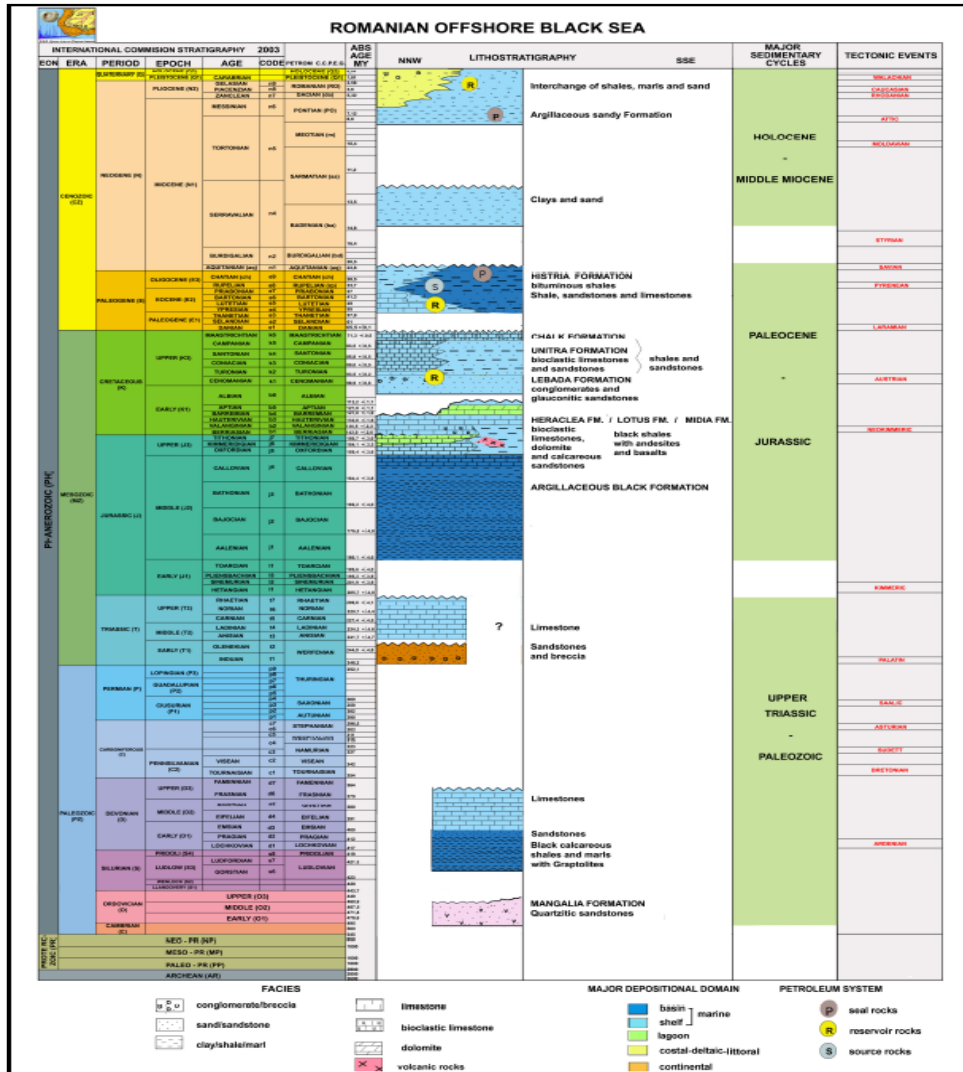


Figura nr. 1.10. Stratigrafia regională a offshorului românesc - Marea Neagră și cronostratigrafia Platformei Continentale a Mării Negre.

Formațiunile geologice traversate prin forajul sondei L2/L2A Lebăda și construcția sondei L A Lebăda Est, până la fereastra de deviere 1835 m, sunt prezentate în Tabelele nr. 1.3 și 1.4

Tabelul nr. 1.3.

Limitele geologice proiectate în sonda L2/L2A

Formațiunea	Adâncimi traieci L2A (m)
Cuaternar+Romanian+Dacian/Ponțian	402
Ponțian/Sarmațian+Badenian	1240
Sarmațian+Badenian/Oligocen	1405
Oligocen/Eocen	1808
FEREASTRA în coloana de 7 in și 9 5/8 in	1835
Eocen/Cretacic Superior	2042
Adâncime finală	3485

Tabelul nr. 1.4.

Construcția sondei L2A.

Nr. crt	Denumirea coloanei	Material	Grosime perete [mm]	Adâncime tubaj [m]	Nivel ciment [m]
1.	Conductor 30 "	X-52	25,4	136	-
2.	Coloana de ancoraj 20 "	J-55	16,13	403,5	La zi
3.	Coloana tehnică 13 3/8 "	J-55	12,19	1403	160
4.	Coloana tehnică 9 5/8 "	N-80	11,99	1929	La zi
5.	Coloana de exploatare 7"	N-80	10,36	1835	La zi
Fereastă la 1835 m prin coloana de 7 in și 9 5/8 in					
6.	Liner 4 ½ in	P110	10,36	3485	necimentat

Obiectiv geologic

Acumularea de hidrocarburi este cantonată în rocile de vârstă Cretacic superior, fiind puse în evidență de probele de producție efectuate în sonda 81.

Cretacicul Superior, reprezentat prin Cenomanian, Turonian, Coniacian - Santonian, Campanian și Maastrichțian, are un caracter predominant carbonatic și subordonat detritic, fiind constituit din calcare fin grezoase, impurificate cu material argilos, cu treceri locale la gresii cuarțoase cu ciment calcaros.

Zăcământul Cretacic Superior este cantonat într-o capcană structural-stratigrafică, de forma unui anticlinal alungit pe direcția NNW-SSE.

La nivelul Cretacicului Superior este cantonat un zăcământ de țiței cu cap primar de gaze.

Lito-stratigrafia formațiunilor geologice care urmează a fi traversate prin sonda L2A Lebăda Est

În urma interpretării seismice, coroborat cu datele geologice și geofizice din sondele săpate anterior pe structura Lebăda Est, se estimează că sonda L2A va traversa formațiuni geologice de vârstă Quaternar + Romanian la Cretacic superior.

Litostratigrafia formațiunilor ce urmează a fi traversate este prezentată sintetic în cele de mai jos și în Figura nr. 1.11 :

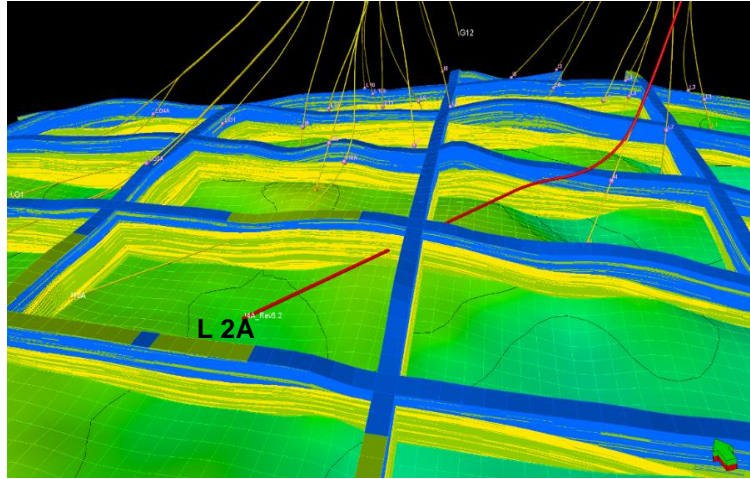


Figura nr. 1.11. Secțiune prin forajul sondei L2A Lebăda Est.

Pe intervalul 0 - 1835 m, formațiunile geologice traversate prin forajul sondei L2A sunt aceleași ca și la sonda L2. Amenajarea sondei L2A preia construcția sondei L2 până la fereastra în coloana de 7 in și 9 5-8 in. În conformitate cu interpretarea seismică efectuată, sonda L2A Lebăda Est urmează să traverseze formațiuni geologice de vârstă Oligocen și Cretacic Superior (Coniacian - Santonian-Turonian), după cum urmează:

- **Eocen: 1835-2200 m = 365 m pe traiect**

Eocenul este constituit din marne fin grezoase, dure, cu spărtură așchioasă cu intercalații de calcare.

- **Cretacic Superior: 2200-3485 m = 2285 m pe traiect**

Formațiunile de vârstă Cretacic Superior sunt alcătuite din **calcar fin grezos**, compact, cu nivele subțiri de **gresie cuarțoasă**, fină, și **calcar micritic** la fin grezos, cenușiu - albicios compact.

În urma interpretării seismice, coroborat cu datele geologice și geofizice din sondele săpate anterior pe structura Lebăda Est, se estimează că sonda L2A Lebăda Est va traversa formațiuni geologice de vârstă Quaternar+Romanian la Cretacic superior.

IV.3. Diagrama timp - adâncime de realizare a sondei

Amplasarea platformei are un caracter temporar, atâta timp cât durează montarea, forajul propriu-zis, investigațiile geofizice și demontarea.

Se estimează că lucrările de re-săpare a sondei L2 Lebăda Est, sub numele de L2A Lebăda Est vor avea estimată o durată de:

- cca. 55 de zile, din care:
 - 4 zile mutat platforma pe locație
 - 16 zile realizat abandonarea și fereastra
 - 10 zile foraj efectiv
 - 10 zile completare și asigurare gaura de sondă
 - 10 echiparea cu lyner 41/2 in
 - 5 zile demobilizare platformă

Total cca. 55 zile

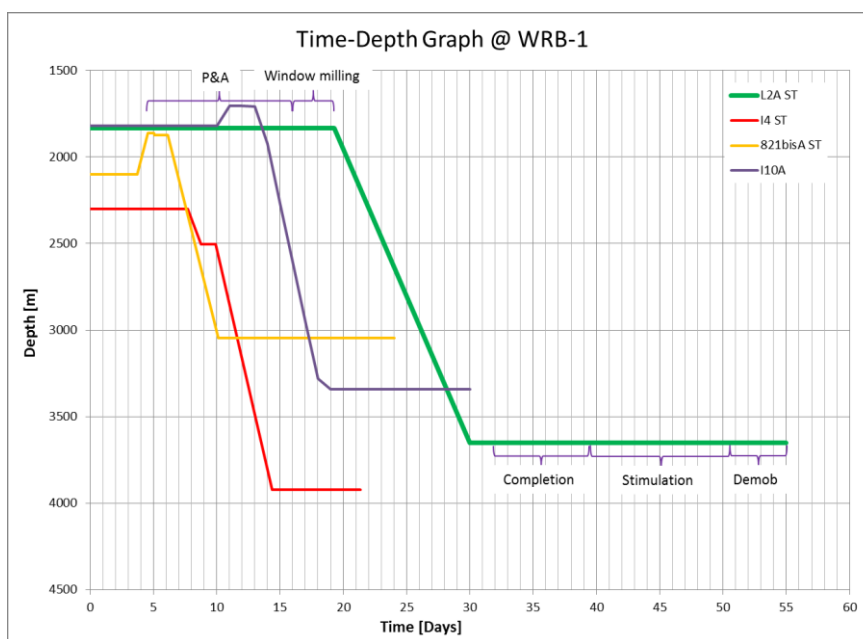


Figura nr. 1.12. Diagrama timp - adâncime pentru forajul sondei LV2A Lebăda Est.

Urmărirea geologică și geofizică propusă la sonda L2A Lebăda Est

Urmărirea geologică la sondă se va realiza cu echipament de urmărire geologică aparținând companiei GEOLOG și va consta din prelevarea de probe de sită - 2 seturi, la fiecare 5 m, cu înregistrarea continuă a indicațiilor de gaz (gaz-cromatografie) și a parametrilor de foraj.

Urmărirea geofizică la sondă se va realiza cu echipament Schlumberger de tip LWD (Logging While Drilling) și va consta în înregistrarea următoarelor diagrame:

- Carotaj electric (ARC - Array Compensated Resistivity)
- Carotaj neutronic și densilog (ADN - Azimuthal Density-Neutron)
- Carotaj acustic de viteză cu înregistrarea undelor verticale și orizontale (SonicVision)

Anterior operațiunilor de inițiere a noului traiect, în sonda L2A se vor efectua următoarele investigații geofizice de tip Wireline:

- Carotaj acustic de cimentare
- Măsuratori de deviație

1.6.1 Asigurarea utilităților pe durata lucrărilor

După cum s-a amintit anterior, lucrările săpare pe intervalul 1835 - 3485 m a sondei L2A Lebăda Est, în cadrul perimetrului de explorare - dezvoltare și exploatare petrolieră XVIII Istria, se vor executa utilizând platforma de foraj marin Uranus (Figura nr. 1.13). capabilă să opereze în ape cu adâncimi de cca. 100 m, adâncimea maximă de forare fiind de 7.620 m.

Anterior instalării platformei de foraj pe amplasament, vor fi efectuate studiile geofizice și geotehnice ale amplasamentului, precum și un studiu de evaluare a condițiilor de mediu inițiale (coloana de apă, sedimentele de pe fundul mării). După efectuarea acestor studii,

platforma va fi adusă cu remorcherul la punctul de lucru și fixată pe poziție prin coborârea picioarelor de susținere pe fundul mării și penetrarea lor în măr pe o adâncime între 2-4 m.



Figura nr. 1.13. Platforma de foraj marin Uranus.

Platforma Uranus este dotată cu următoarele echipamente:

- ⇒ turlă Dreco x 160 ft x 30 ft x 30 ft x 1330 K/ps;
- ⇒ motoare principale: 2 x EMDx16-645-E8xea; 1xEMDx12-645-E8 x ea;
- ⇒ motor de avarie: 1 x Caterpillar 3408 A;
- ⇒ granic 1 x Oliwell E - 3000 x dublu tambur;
- ⇒ masa rotativă 1 x National x MDL T4950 50;
- ⇒ capacitate stocare noroi de foraj: 200 t;
- ⇒ siloz stocare barită: 166 t;
- ⇒ siloz stocare bentonită: 37 t;
- ⇒ siloz stocare ciment: 114 m³;
- ⇒ rezervor apă de foraj: 1.729 m³;
- ⇒ rezervor apă potabilă: 203 m³;
- ⇒ rezervor motorină: 496 m³;
- ⇒ rezervor noroi pe bază de produs petrolier: 233 m³;
- ⇒ pompe noroi de foraj 3 x Oliwell A1700 - PT 1600 HP;
- ⇒ sistem jacking: MLT-535;
- ⇒ macarale: 1 macara ML-PCM 120-AS + 3 macarale OS45;
- ⇒ site vibratoare: 1 x Brandt Dual T dm ATL-CS; 2 x Brandt Linear.

Platforma de foraj marin este dotată cu sistemele necesare atât activității de foraj, cât și de asigurare a condițiilor de locuit pentru personalul operator (90 persoane zilnic), cu o autonomie de 30 zile.

Apa potabilă pentru personalul îmbarcat pe platformă se asigură în recipiente etanșe tip PET, prin transport de la țărm cu navele de aprovizionare.

Apa de incendiu este asigurată cu apă din mare sau din tancul de stocare, utilizând pompele pentru apa tehnologică, pentru prevenirea și stingerea incendiilor pe platformă, fiind prevăzute atât mijloace mobile de intervenție, cât și o rețea de hidranți, alimentați cu apă printr-o rețea de conducte, de la rezervoarele de stoc ale platformei.

Apa tehnologică folosită în procesul de forare va fi adusă pe locație cu vasele auxiliare de aprovizionare și transport.

Având în vedere faptul că proiectul este localizat departe de țărm, nu va exista nicio conexiune la utilități. Toate materiile prime vor fi livrate cu vasele de transport. Energia electrică necesară va fi produsă pe platforma de foraj cu generatoare acționate de motoare diesel. Carburantul pentru alimentarea motoarelor termice va fi asigurat cu vasele de transport.

Descărcarea tuturor materiilor și materialelor de pe vasele de transport și aprovizionare la bordul platformei de foraj se va face cu respectarea normelor de prevenire a poluării marine, utilizând echipamente specializate.

După abandonarea sondei, se va efectua un studiu de evaluare a stării ecosistemului ulterior efectuării forajului, comparativ cu cea anterioară săpării sondei.

Aprovizionare și sprijin

Aprovizionarea activităților de foraj marin va fi asigurată de nave de sprijin, care, pe durata efectuării lucrărilor, vor face în jur de 20 de curse și vor efectua următoarele operațiuni:

- transport de materiale utilizate în activitățile de foraj;
- transport de reziduuri și deșeuri generate în timpul activității de foraj, de la platformă la baza de sprijin de pe țărm;
- transport de produse și echipamente pentru operațiuni de intervenție în situații de urgență;
- asistență în operațiunile de intervenție de urgență.

1.7 Durata etapei de funcționare

Intervalul propus pentru punerea în producție a sondei L2A Lebăda Est

Perioada prevăzută pentru instalarea platformei și începerea operațiunilor este anul 2018, sonda se va săpa și echipa pentru punerea în producție, utilizând platforma de foraj marin **Uranus**, aparținând companiei - **Grup Servicii Petroliere**, amplasată la PFSS1.

Se estimează că lucrările de săpare a sondei L2A Lebăda Est vor avea o durată de aproximativ 55 zile, în funcție de operațiunile care vor fi desfășurate și de condițiile meteorologice.

Amplasarea platformei are un caracter temporar, atâta timp cât durează montarea, forajul propriu-zis, investigațiile geofizice și demontarea.

În funcție de interpretarea calitativă și cantitativă a diagramei geofizice se va analiza oportunitatea echipării sondei în vederea probării și stimulării. Având în vedere experiența acumulată la sondele orizontale, săpate pe structura Lebăda Est, s-a considerat oportun ca și în sonda L2A Lebăda Est să se utilizeze un program de foraj/tubaj/echipare similar, și anume:

- săparea sondei pe intervalul 1835-3485 m = 1650 m cu sapă de 6 in.

- utilizarea unor fluide de foraj sintetic pe bază de uleiuri *SBM*, cu greutate specifică de 1.20-1.25 sg,
- echiparea sondei cu liner 4 ½ in și packere de teren.
- punerea sondei în producție .

Lucrările vor fi executate cu respectarea „Normelor de securitate și sănătate în muncă, de apărare împotriva incendiilor, la forarea și probarea stratelor”, precum și cu legislația românească referitoare la protecția mediului înconjurător.

1.8. Informații privind resursele folosite în scopul producerii energiei necesare în perioada operațiunilor

Cantitatea de combustibil utilizată în vederea producerii energiei necesare la bordul instalațiilor offshore (platformă și nave suport) este prezentată în Tabelul nr. 1.5.

Tabelul nr. 1.5.

Informații privind necesarul resurselor energetice.

Denumirea	Cantitatea	Furnizor
Petrol/păcură	0	
Gaze naturale	0	
Gaze petroliere lichefiate	0	
Cărbune	0	
Cocs de furnal	0	
Gaze de rafinărie	0	
Gaz de furnal	0	
Benzine	0	
Energie electrică	0	
Energie termică	0	
Motorină	2125 tone*	
Biogaz	0	
Altele	0	

*Utilizarea unui combustibil cu conținutul de sulf cf. HG nr. 470/2007, în scopul reducerii emisiilor de sulf rezultate din arderea acestora.

1.9. Informații privind poluanții fizici și biologici care afectează mediul generații de activitatea de foraj

Fluide de foraj utilizate

În timpul operațiunilor de foraj, prin garnitura de foraj se pompează un fluid (fluid de foraj), care ajunge sub presiune până la sapa de foraj. Fluidul de foraj are un rol esențial în desfășurarea activităților de forare, el îndeplinind următoarele funcții:

- controlează presiunea în sondă și împiedică pătrunderea fluidelor din formațiunile geologice în gaura sondei;
- îndepărtează sfărâmurile de rocă (detritus) și le antrenează la suprafață, iar, dacă circulația se întrerupe, menține tăieturile de foraj suspendate în secțiune;
- lubrifică și răcește sapa și garnitura de foraj;
- etanșează și stabilizează formațiunile prin care se forează.

În timpul operațiunilor de forare prin garnitura de foraj se pompează fluid de foraj, care revine la suprafață prin spațiul (sau inelul) dintre garnitura de foraj și coloanele de tubaj.

Fluidul de foraj este recirculat și menținut în stare bună pe toată durata operațiunilor, iar împreună cu detritusul sunt prelucrate pe platformă printr-o instalație de site vibratoare, pentru a spori gradul de recuperare a fluidului și de curățare a detritusului.

În fluidul de foraj sunt introduse diverse substanțe chimice, care trebuie să îndeplinească următoarele funcțiuni:

Controlul pierderilor în timpul forajului

În timpul executării forajului, prin anumite formațiuni pot apărea pierderi de noroi prin fisurile rocilor înconjurătoare, reducându-se astfel volumul de noroi care revine pe platformă pentru curățire și reutilizare. În acest scop, se utilizează materiale naturale fibroase, filamentoase, în formă granulară sau de fulgi (de obicei mică și coji de nucă pisate), care opresc pierderile de circulație atunci când sapa de foraj ajunge într-un strat poros sau într-o formațiune fisurată.

Lubrifiere

În mod normal, fluidul de foraj are proprietăți suficiente pentru lubrifierea și răcirea sapei, dar, în situații de încărcare extremă, se adaugă și alți lubrifianți, care să împiedice înțepenirea garniturii de foraj.

Controlul presiunii

În general, ca agent pentru controlul presiunii în sondă se utilizează barita (sulfatul de bariu).

Controlul pH-ului

Pentru controlul alcalinității fluidului se utilizează **sodă caustică**, cu un pH 10 maximum. Astfel se asigură performanța optimă a polimerilor din fluidul de foraj și se menține sub control activitatea bacteriană.

Controlul presiunii

În general, se utilizează barita (**sulfatul de bariu**) ca agent de îngreunare pentru controlul presiunii în sondă.

Fiecare program de foraj este diferit, în funcție de adâncimea de foraj, formațiunile traversate de foraj și de unghiul sub care se execută sonda. Sonda L2A Lebăda Est va fi săpată prin utilizarea unui fluid foraj pe bază de uleiuri tip SBM (Synthetic-based mud) cu greutate specifică de 1.20-1.25 sg. Volumul estimat de fluid de foraj, utilizat pentru săparea sondei este de cca. 210 m³ fluid tip SBM (pe bază de uleiuri).

Programul de re-săpare al sondei prevede tipul fluidului de foraj utilizat NADF cu denumirea mai veche Synthetic-based mud - *SBM*, în care lichidul de bază este **un ulei sintetic**. Funcția componentilor fluidului, fazele de risc caracteristicile acestora sunt prezentate în Tabelul nr. 1.7. În Tabelele nr. 1.8. și 1.9. sunt prezentate materiile prime și reactivii utilizați pentru prepararea fluidului de foraj SBM (Synthetic-based mud) pe secțiuni de forare.

Pentru a menționa pericolele asociate zonelor cu dificultăți de foraj și cu posibile pierderi de circulație, trebuie să facem referire în mod special la Fluidul de foraj folosit la săpatul sondei L2A Lebăda Est.

În scopul asigurării unui regim optim de foraj, echipa de proiectare a forajului sondei realizează o amplă analiză a informațiilor obținute din datele geologice-geofizice și din probele de producție de la sondele de corelare utilizate în proiect. De asemenea, se analizează principalele dificultăți de foraj semnalate la sondele de corelare.

Analiza și interpretarea complexă a tuturor datelor menționate mai sus au permis evaluarea și reprezentarea grafică a gradientilor de presiune a fluidelor din porii rocilor,

precum și a gradientilor de fisurare a rocilor **pentru a proiecta un sistem de fluide de foraj optim necesar săpării sondei.**

În sensul celor enumerate mai sus, pentru a menține fluidul de foraj în limitele caracteristicilor programate și a evita **zone cu risc** se va ține cont de următoarele:

- ✓ Să evite depunerea pe pereții găurii sondei de turte cu grosimi mari care determină țineri și corectări ale găurii de sondă.
- ✓ Se va trece fluidul de foraj prin degazeificator pentru eliminarea gazelor din masa acestuia la forajul în formațiunile eocene și cretace.
- ✓ Se va urmări îngreunarea fluidului de foraj în formațiunile cu gradientii de presiune mari în scopul evitării gazeificărilor fluidului de foraj.
- ✓ Se va ține seama de gradientii de fisurare în scopul evitării pierderilor de fluid prin îngreunarea peste limita a fluidului de foraj.
- ✓ Din analiza coloanei stratigrafice se poate constata lipsa sau prezența contaminanților specifici pentru fluidul de foraj (sare, gips, anhidrit).
- ✓ Se menționează posibilitatea ca secvențele argiloase-marnoase să disperseze în fluidul de foraj, încărcându-l cu solide și afectându-i negativ proprietățile de curgere (vâscozitatea, gelația, tensiunea dinamică de forfecare).

În toate cazurile, caracteristicile fluidului de foraj trebuie să asigure curățarea găurii de sondă (capacitatea fluidului de a transporta detritusul în condiții dinamice și abilitatea de a menține solidele în suspensie în condiții statice), în special în cazul sondelor cu profil deviat. Mai mult, trebuie să asigure stabilitatea găurii de sondă, să prevină pierderile parțiale de circulație și să minimizeze riscurile de blocare și de prăbușire.

În proiectul de foraj este specificată și strategia de tip LCM (materiale pentru combaterea pierderilor de circulație), ce poate fi aplicată în cazul unor pierderi de circulație.

Sonda L2A va fi săpată cu fluid de foraj SBM pentru a oferi formațiunii, găurii de sondă stabilitatea optimă.

Pentru a asigura caracteristicile reologice optime este recomandată o rație țitei/apă (OWR) 75/25, cu posibilitatea de creștere până la 80/20.

Emulsiile inverse în fluidul de foraj reprezintă cei mai buni inhibitori din sistemele de fluide de foraj. Avoil Base EDC 95-11 este un ulei mineral puțin toxic, folosit în fază continuă, pentru a preveni umflarea formațiunilor argiloase.

Pentru a economisi timp, întregul volum proaspăt de fluid de foraj SBM va fi preparat în NDF Mud Plant (sediul firmei), iar odată ce operațiunile permit va fi transportat la sondă, pe platforma fixă PFSS1.

Fluidul de foraj SBM va fi îngreunat la sondă conform densității cerute folosind barita.

AVOIL PE/LT și AVOIL SE/LT vor fi folosite ca emulsificatori primari și secundari pentru a recondiționa și recupera fluidul de foraj. AVOIL FR/HT va acționa ca reducător de filtrare pentru a menține rația de filtrare la presiuni și temperaturi înalte. AVOIL WA/LT este agentul umezitor care va fi folosit pentru a proteja SBM împotriva infiltrațiilor cu apă. AVABENTOIL HY este o argilă specială, organofilă, ce asigură vâscozitatea fluidului. LIME în exces va fi folosit pentru a stabiliza emulsificatorii și a oferi alcalinitate. CaCl_2 va controla activitatea fazei de apă. FRACSEAL, fibre de celuloză organică de dimensiuni fine (microni), va fi folosit pentru a minimiza invazia fluidului, stabilizarea formațiunilor neconsolidate de nisipuri, reducerea forțelor de rezistență în sondele puternic deviate, stabilizează șisturile argiloase, intercalațiile de cărbune și îmbunătățește permeabilitatea de retur.

Fluidul de foraj SBM oferă proprietăți excelente de lubrificare. Este alegerea perfectă când forăm la înclinări foarte mari, ca în cazul sondei L2A.

INTASOL F, INTASOL M sunt carbonați de calciu de mărimi fine sau medii, ce vor fi amestecați simultan cu FRACSEAL, mărimile fine (microni) de fibră de celuloză organică vor fi folosite la minimizarea invadării cu fluid, stabilizarea formațiunilor neconsolidate de nisip, reducerea cuplului și a forțelor de rezistență în sondele puternic deviate, stabilizează șisturile, stabilizează intercalațiile de cărbune și îmbunătățește permeabilitatea de retur.

În timpul forajului, se vor optimiza toate echipamentele de control al solidelor din strat ce pătrund în fluidul de foraj. LGS vor fi ținute sub 6% pentru a menține densitatea fluidului în limitele 1,20-1,25 SG.

Recomandările din proiectul de fluide de foraj de care trebuie să se țină cont în perioada săpatului sunt următoarele:

- Dacă vor fi înregistrate presiuni mari de pompare, este necesară tratarea volumului activ de fluid cu AVOIL TN, pentru a îmbunătăți reologia și Base oil pentru a crește rația țitei/apă.
- Este obligatoriu să se verifice densitatea fluidului de foraj periodic, pentru a ține LGS (solidele) cât mai jos posibil.
- Să se asigure o curățire bună a găurii de sondă prin:
 - Analiza frecventă a cantității de detritus la sita vibratoare
 - Efectuarea de minim două ori pe zi de simulări hidraulice (Hy Calc).
 - Pompat pastile Low-Vis/Hi-Dens la fiecare conexiune de tubing, dacă există indicații conform cărora detritusul nu ajunge la suprafață.
- Evaluat YP, gelația inițială și alți parametri reologici de cel puțin 3 ori pe zi;
- Analiza frecventă a rației OW. Dacă valoarea este sub cea planificată, se va discuta cu reprezentantul companiei la bordul platformei, pentru a modifica densitatea.
- Se va trata fluidul de foraj cu țitei pentru a ajunge la rația OW planificată,
- Se va adăuga CaCl₂ pentru a menține numărul de cloruri, Avoil PE/SE/lime pentru a crește stabilitatea emulsiei și barită pentru menținerea densității.
- În cazul pierderilor de circulație și infiltrații, pilulele LCM trebuie făcute după formula ce se poate găsi în proiect.

Tabelul nr. 1.7.

Funcția componentelor fluidului de foraj SBM și frazele de pericol aferente acestora

Nr. Crt	Componente chimice	Funcția	Fraza de pericolozitate	Fraze de risc**
1	AVOIL Base EDC95111	Faza continua pe baza de ulei		
2	AVOIL TN	Agent de fluidizare	H226, H304	R65
3	AVOIL FC	Aditiv pentru pierderea de fluid	H302, H373	R22
4	AVOIL PE-LT	Agent primar de stabilizare a emulsiei	H302, H 304, H314,H317, H318, H400, H410	R22, R34, R41, R43, R50/53, R65
5	AVOIL FR/HT	Agent reologic	H302, H312, H314, H315, H317, H319, H330, H335	
6	AVOIL WA-LT	Agent de umectare	H304, H317, EUH066	R43, R65, R66
7	AVOIL VS-LT	Agent de vâscozitate	H304, H314, H317, H410	R36/38, R65
8	AVOIL SE-LT	Agent secundar de stabilizare a emulsiei	H304, H317	R43, R65
9	AVAWASH OBM	Agent de spălare	H302, H315, H318, H373, H412	R22, R38,R41, R48/22

10	CALCIUM CLORIDE	Controlul stabilității sondei de foraj	H319	R36
11	INTAFLOW	Închide porii formațiunii forate pentru a preveni controlul pierderii fluidului de foraj	nu	nu
12	LIME	Controlul alcalinității	H315, H318, H335	nu
13	AVACARB	Controlul pierderii nămolului	nu	nu
14	AVABENTOIL HY	Agent de vâscozitate	H372	R48/20
15	INTASOL F-M	Închide porii formațiunii forate pentru a preveni controlul pierderii fluidului de foraj	nu	nu
16	CAUSTIC SODA (doar 25Kg in caz de necesitate pentru controlul alcalinitatii)	Controlul alcalinitatii	H 290, H314	R35
17	SODA ASH fluid de tratare a gaurii de sonda in timpul forajului	Neutralizarea		
18	SODIUM CARBONATE	Îndepărtează calciul din noroiul de foraj	H 319	

Tabelul nr. 1.8.

Materiile prime și reactivi utilizați pentru prepararea fluidului de foraj pe tronsonul I.

(Interval 0-1835 m)	Modul de ambalare	CANTITATEA PROPUȘĂ (TO)
SODIUM CARBONATE	50 kg/sac	0.050
CAUSTIC SODA	25 kg/sac	0.025
VISCO XC 84	25 kg/sac	0.050
BARITA BB	1500kg/butoi (208 Litri)	1.5
AVOIL BASE EDC 9511 cu acciză (Greutate specifica 0,814 kg/mc)	200 kg/butoi (208 Litri)	3.256 (4 mc)

Tabelul nr. 1.9.

Materiile prime și reactivi utilizați pentru prepararea fluidului de foraj SBM pe tronsonul II.

SBM 1835 m-3485 m	Mod de ambalare	CANTITATEA PROPUȘĂ (TO)
AVOIL BASE EDC 9511 cu acciză	1 m ³ (Greutate specifica 0,814 kg/mc)	16.28
AVOIL BASE EDC 9511 cu acciză(extra)	1 m ³	3.256
AVOIL BASE EDC 9511 fără acciză	-	109.89
AVOIL PE/LT	180 kg/butoi (208 litri)	2.52
AVOIL SE/LT	180 kg/butoi (208 litri)	2.88
AVABENTOIL HY	25 kg/sac	4.7
AVOIL FC	180 kg/butoi (208 litri)	2.3
AVOIL FR HT	25 kg/sac	1.1

CALCIUM CHL 95-98%	1000 kg/sac (big bag-uri)	12
LIME	25 kg/sac	6.3
AVOIL WA/LT	190 kg/sac (208 litri)	0.95
AVACARB	1000 kg/sac (big bag-uri)	102
AVOIL TN/LT (extra chimicale)	170 kg/sac (208 litri)	0.68
AVOIL VS/LT	180 kg/butoi (208 litri)	0.5
INTASOL F/M/C (extra chimicale)	25 kg/sac	3
AVOIL DW (extra chimicale)	170 kg/sac (208 litri)	0.510
FRACSEAL (extra chimicale)	25 lb/sac	1.356
AVAWASH OBM LT	180 kg/butoi (208 litri)	0.720

Detritusul mineral rezultat în urma executării lucrărilor de forare pe intervalul de săpare a sondei pe intervalul 1835 - 3485 m este estimat la cca. 30 mc. Acest volum poate fi considerat ca și maxim admisibil, fiind calculat în funcție de diametrul sapei și lungimea intervalului săpat. În realitate, având în vedere că sedimentele superficiale au o porozitate de cca. 45%, volumul detritusului mineral (fracției solide) obținut în timpul procesului de foraj este mult mai mic.

Fluidul de foraj sintetic SBM (pe bază de de uleiuri), recuperat prin centrifugare, este transportat în baza Petromar și apoi la Boldești, unde este recondiționat pentru a fi folosit la o altă sondă.

Instalații pentru curățirea mecanică a fluidului de foraj:

Sitele vibratoare sunt montate deasupra havei sitelor. În haba se depun particulele grosiere separate (detritus), iar fluidul ajunge pe jgheaburi în celelalte have de stocare.

Hidrocicloanele și centrifugile sunt destinate să îndepărteze particulele foarte fine ce nu pot fi îndepărtate cu ajutorul sitelor. Prin folosirea acestor instalații performante, practic detritusul nu mai conține fluid de foraj, devenind un deșeu inert.

Circuitul complet al fluidului de foraj în timpul procesului tehnologic de săpare a sondei L2A Lebăda Est este următorul:

- Fluidul de foraj este aspirat din have metalice și refulat sub presiune prin conducte orizontale și verticale în capul hidraulic prin prăjini și prin orificiile sapei.
- Apoi, fluidul de foraj încărcat cu detritus mineral urcă sub presiune prin spațiul inelar format între prăjini și pereții sondei la suprafață.
- La suprafață, fluidul încărcat cu detritus mineral trece prin sitele vibratoare, unde are loc îndepărtarea detritusului mineral, după care ajunge în havele de stocare.
- Fluidul de foraj este curățat de particulele fine cu ajutorul hidrocicloanelor sau a unei centrifuge, omogenizat și tratat .
- Fluidul astfel curățat este recirculat în sondă.

Prezentăm un CD anexat la Raport ce cuprinde „Fișele de securitate ale componentelor chimice folosite la realizarea fluidului de foraj”.

Conform fișelor de securitate MSDS în conformitate cu Regulamentul nr. 453/2010 care modifică regulamentul (CE) nr. 1907/2006 (REACH), cu aplicare de la 1 decembrie 2010:

***H226:** Lichid și vapori inflamabili; **H302** - toxic la înghițire; **H304** - Poate fi mortal în caz de înghițire și de pătrundere în căile respiratorii; **H 312;** Nociv în contact cu pielea.; **H314** - provoacă arsuri grave ale pielii și lezarea ochilor; **H315** - produce iritarea pielii; **H317** - poate cauza reacții alergice ale pielii, **H318** - provoacă leziuni oculare grave; **H319** - cauzează iritații severe ale ochilor; **H330** - Mortal în caz de inhalare; **H332** - Nociv în caz de inhalare; **H335** - cauzează iritații ale tractului respirator; **H340** - Poate provoca anomalii genetice; **H360** - Poate dăuna fertilității sau fătului; **H370** - Provoacă leziuni ale organelor; **H372** - Provoacă leziuni ale organelor în caz de expunere prelungită sau repetată *nicio altă cale de expunere nu provoacă acest pericol*; **H373** - Poate provoca leziuni ale organelor în caz de expunere prelungită sau repetată; **H400** - Foarte toxic pentru mediul acvatic; **H410** - Foarte toxic pentru mediul acvatic cu efecte pe termen lung; **H411** - Toxic pentru mediul acvatic cu efecte pe termen lung; **H412** - toxic pentru mediul acvatic pe termen lung; **EUH066** - Expunerea repetată poate provoca uscarea sau crăparea pielii.

****Conform HG nr. 1408/2008 (MO nr. 813/4.12.2008 privind clasificarea, etichetarea și ambalarea substanțelor periculoase**

****R 20/21** Dăunător prin inhalare și în contact cu pielea; **R 20/22** Dăunător prin inhalare și dacă este înghițit; **R22** - Dăunător dacă se înghițit; **R34** - Cauzează arsuri; **R 35** Cauzează arsuri grave; **R36** - irita ochii; **R 38** Iritanți pentru piele; **R36/38** - irită ochii și pielea; **R 36/37/38** Iritant pentru ochi, pentru sistemul respirator și pentru piele; **R41** - Risc de vătămări grave ale ochilor; **R43** - poate cauza sensibilizate în contact cu pielea; **R48/20**-Dăunător: pericol de vătămări grave pentru sănătate prin expunerea prelungită la inhalare; **R 48/22** Dăunător: pericol de vătămări grave pentru sănătate prin expunere prelungită dacă este înghițit; **R50/53**- Toxic pentru organismele acvatice, poate cauza efecte adverse pe termen lung în mediul acvatic; **R 52/53** Dăunător pentru organismele acvatice, poate cauza efecte adverse pe termen lung în mediul acvatic; **R65** - afectează plămânii la înghițire; **R66** - Expunerile repetate pot cauza uscarea sau crăparea pielii.

În Tabelul nr. 1.10. sunt prezentate informații privind poluanții fizici generați de activitatea de foraj al sondei L2A Lebăda Est, precum și măsurile de eliminare/reducere a poluării.

Tabel nr. 1.10.

Informații despre poluarea fizică și biologică generată de activitatea de foraj a sondei L2A Lebăda Est.

Factori de mediu afectați	Tip emisii	Sursa emisiilor	Număr surse emisii	Efecte semnificative ale emisiilor asupra factorilor de mediu	Poluare calculata produsa de activitate				Măsuri de eliminare /reducere a poluării	
					Pe zona obiectivului	Pe zone de protecție/restricții e aferente obiectivului, conform legislației în vigoare	Pe zone rezidențiale, de recreere sau alte zone protejate cu luarea în considerare a poluării de fond			
							Fără măsuri de eliminare/reducere a poluării	Cu implementarea măsurilor de eliminare/reducere a poluării		
Aer	Emisii de GES în atmosfera	Arderea combustibilului lichid (motorină) în motoare cu ardere internă	2 nave 1 platformă foraj	Modificarea temporară a calității aerului în zona obiectivului pe durata operațiunilor de foraj	Emisii calculate pentru un consum estimat de 13 tone combustibil/zi	Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul	Certificarea echipamentelor de producere a energiei în conformitate cu prevederile MARPOL73/78 Anexa VI (IAPP Certificate*) -Utilizare combustibil cu conținut redus de sulf, conform HG 470/2007 -Mentenanța echipamentelor în conformitate cu prevederile producătorului -Monitorizarea zilnică a consumului de combustibil și a emisiilor de GES	
	Emisie masivă necontrolată de gaz de sondă în atmosferă ca urmare a pierderii controlului sondei (erupție)	Platforma de foraj- instalația de foraj	1	Modificarea temporară a calității aerului în zona obiectivului pe durata evenimentului eruptiv, până la redobândirea controlului sondei	În conformitate cu studiul de modelare a emisiilor accidentale de gaz de sondă	În conformitate cu studiul de modelare a emisiilor accidentale de gaz de sondă	Nu este cazul	Nu este cazul		
	Apă	Zgomot emis în mediul marin	Platforma de foraj (grupuri diesel-generatoare, macarale, compresoare, etc.)	1		Aprox. 110-120 dB	Nu există cadru legislativ pentru limitarea poluării fonice în mediul marin	Nu este cazul	Nu este cazul	-Mentenanța echipamentelor în conformitate cu prevederile producătorului -Ecranarea fonică a interiorului sălii mașinilor cu materiale fonoabsorbante -Echipament de protecție individual pentru personalul de deservire
			Platforma de foraj (lansarea garniturii de foraj)	1		Aprox. 135-145 dB	Nu există cadru legislativ pentru limitarea poluării fonice în mediul marin	Nu este cazul	Nu este cazul	Mentenanța echipamentelor de lansare a conductorului în conformitate cu prevederile producătorului -Echipament de protecție individual pentru personalul de deservire
	Deversări de ape uzate (negre și gri)	Platforma de foraj	1	Modificarea temporară pe termen scurt a calității apei mării în zona obiectivului	cca. 110 mc (0,02 mc x 100 persoane x 55 zile)	În conformitate cu Avizul de gospodărire a apelor și Convenția MARPOL 73/78 (conținut de	Nu este cazul	Nu este cazul	-Asigurarea funcționării și mentenanței sistemelor de filtrare/ separare în conformitate cu prescripțiile tehnice	

						hidrocarburi sub 15 ppm)			
Deversări apă de santină	Platforma de foraj și nave	1 platformă de foraj 2 nave	Modificarea temporară pe termen scurt a calității apei mării în zona obiectivului	cca. 2 mc (apă cu conținut de hidrocarburi sub 15 ppm)	În conformitate cu Avizul de gospodărire a apelor și Convenția MARPOL 73/78 (conținut de hidrocarburi sub 15 ppm)	Nu este cazul	Nu este cazul -	-Asigurarea funcționării și mentenanței sistemelor de filtrare/separare în conformitate cu prescripțiile tehnice ale producătorului	
Deversarea accidentală a întregului stoc de combustibil (în urma unui accident naval)	Platforma de foraj și nave	1 nava 1 platformă de foraj	Degradarea pe termen mediu a calității apei mării (poluare marină) în zona obiectivului, pe durata manifestării deversării, precum și o perioadă de timp după aceea, în funcție de dispersia frontului poluant	max. 400 tone	În conformitate cu studiul de modelare a deversărilor accidentale	Nu este cazul	Nu este cazul	-Aplicarea procedurilor din Sistemul de Management Integrat al contractorului de foraj -Elaborarea și aplicarea Planului de prevenire și răspuns în cazul poluărilor accidentale cu hidrocarburi și alte substanțe dăunătoare	
Vibrații	Platforma de foraj (lansarea garniturii de foraj și forajul propriuzis)	1	Transmiterea vibrațiilor către subsolul mării cu deranjarea faunei acestuia, pe durata operațiunilor de batere a conductorilor		Nu există cadru legislativ pentru limitarea poluării cu vibrații în mediul marin	Nu este cazul	Nu este cazul	-Mentenanța echipamentelor de lansare a conductorului în conformitate cu prevederile producătorului -Echipament de protecție individual pentru personalul de deservire	

Note: * IAPPC - International Air Pollution Prevention Certificate

Se precizeaza inca o data ca proiectul de fata realizeaza un foraj de la o adancime de 1845m din sonda L2 , sonda care este tubata si cimentata vezi Tabelul 1.4. Acesta este motivul pentru care poluarea fizica, mai ales vibratiile generata de baterea conductorului si introducerea coloanelor de tubaj este mult redusa.

2. DEȘEURILE

2.1 Generarea și managementul deșeurilor

Deșeurile reprezintă o pierdere importantă de resurse, atât sub formă de material, cât și de energie. Deoarece generarea excesivă de deșeuri este un simptom al proceselor de producție ineficiente, al durabilității reduse a bunurilor și al structurii consumului, cantitățile de deșeuri pot fi considerate ca indicator pentru eficiența cu care într-o anumită activitate se utilizează materiile prime.

Toate activitățile umane sunt generatoare de deșeuri. Orice deșeu produs ca urmare a unor activități umane, dacă este în cantitate mare, într-un anumit perimetru, poate genera deteriorări ale mediului. Mediul înconjurător are o anumită capacitate de absorbție a deșeurilor și de autoregenerare, cu păstrarea însușirilor sale principale. În cazul în care, această capacitate de regenerare a mediului este depășită, atunci începe procesul de degradare a mediului, proces care la un moment dat poate deveni accelerat și ireversibil. Pornind de la aceste constatări, acceptate aproape unanim atât la nivelul organizațiilor internaționale cât și la nivelul specialiștilor și al administrației naționale, s-a elaborat o serie de sisteme de management al deșeurilor în scopul limitării proceselor negative pe care acestea le produc asupra mediului. Se urmărește astfel, atât limitarea degradării calității principalilor factori de mediu - aer, apă, sol - dar și limitarea degradării unor resurse care nu sunt regenerabile, deosebit de importante în asigurarea funcționării și dezvoltării durabile a societății umane.

Există însă și o potențială sursă de poluare cu hidrocarburi, ape menajere sau deșeuri solide menajere, a apelor marine în zona de interes reprezentată de prezența fizică a platformei și a navelor suport, prin pierderile accidentale care se pot produce în timpul activităților de foraj și aprovizionare. Totuși, posibilitatea unei astfel de poluări este foarte redusă, având în vedere pe de o parte dotările cu echipamente pentru prevenirea poluării ale instalațiilor, iar pe de altă parte politicile de sănătate, siguranță și mediu asimilate de beneficiar.

Potrivit informațiilor furnizate de OMV PETROM SA, aceasta va implementa o serie de măsuri de control și management privind deșeurile după cum urmează:

- deșeurile, cum ar fi produsele din hârtie, lemn etc., vor fi colectate în saci de gunoi depozitați în containere închise, transportate la țărm pentru reciclare, tratare sau eliminare finală;
- deșeurile vor fi depuse în containere speciale pentru a preveni o răspândire accidentală sau ambalate și predate navelor de aprovizionare pentru a preveni orice tip de poluare;
- descărcările de orice tip de ape poluate cu hidrocarburi, tratate sau nu, nu sunt permise (apele uzate vor fi epurate și nu se vor evacua în mediul natural);
- deșeurile vor fi separate pe categorii în containere, conform reglementărilor IMO MARPOL.

Gestionarea deșeurilor în cadrul OMV PETROM SA / Zona de producție X - PETROMAR este reglementată de o procedură operațională, elaborată în conformitate cu legislația în vigoare referitoare la protecția mediului și gestiunea deșeurilor precum și a planurilor specifice întocmite de către aceasta conform practicilor și cerințelor internaționale și celor mai înalte standarde ale industriei. Conform acestei proceduri, toate deșeurile generate la nivelul platformei (atât cele provenite din procesele tehnologice, cât și cele menajere) sunt separate la sursă, containerizate și sigilate, fiind colectate și transportate la țărm, în vederea

preluării de către unități specializate, care au contracte de prestări servicii cu OMV PETROM SA / Zona de producție X - PETROMAR. Estimarea tipurilor și cantitățile de deșeuri rezultate în timpul executării lucrărilor de foraj sunt prezentate în Tabelul nr. 2.1, gestiunea deșeurilor fiind asigurată de Grup Servicii Petroliere SA, care a selecționat o serie de subcontractori, în vederea unui management adecvat al diferitelor tipuri de deșeuri (Tabelul nr. 2.2).

Tabel nr. 2.1.

Tipurile și cantitățile de deșeuri rezultate.

Tipul de deșeu	Cantitatea generată	Starea fizică (Solid- S Lichid- L Semisolid- SS)	Codul deșeurii	Cod proprietate periculoasa	Codul privind principala proprietate periculoasă
Deșeuri biodegradabile de la bucătării și cantine	3-4 tone	S	20 01 08		Evacuate în mare în conformitate cu prevederile MARPOL 73/78 Anexa V sau aduse la țărm în vederea neutralizării
Deșeuri biodegradabile și municipale amestecate	6 -7 tone	S	20.03.01		Adus la țărm în vederea neutralizării
Deșeu de detritus	30-35 tone	S	01.05.05*		Adus la țărm în vederea neutralizării
Noroi de foraj cu conținut de uleiuri sintetice tip SBM	260 tone	L	01.05.05*		Adus la țărm spre reciclare în vederea refolosirii
Deșeuri de la echipamente electrice și electronice	0,005 tone	S	16 02 13*		Adus la țărm și reciclat
Deșeuri medicale	0,003 tone	S	18.01.03*	H9	Adus la țărm și eliminat prin incinerare
Deșeuri metalice feroase	0,4-0,5 tone	S	16.01.17		Adus la țărm și reciclate
Deșeuri metalice neferoase	0,2-0,3 tone	S	16.01.18		Adus la țărm și reciclate
Uleiuri sintetice de motor, de transmisie și de ungere	2-3 tone	L	13.02.06*	H5,H14	Aduse la țărm și tratate/eliminate
Filtre uzate	0,05 tone	S	15.02.02*	H5,H14	Adus la țărm și reciclat
Deșeu de ambalaje din materiale plastice (inclusive PET-uri)	0,5 -1,0 tone	S	21.01.09		Adus la țărm și reciclat
Deșeu de ambalaje din hârtie / carton	0,5 tone	S	20.01.01		Adus la țărm și reciclat
Acumulatori uzati	0,7 tone	S	20.01.33*		Aduse la țărm și tratate/eliminate

Tabel nr. 2.2.

Subcontractorii care preiau deșeurile rezultate.

Tipul deșeurii	Subcontractor	Contact
Ulei de santină / Fier vechi (feroase-neferoase) / Ambalaje (hârtie și carton, lemn) / Lavete, filtre de ulei / Baterii cu acid, baterii cu celule uscate / Reziduuri de ulei alimentar / uleiuri minerale neclorurate de motor, de transmisie și de ungere / Becuri arse / Echipamente electrice și electronice uzate / Ape uleioase / Deșeuri de detritus	GREENTECH	George Vasilcanu +4 0726 474 810 greentech.se@gmail.com
Deșeuri municipale amestecate onshore și offshore	IRIDEX	Gavrilă Constantin +4 0720 706 077
Deșeuri medicale	Eco Fire Systems	Mihaela Corciu +4 0747 047 705

Pentru gospodărirea deșeurilor și prevenirea poluării cu ape uzate, platforma de foraj și navele suport sunt dotate cu: separatoare de ape uzate, instalații de tratare a apelor uzate, tancuri de depozitare ape uzate.

Subliniem că Secțiunea 22 a Anexei V la Convenția MARPOL 73/78 se referă la regulile pentru prevenirea poluării de către nave cu gunoi, reguli stipulate în **Manualul procedurilor de siguranță la bord (SSPM)**. Conform acestor reguli, comandanții navelor au sarcina de a menține jurnalul de evidență a deșeurilor împreună cu jurnalul privind poluările cu petrol.

Aceste jurnale stau la dispoziție pentru un eventual audit sau inspecția autorităților.

Deșeuri rezultate din procesul tehnologic de foraj

Programul de re-săpare al sondei L2A Lebăda Est estimează consumarea a cca. 210 mc. fluid de foraj utilizat sintetic (Synthetic-based mud - *SBM*, în care lichidul de bază este un ulei sintetic), care, după folosire / când revine la suprafață, este recuperat prin centrifugare, este transportat în baza Petromar și apoi la Boldești, unde este recondiționat pentru a fi folosit la o altă sondă.

Conform datelor de foraj, detritusul mineral rezultat în urma executării lucrărilor de forare pe intervalul 1835 - 3485 m este estimat la cca. 30 mc. Acest volum poate fi considerat ca și maxim admisibil, fiind calculat în funcție de diametrul sapei și lungimea intervalului săpat. În realitate, având în vedere că sedimentele superficiale au o porozitate de cca. 45%, volumul detritusului mineral (fracției solide) obținut în timpul procesului de foraj este mult mai mic.

Detritusul mineral rezultat în urma executării lucrărilor de foraj unde sunt folosite fluide pe bază de uleiuri tip *SBM* este trecut prin sistemul Vortex și adus în stare solidă uscată, de culoare maronie, cu ușor miros de hidrocarburi, având un conținut total carbon organic de până la 5% și umiditate 5%. Aceste deșeuri de detritus, după ce au fost trecute prin centrifugă și Vortex, sunt făcute pachete de aproximativ 3 mc, puse în cutii speciale (*Skips*), transportate cu vaporul la țarm la baza Petromar, apoi sunt încărcate în vidanaje și transportate pentru biodegradare la Oil Depol-Nazarcea. Fluidul de foraj *SBM*, recuperat prin centrifugare, este transportat la baza de la Boldești, pentru a fi folosit la o altă sondă .

Anexăm pentru fluidul de foraj care aderă la detritusul rezultat în urma forării buletin de analiza care atestă codul pentru tipul de fluid *SBM*.



I.M.U. Laboratories S.R.L.

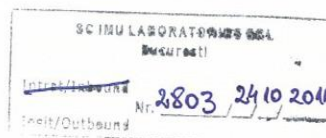
Spl. Independentei 202, Sector 6, Bucuresti

Email.: office@imu-lab.com

Tel.: +40 (0) 21 31198 53

Bucuresti, 24.10.2014

Catre
D-na Nicoleta Peltecu
SC Oil Depol Service SRL
Constanta



INSTIINTARE

Va transmitem alaturat raportul de analiza 1175/14 pentru o proba de deseuri provenita de la OMV Petrom S.A., Zona de productie X Petromar-Sonda 827 A Lebada Vest.

Denumire: Deseuri si noroaie de foraj cu continut de uleiuri
-cod deseuri 01 05 05*

Prefata si comanda

D-na Nicoleta Peltecu din partea SC Oil Depol Service SRL a comandat firmei SC IMU Laboratories SRL analiza unei probe de deseuri provenita de la OMV Petrom S.A., Zona de productie X Petromar-Sonda 827 A Lebada Vest

Prelevarea

Prelevarea a fost realizata pe raspunderea clientului, de catre dna Barbulescu Laura pe data de 21.10.2014, la ora 15:00.

Date de identificare a probelor:

Proba deseuri → cod proba IMU Laboratories 1175/14/1



Melania Oanta
Manager de laborator

Alte tipuri de deșeuri

Activitatea curentă a platformelor marine generează și alte categorii de deșeuri: ulei uzat, filtre uzate, acumulatori uzați, deșeuri menajere, deșeuri metalice, deșeuri sanitare, hârtii/cartoane, deșeuri din plastic (PET).

Uleiul uzat este colectat în butoaie metalice și transportat cu navele de asistență la țarm, în vederea predării acestuia unei societăți autorizate.

Acumulatorii uzați sunt transportați la țarm în containere închise, fiind preluați de firma subcontractoare GREENTECH.

Deșeurile alimentare (organice bio-degradabile) sunt evacuate în mare numai dacă resturile alimentare pot trece printr-o sită cu ochiuri de maximum 25 mm. Deșeurile alimentare cu dimensiuni mai mari de 25 mm sunt tratate ca deșeuri menajere.

Deșeurile menajere sunt colectate în containere speciale închise și inscripționate „Guno” și transportate cu navele de aprovizionare la țarm, de unde sunt preluate de către firme specializate.

Deșeurile reciclabile (hârtii/cartoane și PET-uri) sunt colectate diferențiat, transportate la țarm și preluate spre valorificare de către firme specializate.

Deșeurile sanitare sunt colectate în recipiente speciali, de unică folosință, care sunt transportate la țarm și predate firmelor specializate.

Deșeurile de echipamente electrice și electronice sunt sortate și containerizate, containerele fiind expediate la țarm în vederea recondiționării sau reciclării materialelor din piesele componente.

Deșeurile metalice sunt sortate feroase - neferoase, containerizate speciale, expediate la țarm, în vederea reutilizării lor ca fier vechi sau pentru recondiționare.

Evacuări în mare

Apele de santină sunt colectate și trecute prin separatorul apă/ulei. După separare, fracția de apă separată cu un conținut uleios mai mic de 15 ppm este deversată în mare. Uleiul rămas în separator se colectează și se predă la țarm în vederea reciclării sau neutralizării.

Apele gri (adică ape/deșeurile menajere), care includ apele de la dușuri, chiuvete, spălătorii, bucătării, dușuri de siguranță și stații de spălare a ochilor, nu necesită tratament înainte de deversare în conformitate cu cerințele MARPOL.

Apele negre (de ex. apa de canalizare) vor fi tratate folosind echipamente (stație) de epurare care produce efluenți cu o concentrație minimă de clor rezidual de 1,0 mg/l. În conformitate cu cerințele MARPOL, apele evacuate nu vor conține uleiuri sau grasimi plutitoare sau alte corpuri străine vizibile.

Apele drenate care se adună de pe punți sunt formate din toate apele rezultate din precipitații, spălarea platformelor, spălarea punților, operațiunile de curățare a rezervoarelor, scurgerile de pe jgheaburi, inclusiv tăvile de picurare. Platformele de foraj, sunt proiectate pentru a reține scurgerile și a preveni evacuarea scurgerilor contaminate. Drenarea apei de pe punți, care poate conține ulei, este direcționată către sistemele de separare.

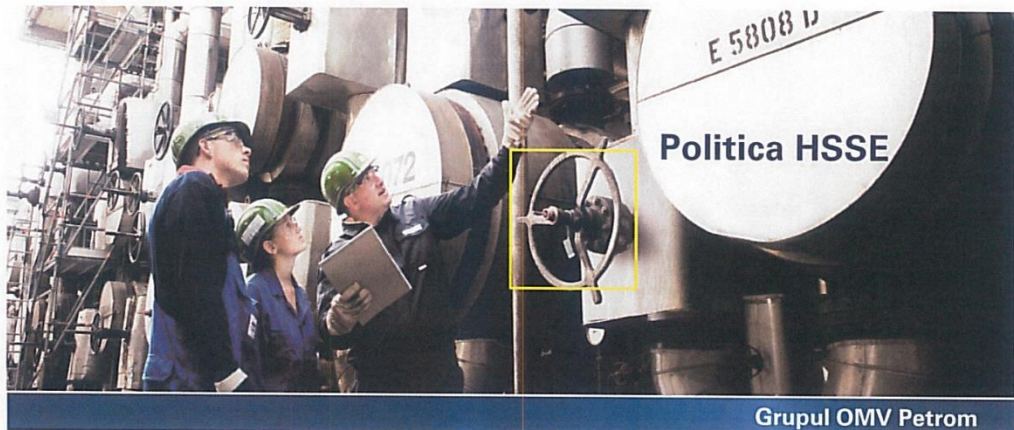
Un rezumat al limitelor efluenților pe baza cerințelor MARPOL este prezentat în Tabelul nr. 2.3.

Limitele efluenților care pot fi descărcați în mare.

Tip	Limite
Canalizare (ape negre)	Tratate în stații de epurare până când nu mai există corpuri plutitoare, uleiuri sau grăsimi, reziduuri minime clor de 1 mg/l. Conform cerințelor din anexa IV la MARPOL.
Resturi de mâncare	Mărunțite până la niveluri acceptabile și descărcate în conformitate cu cerințele din anexa V la MARPOL 73/78.
Ape de santină	Tratate (în separatoare) până la un nivel de 15 mg/l concentrație de uleiuri sau 20 mg/l (valoare medie lunară ponderată), conform cerințelor din anexa I la MARPOL 73/78.
Ape de balast	Tratate (în separatoare) până la un nivel de 15 mg/l concentrație de uleiuri sau 20 mg/l (valoare medie lunară ponderată), conform cerințelor din anexa I la MARPOL 73/78.
Ape de pe punți	Tratate (în separatoare) până la un nivel de 15 mg/l concentrație de uleiuri sau 20 mg/l (valoare medie lunară ponderată), conform cerințelor din anexa I la MARPOL 73/78.

2.2 Politica de sănătate, siguranță și mediu

Politicile de sănătate, siguranță și de mediu ale OMV Petrom SA prevăd conformarea cu și respectarea legislației din România și a celei internaționale relevante în domeniul sănătății și securității muncii și protecției mediului). De asemenea, OMV Petrom SA deține certificări în domeniu.



Succesul în afaceri, pe termen lung, al OMV Petrom depinde de abilitatea noastră de a îmbunătăți continuu calitatea activităților desfășurate, protejând în același timp oamenii, mediul înconjurător, bunurile și reputația companiei. Prin urmare, Sănătatea, Siguranța, Securitatea și Protecția Mediului (HSSE) reprezintă părți integrante ale afacerii noastre.

Viziunea noastră "Fără răni – Nicio pierdere" ne ghidează comportamentul, acțiunile și deciziile:

Leadership și Conformitate

- ▶ Ne asumăm răspunderea pentru sistemele, produsele, serviciile și acțiunile noastre
- ▶ Demonstrăm angajament și leadership la toate nivelurile organizatorice
- ▶ Solicităm angajaților, partenerilor și contractorilor să respecte această politică și sistemul nostru de management
- ▶ Furnizăm produse, bunuri și servicii care îndeplinesc cerințele clienților, cerințele legale și de reglementare și ne preocupăm de creșterea satisfacției clienților
- ▶ Ne angajăm să respectăm toate cerințele legale relevante, reglementările Grupului OMV și ale Grupului OMV Petrom, oriunde ne desfășurăm activitatea.

Performanța și Managementul Riscului

- ▶ Asigurăm creșterea competențelor angajaților noștri cu privire la aspectele HSSE
- ▶ Ne stabilim obiective specifice, măsurăm progresul, comparăm performanța cu cea a companiilor similare pentru îmbunătățirea continuă a acestora
- ▶ Identificăm pericolele și amenințările pentru a preveni, controla și reduce riscurile la un nivel acceptabil.

Domenii de interes major

- ▶ Ne concentrăm pe sănătatea angajaților îmbunătățind condițiile de muncă, programele de promovare a sănătății și serviciile medicale
- ▶ Menținem locurile de muncă și procesele sigure pentru ca oamenii și mediul înconjurător să nu fie afectați de activitățile noastre
- ▶ Ne angajăm activ în dialog cu părțile interesate și gestionăm riscurile și impactul nostru social
- ▶ Ne preocupăm de minimizarea impactului nostru asupra mediului înconjurător prin prevenirea poluării, reducerea emisiilor și utilizarea eficientă a energiei și a resurselor naturale
- ▶ Asigurăm protecția angajaților și companiei împotriva infracțiunilor și a acțiunilor rău intenționate rezultate din amenințările geopolitice și infracționalitatea în afaceri
- ▶ Dezvoltăm capacitatea de răspuns și recuperare după incident și asigurăm continuitatea afacerii.

București, Octombrie 2015

Mariana Gheorghe Andreas Peter Matje Gabriel Selischi Neil Anthony Morgan Lăcrămioara Diaconu-Pințea



OMV Petrom

3. Impactul potențial asupra componentelor mediului

În vederea realizării unui Studiu de evaluare a impactului asupra mediului cât mai documentat, în deplină concordanță cu legile în vigoare, cercetătorii din cadrul INCDM „Grigore Antipa” au organizat, în cooperare cu OMV Petrom SA, o expediție pe amplasamentul perimetrului pe care urmează să se realizeze forajul sondei L2A Lebăda Est.

Identificarea stării inițiale a ecosistemului marin a fost realizată prin observații directe în zona perimetrului unde vor executa lucrările de forare și au fost prelevate probe chimice și biologice atât din coloana de apă, cât și din sediment. Acestea au fost necesare pentru analizarea indicatorilor fizico-chimici și biologici.

Probele au fost prelevate din stații dispuse în zona unde compania intenționează să realizeze foraje de explorare a sondei L2A Lebăda Est. Expediția s-a desfășurat la bordul navei „King”, în perioada 02 - 07 mai 2018.

Totodată, în cadrul Studiului de evaluare a impactului asupra mediului au fost prezentate și analizate rezultate ale probelor prelevate în mod curent în cadrul INCDM pentru realizarea Rapoartelor Anuale de Stare a Mediului Marin.

3.1 Apa

Principala particularitate a factorilor de mediu în zona litoralului românesc o constituie variabilitatea naturală, apele marine din aceasta parte a Mării Negre fiind puternic afectate de aportul fluvial din partea de nord-est a bazinului, de regimul vânturilor și de succesiunea sezonelor.

În perioada 1970-1990, creșterea presiunilor antropice asupra bazinului a determinat modificări importante a factorilor de mediu și apariția fenomenului de eutrofizare, cu consecințele negative cunoscute. După 1990, dar mai ales după 1995, calitatea apelor marine de la litoralul românesc s-a îmbunătățit simțitor, în prezent evidențiindu-se tendința de revenire la parametri normali.

Zona marină de interes pentru prezentul studiu este situată în partea centrală a platoului continental românesc, la sud de zona de influență directă a aportului fluvial al Dunării.

3.1.1 Condițiile hidrogeologice din zonă

Valurile. Formarea și dezvoltarea valurilor reprezintă rezultatul presiunii inegale de la suprafața apei, fapt ce determină, inițial, mici neregularități, care nu sunt altceva decât embrionii valurilor în devenire. În afară de presiune, asupra valurilor mai influențează și caracteristicile morfometrice ale Mării Negre.

Cele mai înalte valuri sunt produse de vânturile care suflă din direcția nord-est, care mai ales pe timp de iarnă pot depăși 3,5 m înălțime, la o viteză a vântului de 30 - 40 m/s. Valurile provocate de vânturile din sectoarele estic și sudic sunt mai mici, de 3 și, respectiv, 1 m înălțime. Viteza medie anuală a vântului este de 7,1 m/s la Sulina, 4,3 m/s la Constanța și 3,4 m/s la Mangalia (Băcescu *et al.* 1971).

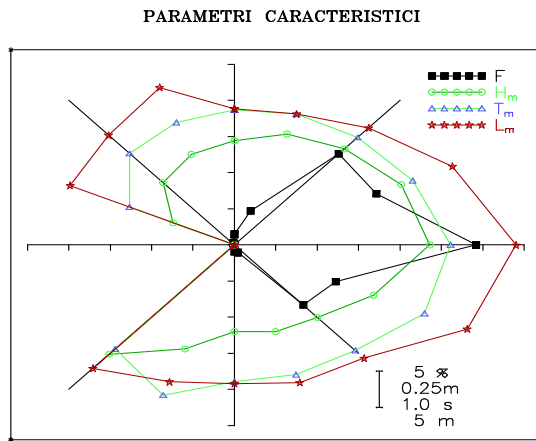


Fig. 3.1. Variația parametrilor caracteristici valurilor: (frecvența F, înălțimea H_m, perioada T_m și lungimea L_m) din sectorul românesc (după Diaconu, date nepublicate).

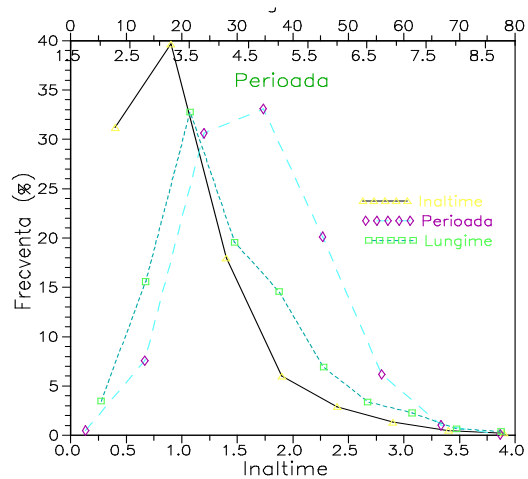


Fig. 3.2. Curbele de frecvență ale parametrilor valurilor din sectorul marin românesc (după Diaconu, date nepublicate).

În timpul furtunilor, înălțimile valurilor ating 6 - 8 m, cu perioada de 10 - 12 sec., și lungimi de 60 m. În dreptul Deltei Dunării, înălțimea valurilor este mai redusă, datorită adâncimii mai mici a apei mării.

Dominanța vânturilor din sectorul nordic se reflectă în faptul că cele mai multe valuri de vânt (15,5 %) se propagă din nord-est (41,2 % pentru NE, ENE și E), în timp ce efectul refracției face ca 16,2 % din hule să provină din direcția est (31,1 % împreună cu direcțiile adiacente). De altfel, pe direcția normală la coastă - est - se înregistrează cele mai mari medii ale elementelor valurilor: 1,2 m înălțime, 2,5 s perioada și 34 m lungime (Figura nr. 3.2).

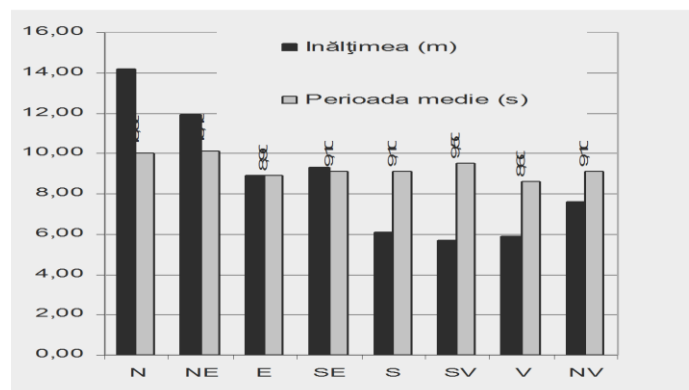


Figura nr. 3.2. Valorile centenare cu repetabilitate o dată la 100 de ani ale elementelor valurilor din Marea Neagră din lungul coastei românești (prelucrare după Caraivan, 2009).

Analiza curbelor de frecvență pentru parametrii caracteristici câmpului valurilor relevă faptul că 88,8 % din valuri au înălțimi cuprinse între 0,2 m și 1,6 m, 83,8 % au perioade de 3,3-6,2 s, iar 82,5 % au lungimi de 10-41 m. Valorile modale ale distribuțiilor acestor parametri sunt:

39,7 % în clasa 0,7-1,1 m pentru înălțime, 33,1 % în clasa 4,3- 5,2 s pentru perioadă și 32.8 % în clasa 18-25 m pentru lungime (Figura nr. 3.2).

Prin poziția sa geografică, zona litoralului românesc este expusă vânturilor producătoare de valuri. Întinderile mari de sute de km ale oglinzii apei Mării Negre din fața litoralului românesc, cu adâncimi mari, oferă condiții de formare și dezvoltare a valurilor de vânt și a derivatelor lor, constituite din valuri de hulă și valuri combinate.

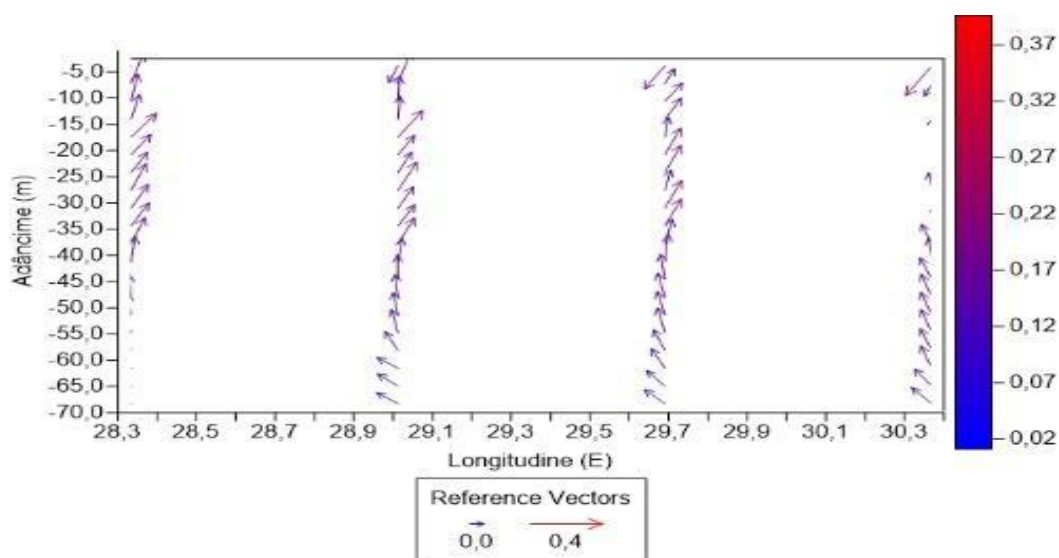
Curenții generali

Circulația marină în zona de coastă din nord - estul Mării Negre prezintă un caracter aparte datorită câmpului de vânt cu viteze mai mari decât de zonele din interiorul bazinului.

Curenții marini prezintă o mare instabilitate, atât în ceea ce privește direcția cât și viteza, datorată în primul rând variabilității regimului vânturilor, care adeseori își schimbă direcția și intensitatea de la o zi la alta sau chiar în cursul aceleiași zile. Cazurile în care vânturile își mențin direcția și viteza câteva zile la rând sunt rar întâlnite.

Cum în zona de est a Mării Negre predomină vânturile de nord și de nord-est, care au o intensitate mai mare față de vânturile din celelalte direcții, rezultanta curenților superficiali este aproximativ de la nord-est către sud-est. Când vântul suflă deasupra suprafeței mării, direcția de deplasare a masei de apă este deviată cu un unghi de aproximativ 45° față de direcția vântului. Acest proces, denumit transport Ekman, este rezultat al efectului Coriolis.

Din distribuția curenților extrași (din modelul numeric pentru bazinul Mării Negre (<http://marine.copernicus.eu/>), pentru perimetrul cuprins între coordonatele 44,11 - 44,3N și 29,5 - 30,20E, în perioada 01.01 - 30.11.2017 (număr total de date $N = 782$ pentru $u =$ componenta pe orizontală a curențului și $v =$ component pe verticală a curențului), reiese faptul că, datorită pantei continentale abrupte, mișcarea este de forma unor oscilații uniforme cu amplitudine mică ce pot fi observate doar deasupra adâncimii de 80m. Principala sursă de energie o constituie forța de antrenare a vânturilor locale și gradientii de densitate care generează curenți geostrofici. Viteza maximă a curențului este înregistrat la suprafață: în sezonul de toamnă este de 0,83 m/s din direcție NNE. Perioadele de tranziție, primăvara și toamna, sunt caracterizate de amestec intens al maselor de apă pe verticală (Figura nr. 3.3).



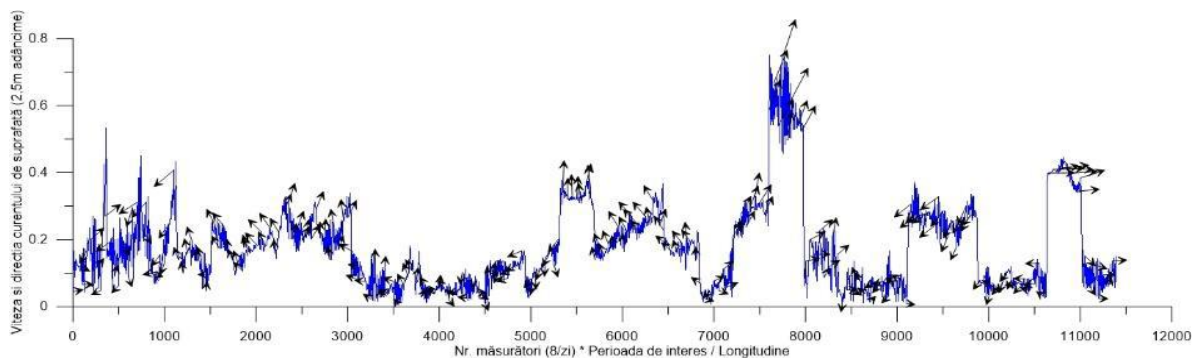


Figura nr. 3.3. Distribuția vitezei și direcției curenților din perimetrul de explorare - exploatare - dezvoltare XVIII Istria, în perioada 01.01 - 30.11.2017.

Componenta majoră a circulației generale a apelor o constituie curentul principal al Mării Negre (curentul periferic, Rim current), care se deplasează în sens ciclonic la marginea platformei continentale și înconjoară întregul bazin. În zona de interes, situată la periferia RIM a zonei continentale abrupte de vest, se formează un circuit anticiclonic de scară medie, cu caracter tranzitoriu. Această zonă de divergență este evidentă din distribuția curenților (Figura nr. 3.4), cu o frecvență de propagare predominantă de 19,6% din direcție ENE, 14,7 din NE,; 9,2% din V și 9,1% din E și NV, 11% din NE și de 10% din E (Figura nr. 3.4.).

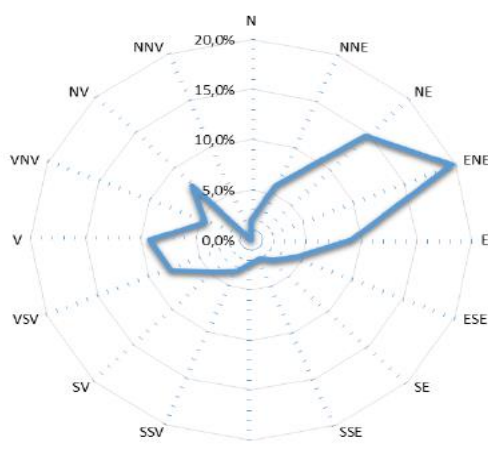


Figura nr.3.4. Distribuția direcției curenților de suprafață (%) în perimetrul de explorare - exploatare - dezvoltare XVIII Istria.

Nivelul apei și marea astronomice

Nivelul apelor Mării Negre prezintă o serie de oscilații care se produc la intervale de timp mai mari sau mai mici. Aceste oscilații sunt determinate de factori naturali (cosmici, meteorologici și hidrologici) ale căror efecte se suprapun în timp și în spațiu.

Factorul hidrologic de bază care determină oscilații ale nivelului Mării Negre îl reprezintă aportul fluvial. Atât variațiile sezoniere de nivel, cât și cele anuale urmăresc îndeaproape regimul debitelor râurilor tributare. Din afluenții Mării Negre, Dunărea are ponderea principală deoarece deține 50% din aportul fluvial total și 65% din aportul fluviilor din partea de nord est.

Dintre factorii meteorologici, vântul și presiunea atmosferică au cea mai mare influență asupra nivelului mării. Acționând pe o anumită direcție, vântul determină mișcarea stratului

de apă de suprafață, creeându-se astfel curenți și provoacă, implicit, scăderea sau creșterea nivelului (proces care se poate observa în zona țărmlui). De-a lungul litoralului românesc, vânturile de N, NE și E produc creșteri de nivel față de cele de SV, V și NV, care determină scăderi ale nivelului mării.

Presiunea atmosferică este un alt factor cu repercusiuni asupra nivelului Mării Negre prin faptul că determină oscilații de tip seișe. În partea de est a Mării Negre, zona de coastă, seișele au o perioadă de 20' - 60' și amplitudini de 2 - 6 cm, putând atinge uneori până la 30 - 50 cm.

Cantitatea de precipitații fiind redusă la interfața atmosferă - mare, nu generează oscilații de nivel evidente.

Nivelul apei în lungul litoralului sudic românesc al Mării Negre este caracterizat prin fluctuații neregulate, cu perioade lungi de la câteva zile la câteva săptămâni și amplitudini de câțiva decimetri. Cel mai înalt nivel (media zilnică) înregistrat în Portul Constanța este de 0,902 m peste nivelul istoric al mirei de control, iar cel mai scăzut nivel înregistrat este de 0,304 m sub nivelul istoric. Nu a fost raportată nicio înregistrare de valuri de furtună sau ridicare anormală a nivelului apei datorită furtunilor.

3.1.2 Condițiile hidrochimice din zonă

Studiul parametrilor fizico-chimici și a contaminanților s-a realizat prin colectarea probelor din coloana de apă în luna mai 2018. Zona marină de interes pentru prezentul studiu (sonda L2A Lebăda Est) este situată pe platoul continental românesc, în aria de influență a aportului fluvial al Dunării și altor râuri din Nord Est ul Mării Negre.

Parametrii analizați sunt:

Parametri fizico-chimici generali: Salinitatea, Regimul oxigenului dizolvat - Oxigenul dizolvat, Consumul Chimic de Oxigen (CCO-Mn) și Consumul Biochimic de Oxigen (CBO₅).

- **Indicatori de eutrofizare:** Nutrienți (Fosfați, Silicați, Azotați, Azotiți, Amoniu).
- **Contaminanți:** Metale grele (Cu, Cd, Pb, Ni, Cr, Ba), Hidrocarburi aromatice polinucleare (HAP), Conținutul total în hidrocarburi petroliere (HPT), Poluanți Organoclorurați (Pesticide).

Prelevare și conservare

Probele de apă s-au prelevat de către personalul specializat din INCDM, cu dispozitive proprii: batometre Niskin și s-au păstrat în recipiente de plastic etichetate, în genți frigorifice. Probele de apă pentru determinarea oxigenului dizolvat s-au prelevat în sticle incolore, Winkler, cu dop rodat. Fiecare sticlă are volumul propriu inscripționat, iar prelevarea s-a efectuat cu atenție pentru a nu contamina proba cu oxigen din atmosferă. Probele s-au fixat cu reactivii specifici, imediat după prelevare.

Conservarea probelor - cu excepția probelor pentru oxigen dizolvat, care se fixează cu reactivi specifici conform metodei de lucru, probele de apă destinate analizelor chimice nu necesită conservare dacă sunt analizate în cel mai scurt timp de la prelevare. Ele s-au colectat în recipiente care au fost pregătite corespunzător, aparținând INCDM, și au fost prelucrate imediat după prelevare și introducere în laborator.

Salinitatea s-a determinat prin metoda Mohr-Knudsen conform manualului „Methods of Seawater Analysis” (Grasshoff, 1999). Precizia metodei, exprimată ca deviație standard este $\pm 0,001\text{Cl}^-$ (‰) (Grasshoff, 1999).

Oxigenul dizolvat s-a determinat prin metoda Winkler conform manualului „Methods of Seawater Analysis” (Grasshoff, 1999). Metoda se bazează pe capacitatea oxigenului dizolvat din probă de a oxida în trepte reactivii adăugați și folosește titrarea iodometrică. Oxigenul dizolvat se fixează imediat, după prelevarea în flacoane cu volum cunoscut - Winkler, cu soluție $MnCl_2$ (3M) și soluție de iodură alcalină. Calitatea datelor este asigurată prin determinarea factorului soluției de tiosulfat de sodiu înainte de fiecare set de analize.

Consumul Chimic de Oxigen (CCO-Mn) s-a determinat prin metoda CCO-Mn prin care permanganatul de potasiu, în prezența acidului sulfuric, oxidează substanțele organice din apă în mediu acid și la cald, excesul fiind titrat cu tiosulfat de sodiu.

Nutrienții. Nutrienții dizolvați în apa de mare au fost cuantificați prin metode analitice spectrofotometrice, validate în laborator și având ca referință manualul “Methods of Seawater Analysis”, (Grasshoff, 1999), limitele de detecție și incertitudinile relative extinse, $k=2$, factor de acoperire, 95,45% regăsindu-se în Tabelul nr. 3.1. Ca echipament s-a utilizat spectrofotometrul UV-VIS Shimadzu având interval de măsură: 0-1000 nm.

Tabelul nr. 3.1.

Limite de detecție și incertitudini relative pentru determinarea concentrațiilor nutrienților dizolvați în apa de mare.

Nr. crt.	Parametrul măsurat	UM	Limita de detecție ($\mu\text{mol}/\text{dm}^3$)	Incertitudinea relativă, U (c) extinsă (%) $k=2$, factor de acoperire 95,45%
1.	Azotați, $(NO_3)^-$	μM	0,12	8,4
2.	Azotiți, $(NO_2)^-$	μM	0,03	6,6
3.	Amoniu, $(NH_4)^+$	μM	0,12	7,1
4.	Fosfați, $(PO_4)^{3-}$	μM	0,01	14,0
5.	Silicați, $(SiO_4)^{4-}$	μM	0,20	3,3

Metalele totale au fost determinate în probe de apă marină nefiltrate, acidificate până la $\text{pH} = 2$ cu HNO_3 Ultrapur. Acidul azotic are rol nu numai în conservarea probelor și solubilizarea metalelor particulare, ci și ca modificador de matrice, diminuând interferențele provocate de săruri.

Determinarea analitică a conținutului de cupru, cadmiu, plumb, nichel, crom și bariu s-a efectuat prin metoda spectrometriei cu absorbție atomică, folosind un instrument model SOLAAR M6 DUAL Zeeman, Thermo Electron - UNICAM. Calibrarea s-a efectuat cu standarde de lucru preparate pentru fiecare element, pornind de la soluții stoc de $1000 \mu\text{g}/\text{L}$ (Merck). Domeniile de lucru sunt următoarele: Cu 0-50 $\mu\text{g}/\text{L}$; Cd 0-10 $\mu\text{g}/\text{L}$; Pb 0-25 $\mu\text{g}/\text{L}$; Ni 0-50 $\mu\text{g}/\text{L}$; Cr 0-100 $\mu\text{g}/\text{L}$; Ba 0-150 $\mu\text{g}/\text{L}$. S-au efectuat cel puțin 3 citiri instrumentale pentru fiecare probă, fiind raportată valoare medie. S-au aplicat proceduri standard de analiză a metalelor grele, recomandate în studiile de poluare marină (IAEA-MEL, Monaco, 1999) și de manualul „Methods of Seawater Analysis” (Grasshoff, 1999).

HPT - Conținutul total în hidrocarburi petroliere - Extracția hidrocarburilor petroliere s-a efectuat cu un amestec de hexan/diclorometan: 7/3 (v/v). Determinarea de fluorescență s-a realizat cu analizorul de lichide Fluorat-02-3M, domeniu 200 - 950 nm (Manualul de instruire asupra măsurării compușilor organoclorurați și a hidrocarburilor din petrol în probele de mediu, IAEA-MEL/Marine Environmental Studies Laboratory, 1995).

Hidrocarburile Aromatice Polinucleare (HAP) - toți reactivii sunt de puritate analitică și cromatografică. Pentru calibrare s-a utilizat un standard care conține un amestec de 16 HAP-uri: naftalină, acenaftilen, acenaften, fluoren, fenantren, antracen, fluoranten, piren, benzo[a]antracen, crisen, benzo[b]fluoranten, benzo[k]fluoranten, benzo[a]piren, benzo(g,h,i)perilen, dibenzo(a,h)antracen, indeno(1,2,3-c,d)piren și 9,10 dihidroantracen ca standard intern. Determinarea HAP-urilor din probele de apă s-a efectuat în următoarele etape: extracție, purificare-concentrare și analiza gaz cromatografică a extractelor obținute. Analiza gaz cromatografică s-a realizat cu un echipament Clarus 500 cu spectrometru de masă (detector) (Manualul de instruire asupra măsurării compușilor organoclorurați și a hidrocarburilor din petrol în probele de mediu, (IAEA-MEL/Marine Environmental Studies Laboratory, 1995).

Rezultate

Studiul parametrilor fizico-chimici și a contaminanților s-a realizat prin colectarea probelor din coloana de apă în data de 05 mai 2018. Zona marină de interes pentru prezentul studiu (sonda L2A Lebada Est) este situată pe platoul continental românesc, în aria de influență a Dunării și altor râuri din nord vestul Mării Negre.

Rezultatele investigațiilor eșantioanelor de apă marină se regăsesc în Tabelul 3.2.

Tabelul nr. 3.2.

Parametrii fizico-chimici și de poluare ai eșantioanelor de apă marină prelevate din zona sondei L2A Lebada Est - mai 2018.

Parametrul	UM	Φ - 44° 31' 25.89"(N) Λ - 29° 34' 00.89" (E)			
		0 m	10 m	20 m	51 m
Salinitate	‰	12,80	16,72	18,54	18,54
Oxigen dizolvat	mg/L	10,64	9,44	10,61	10,91
Consum Chimic de Oxigen (CCO-Mn)	mgO ₂ /L	3,28	2,56	4,64	2,48
Consum Biochimic de Oxigen (CBO ₅)	mgO ₂ /L	1,41	1,99	1,62	1,50
Fosfați	μM	0,28	0,20	0,21	0,24
Silicați	μM	24,23	21,48	8,76	8,25
Azotați	μM	10,85	5,26	6,64	2,59
Azotiți	μM	0,70	0,60	0,87	0,89
Azot amoniacal	μM	5,01	3,82	0,50	1,61
Cupru	μg/L	11,27	-	-	17,20
Cadmiu	μg/L	0,74	-	-	1,23
Plumb	μg/L	2,27	-	-	7,87
Nichel	μg/L	9,15	-	-	13,21
Crom	μg/L	4,87	-	-	7,91
Bariu	μg/L	36,79	-	-	37,27
Naftalină	μg/L	0,002	-	-	0,009
Acenaftilen	μg/L	nd	-	-	0,015
Acenaften	μg/L	nd	-	-	0,017
Fluoren	μg/L	nd	-	-	0,013
Fenantren	μg/L	0,002	-	-	0,019
Antracen	μg/L	nd	-	-	0,028
Fluoranten	μg/L	nd	-	-	0,022
Piren	μg/L	nd	-	-	0,021
Benzo[a]antracen	μg/L	0,002	-	-	0,003
Crisen	μg/L	nd	-	-	0,005

Parametrul	UM	Φ - 44° 31' 25.89''(N) Λ - 29° 34' 00.89'' (E)			
Benzo[b]fluoranten	μg/L	0,009	-	-	0,025
Benzo[k]fluoranten	μg/L	0,002	-	-	0,009
Benzo[a]piren	μg/L	nd	-	-	Nd
Benzo (g,h,i)perilen	μg/L	0,003	-	-	0,005
Dibenzo(a,h)antracen	μg/L	0,012	-	-	0,027
Indeno(1,2,3-c,d)piren	μg/L	0,028	-	-	0,043
Total Σ HAP	μg/L	0,060	-	-	0,263
Hidrocarburi petroliere totale	μg/L	23,04			20,13

nd* - nedetectat

Indicatori fizico-chimici și de eutrofizare

Salinitatea joacă un rol important în distribuția speciilor în apele Mării Negre, fiind unul dintre principalii factori abiotici care condiționează viața acvatică, având în vedere că fluctuațiile sale influențează întregul ecosistem. Având salinitatea medie între 17,0 -18,0 PSU, apele Mării Negre sunt ape salmastre tipice, reprezentând cel mai mare bazin cu apă salmastră al lumii. Factorii care contribuie la variabilitatea zilnică, sezonieră și temporală a salinității sunt cei care au la bază adăugarea sau eliminarea apei dulci din ecosistem. Astfel, în stratul de suprafață, creșterile salinității pot fi produse de fenomenele de evaporare sau înghețare în timp ce scăderile sunt determinate de precipitațiile atmosferice, aportul fluvial sau fenomenele de dezghețare. Salinitatea mai poate fi influențată de regimul curenților și fenomenele de amestecare ale maselor de apă, precum și de aportul de apă dulce (precipitații, fluvial, din stațiile de epurare, alte surse antropice etc.).

În mai 2018, salinitatea a oscilat în limitele intervalului 12,80 - 18,54 ‰, valori specifice caracterului salmastru al apelor Mării Negre. Valoarea minimă s-a înregistrat la suprafață, posibil ca urmare aportului fluvial crescut de obicei primăvara. Se observă gradientul crescător cu adâncimea (Tabelul nr. 3. 2, Figura nr. 3.5.).

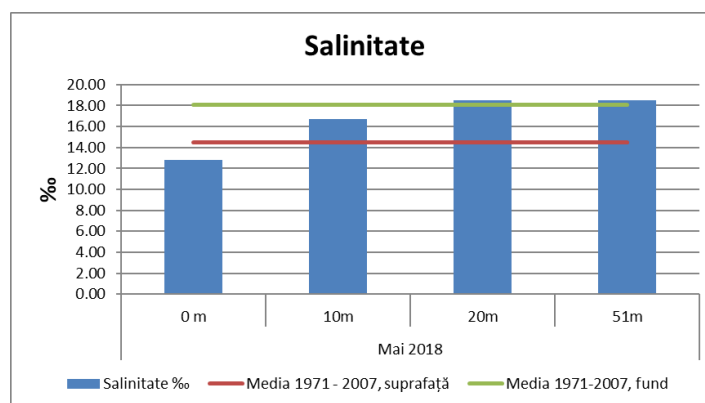


Figura nr. 3.5. Valorile salinității (‰) apelor marine din zona de studiu, mai 2018.

Toate valorile măsurate se încadrează în domeniul normal de variabilitate al zonei stabilit pe baza datelor istorice (1971-2007) din zonă (Portița, fâșia batimetrică 30-60 m), astfel:

- Suprafață (N=127) 7,66-18,73‰ (media 14,47‰, deviația standard 2,98‰, percentila 75, 16,53‰).

- Fund (N=127) 17,13-19,61‰ (media 18,06‰, deviația standard 1,69‰, percentila 75, 18,64‰).

Regimul oxigenului dizolvat

Concentrațiile oxigenului dizolvat, precum și factorii care influențează fluctuațiile acestora au o importanță majoră în evaluarea severității impactului eutrofizării și poluării asupra ecosistemelor marine, întrucât este necesar atât pentru toate organismele vii, cât și pentru multe procese chimice care au loc în apă. Apa cu un conținut ridicat de oxigen este capabilă să susțină viața din mediul acvatic.

Variabilitatea regimului oxigenului depinde de mai mulți factori care acționează antagonic asupra acestuia. Astfel, factorii care contribuie la îmbogățirea în oxigen dizolvat a apei sunt: regimul curenților și vânturilor și contactul cu atmosfera care acționează în stratul superficial, un strat omogen, bine oxigenat, precum și procesele fotosintetice ale vegetației marine (fitoplancton și macrofite). În același timp, acționează și factorii care contribuie la reducerea concentrațiilor de oxigen dizolvat, mai numeroși și mai diversificați: contactul maselor de apă suprasaturate cu atmosfera, care poate uneori să beneficieze de aport de oxigen din apă în vederea menținerii echilibrului de la interfața aer - apă, respirația organismelor vegetale și animale din apă, diverse procese biologice și chimice care implică reacții de oxidare (a agenților reducători hidrogen sulfurat (H_2S), sulfură de fier (FeS), a substanței organice dizolvate sau particulare, a sedimentelor, procesele enzimatice, oxidarea bacteriană a substanței organice etc.), stratificarea maselor de apă, etc.

În mai 2018, concentrațiile oxigenului dizolvat au prezentat valori omogene, în intervalul 9,44 - 10,81 mg/L. Se observă o bună oxigenare a apelor de suprafață, în limita minim admisă de legislația națională (Ord.161/2006) (Tabelul 3. 2., Figura nr. 3.6.).

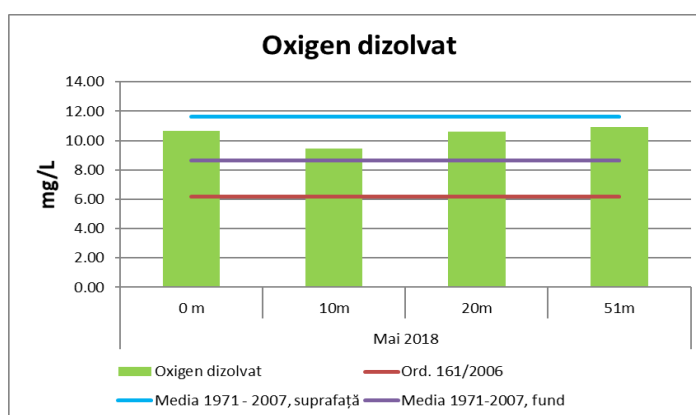


Figura nr. 3.6. Valorile concentrațiilor oxigenului dizolvat (mg/L) în apele marine din zona de studiu.

Toate valorile măsurate se încadrează în domeniul normal de variabilitate al zonei stabilit pe baza datelor istorice (1971-2007) din zonă (Portița, fâșia batimetrică 30-60 m), astfel:

- Suprafață - media 11,63 mg/L, deviația standard 2,65 mg/L.
- Fund - media 8,65 mg/L, deviația standard 2,66 mg/L.

Consumul Chimic de Oxigen, CCO-Mn

Substanța organică din mare poate avea origine naturală, când este produsă de organisme vii (compușii pot conține toată gama produselor lor celulare, metabolice sau de descompunere), dar și origine antropică (provenind din descărcări de hidrocarburi, pesticide, fertilizatori, surfactanți, solvenți etc., proveniți din utilizarea directă, stații de epurare ineficiente, accidente, transportul maritim, diverse exploatări etc.). Una dintre particularitățile de mediu ale substanței organice acvatice este aceea că este oxidată de către oxigen sau alți agenți oxidanți din apă. Astfel, ecosistemul poate fi sărăcit în oxigen, ceea ce ar putea afecta negativ multe organisme acvatice, inclusiv peștii.

O mărime ce caracterizează substanța organică din mare este **oxidabilitatea** (mgO_2/L), care reprezintă o măsură a materiei organice prezente în apă, în mod natural sau din aport antropic. Substanțele oxidabile din apă, sau consumul chimic de oxigen (CCO), sunt substanțele ce se pot oxida atât la rece, cât și la cald, sub acțiunea unui oxidant. Oxidabilitatea reprezintă cantitatea de oxigen echivalentă cu consumul de oxidant. Creșterea cantității de substanțe organice în apă sau apariția lor la un moment dat este sinonimă cu poluarea apei cu germeni care întovărășesc de obicei substanțele organice. În orice caz, prezența lor în apă favorizează persistența timp îndelungat a germenilor, inclusiv a celor patogeni.

Consumul chimic de oxigen (mgO_2/L) a înregistrat valori care se încadrează în intervalul 2,48 - 4,64 mgO_2/L , valori omogene, ușor mai ridicate în stratul 0-20 m, cel mai productiv biologic (Tabelul nr. 3. 2, Figura nr. 3.7.).

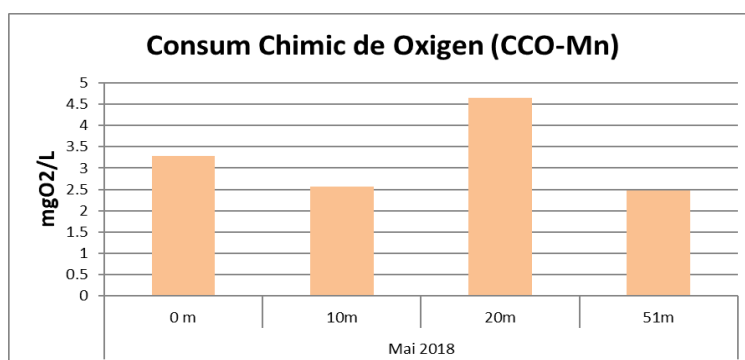


Figura nr. 3.7. Valorile Consumului Chimic de Oxigen, CCO-Mn (mgO_2/L), în apele marine din zona de studiu.

Consumul biochimic de oxigen, CBO_5 (mgO_2/L), reprezintă cantitatea de oxigen necesară bacteriilor pentru degradarea substanței organice oxidabile măsurată după incubarea la întuneric timp de cinci zile, la o temperatură de 20°C . CBO_5 a înregistrat valori scăzute, cuprinse între 1,41 - 1,99 mgO_2/L . Toate valorile s-au încadrat în concentrația maxim admisă de Ord. 161/2006, 6 mgO_2/L .

Nutrienții

Nutrienții sunt elementele sau speciile chimice implicate în producția fitoplanctonică a materiei organice. Tradițional, termenul a fost atribuit compușilor anorganici ai fosforului, azotului și siliciului, dar un număr mare de constituenți majori ai apei de mare, alături de oligoelemente constituie de asemenea nutrienți. Evaluarea actuală se bazează pe stocurile de fosfor, siliciu și azot, elemente care sunt extrase eficient din apa mării și sunt încorporate în celule, țesuturi și structuri extracelulare ale organismelor marine. O parte dintre aceștia sunt regenerați de mai multe ori în coloana de apă, în timp ce o altă parte sedimentează. În

general, transportul vertical al fluxului de nutrienți este mai puțin eficient decât forța gravitațională, astfel încât concentrațiile cresc cu adâncimea.

Concentrațiile **fosfaților** în zona investigată au înregistrat valori omogene, care s-au încadrat între 0,20-0,28 μM . Toate valorile măsurate se încadrează, fiind mai scăzute, în domeniul normal de variabilitate al zonei stabilit pe baza datelor istorice (1971-2007) din zonă (Portița, fâșia batimetrică 30-60 m) astfel:

- Suprafață (N=127) 0,01-1,14 μM (media 0,46 μM , deviația standard 0,56 μM , percentila 75, 0,53 μM) (Figura nr. 3.8).

- Fund (N=126) 0,01-0,62 μM (media 0,50 μM , deviația standard 0,77 μM , percentila 75, 0,62 μM) (Figura nr. 3.8).

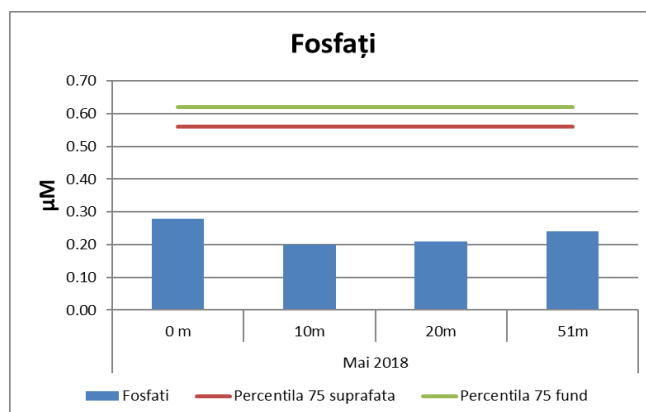


Figura nr. 3.8. Concentrațiile fosfaților în apele marine comparate cu percentila 75 a datelor istorice din zona de studiu.

Concentrațiile **silicaților** în zona investigată au înregistrat valori care s-au încadrat între 8,3 - 24,2 μM , cu valorile maxime la suprafață ca urmare a aportului fluvial. Toate valorile măsurate se încadrează în domeniul normal de variabilitate al zonei stabilit pe baza datelor istorice (1971-2007) din zonă (Portița, fâșia batimetrică 30-60 m), astfel:

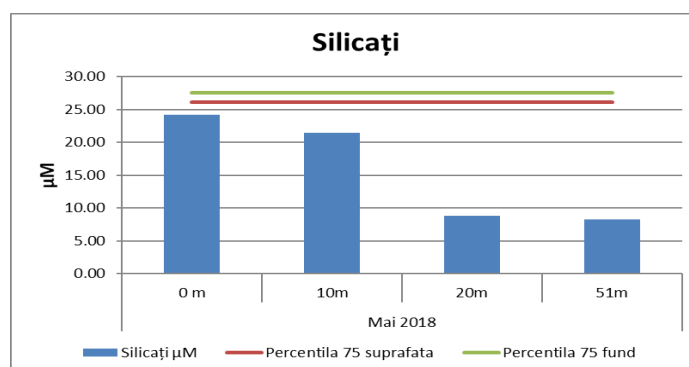


Figura nr. 3.9. Concentrațiile silicaților în apele marine de suprafață comparate cu percentila 75 a datelor istorice din zona de studiu.

- Suprafață (N=132) 0,9-55,1 μM (media 17,5 μM , deviația standard 16,8 μM , percentila 75, 26,1 μM) (Figura nr. 3.9).

- Fund (N=129) 1,1-47,6 μM (media 21,8 μM , deviația standard 16,2 μM , percentila 75, 27,5 μM) (Figura nr. 3.9).

Concentrațiile **azotaților** în zona investigată au înregistrat valori care s-au încadrat între 2,59 -10,85 μM . Deși la suprafață concentrațiile depășesc percentila 75 caracteristică zonei, toate valorile măsurate se încadrează în limita admisă de legislația națională (107,1 μM - Ord.161/2006) și în domeniul normal de variabilitate al zonei stabilit pe baza datelor istorice (1976-2007) din zonă (Portița, fâșia batimetrică 30-60 m), astfel:

- Suprafață (N=108) 0,12-15,09 μM (media 6,91 μM , deviația standard 8,33 μM , percentila 75, 7,51 μM) (Figura nr. 3.10).
- Fund (N=129) 0,04-8,44 μM (media 3,94 μM , deviația standard 2,08 μM , percentila 75, 5,19 μM) (Figura nr. 3.10).

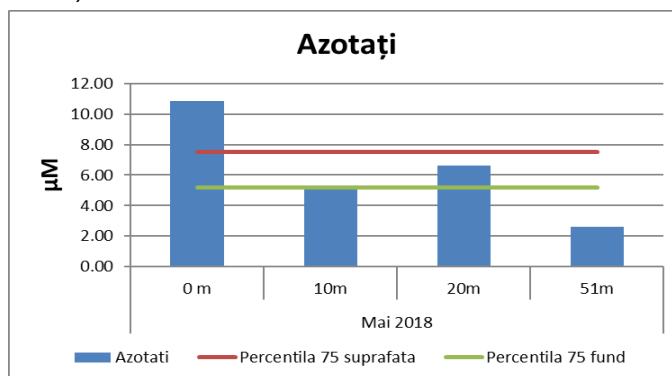


Figura nr. 3.10. Concentrațiile azotaților în apele marine de suprafață comparate cu percentila 75 a datelor istorice din zona de studiu.

Concentrațiile **azotiților** în zona investigată au înregistrat valori care s-au încadrat între 0,60 -0,89 μM . Toate valorile măsurate se încadrează în limita maxim admisă (Ord. 161/2006) și în domeniul normal de variabilitate al zonei stabilit pe baza datelor istorice (1976-2007) din zonă (Portița, fâșia batimetrică 30-60 m), astfel:

- Suprafață (N=111) 0,01-1,74 μM (media 1,30 μM , deviația standard 4,02 μM , percentila 75, 0,91 μM) (Figura nr. 3.11).
- Fund (N=109) 0,01-1,48 μM (media 0,91 μM , deviația standard 2,95 μM , percentila 75, 0,78 μM) (Figura nr. 3.11).

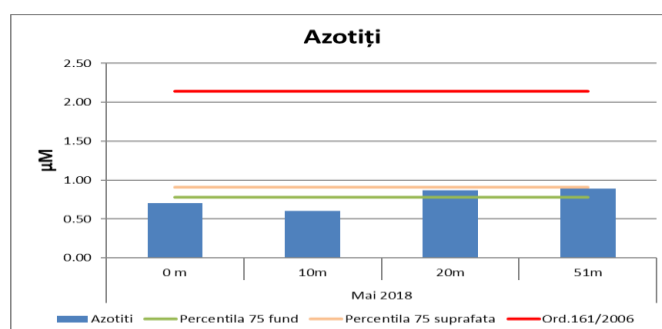


Figura nr. 3.11. Concentrațiile azotiților în apele marine de suprafață comparate cu percentila 75 a datelor istorice din zona de studiu, mai 2018.

Concentrațiile **amoniului** în zona investigată au înregistrat valori care au oscilat între 0,50 μM -5,01 μM . Toate valorile măsurate se încadrează în maxima admisă de legislația națională (Ord. 161/2006) cât și în domeniul normal de variabilitate al zonei stabilit pe baza datelor istorice (1980-2007) din zonă (Portița, fâșia batimetrică 30-60 m), astfel:

- Suprafață (N=75) 0,24-10,76 μM (media 3,88 μM , deviația standard 4,56 μM , percentila 75, 5,14 μM) (Figura nr. 3.12).
- Fund (N=72) 0,14-3,29 μM (media 2,21 μM , deviația standard 3,06 μM , percentila 75, 2,20 μM) (Figura nr. 3.12).

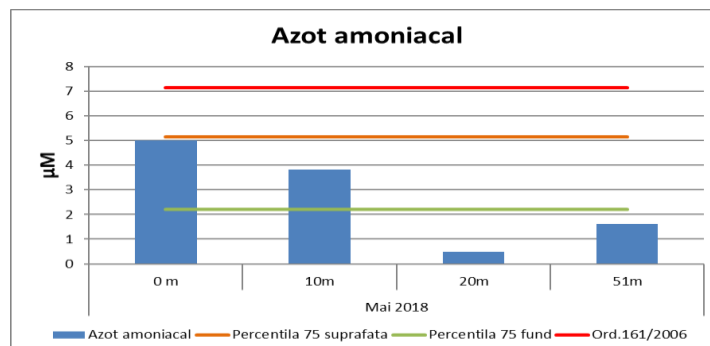


Figura nr. 3.12. Concentrațiile amoniului în apele marine de suprafață comparate cu percentila 75 a datelor istorice din zona de studiu.

Zona de studiu este caracterizată de variabilitate naturală, temporală (sezonieră) și spațială, a parametrilor fizico-chimici generali și indicatorilor de presiune pentru eutrofizare (nutrienții) care imprimă particularitate componente abiotice a ecosistemului marin. Astfel, condițiile din sezonul cald, caracterizat în general de prezența termoclinei și stratificarea maselor de apă în care activitatea biologică și regenerarea nutrienților este intensă, nu se regăsesc în sezonul rece. Odată cu valorile ridicate din zona de fund, se observă tendința normală de acumulare în sedimente a nutrienților existând astfel un potențial de eutrofizare prin resuspensia acestora. Distincția între variabilitatea naturală și cea provenită din impact antropic poate fi realizată prin studiul sezonier și comparativ al evoluției parametrilor analizați între diferite etape ale activității antropice și, de preferat, prin comparație cu date istorice.

- Salinitatea a oscilat în limitele valorilor specifice caracterului salmastru al apelor Mării Negre cu valori omogene în coloana de apă evidențiindu-se influența aportului fluvial prin valoarea minimă la suprafață.
- Regimul oxigenului dizolvat, investigat prin prisma a trei parametri (oxigen dizolvat, CCO-Mn și CBO_5), a înregistrat valori care se încadrează în domeniul normal de variabilitate al zonei de studiu.
- Indicatorii de eutrofizare s-au încadrat atât în limitele admise de legislația națională (Ord. 161/2006), cât și în domeniile normale de variabilitate ale zonei identificate prin analiza statistică generală a datelor istorice din zona de studiu (Portița, fâșia batimetrică 30-60 m).

Metale grele

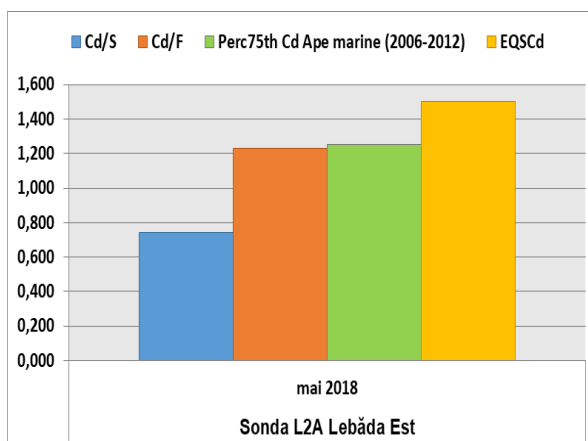
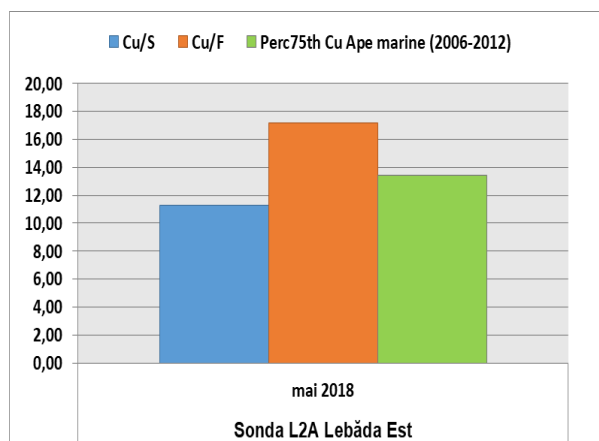
Evoluția și distribuția concentrațiilor metalelor în apele de suprafață de-a lungul litoralului românesc sunt guvernate de mulți factori (surse terestre, aport atmosferic, fluxuri sedimentare) și, nu în ultimul rând, influența majoră exercitată de Dunăre. Astfel, contaminarea cu metale grele poate fi corelată cu surse urbane sau industriale, precum fabrici, centrale termoelectrice, facilități portuare, stații de epurare. Influența râurilor asupra zonelor costiere este semnificativă, constituind o sursă majoră de metale, în special în forme particulare, evenimentele hidrologice extreme (inundații) contribuind la intensificarea acestui aport. Fluxurile atmosferice de metale, demonstrând atât influențe naturale, cât și antropice, sunt de asemenea considerate a avea o pondere importantă pentru mările europene, atât în

zonele de coastă, cât și la nivel de bazin, depinzând și de variabilitatea condițiilor meteorologice și climatologice locale.

Condițiile fizico-chimice și hidrodinamice din zonele costiere influențează căile de transport și distribuție ale acestor elemente. Metalele din apa marină pot suferi reacții de complexare, schimburi ionice sau precipitare, în urma cărora se acumulează în substratul sedimentar, de unde pot fi ulterior reluate în coloana de apă. Datorită tuturor acestor factori, concentrațiile metalelor grele în apa marină sunt semnificativ influențate de variațiile spațiale (adâncime, apropierea de gura de vărsare fluvială sau de sursa de contaminare) sau temporale (sezon). Sedimentele costiere prezintă un grad de variabilitate mai redus față de coloana de apă. Totuși, metalele nu sunt fixate permanent în sediment. Variația parametrilor fizico-chimici în coloana de apă (pH, salinitate, potențial redox și concentrația liganzilor organici) determină eliberarea metalelor din sediment în coloana de apă.

Rezultatele analizelor desfășurate în mai 2018 au evidențiat valori de concentrație prezentate în Tabelul nr. 3.3. Aprecierea stării de calitate a zonei de studiu s-a realizat prin referire la nivelurile de prezență a metalelor grele în apele marine românești (fâșia batimetrică cuprinsă între 5 - 60 m), prin prelucrarea statistică a bazei de date de monitoring (perioada 2006-2012, n=529), prin calcularea valorii percentilei 75th pentru fiecare element (valoarea în care se încadrează 75% din măsurători). De asemenea, concentrațiile măsurate au fost comparate cu valorile standardelor de calitate a mediului (ape marine) (EQS) prevăzute de legislația națională (Ord. 161/2006) sau europeană (Directiva 2013/39/EU).

Concentrațiile metalelor grele în orizontul de suprafață s-au situat în domenii normale de variabilitate, apropiate de limitele valorilor predominante ce caracterizează apele marine românești pentru perioada 2006-2012, și nu au depășit semnificativ valorile prag stabilite de legislație. În apele de adâncime, valorile măsurate au fost în general mai ridicate (Figura nr. 3.13.).



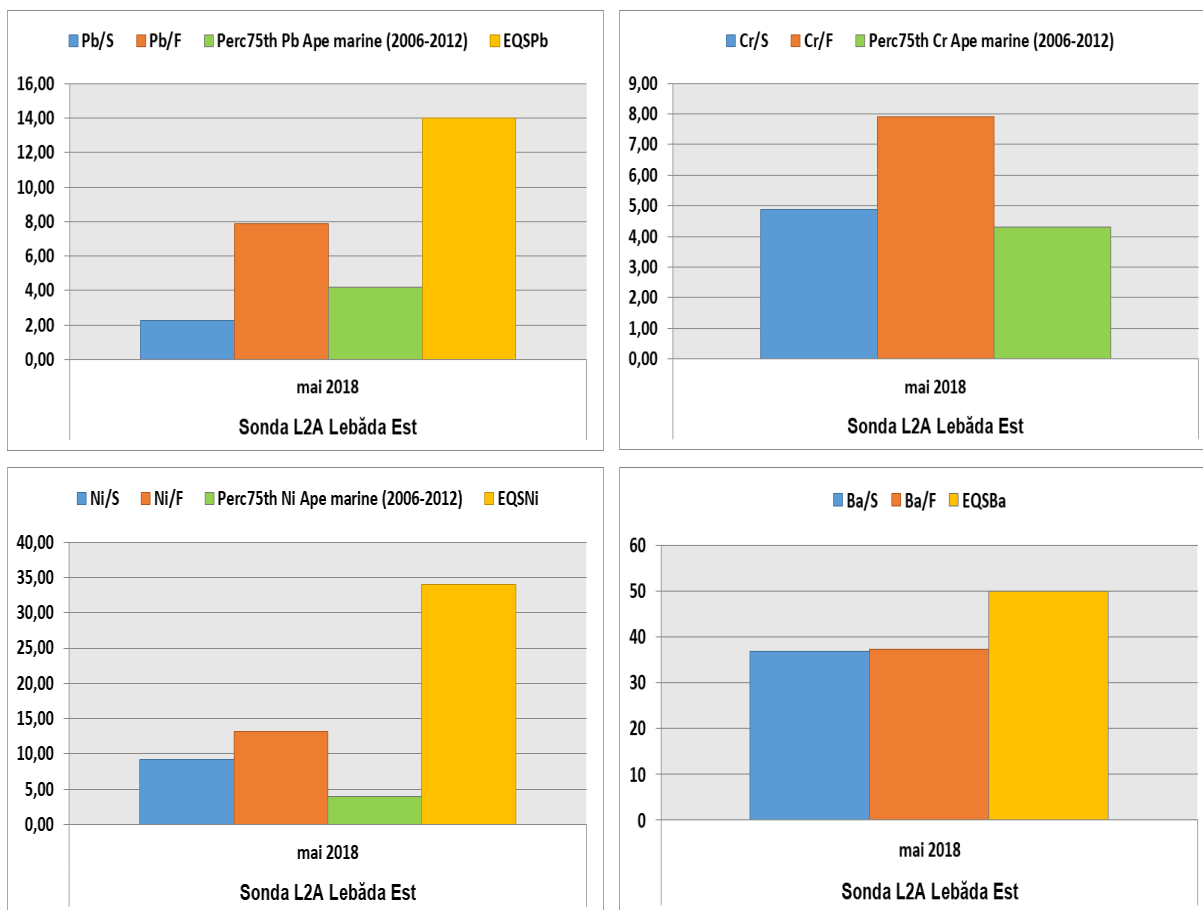


Figura nr. 3.13. Concentrațiile metalelor grele în apele marine din zona de studiu în mai 2018, comparate cu percentila 75 a datelor de monitoring, perioada 2006-2012, și cu valorile standardelor de mediu (EQS).

- Rezultatele monitorizării metalelor grele în apa marină din zona studiată evidențiază că, în marea majoritate a cazurilor, concentrațiile au fost înscrise între limitele valorilor predominante ce caracterizează componentele abiotice ale ecosistemului marin românesc, aflat sub influența diverselor presiuni antropice sau naturale.

Conținutul total în hidrocarburi petroliere - HPT

Concentrația hidrocarburilor petroliere determinată în apele marine prelevate în mai 2018 indică prezența încărcăturii cu poluant petrolier (Tabelul nr. 3.1.2). Pentru aprecierea gradului de contaminare s-a ales ca referință valoarea percentilei 75 (83,3 $\mu\text{g/L}$, $n=327$), calculată în apele din zona marină românească cu activități offshore în perioada 2010-2015 și standardul de calitate pentru substanțele prioritare prevăzute de *Ordinul Ministrului Mediului și Gospodăririi apelor nr. 161/2006 pentru aprobarea "Normativului privind clasificarea calității apelor de suprafață în vederea stabilirii stării ecologice a corpurilor de apă"* (Figura nr. 3.14.).

În mai 2018, conținutul total în hidrocarburi petroliere - HPT ($\mu\text{g/L}$) în apele marine din zona de studiu nu a depășit nivelul ales ca referință, concentrațiile variind între 20,13 și 23,04 $\mu\text{g/L}$. Analiza conținutului total în hidrocarburi petroliere indică un nivel scăzut de contaminare, cu valori ale concentrațiilor care nu depășesc limita maxim admisă de standardul de calitate (<200,0 $\mu\text{g/L}$).

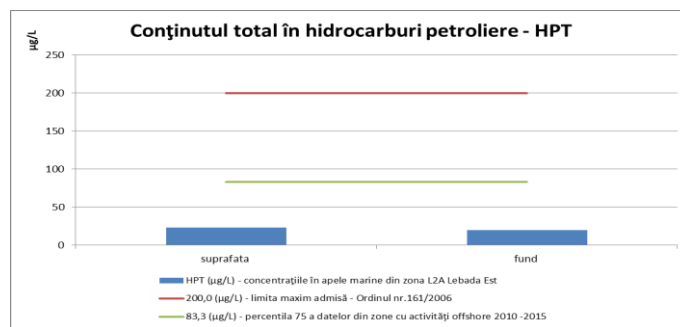


Figura nr. 3.14. Concentrațiile hidrocarburilor petroliere totale în apele marine din zona de studiu comparate cu percentila 75 a datelor din zone cu activități offshore și limita maxim admisă de Ordinul nr. 161/2006, mai 2018.

- În mai 2018, concentrațiile poluantului petrolier în apele marine din zona de studiu s-au situat sub limita maxim admisă de Ordinul nr. 161/2006 și sub valoarea percentilei 75 a datelor din zone cu activități offshore aleasă ca referință

Hidrocarburi Aromatice Polinucleare - HAP

Nivelul de contaminare cu hidrocarburi aromatice polinucleare - HAP în apele marine prelevate din zona de studiu este prezentat în Tabelul nr. 3.1.2. Analiza HAP-urilor, în mai 2018, indică prezența a 15 din cei 16 contaminanți organici prioritar periculoși (naftalină, acenaften, acenaften, fluoren, fenantren, antracen, fluoranten, piren, benzo[a]antracen, crisen, benzo[b]fluoranten, benzo[k]fluoranten, benzo[a]piren, benzo(g,h,i) perilen, dibenzo (a,h) antracen și indeno(1,2,3 -c,d) piren) în probele analizate.

Pentru aprecierea gradului de contaminare a apei cu HAP-uri s-a ales ca referință valoarea percentilei 75 (1,615 μg/L, n=384), calculată pentru hidrocarburi aromatice polinucleare în apele din zona de studiu în perioada 2010-2015 și standardul de calitate pentru substanțele prioritare - Ordinul nr. 161/2006. Conținutul total în hidrocarburi aromatice polinucleare - Σ_{16} HAP (μg/L) înregistrat în mai 2018 nu depășește nivelul ales ca referință (Figura nr. 3.15.), iar concentrațiile compușilor individuali nu depășesc limita maxim admisă de standardul de calitate (Tabelul nr. 3.3).

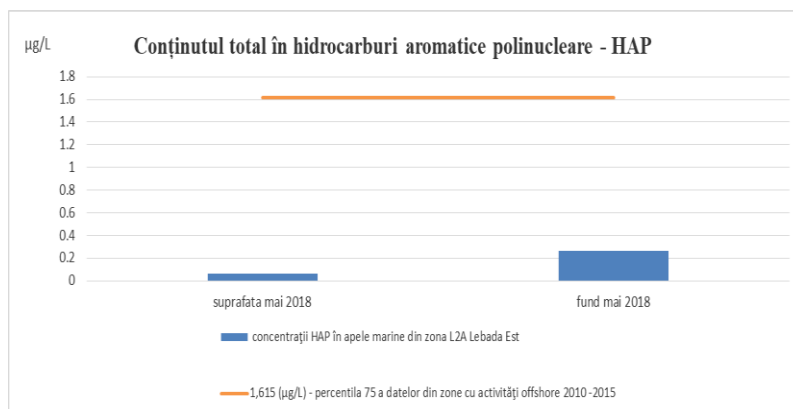


Figura nr. 3.15. Concentrațiile hidrocarburilor aromatice polinucleare - Σ_{16} HAP în apele marine din zona de studiu comparate cu percentila 75 a datelor din zone cu activități offshore în perioada 2010-2015.

Concentrațiile HAP în apele marine din zona de studiu care depășesc valorile maxime admise de Ordinul nr.161/2006, mai 2018.

Compus	LMA ($\mu\text{g/L}$) *	HAP ($\mu\text{g/L}$)	
		0 m	51 m
Naftalina	$\mu\text{g/L}$ 2,4000	0,002	0,009
Fenantren	$\mu\text{g/L}$ 0,0300	0,002	0,019
Antracen	$\mu\text{g/L}$ 0,0630	nd	0,028
Fluoranten	$\mu\text{g/L}$ 0,0900	nd	0,022
Benzo[a]antracen	$\mu\text{g/L}$ 0,0100	0,002	0,003
Benzo[b]fluoranten	$\mu\text{g/L}$ 0,0250	0,009	0,025
Benzo[k]fluoranten	$\mu\text{g/L}$ 0,0250	0,002	0,009
Benzo[a]piren	$\mu\text{g/L}$ 0,0500	nd	nd
Benzo (g,h,i)perilen	$\mu\text{g/L}$ 0,0250	0,003	0,005
Total $\Sigma_{16}\text{HAP}$	$\mu\text{g/L}$ -	0,060	0,263

*LMA ($\mu\text{g/L}$) - limita maxim admisă de Ordinul Ministrului Mediului și Gospodării apelor nr.161/2006 pentru aprobarea Normativului privind clasificarea calității apelor de suprafață în vederea stabilirii stării ecologice a corpurilor de apă

- În mai 2018, conținutul total în hidrocarburi aromatice polinucleare indică un nivel scăzut de poluare, concentrațiile aflându-se sub valoarea percentilei 75 a datelor din zone cu activități offshore aleasă ca referință, iar concentrațiile compușilor individuali nu depășesc limita maxim admisă de standardul de calitate.

3.1.3 Prognostizarea impactului asupra apei

Din punctul de vedere al substanțelor contaminante, starea ecosistemului marin este apreciată pe baza indicatorilor recomandați de Directiva Cadru Apă (2000/60/CEE) și Directiva Cadru Strategia Marină (2008/56/CEE), precum și a parametrilor stabiliți de Grupul Consultativ pentru Monitoringul și Evaluarea Poluării din cadrul Comisiei Mării Negre, astfel:

- prezența în apa marină de suprafață a substanțelor chimice periculoase: hidrocarburi petroliere totale, metale grele, pesticide organo-clorurate, hidrocarburi poliaromatice (PAH);
- gradul de contaminare a sedimentelor superficiale cu substanțe chimice periculoase: hidrocarburi petroliere totale, metale grele, pesticide organoclorurate, hidrocarburi poliaromatice (PAH);
- bioacumularea substanțelor chimice periculoase (metale grele, pesticide organoclorurate) în moluștele marine.

Distribuția metalelor grele în componentele ecosistemului Mării Negre evidențiază diferențe între diferite sectoare ale litoralului, în general observându-se concentrații ușor ajorare în zona marină aflată sub influența Dunării, dar și în sectorul sudic, în anumite zone supuse diferitelor presiuni antropice (porturi, evacuări de ape uzate).

În general, concentrațiile majorității metalelor grele în apă, sedimente și biota s-au încadrat în domeniile de valori medii multianuale, deși unele tendințe de diminuare sau, în alte cazuri creștere, au fost remarcate pentru anumite elemente.

Hidrocarburile sunt dăunătoare pentru organismele acvatice, un eveniment de deversare putând cauza mortalități masive la speciile sensibile, cum ar fi cele de fitoplancton, crustacee și larve sau ouă de pești și nevertebrate. Speciile extrem de mobile (cum ar fi peștii adulți) nu sunt afectați acut, iar moluștele și viermii policheți au o toleranță aparentă la contaminarea cu petrol. Toxicitatea acută a hidrocarburilor în mediul acvatic se manifestă la concentrații cuprinse în domeniul 10-100 mg/l și este atribuită în mare parte fracțiunilor de

hidrocarburi solubile în apă, fie saturate (alcani, cicloalcani), fie aromatice (cu unul sau două nuclee benzenice).

Din analiza posibilităților deversate în coloana de apă sau pe fundul mării (fluide de foraj și substanțele chimice din compoziția lor, apele menajere uzate gri și negre) se apreciază că, în jurul platformei de foraj marin, calitatea apei marine și a sedimentelor bentice ar putea suferi unele modificări ale parametrilor fizico-chimici și biologici, astfel:

Creșterea cantităților de suspensii din apă

Prin evacuări neplanificate (accidentale) se pot produce ușoare creșteri ale cantităților de suspensii în apă, atât datorită faptului că majoritatea substanțelor chimice se prezintă sub formă de suspensii de diferite granulații, care sunt insolubile în apă. Creșterea cantității suspensiilor poate provoca o scădere a transparenței apei, în coloana de apă dispersia suspensiilor solide și depunerea lor pe substrat producându-se diferit, în funcție de vectorul curent marin (direcție și sens).

Moartea prin asfixie a organismelor unicelulare

Scăderea transparenței apei va avea un impact imediat și direct asupra organismelor unicelulare fotosintetizatoare (fitoplancton) și, indirect, asupra zoo-planctonului fitoplanctonofag; creșterea cantităților de suspensii poate produce colmatarea aparatului respirator al unor specii zooplanctonice, provocând moartea prin asfixie a acestora.

Creșterea CBO₅, a clorului rezidual, precum și a cantităților de coliformi totali datorată apelor gri sau negre: se apreciază că aceste deversări sunt ușor biodegradabile, iar tratarea lor în instalațiile de tratare ale platformei trebuie să respecte cerințele Convenției MARPOL 73/78, care prevede următorul conținut al încărcăturii lor:

- coliformi totali (< 250 mpn la 100 ml),
- CBO₅ - 50 mg/l,
- Clor rezidual < 50 mg/l.

Poluarea fonică produsă în mare

Nu alterează calitățile fizico-chimice ale apei, având impact doar asupra organismelor vegetale și animale care o populează.

Se apreciază că, în cazul deversărilor uzuale, poluarea apelor marine poate fi minoră, temporară și reversibilă, sau majoră în cazul unor accidente ori dacă efluenții nu vor fi tratați în prealabil conform MARPOL 1973/1978.

Impact transfrontalier

Nu există impact de natură transfrontalieră asupra apei, zona proiectului este amplasată la o distanță de peste 113 km față de granița cu Ucraina și 131 km față de granița cu Bulgaria.

Activitățile propuse a fi realizate nu cad sub incidența prevederilor Legii nr. 22/2001.

3.1.4 Măsuri de prevenire a poluării accidentale

Pentru gestionarea incidentelor, cum ar fi scurgerea în mare a hidrocarburilor depozitate pe platformă (exclusiv combustibil diesel), OMV Petrom a elaborat Planul de prevenire și intervenție în caz de poluare marină. Scenariile care sunt luate în considerare prevăd poluări de diferite dimensiuni și conțin acțiuni adecvate și logistice necesare pentru a rezolva astfel de accidente în cazul în care acestea se întâmplă.

Pe durata activităților, vasele de asistență vor monitoriza amplasamentul pentru a identifica posibile probleme privind poluarea mării, inclusiv prin aruncarea de deșeuri sau poluările accidentale cu hidrocarburi (exclusiv combustibil diesel), substanțe chimice sau deșeuri menajere. Aceste încălcări, precum și sursa lor probabilă vor fi raportate imediat

autorităților responsabile. Activitățile de intervenție în caz de poluare vor fi coordonate de către Centrul de Coordonare și Salvare Maritimă din cadrul ANR.

Nu se vor utiliza disperanți.

Compania dispune de proceduri de raportare a incidentelor/accidentelor și va stabili nivelul de investigare a tuturor incidentelor conform Procedurii de Raportare a Investigării incidentelor. După investigare, se vor formula recomandări în vederea prevenirii repetării incidentului.

Concluziile desprinse din incidente sau incidente potențiale prevenite la timp vor fi distribuite în rândul a cât mai multor factori interesați.

De asemenea, în vederea identificării potențialelor riscuri asupra mediului a unor deversări accidentale de hidrocarburi, au fost testate prin modelare 5 scenarii de poluare accidentală (Tabel nr. 3.4.).

Tabelul nr. 3.4.

Scenariile folosite în cadrul procesului de simulare a poluărilor accidentale.

Nr.	Descriere scenariu
S1	Nivel 1 (Tier 1): Scurgerea unei cantități de până la 7 tone de combustibil Diesel (motorină), în interiorul portului Constanța sau Midia pe timpul operațiunilor de ambarcare combustibil de către navele de aprovizionare
S2	Nivel 2 (Tier 2): Scurgerea unei cantități de 70 tone de combustibil Diesel (motorină), dintr-o navă de aprovizionare aflată la jumătatea drumului către locația platformei
S3	Nivel 2 (Tier 2): Scurgerea unei cantități de până la 700 tone de combustibil Diesel (motorină), pe locația platformei de foraj, ca urmare a unei coliziuni catastrofale dintre platformă și o navă de aprovizionare
S4	Nivel 2 (Tier 2): Scurgerea unei cantități de gaz la presiunea de 40 bar de pe fundul mării către suprafață, datorită neetanșeității coloanei de burlane de 30 țoli
S5	Nivel 2 (Tier 2): Scurgerea unei cantități de 235 000 m ³ (Nm ³) de la nivelul mesei rotative în atmosferă, datorită unei erupții necontrolate la suprafață

Planul de prevenire și intervenție în caz de poluare marină va fi depus la autoritățile competente (ANR și ANAR-ABADL) spre verificare și aprobare și, ulterior, la APM Constanța. Acest Plan conține și raportul complet privind modelarea celor 5 scenarii, prezentate în mod succint în prezentul studiu.

3.2 Aerul

3.2.1 Condiții de climă și meteorologice

Temperatura aerului

Oscilațiile anuale ale temperaturilor medii lunare sunt caracterizate printr-un maxim în sezonul cald și printr-un minim în sezonul rece. Mediile lunare ale temperaturilor minime zilnice sunt negative în toate lunile de iarnă în partea de nord-est a Mării Negre, iar, începând cu luna martie, ele devin pozitive și ating maximumul în luna iulie. Diferențele dintre mediile lunare ale temperaturilor maxime și minime zilnice sunt mici la începutul iernii, în timpul solstițiului, când predomină timpul acoperit și cresc primăvara și vara. Cele mai mari diferențe (13 - 14° C) sunt în lunile august și septembrie, micșorându-se spre sfârșitul toamnei (7,0 - 8,2° C în noiembrie) și începutul iernii.

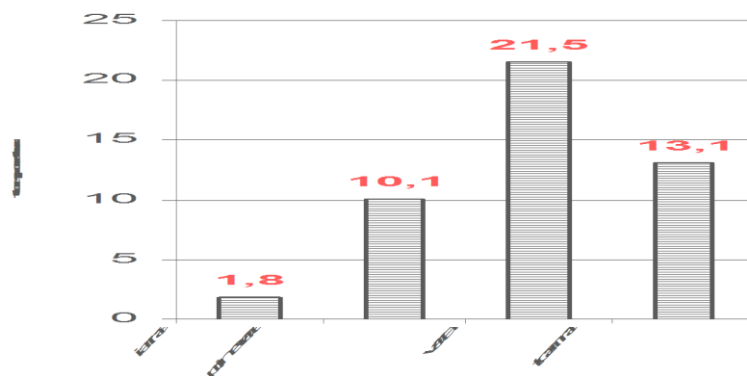


Figura nr. 3.16. Temperaturi anotimpuale la Constanța (după Clima României, 2008).

Potrivit condițiilor fizico-geografice și regimului radiației solare din zonă, termica atmosferică pe litoralul românesc al Mării Negre corespunde unui climat temperat-continental, cu influențe marine, caracterizat prin ierni blânde și umede, cu veri foarte calde și sărace în precipitații. În tabelul de mai jos sunt redată temperaturile aerului în zona amplasamentului.

Tabelul nr. 3.5.

Temperaturile medii multianuale ale aerului în zona amplasamentului.

Luna	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Med.	1,6	3,3	4,8	7,2	16,4	20,4	22,6	21,4	17,2	12,9	9,0	4,6
Min.	-5,2	-7,3	-0,9	1,6	8,8	12,8	14,5	17,0	12,0	3,0	2,4	-9,2
Max.	9,0	17,8	11,8	14,6	23,6	28,5	27,6	29,4	22,0	20,3	15,4	11,4

Umiditatea atmosferică

Variații neperiodice ample au loc în dependență de natura proceselor atmosferice și de condițiile evaporării. Vara, în zilele toride, în zona gurilor de vărsare ale Dunării, valorile tensiunii vaporilor pot depăși 30 mb. Iarna, în timpul advecției aerului arctic sau continental, foarte rece și uscat, valorile tensiunii vaporilor pot să scadă la câțiva zeci de mb. Sub influența brizelor de zi, cantități importante de vapori de apă sunt deplasate din zona de uscat și apoi antrenate în mișcări turbulente convective.

O serie de fenomene hidrometeorologice, cum sunt roua, bruma și ceața, au loc în partea de nord-vest a Mării Negre. În timpul proceselor transformărilor de fază ale apei este influențat eficient și regimul termic local.

În zona de coastă, umiditatea atmosferică este în general de 80-90% pe timpul sezonului rece și de 70-80% pe timpul celui cald. În larg, umiditatea aerului variază între 80-90% pe tot timpul anului, maxima extremă înregistrându-se de mult mai multe ori decât în zona de uscat.

Precipitațiile

Întreaga zonă litorală se află în interiorul suprafeței delimitate de izohieta de 400 mm.

Media multianuală a cantităților de precipitații la Constanța, conform Anuarului Statistic al României - 2002, este de 382,6 mm (pentru perioada 1901 - 2000). De asemenea, mai putem sublinia faptul că, în perioada anilor 1965 - 2000, media multianuală a cantității de precipitații la Constanța a fost de 412,1 mm. Creșterea nu este semnificativă față de media ultimei sute de ani. Ea se datorează apariției unor ani mai ploioși față de tiparele obișnuite, cu valori care modifică media multianuală. Astfel, anii 1995 și 1997 se remarcă printr-o

cantitate totală de precipitații excepțională pentru Constanța: 604,3 mm, respectiv 642,2mm. Maxima anuală absolută menționată în „Clima României“ a fost de 684,8 mm (1939) la Constanța și 795,8 mm (1933) la Mangalia. La Mangalia, cantitatea de precipitații analizată pe un șir de 35 de ani (1965-2000) este aproximativ identică cu cea de la stația Constanța. Cantitatea medie anuală de precipitații este de 412,3 mm.

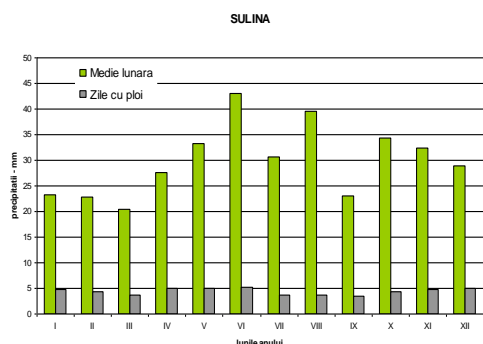


Figura nr. 3.17. Valorile medii lunare ale precipitațiilor (mm), în punctele costiere Sulina și Constanța (după Clima României, 2008).

Pe litoralul românesc al Mării Negre, regimul precipitațiilor este dependent de circulația atmosferică din zona temperată a emisferei nordice.

Presiunea atmosferică

Valorile lunare și anuale ale presiunii atmosferice în partea de nord vest a Mării Negre depășesc 1000 mb, atingând și 1020 mb în timpul iernii, datorită invaziei de aer continental.

Pentru perioada 01 - 31.07.2017, presiunea atmosferică în zona de interes a variat de la 1001,1 la 1020 hPa, dintr-un număr total de date de 243 (date din model regional WW3 - MEDIT, grid 0,2°x0,2° care rulează la INCDM).

Vântul

Situată la latitudini boreal-subtropicale, la frontiera dintre Europa și Asia, Marea Neagră este influențată de masele de aer nordice și izolat, de circulația subtropicală (mediteraneeană). În sezonul rece, bazinul hidrografic al Mării Negre este expus permanent influențelor marilor arii de presiune maximă din zona polară și vara de cea de presiune minimă din zona ecuatorială (ciclonele islandice, anticiclonele Azorelor din Oceanul Atlantic).

Poziția geografică între circulația Atlantică și Siberiană, dar și întinderea sa pe latitudine determină instabilitatea meteorologică în diferite părți ale bazinului. Datorită configurației țărmului și a reliefului, sistemul circulației maselor de aer este intens variabil în zonele de coastă și mai puțin stabil în largul mării.

Stratul limită atmosferic de la suprafața mării are proprietăți particulare față de cel de deasupra uscatului. Vânturile predominante în bazinul hidrografic sunt: austrul, care bate de la vest la est, și crivățul, de la nord-est spre sud-vest, producând viscole iarna și secetă primăvara și vara.

Direcția și puterea vântului deasupra bazinului Mării Negre sunt determinate de tipul de circulație produs de procesele sinoptice, care corespund în general unui câmp baric întins asupra Europei.

Frecvențe maxime au vânturile care acționează din direcțiile NV, N și NE, precum și din SE. Media multianuală a vitezei vânturilor este de circa 4,1 m/s, la Sulina și de circa 3,7 m/s, la Constanța, cu oscilații medii lunare variind între 1,4 și 6,3 m/s.

Frecvența medie multianuală a vânturilor la Sulina și Constanța este ilustrată în Figura nr. 3.18. Vitezele medii cele mai mari sunt produse pe direcțiile cu frecvențe mari ale vânturilor (N, NE și SE).

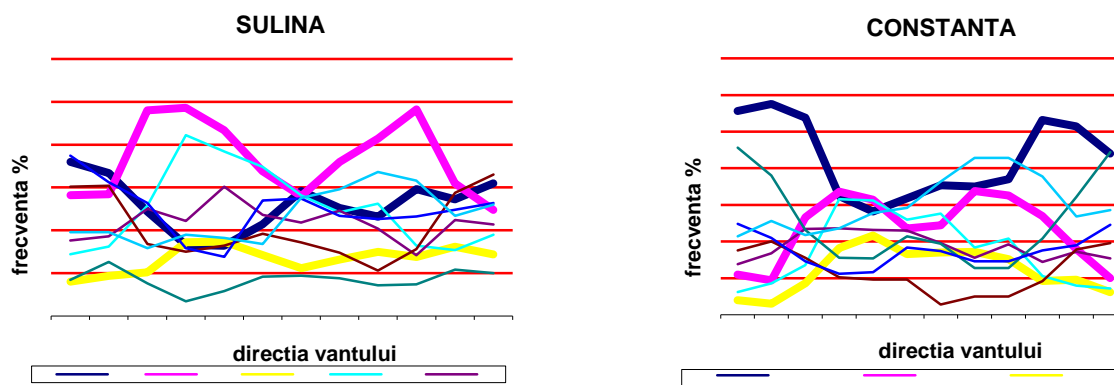


Figura nr. 3.18. Frecvența (%) medie multianuală a vânturilor la Sulina și Constanța (pe direcțiile principale și pe luni) (după *Clima României*, 2008).

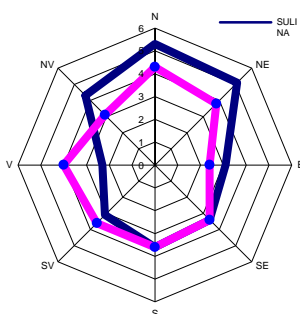


Figura nr. 3.19. Viteza medie (m/s) multianuală a vânturilor pe direcții principale la Sulina și Constanța (după *Clima României*, 2008).

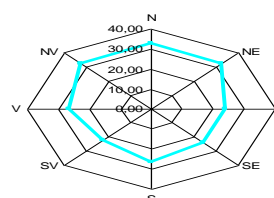


Figura nr. 3.20. Valorile centenare cu repetabilitate o dată la 100 de ani ale vitezei vânturilor, în largul coastei românești (m/s) a Mării Negre (după *Clima României*, 2008).

3.2.2 Surse și poluanți generați

Pe durata lucrărilor de săpare a sondelor, principala sursă de emisii în atmosferă o constituie arderea combustibililor lichizi (motorină), atât pentru funcționarea motoarelor de acționari a instalației de foraj, cât și pentru asigurarea necesarului de energie electrică pe platformă. Aceste emisii depind de calitatea combustibilului utilizat (în special conținutul de sulf, redat în buletinele de analiză însoțitoare).

Platforma de foraj este dotată cu instalații proprii de încălzire și producere a apei calde care funcționează cu combustibil (motorină), consumul zilnic fiind de cca. 8 - 10 t. Pot apărea emisii și în cadrul probelor de producție (dacă se efectuează), prin arderea gazelor rezultate, însă datorită caracterului aleatoriu, acestea nu pot fi estimate cantitativ.

3.2.3 Principalele emisii în atmosferă

Conform specificațiilor tehnice, consumul zilnic de combustibil pe durata efectuării lucrărilor de foraj este de 8 - 10 t/zi pentru platforma de foraj și aproximativ 12 t/zi pentru

ambele vase care aprovizionează platforma, iar, pentru perioada de lucru de 55 zile pentru sonda L2A Lebăda Est, se prezintă emisiile zilnice de poluanți, combustibilul utilizat având conținut redus de sulf.

Pentru calculul estimativ al emisiilor rezultate din acest tip de activități (Tabelul nr. 3.6) s-a utilizat metodologia consumului de combustibil (Corinair, 2007) pentru activități navale (coduri SNAP 080402-080404) și factorii de emisie prevăzuți pentru combustibil distilat (combustibil rezidual greu).

În absența unor date precise referitoare la concentrația sulfului în combustibilul utilizat, emisiile de SO₂ au fost calculate pe baza concentrației maxime în sulf admisă de normele impuse de Comunitatea Europeană și de Anexa VI MARPOL (Regulations for the prevention of air pollution from ships), în vigoare începând cu anul 2007, respectiv 1.5 %. Experiențele similare certifică faptul că se utilizează un combustibil cu conținut de sulf < 1.5 % (S = 0.001 % sau chiar mai puțin), astfel încât cantitatea de SO₂ produsă pe durata lucrărilor de foraj va fi de fapt substanțial mai mică decât estimarea realizată pe baza concentrației maxime admise de sulf.

Tabel nr. 3.6.

Emisiile atmosferice datorate consumului de combustibili lichizi pe durata efectuării lucrărilor de foraj Sonda L2A Lebăda Est

Compus	Factor de emisie	Emisie zilnică	Emisie totală
CO ₂	3170 kg/t	25360 - 31700 kg	989 - 1236 t
SO ₂	20 x % S kg/t	240 - 300 kg	8.1 - 11.7 t
NO _x	87 kg/t	696 - 870 kg	27 - 34 t
CO	7.4 kg/t	59 - 74 kg	2.3 - 2.9 t
COV (alții decât metan)	2.4 kg/t	19 - 24 kg	741 - 936 kg
CH ₄	0.05 kg/t	0.4 - 0.5 kg	15 - 19 kg
N ₂ O	0.08 kg/t	0.64 - 0.80 kg	25 - 31 kg
HCB	0.01-0.4 mg/t	3.2 - 4.0 mg	125 - 156 mg
Dioxină	0.1-8 μg FET ⁽¹⁾ /t	64 - 80 μg FET ⁽¹⁾	250 - 312 μg FET ⁽¹⁾
PAH total	2 g/t	16 - 20 g	624 - 780 g
PAH ⁽²⁾	0.04 g/t	0.32 - 0.40 g	12 - 15 g
As	0.5 g/t	4 - 5 g	156 - 195 g
Cd	0.03 g/t	0.24 - 0.30 g	9.3 - 11.7 g
Cr	0.2 g/t	1.6 - 2.0 g	62 - 78 g
Cu	0.5 g/t	4 - 5 g	156 - 195 g
Hg	0.02 g/t	0.16 - 0.2 g	6.2 - 7.8 g
Ni	30 g/t	240 - 300 g	9.36 - 11.7 kg
Pb	0.2 g/t	1.6 - 2.0 g	62 - 78 g
Se	0.4 g/t	3.2 - 4.0 g	125 - 156 g
Zn	0.9 g/t	7.2 - 9.0 g	281 - 351 g
PM ₁₀	6700 g/t	53.6 - 67.0 kg	2090 - 2613 kg

⁽¹⁾FET - Factor de echivalență toxică stabilit de NATO/CCMS (Corinair, 2001)

⁽²⁾ - PAH incluse în protocolul Comunității Economice Europene

Absența unor date specifice, referitoare la conținuturile medii de metale grele și poluanți organici persistenți ale motorinei utilizate, a determinat utilizarea factorilor de emisie recomandați de procedura Corinair.

Nu trebuie uitat că aceste emisii sunt calculate pentru consumul maxim de combustibil al navei și durata maximă de efectuare a lucrărilor, dar, în condiții reale de lucru, se apreciază că emisiile în atmosferă vor fi mai scăzute.

Se face precizarea că, la debutul lucrărilor de foraj, toate mașinile și instalațiile care produc emisii atmosferice sunt verificate, pentru a corespunde standardelor în vigoare cu privire la poluarea atmosferei.

De aceea, se apreciază că, având în vedere dispersia poluanților în atmosferă, impactul emisiilor atmosferice în zona locației sondei Sonda L2A Lebăda Est va fi unul minor, pe suprafață limitată, temporar și reversibil.

3.2.4 Prognozarea impactului asupra aerului

În cazul depășirii concentrațiilor admise de monoxid de carbon (CO), impactul asupra mediului acvatic și efectele asupra apei marine a acestui poluant se pot realiza în două moduri.

Primul este acela de a favoriza fenomenul de înflorire algală. Populația crescută de alge poate determina efectul de hipoxie. Astfel, se reduce nivelul de oxigen dizolvat în apă, care determină mortalitatea peștilor, influențează negativ zonele de reproducere ale peștilor și crearea de zone anoxice în coloana de apă. Un impediment al înfloririlor algale este transportul de metale (de exemplu fier) din stratul superior al mării, important pentru viața plantelor.

În al doilea rând, dioxidul de carbon (CO₂) dizolvat scade pH-ului apei de mare.

În ceea ce privește emisiile de NO_x, acestea datorită, pe de o parte condițiilor meteo climatice favorabile dispersiei, iar, pe de altă parte, influenței radiației solare care le transformă rapid, prin reacții fotochimice, în ozon (APM, 2005), valorile acestora nu vor înregistra depășiri în perioada desfășurării activităților de explorare.

NO_x și SO_x sunt componentele de poluare a aerului care determină apariția și evoluția „ploilor acide”. În apă se poate reduce pH-ul cu efecte similar CO₂. PH-ul poate atinge valori scăzute și să creeze alte probleme privind sănătatea organismelor acvatice, cât și asupra reproducerii acestora. În plus, apa acidă poate dizolva metalele grele din roci și din nămol, care sunt toxice.

În concluzie, apreciem că impactul emisiilor atmosferice în amplasamentul de explorare va fi unul minor, pe suprafață limitată și, de asemenea, temporar și reversibil, având în vedere dispersia poluanților în atmosferă.

Măsuri de diminuare a impactului

Pentru reducerea poluării se recomandă:

- Menținerea echipamentelor (generatoare) în stare bună de funcționare și operare;
- Nedepășirea pe cât posibil a perioadei de lucru prognozată;
- Menținerea în stare bună de funcționare a sistemelor de refrigerare și a celor de protecție contra incendiilor;
- Folosirea unui combustibil cu conținut redus de sulf, conform HG nr. 470/2007

3.3. Solul

3.3.1 Caracterizarea subsolului pe amplasamentul propus

Stratigrafia zonei

Unitățile geologice evidențiate pe uscatul dobrogean (Depresiunea Predobrogeană, Orogenul Nord-Dobrogean, Platforma Moesică) (Ionesi, 1994) sunt acoperite pe Platforma continentală de o pătură sedimentară marcată de numeroase reflexii seismice. Grosimea acestei pături sedimentare crește de la câteva sute de metri până la 6000 m creșterea realizându-se de la Est la est conturându-se în apropierea țărmului în fața Sinclinalului Babadag și a Depresiunii Istria.

Din punct de vedere stratigrafic, formațiunile întâlnite prin foraje în perimetrul XVII ISTRIA, sunt cuprinse între Eocen și Romanian-Cuaternar.

Din analizele seismo-stratigrafice ale profilelor seismice executate în zona perimetrului Lebăda Est , precum și a celor rezultate prin corelarea cu restul profilelor din Platoul Continental al Mării Negre și al Platformei Moesice de Est, s-au evidențiat secvențe distincte atât din punct de vedere litologic cât și din punct de vedere al faciesului seismic, pentru întreaga perioadă de sedimentare de la Albian până în Cuaternar.

Cele mai reprezentative secvențe seismo-stratigrafice sunt cele de vârstă albiană, eocenă, oligocenă, pontiană și pliocen-holocenă.

Albianul depus într-un bazin extensional are caracteristicile seismo-stratigrafice tipice acestui mediu depozițional: în baza - reflexii seismice ușor progradante cu terminații de downlap la partea inferioară și toplap la partea superioară. Urmează reflexii orizontale cu terminații de tip onlap în bază, amplitudini ridicate și continuitate bună, încheindu-se cu reflexiile seismice cu configurații hummocky și trecere la un facies relativ haotic în partea distală.

Eocenul, în toate zonele de dezvoltare, este în general caracterizat printr-un facies seismic progradant: în zona Lebăda Est există strate oblic - tangențiale care progradează spre bazin; în zona Venus-Iris-Lotus secvența eocenă cuprinde două faciesuri seismice: unul oblic (oblic tangențial și oblic sigmoidal) și unul paralel. Parasecvențe progradante au direcția de progradare de la SV spre NE care este de altfel și direcția de aport al materialului sedimentar.

Secvența seismică este caracterizată de prezența faciesului seismic cu reflexii paralele, iar amplitudinile mari arată o heterogenitate litologică.

Oligocenul, deși este caracterizat de o monotonie relativă din punct de vedere litologic a relevat în urma analizei seismo-stratigrafice următoarele elemente caracteristice: în partea inferioară a Oligocenului sunt prezente turbiditele de pantă și turbiditele de bazin. Urmează onlap-ul depozițional în zonele proximale și offlap-ul progradational spre bazin, la care se adaugă secvențe seismice individualizate ce corespund proprietăților fizice diferite datorate variației mai rapide sau mai lente a nivelului mării, cantității de aport al materialului sedimentar și diferenței de compactizare. La est de Albatros, datorită afundării rapide, apar frecvent zone de suprapresiuni caracterizate pe seismică de existența unor zone cu facies haotic.

Din punct de vedere al faciesului seismic, Pontianul poate fi împărțit în trei mari secvențe, fiecare dintre ele fiind caracterizate de un facies seismic caracteristic:

- Prima secvență s-a depus ca un sistem agradațional, de echilibru între subsidență și aport material. Această secvență a fost afectată de falii gravitaționale care au dus la formarea unor mici bazine de sedimentare ce sunt caracterizate de prezența unui facies seismic relativ haotic.

- A doua secvență a Pontianului este caracterizată, în general de un facies sigmoid progradant, facies specific mediului depozițional de energie scăzută și prezintă următoarele caracteristici: se evidențiază foarte bine pe profilele ce traversează longitudinal unitățile progradante și se remarcă prin reflexii sub forma de "S" alungit în lungul pantei depoziționale.

Pe profilele ce traversează aceste secvențe transversale, reflexiile sunt paralele și concordante cu limitele unității.

- Ultima secvență seismică este caracterizată de prezența reflexiilor paralele, relativ continui, amplitudini medii cu ușoare variații laterale.

Secvența sedimentară depusă în Dacian, Romanian și Pleistocen variază în grosime de la 100 până la 300 m, ajungând până la 500-600 m în medie în partea de est și până la 1 km în zona conului Dunării la mare adâncime. Comparativ cu secvența pontiană, aceste

sedimente indică o creștere a conținutului de nisip, cu intercalații de argile deltaice, marne și nisipuri.

3.4 Geologia subsolului

3.4.1 Activitatea seismică

Activitatea seismică (Vlad, 1984) pe teritoriul României este dominată de cutremurile de adâncime intermediară (subcrustale) din zona Vrancei cunoscute sub numele de „cutremure moldavice”. Acestea prezintă cea mai mare pondere din numărul total de cutremure ce se fac simțite pe teritoriul țării, având totodată și cele mai mari intensități. În general energia seismică a acestora s-a propagat pe direcția NE-SV și mai slab pe direcția NV SE. Această propagare pe o direcție predominantă a avut și efecte distribuite simetric în raport cu zona epicentrului (pe parcursul istoriei) care au pus în evidență unele zone de mare sensibilitate seismică la distanțe relativ mari de epicentru (spre SV, în zona Dunării). Un rol important în seismica țării îl au cutremurile intracrustale (ex. cele fâgărășene cu magnitudine de până la 6,5 care au apărut o dată la un secol) și cutremurile de importanță locală cu intensități ridicate în vecinătatea epicentrului cum au fost cele din Banat, Crișana, zona Târnavelor, Bucovina și Dobrogea.

Prezența a numeroase fracturi superficiale în structura tectonică a teritoriului României indică posibilitatea producerii de cutremure și din alte surse (ex. unele falii active din Bărăgan).

Mai sunt și cutremure produse de focare seismice situate în țările învecinate, care afectează estul sau sud-estul teritoriului. Examineate în ansamblu, cutremurile din platforma Moesică și Dobrogea de nord au pus în evidență surse locale de seisme nomocinetice de joasă energie ($M < 5$), inițiate în teritoriul crustei și ale căror izoseiste sunt în principal alungite pe direcția N-V și doar pe alocuri pe direcția N-E. Poziția epicentrelor corespunde de obicei cu intersecțiile a două generații de falii.

Activitatea seismică din zona limitrofă Mării Negre (sectorul românesc, Dobrogea). Activitatea epicentrelor locale se încadrează în limite normale, riscul seismic fiind mult redus. Efecte puternice sunt induse de activitatea seismică cu epicentrul în munții Vrancei. În catalogul cutremurelor puternice (intensitate > 6) pentru perioada 1901-1981 se menționează un singur eveniment (cutremur de mică adâncime, în noiembrie 1981 (intensitate de 6 și magnitudine de 5,2). Epicentrul a fost Beș-Tepe, fiind afectată localitatea Tulcea aflată la 15 km.

3.4.2. Impactul prognozat asupra subsolului

Prin executarea lucrărilor de foraj nu se va produce un impact semnificativ asupra structurii subsolului din amplasamentul sondei, în aceste condiții nefiind necesare măsuri speciale de protecție pentru această componentă de mediu.

Modificările fizice ce decurg din planul de implementare a proiectului sunt numai la nivelul substratului marin din zona de amplasare a platformei marine Uranus și sunt considerate ne semnificative, având în vedere suprafața afectată.

Amprenta produsă pe substratul marin de talpa de fixare a unui picior al platformei marine Uranus este de $7 \times 7 \times 3,14 = 153,84$ mp. Suprafața totală ocupată de picioarele platformei este de $153,84$ mp (suprafața unui picior) $\times 3$ (picioare) = 461 mp.

Suprafața totală din sit ocupată de implementarea proiectului este de 461,5 mp.

Cu privire la **caracteristicile fizico-chimice ale sedimentelor marine** superficiale din zona amplasamentului (prelevate de către INCDM „Grigore Antipa“, utilizând un boden-greifer de tip van Veen și prelucrate în laborator imediat după prelevare), se impun câteva aprecieri.

Parametrii analizați au fost: metale grele (Cu, Cd, Pb, Ni, Cr, Ba), hidrocarburi aromatice polinucleare (HAP), conținutul total în hidrocarburi petroliere (HPT), poluanți organoclorurați (pesticide), concentrațiile contaminanților în sedimentele marine prelevate din zona PFSS 1 (2014/2002), rezultatele fiind prezentate în Tabelul nr. 3.7.

3.4.3 Caracteristicile hidrochimice ale solului

Studiul contaminanților s-a realizat prin colectarea probelor de sediment în luna mai 2018 dintr-o stație cu adâncimea aproximativă de 50 m (sonda L2A Lebăda Est). Zona marină de interes pentru prezentul studiu este situată pe platoul continental românesc, în aria de influență a aportului fluvial al Dunării și altor râuri din nord vestul Mării Negre

Parametrii analizați sunt:

Contaminanți: Metale grele (Cu, Cd, Pb, Ni, Cr, Ba), Hidrocarburi aromatice polinucleare (HAP), Conținutul total în hidrocarburi petroliere (HPT).

Prelevare și conservare

Probele de sedimente superficiale au fost prelevate utilizând un boden - greifer de tip van Veen. Ele s-au colectat în recipiente care au fost pregătite corespunzător, aparținând INCDM, și au fost prelucrate imediat după prelevare și introducere în laborator. Prelucrarea preliminară a sedimentelor s-a efectuat conform metodelor de referință recomandate în studiul poluării marine. Probele au fost liofilizate, fragmentele grosiere (> 0,5 mm) îndepărtate prin sitare, eșantioanele fiind ulterior bine omogenizate.

Metale grele

Prelucrarea sedimentelor a constat în tratamentul cu acid concentrat (HNO₃ Suprapur), urmată de procesul de digestie în cuptor cu microunde. La terminarea mineralizării, probele au fost reluate în balon cotat de 100 ml, cu apă deionizată.

Determinarea analitică a conținutului de cupru, cadmiu, plumb, nichel, crom și bariu s-a efectuat prin metoda spectrometriei cu absorbție atomică, folosind un instrument model SOLAAR M6 DUAL Zeeman, Thermo Electron - UNICAM. Calibrarea s-a efectuat cu standarde de lucru preparate pentru fiecare element, pornind de la soluții stoc de 1000 μg/L (Merck). Domeniile de lucru sunt următoarele: Cu 0-50 μg/L; Cd 0-10 μg/L; Pb 0-25 μg/L; Ni 0-50 μg/L; Cr 0-50 μg/L; Ba 0-100 μg/L. S-au efectuat cel puțin 3 citiri instrumentale pentru fiecare probă, fiind raportată valoarea medie. S-au aplicat proceduri standard de analiză a metalelor grele, recomandate în studiile de poluare marină (IAEA-MEL, Monaco, 1999).

HPT - Conținutul total în hidrocarburi petroliere. Extracția hidrocarburilor petroliere s-a efectuat cu un amestec de hexan/diclorometan: 7/3 (v/v). Determinarea de fluorescență s-a realizat cu analizorul de lichide Fluorat-02-3M, domeniu 200 - 950 nm (Manualul de instruire asupra măsurării compușilor organoclorurați și a hidrocarburilor din petrol în probele de mediu, IAEA-MEL/Marine Environmental Studies Laboratory, 1995).

Hidrocarburi Aromatice Polinucleare (HAP). Determinarea HAP se efectuează în următoarele etape: extracție, purificare-concentrare și analiza gaz cromatografică a extractelor obținute cu un echipament Clarus 500 cu spectrometru de masă (detector). Pentru calibrare s-a utilizat un standard -100 μg/ml care conține un amestec de 16 HAP-uri:

naftalină, acenaftilen, acenaften, fluoren, fenantren, antracen, fluoranten, piren, benzo[a]antracen, crisen, benzo[b]fluoranten, benzo[k]fluoranten, benzo[a]piren, benzo(g,h,i)perilen, dibenzo(a,h)antracen, indeno(1,2,3-c,d)piren și 9,10 dihidroantracen ca standard intern.

Rezultatele monitorizării metalelor grele în apa marină din zona studiată evidențiază că, în marea majoritate a cazurilor, concentrațiile au fost înscrise între limitele valorilor predominante ce caracterizează componentele abiotice ale ecosistemului marin românesc, aflat sub influența diverselor presiuni antropice sau naturale.

Rezultatele investigațiilor eșantionului de sedimente marine se regăsesc în Tabelul nr. 3.7.

Tabelul nr. 3.7.

Concentrațiile contaminanților în sedimentul marin prelevat în mai 2018 din zona sondei sonda L2A Lebăda Est.

Parametrul	UM	Φ - 44° 31' 25.89" (N) Λ - 29° 34' 00.89" (E) Mai 2018
Cupru	μg/g	49,87
Cadmiu	μg/g	1,79
Plumb	μg/g	50,74
Nichel	μg/g	36,24
Crom	μg/g	33,21
Bariu	μg/g	414,32
Naftalină	μg/g	Nd
Acenaftilen	μg/g	0,0003
Acenaften	μg/g	0,0004
Fluoren	μg/g	0,0003
Fenantren	μg/g	0,0015
Antracen	μg/g	0,0006
Fluoranten	μg/g	0,0005
Piren	μg/g	0,0004
Benzo[a]antracen	μg/g	Nd
Crisen	μg/g	0,0006
Benzo[b]fluoranten	μg/g	Nd
Benzo[k]fluoranten	μg/g	Nd
Benzo[a]piren	μg/g	Nd
Benzo (g,h,i)perilen	μg/g	Nd
Dibenzo(a,h)anthracene	μg/g	Nd
Indeno(1,2,3-c,d)piren	μg/g	Nd
Total \sum_{16} HAP	μg/g	0,0047
Total hidrocarburi din petrol	μg/g	252,56

Conținutul total în hidrocarburi petroliere - HPT

Concentrația hidrocarburilor petroliere determinată în sedimentele marine prelevate în mai 2018 indică prezența încărcăturii cu poluant petrolier (Tabelul nr. 3.7.). Conținutul total în hidrocarburi petroliere a fost de 252,56 μg/g, concentrație care depășește valoarea de 100 μg/g, acceptată pentru sedimentele cu un nivel de poluare ridicat.

Alte referințe utilizate în aprecierea gradului de contaminare au fost valoarea percentilei 75 (104,2 $\mu\text{g/g}$) calculată pentru concentrațiile hidrocarburilor petroliere în sedimentele din zona marină românească (perioada 2010 - 2015, $n=371$) și limita maxim admisă (100,0 $\mu\text{g/g}$) de *Ordinul MAPPM nr. 756/1997 pentru aprobarea Reglementării privind evaluarea poluării mediului*. Valoarea determinată în mai 2018 depășește nivelul ales ca referință și standardul de calitate, indicând o poluare ridicată a sedimentelor marine din zona de studiu (Figura nr. 3.21).

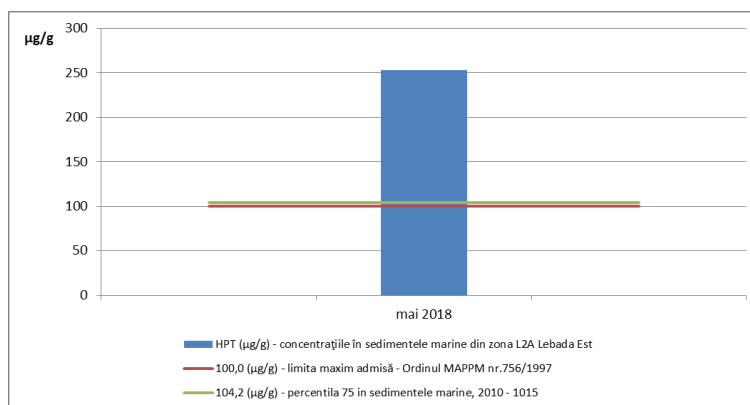


Figura nr. 3.21. Concentrațiile hidrocarburilor petroliere (HPT) din sedimente în mai 2018 comparate cu percentila 75 a datelor din zona marină românească și standardul de calitate.

- În mai 2018, concentrația hidrocarburilor petroliere în sedimentul marin indică un nivel ridicat de poluare.

Hidrocarburi aromatice policiclice - HAP

Nivelul de contaminare cu hidrocarburi aromatice polinucleare - HAP al sedimentului marin prelevat în mai 2018 este prezentat în Tabelul 3.2.1. Analiza HAP-urilor indică prezența a 8 din cei 16 contaminanți organici prioritar periculoși investigați (naftalină, acenaftilen, acenaften, fluoren, fenantren, antracen, fluoranten, piren, benzo [a] antracen,crisen,benzo [b]fluoranten, benzo[k]fluoranten, benzo[a]piren, benzo (g,h,i) perilen, dibenzo(a,h)antracen și indeno(1,2,3 -c,d) piren).

Conținutul total în hidrocarburi aromatice polinucleare - Σ_{16} HAP, 0,0047 $\mu\text{g/g}$ determinat în mai 2018 nu depășește valoarea percentilei 75 (1,0860 $\mu\text{g/g}$) calculată pentru sedimentele din zona marină românească (perioada 2008 - 2014, $n=347$) și limita maxim admisă (1,0000 $\mu\text{g/g}$) de Ordinul nr. 161/2006 (Figura nr. 3.22.).

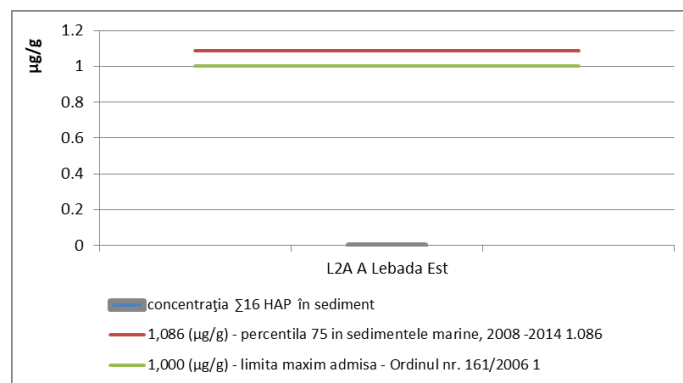


Figura nr. 3.22. Concentrațiile HAP în sedimentul marin prelevat în mai 2018 comparate cu percentila 75 a datelor din zona marină românească și limita maxim admisă de Ordinul 161/2006.

Aprecierea calității sedimentului, prelevat în mai 2018, pe baza criteriilor de calitate a sedimentelor propuse pentru starea ecologică în apele marine românești indică o stare ecologică bună. Stabilirea stării ecologice bune pentru hidrocarburile aromatice policiclice (HAP) în sedimentele de la litoralul românesc al Mării Negre s-a bazat pe criteriile de evaluare utilizate în metodologiile OSPAR (valori BACs, BCs), US-EPA, (valoare ERL-Effect Range Low -percentila de 10 a concentrației unui contaminant la care efectele biologice sunt reduse, puțin probabile) și cele prevăzute în legislația națională - Ordinul nr.161/2006 (Boicenco și colab. 2012, 2013). Concentrațiile compușilor individuali din sedimente sunt comparate cu valorile ERL. Calitatea sedimentelor este evaluată pe baza depășirilor acestor limite: starea ecologică bună (good ecological status - GES) este realizată când Σ_{16} HAP-uri este cuprins în domeniul 0,150 - 1,000 ($\mu\text{g/g}$) și valorile concentrațiilor compușilor individuali nu depășesc valorile ERL ($\mu\text{g/g}$), iar starea ecologică proastă (bad ecological status - BES) este realizată atunci când valorile concentrațiilor HAP-urilor depășesc valorile ERL.

Rezultatele privind conținutul total de hidrocarburi policiclice aromatice - Σ_{16} HAP și concentrațiile compușilor individuali permit clasificarea sedimentului prelevat în mai 2018 ca fiind nepoluat (Tabelul nr. 3.8.).

Tabelul nr. 3.8.

Evaluarea stării ecologice în sedimentul marin prelevat în mai 2018 în funcție de Σ_{16} HAP ($\mu\text{g/g}$ sediment uscat) și pe baza depășirilor concentrațiilor ERL.

Denumire compus	ERL* ($\mu\text{g/g}$)	Concentrația ($\mu\text{g/g}$)
Acenaftilen	0,0440	0,0003
Acenaften	0,0160	0,0004
Fluoren	0,0190	0,0003
Fenantren	0,2400	0,0015
Antracen	0,0850	0,0006
Fluoranten	0,6600	0,0005
Piren	0,6650	0,0004
Benzo[a]antracen	0,2610	nd
Crisen	0,3840	0,0006
Benzo[b]fluoranten	-	nd
Benzo[k]fluoranten	-	nd
Benzo[a]piren	0,4300	nd
Benzo (g,h,i)perilen	0,0850	nd

Dibenzo(a,h)antracen	0,0630	0,042
Indeno(1,2,3-c,d)piren	0,2400	nd
Σ_{16} HAP ($\mu\text{g/g}$) **	1,0000	0,0047

*Valorile ERL ($\mu\text{g/g}$ sediment uscat) stabilite de US-EPA (1998) pentru hidrocarburi aromatice policiclice în sedimente marine (Long et al., 1980) și adoptate de metodologia OSPAR (2008); ** limita maxim admisă de Ordinul nr.161/2006; *** *Stare ecologică- Proastă (SEP, culoare roșie) - Σ_{16} HAP > 1,0000 ($\mu\text{g/g}$) și valorile concentrațiilor HAP-urilor, a compușilor individuali depășesc valorile ERL ($\mu\text{g/g}$).*

- În mai 2018, valoarea conținutului total în hidrocarburilor aromatice polinucleare din sedimentul marin indică un nivel scăzut de poluare.

Metale grele

Deși sunt constituenți normali ai mediului marin, în situația în care sursele antropice introduc cantități suplimentare, metalele pătrund în ciclurile biogeochimice și, ca rezultat al potențialului toxic, pot interfera cu funcționarea normală a ecosistemelor. Metalele prezente în apa marină se asociază cel mai adesea cu particulele în suspensie și se acumulează în sedimente, unde pot rămâne perioade îndelungate. Prin interacții complexe, pot fi imobilizate, resuspendate sau preluate de organismele marine. Metalele grele fac parte din categoria poluanților persistenți în mediu și chiar în situația ipotetică de reducere a aporturilor antropice, rezervele sedimentare de metale acumulate de-a lungul timpului continuă să amenințe sănătatea ecosistemului marin. Nivelurile naturale ale metalelor în sedimente variază în funcție de tipul și textura sedimentului, acestea având tendința să se acumuleze în fracțiunea fină sedimentară. Pe lângă variațiile naturale, activitățile industriale pot avea ca efect în unele zone creșterea concentrațiilor anumitor metale.

Rezultatele analizelor desfășurate în zona de studiu sunt prezentate în Tabelul nr. 3.7.

Aprecierea gradului de contaminare al ariei investigate s-a realizat prin referire la nivelurile de prezență a metalelor grele în sedimentele din zona marină românească (fâșia batimetria cuprinsă între 20 - 60 m), prin prelucrarea statistică a bazei de date de monitoring (perioada 2006-2012, n=292), prin calcularea valorii percentilei 75th pentru fiecare element (valoarea în care se încadrează 75% dintre măsurători). De asemenea, concentrațiile măsurate au fost comparate cu valorile standardelor de calitate a mediului (sedimente marine) (EQS) prevăzute de legislația națională (Ord. 161/2006) sau internațională (Long&Morgan, 1990).

Investigațiile asupra sedimentelor din zona de studiu efectuate în mai 2018 evidențiază, în marea majoritate a cazurilor, concentrații aflate între limitele valorilor predominante ce caracterizează sedimentele marine, exceptând cadmiul și plumbul. Pentru celelalte elemente investigate, nu s-au înregistrat depășiri ale standardelor de calitate pentru sedimente (Figura nr. 3.23)

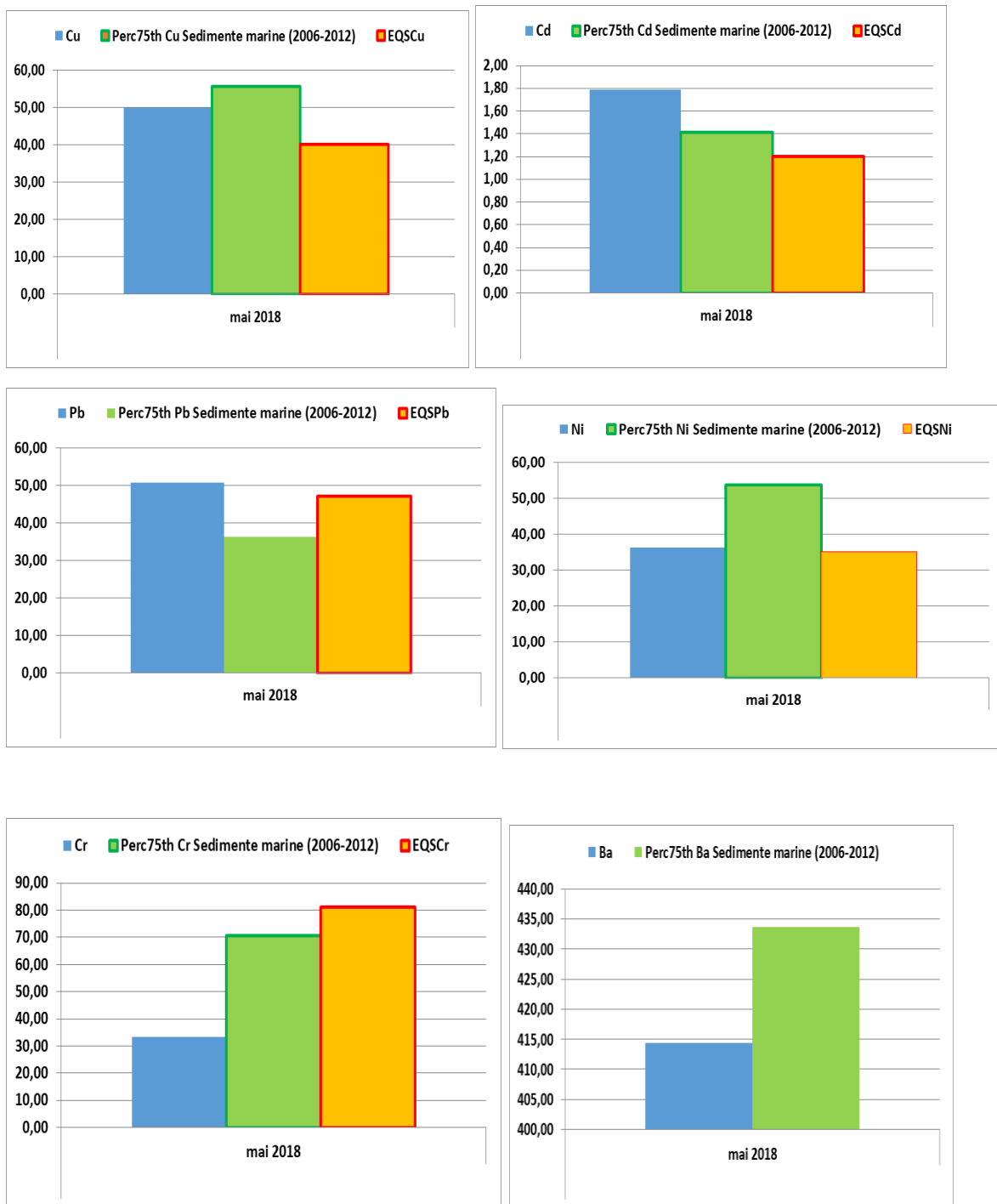


Figura nr. 3.23. Concentrațiile metalelor grele în sedimentele marine din zona de studiu în mai 2018 în comparație cu valorile predominante ce caracterizează sedimentele de la litoralul românesc (2006-2012) și cu standardele de calitate pentru sedimente.

- Rezultatele monitorizării metalelor grele în sedimentele superficiale din zona de studiu evidențiază, cu unele excepții, concentrații înscrise în limitele valorilor predominante ce caracterizează componentele abiotice ale ecosistemului marin românesc, aflat sub influența diverselor presiuni antropice sau naturale.

Apreciem că activitățile de foraj nu vor avea impact asupra structurii solului și subsolului din amplasamentul sondelor. De asemenea, activitățile de foraj de explorare nu generează risc de producere a mișcărilor seismice.

3.5 Biodiversitatea marină din zona amplasamentului

Impactul asupra biodiversității marine

La litoralul românesc al Mării Negre a fost evaluat un număr de 8 tipuri generale de habitate de interes comunitar (definite în Directiva Habitate - 92/43/EEC): 1110 - Bancuri de nisip submerse de mică adâncime; 1130 - Estuare; 1140 - Suprafețe de nisip și mâl descoperite la marea joasă; 1150 - Lagune costiere; 1160 - Brațe de mare și golfuri mari puțin adânci; 1170 - Recifi; 1180-Structuri submarine create de emisiile de gaze; 8330 - Peșteri marine total sau parțial submerse (Micu et al., 2007, Zaharia et al., 2008).

În ansamblu, viața în Marea Neagră se desfășoară într-un număr mare de biotopuri, concentrate în principal pe platforma continentală, care este foarte întinsă în dreptul țărmului românesc, iar organismele care le populează se grupează în mai multe biocenoze, care utilizează resursele naturale ale biotopurilor.

După locul în care-și desfășoară viața, organismele marine sunt pelagice (trăiesc în masa apei) și bentice (trăiesc pe fundul mării, pe diferite tipuri de substrat); organismele pelagice sunt planctonice (plutitoare) și nectonice (înotătoare). Organismele planctonice și cele bentice pot fi vegetale (alcătuind fitoplanctonul și fitobentosul) sau animale (alcătuind zooplanctonul sau zoobentosul). Nectonul din Marea Neagră cuprinde peștii și mamiferele marine (delfini), complet adaptate la viața acvatică.

3.5.1 Informații despre floră

Fitoplanctonul, care constituie totalitatea formelor vegetale unicelulare din masa apei, este principalul producător primar ce formează baza piramidei trofice marine, și în același timp, consumatorul nutrienților anorganici și organici, care intră în mare prin sistemele fluviale și deversările de ape uzate.

În funcție de dimensiuni, fitoplanctonul este clasificat în: macroplancton (> 1 mm), microplancton (< 1 mm), nanoplancton (5 - 60 μm) și ultraplancton (< 5 μm). Fitoplanctonul marin reprezintă o comunitate complexă de alge microscopice unicelulare, cu mărimi care variază de la aproximativ 1 μm, până la câțiva milimetri.

Studiul fitoplanctonului se bazează pe rezultatele analizelor calitative și cantitative a 4 probe colectate în luna mai 2018 în apele din vecinătatea platformei de foraj marin Uranus. Din această locație au fost prelevate probe de la orizontul de 0 m, 10 m, 25 m și 45 m.

Pentru analiza de laborator a probelor prelevate s-a folosit metodologia standard. Astfel, probele în volum de 500 ml au fost conservate cu formaldehidă 4% și prelucrate prin metoda sedimentării (Morozova-Vodianitkaia, 1948; Bodeanu, 1987 - 1988). Determinarea și numărarea celulelor pe specii din fracția de probă analizată s-a efectuat la microscopul inversat de plancton folosind obiective de 20x sau 40x. Cu datele primare astfel obținute s-a calculat densitatea numerică (cel/L) și biomasa umedă (mg/m³) pentru fiecare componentă specifică, pentru fiecare dintre grupele taxonomice algale și pentru fitoplanctonul total.

Clorofila a s-a determinat prin metoda bazată pe extracția pigmentului cu acetonă 90% (după separarea pe filtru din celuloză) și măsurarea absorbanței probei la patru lungimi de undă ($\lambda = 750\text{nm}$; $\lambda = 630\text{nm}$; $\lambda = 645\text{nm}$ și $\lambda = 663\text{nm}$). Calculul concentrației clorofilei se face după ecuațiile tricromatice SCOR-UNESCO :

$$c = \frac{(11,64 \times A_{663} - 2,16 \times A_{645} + 0,10 \times A_{630}) \times v}{V} \mu\text{g/l}$$

unde: 11,64; 2,16; 0,10 - coeficienți molari de extincție
 v - volumul extractului în acetonă 90%
 V - volumul probei de apă de mare luat în lucru.

În urma analizei celor 4 probe s-au identificat în total 86 de specii (Tabel 1) ce aparțin la 7 grupe taxonomice (Bacillariophyta, Dinoflagellata, Chlorophyta, Cyanobacteria, Chrysophyta, Euglenophyta și Cryptophyta). Analizând compoziția taxonomică se remarcă dominanța dinoflagelatelor, în proporție de 37%, urmate de diatomee (Bacillariophyta), cu un procent de 26%, și clorofitele, cu 17% (Figura nr. 3.24.). Celelalte grupe au fost reprezentate de mai puține specii, contribuind împreună până la 20% din compoziția fitoplanctonului din această zonă (cianobacteriile cu 9%, criptofitele cu 5%, crisofitele cu 4% și euglenofitele cu 2% din totalul numărului de specii).

Structura calitativă a fitoplanctonului din luna mai 2018 s-a caracterizat printr-o diversitate importantă, situație specifică sezonului de primăvară.

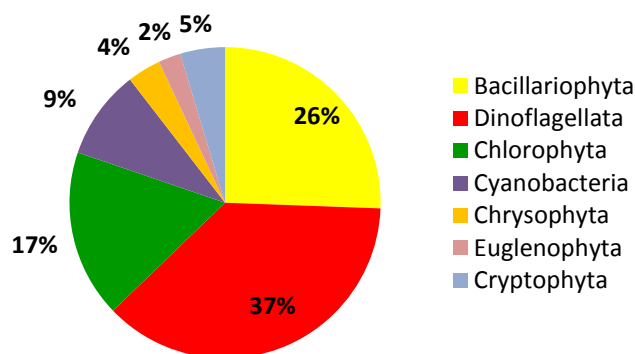


Figura nr. 3.24. Compoziția taxonomică a fitoplanctonului în zona Sondei L2A Lebedă Est.

Din punct de vedere cantitativ, populația fitoplanctonică a avut o dezvoltare importantă în această lună, densitățile oscilând între $27,5 \cdot 10^3$ cel/L (valoare întâlnită în orizontul de 45 m) și $1,19 \cdot 10^6$ cel/L (la orizontul de 0 m). În ce privește biomasa, valoarea maximă s-a înregistrat la suprafață ($416,12 \text{ mg/m}^3$ la 0 m), scăzând progresiv spre straturile de adânc ($71,22 \text{ mg/m}^3$ la 25 m și $45,71 \text{ mg/m}^3$ la 45 m) (Figura nr. 3.25.). Dezvoltarea cantitativă mai importantă în luna mai 2018 s-a datorat în special speciilor aparținând celorlalte grupe, și anume: cianobacteriile *Pseudanabaena limnetica* ($740 \cdot 10^3$ cel/L), *Planktolyngbya circumcreta* ($57,2 \cdot 10^3$ cel/L), *Phormidium hormoides* ($9,7 \cdot 10^3$ cel/L) și *Gomphosphaeria lacustris* ($8 \cdot 10^3$ cel/L), criptofitele *Hillea fusiformis* ($110 \cdot 10^3$ cel/L) și

Chroomonas caudata ($13 \cdot 10^3$ cel/L), dar și clorofitului *Monoraphidium arcuatum* ($13,5 \cdot 10^3$ cel/L). Valorile de densitate și biomasă înregistrate de celelalte grupe (în orizontul de 0m și 10m), reprezintă aproximativ 78% și respectiv 49% din densitatea totală.

Dintre diatomeele care au înregistrat valorile maxime în orizontul 0-10 m putem enumera: *Pseudo-nitzschia delicatissima* ($120 \cdot 10^3$ cel/L), *Skeletonema costatum* ($120 \cdot 10^3$ cel/L), *Diatoma elongatum* ($100 \cdot 10^3$ cel/L) și *Cerataulina pelagica* ($29,4 \cdot 10^3$ cel/L). Dintre dinoflagelate, se remarcă *Prorocentrum minimum* ($8,4 \cdot 10^3$ cel/L), *Protoperidinium bipes* ($7,4 \cdot 10^3$ cel/L) și *Gymnodinium helveticum* ($5,1 \cdot 10^3$ cel/L).

Spre orizonturile inferioare, dominanța este în continuare menținută de celelalte grupe, în proporție de aproximativ 61% (în orizontul de 25 m) și circa 49% (în orizontul de 45 m), urmate de speciile aparținând diatomeelor cu proporții de circa 29% (în orizontul de 25 m) și respectiv 44% (în orizontul de 45 m). Speciile aparținând dinoflagelatelor nu au înregistrat dezvoltări importante, proporția lor menținându-se sub circa 10% pentru densitate.

În ceea ce privește biomasă, în orizontul de suprafață (0-10 m) se remarcă diatomeele cu 51-55% din biomasă totală. Dinoflagelatele reprezintă al doilea grup dominant cu procente de peste 75% din biomasă totală înregistrată în probele de la 25 m și 45 m. Dintre diatomee putem enumera *Cerataulina pelagica* ($105,99$ mg/m³), *Diatoma elongatum* ($44,70$ mg/m³), *Chaetoceros* chiști ($40,81$ mg/m³), *Pseudo-nitzschia delicatissima* ($23,28$ mg/m³) și *Pseudosolenia calcar-avis* ($22,85$ mg/m³), iar dintre dinoflagelate *Gyrodinium lachryma* ($33,60$ mg/m³), *Oblea rotunda* ($30,93$ mg/m³), *Neoceratium tripos* ($28,70$ mg/m³) și *Protoperidinium granii* ($23,70$ mg/m³).

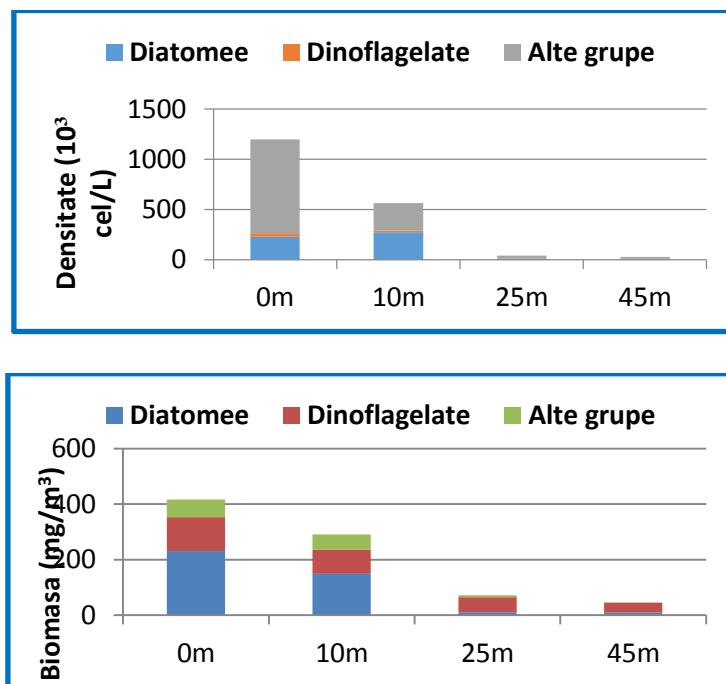


Figura nr. 3.25. Valorile densității și biomasei fitoplanctonice, pe grupe taxonomice, în zona sondei L2A Lebăda Est.

Referitor la distribuția pe verticală a fitoplanctonului, se observă o dezvoltare mai mare a acestuia la suprafață, în stratul 0-10 m (maximum $935,6 \cdot 10^3$ cel/L și $416,12$ mg/m³) comparativ cu valorile înregistrate la adâncime, în orizontul de 25-45 m (maximum $41,8 \cdot 10^3$ cel/L și $71,22$ mg/m³).

În ceea ce privește conținutul de pigmenți clorofilieni ai fitoplanctonului, se constată înregistrarea unor concentrații mai ridicate de clorofilă a în orizontul de suprafață 0-10 m, cu un maxim de 1,07 $\mu\text{g/L}$ (orizontul 0 m), valoare ce scade treptat spre orizonturile de adâncime până la 0,25 $\mu\text{g/L}$ (orizontul 25 m) și 0,27 $\mu\text{g/L}$ (orizontul 45 m) (Tabelul nr. 3.9).

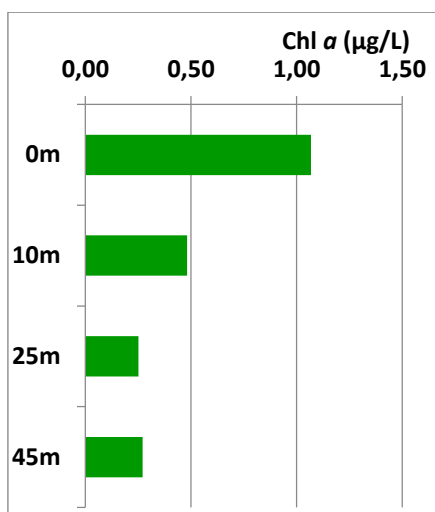


Figura nr. 3.26. Distribuția verticală a clorofilei a ($\mu\text{g/L}$) în zona sondei L2A Lebăda Est.

Tabelul nr. 3.9.

Lista speciilor fitoplanctonice din zona platformei marine L2ALebăda Est - 5 mai 2018.

BACILLARIOPHYTA	CYANOBACTERIA
<i>Attheya septentrionalis</i>	<i>Anabaena</i> sp.
<i>Cerataulina pelagica</i>	<i>Gomphosphaeria lacustris</i>
<i>Chaetoceros</i> chiști	<i>Merismopedia minima</i>
<i>Chaetoceros affinis</i>	<i>Merismopedia tenuissima</i>
<i>Chaetoceros curvisetus</i>	<i>Phormidium hormoides</i>
<i>Chaetoceros muelleri</i>	<i>Planktolyngbya circumcreta</i>
<i>Chaetoceros socialis</i>	<i>Pseudanabaena limnetica</i>
<i>Cyclotella caspia</i>	<i>Spirulina</i> sp.
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	
<i>Diatoma elongatum</i>	EUGLENOPHYTA
<i>Navicula</i> sp.	<i>Euglena acus</i>
<i>Nitzschia acicularis</i>	<i>Eutreptia lanowii</i>
<i>Nitzschia pungens</i> v. <i>atlantica</i>	
<i>Proboscia alata</i>	DINOFLAGELLATA
<i>Pseudo-nitzschia delicatissima</i>	<i>Akashiwo sanguinea</i>
<i>Pseudosolenia calcar-avis</i>	<i>Amphidinium crassum</i>
<i>Skeletonema costatum</i>	<i>Amphidinium</i> sp.
<i>Skeletonema subsalsum</i>	<i>Dinophysis acuminata</i>
<i>Synedra acus</i>	<i>Glenodinium paululum</i>
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	<i>Gonyaulax spinifera</i>
<i>Thalassiosira nordenskioldii</i>	<i>Gymnodinium agiliforme</i>
	<i>Gymnodinium helveticum</i>
	<i>Gymnodinium najadeum</i>

<i>Thalassiosira rotula</i>	<i>Gymnodinium simplex</i>
CHLOROPHYTA	<i>Gymnodinium</i> sp. mici
<i>Carteria</i> sp.	<i>Gymnodinium wulfii</i>
<i>Chlamydomonas</i> sp.	<i>Gyrodinium fusiforme</i> (mediu)
<i>Chlorophyta</i> mici	<i>Gyrodinium lachryma</i>
<i>Kirchneriella lunaris</i>	<i>Heterocapsa rotundata</i>
<i>Monoraphidium arcuatum</i>	<i>Lessardia elongata</i>
<i>Monoraphidium griffitii</i>	<i>Mesoporos perforatus</i>
<i>Monoraphidium irregulare</i>	<i>Neoceratium fusus</i>
<i>Monoraphidium minutum</i>	<i>Neoceratium tripos</i>
<i>Oocystis Borgei</i>	<i>Oblea rotunda</i>
<i>Pachysphaera</i> sp.	Peridinee chiști
<i>Pediastrum boryanum</i>	Peridinee stadii vegetative (mari)
<i>Scenedesmus acuminatus</i>	Peridinee stadii vegetative (mici)
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	<i>Polykrikos schwarzi</i>
<i>Scenedesmus spinosus</i>	<i>Preperidinium meunieri</i>
<i>Schroederia setigera</i>	<i>Prorocentrum minimum</i>
CHRYSOPHYTA	<i>Protopteridinium bipes</i>
<i>Apedinella spinifera</i>	<i>Protopteridinium brevipes</i>
<i>Dinobryon balticum</i>	<i>Protopteridinium depressum</i>
<i>Emiliana huxleyi</i>	<i>Protopteridinium granii</i>
CRYPTOPHYTA	<i>Protopteridinium steinii</i>
<i>Chroomonas caudata</i>	<i>Scrippsiella trochoidea</i>
<i>Cryptomonas</i> sp.	
<i>Hillea fusiformis</i>	
Flagelate mici	

Concluzii: Comunitatea fitoplanctonică în luna mai s-a caracterizat printr-o diversitate importantă, situație specifică sezonului de primăvară, ce se încadrează în domeniul de variație caracteristic zonei și perioadei analizate. Au fost identificate 86 de specii ce aparțin la 7 grupe taxonomice (Bacillariophyta, Dinoflagellata, Chlorophyta, Cyanobacteria, Chrysophyta, Euglenophyta și Cryptophyta). Se remarcă dominanța dinoflagelatelor din punct de vedere al biodiversității (37%) fiind urmate de diatomee cu 26% și clorofite cu 17% din numărul total al speciilor fitoplanctonice.

Din punct de vedere al cantităților înregistrate se observă dominanța celorlalte grupe cu valori maxime ale densității și biomasei în stratul 0-10 m, urmate de grupul diatomeelor. Pentru luna mai, speciile dominante au fost reprezentate de cianobacteriile *Pseudanabaena limnetica*, *Planktolyngbya circumcreta*, *Phormidium hormoides* și *Gomphosphaeria lacustris*, criptofitele *Hillea fusiformis*, *Chroomonas caudata* și clorofitului *Monoraphidium arcuatum*, urmate de diatomeele *Pseudo-nitzschia delicatissima*, *Skeletonema costatum*, *Diatoma elongatum* și *Cerataulina pelagica*. Dintre dinoflagelate se pot enumera: *Prorocentrum minimum*, *Protopteridinium bipes* și *Gymnodinium helveticum*.

În ceea ce privește distribuția pe verticală a fitoplanctonului, se observă o dezvoltare mai mare a acestuia la suprafață, în stratul 0-10 m, comparativ cu valorile înregistrate la adâncime, în orizontul de 25-45 m.

Referitor la conținutul de pigmenți clorofilieni ai fitoplanctonului, se constată înregistrarea unor concentrații mai ridicate de clorofilă a doar în orizontul de 0-10 m.

Activitățile realizate în perimetrul de explorare-dezvoltare și exploatare petrolieră Istria XVIII, sonda L2A Lebăda Est, nu au influențat dezvoltarea fitoplanctonului, structura calitativă și cantitativă a acestuia fiind caracteristice perioadei și zonei studiate.

3.5.2 Informații despre faună

Zooplanctonul reprezintă totalitatea organismelor de origine animală care trăiesc în plancton. După raportul lor cu viața planctonică, distingem organisme zooplanctonice care rămân tot ciclul lor de viață în plancton și alcătuiesc holoplanctonul, sau planctonul permanent. O fracțiune considerabilă a planctonului este meroplanctonul, sau planctonul temporar, format din stadii larvare ale speciilor bentice, care se adaugă asociațiilor planctonice pentru perioade variabile înainte de stabilirea în bentos.

În vederea determinării stării structurii calitative și cantitative a populațiilor zooplanctonice din zona sondei L2A Lebăda Est, s-au colectat și analizat probe zooplanctonice din luna mai 2018.

Colectarea probelor s-a realizat cu ajutorul unui fileu de tip Juday (diametru de 36 cm, sită filtrantă de 150 μm). Probele au fost colectate prin tractarea pe verticală a fileului zooplanctonic de la 7 metri deasupra fundului mării până la suprafață. După colectare, probele de zooplancton au fost depozitate în borcane de plastic de 500 ml, conservate cu soluție de formaldehidă tamponată 4% și transportate în laborator.

Ulterior procesului de sedimentare, probele au fost sifonate/reduce la un volum de 100 ml. Determinarea structurii calitative și cantitative s-a realizat prin analiza sub lupa binoculară a mai multor subprobe. În vederea determinării corecte a numărului de organisme rare sau de talie mare, proba a fost examinată și în întregime. În baza datelor obținute au fost calculate densitățile (ind.m^{-3}) și biomasele (mg.m^{-3}) principalelor grupe de organisme.

În urma analizei probelor colectate s-au identificat în total 16 specii care aparțin la 10 grupe taxonomice (Tabelul nr. 3.11.). Analizând compoziția taxonomică se remarcă dominanța copepodelor, cu opt specii, urmată de meroplancton, cu trei specii (Tabel nr. 3.10).

Tabelul nr. 3.10.

Lista speciilor zooplanctonice identificate în zona sondei L2A Lebăda Est.

Categorie trofică	Categorie generică	Grup taxonomic	Specie
Netrofică		Încr. Dinoflagellata	<i>Noctiluca scintillans</i>
Trophică	Copepode	Ord. Calanoida	<i>Acartia clausi</i>
			<i>Pseudocalanus elongatus</i>
			<i>Paracalanus parvus</i>
			<i>Centropages ponticus</i>
			<i>Calanus euxinus</i>
		Ord. Cyclopoida	<i>Oithona similis</i>
			<i>Oithona davisae</i>

		Ord. Harpacticoida	<i>Harpacticida sp.</i>
Cladocera	Cladocera		<i>Pleopis polyphemoides</i>
			<i>Evadne spinifera</i>
Meroplancton	Cls. Bivalvia		Larve
	Cls Polychaeta		Larve
	Cls. Maxillopoda		Balanus nauplii
Alte grupe	Încr. Chaetognatha		<i>Parasagitta setosa</i>
	Cls. Larvacea		<i>Oikopleura dioica</i>

Din punct de vedere cantitativ, zooplanctonul total din perioada studiată a fost dominat de componenta trofică, cu o valoare maximă a densității de 4256 ind·m⁻³ și o biomasă de 103 mg·m⁻³ (Figura nr. 3.27.).

Zooplanctonul trofic a fost dominat de grupul copepodelor, cu o densitate de 3417 ind·m⁻³ și o biomasă de 94 mg·m⁻³, urmat de grupul cladocerelor, cu o valoare a densității de 665 ind·m⁻³ și o biomasă de 6 mg·m⁻³ (Figura nr. 3.28).

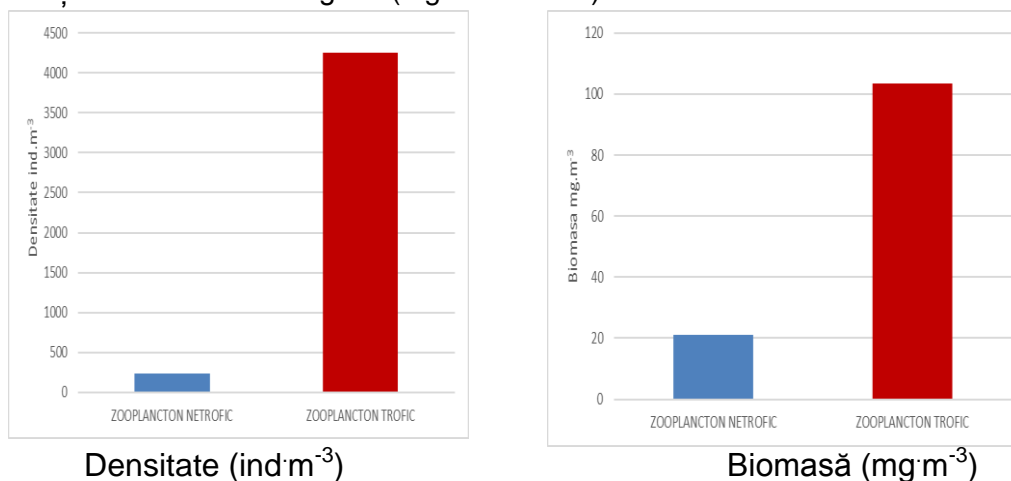


Figura nr. 3.27. Structura calitativă și cantitativă a zooplanctonului total în zona sondei L2A Lebăda Est.

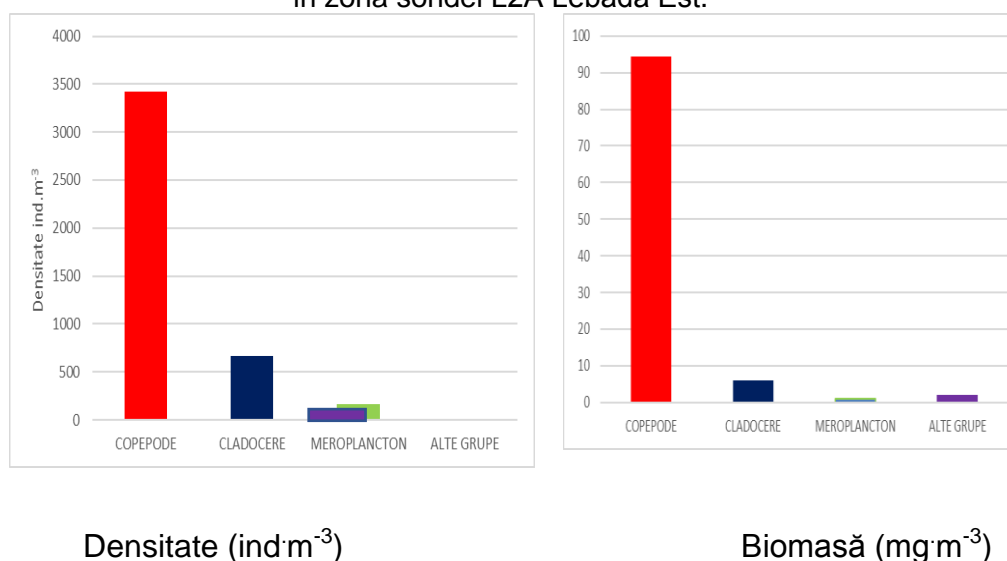


Figura nr. 3.28. Structura calitativă și cantitativă a zooplanctonului trofic în zona L2A Lebăda Est.

Populația zooplanctonică din zona forajului zona L2A Lebăda Est este caracterizată de componenta trofică a zooplanctonului, componenta netrofică înregistrând valori mici ale densității și biomasei.

Grupul copepodelor a fost cel mai bine reprezentat, fiind urmat de grupul cladocercilor, care a înregistrat și el valori mai mari ale densității și biomasei.

Starea actuală a zoobentosului din zona sondei L2A Lebăda Est

Zoobentosul reprezintă totalitatea organismelor animale care trăiesc pe suprafața sau în adâncimea substratului. În funcție de relațiile lor față de substrat se disting: **epibentosul**, care reprezintă acele organisme care trăiesc în mod normal pe suprafața substratului (sediment, piatră, vegetație acvatică, alte organisme) și **endobentosul**, totalitatea organismelor care trăiesc în profunzimea substratului. În funcție de talia zoobentontelor, există două grupe majore, *macrobentosul* și *microbentosul*, talia de separare între aceste două categorii fiind fixată la 2 mm (Colocviul de la Marsilia, 1965).

Există o strânsă și determinantă legătură între substrat și speciile bentice care îl populează. Importanța rolului jucat de o specie sau alta în bioeconomia unei biocenoză depinde în primul rând de acest factor limitativ și determinant. Astfel, se face o distincție în cadrul unei biocenoză între *speciile caracteristice*, *specii însoțitoare* de diferite categorii și *specii accidentale* (care intră în compoziția biocenoză doar sporadic) (Băcescu M., et al., 1971).

Heterogenitatea mediului bentic se datorează, în general, diferențelor fizico-chimice (duritate, proprietăți fizico-chimice, textură, caracteristici granulometrice, penetrabilitate) dintre substratele întâlnite: vii și cele lipsite de viață.

Pentru determinarea componenței unei asociații bentice, cel mai adesea se iau în considerare îndeosebi speciile fixate de substrat sau sedentare. Vietuitorile care înoată sau plutesc sunt considerate ca fiind mai puțin legate de fundul mării. În general, proporția speciilor de animale bentice care se mișcă activ sau sunt transportate pasiv pe distanțe mari este mult mai mică decât în pelagial. De ceea, ce nu se ține seama este faptul că multe dintre speciile bentice au stadii mobile sau trăiesc pe substrat, fără însă a fi fixate permanent de acesta. Faptul că organismele mai longevive și cu dimensiuni mai mari sunt mult mai abundente în bentic decât în pelagial tinde să reducă proporțiile fluctuațiilor biologice.

Asociațiile bentice sunt în general mult mai mature decât cele pelagiale, cantitatea totală de energie disponibilă la baza piramidei trofice care ajunge în final la prădătorul cu rangul cel mai înalt fiind de aproximativ trei ori mai mare în asociațiile pelagiale decât în cele bentice (Kinne, 1982).

Populațiile bentice de pe platforma continentală românească a Mării Negre prezintă unele particularități specifice, selectate de factorii ecologici din zonele de referință:

- Sectorul costier predeltaic = zona influențelor directe exercitate de Dunăre (aport de apă dulce și sedimente, salinitate variabilă);
- Sectorul costier Constanța - Mangalia = zonă costieră de mai mare constanță a unor factori ecologici, de alternare a substratului sedimentar cu cel dur, stâncos, zonă cu puternice influențe ale sistemului socio-economic concentrat între Cap Midia și Mangalia;
- Sectorul platformei continentale de larg, până la izobata de 100 m = zona centurii filtratoare, cu midii de adânc, dar mai ales cu *Modiolus phaseolinus*,
- Sectorul platformei continentale de larg, dincolo de izobata de 100 m = zona mâlurilor faseoline de trecere treptată către etajul periazoic.

Abundența speciilor oferă, de asemenea, date certe privind contribuția acestora, respectiv a populațiilor, la realizarea structurii de ansamblu sau a funcționării biocenozelor dintr-un anumit bazin. Indicatorii importanți ai toleranței organismelor față de anumiți factori biotici, cât și față de poluanți, sunt dominanța și densitatea.

În cazul macrobentosului, din punct de vedere numeric și ponderal, cea mai ridicată biodiversitate și cele mai abundente populații se întâlnesc în zona midiilor de adânc, sectorul Constanța - Mangalia (35 - 50 m); urmează zona biocenozei lui *Modiolus*, zona șelfului intern și, în final, zona șelfului extern, descreșterile fiind, în ordinea menționată, de regulă, aproape constant la jumătate pentru densități și cu câte un ordin de mărime pentru biomase.

În concluzie, analiza structurii calitative și a distribuției cantitative a populațiilor macrobentale a arătat că, în linii mari, bogăția specifică și abundența numerică sunt mai mici la gura de vărsare a Dunării, comparativ cu cele din sudul platformei românești a Mării Negre.

Alături de tipul de sediment și de adâncime, gradul de eutrofizare și de poluare cu materii organice joacă un rol foarte important în distribuția populațiilor macrobentale. În zonele afectate de poluare organică predomină speciile rezistente la hipoxie și chiar la anoxie temporară. Aceste specii, având la dispoziție o resursă trofică abundantă (sub forma materiei organice particulare - MOP) și în lipsa concurenței din partea altor specii, se dezvoltă în masiv, atingând biomase foarte ridicate.

Determinările biologice confirmă heterogenitatea mare a habitatelor și populațiilor sale și reprezintă un instrument sensibil de apreciere a stării de sănătate a mediului marin în zonele de interes. Datele înregistrate reprezintă un important reper de apreciere a modificărilor ecologice viitoare (dacă vor exista), modificări care ar putea fi generate preponderent de către activitățile antropice.

Pentru cunoașterea stării actuale a populațiilor de nevertebrate bentice, înainte de forarea sondei L2A Lebăda Est, în luna mai 2018, au fost prelevate probe cantitative de bentos cu bodengreiferul de tip Van Veen, la adâncimea de 50 m.

După activitatea de colectare, probele au fost puse în pungi de material plastic, fixate cu formaldehidă 4%, etichetate și prelucrate în laborator, prin spălare cu site granulometrice cu diametrul ochiurilor de 1 mm și 0,5 mm, conform cu specificațiile din manualul de prelevare și prelucrare a probelor de bentos la Marea Neagră (Todorova și Konsulova, 2005).

După spălare, fiecare fracțiune din fiecare probă a fost analizată separat sub lupa binocular Olympus SZX 10, organismele fiind separate manual pe principalele grupe de nevertebrate reprezentate în sectorul marin românesc: viermi (polichete, nemerțieni), moluște (gastropode, bivalve), crustacee. Toți taxonii găsiți au fost identificați până la cel mai jos nivel taxonomic posibil, iar denumirile speciilor au fost verificate în World Register of Marine Species (WORMS). Pentru determinarea speciilor s-au utilizat chei de determinare specifice (Mordukhai-Boltovskoy, 1968, 1972).

Pentru analiza cantitativă, indivizii din fiecare specie sau grup au fost numărați concomitent cu sortarea și identificarea lor. Densitatea a fost exprimată în exemplare (indivizi) pe m², iar biomasa în g/m².

Zona de studiu corespunde din punct de vedere biocenotic comunității mâlurilor cu midii de adânc, *Mytilus galloprovincialis*, cu o distribuție vastă în intervalul batimetric 15 - 65 m adâncime. Din punct de vedere bionomic, intervalul batimetric analizat cuprinde mâlurile aluvionare circalitorale fine cu polichetul tubicol *Melinna palmata* și mâlurile (silt) din circalitoralul superior cu *Abra*, *Spisula*, *Pitar*, *Cardiidae*, *Nephtys*.

În perioada analizată s-au identificat 28 specii macrozoobentale repartizate pe grupe astfel: viermi policheteți - 12 specii (43%), moluște - 6 specii (22%), crustacee - 4 specii (14%), alte grupe - 6 specii (21%) (Figura nr. 3.29.; Tabelul nr. 3.11.).

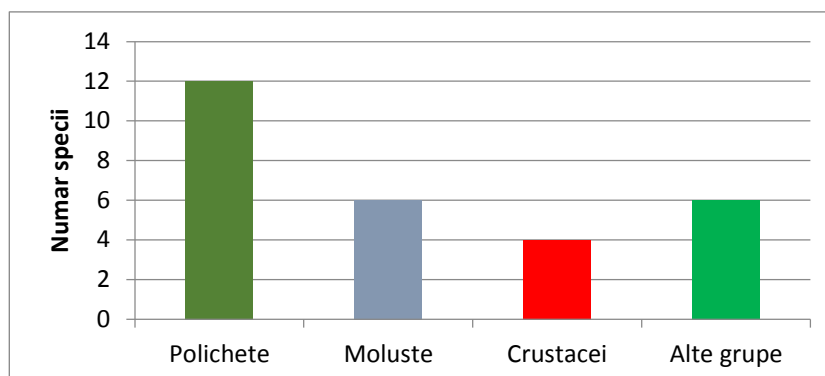


Figura nr. 3.29. Repartiția speciilor pe grupe macrozoobentice, în perimetrul sondei L2A Lebăda Est.

Tabelul nr. 3.11.

Lista speciilor macrozoobentale identificate în perimetrul sondei L2A Lebăda Est.

Specii macrozoobentale
POLYCHAETA
<i>Terebellides stroemi</i> (M. Sars, 1835)
<i>Anaitides maculata</i> (Linnaeus, 1767)
<i>Melinna palmata</i> (Grube, 1870)
<i>Nephtys hombergii</i> (Savigny in Lamarck, 1818)
<i>Nephtys cirrosa</i> (Ehlers, 1868)
<i>Capitella capitata</i> (Fabricius, 1780)
<i>Heteromastus filiformis</i> (Claparede, 1864)
<i>Scolecopsis squamata</i> Müller, 1806
<i>Dipolydora quadrilobata</i> (Jacobi, 1883)
<i>Leiochone leiopygos</i> (Grube, 1860)
<i>Polydora cornuta</i> Bosc, 1802
<i>Genetillys tuberculata</i>
MOLLUSCA
<i>Mytilus galloprovincialis</i> (Lamarck, 1819)
<i>Acanthocardia paucicostatum</i> (Sowerby G.B. II, 1841)
<i>Abra prismatica</i> (Montagu, 1808)
<i>Abra ovate</i> (Wood W., 1802)
<i>Retusa truncatula</i> (Bruguiere 1792)
<i>Ecrobia ventrosa</i> (Montagu, 1803)
CRUSTACEA
<i>Microdeutopus damnoniensis</i> (Bate, 1856)
<i>Medicorophium runcicorne</i> Della Valle, 1893
<i>Iphinoe elisae</i> (Sowinskyi, 1893)
<i>Paramysis kroery</i>
ALTE GRUPE (VARIA)

Specii macrozoobentale
<i>Micrura fasciolata</i> (Ehrenberg, 1828)
<i>Phoronis psammophila</i> (Corri, 1889)
<i>Amphiporus bioculatus</i> McIntosh, 1874
<i>Actinothoe clavata</i> (Ilmony, 1830)
<i>Calipallene phantomatica</i>
<i>Clunio marinus</i> - larve

Speciile prezente au comportamente diferite față de caracteristicile fizico-chimice ale mediului ambiant. Majoritatea sunt caracteristice sedimentelor mobile, cu granulații diferite, având diferite roluri trofice în comunitățile bentice: suspensivore (filtratoare - cu precădere moluștele bivalve, dar și unele polichete tubicole, cum ar fi spionidele), depozitivore (*Polydora*). În afară de acestea, s-au întâlnit specii carnivore, precum majoritatea polichetelor erante (*Terebellides*, *Nephtys*), nemerțieni.

Populațiile macrozoobentice ale celor 28 de taxoni au înregistrat, în perioada analizată, o densitate totală de 10.263 ex.m², reprezentată de anelide (Polychaeta) în proporție de 82%, moluște 11%, crustacei 2%, alte grupe 5% (Figura nr. 3.30).

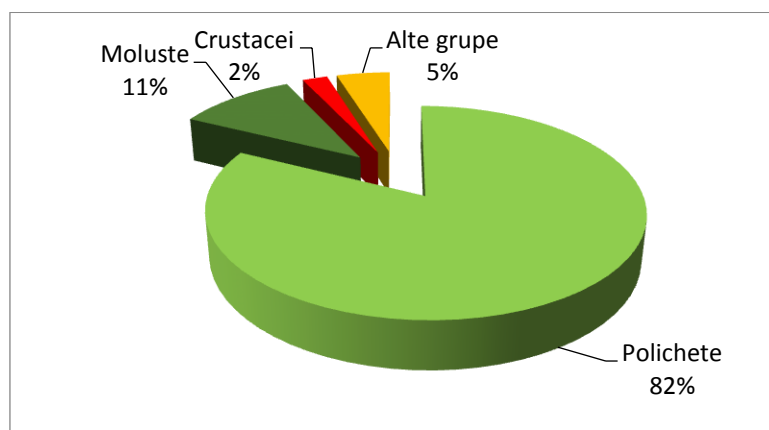


Figura nr. 3.30. Repartiția procentuală a abundenței numerice (D-ind/m²) a principalelor grupe de nevertebrate - în zona sondei L2A Lebăda Est.

Anelidele (Polychaeta) sunt grupele dominante ca densitate. Dintre polichete, s-au detașat net ca abundență numerică speciile oportuniste *Polydora ciliata* - specie tubicolă, în medie 2 409 ex.m² și *Melinna palmata*, 4 455 ex.m². De asemenea, a fost semnalată prezența polichetului oportunist *Dipolydora quadrilobata*, specie nouă, răspândită la litoralul românesc pe diverse tipuri de substrat sedimentar, cu încărcătură organică mai ridicată. Pe fundurile sedimentare specia își construiește tuburi din particule nisipoase legate de fracții pelitice fine care sunt dispuse vertical în grosimea sedimentului (Begun T., et al, 2010).

În ceea ce privește biomasele, acestea au fost dominate tot de polichete, în proporție de 67% din totalul biomasei generale de 207,8 g/m² (Figura nr. 3.31.). Dintre polichete, s-a detașat net ca abundență numerică și biomasă *Melinna palmata* - specie tubicolă, oportunistă, prezentă permanent în sedimentele mixte circalitorale, intercalate cu măr, înregistrând, în medie 138,55 g/m².

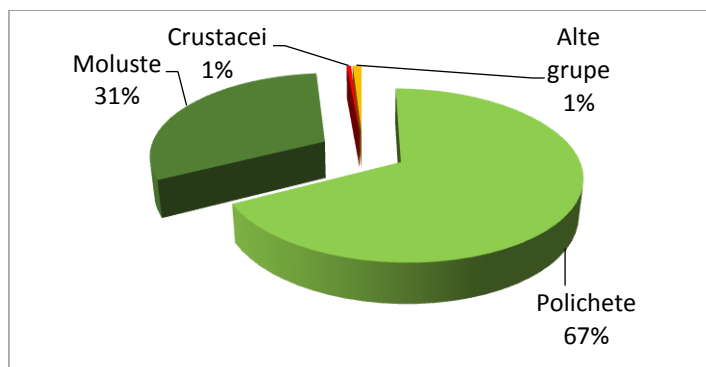


Figura nr. 3.31. Repartiția procentuală a biomasei ($B=g/m^2$) principalelor grupe de nevertebrate - în zona sondei L2A Lebăda Est.

Concluzii: din analiza datelor obținute în perioada de dinaintea de foraj din amplasamentul monitorizat, sonda L2A Lebăda Est, au rezultat următoarele:

- Zona de studiu corespunde din punct de vedere biocenotic comunității mârurilor cu *Mytilus galloprovincialis*.

- Din punct de vedere bionomic, intervalul batimetric analizat cuprinde mârurile aluvionare circalitorale mixte cu polichetul tubicol *Melinna palmata* și mârurile din circalitoralul superior cu *Abra*, *Cardiidae*, *Nephtys*.

- Analiza compoziției specifice a faunei macrozoobentale a condus la identificarea a 28 specii macrozoobentale caracteristice comunității bentice din habitatul mârurilor circalitorale.

- Grupul polichetelor a reprezentat 43% din numărul total de taxoni identificați, urmat de grupul moluștelor (22%), crustacei 14%, alte grupe sau varia (Foronide, Antozoare) (21%);

- Anelidele (Polychaeta) sunt dominante atât în densitate (82%), cât și ca biomasă (67%);

- Dintre polichete, s-a detașat net ca abundență numerică și biomasă specia oportunistă *Melinna palmata* - înregistrând, în medie, 4455 ex. m^2 și 138,55 g/ m^2 .

Ihtiofauna

Originea speciilor ihtiofaunei marine

Ihtiofauna reprezintă o componentă de bază a biodiversității marine de la litoralul românesc. Dintre speciile care au trăit odinioară în bazinele care au precedat bazinul pontic, numite **relicte ponto-caspice**, fac parte: *Clupeonella cultriventris*, *Caspialosa kessleri pontica*, *Neogobius melanostomus*, *Neogobius fluviatilis*, sturionii *Huso huso*, *Acipenser stellatus*, *Acipenser güldenstaedti* (Motaș, 1977; Zaițev, Öztürk, 2001)

Un alt grup de specii din Marea Neagră este **grupul speciilor de ape reci**, sărate, originare din mările nord-europene dintre care, amintim: câinele de mare (*Squalus acanthias*), șprotul (*Sprattus sprattus phalericus*), cambula (*Platichthys flesus luscus*), bacaliarul (*Merlangus merlangus euxinus*), păstravul de mare (*Salmo trutta labrax*).

Imigranții mediteraneeni constituie cel mai numeros element din componența biologică a Mării Negre, unele grupe taxonomice având până la 80% specii de această origine. Dintre aceștia menționăm: *Acipenser sturio*, *Mugil cephalus*, *Scomber scombrus*, *Gobius ophiocephalus* și alte specii din familiile Serranidae, Sparidae, Labridae și Bleniidae. Din speciile mediteraneene, 32 nu pătrund decât sporadic în Marea Neagră, pentru hrănire

(*Scomber scombrus*, *Conger conger*, *Boops boops*, *Zeus pungio* etc.). O altă parte a suferit modificări morfologice, rezultând varietăți proprii Mării Negre: *Engraulis encrasicolus ponticus*, *Atherina mochon pontica*, *Sardina pilchardus sardina*, *Sprattus sprattus phalericus*, *Belone belone euxini*, *Merlangius merlangus euxinus*, *Pleuronectes flesus luscus*, *Trachurus trachurus lacerta* etc. (Motaș, 1977).

Al patrulea element al componenței biotice a Mării Negre sunt speciile de **origine dulcicolă**, care pătrund permanent în mare prin afluenții fluviali și se găsesc de obicei în apele marine mai diluate, precum: crapul (*Cyprinus carpio*), bibanul (*Perca fluviatilis*) etc. (Zaițev, Öztürk, 2001, dar și somnul (*Silurus glanis*), carasul (*Carassius auratus gibelio*), șalăul (*Stizostedion lucioperca*).

Ultimul și cel mai nou element al componenței biologice a Mării Negre este reprezentat de **speciile exotice și anume: *Gambusia affinis holbrooki*, *Aristichthys nobilis*, *Lepomis gibbosus*, *Mugil soiu*.**

Cu o astfel de componența a ihtiofaunei, în condițiile hidrologice extrem de variabile, speciile din bazinul pontic formează, comparativ cu alte bazine marine, asociații mult mai puțin stabile din punct de vedere ecologic. Conform legilor ecologice care guvernează în asemenea habitate apropiate de tipurile extreme, modificările mici pot produce alterări ireversibile în asociațiile de organisme.

Din cele 140 de specii de pești identificate la litoralul românesc, 88 sunt de origine atlanto-mediteraneeană, 29 sunt specii endemice din Marea Neagră, 13 specii sunt de origine mediteraneeană, speciile cosmopolite sunt nouă prezente la litoralul românesc, iar una fiind de origine pontică (Figura nr. 3.35.).

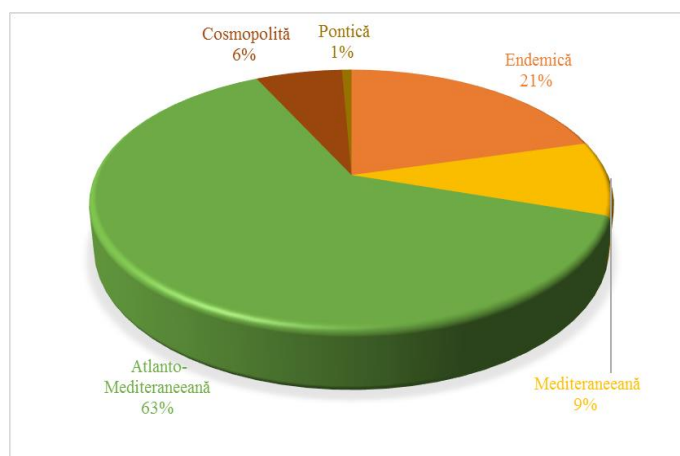


Figura nr. 3.35. Originea speciilor de pești de la litoralul românesc al Mării Negre.

Biodiversitatea ihtiofaunei la litoralul românesc

Diversitatea ihtiofaunei Mării Negre s-a schimbat odată cu alterarea condițiilor de mediu, dar și datorită unui management neadecvat al pescăriilor. Unele dintre aceste schimbări au avut un impact atât asupra speciilor de pește pelagice, cât și a celor bentice, afectând astfel specii comune și rare, cât și puiet și adulți, specii cu valoare comercială sau non-comercială, generând astfel în timp dispariția unor habitate.

La mijlocul anilor '60, la litoralul românesc erau identificate 106 specii de pești, care aparțineau de 72 de genuri, din 37 de familii (Bănărașcu, 1964).

Una din ultimele versiuni a listei speciilor de pești de la litoralul românesc al Mării Negre (Petranu, 1997) înregistrează un număr de 134 de specii marine de pești, spre deosebire de nivelul anului 2011, unde numărul speciilor este apreciat la 140, acestea fiind încadrate taxonomic în 49 de familii.

În zona marină românească s-au semnalat, în ultimii ani, din punct de vedere calitativ, un număr aproximativ 60 de specii, cu o dominanță mare fiind speciile de talie mică. Speciile de pești care apar cel mai frecvent din punct de vedere calitativ aparțin următoarelor familii:

Tabelul nr. 3.12.

Lista speciilor de pești identificați în zona marină românească

Nr. crt.	Grupe sistematice/ specii
CHONDRYCHTHYES	
Ordinul Plagiostomi	
1	Fam. Spinacidae <i>Squalus acanthias</i> Linnaeus, 1758
2	Fam. Rajidae <i>Raja clavata</i> Linnaeus, 1758
3	<i>Dasyatis pastinaca</i> Linnaeus, 1758
OSTEICHTHYES	
Ordinul Acipenseriformes	
1	Fam. Acipenseridae <i>Acipenser gueldenstaedtii</i> Brandt & Ratzeburg, 1833
2	<i>Acipenser stellatus</i> Pallas, 1771
3	<i>Huso huso</i> Linnaeus, 1758
Ordinul Clupeiformes	
1	Fam. Clupeidae <i>Sprattus sprattus</i> Linnaeus, 1758
2	<i>Clupeonella cultriventris</i> Nordmann, 1840
3	<i>Alosa tanaica</i> (Grimm, 1901)
4	<i>Alosa immaculata</i> Bennett, 1835
5	Fam. Engraulidae <i>Engraulis encrasicolus</i> Linnaeus, 1758
6	Fam. Salmonidae <i>Salmo labrax</i> Pallas, 1814
Ordinul Anguilliformes	
1	Fam. Anguillidae <i>Anguilla anguilla</i> Linnaeus, 1758
Ordinul Beloniformes	
1	Fam. Belonidae <i>Belone belone</i> (Linnaeus, 1761)
Ordinul Atheriniformes	
1	Fam. Atherinidae <i>Atherina boyeri</i> (Risso, 1810)
Ordinul Gasterosteiformes	
1	Fam. Gasterosteidae <i>Pungitius platigaster</i> Kessler, 1859
2	<i>Gasterosteus aculeatus</i> , Linnaeus, 1758

Ordinul Syngnathiformes	
Fam. Syngnathidae	
1	<i>Syngnathus tenuirostris</i> Rathke, 1837
2	<i>Syngnathus typhle</i> Linnaeus, 1758
3	<i>Syngnathus variegatus</i> Pallas, 1811
4	<i>Nerophis ophidion</i> Linnaeus, 1758
5	<i>Hippocampus ramulosus</i> Leach, 1814
Ordinul Mugiliformes	
Fam. Mugilidae	
1	<i>Mugil cephalus</i> Linnaeus, 1758
2	<i>Mugil soiyu</i> Basilewsky, 1855
3	<i>Liza aurata</i> (Risso, 1810)
4	<i>Liza saliens</i> (Risso, 1810)
5	<i>Liza ramada</i> (Risso, 1827)
Ordinul Perciformes	
Fam. Mullidae	
1	<i>Mullus barbatus ponticus</i> Essipov, 1927
2	<i>Mullus surmuletus</i> Linnaeus, 1758
Fam. Pomatidae	
3	<i>Pomatomus saltatrix</i> , Linnaeus, 1766
Fam. Carangidae	
4	<i>Trachurus mediterraneus</i> (Steindachner, 1868)
Fam. Blenniidae	
5	<i>Parablennius tentacularis</i> Brunnich, 1768
Fam. Gobiidae	
6	<i>Neogobius melanostomus</i> Pallas, 1811
7	<i>Proterorhinus marmoratus</i> Pallas, 1811
8	<i>Aphia minuta</i> Risso, 1810
Ordinul Pleuronectiformes	
Fam. Bothidae	
1	<i>Psetta maeotica</i> Pallas, 1811

Pești pelagici

Peștii care trăiesc în pelagial sunt cele mai abundente specii de pești din Marea Neagră: hamsia (*Engraulis encrasicolus*), șprotul (*Sprattus sprattus*), stavridul (*Trachurus mediterraneus*), pălămida (*Sarda sarda*), lufarul (*Pomatomus saltatrix*).

Engraulis encrasicolus (**hamsia**) este o specie marină gregară, care se apropie de țărm, în câduri mari, primăvara (când apa depășește 7°C). Hamsia este întâlnită pe întreg teritoriul Mării Negre, migrează pentru iernat de-a lungul coastelor Anatoliei și Caucazului (din octombrie-noiembrie până în martie). Efectuează migrații neregulate de la larg spre coastă și invers, funcție de condițiile termice și hrană. Iernează în câduri mari, departe de țărm, la adâncimi de la 60 - 70 m, dar poate veni la suprafață ocazional. În restul anului, hamsia ocupă habitatele sale obișnuite de reproducere și hrănire de pe tot teritoriul mării, dintre care platoul continental de nord-est este zona cea mai mare și mai productivă.

Hamsia joacă un rol crucial în rețeaua trofică pelagică a Mării Negre, ca hrană pentru mulți prădători, cum ar fi pălămida, lufarul, stavridul, delfinii etc. De asemenea, hamsia este

un consumator important de zooplancton, acționând astfel ca un concurent al altor planctonofagi.

Hamsia este pescuită atât artizanal (cu capcane de coastă și năvoade de plajă), cât și comercial cu traulul pelagic în zonele de iernare. Primele semne ale pescuitului excesiv au apărut după 1984, când bancurile de hamsie au devenit din ce în ce mai greu de găsit, cantitatea cea mai redusă înregistrându-se în 1990. Cel mai puternic efect ecologic asupra stocului de hamsie, pe lângă pescuitul excesiv a fost probabil competiția pentru hrană cu ctenoforele invazive *Mnemiopsis leidyi*, dar și prădarea larvelor și ouălor de hamsie de către *Mnemiopsis* (Oguz *et al.*, 2008).

În perioada 2008 - 2016 dinamica capturilor de la litoralul românesc a variat de la un an la altul, cea mai mică valoare a capturii s-a înregistrat în anul 2008, iar, în ultimii doi ani, valoarea acesteia ajungând la aproximativ 100 t/ an (Figura nr. 3.36).

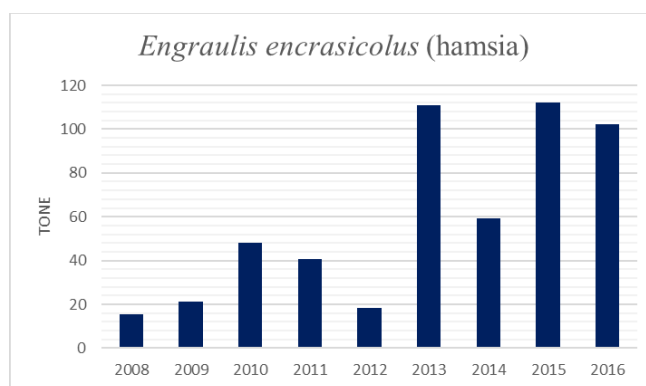


Figura nr. 3.36. Dinamica capturilor de hamsie de la litoralul românesc, în perioada 2008 - 2016.

Sprattus sprattus (**șprot**) este a doua specie pelagică din punct de vedere al abundenței și al importanței comerciale în Marea Neagră, și servește drept sursă majoră de hrană pentru peștii de talie mare. Se întâlnește în întreaga Mare Neagră, dar abundența sa maximă apare în regiunea de nord-est. Primăvara, bancurile migrează în apele litorale pentru hrană. Vara, șprotul rămâne sub termoclina sezonieră, formând grupuri dense spre fundul apei pe timpul zilei și în stratul de suprafață pe timpul nopții.

Șprotul ajunge la maturitate la 1 an și se reproduce pe tot parcursul anului, dar perioada maximă este în noiembrie și martie în apropiere de marginea platoului continental.

Competiția pentru hrană cu *Mnemiopsis leidyi* (în principal pentru copepodele de apă rece *Calanus* și *Pseudocalanus*) poate explica parțial reducerea stocului de șprot la începutul anilor 1990. Alături de *Mnemiopsis leidyi*, meduza *Aurelia aurita* a avut o interferență trofică puternică cu șprotul.

Șprotul a fost întotdeauna supus atât pescuitului artizanal, cât și pescuitului comercial cu traulul pelagic.

Captura de șprot scade foarte mult în anul 2010 (Figura nr. 3.37.), iar în perioada următoare valorile capturii au oscilat de la un an la altul, aceste variații s-au datorat în primul rând condițiilor de mediu dar și pescuitului excesiv.

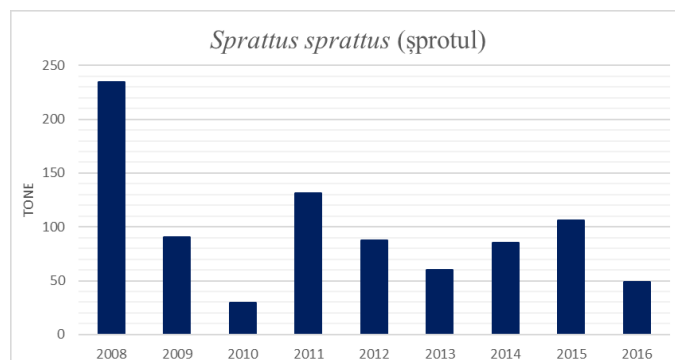


Figura nr. 3.37. Dinamica capturilor de șprot de la litoralul românesc, în perioada 2008 - 2016.

Sardina pilchardus (**sardeluța**) este un pește marin, pelagic, din familia *Clupeidae*, răspândit de-a lungul țărmurilor europene ale Oceanului Atlantic, în Marea Mediterană, în Marea Neagră.

Sardina pilchardus nu a fost prezentă în toți anii din perioada analizată în capturile totale de la litoralul românesc. În anul 2010, captura de sardeluță a fost de 0,36 t, iar în 2011 aceasta ajungând la 0,06 t. Până în anul 2015, când valoarea capturii, a fost de 0,018 t, aceasta nu a mai fost prezentă în capturile totale din zona marina românească.

Trachurus mediterraneus ponticus (**stavrid**) este o specie migratoare întâlnită peste tot în Marea Neagră. Primăvara, stavridul migrează spre nord pentru reproducere și hrană. Vara, se întâlnește în principal în apele platoului continental deasupra termoclinei sezoniere. Toamna, migrează spre zonele de iernare de-a lungul coastelor Anatoliei și Caucazului. Stavridul ajunge la maturitate la 1- 2 ani, în timpul verii, care este, de asemenea, principalul sezon de hranire și de creștere. Se reproduce în apele de suprafață, atât în largul mării, cât și în apropierea coastei.

Pescuitul stavridului are loc în principal în zonele de iernat din sudul Mării Negre, folosindu-se plase pungă și traule pelagice. Cea mai mare captură de stavrid a fost raportată în anii anteriori exploziei de *Mnemiopsis*. Puternicul efect prădător al acestuia asupra zooplanctonului a afectat în mod direct larvele și puietul de stavrid, în special prin scăderea excesivă a copepodelor *Oithona nana* și *Oithona similis*, care constituie principala hrană a larvelor de stavrid. Supraexploatarea a constituit, de asemenea o altă cauză a reducerii stocurilor de stavrid și, implicit, a capturilor.

Cea mai mică valoare a capturii de stavrid a fost înregistrată în anul 2014, în anul 2016 atingând cele mai mari valori din perioada de timp analizată (Figura nr. 3.38).

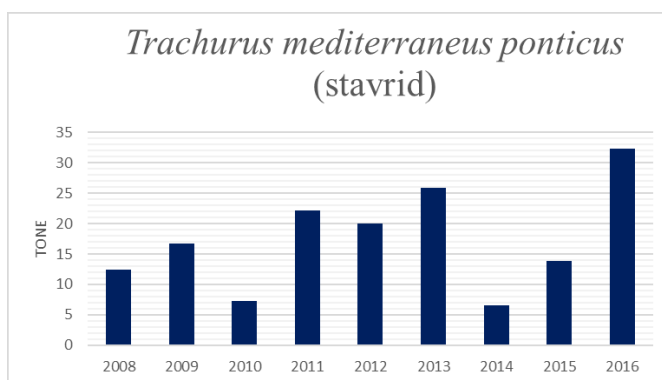


Figura nr. 3.38. Dinamica capturilor de stavrid de la litoralul românesc, în perioada 2008 - 2016.

Pomatomus saltatrix (**lufarul**), specie cosmopolită, frecventă în apele tropicale și subtropicale din Oceanele Atlantic, Pacific și Indian. Este comună în Marea Mediterană și Marea Neagră. Specie pelagică, care trăiește deasupra platoului continental până la adâncimi de 200 m, vara se apropie de coastă. Are în permanență o activitate diurnă. Depune icre pelagice în iunie-august. Are o valoare economică și se pescuiește comercial și sportiv.

În perioada 2010 - 2016, lufarul a prezentat o creștere a capturii de la 0,07 t la 8 t în anul 2016. Analizând evoluția stocurilor de lufar din ultimii ani, putem spune că acestea au început să se refacă (Figura nr. 3.39).

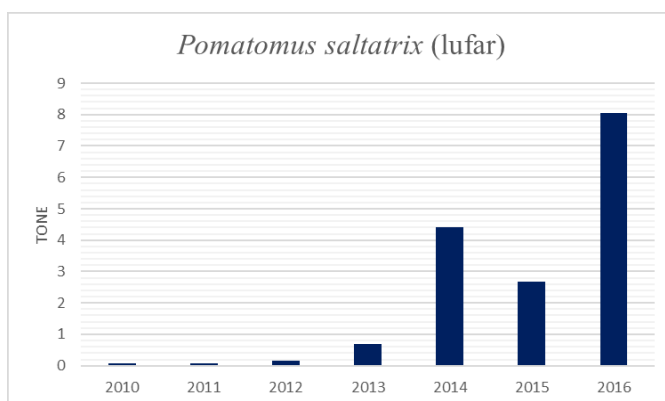


Figura nr. 3.39. Dinamica capturilor de lufar de la litoralul românesc, în perioada 2010 - 2016.

Sarda sarda (**pălămida**) este o specie cosmopolită răspândită în Oceanului Atlantic, Marea Mediterană, Marea Marmara, Marea Neagră și rar în Marea de Azov. Trăiește în apele costiere, până la 100 m adâncime, migratoare, formează adesea cârduri în apropiere de suprafață. Se reproduce în perioada mai-iulie, icrele sunt pelagice fiind raspândite în întreg acvatoriul Mării Negre.

Pălămida a fost frecvent prezentă în capturile de la litoralul românesc. În perioada 2011 - 2016, valorile capturii au oscilat între 0,05 t și 0,53 t (Figura nr. 3.40).

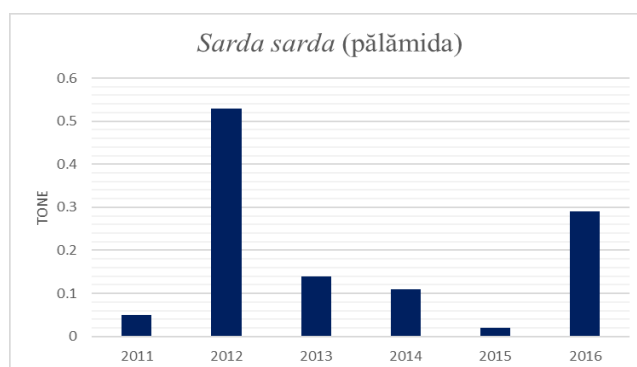


Figura nr. 3.40. Dinamica capturilor de pălămidă de la litoralul românesc, în perioada 2010 - 2016.

Belone belone euxini (**zărgan**) este o specie comună în Marea Mediterană și Marea Neagră, dar este prezentă și în Oceanul Atlantic. Zărganul este o specie pelagică de larg

(dar poate fi întâlnită și în apropierea țărmlui), termofilă, trăiește în carduri mici. Nu întreprinde migrații periodice, ci numai deplasări locale de mică amploare, determinate mai ales de temperatură.

Pe coastele românești, această specie este prezentă din luna aprilie până în noiembrie, cu condiția ca temperatura apei să nu scadă sub 9°C. Apropierea de țarm este favorizată de vânturile de larg și de apropierea hamsiei.

Reproducerea are loc din mai până în septembrie, în apropierea țărmlui. Icrele sunt bentonice, fiind depuse în primul rând pe vegetație, la adâncimi de 12-18 m.

S-a observat o tendință de creștere a capturilor de zărgan, acestea ajungând la 2,48 t în 2016 (Figura nr. 3.41).

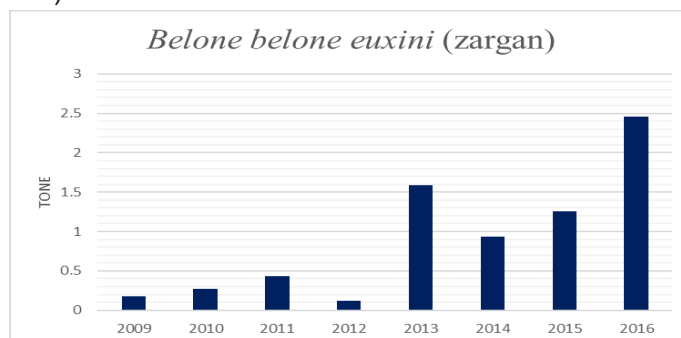


Figura nr. 3.41. Dinamica capturilor de zărgan de la litoralul românesc, în perioada 2009 - 2016.

Atherina hepsetus (**aterina**) este o specie pelagică de larg, se apropie de țarm numai în perioada reproducerii.

Reproducerea are loc în perioada aprilie - iulie. Icrele se prind de vegetație cu ajutorul unor filamente transparente. Larvele acestora sunt pelagice.

Capturile de aterină au fost foarte mici, excepție făcând anul 2013, când captura de aterină a fost de circa 3t (Figura nr. 3.42).

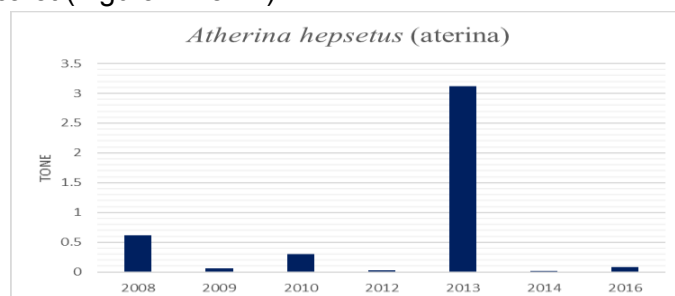


Figura nr. 3.42. Dinamica capturilor de aterină de la litoralul românesc, în perioada 2008 - 2016.

Pești demersali

Din perspectiva pescuitului în Marea Neagră, cele mai importante specii de pești demersali sunt: calcanul (*Psetta maxima*), bacaliarul (*Merlangius merlangus*), rechinul (sau câinele de mare, *Squalus acanthias*), barbunul și barbunul roșu (*Mullus barbatus*, *M. surmuletus*), patru specii din familia *Mugilidae*, precum și specii aparținând familiei *Gobiidae*.

Psetta maxima maeotica (**calcanul**) trăiește pe tot platoul Mării Negre. Este un pește de mari dimensiuni, cu un ciclu lung de viață: ajunge la 85 cm lungime, 12 kg greutate și poate trăi peste 17 ani. În primele două luni, larvele și puietul populează zona pelagică,

hrănindu-se cu zooplancton. Adulții se hrănesc în principal cu pește, atât cu specii demersale (bacaliar, barbun roșu, guvizi), cât și cu specii pelagice (hamsie, șprot, stavrid, scrumbie). Hrana calcanului include, de asemenea, crustacee (creveți, crabi), moluște și polichete.

Calcanul nu migrează pe distanțe mari, transfrontaliere. Migrațiile locale pentru reproducere, hrănire și iernare au loc între zona de coastă și largul mării. Ajunge la maturitate la vârsta de 3-6 ani. Depune icrele primăvara, de la sfârșitul lunii martie până la sfârșitul lunii iunie, la temperatura apei de 8-12°C. Apogeul are loc în luna mai, la adâncimi de 20-40 m până la 60 m. După depunerea icrelor, calcanul se deplasează spre adâncimi mai mari, la 50- 90 m, unde se hrănește limitat până la începutul toamnei. Toamna, revine în apele de coastă, unde se hrănește intens. Pentru iernare, migrează la adâncimi între 60 și 140 m.

Calcanul este una dintre cele mai valoroase specii de pește. Stocurile de calcan care au scăzut până în 1989 au cunoscut o refacere parțială în apele tuturor țărilor, cu excepția Turciei, ca urmare a interzicerii și limitării activităților de pescuit la începutul anilor 1990.

Capturile de calcan au variat foarte puțin de la un an la altul, până în anul 2010, urmând ca în perioada 2011 - 2014 să atingă aproximativ aceeași valoare de 43t, în perioada 2015 - 2016 înregistrând un declin, ajungând la 29.4 t (Figura nr. 3.43).



Figura nr. 3.43. Dinamica capturilor de calcan de la litoralul românesc, în perioada 2008 - 2016.

Platichthys flesus (**cambula**), specie marină demersală semnalată în apele Mării Negre, Mării de Azov, Marea Marmara. Cambula trăiește pe fundurile nisipos-mâlos și mârloase în apele litorale până la 60 m. Se reproduce în perioada rece a anului din ianuarie până în aprilie.

Cambula a fost semnalată în capturile totale de la litoralul românesc în cantități foarte mici de circa 0,13 t până în anul 2014, în anul 2015 - 2016 aceasta nemaifiind prezentă în capturi (Figura nr. 3.4).

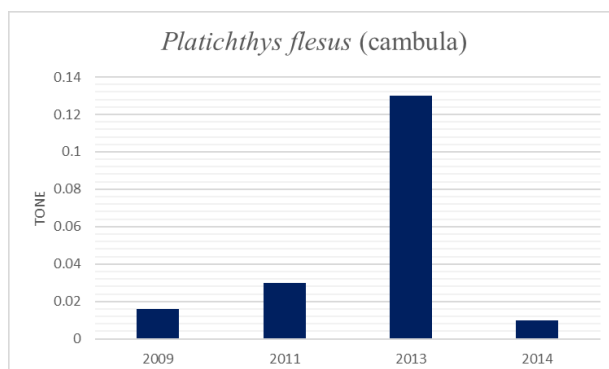


Figura nr. 3.44. Dinamica capturilor de cambulă de la litoralul românesc, în perioada 2009 - 2014.

Solea nasuta (**limba de mare**) este o specie de pește plat, răspândită în Marea Mediterană, Marea Neagră și Marea de Azov. Specie demersală, preferă fundurile nisipoase din arealul costier litoral, stând aproape complet îngropată în nisip. Odată cu răcirea vremii se retrage în zone mai adânci, cu fundul mâlos. Perioada de reproducere ține de la sfârșitul lunii mai până la sfârșitul lunii august, icrele și larvele sunt pelagice.

Limba de mare de la litoralul românesc a înregistrat valori ale capturii totale între 0,95 t și 0,57 t în perioada 2009 - 2012, iar, în perioada 2013 - 2015, capturile totale au scăzut de la 0,27 t la 0,02 t (Figura nr. 3.45).

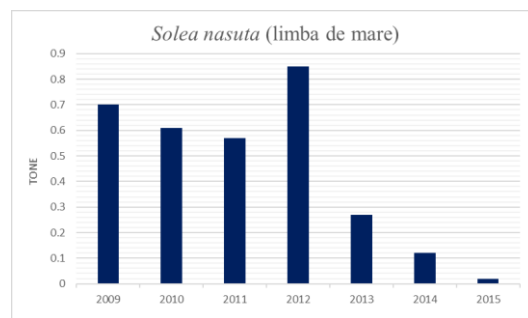


Figura nr. 3.45. Dinamica capturilor de limbă de mare de la litoralul românesc, în perioada 2009 - 2015.

Raja clavata (**vulpea de mare**), specie prezentă la Marea Neagră și Marea Mediterană. Vulpea de mare se găsește pe funduri diverse la adâncimi mici, dar și la adâncimi mari de 80 - 100 m. Este un pește bentic, ce duce o viață mai mult sedentară, stând pe jumătate îngropată în nisip. Iernează la adâncimi mari, fiind o specie care preferă ape mai reci.

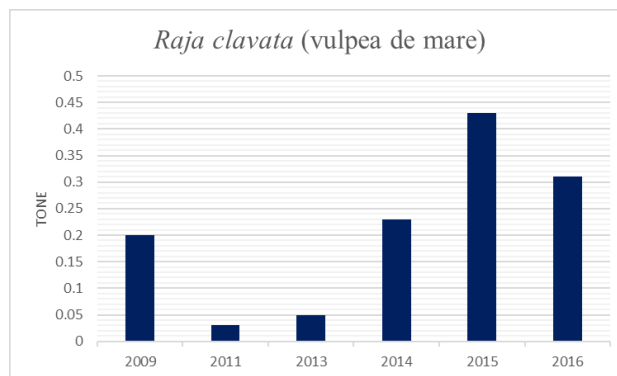


Figura nr. 3.46. Dinamica capturilor de vulpe de mare de la litoralul românesc, în perioada 2009 - 2016.

Primăvara, începând din martie și continuând până la sfârșitul lunii iulie, vulpea de mare se apropie de țărm până la 15-25 m pentru a-și depune ouăle, care se prind de alge.

Durata de eclozare este de 4-5 luni. După depunerea pontei se retrage la adâncimi mai mari până în toamnă, când se apropie de țărm odată cu curenții reci.

În perioada 2014 - 2016, captura totală de vulpe de mare a crescut considerabil față de perioada anterioară (2009 - 2013) (Figura nr. 3.46).

Dasyatis pastinaca (**pisica de mare**) este răspândită în Oceanul Atlantic, pe țărmul Europei și Africii, Marea Mediterană, Marea Adriatică, Marea Neagră, Marea Azov. Se menține deasupra fundului, deseori se îngroapă pe jumătate în substrat. La țărmul românesc apare la temperaturi mai mari de 12°C, în luna mai, și rămâne aici până în octombrie - noiembrie, în cantități mai mari se pescuiește la temperaturi de 20 - 25°C. În timpul migrațiilor de primăvară se formează frecvent cârduri mari.

Specie ovovivipară. Femelele nasc 4-6 pui de circa 30-35 cm, femelele mai au 12-32 ouă în curs de dezvoltare.

Dasyatis pastinaca a fost prezentă în capturile de la litoralul românesc în cantități mici în perioada 2009 - 2013, iar în anii 2014 - 2015 valoarea capturii a depășit 2 t, pentru ca, în anul 2016, să scadă la 0,5 t. (Figura nr. 3.47).

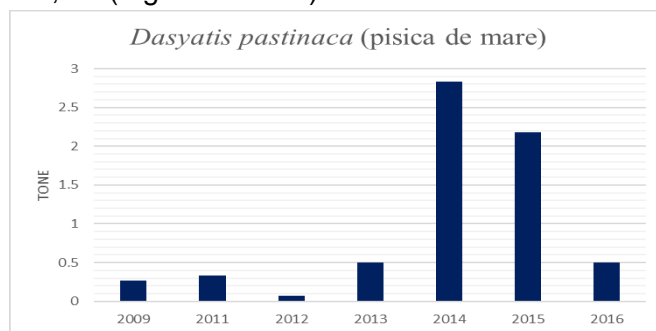


Figura nr. 3.47. Dinamica capturilor de pisică de mare de la litoralul românesc, în perioada 2009 - 2016.

Merlangius merlangus (**bacaliarul**) este o specie demersală. Realizează migrații pe distanțe mici și depune icre în tot bazinul, în special în sezonul rece. Bacaliarul produce puiet pelagic, care populează stratul superior de apă până la 10 m adâncime, timp de un an.

Bacaliarul matur trăiește în ape reci (6-10°C) și formează grupuri dense la adâncimi de până la 150 m. Hrana bacaliarului constă în principal din zooplancton, pești pelagici mici și organisme benthice (crustacee și polichete). Rareori este vizată pentru pescuit, fiind în general capturat accidental prin traulare sau prin pescuit neselectiv cu plase fixe în zonele litorale.

Valoarea capturilor de bacaliar a înregistrat un declin major încă din anul 2009, ajungând la 0,086 t în anul 2015 (Figura nr. 3.48).

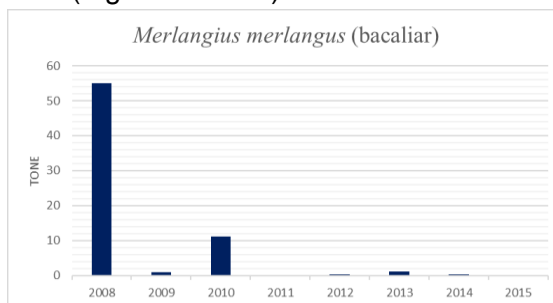


Figura nr. 3.48. Dinamica capturilor de bacaliar de la litoralul românesc, în perioada 2008 - 2015.

Squalus acanthias (**rechinul**) populează întreg platoul Mării Negre, la temperaturi ale apei cuprinse între 6-15°C. Toamna migrează în grupuri mari către coastele Crimeii, Caucazului și Anatóliei pentru iernat și hrănire (cu hamsie și stavrid). Iernează la adâncimi

de la 70-80 m până la 100-120 m (Kirnosova și Lushnicova, 1990). Migrațiile de reproducere ale rechinilor au loc primăvara și toamna, în apele de coastă la 10-30 m adâncime. Zonele principale pentru reproducere sunt apele litorale din Crimeea.

Rechinul este un pește vivipar cu un ciclu lung de viață. Se reproduce în aprilie-mai și în august-septembrie, la temperaturi ale apei de 12-18°C. Rechinii ating vârsta de 19 ani și, între speciile comerciale de pești din Marea Neagră, sunt depășiți doar de sturioni în ceea ce privește durata ciclului de viață.

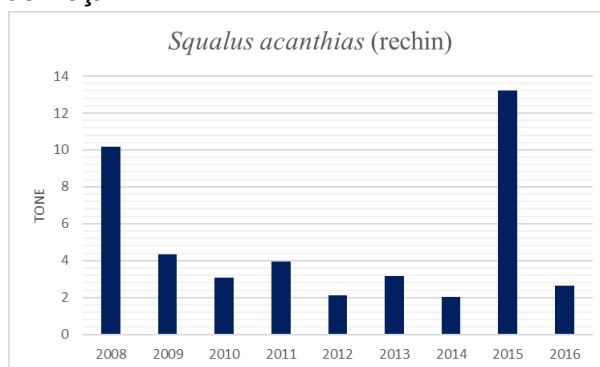


Figura nr. 3.49. Dinamica capturilor de rechin de la litoralul românesc, în perioada 2008 - 2016.

Rechinul este prins în mare parte prin capturi accidentale, traule și plase pungă, în principal în timpul perioadei de iernare. Se pescuiește mai ales primăvara și toamna, cu plase și paragat.

Capturile de rechin au fost mai mici în perioada 2009 - 2014, acestea fiind cuprinse între 2 t - 4 t. În anul 2015, captura a crescut la 13 t, iar în anul 2016 aceasta scăzând la 2,6 t (Figura nr. 3.49).

Mullus barbatus (**barbunul**) este întâlnit pe tot platoul continental al Mării Negre. Preferă apele cu temperaturi mai mari de 8°C și cu salinitate mai mare de 17‰. Barbunul ajunge la maturitate la vârsta de 1-2 ani și trăiește de obicei 4-5 ani, ajungând la o lungime mai mare de 20 cm. Depune icrele în perioadele calde, cu un punct culminant în mijlocul verii. Ouăle și juvenili până la vârsta de 1,5 luni sunt pelagici; adulții trăiesc în apropiere de fundul mării și se hrănesc cu polichete, crustacee și moluște.

Datorită gustului său, barbunul este o specie valoroasă pentru pescuit. În apele românești, barbunul nu este o specie vizată de pescuit. Este prins accidental în timpul pescuitului cu traule sau împreună cu alte specii în timpul pescuitului neselectiv cu capcane.

Captura de barbun are o tendință de creștere începând cu anul 2009, atingând valoarea maximă în anul 2014 de 8,4 t, urmând să descrească în perioada 2015 - 2016, până la valoarea de 3,4 t (Figura nr. 3.50).

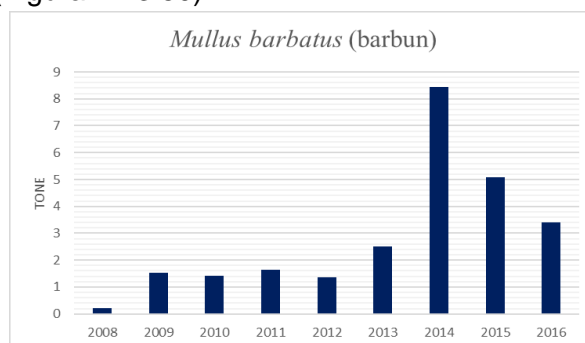


Figura nr. 3.50. Dinamica capturilor de barbun de la litoralul românesc, în perioada 2008 - 2016.

Familia *Mugilidae* – Chefalii

Dintre cele șase specii de chefalii din familia *Mugilidae* care trăiesc în Marea Neagră, trei specii autohtone (*Liza aurata*, *Mugil cephalus* și *Liza saliens*) și o specie aclimatizată - chefalul cu ochi roșii (*Liza haematocheilus*) au valoare comercială. Chefalii sunt întâlniți peste tot în apele litorale și în estuarele adiacente mării.

Rutele lor de migrare se întind de-a lungul întregii coaste și prin strâmtoarea Kerci (până la Marea Azov și înapoi). Migrațiile de iernare ale chefalilor sunt cel mai intense în noiembrie. Iernatul chefalilor autohtoni de apă caldă are loc în zona îngustă de coastă și în golfuri la o adâncime mai mică de 25 m. Migrațiile pentru depunerea icrelor au loc la sfârșitul lui august și în septembrie. Stocul cel mai abundent apare în nordul Mării Negre. Pescuitul de chefal se efectuează cu unelte de pescuit pasiv, cu capcane de diferite tipuri.

În anul 2009, captura de chefal auriu a atins cea mai mare valoare din perioada studiată, de 12,35 t. Începând cu anul 2010, aceasta a început să scadă fiind cuprinsă între 1 t - 1,5 t (Figura nr. 3.51).

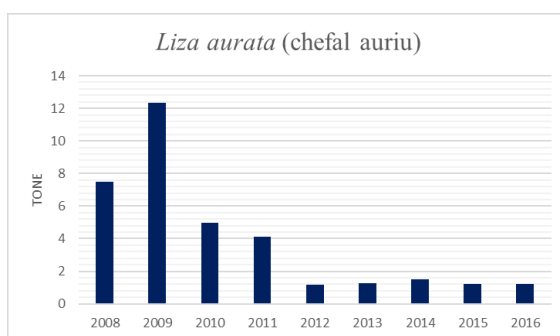


Figura nr. 3.51. Dinamica capturilor de chefal auriu de la litoralul românesc, în perioada 2008 - 2016.

Cea mai mare captură de laban a fost înregistrată în anul 2010, iar cea mai mică în 2011, perioada 2012 - 2016 caracterizându-se prin valori ale capturii cuprinse între 0,4 - 0,65 t (Figura nr. 3.52).

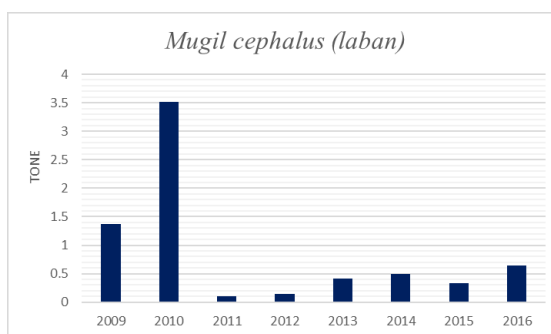


Figura nr. 3.52. Dinamica capturilor de laban de la litoralul românesc, în perioada 2009 - 2016.

Familia *Gobiidae*

Speciile de guvizi care au apărut frecvent în ultimii ani în capturile de pești de la litoralul românesc sunt: strunghil (*Neogobius melanostomus*), hanus (*Mesogobius*

batrachocephalus) guvid de mare (*Neogobius cephalarges*), guvid de baltă (*Neogobius fluviatilis*), guvid de nisip (*Pomatoschistus microps leopardinus*).

Mesogobius batrachocephalus (**hanus**), specie marină, cu relice ponto-caspice, răspândită doar în Marea Neagră și Marea de Azov. Habitează limanele și lacurile litorale riverane celor două mării. În mare, se găsește la oarecare distanță de mal și este răspândit până la adâncimi de 40-45 m. În mare preferă fundul nisipos și cel de mâl mitiloid, dar traiește și pe fund pietros. Pentru reproducere (aprilie-mai), exemplarele de hanus se apropie de țărm.

În perioada 2008 - 2016, valorile capturilor de hanus au variat între 0,6 t - 2 t (Figura nr. 3.53).

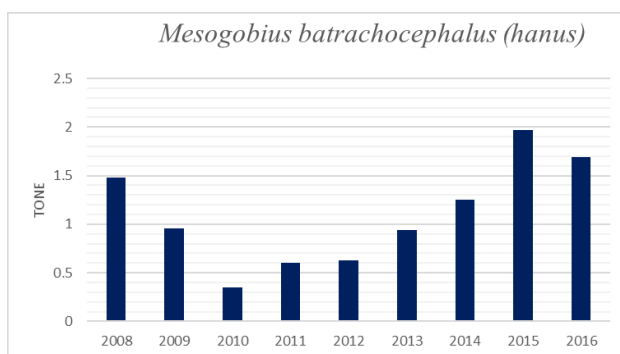


Figura nr. 3.53. Dinamica capturilor de hanus de la litoralul românesc, în perioada 2008 - 2016.

Neogobius cephalarges (**guvid de mare**) este o specie benică care trăiește în Marea Neagră și Marea de Azov și lacurile litorale din jurul acestor mări. Populează îndeosebi zonele cu funduri pietroase sau pietriș cu scoici, la adâncimi de 5-15 m.

Maturitatea sexuală este atinsă în al 2-lea an de viață. Reproducerea are loc în mare, la începutul primăverii. Icrele sunt depuse sub pietre într-un singur strat, fiind păzite de mascul.

În ultimii ani, capturile de guvizi (*Neogobius cephalarges*, *Neogobius melanostomus*, *Pomatoschistus microps leopardinus*) au fost cuprinse între 10 t și 22 t, cea mai mare valoare a avut-o captura din anul 2015 (Figura nr. 3.54).

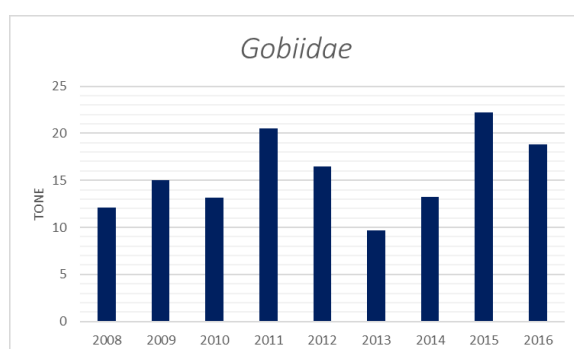


Figura nr. 3.54. Dinamica capturilor de guvizi de la litoralul românesc, în perioada 2008 - 2016.

Pești anadromi

Peștii anadromi se caracterizează printr-un ciclu de viață format din perioade marine (pentru iernat și îngrășare) și perioade de râu (pentru reproducere). Principalele specii

anadrome din Marea Neagră includ scrumbia (*Alosa pontica*) și trei specii de sturioni (*Acipenser gueldenstaedtii*, *Acipenser stellatus* și *Huso huso*).

Stocurile de pești anadromi sunt reprezentate în principal de populațiile din Dunăre.

Sturionii - dintre cele șase specii de sturioni care apar în Marea Neagră și în râurile afluate, cele mai comune sunt nisetru (*Acipenser gueldenstaedtii*), păstruga (*Acipenser stellatus*) și morunul (*Huso huso*). Sturionii au dimensiuni mari și un ciclu lung de viață: morunul trăiește până la 100 de ani, ajungând la greutatea mai mare de 1 tonă și la 490 cm lungime; pentru nisetru, vârsta maximă înregistrată este de 37 de ani, lungimea este de 236 cm, iar greutatea este de 115 kg; păstruga poate atinge lungimea de 218 cm, greutatea de 54 kg și vârsta de 23 de ani.

Nisetru și păstruga se hrănesc în principal cu organisme bentonice, moluște și polichete. Morunul este un prădător tipic, hrănindu-se exclusiv cu pești. Sturionii efectuează migrații lungi din mare în râuri, și înapoi în mare după terminarea depunerii icrelor.

În 1998, toate speciile de sturioni au fost incluse în Convenția privind comerțul internațional cu specii sălbatice de faună și floră pe cale de dispariție (Apendicele II din CITES/ Notificarea transmisă părților nr. 13/1998 - Conservarea sturionilor), datorită stării nefavorabile a populațiilor de sturioni. În opinia experților IUCN, stocurile de sturioni migratori din Dunărea inferioară au fost supraexploatare și colapsul stocurilor era inevitabil în cazul în care rata de exploatare era menținută.

Pescuitul excesiv a dus la prăbușirea stocului de sturioni. Interzicerea pescuitului comercial de sturioni de către Turcia în 1997, Ucraina în 2000 și România în 2006, a reprezentat un pas important spre conservarea stocurilor de sturioni. Cu toate acestea, astfel de măsuri, în condițiile unei repopulări insuficient dezvoltate și a controlului ineficient al braconajului, nu pot asigura pe deplin refagerea stocurilor.

Alosa pontica (**scrumbia de Dunăre**) este un pește pelagic anadrom cu o lungime de până la 45 de cm, care se maturizează la vârsta de 3-4 ani. Nu se găsește în capturi la o vârstă mai mare de 6-8 ani. Scrumbia se hrănește în principal cu pești (hamsie, șprot), și, într-o măsură mai mică, cu crustacee. Iernează în mare, iar pentru reproducere efectuează migrații, primăvara, în Dunăre, Nipru și Nistru.

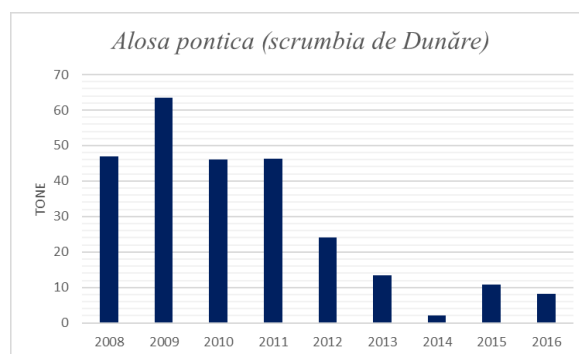


Figura nr. 3.55. Dinamica capturilor de scrumbie de Dunăre de la litoralul românesc, în perioada 2008 - 2016.

Starea actuală a populației de Dunăre a scrumbiei este considerată ca nefavorabilă. Poluarea, pescuitul excesiv, braconajul au dus la diminuarea stocurilor de scrumbie de Dunăre. Se poate observa scăderea drastică a stocurilor de scrumbie de Dunăre în ultimii trei ani din perioada analizată (Figura nr. 3.55).

***Alosa tanaica* (rizeafca)**, specie marină anadromă, prezintă o distribuție largă în Marea Neagră, populând coastele românești, bulgărești, rusești, ucrainiene și ale Anatoliei. În Dunăre până la Porțile de Fier; în Nipru până la praguri; la gurile Nistrului.

Specie eurihalină, ierneză în mare, nu formează cârduri pure, fiind în amestec cu alte specii, apare în apropierea țărmului marin, primăvara, la temperaturii ale 6°C.

Reproducerea are loc de la sfârșitul lunii aprilie până la începutul lunii iunie. Retragerea puietului și adulților în mare se realizează în perioada august-septembrie.

Rizeafca este specia de aloze cu cea mai mare frecvență în capturile realizate la litoralul românesc. În perioada 2008 - 2016, capturile de rizeafcă au prezentat valori mici până în anul 2012, în anul 2013 s-a înregistrat cea mai mare valoare a capturilor, iar, în perioada 2014 - 2016, acestea au avut valori cuprinse între 5 t - 11 t (Figura nr. 3.56).

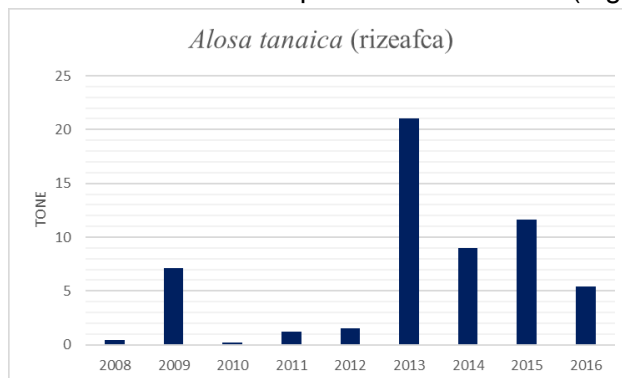


Figura nr. 3.56. Dinamica capturilor de rizeafcă de la litoralul românesc, în perioada 2008 - 2016.

Structura populațională indică, în ultimii ani, prezența în capturi a unui număr mai mare de specii (peste 20), din care de bază au fost atât speciile de talie mică (șprot, hamsie, bacaliar, stavrid, guvizi), cât și cele de talie mai mare (calcan, rizeafcă). Nivelul redus al capturilor din ultimii ani, s-a datorat în principal reducerii efortului de pescuit, influenței schimbărilor condițiilor hidroclimatice asupra populațiilor de pești.

Încadrare IUCN a speciilor de pești de la litoralul românesc

Din datele specialiștilor din țările riverane Mării Negre (Bulgaria, Turcia, Ucraina, România, Georgia și Rusia) consemnate de Black Sea Commission în lista speciilor de pești de la Marea Neagră rezultă că există 189 de specii (Maria Y., 2010).

Specialiștii români au încadrat și descris, în funcție de criteriile de evaluare IUCN, 140 de specii de pești la litoralul românesc, acestea fiind încadrate taxonomic în 49 de familii (Figura nr. 3.57).

Următoarele categorii IUCN sunt utilizate pentru a indica starea de conservare a speciilor de pești din Marea Neagră:

- EN - Amenințată cu dispariția**
- VU - Vulnerabilă**
- NT - Aproape amenințată cu dispariția**
- LC - Neamenințată cu dispariția**
- DD - Date insuficiente**
- NE - Neevaluată**

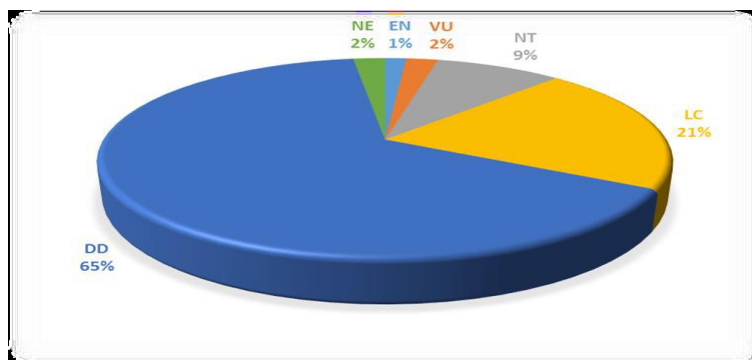


Figura nr. 3.57. Repartizarea speciilor de pești în funcție de starea de conservare (IUCN).

Din datele prezentate în Figura nr. 3.57. se poate observa o pondere semnificativă a criteriului de evaluare - DD, urmat de speciile neamenințate cu dispariția (LC), cel mai mic procent fiind cel al speciilor amenințate cu dispariția (EN).

Rapana venosa

Gasteropodul *Rapana venosa* (Valenciennes, 1846) este o specie nativă din Marea Japoniei și a fost raportată pentru prima dată în Marea Neagră ca *Rapana thomasi* (Crosse, 1861) în zona portului Novorossysky în 1947. Specie carnivoră, care se hrănește în proporții mari cu *Mytilus galloprovincialis*, *Mya arenaria*, *Chamelea gallina*.

Specie răpitoare, fără dușmani naturali sau concurenți la hrană, *Rapana venosa* se răspândește rapid atât spre est, pe coastele Caucazului și ulterior spre sud și est, decimând bancurile de stridii. În 1949, este semnalată la Gudautsk, în 1954 la Yalta și Sevastopol, pe coastele Crimeii (Golikov, Starobogatov, 1972), pentru ca, în 1963, să apară și în dreptul litoralului românesc (Gomoiu, 1972).

Rapana venosa a devenit o specie de interes comercial, realizându-se capturi importante la litoralul românesc al Mării Negre din anul 2009.

Capturile de *Rapana venosa* au crescut de la an la an în perioada 2009 - 2016. Dacă în anul 2009 valoarea capturii era de 1,7 t, în anul 2016 aceasta a atins valoarea de 6504,4 t (Figura nr. 3.58).

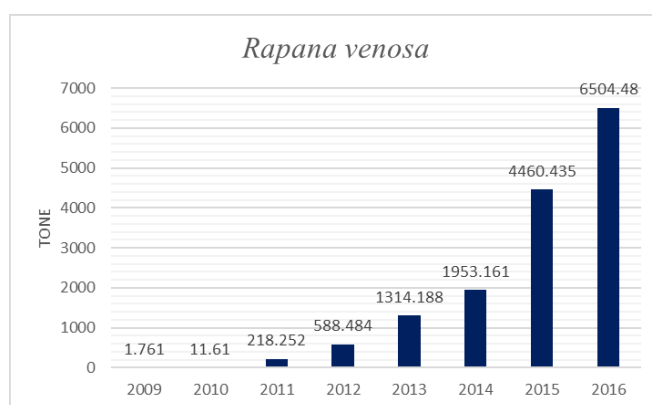


Figura nr. 3.58. Dinamica capturilor de *Rapana venosa* de la litoralul românesc, în perioada 2009 - 2016.

Concluzii: Cercetările din ultimele decenii au arătat continua sărăcire a biodiversității Mării Negre: multe specii nu s-au mai întâlnit, altele au devenit extrem de rare sau și-au redus drastic populațiile. Diversitatea ihtiohaunei Mării Negre s-a schimbat ca răspuns la alterarea condițiilor de mediu, dar și datorită unui management neadecvat al pescăriilor.

Unele dintre aceste schimbări au avut un impact asupra apelor costiere și de larg, atât asupra pelagialului, cât și bentalului, afectând specii comune și rare, puiet și adulți, specii cu valoare comercială sau non-comercială, respectiv dispariția unor habitate.

Cunoașterea și conservarea diversității specifice a Mării Negre reprezintă o problemă complexă, de mare actualitate. În ultimele decenii, datorită poluării, eutrofizării și exploatării neraționale a bioresurselor, productivitatea totală a ecosistemului marin este mult diminuată, Marea Neagră transformându-se dintr-un ecosistem bogat și divers într-o mare dominată de specii planctonice reduse ca număr, incapabile să suporte o faună bogată de prădători mari.

Ecosistemul marin înalt productiv este în prezent victima în același timp a incidentelor pescuitului (inclusiv braconajul), dar în egală măsură a prejudiciilor cauzate din interiorul uscatului și de la țârm. Consecințele cauzate ecosistemului marin de către alți factori decât pescuitul contribuie la reducerea randamentului maxim suportabil pe care-l poate atinge o resursă, la modificarea compoziției și diversității speciilor, la creșterea instabilității și variabilității ecosistemului și la reducerea calității și siguranței produselor alimentare care provin din mare.

Oscilațiile creșterii numerice din cadrul unei populații de pești pe parcursul unui an sunt determinate de oscilațiile factorilor ecologici din ecosistemul marin. Factorii de mediu generează diverse procese ecologice, uneori foarte complexe, care influențează continuu sau intermitent, direct sau indirect, intens sau mai puțin intens componența cantitativ - numerică a populației de pești și, respectiv, structura sa. În reglarea numerică și structurală a populației trebuie să se țină seama de capacitatea de reacție a populației de pești față de factorii ecologici reglatori.

Exploatarea și gestionarea durabilă a ihtiofaunei în zona marină românească trebuie să aibă în vedere menținerea calității, diversitatea și disponibilitatea resurselor pescărești în cantități suficiente pentru generațiile prezente și viitoare, în contextul securității alimentare și a dezvoltării durabile.

Prezența platformei de foraj și a zonei de excludere din jurul acesteia nu va influența negativ activitatea de pescuit, datorită faptului că zona în care se va efectua forajul nu este o zona tradițională de pescuit.

Mamiferele marine

În apele marine românești trăiesc trei dintre cele patru specii de mamifere marine citate în Marea Neagră, toate trei fiind cetacee.

Delphinus delphis ssp. ponticus (delfinul comun - Ord. Cetacea, subordinul Odontoceti, Fam. Delphinidae) este singurul reprezentant al genului *Delphinus* din Marea Neagră. Exemplarele care trăiesc în Marea Neagră par a avea cele mai mici talii din toată lumea: 1,5 -1,7 m femelele adulte, 1,7- 1,8 masculii adulți.

Delfinul comun este o specie care de obicei trăiește în larg, dar poate să apară și în apele costiere în funcție de aglomerările sezoniere și migrațiile speciilor de pești pelagici. În lunile decembrie și ianuarie, specia este frecventă în strâmtoarea Bosfor și Marea Marmara.



Figura nr. 3.59. Mamifere marine monitorizate în zona costieră românească.

La litoralul românesc, delfinul comun apare începând din aprilie până în noiembrie, în funcție de migrația speciilor de pești cu care se hrănește: speciile pelagice de talie mică (șprot, hamsie) reprezintă hrana de bază atât pentru tineret, cât și pentru adulți.

În cadrul expedițiilor organizate de INCDM au fost realizate observații privind prezența delfinului comun în anumite zone din mare, astfel se observă că, în zona de activitate propusă, prezența delfinului comun este redusă (Figura 3.60).

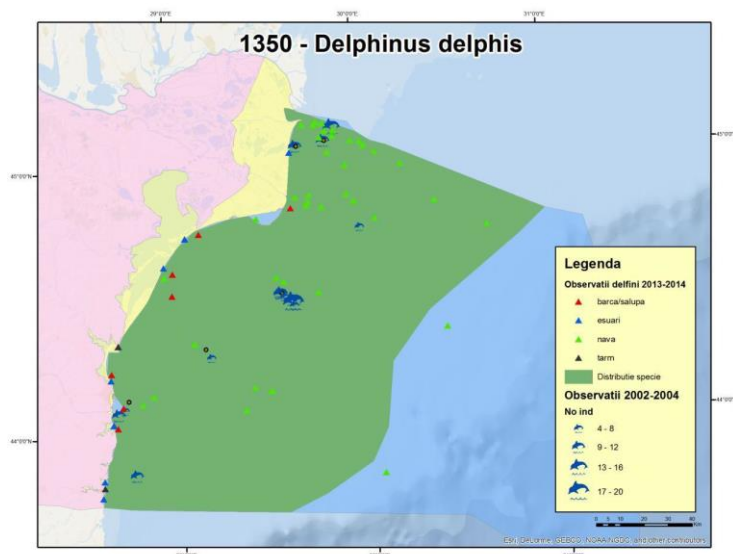


Figura nr. 3.60. Distribuția lui *Delphinus delphis ssp. ponticus* în zona litoralului românesc (date interne INCDM - A. Spânu).

Tursiops truncatus ssp. ponticus (Subordinul Odontoceti, Fam. Delphinidae - afalin, delfinul cu bot de sticlă, delfinul cu bot gros) este probabil cea mai frecvent observată specie, datorită pe de o parte habitatului său costier, dar și pentru capacitatea sa 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 al Mării Negre, însă, cu totul ocazional, poate apărea în apele de larg și foarte rar în Marea de Azov.

La țărnul românesc poate fi observată de la sfârșitul lunii iunie până la sfârșitul lunii august; în noiembrie părăsește apele românești, migrând spre țărmurile Crimeii și Anatoliei.

Afalinul se poate asocia în cârduri de 30-500 exemplare; adulții și juveniții se asociază totdeauna în cârduri. Primăvara apar lângă țărm în căutarea hranei, reprezentată de majoritatea speciilor de pești pelagici, mici sau mari: hamsie, bacaliar, calcan, chefal, etc. Dacă bancurile de șprot, stavrid sau hamsie sunt destul de mari, ei preferă aceste specii (Radu et al, 2008).

În cadrul expedițiilor organizate de INCDM au fost realizate observații privind prezența afalinului în anumite zone din mare, astfel se observă că, în zona de activitate propusă, prezența afalinului este redusă (Figura nr. 3.61).

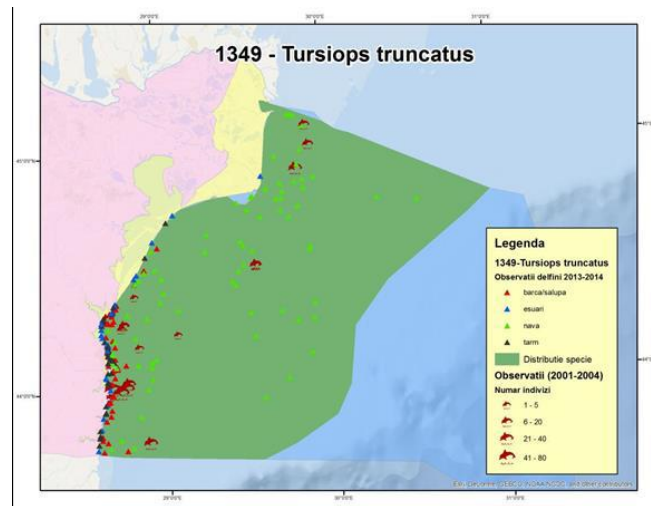


Figura nr. 3.61. Distribuția lui *Tursiops truncatus ssp. ponticus* în zona litoralului românesc (date interne INCDM - A. Spânu).

Apele costiere, relativ puțin adânci ale Mării Negre, constituie arealul tipic pentru specia *Phocoena phocoena ssp. relicta* (Subordinul Odontoceti, Fam. Phocoenidae - marsuin, focenă, porc de mare). 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.

În cadrul expedițiilor organizate de INCDM au fost realizate observații privind prezența focenei în anumite zone din mare, astfel se observă că, în zona de activitate propusă, prezența focenei este redusă (Figura nr. 3.62).

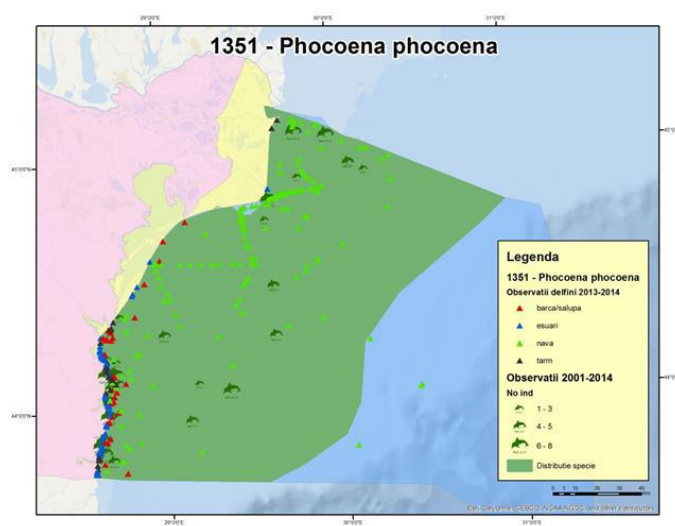


Figura nr. 3.62. Distribuția lui *Phocoena phocoena ssp. relicta* în zona litoralului românesc (date interne INCDM - A. Spânu).

Evaluarea stării populațiilor de delfini de la litoralul românesc al Mării Negre a impus necesitatea efectuării unor cercetări complexe și sistematice pentru obținerea informațiilor referitoare la structura grupului de delfini, frecvența aparițiilor, mărime populațiilor, respectiv dinamica în teren a acestora.

Realizarea observațiilor pe teren, respectiv prelucrarea datelor s-a realizat conform metodologiilor de evaluare a stării populațiilor de delfini folosite pe plan regional și internațional.

În perioada ianuarie - decembrie 2016, au fost realizate un număr de 22 expediții marine, 12 observații din punct fix (nava ancorată lângă PFSS 6) și 10 expediții pe mare (nava în marș) pentru observarea și foto-identificarea cetaceelor. Pe parcursul celor 22 expediții, au fost înregistrate un număr de 71 de cetacee, observate în zona platformelor de exploatare petrolieră din Mărea Neagră.



Figura nr. 3.63. Delfini identificați în zona platformelor de exploatare petrolieră.

Majoritatea interacțiunilor/întâlnirilor au avut ca durată doar câteva secunde, cetaceele adoptând un comportament evaziv și timid, reușind să observăm cetaceul preț de doar câteva secunde, timp prea scurt pentru obținerea unor fotografii de calitate, utilizabile în metoda foto-identificării.

Situația abundenței, distribuției și frecvenței de apariție a delfinilor în zona platformelor de exploatare petrolieră din Marea Neagră, în mai 2018, a fost următoarea:

Observații privind apariția mamiferelor marine realizate în mai 2018 în perimetrul de explorare - exploatare - dezvoltare XVIII Istria / zona L2A Lebăda Est.

Ziua	<i>Delphinus delphis ssp. ponticus</i>	<i>Phocoena phocoena ssp.relicta</i>	<i>Tursipos truncatus ssp. ponticus</i>	Neidentificat	TOTAL
2	14	4		2	20
3	8		1		9
4	12	8	2	1	23
5	17	1			18
6	20	2	2		24
7	13	0	2	2	17
TOTAL	84	15	7	5	111

În ceea ce privește distribuția celor trei specii de delfini din zona costieră românească a Mării Negre, aceasta a fost următoarea:

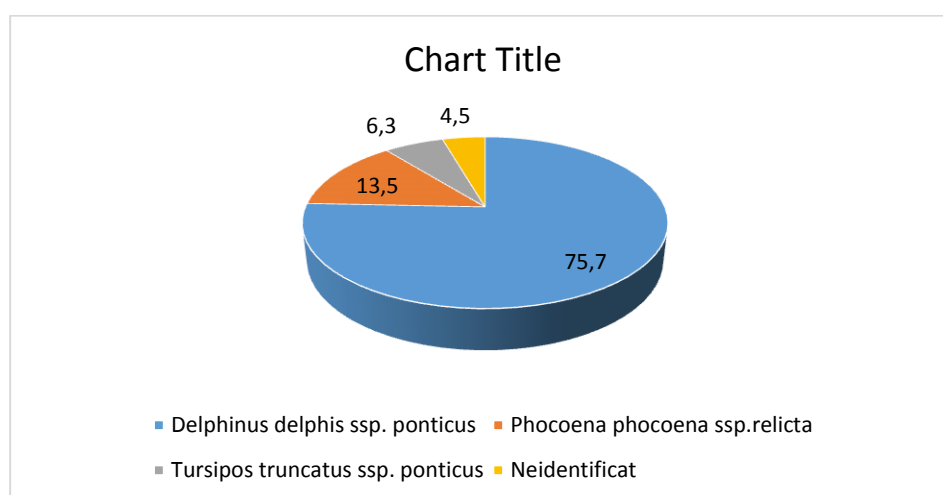


Figura nr. 3.64.Situația procentuală a cetaceelor identificate.

Trebuie menționat faptul că, spre deosebire de anii trecuți, delfinii sunt din punct de vedere numeric tot mai prezenți în zona din imediata apropiere a țărmului (zona plajelor, interiorul porturilor maritime, digurilor de protecție a plajelor etc.), unde s-a adeverit că sursa de hrană este mai bogată și mai ușor de capturat.

Populațiile celor trei specii de delfini s-au redus foarte mult începând din anul 1930, fiind afectate în special de pescuitul industrial practicat de toate țările riverane până la începutul anilor 1980, când, după semnarea Acordului Tripartit, statele fostei Uniuni Sovietice, împreună cu Bulgaria și România, și mai târziu Turcia, au încetat pescuitul delfinilor în scopuri comerciale.

Cu toate acestea, stocurile cetaceelor au continuat să scadă, pe de o parte datorită capturării accidentale în uneltele pescărești, dar și ca urmare a deteriorării habitatelor datorită creșterii traficului maritim, poluării cronice, inclusiv cu hidrocarburi, a îndulcirii excesive a apelor în zonele de hrănire, a pescuitului ilegal și cu unelte nepermise, precum și declinului resurselor de hrană datorat supra-pescuitului.

Evaluând situația lor, delfinii din Marea Neagră au fost declarați specii amenințate cu dispariția (EN) și puși sub protecția Convențiilor de la Berna, Bonn, Washington (CITES). Prin aderarea României la aceste Convenții și, cel mai recent, prin ratificarea Acordului pentru Conservarea Cetaceelor din Marea Neagră, Marea Mediterană și zona contiguă a Atlanticului (ACCOBAMS), țara noastră s-a obligat să ia toate măsurile necesare pentru menținerea unui mediu favorabil pentru menținerea acestor animale într-o stare favorabilă, măsuri ce au fost prevăzute în Planul de Conservare a acestui acord.

Mamiferele marine de la litoralul românesc al Mării Negre sunt considerate specii de importanță comunitară (prezente în Anexa II a Directivei 92/43/CEE). Conform fișei standard Natura 200,0 dar și a observațiilor efectuate în sit, speciile de delfini 1349 *Tursiops truncatus ponticus* și 1351 *Phocoena phocoena relictă* utilizează zona ca loc de pasaj și hrănire. Nu există date referitoare la mărimea populațiilor celor două specii de delfini, atât în zona litoralului românesc, cât și în bazinul Mării Negre (Zaharia et. al, 2013).

Păsările de la Marea Neagră

Păsările care domină avifauna Mării Negre din zona platformelor, aparțin speciilor acvatice (*Procellariiformes*, *Gaviiformes*, *Podicipediformes*, *Pelecaniformes*, *Ciconiiformes*, *Anseriformes*, *Charadriiformes*, *Gruiformes*, etc). Unele păsări (sedentare sau migratoare) trăiesc și cuibăresc în mod obișnuit la țărmul mării sau în zonele limitrofe acesteia, pe când alte specii sunt întâlnite numai în timpul perioadelor de pasaj sau apar accidental. Cele mai multe specii de păsări de la Marea Neagră sunt cele cu răspândire largă pe teritoriul Europei, urmate de speciile de origine asiatică și cele transpalearticte, în proporții mai scăzute fiind reprezentate speciile mediteraneene și cele de origine arctică.

În legătură cu gradul de adaptare la viața acvatică, păsările de la Marea Neagră pot fi încadrate în mai multe tipuri ecologice:

- grupa păsărilor acvatice-scfundătoare, strict legate de ape (cufundaci, corcodei, cormorani). Aceste specii își petrec cea mai mare parte a vieții în apă (de unde își procură hrana: pești, crustacee, moluște), fiind excelente înotătoare și scfundătoare.

- grupa păsărilor acvatice-aerene, care populează largul mării, țărmurile și lacurile litorale, fiind excelente zburătoare, cu aripi lungi și ascuțite (pescăruși, chire și pescărițe, mai rar furtunarul și lupii de mare). Acestea se hrănesc cu pești, prinși la suprafața apei, înoată bine și se pot odihni pe apă.

- grupa păsărilor terestre-acvatice, reprezentate de anseriforme (lebede, rațe și găște sălbatiche), care se hrănesc cu diverse vertebrate acvatice și pești.

- grupa păsărilor de țărm, care preferă plajele nisipoase, locurile mlăștinoase și terenurile măloase din vecinătatea mării. Sunt diferite ca origine, dar legate de apă prin hrană. Unele specii sunt de talie mare (stârci, egrete, berze, țigănuși, sitari de mal, culici), altele sunt de talie mică (prundărași, ciovlici, fugaci etc.). Se hrănesc cu diverse animale mici, pe care le procură de pe sol sau din apă. Unele paseriforme (grelușei, lăcari, presuri de stuf) trăiesc, se hrănesc și cuibăresc în stufărișul din zona bălților. Sunt specii care stau ascunse în stuf, pot înota, iar unele se scfundă.

- grupa păsărilor răpitoare. Aceste păsări nu sunt strict legate de un biotop, spre deosebire de păsările acvatice, putând fi întâlnite și în alte zone. Răpitoarele prezintă numeroase adaptări în legătura cu hrana, modul de vânare sau cu comportamentul de reproducere. Specii ca: uliganul pescar (*Pandion haliaetus*), codalbul (*Haliaeetus albicilla*), eretele de stuf (*Circus aeruginosus*), eretele vânt (*Circus cyaneus*), eretele sur (*Circus*

pygargus), eretele alb (*Circus macrourus*), șoimul rândunelelor (*Falco subbuteo*), șoimul de iarnă (*Falco columbarius*) pot fi des întâlnite în zonele umede din apropierea Mării Negre.

Migrația păsărilor

Migrația păsărilor face parte din comportamentul acestora. Ele migrează sau călătoresc de la un habitat la altul, pentru a beneficia de resurse diferite, cum ar fi hrana mai multă sau locuri mai primitoare și mai sigure pentru reproducere. Cele mai multe migrații au loc o dată pe an într-un anumit anotimp, dar altele apar cu frecvențe mai mari sau mai mici.

- Primăvara, ele zboară din zonele cu ierni mai calde și cu cantități mari de hrană înspre zonele mai reci unde își depun ouăle și-și cresc puii. Aceste regiuni mai reci au hrană îndestulătoare numai primăvara și vara. Unele specii migrează oricum în zone cu mai puțină hrană, dar care oferă mai multă protecție în perioada reproducerii și creșterii puilor. Păsările se întorc în fiecare an în aceste locuri de reproducere. Cea mai lungă distanță este parcursă de chiră polară, care zboară din locul în care depune ouăle, din zona arctică până în Anctartica și înapoi, în fiecare an o călătorie dus-întors de aproximativ 36.000 km.

România se află pe un culoar mare de migrație, în zona Dobrogei păsările sălbatice ajungând atât în timpul migrației de toamnă, cât și al celei de primăvară.

Migrația de primăvară începe în lunile aprilie-mai, când sosesc păsările din Africa Centrală și de Est și din bazinul Mării Mediterane. Acestea rămân la noi peste vară, își depun ouăle și le clocesc, apoi își învață puii să zboare sau să se hrănească singuri. În luna septembrie, aceste păsări pleacă din nou spre zona Africii, urmând a reveni în Delta Dunării în primăvara următoare. Migrația de iarnă începe în luna noiembrie și se încheie în luna martie. Interval în care ierneză în Delta Dunării specii de păsări care își petrec vara dincolo de Cercul Polar de Nord, în regiunea Siberiei (Figura nr. 7.65).

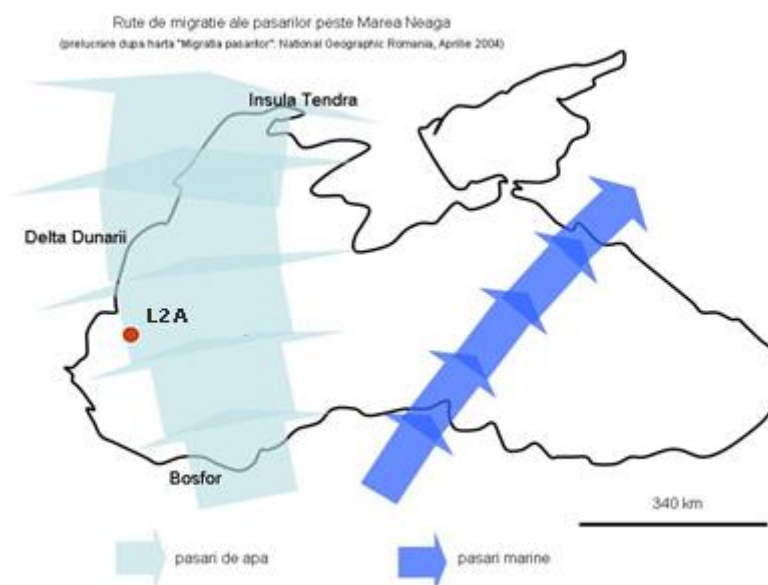


Figura nr. 7.65. Migrația păsărilor în spațiul Mării Negre (după National Geographic Magazin. Se observă configurația în evantai a spațiului dintre Bosfor și Delta Dunării-Peninsula Crimeea).

Păsările migratoare din țara noastră pleacă toamna, în general în sudul Africii, parcurgând astfel între 7.000 și 10.000 de kilometri. Berzele au nevoie de trei luni pentru a

parcurge distanța dintre locul de cuibărit și cel de iernat, iar rândunelele doar de două luni. Partea cea mai grea a călătoriei o reprezintă traversarea Mării Mediterane.

Deasupra Mării Negre se regăsește al doilea ca mărime culoar de migrație a păsărilor din Europa. Majoritatea păsărilor migratoare care zboară deasupra bazinului pontic se țin aproape de țărmurile de vest (Via Pontica) și de est, existând câteva specii care în mod frecvent traversează marea prin partea ei cea mai îngustă dintre țărmul de sud al Crimeei și țărmul de nord al Asiei Mici.

Toamna, păsările din Europa de Nord și din Siberia de Est zboară către sud. Unele dintre ele, cum ar fi lebedele și unele specii de rațe, se opresc să ierneze în zonele umede adiacente Mării Negre, în Delta Dunării sau lacurile și limanele litorale. Celelalte, după o scurtă oprire pentru a se odihni și a se hrăni, zboară mai departe și ierneză în Asia Mică, Africa de Nord, iar unele ajung până în Africa de Sud.

Primăvara, la întoarcere, urmează aceleași rute de migrație. Se estimează că, în fiecare sezon, mai mult de 90.000 de păsări răpitoare, 10.000 de pelicani, 120.000 de berze și sute de mii de limicole și paseriforme străbat Regiunea Pontică estică în drum spre zonele de iernat.

Mai puține la număr sunt păsările care nu-și părăsesc ținuturile de cuibărit, un exemplu fiind pescărușul pontic, sedentar pe țărmul românesc al Mării Negre.

Lacurile costiere, mlaștinile și lagunele situate în vecinătatea Mării Negre, constituie zone deosebit de importante pentru popasurile intermediare ale păsărilor migratoare. Unele staționează aici pentru o scurtă perioadă, altele întreaga iarnă. Populațiile care ierneză aici se formează, de regulă, la sfârșitul lunii noiembrie și ating un maxim între mijlocul lunii ianuarie și mijlocul lunii februarie.

Plecările și sosirile păsărilor sunt în continuare în strânsă legătură cu temperatura, cu dezvoltarea vegetației și posibilitățile de hrănire. Majoritatea păsărilor migrează toamna, foarte încet, zilele calde și hrana încă îndestulată întârziindu-le din drumul lor.

Majoritatea migratorilor nocturni zboară până la 1.000 m deasupra solului, dar și în afara migrațiilor, păsările pot atinge înălțimi considerabile, rațele urcând până la 800 m, berzele la 900 m, cocorii și rândunelele la 2.000 m, acvilele la 3.000 m, în timp ce în regiunile muntoase condorii și vulturii pleșuvi zboară la o înălțime de 7.000 m deasupra nivelului mării.

Sunt păsări care preferă să călătorească singure (privighetoarea și pupăza), altele merg în familie (rațele, lișițele și rândunelele), altele se împart pe sexe sau pe vârste. Gâștele, pelicanii și cocorii se organizează în grupuri orânduite perfect, aerodinamic, graurii și pescărușii migrează în grupuri mari și dezorganizate, schimbându-și mereu forma, fără a greși direcția, iar berzele migrează în formațiuni mari (200-500 de păsări), dar nu foarte organizate, în schimb călătoresc întotdeauna „în familie”, care este gata formată înainte de împerecherea propriu-zisă.

Cintezele cuibăresc în Europa Centrală și de Nord, dar călătoresc doar femelele, masculii fiind păsări sedentare. În cazul mierlelor, numai „tinerii” migrează, adică păsările din primul an de viață. Ciocârlile migrează doar o dată în viață.

Migrația păsărilor și platformele marine

Mările și oceanele reprezintă un obstacol ecologic major, cu care se confruntă milioane de păsări migratoare în fiecare primăvară și toamnă, instalarea unor platforme de foraj reprezentând o nouă și importantă componentă în ruta de migrație a păsărilor.

În ultimele decenii au fost efectuate studii cu privire la ecologia migrației și influența asupra migranților peste arealele marine a platformelor petroliere. Obiectivele studiilor au constatat în cuantificarea migrațiilor peste mări primăvara și toamna și pentru evaluarea

influenței platformelor marine privind păsările migratoare. În mod special studiile au încercat să răspundă la următoarele întrebări: 1) care specii sunt migranți peste mare? 2) există anumite rute de migrație de-a lungul unei anumite mări? 3) atunci când migranții nu utilizează platforme pentru escale, cum este influențată migrația și ce rol are vremea asupra acesteia? 4) câți indivizi migranți utilizează platforme pentru escale și în ce mod acestea influențează migrația *per total* la traversarea unei anumite mări? 5) care este starea păsărilor migratoare care se opresc pe platforme și care sunt factorii care determină staționarea acestora? 6) cum se explică faptul că mulți migranți care opresc pe platforme se îndepărtează cu succes de pe acestea și de ce unele păsări mor acolo?

Pentru a răspunde la aceste întrebări s-au selectat platforme de studiu reprezentative în ceea ce privește structura și amplasarea geografică. Observațiile s-au efectuat de la mijlocul lunii martie până la mijlocul lui mai și de la mijlocul lunii august la mijlocul lunii noiembrie.

Metodologia de bază a constatat în obținerea de către un observator a unor date standard de pe „platforma de recensământ”, cu privire la localizarea, numărarea și identificarea tuturor păsărilor care trăiesc pe platformă la momente diferite pe parcursul unei zile. Atunci când un migrant a fost detectat, a fost identificată specia și, atunci când a fost posibil, au fost înregistrate vârsta, sexul, detalii ale comportamentului și starea fiziologică aparentă. În plus, față de recensământul păsărilor oprite pe platforme, observațiile vizuale asupra spațiului aerian din jurul platformelor au fost utilizate pentru a evalua volumul de trafic al migrației și cuantificarea comportamentului de zbor al migranților.

Un ajutor important l-a constituit *radarul* care a oferit posibilitatea observării și cuantificării de la distanță a densității „țintelor” în cursul migrației deasupra mării.

Una din primele constatări a fost că migrația este profund influențată de vreme. Pentru a înțelege influența vremii asupra migrației s-a apelat la *climatologia sinoptică*, cu referire la modelele meteorologice la scara întregului areal marin studiat.

În afară de deplasarea geografică prin intermediul vânturilor sinoptice, fluxul de migrare în sine a arătat dovezi că ar avea o structură complexă geografică. Astfel, s-a constatat că la mai multe specii de passeriforme, femelele aleg aparent o rută ocolitoare, iar masculii tind să ia o rută mai scurtă.

Modelele de sincronizare ale migrației au variat din punct de vedere geografic și au fost legate de vreme, constatându-se că cea mai mare parte a migrației de primăvară detectată radar a avut loc între 25 martie și 24 mai, iar zborurile cu cei mai mulți migranți au avut loc doar într-o perioadă de 3-4 săptămâni.

Moartea de foame a migranților este destul de obișnuită primăvara. Păsările moarte sunt lipsite de orice urmă de grăsime și au avut sternul proeminent, indicând faptul că au început să catabolizeze dietetic componente uscate înainte de sosirea pe platforme. Consumul de apă la migranții a fost foarte rar, fapt care denotă că apa nu este un factor de limitare a traversării arealului marin.

Platformele marine prezintă trei tipuri de impact primar asupra păsărilor migratoare: 1) oferă un habitat pentru odihnă și realimentare; 2) induc un comportament de zbor nocturn atipic; 3) au ca rezultat unele mortalități prin ciocnire.

Platformele par a fi **habitate adecvate pentru escale** majorității speciilor, în special primăvara. Mulți dintre acești migranți au fost capabili să se hrănească cu succes, iar unii au apărut pentru a atinge ratele de creștere în masă care au depășit ceea ce este tipic habitatelor terestre. Migranții pot fi afectați și de alte surse de oboseală, altele decât epuizarea totală a resurselor de grasimi, cum ar fi acumularea excesivă de acid lactic sau dereglarea sistemului nervos central de coordonare. Aceste stări de oboseală pot fi eliminate

prin simpla odihnă, care poate dura ore sau zile, după care migranții sunt din nou capabili să zboare.

Migranții utilizează microhabitatul platformelor marine într-un mod extrem de aleatoriu, fenomen specific mai ales speciilor care traversează marea între primăvară și toamnă.

Platformele pot facilita evoluția strategiilor de migrare ale anumitor specii, prin oferirea așa-numitelor „pietre de pus piciorul” care permite migranților începători să traverseze arealul marin.

Uneori, migranții ajung la anumite platforme la scurt timp după căderea nopții și zboară în jurul acestora perioade variabile de timp, de la minute la ore. Această evoluție circulară are loc în mod clar când migranții apar în nopțile cu cerul acoperit, fiind atrași de luminile platformei. Se crede că acest **comportament de zbor atipic** este menținut atunci când păsările ajung în interiorul conului de lumină din jurul platformei și sunt reticente să plece, fiind prinse aparent de către „zidul de întuneric” și de pierderea reperelor vizuale la orizont. Acest comportament nocturn constituie un factor de risc pentru păsări, prin coliziunea acestora cu platforma și conduce la o cheltuială inefficientă de energie.

Coliziunile cu platformele au fost cele mai frecvente toamna, deoarece majoritatea migranților au ajuns pe platforme în timpul orelor de întuneric din acest sezon. Informațiile disponibile sugerează că decesele provocate de coliziune sunt neglijabile în comparație cu alte surse antropice de mortalitate.

În legătură cu impactul activităților offshore de petrol și gaze asupra migrației păsărilor, poate fi făcută o serie de recomandări specifice:

- o atenție deosebită trebuie acordată posibilității dezvoltării și menținerii unei rețele de platforme dezafectate, ca „observatoare” permanente pentru cercetări ecologice pe termen lung. În plus, pentru a facilita monitorizarea pe termen lung a populațiilor de păsări migratoare, astfel observatoarele permițând studiul păsărilor marine, insectelor, peștilor, fenomenelor meteorologice și oceanografice etc.

- impactul evenimentelor nocturne asupra transmigrației rămâne puțin cunoscut, iar acest fenomen ar trebui să fie examinat într-un studiu observațional concentrat folosind mijloace optice de noapte și echipamente de imagine termică. Obiectivele unui astfel de studiu ar trebui să fie cuantificarea mai în detaliu a dimensiunilor fenomenului de migrație, determinarea declanșării comportamentului de zbor atipic în cazul unor platforme, evaluarea ratei randamentului în cursul evenimentelor majore ale migrației și modelarea impactului energetic asupra migranților.

- în cazul în care mortalitatea prin coliziune se dovedește a fi semnificativă sau dacă rezultatele studiului migrației sugerează că efectele negative ale acestui fenomen ar trebui să fie abordate, se impune efectuarea unor experimente pentru a evalua rolul schemelor de culori și a regimurilor de iluminat în atragerea de migranți la platforme. S-a dovedit că modificări simple ale culorii semnalelor luminoase au dus la reduceri dramatice în atragerea păsărilor și a mortalității acestora la instalațiile de foraj terestre și ar fi probabil similar și pe platformele marine.

- editarea unor materiale de informare (broșuri și pliante) cu privire la migrație, pentru a fi distribuit lucrătorilor offshore și altor persoane implicate în industria petrolieră.

- biologii interesați de ecologia și conservarea migranților ar trebui să inițieze eforturi de informare pentru implicarea omologilor lor din alte țări în dezvoltarea unei rețele de schimb de informații cu privire la evenimentele din toate sectoarele geografice, mai ales că migrația păsărilor are loc peste apele aflate în jurisdicția mai multor națiuni.

Atrași de luminile platformelor marine, migranții pot utiliza microhabitatul oferit de platformele marine într-un mod extrem de aleatoriu, fenomen specific mai ales speciilor care

traversează marea între primăvară și toamnă. Informațiile disponibile din literatura de specialitate sugerează că decesele provocate de coliziune cu platformele de foraj sunt rare și neglijabile în comparație cu alte surse antropice de mortalitate.

Conform informațiilor primite de la personalul de la bordul platformei marine Uranus și a observațiilor directe făcute în timpul expedițiilor, au fost identificate doar păsări acvatice / pescăruși (*Larus sp.*) care înnoptau pe elementele suspendate (brațele macaralelor, grinzi de susținere) aflate pe puntea platformei. Foarte rar, în zona containerelor cu deșeuri menajere, au fost văzute vrăbii (*Passer domesticus*) și specii omnivore (*Corvus frugilegus*, *Corvus monedula*) în căutare de hrană.

Din păsările identificate pe platformele marine, toate specii sunt frecvente în natura, bine reprezentate numeric și nu necesită luarea unor măsuri pentru protecția acestora. Nicio specie observată nu prezintă riscul dispariției și, ca atare, nu are un regim de protecție menționat în Convenții și Acorduri internaționale.

Datele rezultate din observațiile directe făcute de echipa de cercetare în timpul expedițiilor de prelevare a probelor chimice și biologice în perioada monitorizării lucrărilor de forare a sondei L2A Lebăda Est sunt sintetizate în tabelul următor (Tabelul nr. 3.14).

Tabelul nr. 3.14.

Observații privind speciile de păsări observate în zona platformei fixe suport sonde (PFSS 1) din perimetrul de explorare - exploatare - dezvoltare XVIII ISTRIA.

Nr./ Crt.	Specia	POPULAȚIA (i = indivizi)				
		Acvatice		Terestre		Răpitoare
		Scufundătoare	Aeriene	Acvatice	De țărm	
1.	<i>Phalacrocorax carbo</i>	4	-	-	-	-
2.	<i>Podiceps cristatus</i>	21				
3.	<i>Larus cachinnans</i>	-	47	-	-	-
4.	<i>Larus canus</i>		23			
5.	<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>		35			
6.	<i>Cygnus olor</i>			6		
7.	<i>Anser anser</i>			7		
8.	<i>Anser fabalis</i>			8		
9.	<i>Chroicocephalus genei</i>			12		
10.	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	-	-	17	-	-
11.	<i>Ardea cinerea</i>				3	
12.	<i>Ardea alba</i>				5	
13.	<i>Ciconia ciconia</i>				4	
14.	<i>Ardea cinerea</i>				3	
15.	<i>Motacilla alba</i>				15	
16.	<i>Carduelis carduelis</i>				8	
17.	<i>Erithacus rubecula</i>	-	-	-	4	-
18.	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	-	-	13	-
19.	<i>Carduelis carduelis</i>	-	-	-	5	-
20.	<i>Passer domesticus</i>	-	-	-	10	-
21.	<i>Corvus monedula</i>	-	-	-	2	-
22.	<i>Pica pica</i>	-	-	-	4	-
23.	<i>Aegolius funereus</i>	-	-	-	-	1
Total	36 specii / 257i	2sp /25i	3sp /105i	5sp /50i	12sp/76i	1sp /1i

3.5.3 Impactul prognozat al proiectului asupra biodiversității

În perioada executării lucrărilor de foraj se anticipează o ușoară creștere a eutrofizării în zonă, datorită aportului de nutrienți.

După diminuarea concentrației nutrienților printr-o diluție naturală (proces de amestec al apelor eutrofizate cu cele învecinate) se preconizează un efect minor și de scurtă durată.

Prin dislocarea de sedimente produsă prin încastrarea picioarelor platformei, e posibilă o ușoară modificare a suprafeței fundului mării, care poate perturba (întrerupe) ciclul reproductiv al speciilor bentice. Se anticipează o diminuare nesemnificativă și pe termen scurt (cel puțin în perioada executării lucrărilor) a cantităților organismelor meroplanctonice și bentice.

Impactul noroiului de foraj și detritusului

Întrucât fluidul de forare utilizat este pe bază de ulei sintetic (SMB), nu se deversează nimic în mare, totul se recuperează și se depozitează în bazine speciale și se aduce la mal, pentru a fi transportat la SC OIL DEPOL, unde este recondiționat pentru a fi folosit la o altă sondă.

Detritusul mineral rezultat în urma executării lucrărilor de foraj este depozitat în ambalaje speciale (Skips) de aproximativ 3 mc, transportat la țărm și transportat pentru biodegradare la SC OIL DEPOL SERVICES SRL - Nazarcea.

Impactul pierderilor accidentale de hidrocarburi

Pierderile accidentale de hidrocarburi pot apărea în timpul operațiunilor de transfer al carburantului de pe vasul de alimentare în depozitul de pe platformă sau în urma scurgerilor accidentale din rezervoare și pe la supape.

În timpul operațiunilor de foraj, o problemă gravă de mediu poate apărea în cazul unui accident (de ex. o coliziune între nave), care poate determina scurgerea în mare a întregului stoc de hidrocarburi depozitat pe platforma de foraj, care poate avea efecte negative ale poluării cu hidrocarburi asupra suprafeței pelagiale, bentice și neftonului.

Din literatura de specialitate, s-a constatat că, în situația poluării cu hidrocarburi, au fost semnalate atât efecte de stimulare, cât și de inhibare ale activității fitoplanctonului, cele mai frecvente fiind inhibițiile creșterii, observându-se un spectru larg de diferențe de la o specie la alta, mortalitatea de 100 % putând apărea la concentrații de hidrocarburi de 0,0001 - 1 ml/l, funcție și de sortimentul de petrol și de timpul expunerii.

În concentrații de 0,001 ml/l, la 20% dintre indivizi, petrolul și produșii săi pot accelera moartea organismelor zooplanctonice sau reducerea capacității lor de supraviețuire.

Cele mai elocvente studii cu privire la expunerea subletală cronică au fost cele care au utilizat determinări chimice și biochimice, demonstrând acumulări rapide, dar și depunerea lentă și aproape în întregime a fracțiunilor petroliere absorbite de plactonul marin.

Fiind organisme care plutesc liber în masa apei, nefixate de substrat, organismele zooplanctonice (în special cele holoplanctonice) au posibilitatea să părăsească locurile de desfășurare a activităților de foraj și să ocupe aceste spații după întreruperea activității, aceste specii având cicluri scurte reproducătoare și de viață.

Prin degradarea microbiană, prin metabolismul organismelor planctonice și prin sedimentarea rapidă se curăță masele de apă din zonele litorale. Pe de altă parte, în masele de apă din zonele de larg (cu mai puține organisme planctonice), comunitățile sunt mai intens afectate de deversările accidentale de hidrocarburi, modificându-se componența

acestora, unele dintre specii fiind înlocuite cu altele din zonele învecinate, neafectate, modificarea având totuși un caracter temporar. În cursul primelor zile ce urmează unei deversări de petrol se constată redresarea biomasei microbiene și fitoplanctonice (cea din urmă datorată în special creșterii numărului flagelatelor), urmată la scurt timp de o creștere a biomasei zooplanctonice, efecte analoage aceluia ce apar în masa de apă expusă poluării cu ape uzate, dar la o scară temporală mult mai scurtă.

Prin urmare, apreciem că impactul negativ asupra biocenozelor zooplanctonice marine va fi direct și indirect, temporar (numai pe perioada desfășurării operațiunilor de foraj) și permanent, dar parțial reversibil.

S-a constatat că o mare parte a speciilor de moluște benthice au rămas active în apa marină ce conținea petrol în concentrații de 1,0 ml/l timp de 10 - 15 zile. Experimentele de laborator realizate (Gomoiu et al, 1997) la moluște și crustacee benthice (*Mytilus galloprovincialis*, *Crangon crangon*, *Carcinus mediterraneus*) au evidențiat modificări fiziologice produse de expunerea la produsele petroliere a acestora, manifestate prin mobilizarea rezervelor de glucide din organism, exprimată prin epuizarea organismului și scăderea rezistenței la efort (procurarea hranei prin diverse metode: filtrare, prădare), reducerea duratei de viață, precum și acțiunea toxică (în special asupra moluștelor care, fiind filtratoare, prezintă fenomenul de bioacumulare, devenind improprii consumului uman).

Deci, impactul pierderilor accidentale de hidrocarburi asupra organismelor benthice va fi direct și indirect, temporar (exclusiv pe perioada desfășurării lucrărilor de foraj), parțial reversibil.

Studii asupra efectelor letale și subletale ale hidrocarburilor petroliere au arătat că peștii adulți tolerează concentrații de < 1 ppm, cele > 1 ppm având ca efect mortalitatea lor în câteva zile. Concentrații < 1 ppm produc efecte subletale, definite ca stări de boală, precum și schimbări patologice ale ficatului peștilor (îndeosebi la peștii plați).

Peștii, ca multe alte organisme marine, sunt capabili de a metaboliza hidrocarburile, care, în cea mai mare parte sunt reținute din hrană, în special din hrana obținută de pe fundul mării. Produsele de metabolism sunt în mod obișnuit reținute un timp mai îndelungat în țesuturile organismelor.

Din datele publicate, s-a constatat că peștele poate fi considerat poluat în momentul în care concentrația de hidrocarburi din organismul său este > 5 ppm. Se apreciază totuși că poluarea este o stare temporară, cele mai multe hidrocarburi petroliere fiind eliminate din corp prin procese variate (excreție).

În cazul extrem, al unei poluări majore cu hidrocarburi, vor fi afectate și pescăriile, prin: pierderea temporară a arealului de pescuit datorită deversării sau activităților de curățire a zonei; posibilitatea de murdărire a navelor și uneltelor de pescuit; imposibilitatea vânzării capturii poluate; pierderi în capturi datorită mortalității stocului exploatabil sau a icrelor și larvelor.

Menționăm, însă, că nivelurile hidrocarburilor după deversare în apă nu vor persista la concentrațiile critice care au produs cea mai mare parte a efectelor fiziologice și comportamentale ale organismelor.

Deși în istoria forajului sondelor pe Platoul Continental al Marii Negre nu a fost prezent niciun eveniment de acest gen, OMV Petrom are Măsuri și un Plan de prevenție în caz de poluare accidentală, fiind necesară anticiparea impactului din perspectiva dispersiei produsului petrolier spre largul mării sau spre țărm, în funcție de direcția și intensitatea vântului și a curenților.

Actualul „Plan de prevenire și combatere a poluărilor marine cu hidrocarburi și alte substanțe dăunătoare se aplică atât în cazul poluării accidentale cu hidrocarburi,

cât și în cazul poluării accidentale cu orice alte substanțe poluante”, Ediția 0 Revizia 1, din octombrie 2016.

Liderul / Coordonatorul IMT Petromar propune, ori de câte ori este cazul, revizuirea prezentului plan, în vederea menținerii unui nivel ridicat și real al posibilităților de intervenție în caz de poluare cu hidrocarburi și alte substanțe dăunătoare, de instruire, de antrenare a personalului, pentru operarea instalațiilor și echipamentelor în condiții de siguranță și prevenirea apariției oricărei situații potențial poluatoare.

Prin grija reprezentantului HSSE (personal OMV Petrom SA) aflat la bordul unității de foraj marin, prezentul plan va fi adus la cunoștința întregului personal.

Însușirea și respectarea actualului „Plan de prevenire și combatere a poluărilor marine cu hidrocarburi și alte substanțe dăunătoare se aplică atât în cazul poluării accidentale cu hidrocarburi, cât și în cazul poluării accidentale cu orice alte substanțe poluante” (unitatea de foraj marin Uranus), fiind o obligație pentru întreg personalul aflat la bordul platformei Uranus.

În funcție de nivelul poluării (sunt 3 niveluri în funcție de cantitatea de hidrocarburi deversată) și condițiile meteo, se acționează diferit:

Nivel 1 - Poluare marină minoră (mai puțin de 7 tone hidrocarburi descărcate)

În acest caz, Șef Complex offshore/Șef platformă declanșează ROLUL DE POLUARE și notifică incidentul către Coordonator IMT, iar acesta raportează incidentul către Autoritatea Navală Română - Centrul maritim de coordonare (ANR - CMC).

Nivel 2 - Poluare marină medie (între 7 și 700 tone hidrocarburi descărcate)

În acest caz, Șef Complex offshore/Șef platformă declanșează ROLUL DE POLUARE și notifică incidentul către Coordonator IMT, iar acesta raportează incidentul către Autoritatea Navală Română - Centrul maritim de coordonare (ANR - CMC) și solicită declanșarea parțială a „Planului național de pregătire, răspuns și cooperare în caz de poluare marină cu hidrocarburi și alte substanțe dăunătoare”.

Nivel 3 - Poluare marină majoră (peste 700 tone hidrocarburi descărcate)

În acest caz, Șef Complex offshore/Șef platformă declanșează ROLUL DE POLUARE și notifică incidentul către Coordonator IMT, iar acesta raportează incidentul către Autoritatea Navală Română - Centrul maritim de coordonare (ANR - CMC) și solicită declanșarea totală a „Planului național de pregătire, răspuns și cooperare în caz de poluare marină cu hidrocarburi și alte substanțe dăunătoare”. IMT Petromar, în acord cu procedurile interne în vigoare, solicită activarea convenției existente cu OSR Lt. (Oil Spill Response Limited., Southampton, United Kingdom).

În cadrul acestei convenții, OSR pune la dispoziția Zonei de producție X Petromar echipamente specifice de intervenție în caz de poluare marină cu hidrocarburi (baraje gonflabile pentru mare deschisă, pompe skimmer, tancuri portabile pentru stocarea hidrocarburilor recuperate, împreună cu sistemele de acționare a acestor echipamente), precum și specialiști în acțiuni de intervenție în caz de poluare marină cu hidrocarburi.

Măsurile privind răspunsul în cazul apariției unei situații poluatoare se aplică în timpul sau după apariția poluării în vederea reducerii deversării sau diminuării consecințelor, prevenirea extinderii lor și readucerea sistemului în starea sa inițială.

1. Când se observă producerea sau iminența producerii unei deversări de poluanți în mediu sau prezența hidrocarburilor sau altor substanțe dăunătoare pe apa mării, în toate cazurile Șeful platformei va declanșa ROLUL DE POLUARE.

2. Șeful platformei ia toate măsurile care sunt necesare pentru limitarea poluării și comunică situația creată Șefului Complexului exploatare offshore (OIM);

3. Se izolează platforma respectivă de eventualele conducte de transport țiței și gaze prin care aceasta se interconectează în sistemul de exploatare offshore.

4. Se acționează cu mijloacele proprii pentru oprirea extinderii zonei afectate de agentul poluant, folosindu-se atât materiale absorbante pentru produse petroliere, cât și baraje absorbante recuperabile, pentru produse petroliere.

5. În cazul în care pericolul de poluare nu poate fi înlăturat cu forțele locale, Șef Complex offshore va solicita Coordonatorului IMT (Incident Management Team) sprijinul corespunzător și va solicita navei de asistență din zonă monitorizarea evoluției frontului poluant.

Deșeurile solide rezultate ca urmare a operațiunilor de intervenție în caz de poluare marină cu hidrocarburi (material absorbant contaminat, baraj absorbant contaminat, lavete absorbante contaminate etc.) sau cu alte substanțe dăunătoare în conformitate cu Planul de gestionare a deșeurilor OMV - Petrom vor fi colectate diferențiat, ambalate în recipiente etanși, etichetați și marcați cu codul de deșeu corespunzător și expediate la țărm pentru neutralizare/eliminare finală.

Măsurile pentru minimizarea producerii de deșeurii la intervenția în caz de poluare accidentală cu hidrocarburi:

- nu se vor amesteca deșeurile cu conținut de produse petroliere cu deșeurile non-petroliere sau cu deșeurii menajere;
- se vor folosi materiale absorbante și baraje absorbante la întreaga lor capacitate;
- se va înlătura țițeiul din materialele absorbante și acestea vor fi refolosite, atunci când este posibil;
- se va utiliza curățarea manuală, preferabilă față de metodele mecanice, acolo unde este posibil;
- se va evita utilizarea de detergenți sau alte substanțe degresante pentru spălarea punților platformelor marine fixe.

În funcție de condițiile meteo, avem următoarele cazuri:

a. *Înălțime val mai mică de 1,5 m*

În această situație, dacă hidrocarburi/substanțele dăunătoare ajung pe suprafața apei, se acționează cu mijloacele proprii și cu cele care sunt în zonă pentru oprirea extinderii zonei afectate de agentul poluant și curățarea zonei afectate folosind baraje absorbante recuperabile.

b. *Înălțime val mai mare de 1,5 m - nu permite lansarea de baraje absorbante*

În această situație, Șef Complex offshore solicită navei de asistență din zonă monitorizarea evoluției **frontului poluant**.

În cazul în care **care frontul poluant se îndreaptă spre țărm**, Șef Complex offshore (prin structurile IMT Petromar) solicită intervenția specializată a ARSVOM (Agenția Română de Salvarea a Vieții Omenești pe Mare).

ARSVOM va interveni cu echipamente specifice de intervenție în caz de poluare marină cu hidrocarburi și substanțe poluante (baraje gonflabile pentru mare deschisă, pompe skimmer, tancuri portabile pentru stocarea hidrocarburilor recuperate, împreună cu sistemele de acționare a acestor echipamente) până la curățarea completă a zonei.

Impactul zgomotelor și vibrațiilor

Platforma de foraj marin este dotată cu sistemele necesare atât activității de foraj, cât și de asigurare a condițiilor de locuit pentru personalul operator (max. 90 persoane).

Pentru săparea sondei se va utiliza un sistem de foraj rotativ, care constă dintr-o structură de tip pod rulant (schelă) montată pe platforma de foraj.

Datele din literatura de specialitate atestă că adeseori zgomotele produc efecte cronice sau letale asupra tuturor categoriilor de organisme, începând cu cele microscopice, unicelulare, și sfârșind cu cele superioare, din vârful piramidei trofice (mamiferele marine).

Speciile planctonice și bentice

Efectele patologice ale sunetelor cu nivele foarte înalte (> 500 dB) pot apărea la populațiile fitoplanctonice din imediata vecinătate a sursei, pe o rază de 5 - 10 m (Kostynchenko, 1971). Se consideră, totuși, că aceste efecte sunt nesemnificative, ținând cont de ritmurile lor rapide de reproducere și de creștere a fitoplanctonului.

Populațiile zooplanctonice (cu precădere cele meroplanctonice) evoluează numai în funcție de următorii factorii de mediu - temperatura apei și abundența fitoplanctonului. Calculele au demonstrat că în zonele unde au loc foraje volumul total afectat este neglijabil în comparație cu volumul holoplanctonului din zona respectivă.

Se precizează că există numeroase alte activități umane care pot provoca modificări grave la nivelul comunităților planctonice, unele dintre acestea fiind creșterea cantităților de nutrienți (ex. eutrofizare) sau pătrunderea accidentală a organismelor exotice (ex. ctenoforul *Mnemiopsis leidyi*).

După cum s-a menționat anterior, atât speciile vegetale (fitoplanctonul), cât și cele animale (zooplanctonul) sunt organisme mărunte, microscopice, caracterizate prin cicluri de viață scurte/foarte scurte și ritmuri rapide de reproducere și creștere. Astfel, celulele fitoplanctonice se multiplică, unele dând chiar și două generații/zi (speciile cu cele mai mari rate de creștere), altele până la două generații / 7-10 zile (speciile cu cele mai scăzute rate), astfel că în situația distrugerii unei populații fitoplanctonice, aceasta se va reface rapid.

Populațiile zooplanctonice (cu precădere cele meroplanctonice) se reproduc continuu sau sezonier, producând o generație/an. Copepodele (care constituie marea majoritate a holoplanctonului) au o generație la 4-7 săptămâni, rata lor de reproducere fiind extrem de variabilă, în funcție de factorii de mediu (temperatura apei, abundența fitoplanctonului care reprezintă sursa lor de hrană).

Pe de altă parte, majoritatea nevertebratelor bentice au auz foarte slab, la fel ca și nevertebratele planctonice ele percep doar zgomotele din imediata lor vecinătate (< 20 m), deci efect asupra lor au doar zgomotele din zona respectivă.

În ceea ce privește comportamentul nevertebratelor, s-a demonstrat că există posibilitatea de producere a unor efecte în timpul expunerii la zgomote, precum sperieturi sau modificări în modelele de deplasare (viteză, orientare). Estimăm că aceste posibile modificări să se desfășoare pe termen foarte scurt, chiar mai scurt decât durata expunerii la zgomote și de asemenea să fie variabile la nivel de specie și indivizi și dependentă de proprietățile sunetelor recepționate.

Ihtiofauna

Utilizarea echipamentelor echipate cu motoare termice în cadrul explorării potențialelor resurse de hidrocarburi din zona marină a determinat și preocupări privind influența acestora

asupra resurselor pescărești din zonele de activitate. Studiile experimentale au arătat că sunetele produse nu sunt letale pentru pești în diferite stadii de dezvoltare (icre, larve, puiet, adult) situați la distanță, totuși au fost raportate modificări fiziologice majore la exemplarele situate la numai câțiva metri de tunul cu aer (Falk & Lawrence, 1973; Dalen & Knutsen, 1985; Wingert, 1988). Principalele efecte observate în condiții experimentale se referă la:

- moartea icrelor, larvelor, puietului și peștilor maturi în imediata apropiere a sursei sonore, la distanțe mai mici;
- reducerea supraviețuirii icrelor și larvelor de pești în procente variabile la distanțe de maxim 10 m de sursa sonoră;
- schimbări în comportamentul peștilor în zona de acțiune a sursei de sunet, în special la speciile gregare.

Având în vedere caracteristicile sunetelor ce vor fi produse de proiectul propus și valorile de prag ale presiunii sunetului pentru apariția efectelor nocive la pești, se apreciază posibilitatea producerii unor efecte atât asupra peștilor adulți, cât și a icrelor și larvelor lor (ihtioplancton), astfel:

- speciile pelagice (șprot, scrumbie, stavrid, hamsie, lufar, chefal) sunt în principal specii gregare, a căror reacție tipică este menținerea la distanță față de orice obiect în mișcare din zona lor de vizibilitate sau care generează câmpuri hidrodinamice;
- pentru speciile care se reproduc mai ales iarna (șprot, bacaliar) pericolul este mic, dată fiind densitatea foarte mică a icrelor în perioada lucrărilor, precum și faptul că se retrag spre mal în perioada caldă;
- pentru calcan, a cărui zonă principală de reproducere nu se suprapune peste zona desfășurării lucrărilor de foraj, impactul va fi redus;
- se apreciază că nu se vor produce efecte letale nici asupra speciilor demersale (sturioni, bacaliar, calcan, guvizi, barbun), (Arne et al., 2004).

Aceste schimbări constau în schimbarea formei și mărimii cârdului, modificarea distribuției pe adâncime, schimbarea rutelor de migrație, mărirea sensibilității față de uneltele pescărești, reducerea coeficientului de pescuibilitate, îndepărtarea peștilor din zonă.

Mamiferele marine

Prin ratificarea, în anul 2000, a *Acordului pentru Conservarea Cetaceelor din Marea Neagră, Marea Mediterană și zona contiguă a Atlanticului* (ACCOBAMS), România s-a obligat să ia toate măsurile de precauție pentru menținerea unei stări favorabile de conservare a cetaceelor din zona sa de jurisdicție, iar, cu ocazia celei de-a II-a reuniuni a Părților semnatare ale acordului, au fost adoptate o serie de rezoluții, între care Rezoluția 2.16. „Evaluarea impactului zgomotelor de origine antropică”, prin care România (ca și celelalte părți semnatare) se angajează să acorde consultanță tuturor agenților economici care desfășoară activități recunoscute că produc zgomote cu potențial impact advers asupra delfinilor, recomandând luarea tuturor măsurilor de precauție pentru diminuarea și chiar eliminarea impactului.

S-a constatat că delfinii sunt mai sensibili la sunetele de înaltă frecvență (>10000 Hz), frecvența minimă care poate interfera cu frecvențele lor de comunicare fiind de 500 Hz, frecvențe absente în cadrul lucrărilor de foraj.

În vederea evaluării impactului zgomotelor asupra delfinilor, se impun câteva precizări cu privire la rolul sunetelor în viața acestor animale aflate la capătul lanțului trofic din pelagialul și nehtonul Mării Negre, poziție datorită căreia sunt foarte vulnerabile la impactul antropogen.

Cetaceele folosesc sunetele pentru:

- *ecolocație* - abilitatea de a produce sunete de înaltă frecvență și de a detecta ecoul sunetelor care se întorc după întâlnirea cu alte obiecte aflate la distanță mare, ajutându-le astfel să le ocolească;

- *navigație* - mai ales cetaceele misticete (balenele) produc sunete de joasă frecvență, care le ajută să se orienteze și să navigheze pe distanțe foarte lungi;

- *comunicație* - mamiferele marine comunică în cadrul aceleiași specii sau între specii printr-o mare varietate de forme, dar datorită mediului în care trăiesc, majoritatea tipurilor de comunicare se manifestă sub forma semnalelor acustice. Comunicarea la cetacee joacă o serie de funcții: selecția intra- și intersexuală, păstrarea legăturii mamă-pui și a legăturii de grup, recunoașterea între indivizi, evitarea pericolelor.

Pe cale experimentală, s-a stabilit sensibilitatea acustică a cetaceelor, demonstrându-se că acestea pot percepe sunete de diferite frecvențe. Astfel, cetaceele odontocete (cu dinți) sunt capabile să audă sunete cu frecvențe foarte largi, afașinul (*Tursiops truncatus*) și focena (*Phocoena phocoena*) având sensibilitatea acustică cea mai mare (peste 10kHz - La Bella et al., 1996).

Așa cum s-a amintit, zgomotele de origine antropică au frecvențe < 10 kHz. Observațiile experimentale efectuate asupra comportamentului afașinului au arătat că pragurile auditive cresc și deci sensibilitatea la sunete cu astfel de frecvențe scade.

În plus, sunetele de joasă frecvență pot fi detectate și prin alte mecanisme decât cele auditive, *Tursiops* putând detecta și sunete de 50-150Hz. Pielea cetaceelor odontocete este foarte sensibilă la vibrații sau mici modificări ale presiunii din jurul ochilor și regiunii capului, sugerându-se că receptorii din piele pot detecta modificări ale presiunii hidrodinamice și hidrostatice, inclusiv sunetele de frecvență joasă.

Puii au o sensibilitate ridicată la frecvențe de 3, 6 și 9 kHz, iar vocalizările cetaceelor se produc pe o scară largă de frecvențe, la focenă începând cu ultrasunetele (130-150 kHz). Zgomotele de origine antropică induc reacții comportamentale pe termen scurt, între care încetarea hrănirii, socializarea și vocalizarea, inclusiv părăsirea habitatului preferat, așa cum se întâmplă în cazul reacțiilor la traficul maritim, despărțirea grupului (mai ales mamă de pui).

Produse pe termen lung, zgomotele produc efecte biologice semnificative, cum ar fi abandonul prelungit al zonelor de hrănire, reproducere sau creștere a puilor. Modificări bruște ale presiunii cauzate de zgomote puternice pot induce efecte fiziologice letale sau subletale, traumele subletale apărând atunci când nivelele sunetului depășesc gradul de toleranță al auzului (în cazul zgomotelor produse de traficul maritim). Zgomotele pot avea impact indirect asupra cetaceelor, ca urmare a modificării distribuției speciilor cu care se hrănesc.

De remarcat că răspunsul negativ al cetaceelor la zgomote apare în cazul expunerilor repetate, iar efectele tuturor factorilor de stres prezentați se pot cumula și acționa sinergic, putând afecta viabilitatea individuală, reducerea ratelor de reproducere și creșterea mortalității. Dar, fiind animale extrem de active, mamiferele marine sunt capabile să evite navele (dacă ele au capacitatea mai mică de percepție a zgomotelor). În plus, unele specii de odontocete (deci și cele trei specii de delfini din Marea Neagră) posedă abilități și aptitudini comportamentale prin care își pot reduce susceptibilitatea la efectele negative ale zgomotelor antropice (Richardson, 1995), astfel:

- afașinul, delfinul cu bot de sticlă (*T. truncatus*) își poate ridica nivelul frecvențelor de ecolocație când zgomotele de fond sunt prea înalte și își poate ajusta frecvențele semnalelor lor de ecolocație, pentru a evita intervalul zgomotelor de fond;

- adesea, abilitățile de auz direcțional ale unor specii le ajută să detecteze sunetele naturale în prezența zgomotelor de fond ale mediului;
- răspunsul normal al mamiferelor marine la zgomotele de origine umană este părăsirea zonei de impact sonor.

De asemenea, se precizează că este puțin probabil ca mamiferele marine să rămână pentru o perioadă de timp în apropierea surselor seismice (Richardson, W.J., Green Jr, C.R., Malme, C.I. & Thomson, D.H., 1995. *Marine Mammals and Noise*. Academic Press, New York). Un nivel de expunere de sunet de 195 dB re 1 μ Pa este considerat ca prag de posibilă apariție a leziunilor aparatului auditiv la unele mamifere marine (Schlundt, C. E., Finneran, J. .J., Carder, D. A., Ridgway, S. H., 2000. "Temporary shift in masked hearing thresholds of bottlenose dolphins - *Tursiops truncatus*, and white whale - *Delphinapterus leucas*, after exposure to intense tones", *Journal of the Acoustical Society of America* 107(6): 3496-3508).

3.5.4 Măsuri pentru diminuarea impactului asupra biodiversității

Impactul activităților de foraj al sondei L2A Lebăda Est va fi atât direct, cât și indirect, limitat în timp și spațiu (se produce pe amplasament și jurul acestuia) și va dura cel puțin pe perioada executării forajului.

Având în vedere că productivitatea biologică a comunităților planctonice și bentice de pe amplasament este mai redusă decât în apele litorale, se apreciază că pierderile de biomasă planctonică și bentică vor fi nesemnificative.

Referitor la speciile de pești identificate în densități reduse și în mod izolat în zona forajului, se estimează că acestea vor părăsi zona datorită prezenței navelor și platformei de foraj și vor căuta alte zone de hrănire, iernare, reproducere.

În ceea ce privește mamiferele marine, considerăm că monitorizarea vizuală și acustică în timpul acestui tip de operațiuni nu este necesară, lucru confirmat și de lipsa unui set de recomandări clare/prescriptive ACCOBAMS pentru operațiunile de foraj, așa cum există pentru alte tipuri de operațiuni conexe industriei petoliere (ex.: studii seismice). Fiind tipuri diferite de operațiuni, setul de recomandări ACCOBAMS pentru studiile seismice nu trebuie asimilat operațiunilor de foraj, pentru că nu este conceput pentru acest gen de operațiuni.

Totuși, Rezoluția 4.17/2010 a ACCOBAMS (*Instrucțiuni pentru a aborda impactul zgomotului antropocentric asupra cetaceelor din apele aflate sub incidența ACCOBAMS*), menționează că trebuie luat în considerare impactul asupra cetaceelor generat de construcțiile în zona de coastă și offshore, dar și pentru platformele offshore (folosite pentru o varietate de activități cum ar fi forajul sau extracția de petrol și gaz, cum este cazul de față). În ceea ce privește zgomotul produs de instalația de foraj în timpul desfășurării operațiunilor analizate, nivelul acestor sunete și vibrații generae este de o intensitate care nu dăunează mamiferelor marine potențial prezente în zona PFSS1. v

Cu privire la activitatea de pescuit industrial, perimetrul ocupat de platformă este destul de redus, apreciindu-se că impactul lucrărilor de foraj asupra producției de pește marin va fi minor. Pentru a preveni eventualele avarii ale traulului sau obiectivului / platformele fixe suport sonde, prin avizul de navigație nr. 3974/ 25.04. 2015 s-a interzis complet apropierea navelor (transport - pescuit) la mai puțin de 1 Mm de perimetrul de exploatare .

3.6 Impactul asupra așezărilor umane și asupra condițiilor de viață

Lucrările de foraj al sondei L2A Lebăda Est se desfășoară la distanțe apreciabile față de localitățile de pe litoralul românesc, bulgăresc sau ucrainean, prin urmare nu există riscul producerii de efecte negative directe și imediate asupra mediului social și economic și nici

asupra condițiilor culturale, etnice sau patrimoniului cultural din localitățile de pe litoralul Mării Negre. În condițiile în care pe platforma de foraj își desfășoară activitatea max. 90 persoane, iar altele se vor afla pe navele de aprovizionare, se impun câteva considerații asupra impactului potențial asupra calității condițiilor de viață de pe platforma de foraj marin.

Impactul substanțelor chimice

Aproape toate substanțele chimice care intră în compoziția fluidului de foraj sunt toxice sau nocive pentru sănătatea oamenilor, putând produce afecțiuni acute prin inhalare, ingestie sau penetrare cutanată. Pe lângă descrierea caracteristicilor fizico-chimice și toxicologice, fișele tehnice ale substanțelor chimice care se introduc în fluidele de foraj fac și recomandări cu privire la modul de transport, depozitare, manevrare, măsuri ce se impun în caz de incendii și de accidente, toate fișele substanțelor componente conținând frazele de risc special atribuite substanțelor și preparatelor chimice periculoase.

Platforma deține o **Procedură de gestionare a substanțelor și preparatelor chimice periculoase**. Procedura urmărește respectarea cadrului legislativ și a normelor cu privire la protecția mediului înconjurător din cadrul activităților de gestionare și transport de substanțe și preparate chimice periculoase .

Toate substanțele și preparatele chimice periculoase sunt însoțite de fișele tehnice de securitate (atasate pe CD la Raport).

Substanțele și preparatele chimice se vor depozita în locuri special amenajate, care să îndeplinească toate normele de securitate.

Personalul care va efectua manipularea substanțelor și a preparatelor chimice periculoase va purta echipament de protecție adecvat acestei operațiuni, conform cerințelor aplicabile și a detaliilor din fișele tehnice de securitate

După cum se poate observa din **Fișele tehnice ale substanțelor chimice**, aproape toate substanțele chimice care intră în compoziția fluidului de foraj sunt toxice sau nocive pentru sănătatea oamenilor, putând produce afecțiuni acute prin inhalare, ingestie sau penetrare cutanată. Fișele tehnice ale substanțelor chimice care se introduc în noroiul de foraj au fost întocmite de **Newpark Drilling Fluids EE**, care, pe lângă descrierea caracteristicilor fizico-chimice și toxicologice, face și recomandări cu privire la modul de transport, depozitare, manevrare, măsuri în caz de incendii și de accidente.

Toate fișele substanțelor componente conțin frazele de risc special atribuite substanțelor și preparatelor chimice periculoase în categoria iritant pentru ochi, pentru căile respiratorii și piele sunt întocmite conform cerințelor Regulamentului nr. 453/2010 care modifică Regulamentul (CE) nr. 1907/2006 (REACH).

Măsuri de diminuare a impactului

Riscurile impactului asupra sănătății umane sunt evaluate și gestionate printr-un sistem structurat de management al sănătății, protecției muncii și mediului (HSEMS) și un plan HSE. Aplicarea HSEMS pe parcursul desfășurării lucrărilor în amplasament va asigura respectarea politicii de mediu, sănătate și protecția muncii, conform reglementărilor în vigoare.

Pentru minimizarea oricărui risc de accident produs de contactul cu substanțele chimice, titularul proiectului a selectat contractori și furnizori specializați în domeniul forajului, recunoscuți pe plan internațional, iar în momentul livrării, toate substanțele chimice vor fi însoțite de fișe cu recomandări privind măsurile pentru prevenirea incendiilor și accidentelor.

3.7 Impactul potențial asupra mediului și sănătății populației în situația unor eventuale accidente majore și măsurile de diminuare a acestuia

În vederea identificării efectelor negative semnificative ale proiectului asupra mediului și asupra sănătății și securității în muncă, a fost realizat un studiu general de identificare a riscurilor (HAZID), având la bază prevederile standardului ISO 17776:2000, urmat de un studiu de identificare a pericolelor specifice pentru fiecare tip de operație de foraj (HAZOP).

Pe baza acestor studii, au fost puse în evidență următoarele riscuri de accident major pentru mediu:

➤ Emisii necontrolate de gaze în atmosferă cu potențial de aprindere, pe timpul operațiilor de foraj al sondei, ca urmare a prezenței și străpungerii unei acumulări de hidrocarburi în formațiunile geologice de suprafață (pierderea controlului sondei).

Precizam faptul ca forajul sondei L2A porneste de la adancimea de 1845m si nu se pune problema de a traversa formatiuni de mica adancime cu gaze.Vom folosi masurile de enumerate pentru zone cu presiuni de formatie ridicate .

În vederea prevenirii sau minimizării efectelor negative ale acestui pericol major, se vor avea în vedere următoarele măsuri:

➤ Alegerea locației sondei s-a făcut în urma realizării investigației geofizice și geotehnice a zonei respective.

➤ Proiectarea sondei și programul de forare au fost realizate având în vedere minimizarea potențialului de erupție al sondei.

➤ Proiectul sondei este verificat de către o terță parte independentă.

➤ Personalul echipei de foraj este instruit și certificat în ceea ce privește operațiunile de control al sondei în conformitate cu cerințele internaționale IWCF.

➤ Se vor desfășura periodic exerciții de instruire a echipei de foraj în ceea ce privește controlul sondei

➤ Se realizează în permanență supravegherea comportamentului sondei de către echipa de foraj și de fluide de foraj, precum și supravegherea calității fluidului de foraj.

➤ Se va realiza în permanență măsurarea și urmărirea în timp real a parametrilor de foraj, cu ajutorul sistemelor de tip LWD/MWD

➤ Sistemul de prevenire al erupțiilor va fi inspectat și certificat înainte de începerea operațiunilor de foraj

➤ În componența prevenitorului de erupție sunt prevăzute 2 seturi de bacuri de închidere pe prăjinile de foraj

➤ Sistemul de comandă al prevenitoarelor de erupție va fi prevăzut cu două circuite de control independente, de asemenea acesta fiind prevăzut cu două sisteme de acționare redundante. În cadrul componenței sistemului de prevenire, este prevăzut și un prevenitor de erupție inelar (annular BOP)

➤ Secțiunile de coloane ale sondei vor fi probate la presiune înainte de începerea forajului în secțiunea respectivă.

➤ Liniile de omorâre ale sondei se vor testa în fiecare schimb.

➤ Pentru operațiunile de măsurători în sondă se va folosi un contractor specializat competent, iar, pe durata operațiunilor de măsurători în sonda, se va restricționa operarea macaralelor platformei.

➤ Sistemul de detecție gaze, precum și cel de comunicații și alarmare (PAGA) al platformei de foraj va fi menținut în perfectă stare de funcționare pe întreaga durată de desfășurare a forajului.

➤ În cazul apariției unei situații de urgență potențiale, se vor izola sursele potențiale de aprindere și se vor restricționa zborurile elicopterelor.

➤ Sistemele de stingere incendiu vor fi menținute în perfectă stare de funcționare, iar, în cazul necesității efectuării unor lucrări de mentenanță, acestea vor fi făcute cu respectarea prevederilor raportului asupra pericolelor majore al unității de foraj, iar lucrările se vor desfășura sub regimul permiselor de lucru.

➤ Se va sigura prezența în permanență la bordul platformei de foraj a personalului medical specializat în medicina de urgență, iar acesta va decide asupra oportunității evacuării medicale de urgență a unei potențiale victime.

➤ Emisii necontrolate de gaze în atmosferă, cu potențial de aprindere pe timpul operațiunilor de testare a sondei, ca urmare a folosirii echipamentului de testare necorespunzător sau a operării necorespunzătoare a acestui echipament de testare.

În vederea prevenirii sau atenuării efectelor negative, se va avea în vedere implementarea următoarelor măsuri:

➤ Sistemul de detecție gaze, precum și cel de comunicații și alarmare (PAGA) al platformei de foraj va fi menținut în perfectă stare de funcționare pe întreaga durată de desfășurare a forajului.

➤ În cazul apariției unei situații de urgență potențiale, se vor izola sursele potențiale de aprindere și se vor restricționa zborurile elicopterelor.

➤ Sistemele de stingere incendiu vor fi menținute în perfectă stare de funcționare, iar în cazul necesității efectuării unor lucrări de mentenanță, acestea vor fi făcute cu respectarea prevederilor raportului asupra pericolelor majore al unității de foraj, iar lucrările se vor desfășura sub regimul permiselor de lucru.

➤ Se va sigura prezența în permanență la bordul platformei de foraj a personalului medical specializat în medicina de urgență, iar acesta va decide asupra oportunității evacuării medicale de urgență a unei potențiale victime.

➤ Deversări accidentale de combustibil în mediul marin ca urmare a operațiunilor de transfer combustibil între platformă și navă sau a unei coliziuni între nava de suport și platforma de foraj.

Măsurile ce se vor implementa pentru prevenirea sau atenuarea efectelor negative sunt:

➤ Starea tehnică a platformei de foraj și a navelor suport ce vor fi contractate, precum și certificările echipajelor aferente vor fi auditate de către o terță parte înainte de intrarea în contract.

➤ Operațiunile marine se vor desfășura în conformitate cu manualul operațiunilor marine ale contractorului de foraj.

➤ Platforma și navele suport contractate vor fi prevăzute cu mijloace de navigație și siguranță în conformitate cu practica internațională în domeniu (SOLAS, COLREG etc.).

➤ Se va institui o zonă de excludere de 500 m în jurul platformei de foraj aflate pe locația sondei, iar o navă de asistență va fi desemnată și va monitoriza permanent activitatea altor nave în apropierea zonei de excludere.

➤ Navele contractate vor fi obligatoriu dotate cu sistem de poziționare dinamică de tip DP1 sau superior, iar, pe durata operării la platformă, acest sistem de poziționare dinamică va fi activ.

➤ Pentru evitarea coliziunilor cu energie de impact relativ mică (nave suport și platformă), operațiunile de apropiere de platformă a navelor suport se vor face respectând condițiile limită de operare a navelor.

➤ Navele vor comunica permanent cu stația radio a platformei, în ceea ce privește prognoza meteo din zonă și alte comunicări specifice.

➤ În cazul operațiunilor simultane cu alte nave (scafandri, ROV lansat de pe nave etc.) se vor întocmi documentațiile necesare pentru operațiuni simultane (SIMOPS) cu implementarea măsurilor de control prevăzute în aceste documentații.

➤ În cazul unor nave în derivă ce se apropie de platformă, nava de asistență va interveni și va oferi asistență, dacă este cazul.

➤ Se vor aplica procedurile de urgență, în cazul în care comunicarea cu nava în derivă eșuează, ducând la oprirea forajului, asigurarea sondei și evacuarea de urgență a personalului platformei.

➤ Operațiunile de transfer a combustibilului se vor realiza de preferință pe timpul zilei și în condiții meteoceanografice favorabile.

➤ Se vor identifica punctele cu pericol potențial ridicat de poluare de la bordul platformei, cât și al navelor de aprovizionare și se va asigura în permanență un stoc suficient de materiale de intervenție la depoluare, ce vor fi amplasate în vecinătatea acestor puncte.

➤ Se va asigura veghe permanentă la nivelul punții de comandă al navelor de aprovizionare pe durata operațiunilor logistice cu platforma mobilă de foraj marin. Nu este permisă amararea navelor de platforma de foraj pe durata operațiunilor, acestea desfășurându-se numai în modul de poziționare dinamică (DP).

➤ Toate furtunile de ambarcare combustibil vor fi prevăzute cu dispozitive de reținere în interior a fluidului vehiculat în cazul unei decuplări accidentale, pentru evitarea poluării.

➤ Operațiunile ce prezintă un risc mare de poluare accidentală vor fi supervizate cu personal în număr suficient, pentru preîntâmpinarea poluărilor accidentale.

➤ Platforma va fi aprovizionată cu substanțele și preparatele chimice în cantități rezonabile și vor fi depozitate în ambalajele originale până la întrebuințare. În cazul în care nu este posibilă consumarea unei unități de depozitare (sac, butoi, flacon etc.) o singură dată, se vor asigura condiții de depozitare astfel încât să nu existe riscul de scurgere sau deversare necontrolată și eventuală poluare.

➤ Contractorul de foraj va revizui și va pune la dispoziție echipamentele de depoluare marină în conformitate cu prevederile „**Planului de prevenire și intervenție în caz de poluare marină cu hidrocarburi și alte substanțe dăunătoare**”, aprobat de autoritățile competente.

➤ Cantitatea de combustibil Diesel existentă la un moment dat în locația sondei (platforma de foraj și nava de suport) nu va depăși valoarea de 476 mc (400 tone). Prin stabilirea acestei condiții, potențialul producerii unui incident de nivel 3, cauzat de scurgerea întregii cantități de combustibil Diesel, va fi neglijabil.

4. ANALIZA ALTERNATIVELOR

Scopul prezentului raport de evaluare a impactului asupra mediului este de a identifica, descrie și evalua efectele posibile semnificative ale aplicării planului asupra mediului, titularul proiectului propunându-și să desfășoare lucrări de forare în amplasamentul sondei L2A Lebăda Est, aceasta fiind singura cale de a identifica formațiuni geologice în care pot fi cantonate hidrocarburi, alegerea tipului de forare făcându-se pe baza unui proiect tehnic elaborat de specialiști în domeniu.

OMV Petrom SA dorește să desfășoare lucrări de foraj în amplasamentul sondei L2A Lebăda Est, având următoarele obiective:

- pe intervalul 0 - 1835 m, formațiunile geologice traversate prin forajul sondei L2A sunt aceleași ca și la sonda L2. Prin re-săparea sondei pe intervalul 1835 - 3485 m = 1650 m urmează să traverseze formațiuni geologice de vârstă Oligocen și Cretacic Superior (Coniacian - Santonian-Turonian);

- corectarea modelului geologic de zăcământ dar și pe cel al structurii geologice.

- completarea coloanei litostratigrafice și petrografiei rocilor sedimentare din această coloană stratigrafică ce definește bazinul depresionar (H)Istria;

- descifrarea conținutului și saturației în fluide a formațiunilor poros-permeabile, atât din punct de vedere calitativ cât și cantitativ; și

- stabilirea potențialului productiv al eventualelor resurse geologice și rezerve comerciale, ce pot fi puse în evidență în cadrul noului rezervor poros-permeabil.

Caracteristicile tehnice ale forajului și programul de săpare a sondei s-au făcut pe baza unui proiect tehnic bazat pe specialiști în domeniu.

Alternativa corectă s-a ales folosind metode de analiză cunoscute, mai exact Analiza S.W.O.T. (**S**trengths, **W**eaknesses, **O**pportunities, **T**hreats), principalul scop al acestei metode de analiză fiind de a identifica punctele tari și aspectele slabe ale proiectului și de a examina oportunitățile și amenințările cu privirea la realizarea acestuia, putându-se astfel analiza activitatea studiată din punct de vedere obiectiv. Analiza activității de foraj (Tabel nr. 4.1) scoate în evidență efectele pozitive care rezultă în urma desfășurării proiectului. Explorarea prin lucrări de foraj este o oportunitate tot mai utilizată în ultimul timp, datorită cererii crescânde pe piață a hidrocarburilor și a nevoii continue de a folosi resursele naturale, care se vor exploata prin metodologii curate, prietenoase cu mediul.

Tabelul nr. 4.1.

Analiza SWOT a activităților de foraj sonde.

S (strenghts) Puncte tari	W (weaknesses) Puncte slabe
Extracția unor acumulări de hidrocarburi Beneficii economice (taxe, impozite, redevențe)	Impact fonic negativ, de scurtă durată și reversibil asupra mamiferelor marine Schimbarea temporară a proprietăților fizico-chimice ale apei din zona desfășurării lucrărilor de foraj și din zona învecinată
O (opportunities) Oportunități	T (threats) Amenințări

<p>Extracția acumulărilor de hidrocarburi și procesarea acestora</p> <p>Dezvoltarea unor tehnologii de lucru, prietenoase cu mediul</p> <p>Investigarea profilului litologic al substratului marin</p> <p>Noi locuri de muncă</p>	<p>Concurență în exploatarea off shore</p> <p>Costuri ridicate ale lucrărilor de foraj</p> <p>Riscul producerii unor accidente cu efecte negative pe termen lung</p>
---	--

Analiza SWOT evidențiază că un punct slab al activităților de foraj este faptul că desfășurarea acestora induce un impact fonic negativ asupra unor specii, însă acest impact este de scurtă durată, manifestându-se doar pe durata desfășurării activităților.

Amplasamentul zonei de lucru a fost ales conform datelor acumulate până în prezent, care au indicat pozițiile optime pentru amplasarea sondelor, prin intermediul cărora se vor foraj pe verticală structurile submerse.

S-a avut în vedere minimizarea riscului de incidente în cazul întâlnirii acumulărilor de gaze aflate în stratul superficial al fundului mării, scurtarea duratei de forare (implicit diminuarea volumului de fluid de foraj, a detritusului și a substanțelor chimice folosite pentru operațiuni), în final reducerea impactului asupra mediului.

Atât personalul de cercetare, cât și echipajele navelor au experiență în domeniu, fiind dotate cu echipamente specializate de ultimă generație, existând riscuri minime de producere de accidente, iar lucrările de foraj se vor efectua în deplină siguranță pentru mediu.

5. MONITORIZAREA FACTORILOR DE MEDIU ÎN TIMPUL LUCRĂRILOR DE FORAJ

Monitoringul ecologic este sistemul de supraveghere sistematică și continuă a stării mediului și a componentelor sale, sub influența factorilor naturali și antropici.

Astfel, în conformitate cu prevederile OG 863/2002, se vor monitoriza parametrii de mediu pe întreaga perioadă a desfășurării lucrărilor de foraj, activitate care intră în sarcina titularului de proiect, reprezentat de OMV PETROM S.A.

Programul propus de monitorizare a mediului constă în realizarea unor studii comparative de evaluare a condițiilor inițiale, din timpul și după efectuarea lucrărilor de foraj, studii ce se vor concretiza prin întocmirea unor rapoarte, care vor fi înaintate către APM Constanța, în vederea stabilirii încadrării activităților de foraj în parametrii de mediu.

Titularul proiectului se angajează să monitorizeze periodic amplasamentul, pe toată durata efectuării lucrărilor de foraj.

În conformitate cu prevederile OG 863/2002, în Tabelul nr. 5.1 este prezentat planul de monitorizare a mediului pe perioada desfășurării lucrărilor de foraj al sondei L 2A Lebăda Est.

Plan de monitorizare sonda L2A Lebăda Est.

Componenta de mediu	Parametrul	Perioada	Responsabilitate
Aer	<ul style="list-style-type: none"> - verificarea performanțelor mașinilor la începutul lucrărilor de foraj - evidența cantităților de carburanți utilizați - verificarea registrelor de întreținere a utilajelor - estimarea emisiilor atmosferice - evidența zilnică a inventarelor de emisii 	În perioada forajului (înainte, în timpul și după finalizarea forajului)	OMV PETROM S.A.
Apa	<ul style="list-style-type: none"> - semnalarea (vizual) apariției la suprafața apei a petelor petroliere și uleiuri - estimarea cantităților de deșeuri solide generate și evidența depozitării acestora - evidența zilnică la bordul platformei a substanțelor chimice din fluidele de foraj - monitorizarea calității apelor marine din zona platformei în cadrul studii comparative de evaluare a condițiilor inițiale, din timpul și după efectuarea lucrărilor de foraj (monitorizarea parametrilor de calitate fizico-chimici ai apei marine, monitorizarea poluanților din mediul marin); 	În perioada forajului (înainte, în timpul și după finalizarea forajului)	OMV PETROM S.A.
Biodiversitate	<ul style="list-style-type: none"> - monitorizarea calității apelor marine din zona platformei în cadrul studii comparative de evaluare a condițiilor inițiale, din timpul și după efectuarea lucrărilor de foraj. - monitorizarea parametrilor de calitate biologică ai apei marine din zona forajului (plancton, bentos). 	În perioada forajului (înainte, în timpul și după finalizarea forajului)	OMV PETROM S.A.
Mamifere marine / Pești	<ul style="list-style-type: none"> - apariția cârdurilor sau a indivizilor de delfini în zona de lucru (vizual) - apariția peștilor morți în zona platformei (vizual); - modificări ale comportamentului cârdurilor sau ale indivizilor de delfini (vizual) - apariția delfinilor morți în zona platformei (vizual); 	În perioada forajului (înainte, în timpul și după finalizarea forajului)	OMV PETROM S.A.

Recomandarea monitorizării acestor parametri sau componente ale mediului este formulată cu scopul sublinierii bunelor intenții ale companiei care desfășoară activitatea de foraj cu privire la respectarea legislației de mediu în vigoare, prevenirea apariției unor posibili factori perturbatori sau poluatori ai faunei și florei din zona de lucru și diminuarea pe cât posibil a impactului negativ potențial.

În ciuda faptului că abordarea problematicii de mediu este un proces demarat cu mult timp în urmă, înțelegerea proceselor din mediu și a efectelor perturbărilor produse este departe de a fi completă. Necesitatea identificării interacțiunilor care influențează dinamica ecosistemelor a condus la dezvoltarea unor sisteme de monitorizare a calității mediului din

ce în ce mai sofisticate. Cu toate acestea, datele oferite de aceste sisteme sunt de cele mai multe ori insuficiente pentru a acoperi totalitatea parametrilor a căror variație trebuie prezisă la adoptarea multitudinii de opțiuni decizionale.

De asemenea, datele obținute în cadrul programului de monitorizare a lucrărilor de forare a sondei L2A Lebăda Est vor contribui la o mai bună înțelegere a dinamicii și evoluției ecosistemului marin din zona de larg, precum și la obținerea de informații noi privind biodiversitatea zonei și modul în care aceasta este afectată de activitățile offshore. Toate acestea venind în contextul în care zonă de larg este foarte puțin studiată și prezintă un interes tot mai mare în ceea ce privește.

6. SITUAȚII DE RISC

Riscul este definit ca fiind probabilitatea de expunere a omului, a bunurilor create de acesta, precum și a componentelor mediului înconjurător la acțiunea unui anumit hazard de o anumită mărime.

Riscul reprezintă nivelul probabil de pierderi și pagube produse de un anumit fenomen natural sau grup de fenomene, într-un anumit loc și într-o anumită perioadă.

Riscul este definit ca:

$$R = f \times C$$

R = riscul, în unități de "consecință" pe unitatea de timp;

f = frecvența de apariție a evenimentului (unități de timp)⁻¹;

C = consecința evenimentului, în unități corespunzătoare (pierderi financiare, impact asupra sănătății).

Procedura de evaluare a riscului include următoarele etape:

- ⇒ Identificarea hazardelor;
- ⇒ Evaluarea expunerii (determinarea magnitudinii efectelor fizice ale evenimentelor nedorite);
- ⇒ Evaluarea consecințelor (evaluarea posibilelor daune cauzate prin manifestarea evenimentelor nedorite);
- ⇒ Estimarea riscului (integrarea estimării asupra probabilității de manifestare a evenimentului nedorit cu evaluarea consecințelor).

Evaluarea riscului de mediu nu este întotdeauna cuantificabilă matematic, motivele reprezentându-le lipsa unei metodologii general acceptate, lipsa unor studii de caz și, nu în ultimul rând, a datelor necesare pentru a desfășura o analiza de risc cuprinzătoare.

6.1 Riscul seismic

Se referă la producerea unui eveniment seismic deosebit, asociat sau nu apariției altor factori de risc.

O parte din teritoriul României este situat în mijlocul zonei seismice active a lumii, aceasta fiind zona lanțului muntos carpatic (Alpii Transilvani), unde coeficientul seismic pentru proiectare structurală are valoarea de **0,32**.

Zona de interes fiind departe de arcul carpatic, activitatea seismică este de mai mică amploare (de exemplu, pentru București coeficientul seismic este de 0,20).

Conform STAS 11100 / 1993, din punct de vedere macro-seismic, zona costieră a României aparține zonei cu cea mai slabă activitate seismică (*zona de intensitate seismică 7*), iar după normele P100/92, aceasta aparține zonei seismice E, cu un coeficient seismic 0,12.

Având în vedere tipul lucrărilor, amplasarea acestora și clasificarea seismică a zonei de lucru, nu sunt de așteptat pagube importante, chiar în cazul unui cutremur de proporții.

6.2 Riscul întreruperii lucrărilor

Acest risc poate apărea fie la inițiativa beneficiarului (în urma unor dificultăți administrative), fie la inițiativa unui organism de control (ca urmare a înregistrării unor evenimente sau a nerespectării unor angajamente asumate).

Măsurile prevăzute în proiectul de execuție al sondei determină o probabilitatea scăzută de apariție a acestui risc.

6.3 Riscul producerii unor poluări accidentale cu hidrocarburi

În timpul desfășurării lucrărilor de foraj, pierderi de hidrocarburi nu pot apărea decât în cazul unei coliziuni accidentale cu o altă navă, caz în care se activează planul de urgență de la bordul platformei / navei (conform HG 893/2006, plan care trebuie să existe la bordul oricărei nave care tranzitează sau desfășoară activități în apele teritoriale ale României).

Pot apărea, totuși, pierderi accidentale de hidrocarburi în timpul operațiilor de bunkeraj (transfer de carburant de pe vasul de alimentare în depozitul vrac de pe platformă), în urma scurgerilor din rezervoare sau pe la supape.

Intensitatea și durata acestui tip de poluare sunt în funcție de rapiditatea intervenției prin metodele specifice în caz de poluare cu hidrocarburi.

Din punct de vedere biologic, efectele poluării marine cu hidrocarburi se caracterizează prin manifestări complexe pe termen scurt (săptămâni), mediu (luni, sezoane) și lung (ani).

În paralel cu efectele produse prin contaminarea fizică a biotei și a habitatului zonei poluate, creșterea ratei mortalității are loc în primele momente ale poluării, datorându-se în principal toxicității fracțiilor solubile în apă și componentelor aromatice din petrol (alchene/benzeni și naftaline).

Organismele care supraviețuiesc impactului letal cauzat de evaporarea din prima fază a poluării, acumulează în continuare componente toxice (atât din apă, cât și din sedimentele și hrana contaminate), care se depun în țesuturi.

6.4 Riscul producerii unor accidente de muncă

Pe platforma de foraj vor exista numeroase puncte de risc în privința siguranței de muncă, care se grupează în principal la nivelul instalației de forare.

Existența a numeroase elemente în mișcare, utilizarea energiei electrice precum și a unor substanțe ce au un anumit grad de pericolozitate (în principal iritant), face necesară prevederea echipamentelor de protecție adecvate fiecărui loc de muncă, precum și instruirea permanentă a personalului operativ.

Producerea unor accidente de muncă poate genera o gamă largă de efecte ce includ: iritarea ochilor și a mucoaselor, loviri, arsuri, electrocutări, răniri și chiar decese. Și în acest caz, măsurile de prevenire trebuie să fie însoțite de asigurarea unei capacități maxime de intervenție în caz de producere a unor accidente (existența dotărilor pentru prim ajutor, disponibilitatea unui elicopter pentru asigurarea transportului rapid a accidentaților etc.).

6.5 Riscul asociat cu gazele din formațiunile de mică adâncime și riscul asociat cu zone cu dificultăți de foraj și pierderi de circulație

Pe baza informațiilor geologice și geofizice din sondele de explorare săpate în zona de interes, precum și a sondelor de exploatare săpate de pe platformele fixe suport sonde nr. 1 și nr. 2, se poate considera că riscul prezenței gazelor acumulate în formațiuni geologice de mică adâncime (de la fundul mării la circa 400 m) este neglijabil.

Datele care au stat la baza acestei analize de evaluare a riscului prezenței gazelor în sedimentele de mică adâncime (cca. 400 m sub fundul mării) sunt extrase din:

- descrierea litologică a formațiunilor traversate,
- gaz-cromatografia,
- investigația geofizică de suprafață.

În vederea poziționării platformei Uranus în condiții de siguranță, în perioada imediat următoare se va efectua o investigație geologică și geofizică de suprafață (Sea Bed Survey) în vederea înregistrării datelor de batimetrie, magnetometrie și seismică de suprafață. Menționăm că investigațiile efectuate în anii trecuți în această zonă nu au evidențiat prezența gazelor în sedimentele de suprafață, și nici prezența unor materiale/echipamente, deșeuri, etc.. pe fundul mării, care să genereze eventuale dificultăți la poziționarea platformei pe locație.

Datele obținute din investigațiile precedente, precum și penetrarea picioarelor platformelor de foraj pe locața PFSS1 sunt prezentate mai jos:

Datele de la sondele de corelare arată:

- Penetrarea picioarelor platformei de la 7 sonde de corelare = 2.9 - 9 m
- Găurile geologice de suprafață de la 7 sonde de corelare = 59 - 110 m.
- Formațiunea de suprafață constă în sedimente fine (Dunăre) și material cochilifer.
- Fără „penetrare” la sondele de corelare.
- Formația de suprafață constă în sedimente.

În consecință, riscul de „penetrare” este considerat foarte mic.

Riscul asociat zonelor cu posibile dificultăți de foraj este prezentat la **Cap. 1.9 - Informații privind poluanții fizici și biologici care afectează mediul generații de activitatea de foraj legat de Fluide de foraj utilizate.**

6.6. Planuri pentru situații de risc

Titularul proiectului (OMV PETROM S.A.) deține Planuri de intervenție în caz de urgență și Planuri de necesitate în cazul deversărilor de petrol și își va asuma rolul principal în situații de intervenție în caz de urgență, care se manifestă pe o rază de 500 m în jurul platformei de foraj și sunt direct legate de activitățile de foraj marin. Exercițiile și simulările de intervenție în caz de urgență vor fi efectuate pentru testarea tuturor elementelor, planurilor și procedurii de intervenție în caz de urgență ale instalațiilor. Scenariile acestor simulări și exerciții vor fi diverse, pentru a cuprinde diferite aspecte ale intervențiilor necesare în cazul unei anumite situații de urgență.

Pe durata desfășurării lucrărilor, unul dintre vasele de asistență va monitoriza amplasamentul, pentru a identifica orice încălcare a reglementărilor privind poluarea mării, inclusiv prin aruncarea de deșeuri sau poluările accidentale cu petrol, substanțe chimice sau deșeuri menajere. Aceste încălcări, precum și sursa lor probabilă vor fi raportate imediat autorităților de resort. Activitățile de intervenție în caz de poluare vor fi coordonate de către

titularul proiectului și nu se vor utiliza dispersoare de pete de petrol decât în conformitate cu legislația națională în vigoare.

În perioada executării lucrărilor de foraj pot interveni și riscuri combinate, datorate mai multor cauze minore, ale căror efecte, uneori cumulate, pot conduce la accidente grave, care însă nu pot fi prevăzute.

Analiza situațiilor de risc pune în evidență faptul că activitățile propuse în cadrul proiectului nu prezintă un grad de risc ridicat pentru sănătatea populației și a mediului înconjurător. Precizăm însă că aprecierea efectelor s-a făcut ținând cont de măsurile propuse pentru minimizarea riscului și a efectelor asociate.

OMV PETROM S.A. dispune de proceduri de raportare a incidentelor / accidentelor și va stabili nivelul de investigare a tuturor incidentelor, conform Procedurii de Raportare a Investigării Incidentelor. După investigare, se vor formula recomandări, în vederea prevenirii unor repetări ale incidentului. Concluziile desprinse din incidente sau potențiale incidente prevenite la timp vor fi distribuite cât mai multor factori interesați.

7. EVALUAREA IMPACTULUI

Prin prezentul proiect, compania OMV PETROM SA își propune să realizeze lucrările de forare a sondei L2A Lebăda Es, din perimetrul XVII ISTRIA. Forajul urmează să fie executat în decursul anului 2018, perioada exactă fiind determinată și de obținerea tuturor aprobărilor necesare. În funcție de rezultatele obținute în urma forajului, se va realiza planul de dezvoltare viitor al activităților din perimetrul XVII ISTRIA.

Sursele impactului potențial generate de activitățile de foraj, includ următoarele:

- Deplasarea și instalarea platformei de foraj;
- Prezența fizică a platformei de foraj (inclusiv zgomot și lumină);
- Deversări;
- Deșeuri solide;
- Emisii atmosferice;
- Nave de suport și elicoptere;
- Operațiuni de suport la mal;
- Evenimente neprevăzute/accidentale.

Scopul pentru care se realizează forajul este identificarea potențialului comercial al resurselor țigetei din perimetrul XVII ISTRIA.

Ca parte a procesului de evaluare a impactului, au fost identificate pericolele și riscurile pentru mediu care ar putea fi generate de activitățile desfășurate de-a lungul implementării proiectului și din evenimente neprevăzute/accidentale asociate operațiunilor de forare exploratoriu sau de sprijin. Ca mecanism de screening, pentru evaluarea impactului, a fost elaborată o matrice care a identificat surse specifice de impact din programul de foraj de explorare și resursele potențial afectate de fiecare impact (Tabelul nr. 7.1).

Tabelul nr. 7.1.

Matricea impactului potențial (“*” indică un potențial impact).

Activitățile proiectului / Sursele de impact	Resursele mediului											
	Condiții de mediu (fizico/chimice)			Condiții biologice				Condiții socio - economice				
	Calitatea aerului	Sedimente/Calitatea Sedimentelor	Calitatea apelor	Placanton și pești	Comunitatea bentală*	Mamifere Marine	Păsări marine	Arii marine protejate	Pescuit	Navigație și activități maritime	Recreere și beneficiu estetic/ Turism, /Resurse culturale și arheologice	Beneficii economice offshore
Activități desfășurate pe perioada implementării proiectului												
Deplasarea și instalarea platformei de foraj												
Deplasarea platformei de foraj	*								*	*		
Amprenta la sol (montarea platformei pe poziție)		*	*		*						*	
Abandonarea sondei L2(gaura veche)		*			*							
Prezența fizică a platformei de foraj (inclusiv zgomot și lumină)												
Zonă de siguranță									*	*		
Prezența fizică, inclusiv lumini de noapte				*	*	*	*		*		*	
Zgomotul produs de operațiunile de foraj						*						
Efectul de recif artificial				*	*							
Deversări												
Deversări de ape negre, gri sau de resturi de mâncare			*	*								
Deversări de pe punte			*	*								
Alte deversări			*	*								
Deșeuri solide												
Deșeuri periculoase și nepericuloase care se vor transporta la țărm												*
Deșeuri marin (acele deșeuri nepericuloase care pot fi scăpate accidental peste bord)		*	*		*	*	*					
Emisii atmosferice												
Emisii ale platformei de foraj și nava de stand-by	*											
Emisii atmosferice produse de navele suport	*											
Emisii atmosferice produse de elicoptere	*											
Nave de suport și elicoptere												
Deplasări ale navelor de suport și zgomotul acestora						*	*	*		*	*	
Deplasări ale elicopterelor și zgomotul acestora						*	*	*			*	
Operațiuni de suport la mal												
Deplasări ale personalului de la platformă și nave suport												*
Aprovizionarea bazei de la țărm												*

Evenimente neprevăzute/accidentale Următoarele impacturi pot fi catalogate ca "ipotetice" - acestea ar apărea numai în cazul puțin probabil al unei deversări accidentale.												
Deversarea accidentală majoră (motorină)	*		*	*		*	*	*		*		*
Deversarea accidentală minoră (motorină)			*	*		*	*	*				*

7.1 Evaluarea impactului și determinarea semnificației

Doi factori care au fost utilizați pentru a determina semnificația unui impact oferă fundamentul unei evaluări a riscului de mediu - consecința impactului și probabilitatea de impact.

Impactul consecinței reflectă o evaluare și determinarea caracteristicilor unui impact asupra unei resurse specifice (de exemplu, calitatea aerului, calitatea apei, comunitățile bentonice etc.). Aceste determinări iau în considerare sensibilitatea specifică resurselor la impactul, capacitatea de recuperare și distribuția spațială și temporală. Rezultatul impactului ia în considerare, de asemenea, dacă există un impact:

- direct sau indirect;
- reversibil sau ireversibil
- termen scurt (pe perioada de desfășurare a proiectului săptămâni sau luni) sau termen lung (mai mare decât perioada de desfășurare a proiectului, mai mulți ani).

Clasificarea consecinței impactului include:

- Pozitiv
- Neglijabil
- Redus
- Moderat
- Sever

Probabilitatea impactului a fost evaluată în funcție de potențialul său estimat de apariție:

- probabil (>50% - 100%);
- ocazional (>10% - 50%);
- rar (1% - 10%); or
- foarte rar (<1%).

Analiza impactului ia în considerare consecințele impactului și probabilitatea impactului pentru a determina semnificația globală a impactului. Consecința impactului are în vedere specificitatea resursei afectate, clasificările variind de la pozitiv până la sever. Probabilitatea impactului (probabilitatea de apariție/manifestării) a fost determinată, de asemenea, pentru fiecare activitate și caracterizată ca fiind probabilă, ocazional, rară sau foarte rară. Matricea care integrează consecința impactului cu probabilitatea de impact, prezentată în Tabelul nr. 7.2, a furnizat baza pentru determinarea semnificației generale a impactului. Cu alte cuvinte, semnificația impactului este determinată pe baza relației dintre probabilitatea unui impact și consecința impactului:

Consecința Impactului X Probabilitatea Impactului → Semnificația Impactului.

Probabilitatea/Consciință		Scăderea consecinței impactului					
		Pozitiv	Neglijabil	Minor	Moderat	Seve	
Scăderea probabilității	↓	Probabil	Pozitiv	Neglijabil	Redus	Mediu	Mare
		Ocazional	Pozitiv	Neglijabil	Redus	Mediu	Mare
		Redus	Pozitiv	Neglijabil	Neglijabil	Redus	Mare
		Rar	Pozitiv	Neglijabil	Neglijabil	Redus	Mediu

Ca și concluzie, evaluarea semnificației globale a fiecărui impact a ținut cont atât de consecința impactului, cât și de probabilitate, așa cum este prezentat în Tabelele nr. 7.3 și 7.4 (criteriile utilizate pentru a defini semnificația).

7.2 Clasificarea impactului

Clasificarea impacturilor utilizată în această analiză a impactului asupra mediului a fost în general împărțită în impacturi negative și pozitive, impactul negativ fiind împărțit în funcție de gravitatea impactului, distribuția spațială și temporală și sensibilitatea resurselor la impact. Categoriile de impact au inclus impacte: pozitive, neglijabile, reduse, medii și mari. Definițiile fiecărei categorii de impact sunt prezentate în Tabelul nr. 7.3.

Definirea semnificației impactului.

Semnificația impactului	Mediul fizic și chimic (aer, apă, sedimente)	Mediul biologic	Mediul socio-economic și cultural
Mare	Unul sau mai multe dintre următoarele efecte: <ul style="list-style-type: none"> • Contaminarea răspândită, persistentă a aerului, a apei sau a sedimentelor • Încălcări frecvente, grave ale standardelor sau orientărilor privind calitatea aerului, apei sau a sedimentelor 	Unul sau mai multe dintre următoarele efecte: <ul style="list-style-type: none"> • Distrugerea ireversibilă a habitatelor importante, protejate prin directivele UE sau legislație națională • Moartea sau rănirea unui număr mare de specii protejate prin directivele UE sau legislație națională 	Unul sau mai multe dintre următoarele efecte: <ul style="list-style-type: none"> • Distrugerea ireversibilă a resurselor turistice cum ar fi plaje, zone de navigare sau recreere • Impacturile care reprezintă o amenințare semnificativă la adresa sănătății publice sau a siguranței publice • Impacturi de o magnitudine suficientă pentru a modifica caracteristicile sociale, economice sau culturale ale națiunii sau care au ca rezultat tulburări sociale
Medie	Unul sau mai multe dintre următoarele efecte: <ul style="list-style-type: none"> • Încălcarea ocazională și/sau localizate a standardelor sau regulamentelor privind calitatea aerului, apei sau sedimentelor • Toxicitate persistentă a sedimentelor sau anoxie într-o zonă mică 	Unul sau mai multe dintre următoarele efecte: <ul style="list-style-type: none"> • Distrugerea și afectarea temporară și reversibile a habitatelor importante, protejate prin directivele UE sau legislație națională • Distrugerea extensivă a habitatelor în măsura în care funcțiile ecosistemului și relațiile ecologice pot fi modificate • Moartea, rănirea, întreruperea activităților critice (de exemplu, reproducere, hrănire) sau deteriorarea habitatului critic al indivizilor unei specii protejate prin directivele UE sau legislație națională 	Unul sau mai multe dintre următoarele efecte: <ul style="list-style-type: none"> • Întreruperea activităților de pescuit în orice loc pentru mai mult de 30 de zile sau excluderea din mai mult de 10% din suprafața destinată pescuitului la un moment dat • Impacturi care duc la o schimbare de peste 10% a capturilor pescărești • Impacturi localizate, reversibile asupra resurselor recreative cum ar fi plaje, zone de navigație și/sau zonă turistică
Redusă	• Modificările care pot fi monitorizate și / sau observate, dar care intră în sfera variabilității naturale existente în mediul marin și nu îndeplinesc niciuna dintre definițiile de mare sau medie (de mai sus)		
Neglijabilă	• Modificări puțin probabile a fi observate sau măsurabile în raport cu activitățile de fond		
Pozitivă	• Este probabil să conducă la o îmbunătățire a mediului sau a sistemului socio-economic		

Tabelul nr. 7.4.

Determinarea impactului prognozat în urma implementării proiectului „Executarea unor lucrări de abandonare a intervalului 1835 - 2566 m în sonda L2 Lebăda Est și săparea pe intervalul 1835 - 3485 m a sondei L2A Lebăda Est în cadrul perimetrului de explorare - dezvoltare și exploatare petrolieră XVIII Istria”. Semnificația impactului înainte și după implementarea măsurilor de reducere.

Activitatea proiectului/ Sursa impactului	Resursa afectată	Descrierea impactului	Probabilitatea impactului	Caracteristicile impactului și consecințele	Semnificația impactului	Măsuri de reducere	Impact rezidual
Activități desfășurate pe perioada implementării proiectului							
Deplasarea și instalarea platformei de foraj							
Deplasarea platformei de foraj	Calitatea aerului; Activități de pescuit; Navigație și alte activități maritime	Creșterea locală a concentrației poluanților în aer; Întreruperea temporară a activităților de pescuit și navigație pe ruta de transfer a platformei spre locația forajului	Redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Minoră	Redus	• Consultare cu autoritățile responsabile de siguranța navigației; • Emiterea de avize de restricție a navigației;	Neglijabil
Amprenta la sol (montarea platformei pe poziție)	Sedimentele marine (calitatea acestora); Calitatea apelor marine; Comunitățile bentale;	Perturbarea sedimentelor marine, ridicarea și dispersia sedimentelor în apa, acoperirea organismelor bentale cu sedimente, distrugerea. Distrugerea patrimoniului cultural de către picioarele platformei	Redus	Direct; Scurt Reversibil; Consecință: Minoră	Redus	• Realizarea de investigații premergătoare implementării proiectului pentru evidențierea pericolelor (geologice) și a identificare tipurilor de comunități bentale prezente pe amplasament; • Reducerea contactului la maxim cu solul;	Neglijabil
Prezența fizică a platformei de foraj (inclusiv zgomot și lumină)							
Zonă de siguranță	Pescuit; Navigație și alte activități maritime	Crearea zonei de siguranță de 500 metri în jurul platformei va conduce la apariția unei zone de interdicție de pescuit de aproximativ 78,5 hectare	Redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Minoră (pescuit), Neglijabil (Navigație și alte activități maritime)	Redus (pescuit)	• Consultare cu autoritățile responsabile; • Emiterea de avize de restricție a navigației • Alegerea unei perioade din an când activitățile de pescuit nu se desfășoară în locația forajului	Neglijabil
					Neglijabil (Navigație și alte activități maritime)		Neglijabil
Prezența fizică, inclusiv lumini de noapte	Plancton și pești inclusiv resurse pescărești; Activități de pescuit	Peștii și planctonul vor fi atrași în zona platformei (efect de recif artificial) Creșterea resursei pescărești în zona platformei (dar există zona de restricție de 500 m);	Redus	Direct (Plancton și pești inclusiv resurse pescărești); Indirect (Activități de pescuit); Scurt; Reversibil; Consecință: Pozitivă	Pozitiv	• Nu sunt necesare, impactul este pozitiv	Pozitiv
	Mamifere marine	Apariția unui comportament de evitare	Redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Minoră	Redus	• Nu există măsuri de reducere a impactului	Redus
	Păsări marine	Păsările aflate în tranzit se pot opri	Ocazional	Direct;	Redus	• Nu există măsuri de reducere a impactului	Redus

		pentru odihnă; Șanse reduse ca păsările să se lovească de platformă sau navele de suport pe timpul nopții		Scurt; Reversibil; Consecință: Minoră			
	Comunitatea bentală	Creșterea substanței organice din bentos datorită desprinderii foulingului de pe platforma de foraj sau navele de suport;	Redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Pozitiv	Pozitiv	• Nu sunt necesare, impactul este pozitiv	Pozitiv
	Turism, activități de recreere, prezență vizuală (estetică)	Navele de suport și platforma nu vor fi vizibile de la țărm pe perioada de operare. Vor fi vizibile pentru scurt timp la momentul ieșirii din port;	Redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Neglijabil	Neglijabil	• Nu există măsuri de reducere a impactului	Neglijabil
Zgomotul produs de operațiunile de foraj	Mamifere marine	Apariția unui comportament de evitare	Redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Minoră	Redus	• Nu există măsuri de reducere a impactului	Redus
Deversări							
Deversări de ape negre, gri sau de resturi de mâncare	Calitatea apelor marine; Plancton și pești inclusiv resurse pescărești;	Alterarea locală a calității apelor marine, creșterea consumului de oxigen în zona afectată e deversări, creșterea locală a turbidității, creșterea concentrației nutrienților	Redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Neglijabil	Redus	• Respectarea MARPOL 73/78 • Realizarea unui plan de deversare	Neglijabil
Deversări de pe punte	Calitatea apelor marine; Plancton și pești inclusiv resurse pescărești;	Nu se prevede apariția unui impact	Redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Neglijabilă	Redus	• Respectarea MARPOL 73/78 • Realizarea unui plan de deversare	Neglijabil
Alte deversări (ape de răcire motoare, lichid hydraulic de la prevenitorul de eruptive)	Calitatea apelor marine; Plancton și pești inclusiv resurse pescărești;	Alterarea locală a calității apelor marine (zeci până la sute de metri, în funcție de condițiile de mediu)	Redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Neglijabilă	Redus	• Respectarea MARPOL 73/78 • Realizarea unui plan de deversare	Neglijabil
Deșeuri solide							
Deșeuri periculoase și nepericuloase care se vor transporta la țărm	Utilizarea terenurilor (zona terestră), situația socio-economică	Creșterea cantității de deșeuri în gropile de gunoi terestre;	Redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Neglijabilă	Redus	• Plan management deșeuri • Contracte cu firme specializate pentru preluarea deșeurilor;	Neglijabil
Deșeuri marine (acele deșeuri nepericuloase care pot fi scăpate accidental)	Mamifere marine; Păsări marine; Sedimente/calitatea sedimentelor marine; Calitatea apelor marine; Comunitățile bentale;	Pericol de lovire sau de înghițire pentru organismele din masa apei (pești sau mamifere marine); Organismele bentale sunt afectate de obiectele care cad pe fundul apei;	Ocazional	Direct; Scurt spre Mediu; Reversibil; Consecință: Neglijabilă	Redus	• Respectarea MARPOL 73/78 (este interzisă aruncarea peste bord a deșeurilor); • Plan management deșeuri pentru reducerea pierderilor accidentale peste bord;	Neglijabil

peste bord)							
Emisii atmosferice							
Emisii ale platformei de foraj și nava de stand-by	Calitatea aerului	Creșterea locală a concentrațiilor de poluanți în atmosferă (în jurul platformei) Zona de coastă și zonele populate nu sunt afectate (distanță mare față de zona forajului)	Redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Minoră	Redus	• Utilizarea de combustibil cu conținut redus de sulf	Redus
Emisii atmosferice produse de navele suport	Calitatea aerului	Creșterea locală a concentrațiilor de poluanți în atmosferă (de-a lungul rutei de deplasarea a navelor)	Redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Neglijabilă	Neglijabil	• Utilizarea de combustibil cu conținut redus de sulf	Neglijabil
Emisii atmosferice produse de elicoptere	Calitatea aerului	Impact neglijabil de-a lungul rutei de deplasare	Redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Neglijabilă	Neglijabil	• Nu sunt aplicabile	Neglijabil
Deplasări ale navelor de suport și zgomotul acestora	Mamifere marine; Păsări marine; Navigație și alte activități maritime; Turism, activități de recreere, prezență vizuală (estetică)	Pot fi afectate mamiferele marine, păsările (loviri accidentale). Creșterea traficului în zona portului	Ocazional	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Minoră	Redus	• Realizarea de planuri de deplasare pentru evitarea zonelor protejate, utilizarea de observatori la bordul navelor pentru evitarea coliziunilor	Neglijabil
Deplasări ale elicopterelor și zgomotul acestora	Mamifere marine; Păsări marine; Turism, activități de recreere, prezență vizuală (estetică)	Potențial efect asupra activităților de turism și recreere din zonele de coastă situate de-a lungul rutei de deplasare Perturbare redusă a mamiferelor marine;	Ocazional	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Neglijabilă	Neglijabil	• Realizarea de planuri de zbor care să evite zonele dens populate sau zonele protejate; • Realizarea de zboruri doar pe perioada de lumină a zilei	Neglijabil
Operațiuni de suport la mal							
Deplasări ale personalului de la platformă și nave suport	Situația socio-economică locală (zona terestră)	Stimularea activităților economice locale (pe perioada transferului de personal)	Redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Minoră	Pozitiv	• Nu sunt necesare, impactul este pozitiv	Pozitiv
Aprovizionare a bazei de la țărm	Situația socio-economică locală (zona terestră)	Stimularea activităților economice locale (pe perioada forajului)	Redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Minoră	Pozitiv	• Nu sunt necesare, impactul este pozitiv	Pozitiv
Evenimente neprevăzute/accidentale Următoarele impacturi pot fi catalogate ca "ipotetice" – acestea ar apărea numai în cazul puțin probabil al unei deversări accidentale.							
Deversarea accidentală majoră (motorină)	Calitatea aerului; Calitatea apelor marine; Plancton și pești inclusiv resurse pescărești; Mamifere marine; Păsări marine; Navigație și alte	Creșterea concentrației de hidrocarburi din mediu; Contaminarea stratului superficial și al coloanei de apă cu hidrocarburi Datorită degradării rapide a combustibililor eliberați în urma unui accident (motorină), doar zona de	Foarte redus	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Moderată	Redus spre Mediu	• Implementarea unor protocoale de supraveghere a platformei de foraj și navelor suport • Implementarea de proceduri de siguranță la bordul platformei și navelor suport • Realizarea de modelări ale dispersiei hidrocarburilor	Redus spre Mediu

	activități maritime;	offshore va fi afectată (calitatea apelor marine, planctonul, pești, mamiferele marine și păsările marine) Apariția unor zone și perioade de interdicție a activităților de pescuit sau a altor activități economice inclusiv turism				• Realizarea de planuri de intervenție în cazuri de poluare accidentală	
Deversarea accidentală minoră (motorină)	Calitatea apelor marine; Plancton și pești inclusiv resurse pescărești; Mamifere marine; Păsări marine;	Contaminarea stratului superficial și al coloanei de apă cu hidrocarburi Datorită degradării rapide a combustibililor eliberați în urma unui accident (motorină), doar zona de offshore va fi afectată (calitatea apelor marine, planctonul, pești, mamiferele marine și păsările marine) Apariția unor zone și perioade de interdicție (mai reduse) a activităților de pescuit sau a altor activități economice inclusiv turism.	Foarte redus spre Rar	Direct; Scurt; Reversibil; Consecință: Minoră	Neglijabil spre Redus	<ul style="list-style-type: none"> • Implementarea unor proceduri de verificare a procesului de transfer de combustibil • Monitorizarea proceselor de transfer de combustibil • Realizarea de planuri de intervenție în cazuri de poluare accidentală 	Neglijabil spre Redus

7.3 Determinarea impactului

În Tabelul nr. 7.4. sunt identificate impacturile determinate de activitățile derulate pe perioada de implementare a proiectului. În tabel este descris pe scurt, pe scurt, fiecare impact, probabilitatea acestuia, caracteristicile sale (ex.: direct, scurt, termen lung, reversibil, etc.) și semnificația impactului (de exemplu, neglijabil, redus, mediu sau ridicat). Cele mai multe activități de rutină, asociate cu activitățile de explorare propuse pentru forajul sondei L2A Lebăda Est, sunt de așteptat să producă impacturi neglijabile sau reduse.

Pentru accidente sau evenimente neprevăzute, este de așteptat ca pierderile de motorină să producă impact redus sau mediu asupra mediului fizico-chimic, biologic și socio-economic. Este de așteptat un efect minim asupra activităților de pescuit, navigației și activităților maritime, recreere și turismului.

7.4 Măsuri de reducere și impact rezidual

Identificarea și aplicarea măsurilor de reducere impactului, vizează reducerea gravității sau a amplitudinii impacturilor identificate, reducerea duratei acestora sau reducerea probabilității apariției acestora. Au fost identificate măsuri de reducere pentru majoritatea impacturilor generate pe perioada de implementare a proiectului și pentru toate impacturile identificate în cazul evenimentelor neprevăzute/accidentale.

Eficiența măsurilor de reducere a impactului, reprezintă următorul pas în procesul de evaluare a impactului prin caracterizarea impactului rezidual manifestat după implementarea măsurilor. Rezultatele evaluării impactului rezidual, utilizează aceeași clasificare aplicată evaluării inițiale a impactului.

În Tabelul nr. 7.4. sunt prezentate măsurile de reducere a impactului propuse pentru activitățile din proiect, pentru evenimente neprevăzute/accidentale în vederea determinării impactului rezidual.

În multe cazuri, nivelul impactului se va schimba ca urmare a implementării măsurilor de reducere, probabilitatea și amploarea globală a acestuia reducându-se. În multe cazuri, impactul a fost scăzut de la un nivel redus la unul neglijabil (ex.: impactul deversărilor de ape reziduale sau al deșeurilor).

7.5 Impact potențial

În total, în urma analizei de impactului s-au identificat 21 de surse de impact potențial asociate activităților desfășurate pe perioada de implementare a proiectului, precum și două situații speciale catalogate ca evenimente neprevăzute/accidente. Resursele de mediu au fost împărțite în trei grupe majore care cuprind 10 categorii de resurse de mediu, care acoperă condițiile mediului fizic/chimic, biologic și socio-economic din zona de litoral și Zona Economică Exclusivă a României.

În Tabelul nr. 7.5. este prezentată semnificația globală a impactului pentru toate efectele generate în urma implementării proiectului precum și în cazul unor evenimente neprevăzute/accidente.

În urma evaluării rezultatelor, în funcție de nivelul impactului (semnificația generală a impactului), s-au identificat următoarele:

- Impact Pozitiv: 3 surse de impact, 4 resurse afectate;
- Impact Neglijabil: 14 surse de impact, 10 resurse afectate;

- Impact Neglijabil spre reduse: 1 sursă de impact, 3 resurse afectate;
- Impact Redus: 4 surse de impact, 11 resurse afectate;
- Impact Redus spre Mediu: 1 sursă de impact, 3 resurse afectate.

Pentru activitățile desfășurate pe perioada implementării proiectului, majoritatea impacturilor sunt ne semnificative (cuprinzând impact pozitiv, neglijabil, neglijabil spre redus sau redus). Nu s-au identificat impacturi cu semnificație mare sau medie.

Cea mai ridicată semnificație a impactului (redușă spre medie) a fost asociată situațiilor/scenariilor ipotetice ale unor evenimente neprevăzute/accidentale în care are loc o poluare accidentală majoră cu hidrocarburi (motorină), dar aceasta are o probabilitate foarte scăzută. În aceeași direcție a fost evaluat și al doilea scenariul în care are loc o poluare accidentală re dușă cu hidrocarburi (motorină) care a fost evaluat cu o probabilitate de apariție scăzută și o semnificație a impactului neglijabil spre redus.

De asemenea, în urma evaluării au fost identificate și impacturi pozitive, asociate implementării proiectului, reprezentate de beneficiile sociale locale și de efectul de „Recif artificial” pe care platforma îl poate avea asupra organismelor planctonice și a peștilor.

Tabelul nr. 7.5.

Impactului rezidual prognozat în urma implementării proiectului, „Executarea unor lucrări de abandonare a intervalului 1835 - 2566 m în sonda L2 Lebăda Est și săparea pe intervalul 1835 - 3485 m a sondei L2A Lebăda Est în cadrul perimetrului de explorare - dezvoltare și exploatare petrolieră XVIII Istria” (evaluare realizată după implementarea măsurilor de reducere a impactului).

Activitățile proiectului / Sursele de impact	Resursele mediului										
	Condiții de mediu (fizico / chimice)			Condiții biologice				Condiții socio-economice			
	Calitatea aerului	Sedimente /Calitatea Sedimentelor	Calitatea apelor	Plancton și pești	Comunitatea bentală*	Mamifere Marine	Păsări marine	Arii marine protejate (nu există arii marine protejate în zona PP)	Pescuit	Navigație și activități maritime	Recreere și beneficiu estetic/ Turism, /Resurse culturale și arheologice
Deplasarea și instalarea platformei de foraj											
Deplasarea platformei de foraj	Neglijabil							Neglijabil	Neglijabil		
Amprenta la sol (montarea platformei pe poziție)		Neglijabil	Neglijabil		Neglijabil					Neglijabil	Neglijabil
Prezența fizică a platformei de foraj (inclusiv zgomot și lumină)											
Zonă de siguranță								Neglijabil	Neglijabil		
Prezența fizică, inclusiv lumini de noapte; Zgomotul produs de operațiunile de foraj				Pozitiv	Pozitiv	Redus	Redus	Pozitiv		Neglijabil	
Deversări											
Deversări de ape negre, gri sau de resturi de mâncare			Neglijabil	Neglijabil							
Deversări de pe punte			Neglijabil	Neglijabil							

Alte deversări			Neglijabil	Neglijabil							
Deșeuri solide											
Deșeuri periculoase și nepericuloase care se vor transporta la țărm											Neglijabil
Deșeuri marine (acele deșeuri nepericuloase care pot fi scăpate accidental peste bord)		Neglijabil	Neglijabil		Neglijabil	Neglijabil					
Emisii atmosferice											
Emisii ale platformei de foraj și nava de stand-by	Redus										
Emisii atmosferice produse de navele suport	Neglijabil										
Emisii atmosferice produse de elicoptere	Neglijabil										
Nave de suport și elicoptere											
Deplasări ale navelor de suport și zgomotul acestora						Neglijabil	Neglijabil		Neglijabil	Neglijabil	
Deplasări ale elicopterelor și zgomotul acestora						Neglijabil	Neglijabil			Neglijabil	
Operațiuni de suport la mal											
Deplasări ale personalului de la platformă și nave suport											Pozitiv
Aprovizionarea bazei de la țărm											Pozitiv
Evenimente neprevăzute/accidentale Următoarele impacturi pot fi catalogate ca "ipotetice" – acestea ar apărea numai în cazul puțin probabil al unei deversări accidentale											

Deversarea accidentală majoră (motorină)	Redus		Redus spre Mediu	Redus spre Mediu		Redus spre Mediu			Redus		
Deversarea accidentală minoră (motorină)			Neglijabil spre redus	Neglijabil spre redus		Neglijabil spre redus					

7.6 Impactul cumulativ

Impactul cumulativ este rezultatul efectelor proiectului propus atunci când sunt adăugate la alte acțiuni, trecute, prezente și anticipabile în viitor, indiferent de cine le efectuează. Impactul cumulativ poate rezulta din acțiuni individuale minore, dar care cumulat pot fi semnificative de-a lungul timpului.

În plus față de acest proiect, alte surse de impact care pot contribui la impactul cumulativ includ forarea altor sonde de exploratoare în trecut, prezent sau în viitorul apropiat și alte activități umane din zona de offshore, inclusiv pescuitul și traficul naval.

Realizarea proiectului nu presupune execuția unei sonde noi, ci re-săparea unei sonde existente, respectiv sonda L2, sub numele de L2A, care se va realiza cu platforma de foraj marin Uranus de pe locația PFSS1 din perimetrul de explorare - exploatare - dezvoltare XVIII Istria.

Conceptul de de abandonare a intervalului 1835 - 2566 m în sonda L2 Lebăda Est și săparea sondei L2A Lebăda Est pe intervalul 1835 - 3485 m din sonda L2 Lebăda Est urmărește diminuarea suprafeței de teren ocupată de instalația de forare utilizată. Această soluție, adoptată de OMV Petrom SA, contribuie la dezvoltarea durabilă, protecția mediului și societății prin furnizarea resurselor energetice necesare populației și minimizarea efectelor nedorite.

Lucrările de forare a sondei L2A Lebăda Est vor fi realizate cu platforma de foraj marin Uranus, proprietate companiei GSP Offshore (Grup Servicii Petroliere), amplasată pe locația PFSS 1, într-o perioadă estimată de 55 de zile, la sfârșitul anului 2018, după 7 luni de la executarea lucrărilor de săpare a sondei LV07 Lebăda Est, care s-au executat conform Acordului de Mediu nr. 33 din 22 decembrie 2017, în perioada 08 februarie - 13 mai 2018.

În funcție de rezultatele obținute prin săparea sondei L2A Lebăda Est, OMV PETROM SA va executa în perimetrul de explorare - dezvoltare și exploatare petrolieră XVIII Istria lucrări de re-săpare pe locația unei sonde existente în perioada 2019 -2020.

Forajul sondei L2A Lebăda Est se află la o distanță de peste 50 de km față de perimetrul XV Midia în care operează compania Black Sea Oil & Gas SRL și la o distanță de peste 40 km față de perimetrul Domino unde EXXON MOBIL a dezvoltat o campanie de foraje în perioada 2012-2015.

Impactul reprezentat de emisiile atmosferice ale platformei nu se vor suprapune peste cele generate de activitățile de navigație, platforma fiind localizată în afara rutelor de navigație din Marea Neagră.

Zona în care se va desfășura forajul este o zona cu activități reduse în ceea ce privește navigația, pescuitul sau alte activități offshore.

Toate sloturile de la platforma fixă suport sonde 1 (PFSS 1) sunt complet ocupată de sondele aflate în producție și nu mai pot fi planificate lucrări de forare a unor sonde noi în această zonă din perimetrul de explorare - dezvoltare și exploatare petrolieră Istria XVIII offshore Romania.

Din analiza intervalelor de timp estimate pentru executarea lucrărilor de forare a sondelor din perimetrul de explorare - dezvoltare și exploatare petrolieră Istria XVIII offshore Romania în perioada lucrărilor de forare a sondei L2A Lebăda Est și distanței dintre amplasamentele de suprafață a sondelor se poate discuta despre un potențial efect cumulativ, dar acesta nu va fi unul semnificativ și nici de durată.

În acord cu concluziile „Bilanțului de mediu de nivel II” realizat pentru obiectivul „Complex exploatare offshore”, sunt întrunite condițiile prevăzute de legislația în vigoare pentru autorizarea din punct de vedere al protecției mediului a obiectivului menționat.

8. REZUMAT FĂRĂ CARACTER TEHNIC

Realizarea proiectului presupune abandonarea intervalului 1835 - 2566 m în sonda L2 Lebăda Est și săparea sondei L2A Lebăda Est pe intervalul 1835 – 3485 m din sonda L2 Lebăda Est, pe platforma fixă suport sonde PFSS1 din perimetrul de explorare - exploatare - dezvoltare XVIII Istria.

Lucrările de săpare a sondei de exploatare L2A Lebăda Est se vor executa în extremitatea estică a perimetrului de explorare - exploatare - dezvoltare XVIII Istria, (concesionat în proporție de 100% de către OMV PETROM S.A.), în baza Avizului Agenției Naționale pentru Resurse Minerale de săpare 280-c 20 iunie 2018 și Acordului de Abandonare a sondei L2 Lebăda Est 279 - ab 20 iunie 2018.

Structura Lebăda Est este amplasată pe flancul nord-estic al Depresiunii Istria, aparținând platoului continental românesc al Mării Negre, pe aliniamentul structural Pescăruș - Lebăda Est - Lebăda Est - Delta - Sinoe.

Distanțele la care se află locația sondei L2A Lebăda Est față de țărmurile statelor riverane sunt următoarele: România 85 km (Constanța), Bulgaria 118 km, Ucraina 76 km și distanța până la țărm 28 km (Figura nr. 1.4.)

Sonda L2A Lebăda Est se va săpa de pe platforma fixa PFSS1 cu următoarele coordonate de suprafață (elipsoid Krasovschi, proiecție STEREO 70):

$$Y \text{ (EST)} = 862933,186 \text{ m}$$

$$X \text{ (NORD)} = 346256,251 \text{ m}$$

În tabelul de mai jos sunt prezentate **coordonatele proiectate** la suprafață ale sondei L2A (aceleași cu sonda inițială L2) și, respectiv, la talpă. Pentru adâncimile de traiect, s-a luat în calcul o elevație estimată de 24 m.

Tabelul 1.

Tabel cu coordonatele proiectate pentru noul traiect - L2A.

	Adâncimi (m)			ELIPSOID WGS84 (UTM 30)		ELIPSOID KRASOVSKI (STEREO 70)	
	Pe traiect (m)	Pe verticală (m)	Izobatică (m)	Est (m)	Nord (m)	Y=Est (m)	X=Nord (m)
La suprafață	0	0	-24	465469,06	4930124,23	862933,19	346256,25
La talpă	3485	2124	2100	463849,33	4930275,85	861305,41	346307,38

După cum s-a menționat anterior, proiectul nu presupune execuția unei sonde noi, ci re-săparea unei sonde existente (respectiv re-săparea sondei L2) sub numele L2A Lebăda Est.

Executarea lucrărilor de abandonare a intervalului 1835 - 2566 m în sonda L2 Lebăda Est și săparea sondei L2A Lebăda Est pe intervalul 1835 – 3485 m din sonda L2 Lebăda Est se vor efectua prin realizarea ferestrei utilizând o pană de deviere.

Sonda se va săpa și echipa pentru punerea în producție, utilizând platforma de foraj marin Uranus, aparținând companiei Grup Servicii Petroliere, amplasată la PFSS1, fiind estimată în acest sens o perioadă de 55 de zile.

Platforma de foraj marin este dotată cu sistemele necesare atât activității de foraj, cât și de asigurare a condițiilor de locuit pentru personalul operator.

Materialul consumabil principal va fi motorina și lubrifiantul pentru platformă și navele de aprovizionare și suport, folosite pe perioada forajului. Aceste materii prime vor fi transportate de la mal cu ajutorul navelor de aprovizionare.

O altă materie primă utilizată în cadrul proiectului va fi apa. Astfel, pe perioada desfășurării lucrărilor de amenajare a platformei și lucrărilor de foraj, alimentarea cu apă se realizează în principal prin transportul acesteia de la țărm, cu ajutorul navelor de aprovizionare. Navele de aprovizionare respectă normele Marpol 73/78.

O altă sursă de apă o constituie apa de mare, care se folosește în scopuri specifice lucrărilor.

Aceasta este folosită în principal pentru răcirea instalațiilor, după care este returnată în mediu fără modificări calitative importante.

Astfel, apa potabilă (de băut) necesară personalului de pe platformă va fi asigurată de la țărm, în recipiente de tip PET, prin transport cu nave de aprovizionare.

Apa potabilă pentru pregătirea hranei și pentru asigurarea igienei personalului îmbarcat, consumată în cantitate de 10 t/zi, este stocată într-un recipient închis (tanc de 100 m³), cu respectarea normelor de igienă sanitară.

Apa de mare este stocată pe platformă într-un tanc de stocare special prevăzut în acest sens. Debitul de apă de mare folosit în sistemul deschis de răcire este de cca. 100 m³/oră, asigurându-se, de regulă, direct din apa mării prin pompare. După folosire, apa se întoarce în mare, fără modificări calitative, la o temperatură de cca. 20°C.

Apa de incendiu. Instalația de stins incendii folosește, pe lângă hidranții din dotare (alimentați cu apă de răcire de la rezervoarele de stoc ale platformei, printr-o rețea de conducte), apă de mare. În caz de utilizare a instalației, se folosesc electropompe submersibile din dotarea platformei.

Având în vedere faptul că amplasarea proiectului este departe de țărm, nu va exista nicio conexiune la utilități. Toate materiile prime (ciment vrac sau saci, substanțe chimice, țevi etc) vor fi livrate cu vasele de transport. Electricitatea va fi produsă pe platforma autoriducătoare mobilă de foraj cu generatoare acționate de către motoare diesel. Carburantul va fi, de asemenea, livrat cu vasele de transport.

Nu se prevede conectarea la nicio rețea de utilități existente. Platforma de foraj și navele implicate în construcție sunt instalații mobile, care nu se pot racorda la rețele de utilitate publică. Acestea sunt echipate cu generatoare și motoare care produc energia electrică necesară utilizării echipamentelor de pe punți. Activitățile care fac subiectul PP se realizează pe mare, unde nu sunt disponibile rețele de utilități.

Executarea lucrărilor de abandonare a intervalului 1835 - 2566 m în sonda L2 Lebăda Est și săparea sondei L2A Lebăda Est pe intervalul 1835 - 3485 m din sonda L2 Lebăda Est se vor efectua prin realizarea ferestrei utilizând o pană de deviere - dispozitivul prezentat în Figura nr. 1.9.

Elemente specifice proiectului, intervalele de adâncime corespunzătoare fiecărei faze, precum și tipul fluidului de foraj sunt prezentate sintetic în Tabelul nr. 1.1.

Programul de re-săpare al sondei prevede tipul fluidului de foraj utilizat sintetic (Synthetic-based mud - SBM, în care lichidul de bază este un ulei sintetic) și caracteristicile acestuia, care sunt prezentate în Tabelele nr. 1.8 și 1.9.

Sonda L2A va fi săpată prin utilizarea unui fluid de foraj sintetic (Synthetic-based mud - SBM, în care lichidul de bază este un ulei sintetic), care îndeplinește cerințele tehnologice, volumul estimat de fluid utilizat fiind de **cca. 210 mc.**

Detritusul rezultat în urma executării lucrărilor de foraj este estimat la **30 mc.**

Întrucât fluidul de forare utilizat este pe bază de ulei sintetic (SMB), nu se deversează nimic în mare, totul se recuperează, se depozitează în habe speciale și se aduce la mal, pentru a fi transportat la SC OIL DEPOL.

Detritusul mineral rezultat în urma forajului pe bază de rășini sintetice este depozitat în ambalaje speciale (Skips) de aproximativ 3 m³, transportat cu vaporul la țărm, în baza Petromar, apoi este încărcat în vidanaje și transportat pentru biodegradare la SC OIL DEPOL SERVICES SRL - Nazarcea.

Impactul prognozat în urma realizării proiectului asupra biodiversității

În perioada executării lucrărilor de foraj se anticipează creșterea eutrofizării în zonă, datorită aportului de nutrienți.

Datorită diminuării concentrației nutrienților printr-o diluție naturală (proces de amestec al apelor eutrofizate cu cele învecinate), se preconizează un efect minor, de scurtă durată.

Măsuri pentru diminuarea impactului asupra biodiversității

Impactul activităților de foraj al sondei L2A Lebăda Est va fi atât direct, cât și indirect, limitat în timp și spațiu (se produce pe amplasament și jurul acestuia) și va dura cel puțin pe perioada executării forajului.

Având în vedere că productivitatea biologică a comunităților planctonice și benthice de pe amplasament este mai redusă decât în apele litorale, se apreciază că pierderile de biomasă planctonică și bentică vor fi ne semnificative. Cu toate acestea, se recomandă realizarea deversărilor detritusului la nivelul fundului mării, pentru a reduce gradul de dispersie a acestuia în masa apei și pe suprafața sedimentului (bentosului).

Referitor la speciile de pești identificate în densități reduse și în mod izolat în zona forajului, se estimează că acestea vor părăsi zona datorită prezenței navelor și platformei de foraj și vor căuta alte zone de hrănire, iernare, reproducere.

În ceea ce privește zgomotul produs de instalația de foraj în timpul desfășurării operațiunilor, nivelul acestor sunete este de o intensitate care nu dăunează mamiferelor. Astfel, considerăm că monitorizarea vizuală și acustică în timpul acestui tip de operațiuni nu este necesară, lucru confirmat și de lipsa unui set de recomandări clare/prescriptive ACCOBAMS pentru operațiunile de foraj, așa cum există pentru alte tipuri de operațiuni conexe industriei petroliere (ex.: studii seismice). Fiind tipuri diferite de operațiuni, setul de recomandări ACCOBAMS pentru studiile seismice nu trebuie asimilat operațiunilor de foraj, pentru că nu este conceput pentru acest gen de operațiuni.

Conform normativelor în vigoare, ca măsură suplimentară, se va institui o zonă de siguranță de 500 m în jurul platformei de foraj și semnalizarea sa corespunzătoare.

În vederea prevenirii sau minimizării efectelor negative ale acestui pericol major, se vor avea în vedere următoarele măsuri:

- Proiectarea sondei și programul de forare au fost realizate având în vedere minimizarea potențialului de erupție al sondei.
- Proiectul sondei este verificat de către o terță parte independentă.
- Personalul echipei de foraj este instruit și certificat în ceea ce privește operațiunile de control al sondei în conformitate cu cerințele internaționale IWCF.
- Se va elabora un manual (plan) de control al sondei de către o firmă specializată.
- Se vor desfășura periodic exerciții de instruire a echipei de foraj în ceea ce privește controlul sondei

- Se realizează în permanență supravegherea comportamentului sondei de către echipa de foraj și contractorul de fluide de foraj, precum și supravegherea calității fluidului de foraj.
- Se va realiza în permanență măsurarea și urmărirea în timp real a parametrilor de foraj, cu ajutorul sistemelor de tip LWD/MWD
- Sistemul de prevenire al erupțiilor va fi inspectat și certificat înainte de începerea operațiunilor de foraj, iar periodic pe durata campaniei vor fi făcute teste de funcționare a acestuia.
- În componența prevenitorului de erupție sunt prevăzute 2 seturi de bacuri de închidere pe prăjinile de foraj
- Sistemul de comandă al prevenitoarelor de erupție va fi prevăzut cu două circuite de control independente, de asemenea acesta fiind prevăzut cu două sisteme de acționare redundante. În cadrul componenței sistemului de prevenire, este prevăzut și un prevenitor de erupție inelar (annular BOP)
- Secțiunile de coloane ale sondei vor fi probate la presiune înainte de începerea forajului în secțiunea respectivă.
- Liniile de omorâre ale sondei se vor testa în fiecare schimb.
- Pentru programele de cimentare în cazul în care va fi nevoie se va asigura monitorizarea permanentă pe întreaga durată a operațiunilor de cimentare.
- Pentru operațiunile de măsurători în sondă se va folosi un contractor specializat competent, iar, pe durata operațiunilor de măsurători în sonda, se va restricționa operarea macaralelor platformei.
- Sistemul de detecție gaze, precum și cel de comunicații și alarmare (PAGA) al platformei de foraj va fi menținut în perfectă stare de funcționare pe întreaga durată de desfășurare a forajului.
- În cazul apariției unei situații de urgență potențiale, se vor izola sursele potențiale de aprindere și se vor restricționa zborurile elicopterelor.
- Sistemele de stingere incendiu vor fi menținute în perfectă stare de funcționare, iar, în cazul necesității efectuării unor lucrări de mentenanță, acestea vor fi făcute cu respectarea prevederilor raportului asupra pericolelor majore al unității de foraj, iar lucrările se vor desfășura sub regimul permiselor de lucru.
- Se va asigura prezența în permanență la bordul platformei de foraj a personalului medical specializat în medicina de urgență, iar acesta va decide asupra oportunității evacuării medicale de urgență a unei potențiale victime.
- Emisii necontrolate de gaze în atmosferă, cu potențial de aprindere pe timpul operațiunilor de testare a sondei, ca urmare a folosirii echipamentului de testare necorespunzător sau a operării necorespunzătoare a acestui echipament de testare.

În vederea prevenirii sau atenuării efectelor negative, se va avea în vedere implementarea următoarelor măsuri:

- Sistemul de detecție gaze, precum și cel de comunicații și alarmare (PAGA) al platformei de foraj va fi menținut în perfectă stare de funcționare pe întreaga durată de desfășurare a forajului.
- În cazul apariției unei situații de urgență potențiale, se vor izola sursele potențiale de aprindere și se vor restricționa zborurile elicopterelor.
- Sistemele de stingere incendiu vor fi menținute în perfectă stare de funcționare, iar în cazul necesității efectuării unor lucrări de mentenanță, acestea vor fi făcute cu respectarea prevederilor raportului asupra pericolelor majore al unității de foraj, iar lucrările se vor desfășura sub regimul permiselor de lucru.
- Se va sigura prezența în permanență la bordul platformei de foraj a personalului medical specializat în medicina de urgență, iar acesta va decide asupra oportunității evacuării medicale de urgență a unei potențiale victime.
- Deversări accidentale de combustibil în mediul marin ca urmare a operațiunilor de transfer combustibil între platformă și navă sau a unei coliziuni între nava de suport și platforma de foraj.

Măsurile ce se vor implementa pentru prevenirea sau atenuarea efectelor negative sunt:

- Starea tehnică a platformei de foraj și a navelor suport ce vor fi contractate, precum și certificările echipajelor aferente vor fi auditate de către o terță parte înainte de intrarea în contract.
- Operațiunile marine se vor desfășura în conformitate cu manualul operațiunilor marine ale contractorului de foraj.
- Platforma și navele suport contractate vor fi prevăzute cu mijloace de navigație și siguranță în conformitate cu practica internațională în domeniu (SOLAS, COLREG etc.).
- Se va institui o zonă de excludere de 500 m în jurul platformei de foraj aflate pe locația sondei, iar o navă de asistență va fi desemnata și va monitoriza permanent activitatea altor nave în apropierea zonei de excludere.
- Navele contractate vor fi obligatoriu dotate cu sistem de poziționare dinamică de tip DP1 sau superior, iar, pe durata operării la platformă, acest sistem de poziționare dinamică va fi activ.
- Pentru evitarea coliziunilor cu energie de impact relativ mică (navă suport și platformă), operațiunile de apropiere de platformă a navelor suport se vor face respectând condițiile limită de operare a navelor.
- Navele vor comunica permanent cu stația radio a platformei, în ceea ce privește prognoza meteo din zonă și alte comunicări specifice.
- În cazul operațiunilor simultane cu alte nave (scafandri, ROV lansat de pe nave etc.) se vor întocmi documentațiile necesare pentru operațiuni simultane (SIMOPS) cu implementarea măsurilor de control prevăzute în aceste documentații.
- În cazul unor nave în derivă ce se apropie de platformă, nava de asistență va interveni și va oferi asistență, dacă este cazul.

➤ Se vor aplica procedurile de urgență, în cazul în care comunicarea cu nava în derivă eșuează, ducând la oprirea forajului, asigurarea sondei și evacuarea de urgență a personalului platformei.

➤ Operațiunile de transfer a combustibilului se vor realiza de preferință pe timpul zilei și în condiții meteoceanografice favorabile.

➤ Se vor identifica punctele cu pericol potențial ridicat de poluare de la bordul platformei, cât și al navelor de aprovizionare și se va asigura în permanență un stoc suficient de materiale de intervenție la depoluare, ce vor fi amplasate în vecinătatea acestor puncte.

➤ Se va asigura veghe permanentă la nivelul punții de comandă al navelor de aprovizionare pe durata operațiunilor logistice cu platforma mobilă de foraj marin. Nu este permisă amararea navelor de platforma de foraj pe durata operațiunilor, acestea desfășurându-se numai în modul de poziționare dinamică (DP).

➤ Toate furtunile de ambarcare combustibil vor fi prevăzute cu dispozitive de reținere în interior a fluidului vehiculat în cazul unei decuplări accidentale, pentru evitarea poluării.

➤ Operațiunile ce prezintă un risc mare de poluare accidentală vor fi supervizate cu personal în număr suficient, pentru preîntâmpinarea poluărilor accidentale.

➤ Platforma va fi aprovizionată cu substanțele și preparatele chimice în cantități rezonabile și vor fi depozitate în ambalajele originale până la întrebuințare. În cazul în care nu este posibilă consumarea unei unități de depozitare (sac, butoi, flacon etc.) o singură dată, se vor asigura condiții de depozitare astfel încât să nu existe riscul de scurgere sau deversare necontrolată și eventuală poluare.

➤ Contractorul de foraj va revizui și va pune la dispoziție echipamentele de depoluare marină în conformitate cu prevederile „**Planului de prevenire și intervenție în caz de poluare marină cu hidrocarburi și alte substanțe dăunătoare**”, aprobat de autoritățile competente.

➤ Cantitatea de combustibil Diesel existentă la un moment dat în locația sondei (platforma de foraj și nava de suport) nu va depăși valoarea de 476 mc (400 tone). Prin stabilirea acestei condiții, potențialul producerii unui incident de nivel 3, cauzat de scurgerea întregii cantități de combustibil Diesel, va fi neglijabil.

Evaluarea impactului

Prin prezentul proiect, compania OMV PETROM SA își propune să realizeze lucrările de forare a sondei L2A Lebăda Est, în perimetrul XVII ISTRIA. Forajul urmează să fie executat în decursul anului 2018, perioada exactă fiind determinată și de obținerea tuturor aprobărilor necesare. În funcție de rezultatele obținute în urma forajului, se va realiza planul de dezvoltare viitor al activităților din perimetrul XVII ISTRIA.

Sursele impactului potențial generate de activitățile de foraj includ următoarele:

- Deplasarea și instalarea platformei de foraj;
- Prezența fizică a platformei de foraj (inclusiv zgomot și lumină);
- Alte tipuri de deversări;
- Deșeuri solide;
- Emisii atmosferice;
- Nave de suport și elicoptere;
- Operațiuni de suport la mal;
- Evenimente neprevăzute/accidentale.

Scopul pentru care se realizează forjul este identificarea potențialului comercial al resurselor de țitei din perimetrul XVII ISTRIA.

Ca parte a procesului de evaluare a impactului, au fost identificate pericolele și riscurile pentru mediu care ar putea fi generate de activitățile desfășurate de-a lungul implementării proiectului și din evenimente neprevăzute/accidentale asociate operațiunilor de forare exploratoriu sau de sprijin. Ca mecanism de screening, pentru evaluarea impactului, a fost elaborată o matrice care a identificat surse specifice de impact din programul de foraj de explorare și resursele potențial afectate de fiecare impact (Tabelul nr. 8.1 și 8.2).

Tabelul nr. 8.1.

Matricea impactului potențial (“*” indică un potențial impact).

Activitățile proiectului / Sursele de impact	Resursele mediului											
	Condiții de mediu (fizico/chimice)			Condiții biologice					Condiții socio-economice			
	Calitatea aerului	Sedimente/Calitatea Sedimentelor	Calitatea apelor	Plancton și pești	Comunitatea bentală*	Mamifere Marine	Păsări marine	Arii marine protejate	Pescuit	Navigație și activități maritime	Recreere și beneficiu estetic/Turism, /Resurse culturale și arheologice	Beneficii economice offshore
Activități desfășurate pe perioada implementării proiectului												
Deplasarea și instalarea platformei de foraj												
Deplasarea platformei de foraj	*								*	*		
Amprenta la sol (montarea platformei pe poziție)		*	*		*						*	
Prezența fizică a platformei de foraj (inclusiv zgomot și lumină)												
Zonă de siguranță									*	*		
Prezența fizică, inclusiv lumini de noapte				*	*	*	*		*		*	
Zgomotul produs de operațiunile de foraj						*						
Efectul de recif artificial				*	*							
Deversări												
Deversări de ape negre, gri sau de resturi de mâncare			*	*								
Deversări de pe punte			*	*								
Alte deversări			*	*								
Deșeuri solide												
Deșeuri periculoase și nepericuloase care se vor transporta la țărm												*
Deșeuri marin (acele deșeuri nepericuloase care pot fi scăpate accidental peste bord)		*	*		*	*	*					
Emisii atmosferice												
Emisii ale platformei de foraj și nava de stand-by	*											

Emisii atmosferice produse de navele suport	*												
Emisii atmosferice produse de elicoptere	*												
Nave de suport și elicoptere													
Deplasări ale navelor de suport și zgomotul acestora						*	*	*		*	*		
Deplasări ale elicopterelor și zgomotul acestora						*	*	*			*		
Operațiuni de suport la mal													
Deplasări ale personalului de la platformă și nave suport													*
Aprovizionarea bazei de la țarm													*
Evenimente neprevăzute/accidentale Următoarele impacturi pot fi catalogate ca "ipotetice" – acestea ar apărea numai în cazul puțin probabil al unei deversări accidentale.													
Deversarea accidentală majoră (motorină)	*		*	*		*	*	*		*			*
Deversarea accidentală minoră (motorină)			*	*		*	*	*					*

Impact potențial

În total, în urma analizei de impactului, s-au identificat 21 de surse de impact potențial asociate activităților desfășurate pe perioada de implementare a proiectului, precum și două situații speciale catalogate ca evenimente neprevăzute/accidente. Resursele de mediu au fost împărțite în trei grupe majore, care cuprind 10 categorii de resurse de mediu, care acoperă condițiile mediului fizic/chimic, biologic și socio-economic din zona de litoral și Zona Economică Exclusivă a României.

În Tabelul nr. 8.2 este prezentată semnificația globală a impactului pentru toate efectele generate în urma implementării proiectului precum și în cazul unor evenimente neprevăzute/accidente.

În urma evaluării rezultatelor, în funcție de nivelul impactului (semnificația generală a impactului), s-au identificat următoarele:

- Impact Pozitiv: 3 surse de impact, 4 resurse afectate;
- Impact Neglijabil: 14 surse de impact, 10 resurse afectate;
- Impact Neglijabil spre reduse: 1 surse de impact, 3 resurse afectate;
- Impact Redus: 4 surse de impact, 11 resurse afectate;
- Impact Redus spre Mediu: 1 sursă de impact, 3 resurse afectate..

Pentru activitățile desfășurate pe perioada implementării proiectului, majoritatea impacturilor sunt nesemnificative (cuprinzând impact pozitiv, neglijabil, neglijabile spre redus sau redus). Nu s-au identificat impacturi cu semnificație mare sau medie.

Cea mai ridicată semnificație a impactului (redușă spre medie) a fost asociată situațiilor/scenariilor ipotetice ale unor evenimente neprevăzute/accidentale în care are loc o poluare accidentală majoră cu hidrocarburi (motorină), dar aceasta are o probabilitate foarte scăzută. În aceeași direcție a fost evaluat și al doilea scenariu, în care are loc o poluare accidentală redusă cu hidrocarburi (motorină), care a fost evaluat cu o probabilitate de apariție scăzută și o semnificație a impactului neglijabil spre redus.

De asemenea, în urma evaluării au fost identificate și impacturi pozitive, asociate implementării proiectului, reprezentate de beneficiile sociale locale și de efectul de „Recif artificial” pe care platforma îl poate avea asupra organismelor planctonice și a peștilor.

Tabelul nr. 8.2.

Impactului rezidual prognozat în urma implementării proiectului „Executarea unor lucrări de abandonare a intervalului 1835 - 2566 m în sonda L2 Lebăda Est și săparea pe intervalul 1835 - 3485 m a sondei L2A Lebăda Est în cadrul perimetrului de explorare - dezvoltare și exploatare petrolieră XVIII Istria” (evaluare realizată după implementarea măsurilor de reducere a impactului).

Activitățile proiectului / Sursele de impact	Resursele mediului										
	Condiții de mediu (fizico / chimice)			Condiții biologice				Condiții socio-economice			
	Calitatea aerului	Sedimente /Calitatea Sedimentelor	Calitatea apelor	Plancton și pești	Comunitatea bentală*	Mamifere Marine	Păsări marine	Arii marine protejate (nu există arii marine protejate în zona PP)	Pescuit	Navigație și activități maritime	Recreere și beneficiu estetic/ Turism, /Resurse culturale și arheologice
Deplasarea și instalarea platformei de foraj											
Deplasarea platformei de foraj	Neglijabil							Neglijabil	Neglijabil		
Amprenta la sol (montarea platformei pe poziție)		Neglijabil	Neglijabil		Neglijabil					Neglijabil	Neglijabil
Prezența fizică a platformei de foraj (inclusiv zgomot și lumină)											
Zonă de siguranță								Neglijabil	Neglijabil		
Prezența fizică, inclusiv lumini de noapte; Zgomotul produs de operațiunile de foraj				Pozitiv	Pozitiv	Redus	Redus	Pozitiv		Neglijabil	
Deversări din procesul de foraj											
Eliberarea de fluide în timpul procesului de testare a sondei			Neglijabil								
Deversări											
Deversări de ape negre, gri sau de			Neglijabil	Neglijabil							

resturi de mâncare												
Deversări de pe punte			Neglijabil	Neglijabil								
Alte deversări			Neglijabil	Neglijabil								
Deșeuri solide												
Deșeuri periculoase și nepericuloase care se vor transporta la țărm												Neglijabil
Deșeuri marine (acele deșeuri nepericuloase care pot fi scăpate accidental peste bord)		Neglijabil	Neglijabil		Neglijabil	Neglijabil						
Emisii atmosferice												
Emisii ale platformei de foraj și nava de stand-by	Redus											
Emisii atmosferice produse de navele suport	Neglijabil											
Emisii atmosferice produse de elicoptere	Neglijabil											
Nave de suport și elicoptere												
Deplasări ale navelor de suport și zgomotul acestora						Neglijabil	Neglijabil		Neglijabil	Neglijabil		
Deplasări ale elicopterelor și zgomotul acestora						Neglijabil	Neglijabil			Neglijabil		
Operațiuni de suport la mal												
Deplasări ale personalului de la platformă și nave suport												Pozitiv
Aprovizionarea bazei de la țărm												Pozitiv

Evenimente neprevăzute/accidentale Următoarele impacturi pot fi catalogate ca "ipotetice" – acestea ar apărea numai în cazul puțin probabil al unei deversări accidentale											
Deversarea accidentală majoră (motorină)	Redus		Redus spre Mediu	Redus spre Mediu		Redus spre Mediu				Redus	
Deversarea accidentală minoră (motorină)			Neglijabil spre redus	Neglijabil spre redus		Neglijabil spre redus					

9 . Concluzii și recomandări

Prezenta documentație, necesară obținerii acordului de mediu pentru investiția „Executarea unor lucrări de abandonare a intervalului 1835 - 2566 m în sonda L2 Lebăda Est și săparea pe intervalul 1835 - 3485 m a sondei L2A Lebăda Est, în cadrul perimetrului de explorare - dezvoltare și exploatare petrolieră XVIII Istria“, a fost elaborată de către Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare Marină „Grigore Antipa“, la solicitarea OMV Petrom SA.

Din punct de vedere geologic, structura Lebăda Est este situată pe flancul nord-estic al Depresiunii Istria, situată în extinderea submarină a bazinului post-orogenic Babadag.

Sonda se va săpa utilizând platforma de foraj marin Uranus, amplasată pe locația platformei fixe suport sonde nr. 1 (PFSS1).

Sonda se va săpa utilizând platforma de foraj marin autoridicătoare.

Aprovizionarea activităților de foraj marin va fi asigurată de nave de sprijin.

Având în vedere că productivitatea biologică a comunităților planctonice și bentice din amplasament este mai redusă decât în apele litorale, se apreciază că pierderile de biomasă planctonică și bentică sunt nesemnificative.

În urma realizării activităților de foraj vor rezulta diverse tipuri de deșeuri, astfel că se recomandă respectarea prevederilor legislației în vigoare.

Pe durata realizării activității, se recomandă implementarea unui program de monitorizare a mediului, care constă în realizarea unor studii comparative de evaluare a condițiilor inițiale, din timpul și după efectuarea lucrărilor de foraj. În cadrul acestor studii se va realiza o monitorizare a:

- calității apelor și sedimentelor marine din zona platformei de foraj din punct de vedere fizico-chimic, monitorizarea poluanților din mediul marin;

- parametrilor de calitate biologică ai apei marine din zona platformei de foraj (plancton, bentos, mamifere marine și păsări).

Studiile se vor concretiza prin întocmirea unui raport de stare a mediului marin din timpul activităților de foraj, care va fi înaintat către APM Constanța, în vederea stabilirii încadrării activităților de foraj în parametrii de mediu.

Conform grilei de evaluare a impactului global, se poate aprecia proiectul „**Lucrări de abandonare a intervalului 1835 - 2566 m în sonda L2 Lebăda Est și săparea pe intervalul 1835 - 3485 m a sondei L2A Lebăda Est, în cadrul perimetrului de explorare - dezvoltare și exploatare petrolieră XVIII Istria**“, offshore România, executat pe platforma continentală românească a Mării Negre, imprimă o valoare a indicelui stării de poluare globală din care rezultă un „mediu supus activității umane în limite admisibile“, propunându-se astfel ***acordarea avizului favorabil pentru emiterea Acordului de Mediu.***

10. BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

- ABAZA, V. (1996-1997). Data on actual state of mussel stocks on the Romanian Black Sea shelf. *Cercetari marine-Recherches marines, IRCM Constanta*, 29-30: 129-139.
- ABAZA, V. (2001). Evolution de la structure de la faune benthique mediolittorale au sud du secteur marin roumain pendant la periode 1994-1999, *An. St. Univ. "Al.I.Cuza", Iasi*, Vol. omagial: 177-185.
- Agenția de Protecția Mediului (APM), Constanța, 2005 – Planul Local de Acțiune pentru Protecția Mediului;
- BĂCESCU M. (1977). Les biocénoses benthiques de la mer Noire. *Biologie des eaux saumâtres de la mer Noire, IRCM Constanța*, 1.
- BĂCESCU M., GOMOIU M.-T., BODEANU N., PETRAN A., MULLER G.I, MANEA V. (1965). Studii asupra variației vieții marine în zona nisipoasă de la nord de Constanța. *Ecologie marină, Editura Academiei, București*, 1.
- BĂCESCU, M., MÜLLER, G.I., GOMOIU, M.T., 1971 - *Ecologie marina Vol. 4 - Cercetări de ecologie bentală în Marea Neagră. Ed. Acad. RSR*, 1 - 357 pp.;
- Bănărescu P., 1964 - *Fauna R.P.R., Pisces - Osteivhthyes (Pești ganoizi și osoși) vol.XII, Ed. Acad. RPR, București*, 1964:959
- BODEANU, N., ANDREI C., POPA L. (2003). To a new trend of the quantitative structure and annual dynamics of the Romanian Black Sea sector phytoplankton. *Cercetari marine - Recherches marines, INCDM Constanta (sub tipar)*.
- Boicenco L., Alexandrov L., Anton E., Coatu V., Cristea M, Diaconeasa D., Dumitrache C., Filimon A., Lazar L., Malciu V., Marin O., Mateescu R., Micu D., Mihailov M., Nicolaev S., Nita V., Oros A., Radu G., Spanu A., Stoica E., Tabarcea C., Teodor C., Țigănuș D., Timofte F., Zaharia T., 2012. Evaluarea inițială a apelor românești ale Mării Negre, cerință a Directivei Strategia pentru Mediul Marin, pp. 219
- Boicenco L., Anton E., Buga L., Coatu V., Dumitrache C., Filimon A., Lazăr L., Marin O., Micu D., Mihailov M. - E., Nicolaev S., Oros A., Radu G., Spânu A., Tigănuș D., Timofte F., Vlas O., Zaharia T., 2013. Studiu privind completarea / reevaluarea definirii stării ecologice bune și a obiectivelor de mediu conform cerințelor art. 9 și 10 din Directiva Cadru Strategia pentru Mediul Marin (2008/56/CE), pp. 176.
- Boicenco L., Coatu V., Dumitrache C., Lazar L., Marin O., Micu D., Nicolaev S., Nita V., Oros A., Radu G., Spanu A., Țigănuș D., Timofte F., Zaharia T., 2012. Determinarea Stării Ecologice Bune pentru apele românești ale Mării Negre, cerință a Directivei Strategia pentru Mediul Marin, pp. 51 (http://www.mmediu.ro/beta/wp-content/uploads/2012/07/2012-07-17_evaluare_impact_planuri_determinarestareecobunamareaneagra.pdf).
- BOLOGA, A.S., BODEANU N., PETRAN A., TIGANUS V., ZAITSEV YU. (1995). Major modifications of the Black Sea benthic and planktonic biota in the last three decades. *Bull. d'Inst. ocean. Monaco*, 15 special: 85-110.
- BONDAR C. și colab. (1976). Studiu hidrologic privind precizarea parametrilor oceanografici de pe selful continental al Mării Negre, necesari proiectării platformelor fixe de foraj marin. *Manuscris Institutul de Meteorologie și Hidrologie, București*.
- BONDAR C. și COLAB. (1979). Studiu hidrologic "Caracteristicile regimului hidrologic al Mării Negre pe platoul continental din dreptul litoralului românesc. *Manuscris Institutul de Meteorologie și Hidrologie, București*.

- BONDAR C. și COLAB. (1988). Studiul hidrologic "Cercetări asupra formării valurilor și curenților, în vederea elaborării modelelor matematice de prognoză". Manuscris Institutul de Meteorologie și Hidrologie, București. Studiu final de sinteză.
- BONDAR C.(1983). Raport-Studiu "Informații asupra condițiilor oceanografice în zona LEBADA-PORTIȚA-MIDIA a litoralului românesc al Mării Negre. Manuscris Institutul de Meteorologie și Hidrologie, București.
- Borja A., I. Muxika, 2005. Guidelines for the use of AMBI (AZTI's Marine Biotic Index) in the assessment of benthic ecological quality, *Marine Pollution Bulletin*, 48:1-9;
- Borja, A., J. Franco & V. Pérez, 2000. A marine biotic index to establish the ecological quality of soft bottom benthos within European estuarine and coastal environments, *Marine Pollution Bulletin*, 40(12): 1100-1114.
- CARAIVAN, GI. (1982). Studiul sedimentologic al depozitelor de pe plajă și de pe șelful intern al Mării Negre între Portița și Tuzla. Rezumatul tezei de doctorat.
- CATUNEANU, O. (1993). Geologia șelfului românesc din prelungirea Platformei sud-dobrogene și a Masivului central-dobrogean, cu implicații asupra perspectivelor sale petroliere. Rezumatul tezei de doctorat.
- Convenția Internațională pentru prevenirea poluării cu petrol, 1973/78, Consolidated Edition 1997, MARPOL
- Convenția Internațională pentru salvarea vieții pe mare, Consolidated Edition, 1997, SOLAS.
- DINU C., WONG H.K., ȚAMBREA D., MAȚENCO L. (2005). Stratigraphic and structural characteristics of the Romanian Black Sea shelf. *Tectonography*, 410: 417-435.
- DUMITRACHE, C. (1996-1997). Present state of the zoobenthos from the Romanian Black Sea continental shelf. *Cercetari marine-Recherches marines*, IRCM Constanta, 29-30: 141-151.
- DUMITRACHE, C., ABAZA, V. (2003). Actual state of benthic communities from the Romanian littoral compared with the last decade. *Cercetari marine-Recherches marines*, INCDM Constanta (sub tipar).
- EMEP/CORINAIR - Atmospheric Emission Inventory Guidebook - 3rd edition, Copenhagen, European Environment Agency.
- GESAMP - 1993 - Impact of Oil and Related Chemicals and Wastes on the Marine Environment - GESAMP Reports and Studies No. 50, 180 pp.
- GOMOIU M.-T. (1997). General data on the marine benthic populations state in the NW Black Sea in August 1995. *Geo-Eco-Marina*, Constanța, 2.
- GOMOIU M.-T., 1999 - Present state of Benthic Ecodiversity în the Black Sea - În: *Monitoring Black Sea Environmental Conditions, Working Group Proceedings, Workshop 27 February - 4 March 1999, Erice, Italy, Working Group "Water and Pollution. Proceedings Series Volume 3: 127-162.*
- Gomoiu, M.T., 1972 - Some ecologic data on the gastropod *Rapana thomasiana* Crosse along the Romanian Black Sea Shore. *Cercetări Marine- Recherches marines*, IRCM, Constanța, 4: 169-180.
- Grall, M. Glemarec, 1997. Using biotic indices to estimate macrobenthic community perturbations in the Bay of Brest. *Estuarine and coastal Shelf Science*, 44A: 43-53.

- H.G. 1076/2004 privind stabilirea procedurii de realizare a evaluării de mediu pentru planuri și programe;
- <http://www.marinespecies.org/>
- http://www.mmediu.ro/beta/wp-content/uploads/2012/07/2012-07-17_evaluare_impact_planuri_determinarestareecobunamareaneagra.pdf.
- IAEA-MEL/Marine Environmental Studies Laboratory, 1995. Manualul de instruire asupra măsurării compușilor organoclorurați și a hidrocarburilor din petrol în probele de mediu.
- IAEA-MEL/Marine Environmental Studies Laboratory, 1999. Training manual on the measurement of heavy metals in environmental samples.
- IMO, 1983 – Manual of oil pollution.
- INCDM, 2009 – 2017- Rapoarte anuale.
- Long E.R, Field L.J., MacDonald D.D., 1998. Predicting toxicity in marine sediments with numerical sediment guidelines. *Environmental Toxicology and Chemistry* 17 (4), 714–727.
- Long E.R., L.G. Morgan, 1990. The Potential for Biological Effects of Sediment-Sorbed Contaminants Tested in the National Status and Trends Program. NOAA Technical Memorandum NOS OMA 52. National Oceanic and Atmospheric Administration. Seattle, Washington.
- Methodes quantitatives d’etude du benthos et eschelle dimensionnelle des benthontes, 1965, Coll. Comit. Benthos (Marseille, CIESMM, Monaco, 1-66
- MICU D., TANIA ZAHARIA, VALENTINA TODOROVA, V. NITA, 2007 – Habitate marine romanesti de interes European, ed. Punct Ochit Constanta, 30 p., ISBN 978-973-88566-1-
- Morduhay-Boltovskoy, M. D., (Ed.), 1968. A key to Black Sea and Azov Sea fauna, vol. I, Kiev, Naukova Dumka, 437 pp. (In Russian).
- Morduhay-Boltovskoy, M. D., (Ed.), 1969. A key to Black Sea and Azov Sea fauna, vol. III, Kiev, Naukova Dumka, 340 pp. (In Russian).
- Morduhay-Boltovskoy, M. D., (Ed.), 1972. A key to Black Sea and Azov Sea fauna, vol. II, Kiev, Naukova Dumka, 536 pp. (In Russian).
- Motaș C., 1977 - L’origine de la fauna actuelle de la mer Noire. In: *Biologie Des Eaux Saumâtres de la Mer Noire* (E. A. Pora & M. Băcescu, eds), IRCM Constanța, 1:56–58.
- MUSTATA, G., NICOARA, M., VISAN, L., PALICI, C., SURUGIU V. (1998). Structure and dynamics of the benthic fauna populated the Black Sea’s midshore, in the Mamaia-Eforie area. *Cercetari marin-Recherches marines IRCM Constanta*, 31: 57-62.
- MUTIHAC, V., 1990 - Structura geologică a teritoriului României. Editura Tehnică, București.
- NICOLAEV S., BOLOGA S.A. Raport privind starea mediului marin și costier în anul 2012.
- Oguz T., Salihoglu B., Fach B., 2008 - A coupled plankton–anchovy population dynamics model assessing nonlinear controls of anchovy and gelatinous biomass in the Black Sea, *Mar. Ecol. Progr. Ser.* 369:229-256
- OLARU V. (1972) Din tainele migrației animalelor. Ed. Albatros. Colecția Cristal, București.
- OSPAR, 2008. Co-ordinated Environmental Monitoring Programme. Assessment manual for contaminants in sediment and biota.

- Petranu A., 1997 – Black Sea Biological Diversity – Romanian National Report, Black Sea Environmental Series, 4, 314 pp, U.N. Publication, New York
- Platforma Continentală a Mării Negre-Considerații Geologice, Petromar Constanța-Serviciul geologic, 1996.
- Radu Gheorghe, E., Radu 2008 - Determinator al principalelor specii de pești din Marea Neagră, Editura VIROM, Constanța:558
- Raport MMO în timpul înregistrării de date seismice în blocul XV Midia
- Raport MMO și păsări în zona foraj Ana
- Raport MMO și păsări traseu conductă
- RICHARDSON, W.J., C.R.GREEN, C.I. MALME, D.H. THOMSON, 1995 - Marine mammals and noise.
- ROJANSCHI, V., BRAN, F., DIACONU, S., GRIGORE, F., 2004 - Evaluarea impactului ecologic și auditul de mediu, București, Editura ASE.
- Rudall Blanchard Associates, 1993 - Environmental Assessment of Offshore Romania-The Black Sea.
- RUSSELL Robert W. (ed.) (2005) Interactions between migrating birds and offshore oil and gas platforms in the Northern Gulf of Mexico. Final Report, School of the Coast and Environment Louisiana State University Baton Rouge, Louisiana.
- SĂNDULESCU M. (1990). Structure and tectonic history of the northern margin of the Tethys between the Alps and the Caucasus. In: M. Rakus, J. Dercourt, A.E.M. Nairn (eds.) - Evolution of the northern margin of Tethys: the results of IGCP Project 198. Mem. Soc. Geol. France, Nouv. Series, 154 (III), 3-16.
- SECRIERU D. (2005). Studiu de evaluare a impactului asupra mediului pentru investiția "Lucrări de explorare-deschidere prin foraje în locația 5 Delta Sud". Arh. GeoEcoMar Constanța.
- Seismic Hazard Study for Offshore Oil and Gas Platform
- SERGEEVA, N.G. (2000). K voprosu o biologicheskoy raznoobrazii glubokovodnogobentosa Chernogo moria. Ecologia moria 50 (7): 57-62.
- SKOLKA, M., GOMOIU, M.-T. (2004). Invasive species in Black Sea. Ecological impact of alien species penetration in aquatic ecosystems. Ovidius University Press: 180p.
- SR EN 15204/2007. Ghid pentru analiza de rutină a abundenței și compoziției fitoplanctonului prin utilizarea microscopiei inverse (metoda Utermöhl)
- STĂNESCU I., BRUSTUR T., SZOBOTKA Șt. (2010). MEMORIU TEHNIC pentru obținerea acordului de mediu "Sonda de exploatare G 10, Perimetrul XVIII Istria". Arh. GeoEcoMar București.
- TANIA ZAHARIA, MICU D., VALENTINA TODOROVA, V. MAXIMOV, V. NITA, 2008 – The Development of an Indicative Ecologically Coherent Network of Marine Protected Areas in Romania, ed. Romart Design Constanta, 30 p., ISBN 978-973-88628 – 8 – 3
- TEACĂ (BEGUN) Tatiana (2008). Proiect SESAME: Southern European Seas-Assessing and Modelling Ecosystem changes. Arh. GeoEcoMar București.
- ȚIGĂNUȘ V. (1982). Évolution des principales communautés benthiques du secteur marin situé devant les embouchures du Danube pendant la période 1977-1980.

- Todorova, V., Konsulova, T., 2005 - Manual for quantitative sampling and sample treatment of marine soft-bottom macrozoobenthos
- URSACHE C. și colab. (2014). Bilanț de mediu nivel II - Complex de exploatare offshore în Blocul XVIII Istria, de către SC OMV Petrom SA - Zona de producție X Petromar Constanța. (Arh. INCD Gr. Antipa)
- US Environmental Protection Agency, 1998. EPA's contaminated sediment management strategy. EPA-823-R-98-001. Washington, DC.
- Utermöhl H. 1958. Zur Vervollkommnung der quantitativen phytoplankton methodic. Mitt Int Ver Theor Angew Limnol, 9, 1-38.
- www.epa.gov
- x x x, 2011-2014 – Rapoarte interne INCDM
- Yankova, M., (co-ordinating), 2011 – Black Sea Fishes List IUCN Statuts Commision on the Protection of the Black Sea Against Pollution , Black Sea Commision Publication, 18 p.
- Zaitsev Yu. and Öztürk B, 2001 - Exotic species in the Aegean, Marmara, Black, Azov and Caspian Sea, Turkish Marine Research Foundation, Turkey: 265



MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR

CERTIFICAT DE ÎNREGISTRARE

În conformitate cu prevederile Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 195/2005 privind protecția mediului, aprobată cu modificări și completări prin Legea 265/2006, cu modificările și completările ulterioare și ale Ordinului ministrului mediului nr. 1026/2009 privind condițiile de elaborare a rapoartelor de mediu, rapoartelor privind impactul asupra mediului, bilanțurilor de mediu, rapoartelor de amplasament, rapoartelor de securitate și studiilor de evaluare adecvată.

În urma evaluării solicitării de reînnoire din data de 16.07.2015 depuse în procedura de înregistrare de:

**Institutul National de Cercetare – Dezvoltare Marină
„GRIGORE ANTIPA”**

cu sediul în: Constanța, Bdul. Mamaia nr 300, județul Constanța
Telefon: 0241 543288, fax: 0241 831274, e-mail rmri@alpha.rmri.ro
Cod Fiscal RO1869096

persoana juridică este înscrisă în *Registrul Național al elaboratorilor de studii pentru protecția mediului la poziția nr. 252* pentru

RM	<input checked="" type="checkbox"/>
RIM	<input checked="" type="checkbox"/>
BM	<input checked="" type="checkbox"/>
RA	<input checked="" type="checkbox"/>
RS	<input type="checkbox"/>
EA	<input checked="" type="checkbox"/>

Evaluat la data de: **16.07.2015**
Reînnoit cu data de : **17.07.2015**
Valabil până la data de : **17.07.2020**

PREȘEDINTELE COMISIEI DE ÎNREGISTRARE

Mihail FĂCĂ
SECRETAR DE STAT