

RAPORT PRIVIND IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

pentru proiectul „Construire centrală electrică compusă din turbine eoliene, drumuri de acces, platforme montaj/întreținere, stație electrică de transformare (proprie), conductori electrici (LES) pentru interconectarea acestora la stația electrică de transformare (proprie) și LES 110KV pe raza comunelor Frumușița, Cuca, Smârdan

Titlu **Raport privind impactul asupra mediului pentru proiectul**
document: **„CONSTRUIRE CENTRALĂ ELECTRICĂ COMPUSĂ DIN TURBINE**
EOLIENE, DRUMURI DE ACCES, PLATFORME MONTAJ/ÎNTREȚINERE,
STAȚIE ELECTRICĂ DE TRANSFORMARE (PROPRIE), CONDUCTORI
ELECTRICI (LES) PENTRU INTERCONECTAREA ACESTORA LA
STAȚIA ELECTRICĂ DE TRANSFORMARE (PROPRIE) ȘI LES 110KV PE
RAZA COMUNELOR FRUMUȘIȚA, CUCA, SMÂRDAN.”

Cod: RIM_Green Breeze_rev.00

Data: Octombrie 2022

Versiunea: 1.0

Autori: *ecolog* Amzu Rodion (AR)
ecolog Bercan Adrian (BA)
ecolog Bușilă Eugen (BE)
ecolog Cotloguț Ionela (CI)
ecolog Drăgan Silvia (DS)
ecolog Danilă Andreea (DA)
ecolog Firu Diana (FD)

Verificat Drăgan Silvia

Elaborator: **Enviro EcoSmart SRL**

Adresă: Str. Tecuci nr. 189, N4, parter, Galați, jud Galați

Telefon 0236.708445/ Fax 0236.708445

E-mail: enviroecosmart@gmail.com

Aprobat:

Silvia DRĂGAN



Lista de difuzare				
Rev.	Distribuit	Nr. copie	Limba de redactare	Format
00	GREEN BREEZE SRL	1	Română	PDF
00	APM Galați	1	Română	PDF, CD

CUPRINS

1. DATE GENERALE	8
1.1 Denumirea obiectivului.....	8
1.2 Beneficiarul studiului.....	8
1.3 Elaboratorul Proiectului.....	8
2. DESCRIEREA PROIECTULUI	8
2.1 Prezentarea generală a proiectului.....	8
2.1.1 Durata etapei de funcționare.....	10
2.2 Amplasamentul proiectului.....	10
2.3 Descrierea caracteristicilor fizice ale proiectului.....	20
2.3.1 Prezentarea cerințelor privind utilizarea terenurilor.....	20
2.3.2 Lucrări de construcție.....	23
2.3.3 Proiectare și execuție drumuri acces.....	45
2.3.4 Lucrări necesare organizării de șantier.....	46
2.3.5 Informații despre materiile prime, resursele naturale, substanțele sau preparatele chimice perioada de construcție.....	50
2.4 Principalele caracteristici ale etapei de funcționare a proiectului - necesarul de energie și energia utilizată, natura și cantitatea materialelor și resursele naturale utilizate, inclusiv apa, terenurile, solul și biodiversitatea.....	50
2.4.1 Caracteristici ale etapei de funcționare.....	50
2.4.2 Natura și cantitatea materialelor și resursele naturale utilizate, inclusiv apa, terenurile, solul și biodiversitatea în perioada de operare.....	53
2.5 Modalitățile propuse pentru conectare la infrastructura existentă.....	54
2.6 Activități de dezafectare.....	56
2.7 Estimarea tipului și cantităților de emisii și deșeuri preconizate.....	58
2.7.1 Emisii atmosferice.....	58
2.7.2 Emisii de poluanți în mediul acvatic.....	60
2.7.3 Contaminarea solului și subsolului.....	62
2.7.4 Zgomot și vibrații.....	63
2.7.5 Deșeuri.....	68
3. CADRUL CONCEPTUAL ȘI METODA DE EVALUARE A IMPACTULUI	71

3.1	Cadrul conceptual.....	71
3.2	Identificarea și cuantificarea efectelor și a formelor de impact	72
3.3	Impactul cumulativ.....	72
3.4	Măsuri de evitare și reducere a impactului	73
3.5	Impact rezidual.....	73
4.	ANALIZA ALTERNATIVELOR REZONABILE.....	73
4.1	Alternative care au fost luate în considerare în ceea ce privește numărul de turbine.....	73
5.	DESCRIEREA ASPECTELOR RELEVANTE ALE STĂRII ACTUALE A MEDIULUI..	77
5.1	Apa.....	77
5.1.1	Apă de suprafață.....	77
5.1.2	Apă subterană	77
5.2	Aerul.....	77
5.2.1	Scurtă caracterizare a surselor de poluare existente în zona proiectului ..	77
5.2.2	Starea actuală a calității aerului	78
5.3	Schimbări climatice	80
5.3.1	Condiții de climă și meteorologie în zona proiectului.....	80
5.3.2	Rezultatele studiului	81
5.4	Solul și subsolul.....	82
5.4.1	Informații generale.....	82
5.4.2	Starea actuală a solurilor și subsolurilor din zona obiectivelor parcului eolian	82
5.5	Biodiversitatea.....	83
5.5.1	Prezentarea zonelor de suprapunere și învecinate a Parcului eolian cu ariile naturale protejate.....	83
5.5.2	Starea actuală a biodiversității din zona Parcului eolian	84
5.6	Peisajul.....	85
5.6.1	Informații generale.....	85
5.7	Mediul social și economic.....	86
5.8	Monumente istorice, moștenirea culturală și situri arheologice.....	90
6.	DESCRIEREA FACTORILOR POSIBIL A FI AFECTAȚI SEMNIFICATIV DE PROIECT	96

7. IMPACTUL POTENȚIAL, INCLUSIV CEL TRANSFRONTALIER, ASUPRA COMPONENTELOR MEDIULUI.....	102
7.1 Identificarea efectelor și a formelor de impact.....	102
7.1.1 Utilizarea resurselor naturale.....	107
7.1.2 Emisii de poluanți, zgomot, vibrații, lumină, căldură și radiații, crearea de disconfort, eliminarea și valorificarea deșeurilor.....	107
7.1.3 Riscurile pentru sănătatea umană, pentru patrimoniul cultural sau pentru mediu (de exemplu din cauza unor accidente sau dezastre).....	108
7.2 Apa.....	109
7.2.1 Clase de sensibilitate și clase de magnitudine pentru evaluarea impactului asupra factorului de mediu apă.....	109
7.2.2 Prognozarea impactului.....	110
7.2.3 Măsuri de evitare și reducere a impactului.....	111
7.3 Aerul.....	113
7.3.1 Clase de sensibilitate și clase de magnitudine pentru evaluarea impactului asupra factorului de mediu aer.....	113
7.3.2 Impactul prognozat.....	114
7.3.3 Măsuri de evitare și reducere a impactului.....	116
7.4 Climă și schimbări climatice.....	117
7.4.1 Clase de sensibilitate și clase de magnitudine pentru evaluarea impactului asupra factorului de mediu climă.....	119
7.4.2 Prognozarea impactului.....	123
7.4.3 Măsuri de evitare și reducere a impactului.....	128
7.5 Solul și subsolul.....	129
7.5.1 Clase de sensibilitate și clase de magnitudine pentru evaluarea impactului asupra factorului de mediu sol.....	129
7.5.2 Prognozarea impactului.....	131
7.5.3 Măsuri de evitare și reducere a impactului.....	132
7.6 Biodiversitatea.....	134
7.6.1 Clase de sensibilitate și clase de magnitudine pentru evaluarea impactului asupra componentelor de biodiversitate.....	134
7.6.2 Prognozarea impactului.....	137

7.6.3	Măsuri de diminuare a impactului asupra biodiversității generat de implementarea proiectului	139
7.7	Peisajul.....	140
7.7.1	Clase de sensibilitate și clase de magnitudine pentru evaluarea impactului asupra factorului de mediu peisaj	140
7.7.2	Impactul prognozat.....	143
7.7.3	Măsuri de diminuare a impactului.....	143
7.8	Mediul social și economic.....	144
7.8.1	Clase de sensibilitate și clase de magnitudine pentru evaluarea impactului asupra populației, sănătății umane și bunurilor materiale.....	144
7.8.2	Prognozarea impactului asupra mediului social și economic.....	148
7.8.3	Măsuri de evitare și reducere a impactului.....	150
7.9	Zgomot.....	150
7.9.1	Prognozarea impactului zgomotului.....	155
7.9.2	Masuri de reducere a impactului.....	159
7.10	Impactul cumulativ al proiectului.....	159
7.11	Impactul potențial în context transfrontalier	170
8.	MONITORIZARE	171
8.1	Plan de Monitorizare în perioada de construcție.....	171
8.2	Plan de Monitorizare pentru perioada de funcționare a obiectivului.....	172
9.	SITUAȚII DE RISC.....	173
10.	ANEXE.....	189

Listă figuri

Figura 1 - Plan de încadrare în teritoriu	13
Figura 2 - Plan de situație parc eolian	14
Figura 3 – Plan pozitionare turbine	22
Figura 4 - Componentele principale ale turbinei	28
Figura 5 Schema de principiu a nacelei	29
Figura 6 - Sistem integrat de control a parcului eolian	35
Figura 7 - Variația intensității sunetului funcție de distanța față de sursă.....	66
Figura 8 - Scăderea în intensitate a zgomotului cu distanța	68
Figura 9 - Distanța cea mai mică dintre aria protejată și turbina proiectului.....	83

Figura 10 - Încadrarea proiectului față de ariile naturale protejate	84
Figura 11 -Evoluția numărului de locuitori la nivelul comunei Cuca în perioada 2017 – 2022	88
Figura 12 - Evoluția numărului de locuitori la nivelul comunei Frumușița în perioada 2017 – 2022.....	89
Figura 13 - Evoluția numărului de locuitori la nivelul comunei Smârdan în perioada 2017 – 2022.....	89
Figura 14 - Pozitionarea tumulilor si a Valului de pamant fata de proiect.....	91
Figura 15 - Poziționarea proiectului față de ariile protejate	134
Figura 16 - Poziționarea proiectului față de parcurile eoliene vecine.....	163
Figura 17 - Harta reprezentând numărul zilelor de îngheț în Europa ($t^{\circ} < 0^{\circ}\text{C}$)	180
Figura 18 - Zone cu temperaturi $< -20^{\circ}\text{C}$	181
Figura 19 - Distribuția zonelor predispuse la îngheț în Europa	182
Figura 20 - Zone de risc – fenomene naturale (aruncare gheață) asociate turbinei eoliene	188

Listă tabele

Tabel 1- Componentele parcului eolian.....	9
Tabel 2 - Coordonate Stereo 70 – Zona de studiu	12
Tabel 3 - Coordonate Stereo 70 - Poziție turbine.....	12
Tabel 4 - Bilanț teritorial propus	15
Tabel 5 - Drumurile de acces.....	18
Tabel 6 - Caracteristicile turnului de susținere pentru turbine	28
Tabel 7 - Planul de execuție, cuprinzând faza de construcție, punere în funcțiune, exploatare, refacere și folosire ulterioară.....	38
Tabel 8 - Pozitionare puncte de conexiune si statie de transformare.....	54
Tabel 9 - Managementul deșeurilor pe perioade și activități	69
Tabel 10 - Bilanț teritorial al comunei Cuca (2014)	86
Tabel 11 - Bilanț teritorial al comunei Frumușița (2014).....	86
Tabel 12 -Bilanț teritorial al comunei Smârdan (2014).....	87
Tabel 13 - Evoluția populației din UAT Cuca pe perioada 2017-2022.....	87
Tabel 14- -Evoluția populației din UAT Frumușița pe perioada 2017-2022	88
Tabel 15 -Evoluția populației din UAT Smârdan pe perioada 2017-2022.....	88
Tabel 16 - Forme de impact pe etape și activități	103
Tabel 17 - Poluare pe activități și măsuri simple de reducere / eliminare impact.....	105
Tabel 18 - Clasele de sensibilitate utilizate în evaluarea impactului asupra componentei de apă.....	109
Tabel 19 - Clasele de magnitudine utilizate în evaluarea impactului asupra componentei de apă.....	110

Tabel 20 - Clasele de sensibilitate utilizate în evaluarea impactului asupra componentei de aer	113
Tabel 21 - Clasele de magnitudine utilizate în evaluarea impactului asupra componentei de aer	114
Tabel 22 - Evaluarea nivelului de sensibilitate	120
Tabel 23 - Evaluarea evoluției parametrilor climatici	121
Tabel 24- Aprecierea probabilității apariției unui risc.....	121
Tabel 25 - Magnitudinea consecințelor.....	122
Tabel 26 - Clasificarea riscului	122
Tabel 27 - Matricea de sensibilitate	124
Tabel 28 - Expunerea la parametri climatici din prezent	125
Tabel 29 - Estimarea expunerii viit - oare	126
Tabel 30 - Evaluare vulnerabilitate prezent.....	127
Tabel 31 - Evaluare de risc.....	128
Tabel 32 - Plan de măsuri	129
Tabel 33 - Clasele de sensibilitate utilizate în evaluarea impactului asupra solului.....	129
Tabel 34 - Clasele de magnitudine utilizate în evaluarea impactului asupra solului.....	130
Tabel 35 -Clasele de sensibilitate utilizate în evaluarea impactului asupra componentelor de biodiversitate.....	135
Tabel 36 - Clasele de magnitudine utilizate în evaluarea impactului asupra componentelor de biodiversitate.....	136
Tabel 37 -Aprecierea sensibilității pentru component peisaj	140
Tabel 38 - Apreciere a magnitudinii pentru componenta peisaj	141
Tabel 39 - Aprecierea sensibilității componentei sociale	144
Tabel 40 - Aprecierea sensibilității componentei economice	145
Tabel 41 - Aprecierea magnitudinii modificărilor pentru componenta socială	146
Tabel 42 - Aprecierea magnitudinii pentru componenta economică.....	148
Tabel 43 - Puteri acustice asociate utilajelor de construcție	152
Tabel 44 - Emisii de zgomot rezultate de la utilajelor de construcție	152
Tabel 45 - Valori zgomot prognozate.....	155
Tabel 46 - Cuantificarea impactului generat de zgomot.....	156
Tabel 47 - Evaluarea impactului.....	158
Tabel 48 - Niveluri de referință.....	166
Tabel 49 - Evaluarea impactului asupra mediului generat de implementarea planului alături de cele 4 parcuri eoliene, folosind Matricea de tip Leopold	167
Tabel 50 -Perioada de realizare a monitorizării biodiversității.....	172
Tabel 51 - Identificarea substanțelor periculoase	178
Tabel 52 - Zone de risc asociate turbinei eoliene	188

1. DATE GENERALE

1.1 Denumirea obiectivului

„Construire centrală electrică compusă din turbine eoliene, drumuri de acces, platforme montaj/întreținere, stație electrică de transformare (proprie), conductori electrici (LES) pentru interconectarea acestora la stația electrică de transformare (proprie) și les 110kv pe raza comunelor Frumușița, Cuca, Smârdan.”

1.2 Beneficiarul studiului

Nume: S.C. GREEN BREEZE S.R.L.

Adresa : Str. Gheorghe Lazar nr.8, Parter, Camera 5, Sector 1, Bucuresti; Tel / Fax : +40 213 13 4045; director/manager/administrator – Cristina Ioana Shaiq; responsabil pentru protecția mediului – Cristina Ioana Shaiq, Sorin Bărgau (împuterniciți).

1.3 Elaboratorul Proiectului

ENVIRO ECOSMART SRL Galați, cu sediul în Galați, strada Nufărului nr. 3, bloc S13 scara 4 ap 66 telefon/fax: 0336 412 068/0236 708 445, enviroecosmart@gmail.com, ENVIRO ECOSMART SRL detine Certificat de Atestare Seria RGX nr.173/23.03.2022 pentru: RIM, RA, RM, RS, BM, EA, EGCA, EGSC, MB.

2. DESCRIEREA PROIECTULUI

2.1 Prezentarea generală a proiectului

Proiectul „Construire centrală electrică compusă din turbine eoliene, drumuri de acces, platforme montaj/întreținere, stație electrică de transformare (proprie), conductori electrici (LES) pentru interconectarea acestora la stația electrică de transformare (proprie) și les 110kv pe raza comunelor Frumușița, Cuca, Smârdan” pentru care se solicită obținerea acordului de mediu constă în montarea a 16 turbine eoliene care au fiecare o putere nominală de 6,2MW, care realizează cea mai bună producție de energie electrică la condițiile specifice parcului nostru eolian, amplasate în condiții de expunere la vânt dominant și ținând cont de restricțiile privind influențarea lor aerodinamică și terenurile deținute introduse în intravilan.

Activitatea desfășurată pe amplasament clasificată în cod CAEN:

- 3511: Producția de energie electrică

Tabel 1- Componentele parcului eolian

Componente	Descriere
Turbine eoliene	<ul style="list-style-type: none"> - 16 turbine eoliene care au fiecare o putere nominală de 6,2MW și un generator al turbine de tip asincron – cu un voltaj de 690V și o frecvență de 50/60 Hz; - Elementele principale ale unei turbine eoliene sunt: - Fundația care va fi realizată din beton armat și va un diametru aprox. cuprins între 24,6m - 30 m, urmând ca dimensiunile constructive să fie stabilite pentru fiecare locație în parte în urma studiilor geotehnice detaliate, la faza PT+DDE prin proiectul de structură întocmit de proiectantul de specialitate; - Turnul de susținere (pilon) va fi de tip tubular sau hibrid, cu o înălțime de 165m; - Nacela care este montată la partea superioară a turnului de susținere; - Rotorul tubinelor este format din 3 pale de 85 m și are un diametru de 170m.
Platforme de montaj / întreținere	<ul style="list-style-type: none"> - Vor avea dimensiuni maxime de 38 x 85 m; - Vor fi realizate conform proiectului de specialitate și a specificațiilor tehniceale producătorului turbinelor eoliene care vor fi stabilite la faza PT+DDE; - Vor fi proiectate astfel încât să asigure susținerea și stabilitatea macaralelor utilizate pentru montarea componentelor turbinelor eoliene.
Drumurile din interiorul parcelor subiect	<ul style="list-style-type: none"> - Vor avea o lățime de cca. 5m și vor fi racordate la drumurile de exploatare amenajate conf. specificațiilor de transport; - vor fi realizate conform proiectului de specialitate și a specificațiilor tehnice, pentru a suporta sarcini mari de transport.
Rețeaua de cabluri electrice subterane	<ul style="list-style-type: none"> - conexiunea între turbinele eoliene și stația de transformare de 33/110 kV (proprie) se va realiza prin cabluri electrice de medie tensiune (33 kV) pozate subteran, paralel cu drumurile de exploatare dintre turbinele eoliene; - se propune realizarea unor puncte de conexiune; - pe același traseu al cablurilor subterane se va realiza o rețea de fibră optică care va asigura monitorizarea parcului într-un sistem SCADA.
Stația de transformare (proprie)	<ul style="list-style-type: none"> - stația de transformare din incinta parcului va fi de 33/110 kV (stație producător) - din această stație se va transmite printr-un cablu de 110 kV puterea produsă de către CEE către stația de transformare de 220/110 kV și de racordare la SEN din com. Schela. Aceste două ultime investiții fac obiectul unor alte documentații ce vor fi avizate conf. legislației în vigoare.

Rețeaua de drumuri amenajate conform cerințelor și caracteristicilor tehnice cerute de transportator	<ul style="list-style-type: none">- principalele căi de acces din incinta parcului sunt reprezentate de drumurile existente de tip drum national, drum județean și drumuri de exploatare;- parcul prevede amenajarea unor drumuri de exploatare existente, acolo unde este necesar, precum și realizarea unor racorduri temporare, zone de așteptare temporare și drumuri de acces temporare, după caz;- drumurile vor fi amenajate pentru a suporta sarcini mari de transport conf. proiectului de specialitate și a specificațiilor tehnice.
--	--

2.1.1 Durata etapei de funcționare

Investiția propusă are ca finalitate valorificarea energiei vântului din zona dealurilor Moldovei prin montarea unui număr de 16 turbine eoliene de ultimă generație cu durata de funcționare estimată este de 30 de ani, (cu o retehnologizare după 20 de ani) valorificând un potențial natural remarcabil al zonei – energia eoliană.

Durata maximă anuală de funcționare este determinată de viteza și intensitatea vântului și este estimată la cca. 2/3 din an zile cu vânt de peste 4 m/s reprezentând circa 3200 ore funcționare la capacitatea nominală.

2.2 Amplasamentul proiectului

Amplasamentul pe care se va realiza investiția este compus din parcelele pe care se vor amplasa tubinele și drumurile de exploatare ce vor fi amenajate conform cerințelor și caracteristicilor tehnice cerute de transportator. Parcelele se află în extravilanul localităților Cuca, Frumușița și Smârdan, iar suprafața totală a parcelelor este de 351867 mp. Iar drumurile de exploatare ce vor fi amenajate se află tot extravilanul comunelor menționate anterior, iar suprafața drumurilor amenajate este de cca. 90702 mp.

Conform Certificatului de Urbanism nr. 43/5613 din 17.06.2021 și avizului de oportunitate nr.1/8191/25.11.2021 pentru terenul pe care urmează a se realiza prezentul proiect este situat în extravilanul comunelor: Frumușița, Cuca și Smârdan din județul Galați, este proprietatea unor persoane fizice și juridice.

Zona studiată se află în extravilanul localității, fiind amplasată la distanță suficientă de zona de locuit a comunelor, conform distanțelor menționate mai sus. Zona de studiu se desfășoară pe cele două zone principale de analiză menționate anterior, și anume:

- Terenurile aferente turbinelor T1-T4 sunt la nord de comuna Cuca;
- Terenurile aferente turbinelor T5-T16 sunt la intersecția dintre cele trei comune, și anume: la nord de intravilanul comunei Smârdan (compusă din cele trei sate menționate mai sus), la sud de intravilanul comunei Cuca, respectiv la vest de intravilanul comuna Frumușița (compusă din cele trei sate menționate mai sus).

Parcul este dispus pe raza a trei comune (Cuca, Frumușița și Smârdan) și este dispus pe 2 zone principale, și anume: 4 turbine amplasate în zona de nord și 12 turbine în zona de sud (în zona de intersecție dintre cele trei comune). Cele două zone sunt interconectate prin intermediul drumului de exploatare dintre DJ 255 și DN 24D.

Amplasamentul beneficiază de accesibilitate bună la căile de transport rutier, astfel:

- Zona de nord a parcului (turbinele T1-T4) au acces din DN 24D, apoi prin intermediul drumului de exploatare către DJ 255, iar apoi prin drumurile de exploatare care sunt în directă legătură cu DJ 255;
- Zona de sud a parcului (turbinele T5-T16) au acces fie direct către DN 24D, fie prin intermediul drumurilor de exploatare care sunt conectate la DN 24D.

De asemenea, prin tema de proiectare, s-a solicitat ca drumurile de șantier (acces către fiecare parcelă pe durata execuției / mentenanței), să nu fie prin intravilanul localităților. De aceea, pentru a facilita accesul la parcelele din zona de nord (T1-T4), s-a propus utilizarea drumului de exploatare dintre DN 24D și DJ 255.

Suprafața de investiție și studiu este de **351.867 mp**. Aceasta este compusă din parcele pe care se vor amplasa turbinele eoliene dar și drumurile de exploatare ce vor fi modernizate, care sunt după cum urmează:

- **Terenurile:** din comuna Cuca cu nr. cad. - 102478 (T1), 102608, 102609 (T2), 102520 (T3), 102668 (T4), 101887, 101886, 101885 (T5-T6), 102150, 102151 (T7), 101707 (T8), 100020 (T9), com. Frumușița terenurile cu nr. cad.- 104146 (T10), 104218 (T11), 104522 (T14), 104386 (T15), 100169 (T16), comuna Smârdan terenurile cu nr. cad.- 101930 (T12), 101121 (T13), loturi pe care investitorul a încheiat contracte de suprafață cu proprietarii acestora, ele având o suprafață totală de **351867 mp**;
- **Drumuri exploatare modernizate:** pe o suprafață estimată de **cca. 90702 mp**.

Notă: Numerele cadastrale aferente terenurilor din comuna Smârdan au fost actualizate în prezenta documentație față de cea de la avizul de oportunitate. La etapa de aviz de oportunitate acestea erau 345, respectiv 1507, iar în conform actualizărilor OCPI acestea sunt 101930, respectiv 101121.

Din studiu preliminar de planificare tehnică / micrositing întocmit de beneficiar s-a putut observa că zona de studiu este una deluroasă. Astfel, s-a putut observa necesitatea unor zone de extindere a platformelor (pe terenurile adiacente terenurilor subiect cu nr. cad. 101883, 101884, 104219 și 104385), dar și de extindere a stației de transformare proprii (pe terenurile învecinate stației actuale cu nr. cad. 101725, 101726 și 101727). Pe aceste terenuri beneficiarul a demarat procedura de obținerea contractelor de suprafață și a documentelor necesare conform legislației în vigoare.

Tabel 2 - Coordonate Stereo 70 - Zona de studiu

	X	Y	Alitudine
NORD	727502.8242	479800.5437	190 M
SUD	730833.8854	466546.6606	130 M
EST	731681.5853	466714.5204	160 M
VEST	724867.0051	469511.4465	155 M

Tabel 3 - Coordonate Stereo 70 - Poziție turbine

Turbine	X	Y	H max.
T1	727100.264	479718.209	250 m
T2	726765.582	478152.146	250 m
T3	727405.565	478512.557	250 m
T4	726703.207	476889.288	250 m
T5	725796.476	471963.73	250 m
T6	726356.585	471930.841	250 m
T7	727164.232	472275.464	250 m
T8	725663.818	470862.517	250 m
T9	725117.286	469580.122	250 m
T10	727046.65	470090.59	250 m
T11	728358.81	470184.64	250 m
T12	726372.848	469329.166	250 m
T13	726230.352	466885.277	250 m
T14	728646.898	468167.107	250 m
T15	729693.367	468512.97	250 m
T16	731174.982	466894.044	250 m

Zona în care se dorește realizarea investiției se află distribuită pe trei comune (comunele Cuca, Frumușița, Smârdan).

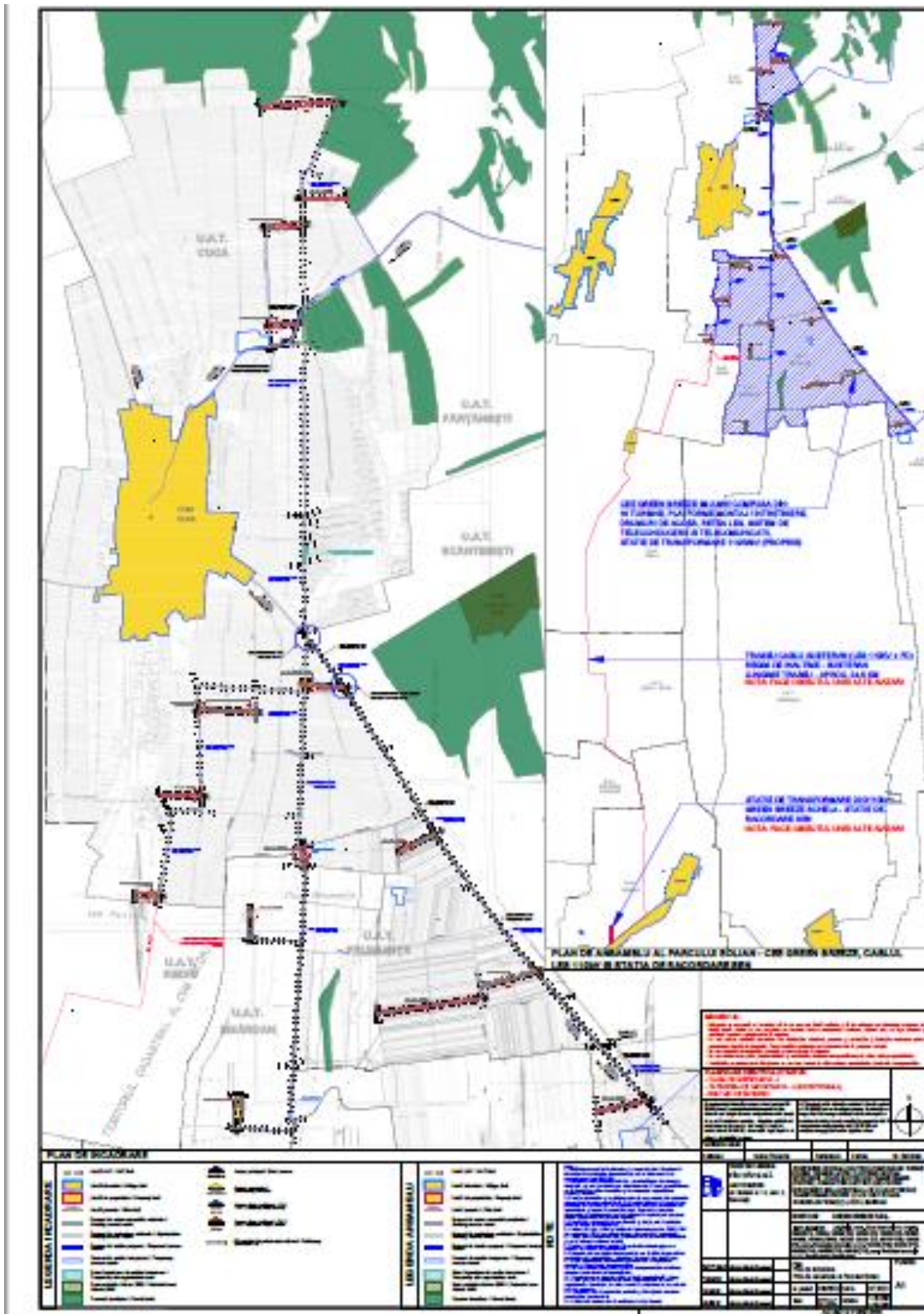


Figura 2 - Plan de situație parc eolian

Suprafața de investiție și studiu este de **351.867 mp** . Aceasta este compusă din parcele pe care se vor amplasa turbinele eoliene dar și drumurile de exploatare ce vor fi modernizate, care sunt după cum urmează:

- **Terenurile:** din comuna Cuca cu nr. cad. - 102478 (T1), 102608, 102609 (T2), 102520 (T3), 102668 (T4), 101887, 101886, 101885 (T5-T6), 102150, 102151 (T7), 101707 (T8), 100020 (T9), comuna Frumușița terenurile cu nr. cad.- 104146 (T10), 104218 (T11), 104522 (T14), 104386 (T15), 100169 (T16), comuna Smârdan terenurile cu nr. cad.- 101930 (T12), 101121 (T13), loturi pe care investitorul a încheiat contracte de suprafață cu proprietarii acestora, ele având o suprafață totală de **351.867 mp**;

- **Drumuri exploatare modernizate:** pe o suprafață estimată de **cca. 90.702 mp**.

Realizarea obiectivului impune ocuparea temporară și definitivă a unor suprafețe de teren pentru:

- platforme tehnologice = 22 x 81 = 1782 mp;
- organizare de șantier temporar = 7300 mp;
- sapaturi santuri legatura LES/FO = 24,5 km

(nota: face obiectul unei alte avizări);

- rețeaua de cabluri electrice subterane (estimată) va fi de cca. 30226 ml.

Din totalul de **71551 mp** pentru echipări edilitare de pe parcele, suprafața estimată construită subterană va fi de maxim **10744 mp** (în care intra zona ocupată de fundațiile turbinelor, ale stației electrice de transformare și punctele de conexiune). Restul de suprafață din totalul menționat anterior va fi ocupat de drumurile de pe parcele și platformele de montaj/întreținere, aceasta fiind în suprafață de **71551 mp** (ocupată permanent). Fundațiile turbinelor vor fi acoperite de platformele de montaj/ întreținere.

Tabel 4 - Bilanț teritorial propus

BILANȚ TERITORIAL PARCELE SUBIECT	EXISTENT		PROPUS CONF. PUZ		PROPUS DTAC	
	mp	%	mp	%	mp	%
Suprafața totală măsurată terenuri - Parcele T1-T16	351.867	100	351.867	100	351.867	100
Total suprafețe echipări edilitare	0	0	89.022,7	25,3	71.551	20,33
Suprafață teren agricol extravilan rămas - Parcele T1-T16	351.867	100	262.844,3	74,7	280.316	79,67
INDICATORI URBANISTICI PARCELE SUBIECT	EXISTENT		PROPUS CONF. PUZ		PROPUS DTAC	
POT	0 %		25 %		25 %	
CUT	0,0		0,5		0,5	
H max.	0 m		250 m		250 m	

Din totalul de **71551** mp pentru echipări edilitare de pe parcele, suprafața estimată construită subterană va fi de maxim **10744 mp** (în care intra zona ocupată de fundațiile turbinelor, ale stației electrice de transformare și punctele de conexiune). Restul de suprafață din totalul menționat anterior va fi ocupat de drumurile de pe parcele și platformele de montaj/întreținere, aceasta fiind în suprafață de **71551** mp (ocupată permanent). Fundațiile turbinelor vor fi acoperite de platformele de montaj/ întreținere. Lungimea afectată de rețeaua de cabluri electrice subterane (estimată) va fi de cca. **30226** ml.

Notă:

- Lungimea cablului este măsurată în plan orizontal, pot apărea diferențe de lungime +/- în funcție de ridicarea topo și cotele de nivel. Lungimea finală a traseului va fi dată de către proiectanții de specialitate (inginer instalații electrice și topometrist) în funcție de ridicarea topografică ce va fi întocmită și anexată documentației de avizare depusă către primărie.

Racordarea CEE Green Breeze se va face în stația de transformare din comuna Schela prin LES 110KV. Cablul LES 110kV face obiectul unei alte documentații ce va fi avizată printr-o documentație separate. Detaliile referitoare la acesta se vor stabili prin documentația de specialitate avizată în conformitate cu legislația în vigoare.

Racordarea turbinelor la stația utilizator CEE – Green Breeze 2, se va face cu cabluri de 33 KV cu secțiune de 85 mp. Acestea vor fi poziționate pe terenurile utilizatorului și de-a lungul drumurilor de exploatare și a drumurilor comunale, județene și naționale până la intrarea în stație.

Racordul 110KV – se va face prin pozare LES 110KV între stația utilizator CEE – Green Breeze 2 și stația de transformare din comuna Schela. Detaliile referitoare la acesta se vor stabili prin documentația de specialitate avizată în conformitate cu legislația în vigoare.

Căi de acces

Accesul facil la parcele pe durata execuției, dar și a exploatării a fost un criteriu important în momentul analizei amplasamentului pentru parc. Astfel, au fost alese parcele ce au deschidere către unul sau două drumuri, după caz drumuri de exploatare, drumuri naționale și județene, care au ca scop asigurarea accesibilității facilă pe întreaga durată a investiției, de la execuție la exploatare și mentenanță.

În prezent terenurile subiect beneficiază de minim un acces și maxim două la drumurile existente (de exploatare, naționale sau județene) iar prin prezenta documentație se propune realizarea unor drumuri noi în interiorul parcelelor care să lege aceste drumuri de platformele de montaj/întreținere.

De asemenea amplasamentul parcului este străbătut de două drumuri principale DN 24D și DJ 255, precum și de mai multe drumuri de exploatare existente, iar traseul de acces pe parcele se realizează prin intermediul acestora.

Astfel pentru transportul în siguranță al componentelor turbinelor eoliene este necesară modernizarea unor drumuri existente, precum și construcția de noi drumuri în amplasament pentru asigurarea accesului la platformele de montaj/întreținere.

Rețeaua de căi de acces (drumuri amenajate și drumuri noi propuse) sunt prezentate în planșele anexate prezentei documentații.

Rețeaua de drumuri amenajate au lățime minimă de 4m și vor fi amenajate conform proiectului de specialitate pentru asigurarea capacităților de transport cerute de producătorul eolienei.

Rețeaua de drumuri noi din incintele de proprietate (parcelele subiect) vor avea o lățime min. de 5 m și vor fi realizate conform proiectului de specialitate pentru asigurarea capacităților de transport cerute de producătorul eolienei.

Pozarea cablurilor de 33 kV se va realiza pe drumurile:

- cablul începere de pe parcelele unde vor fi amplasate turbinele eoliene;
- pe drumurile de exploatare din com. Cuca: De 31/2-102815, De 18-102815, De 21-102818, De 255, De 191-104519, De 192-104147, DN 24D, De 578/1-102391, De 450/1-102389, De 454, De 455/1-102384, De 559, De 559/1-101640, De 578-102395, De 560/1-102386, De 585-102393, De 583-102394, De 31/1-102819, De 31/2-102820, conf. HCL Cuca, pe o lungime de cca. 20736 ml;
- pe drumurile de exploatare din com. Frumușița: De 35/1/1-104677, De 35/2-104676, De 4/1-104665, De 9, conf. HCL Frumușița, pe o lungime de cca. 5530 ml;
- pe drumurile de exploatare din com. Smârdan: De 4*, De 63*, De 2*, conf. HCL Smârdan, pe o lungime de cca. 3960 ml.

*Notă: Denumirile drumurilor de exploatare marcate cu * sunt provizorii și vor face obiectul HCL/ACL după definitivarea documentației cadastrale.*

Cablurile vor fi înseriate în 4 circuite astfel:

- cablurile T1-T4 vor constitui un circuit;
- cablurile T5-T8 vor constitui un circuit;
- cablurile T9-T10 și T12-T13 vor constitui un circuit;
- cablurile T11 și T14-T16 vor constitui un circuit.

Drumurile de exploatare se află în legătură directă cu DN 24D și DJ 255.

În faza preliminară de analiză a amplasamentului și alegerea parcelelor, un criteriu important a fost accesibilitatea și drumurile de acces. Prin analiza la fața locului și ținând cont de condițiile topografice ale comunelor, au fost alese căile de acces propuse mai sus pentru fiecare parcelă.

Drumurile de acces pentru fiecare turbină sunt prezentate în tabelul următor.

Tabel 5 - Drumurile de acces

Turbina	Denumire drumuri	Stare
T1	DE 192-104147, DE 191-104519, DE 18-102815, DE 21-102818, DE 31/1-102815 - drum de pământ	Necesită intervenție
T2	DE 192-104147, DE 191-104519, DE 18-102815 - drum de pământ	Necesită intervenție
T3	DE 192-104147, DE 191-104519, DE 18-102815, DE 21-102818 - drum de pământ	Necesită intervenție
T4	DE 192-104147, DE 191-104519, DE 18-102815 - drum de pământ	Necesită intervenție
T5	DE 578/1-102391, DE 450/1-102389, DE 454, DE 455/1-102384 - drum de pământ	Necesită intervenție
T6	DE 578/1-102391, DE 450/1-102389, DE 454, DE 455/1-102384 - drum de pământ	Necesită intervenție
T7	DN 24D - drum asfaltat	Foarte bună
T8	DE 578/1-102391, DE 450/1-102389, DE 454, DE 455/1-102384 - drum de pământ	Necesită intervenție
T9	DE 578/1-102391, DE 450/1-102389, DE 454, DE 455/1-102384, DE 560/1-102386, DE 559, DE 559/1-101640 - drum de pământ	Necesită intervenție
T10	DE 578/1-102391, DE 578/1-102395, DE 585-102393, DE 583-102394-Cuca, DE 4/1-104665 - drum de pământ	Necesită intervenție
T11	DN 24D - drum asfaltat	Foarte bună

Turbina	Denumire drumuri	Stare
T12	DE 578/1-102391, DE 578-102395, DE 585-102393, DE 583-102394-Cuca, DE 4/1-10466, DE 9*, DE 4* – drum de pământ	Necesită intervenție
T13	DE 578/1-102391, DE 578/1-102395, DE 585-102393, DE 583-102394-Cuca, DE 4/1-10466, DE 9*, DE 2*, DE 63* – drum de pământ	Necesită intervenție
T14	DE 35/2-104676, DE 35/1/1-104677 – drum de pământ	Necesită intervenție
T15	DN 24D – drum asfaltat	Foarte bună
T16	DN 24D – drum asfaltat	Foarte bună

Toate drumurile de exploatare utilizate pentru accesul pe parcelele studiate, aferente turbinelor T1-T16, au o lățime de cca. 4 m. Rolul lor este utilitar, dedicat utilajelor agricole care trebuie să ajungă la terenurile agricole, printre care se pot enumera și parcelele subiect. Viteza și intensitatea medie de circulație pe aceste drumuri este de sub 10 km/h, fiind mai mare în perioadele de campanie agricolă.

Drumurile DJ 255, DJ 261A au pe lângă rolul utilitar și cel de asigurare a transportului rutier între Cuca (com. Cuca) și Fârțânești (com. Fârțânești), respectiv între satele Scânteiești (com. Scânteiești) și Frumușița (com. Frumușița). Drumurile județene DJ 255 și DJ261A sunt în directă legătură cu DN 24D, drum ce facilitează accesul către DN 26 și capitala județului, municipiul Galați.

Din punct de vedere al investiției dorite, caracteristicile prezente ale drumurilor de exploatare constituie unele disfuncționalități. Majoritatea sunt improprii pentru realizarea circulației agabaritice necesare pentru montarea și exploatarea celor 16 eoliene, de aceea se vor realiza lucrări de întărire / modernizare. De asemenea nu există racordările necesare pentru transporturi agabaritice, zone așteptare sau întoarcere pe drumurile de exploatare de acces către parcele. De aceea este necesară o gândire de ansamblu și realizarea unor spații de întoarcere și așteptare pentru fluidizarea traficului.

Execuția acestor drumuri se va face în etape, corelate cu etapele de realizare a investiției, în special a liniilor și a rețelelor electrice.

2.3 Descrierea caracteristicilor fizice ale proiectului

2.3.1 Prezentarea cerințelor privind utilizarea terenurilor

Conform Certificatului de Urbanism nr. 43/17.06.2021:

Regimul juridic:

Terenul se află în extravilanul comunelor Frumușița, Cuca și Smârdan, județul Galați și este proprietatea unor persoane fizice și juridice.

Drumurile de exploatare sunt proprietatea publică a comunelor Frumușița, Cuca și Smârdan, județul Galați.

Regimul economic: *Folosința actuală:* teren arabil

Destinația admisă: alte lucrări în extravilan cu respectarea planurilor de amenajare a teritoriului, avizate și aprobate potrivit legii;

Reglementări fiscale stabilite: conform legislației în vigoare;

Destinația propusă: construire centrala electrică compusă din : turbine eoliene, drumuri de acces, platforme montal/întreținere, stație electrică de transformare(proprie), conductori electrici (LES) pentru interconectarea acestora la stația electrică de transformare (proprie) și LES 110 KV pe raza comunelor Frumușița, Cuca, Smârdan.

Regimul tehnic

Suprafața de teren aferenta lucrarilor de constructie = **351.867 mp.**

Suprafete reamenajate

Drumuri de exploatare 4 x 22675,5 ml = **90702 mp** (lungimea de drum este aproximativă, lățimea drumurilor variază dar în general este de 4 ml)

Suprafete temporare

Platforme de depozitare **141800 mp**

Platforme de asteptare record intoarcere **40500 mp**

Fundatii 24.6-30 mp 3,14x13,3x13,3=555,72mp ; 555,72 x 16 = 8891.5 mp (acoperite de platforme total 8891.5 mp)

Suprafata cablu LES si FO 30226 ml x 1 ml = **30226 mp**

Suprafete ocupate permanent

Platforme - platformele au forme diferite în functie de teren și în functie de pozitia turbinelor - acestea ocupă o suprafață totală de **30516 mp**

Drumuri în interiorul parcelelor - drumurile interioare au lățime variată, de la 5 m la lățimea totală a parcelei în zona de racord - acestea ocupa o suprafata totala de **39157.7mp**

Puncte de conexiune $9.2 \times 3.3 = 30.36\text{mp}$ -> $4 \times 30.36 = 121.44 \text{ mp}$

Stația de transformare 2 are forma de L fiind compusă din 2 dreptunghiuri - unul de 23×20 (h x l) și al doilea de 33×30 (h x l), de asemenea s-a luat în considerare o zona de siguranta de 0,6 ml perimetral așadar zona cu totul are $34,2 \times 51,2$ (maxim) = **1556 mp**

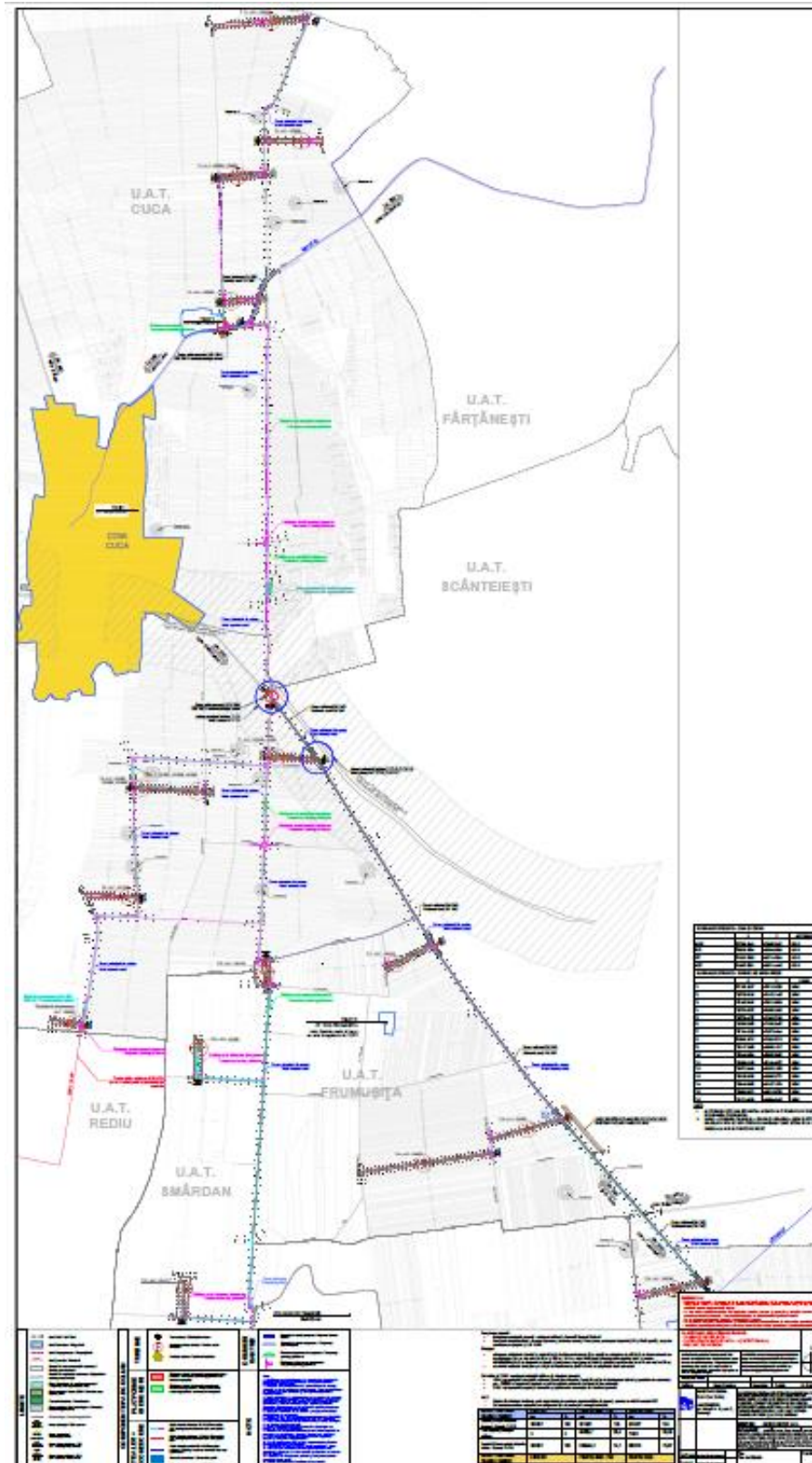


Figura 3 – Plan poziționare turbine

2.3.2 Lucrări de construcție

Pe amplasament se propune amplasarea a 16 turbine eoliene, cu puterea nominală de maxim 6,2 MW fiecare, care realizează cea mai bună producție de energie electrică la condițiile specifice parcului nostru eolian, amplasate în condiții de expunere la vânt dominant și ținând cont de restricțiile privind interinfluențarea lor aerodinamică și terenurile deținute introduse în intravilan.

Funcționarea agregatelor și cuplarea la sistemul energetic va fi asigurată prin mijloace de supraveghere / comandă / reglaj / protecție specifice domeniului și la nivelul curent cerut de funcționarea obiectivelor energetice. Funcționarea agregatelor și preluarea producției se va face cu subordonare la nivel național (consumul local redus exclude funcționarea insulară).

Prin prezenta investiție se propun următoarele lucrări:

- lucrări de organizare de șantier aferente parcului conf. proiectului de specialitate și a necesarului anteprenorului general, se recomandă ca acestea să cuprindă următoarele:
 - o împrejmuire semnalizată corespunzător pentru evitarea accesului direct al persoanelor străine pe șantier și care va asigura:
 - pază
 - pază mobilă
 - supravegherea video (CCTV)
 - iluminatul corespunzător al incintei / incintelor de șantier
 - zonă alcool test și instructaj pentru personal și vizitatori
 - o zone de circulație și parcare personal și vizitatori
 - o accesul la utilitățile necesare:
 - alimentarea cu energie electrică grupuri electrogene
 - alimentarea cu apă pentru asigurarea necesităților igienico-sanitare (apa va proveni din rezervoarele în care va fi stocată)
 - pentru colectarea apelor uzate menajere (fosă septică ermetică, vidanjabilă)
 - zonă alimentare cu combustibil
 - zonă spălare utilaje

- o facilități pentru personal (containere tip birou, vestiare muncitori, sală de ședință, punct prim ajutor, SSM etc.)
- o facilități sanitare (containere cu dușuri și grupuri sanitare / toalete ecologice)
- o facilități pentru stingerea incendiilor (punct PSI)
- o facilități pentru depozitarea temporară a materialelor și parcare utilajelor, cu asigurarea accesului rapid la punctele de lucru (platformă și baracă/magazie)
- o facilități tip containere pentru depozitarea echipamentelor specifice necesare
- o facilități / zone pentru depozitarea temporară, sortarea și reciclarea a deșeurilor
- o precum și alte facilități aferente organizării de șantier din incintele parcelelor subiect.
- lucrări aferente cablurilor subterane:
 - o pozare cabluri subterane (LES și FO) până la adâncimea recomandată prin proiectul tehnic de specialitate;
 - o lucrări de așezare pe pat de nisip a cablurilor;
 - o lucrări de refacere a terenurilor afectate prin aducerea la starea inițială.
- Lucrări de amenajare drumuri de exploatare existente și amenajarea elementelor temporare necesare de pe traseu (zone de așteptare, racorduri etc.) precum și cele de refacere a zonelor temporare prin aducerea la starea inițială (terenuri agricole).
- lucrări de construcție aferente turbinelor și stației:
 - o lucrări de excavare pentru realizarea fundațiilor turbinelor;
 - o lucrări de construcție – execuție fundații (piloți, armare fundații, betonare etc.) pentru turbinele eoliene
 - o lucrări de construcție fundații pentru stație de transformare.
- Lucrări de realizare platforme montaj / întreținere și drumuri de acces din incinta terenurilor subiect.
- Lucrări de montaj turbine și echipamente stație:
 - o lucrări de montare macarale;
 - o lucrări de montaj elementelor componente – segmenti turn de susținere, nacelei și a rotorului.
 - o lucrări de montaj echipamente aferente stației de transformare.

Notă: zonele afectate temporar pe durata execuției (zonele afectate de pozarea cablurilor, zonele de organizare de șantier, zonele de record temporar, zonele de așteptare etc.) vor fi aduse la starea inițială (terenuri agricole, drumuri de pământ etc.) după finalizarea lucrărilor de construcție.

Metode folosite în construcție

Pentru turbina eoliană, care este o instalație înaltă, din oțel, este utilizat un element structural cilindric așezat pe o flanșă oarbă aliniată cu precizie cu șuruburi de ajustare. Odată ce fundația este completă și întărită (circa 2 luni) turnul este îmbinat cu secțiunea încastrată în fundație.

Pentru realizarea fundației:

- se excavează mai întâi stratul fertil, de 30-40 cm și se depozitează separat de restul pământului excavat, pentru a fi folosit la aducerea terenului la starea inițială; unghiul de înclinare al săpăturii trebuie adaptat condițiilor concrete ale solului.
- fosa executată trebuie să fie uscată prin asigurare a unui sistem de drenaj sau prin absența apei de subsol. Ultimul strat de 10 cm de pământ se sapă înainte de turnarea betonului sau completarea cu balast;
- funcție de rezultatele studiului geotehnic și recepția cotei de fundare se stabilește dacă se mai sapă groapa până la atingerea stratului corespunzător și apoi se completează cu balast;
- la adâncimea stabilită în proiect se toarnă radierul, mai lat decât fundația cu circa 50 cm, de 10 cm grosime, verificându-se orizontalitatea;
- se trasează limitele fundației pentru cofrare și amplasarea structurii de fier beton;
- se amplasează piesa de legătură cu turbina;
- se amplasează structura de fier beton și se face recepția lucrărilor;
- se realizează cofrajul lateral și se face recepția acesteia;
- se toarnă betonul de fundare conform prescripțiilor din proiectul tehnic și detaliile de execuție; se lasă să se usuce timp de 2-3 luni; se protejează, dacă este cazul stratul exterior; se face recepția lucrărilor după uscarea betonului;
- se realizează straturile de umplutură conform proiectului tehnic; ultimul strat va fi cu pământ fertil pentru refacerea stratului vegetal.

Pentru a asigura condițiile de funcționare a parcului eolian se va realiza o rețea de distribuție proprie care va asigura calea de evacuare a energiei electrice produsă individual de generatoarele eoliene. Pentru reducerea impactului asupra mediului s-a optat pentru soluția constructivă linie electrică subterană. Pe traseul liniilor electrice subterane se va monta și fibra optică pentru asigurarea suportului de comunicație.

Cablurile electrice și fibra optică vor fi pozate în pământ, la limita interioară a drumurilor de exploatare existente, la o adâncime de minim 0,8 m, respectându-se distanțele minime normate față de construcții și alte instalații, conform prevederilor NTE 007/2008. După realizarea canalizației liniilor electrice subterane terenul va fi adus la starea și destinația inițială.

Lățimea căilor de acces va fi de 5 m, construite astfel încât să asigure evacuarea apelor pluviale. Acestea nu vor induce în zonă perturbări semnificative decât în etapa de modernizare a lor.

Platformele tehnologice au rolul de a permite amplasarea macaralelor de montaj și a componentelor turbinelor astfel încât lucrările de montaj să se desfășoare în ordine, siguranță și în timp minim.

Pe lângă dimensiunile de gabarit trebuie asigurate condițiile de panta și rezistența a terenului. În acest sens aceste terenuri se vor balasta, nivela și compacta.

După terminarea lucrărilor, platformele tehnologice trebuie să rămână funcționale (schimbarea unor componente grele care se pot defecta și dezafectarea parcului la expirarea duratei de funcționare).

Lucrările cu caracter temporar, pe timpul construcțiilor

Săpăturile pentru fundații se acoperă cu o parte din pământul care a fost excavat iar la suprafață obligatoriu stratul fertil 5-10 cm astfel încât nu rămâne la suprafața solului decât piesa de asamblare a turnului turbinei încastrată în fundație.

Suprafața de teren destinată organizării de șantier se acoperă cu un strat fertil de 5 – 10 cm, fiind adus la stadiul de pășune în aproximativ 1 - 3 ani. În plus și o parte din căile de acces și platforme se vor înierba parțial, natural, în circa 2-3 ani.

Liniile electrice subterane din parc se acoperă cu pământul rezultat din excavații, sortat astfel încât la suprafața sa se găsească stratul fertil de grosimea inițială. Acolo unde

linia electrică subterană se pozează pe drumurile de exploatare, șanțurile vor fi astupate cu pământul rezultat din excavații și terenul va fi adus la starea inițială de drum.

Construirea/montajul turbinelor eoliene

În aceasta etapă lucrările de montaj și punere în funcțiune cuprind operațiile:

- asamblarea și amplasarea turbinelor eoliene;
- montajul sistemelor electrice aferente;
- conectarea sistemelor de automatizare;

Furnizarea componentelor turbinelor va fi programată astfel încât ele vor fi instalate în fiecare locație fără o depozitare preliminară pe amplasament. Turnurile și turbinele vor fi asamblate pe fundația existentă cu ajutorul a unei macarale în următoarele etape:

1. Amplasarea turnului pe fundație și fixarea acestuia;
2. Montarea nacellei deasupra turnului;
3. Asamblarea rotorului (pale și butuc) la nivelul solului;

Faza finală de asamblare a turbinei eoliene prin ridicarea pe poziție a rotorului și montarea pe turn.

Profilul și capacitățile de producție

Turbinele care se vor utiliza în proiectul de față sunt cu ax orizontal și au la baza 4 componente principale: fundația, turnul turbinei, nacela, rotorul.

Fundația reprezintă partea ce intră în contact direct cu solul, având astfel rolul de a susține greutatea construcției și de a o transmite în pământ. Tipul și adâncimea fundației depind foarte mult de zona de amplasare a turbinei, de tipul terenului, de condițiile climatice și totodată de greutatea materialelor folosite în ridicarea construcției. Foarte important în această ecuație este, de asemenea, studiul geotehnic, întocmit de un specialist. Acesta releva compoziția solului, ce va fi luată în considerare în calculele privind dimensionarea fundației. De asemenea, adâncimea la care se găsește pânza freatică este un termen foarte important al ecuației structuristului.

Turnul ca element din compunerea turbinei are rolul de a susține nacela și rotorul precum și de a permite accesul în vederea exploatării și executării operațiilor de întreținere, respectiv reparații. Turnul de susținere este de tip tubular sau hibrid, realizat din oțel / oțel și b.a., are rolul de a susține rotorul și nacela turbinei eoliene și de a permite

accesul prin interior în vederea exploatării și executării operațiilor de întreținere, respectiv reparații.



Figura 4 - Componentele principale ale turbinei

Fiecare turn de susținere este echipat cu platforme, scară interioară pentru a permite accesul în nacelă pentru operații de întreținere și reparații, lift și iluminat electric interior.

Nacela are rolul de a proteja componentele turbinei eoliene, care se montează în interiorul acesteia. Nacela se montează la partea superioară a turnului și este realizată din panouri laminate din fibră de sticlă securizată și etanșate pentru a oferi protecția necesară împotriva condițiilor meteo.

În tabelul următor sunt prezentate caracteristicile turnului de susținere pentru tipul de turbine eoliene care vor fi montate în amplasament.

Tabel 6 - Caracteristicile turnului de susținere pentru turbine

Caracteristici	Dimensiuni (U.M.)
Tip	Tubular sau hibrid
Material	Otel / oțel și beton armat
Înălțime	165 m
Diametru la bază	Cca. 7,1 m
Diametru la vârf	Cca. 4 m
Protecție împotriva coroziunii	Vopsitorii
Culoare	Semi-gloss – gri deschis sau alb

Conform fișei tehnice nacela este formată din următoarele elemente componente: panouri exterioare (1), generator (2), pale (3), sistemul rotire rotorului (4), cutie de viteze (5), panoul de control (6), sistem de pivotare (7), rulement pală (8), convertor (9), mecanism de răcire (10), transformator (11), stator eoliană (12), dulap de comandă (13), structură aviație (14).

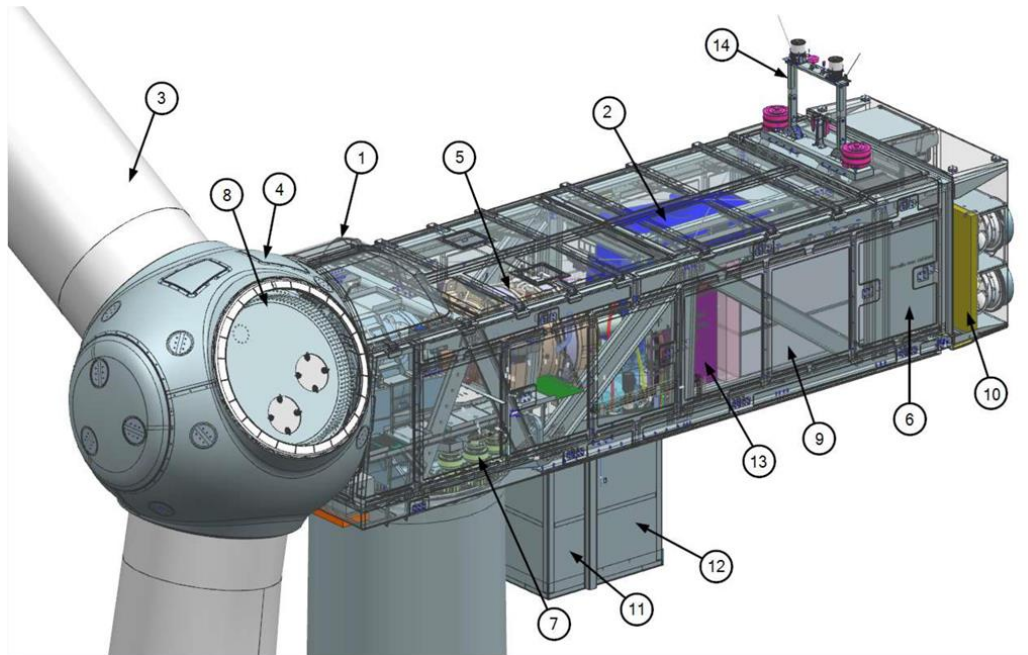


Figura 5 Schema de principiu a nacelei

La partea superioară a nacelei pot fi instalate instrumente pentru urmărirea direcției (giruetă) și vitezei vântului (anemometru). În momentul schimbării direcției vântului girueta poate comanda automat intrarea în funcțiune a sistemului de pivotare a turbine. Anemometrul este montat pe nacelă și comandă pornirea turbine eoliene când viteza vântului depășește 3-4 m/s, respectiv oprirea turbine eoliene când viteza vântului depășește 25 m/s. Greutatea nacelei este de max. 95 de tone

Rotorul reprezintă unul dintre cele mai importante componente ale turbinelor eoliene și este compus din pale și butuc.

Rotorul turbine este compus din cele 3 pale și butucul, care constituie cele mai importante componente ale turbinelor eoliene. Palele sunt realizate pe baza profilelor utilizate în industria aeronautică, din material composite sau similar care să asigure simultan următoarele cerințe: rezistență mecanică, flexibilitatea, elasticitatea și greutatea redusă.

Rotorul turbinelor propuse prin prezenta sunt realizate din material compozit turna din carbon cu inserții din fibră de sticlă care asigură cerințele tehnice:

Caracteristici	Dimensiuni (U.M.)
Diametru	170 m
Aria măturată de pale	Cca. 22698 mp
Viteza de rotație	variabilă

Platforme de montaj / întreținere

Platformele de montaj / întreținere au ca rol principal asigurarea susținerii și stabilității macaralelor utilizate pentru montarea componentelor turbinelor eoliene. Totodată, aceste platforme pentru macarale permit efectuarea reparațiilor care necesită manevrarea unor componente mari, dacă e cazul, sau a unor operații de demontare a turbinei eoliene la încheierea duratei de exploatare.

Structura rutiera pentru amenajarea platformelor de montaj va avea următoarea alcătuire:

- 10 cm strat de formă din balast;
- 30 cm strat de balast;
- 20 cm strat de piatră spartă.

Acestea vor avea dimensiuni maxime de 22 x 81 m și vor asigura capacitatea portantă a macaralelor

Drumurile din interiorul parcelelor vor fi realizate conform proiectului de specialitate (proiect de drumuri) astfel încât să asigure capacitatea portantă a transporturilor de componente și vor ține cont de specificațiile furnizate de către proiectantul eolienei

Drumurile din interiorul parcelelor vor avea următoarele caracteristici minime:

- lățimea minimă de 4 m;
- curbe cu raze de min. 35 m pentru racordarea la drumurile existente (de exploatare sau carosabile);
- profil de drumuri corespunzător conform proiectului de specialitate și cu respectarea normativelor specifice;
- se vor realiza zone de întoarcere corespunzătoare temporare / sau permanente, după caz;

- vor ține cont de topografia zonei, de condițiile geotehnice, de datele tehnice privind transporturile necesare pe durata execuției etc.;

- vor asigura sarcinile de transport corespunzătoare.

Structura rutiera pentru amenajarea drumurilor din interiorul parcelelor va avea următoarea alcătuire:

- 10 cm strat de formă din balast;

- 30 cm strat de balast;

- 20 cm strat de piatră spartă.

Proiectul prevede reamenajarea drumurilor de exploatare existente pe o suprafața de 90.702 mp.

Reteaua de cabluri electrice subterane este compusă din:

- Cabluri LES 33 kV pentru interconectarea turbinelor cu stația de transformare

- Puncte de conexiune

- Fibră optică pentru monitorizare între turbine și stația de transformare

Cablurile LES, fibră optică și punctele de conexiune vor fi realizate conform proiectului de specialitate (electrice) întocmit de către un proiectant de specialitate. Cele prezentate mai jos sunt date generale care vor sta la baza proiectului de specialitate.

Cablurile LES

Pentru asigurarea tranzitului de putere de la fiecare turbină eoliană la stația electrică de transformare proprie (producător) se vor folosi cabluri electrice de medie tensiune (33 kV) pozate subteran.

În general traseele cablurilor trebuie să respecte următoarele:

- să se realizeze legăturile cele mai scurte, în concordanță cu organizarea întregii rețele de cabluri;

- să se evite pe cât posibil zonele cu pericol de incendiu;

- să se evite pe cât posibil zonele în care integritatea cablului este periclitată prin deteriorări mecanice, prin agenți corosivi, pozare în apă, vibrații, supraîncălzire sau prin arc electric provocat de alte cabluri.

Pozarea se va face în șanțuri de 1 m lățime și cca.1,6 m adâncime, pe tronsoane de max. 1000 ml. Cablurile se vor poza în șant deschis, așezate pe un strat de nisip de 10 cm înălțime, după pozare vor fi protejate cu nisip, acoperite cu plăci de acoperire din beton

armat cu plasă de D8, de dimensiuni 100 x 50 x 10 cm și semnalizate cu plăci de semnalizare din PVC și folie avertizoare din PVC. Spațiul de la plăcile de acoperire până la nivelul terenului va fi completat cu pământ de umplutură.

Punctele de conexiune

Pentru o mai bună eficiența a rețelei de cabluri se vor realiza puncte de conexiune pe traseele de cabluri care vor asigura înserierea a max. 4 cabluri într-un singur cablu care va asigura transferul către stația de transformare. De asemenea această soluție permite reducerea amprentei traseelor de cablu necesare pentru parc.

Punctele de conexiune se vor amplasa în dreptul turbinelor T2, T6, T10 și T15 având o suprafață de 30,36 mp fiecare.

Punctele de conexiune sunt folosite pentru îmbinări și ramificări de rețele subterane. Punctele de conexiune care vor fi folosite, vor asigura următoarele specificații:

- tensiunea : 36kV;
- curentul nominal: 630A – 1250A;
- Secțiunea transversală a cablului până la 300 mm² (posibil până la 630 mm²).

Se vor utiliza puncte de conexiune care vor asigura standardele în vigoare și vor fi certificate în conformitate cu legislația în vigoare. De asemenea aceste vor fi rezistente la impact mecanic, vor fi anticorozive și vor fi însoțite de accesoriile necesare pentru fixare.

Vor asigura configurația de conexiune pentru 3 joncțiuni cu 2 sensuri, iar fiecare joncțiune poate găzdui 4 cabluri / conectori paraleli sau 3 cabluri / conectori paraleli și un descărcător de supratensiune.

Punctul de conexiuni se va realiza constructiv utilizându-se o anvelopă de beton asamblată din două module extensibile (4,6 x 3,3 x 3,5m), pentru care componentele de infrastructură și suprastructură se vor realiza tehnologic conform precizărilor furnizorului.

Dimensiunea globală a PC: L x A x H (m): 9,2 x 3,3 x 3,5.

Anvelopa de beton se va compartimenta după cum urmează:

- 1 compartiment destinat conexiunilor 20kV, cu dimensiunile (6,8 x 3,3m);
- 1 compartiment destinat amplasării echipamentelor de monitorizare Punct de Conexiuni, cu dimensiunile (2,4 x 3,3m).

Fundații vor fi tip anvelope de beton armat realizate din elemente prefabricate mono-bloc, spațiale alcătuite dintr-un radier de cca. 10 cm grosime și pereți de cca.8 cm grosime, armați cu plase sudate.

Fibra optică

Pentru asigurarea suportului de comunicare necesar teledelanșărilor prin protecția diferențială longitudinală a cablurilor electrice subterane și transmiterea de date SCADA, se va procura un cablu de fibra optică tip ADSS, cu 12 perechi, care se va poza după cum urmează:

- în șanț comun și pe același traseu de cabluri subterane LES 33kV;
- în pământ, respectiv în canale de cabluri în stația de transformare proprie (producător).

Conducerea centralei se face operativ, de la distanță, și va fi controlată prin sistem de teleconducere SCADA cu transmiterea datelor prin sistem telecomunicații pe suport de fibră optică și GSM (redundant), ce va fi integrat în Teletrans. Datele numerice și analogice din stația 110/33kV se vor integra în sistemul SCADA local la nivelul RTU stație.

Conectarea între dulapul SCADA și IED-urile din dulapurile de servicii proprii și centralele de servicii auxiliare, respectiv centrala de monitorizare perimetrală, centrala digitală video, centrala de monitorizare incendiu și încălzire se va face prin conexiuni de tip ethernet.

Operarea locală a sistemului SCADA în stația de 110/33 kV proprie de către personalul de exploatare ocazională se va realiza de la sistemul HMI local. Acesta se va conecta la dulapul SCADA prin rețea de tip ethernet.

Se va avea în vedere implementarea de terminale numerice de protecție care să permită conectarea într-un inel de fibră optică, pentru realizarea sistemului SCADA local stație.

Arhitectura trebuie să permită ca la întreruperea inelului într-un punct, informațiile să fie transmise prin reconfigurarea sensului pe inel. Protocolul utilizat pentru SCADA locală va fi IEC 61850.

Acest protocol este obligatoriu în virtutea actualelor standarde internaționale și europene, totodată fiind în conformitate cu strategia promovată de DEER și Transelectrica.

SCADA sau "Supervisory control and data acquisition" este un sistem de software și elemente hardware care permite furnizorului să controleze procesele industrial local sau de la distanță. Acest sistem monitorizează, adună și procesează date în timp real.

Cablul cu fibră optică necesar pentru transmiterea telecomenzilor și semnalizărilor aferente rețelei electrice a parcului, va fi de tip monomode, nemetalic, cu 24 de fibre optice, pentru montaj subteran, cu protecție contra rozătoarelor, manta exterioară din MDPE și se va achiziționa împreună cu terminalul de racordare la tabloul de comandă din stația de capat și la cutiile de joncțiune.

Stația de transformare (proprie)

Prin prezenta documentație se propune o stație de transformare (proprie) în incinta parcului de 110/33 kV, complet echipată ce va fi realizată conform proiectului de specialitate (instalații electrice).

Astfel racordarea CEE Green Breeze se va face în stația de transformare din comuna Schela prin LES 110KV. Cablul LES 110kV și stația de transformare de racordare din comuna Schela fac obiectul unor alte documentații ce vor fi avizate prin documentații separate.

Delimitarea instalațiilor între producătorul de energie și stația de transformare din comuna Schela se va realiza la cleme de racord ale capetelor terminale ale cablului 110kV la celula de linie 110kV din stația Schela.

Racordarea turbinelor la stația utilizator CEE – Green Breeze 2, se va face cu cabluri de 33KV cu secțiune de 85 mmp. Acestea vor fi poziționate pe terenurile utilizatorului și de-a lungul drumurilor de exploatare și a drumurilor comunale, județene și naționale până la intrarea în stație.

Racordul 110KV – se va face prin pozare LES 110KV între stația utilizator CEE – Green Breeze 2 și stația de transformare din com. Schela.

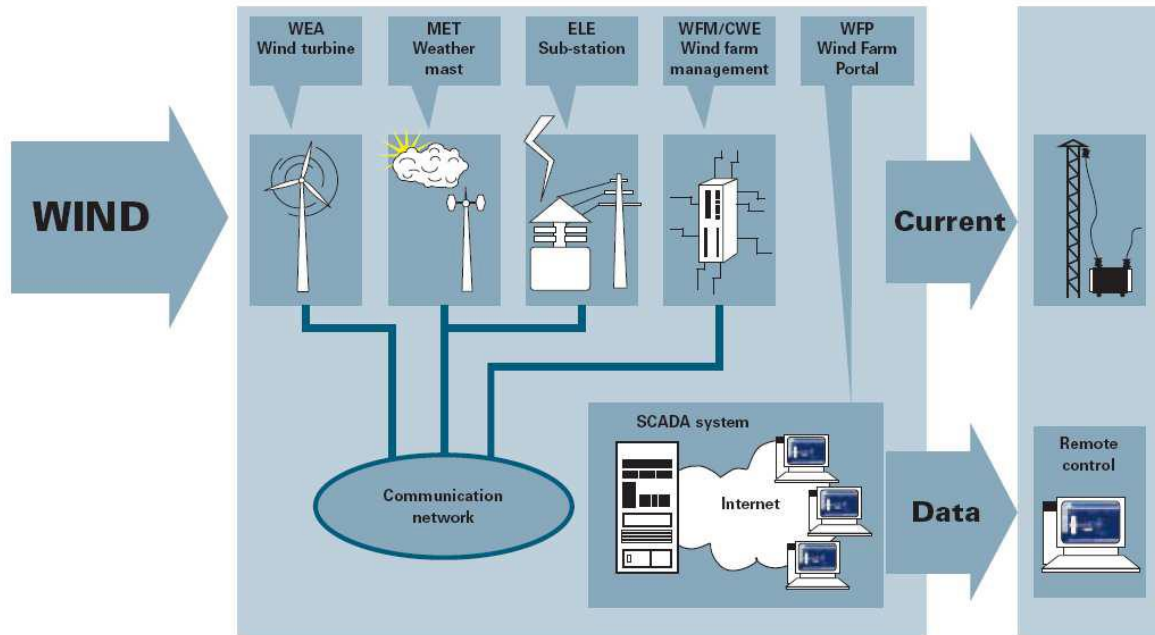


Figura 6 - Sistem integrat de control a parcului eolian

Pe partea de instalații, substația electrică de parc de medie tensiune va fi prevăzută cu instalații electrice de iluminat perimetral și de lucru, precum și instalații electrice de curenți slabi aferente instalației antiefracție și semnalizare de incendiu.

Pentru protecția personalului de exploatare și mentenanță împotriva electrocutărilor prin atingere indirectă a instalațiilor aflate sub tensiune, substația va fi prevăzută cu o instalație de legare la pământ, la care se leagă toate părțile metalice ale echipamentelor existente în incintă.

Pentru protecția echipamentelor împotriva loviturilor directe de trăsnet din substația electrică, se va realiza o instalație de paratrăsnet care va cuprinde în zona de protecție a acesteia toate echipamentele primare din stația exterioară precum și containerul prefabricat.

Planul de execuție aferent parcului eolian va dura aproximativ 24 de luni și cuprinde categoriile de lucrări specifice etapei de execuție, punere în funcțiune, exploatare, mentenanță și dezafectare.

Lucrările de realizare a parcului eolian parcurg următoarele faze:

- primirea amplasamentelor;

- pregătirea organizării de șantier;
- realizarea rețelei de linii electrice subterane interne (LES + FO) care fac legătura de la turbine la stația proprie;
- trasarea elementelor de fundație, platforme și drumuri;
- amenajarea drumurilor (de exploatare și noi din incintele de proprietate) pentru transportul utilajelor și al componentelor până la locațiile turbinelor eoliene;
- construirea platformelor din aggregate concasate pentru turbine și transformatoare;
- lucrări de construire fundațiilor turbinelor (excavare, tasare, armare, betonare și refacere umplută peste fundații după decofrare);
- montarea macaralelor necesare;
- montarea turbinelor eoliene;
- demontarea macaralelor după finalizarea turbinelor;
- realizare și verificare lucrări interioare aferente echipamentelor din interiorul turbinelor;
- lucrări de construire și montare echipamente aferente stației de transformare din incintă;
- refacerea zonelor din interiorul parcului folosite temporar pentru construcția componentelor parcului eolian prin aducerea la starea inițială;

La încheierea duratei de exploatare se va decide dacă turbinele eoliene vor fi înlocuite pentru a continua producerea energiei electrice, sau dacă ele vor fi demontate.

Dacă se va decide dezafectarea parcului eolian, vor fi executate următoarele lucrări:

- demontarea turbinelor eoliene și a instalațiilor parcului eolian și dezafectarea stației electrice și a liniilor electrice subterane (LES și FO);
- înlăturarea platformelor și construcțiilor;
- transportarea tuturor componentelor și deșeurilor în afara parcului eolian;
- sortarea și valorificarea deșeurilor rezultate;
- refacerea terenului prin aducerea la starea inițială (terenuri agricole) astfel încât să fie pregătit pentru utilizarea din perioada anterioară realizării parcului eolian (activități agricole).

Dacă se va decide continuarea producerii energiei electrice, vor fi necesare următoarele lucrări:

- verificarea tehnică a turbinelor eoliene și a instalațiilor parcului eolian, precum și a stației electrice și a liniilor electrice subterane (LES și FO);
- verificarea tehnică a platformelor pe care sunt instalate turbinele și a construcțiilor;
- - consultarea proiectanților și modernizarea / re tehnologizarea turbinelor, componentelor, sistemelor, sau refacerea construcțiilor, după caz.

Tabel 7 - Planul de execuție, cuprinzând faza de construcție, punere în funcțiune, exploatare, refacere și folosire ulterioară

Etapa	Categoria de lucrări	Perioada de execuție	Durata lucrării
Construcție	<ul style="list-style-type: none"> – predare amplasament; – organizare de șantier; – executare și recepție pe faze lucrări de infrastructură; – executarea și recepția pe faze lucrărilor de fundații și construcții de rezistență; – amenajări exterioare în jurul turbinelor și readucerea la starea inițială a terenurilor ocupate temporar, excepție organizarea de șantier; – recepție la terminarea lucrărilor de construcție. 	Conform graficului fizic de construire a parcului eolian	24 luni din momentul predării amplasamentului
Montaj turbine și punere în funcțiune	<ul style="list-style-type: none"> – livrarea turbinelor; – montarea turbinelor eoliene; – teste și reglaje împreună cu operatorul de distribuție înainte de punerea sub tensiune; – recepția la punerea în funcțiune; – punerea sub tensiune; – teste și reglaje împreună cu operatorul de distribuție după punerea sub tensiune; – obținerea Certificatului tehnic de racordare; – obținerea autorizației de mediu; – închiderea autorizației de înființare și obținerea Licenței de operare; – înscrierea pe piețele OPCOM, de dispecerat local, de echilibrare și la Transelectrica. 		6 luni livrare, montare turbine și PIF 3-4 luni probe și obținere Certificat racordare 3-4 luni obținere Licența și înscriere pe piețe 2 luni rezervă
Exploatare	<ul style="list-style-type: none"> – operare (monitorizare și intervenții la porniri-opriri; estimarea producției pentru a doua zi, pe ore și transmiterea acesteia); – mentenanță preventivă și corectivă; – Rapoarte periodice și activități administrative. 	De la punerea în funcțiune până la dezafectarea parcului eolian	Monitorizare on-line prin sistemul SCADA și specific turbinelor
Dezafectare	<ul style="list-style-type: none"> – recuperare componente; – selectare materiale;valorificare materiale;aducerea la starea inițială a terenurilor ocupate de turbine și drumuri de exploatare. 	După scoaterea din funcțiune a parcului eolian	Conform graficului de dezafectare a parcului eolian

Execuția lucrărilor se va face în etape și anume:

- Zona/Etapa 1 – organizarea șantier (primirea amplasamentelor, pregătirea incintelor (parcelor), amplasarea elementelor aferente organizării de șantier, etc.), realizarea rețelilor electrice subterane (LES și FO) și amenajarea drumurilor de exploatare necesare conform cerințelor și caracteristicilor tehnice ale transportatorilor;
- Zona 2 – lucrări de organizare, execuție, montaj și recepție pentru turbinele T1 – T4;
- Zona 3 – lucrări de organizare, execuție, montaj și recepție pentru turbinele T5 – T13, cu excepția T11 care va fi realizat separat;
- Zona 4 – lucrări de organizare, execuție, montaj și recepție pentru turbinele T11, T14 – T16.

Etapele și lucrările precizate anterior pot fi realizate concomitent și / sau simultan. relația cu alte proiecte existente sau planificate;

Conform planului investitorului, acesta își propune realizarea mai multor investiții în județul Galați. Printre acestea se enumeră următoarele:

1.CEE Green Breeze ce va fi compusă din 16 turbine, stație de transformare 33/110 kV proprie (producător), platforme montaj/întreținere, conectori și cablu LES 110kV, și care va fi amplasată pe raza comunelor Smârdan, Cuca și Frumușita, care este și **obiectul de investiție din prezenta documentație;**

2.Realizarea unui traseu de cablu subteran (LES 110kV și FO) care să faciliteze tranzitul de energie din stația de transformare 33/110 kV aferentă CEE Green Breeze (producător) din com. Cuca și stația de transformare 220/110kV din com. Schela (de racord la SEN) ce este în curs de avizare și **face obiectul unei alte documentații;**

3.Stații electrice de transformare 220/110kV, 2 x 200MVA care va fi construită în comuna Schela și care va facilita racordarea la rețeaua energetică națională (SEN), ce este în curs de avizare și face obiectul unei alte documentații.

Ultimele două obiective de investiție au legătură directă cu prezentul proiect deoarece prima investiție cu toate elementele sale componente reprezintă sursa de transfer a energiei electrice produsă prin turbinele eoliene și stația de transformare din incinta parcului, iar cea de-a doua investiție va facilita racordarea la sistemul energetic național prin stația de transformare și legătura directă la rețeaua de 220kV existentă din com. Schela. **Acestea vor fi avizate conform legislației prin documentații separate.**

Etapele de construcție presupun următoarele lucrări:

Etapa I. Lucrări de construcții

Lucrările efectuate pentru amenajarea amplasamentului, fundațiilor, platformelor de operare presupun realizarea unei etape de organizare de șantier ce cuprind:

- amenajare perimetru construcții, transport utilaje și echipamente ale antreprenorului care să-i permită satisfacerea obligațiilor de execuție și calitate precum și cele privind controlul execuției.
- aprovizionare cu materiale, instalații și dispozitive, necesare execuției în conformitate cu prevederile din proiect și normativele în vigoare.

Organizarea de șantier presupune realizarea unor lucrări temporare pe durata execuției. Având în vedere dimensiunile terenurilor și ale componentelor parcului, dar și complexitatea proiectului, organizarea de șantier se va realiza pe terenurile cu nr. cad. 105287 și 105461. Pe aceste terenuri afectate de organizarea de șantier și de lucrările de execuție vor fi dezbătute în conformitate cu legislația în vigoare.

Organizarea de șantier presupune atât amplasamentul principal al organizării de șantier, dar și drumurile de șantier, zonele de întoarcere de pe traseu sau de pe parcele, zonele de așteptare și zonele de asamblare de pe parcele.

Suprafața folosită pentru organizarea de șantier este de cca. 7299,8 mp (terenurile cu nr. cad. 105287 și 105461), și va fi folosită pentru:

- 1 x panou de șantier;
- 1 x cabină poartă cu punct de pază și supraveghere CCTV;
- Împrejmuire și barieră;
- 1 punct PSI;
- 1 x container SSM;
- 1 x punct de prim ajutor;
- Iluminat general cu nivelul de iluminare conform cu normele aplicabile;
- 8-12 x containere birouri modulare – 2-3 pentru dezvoltator (owner), 2-3 pentru constructori (drumuri, fundații etc.), 2-3 pentru montatori, 2-3 pentru operatori macarale – containerele pot fi montate suprapus iar acestea nu sunt pentru cazarea muncitorilor;
- 1 x container dușuri;
- 1 x container toalete;

- 3 x containere deșeuri reciclabile;
- 1 x container deșeuri menajere;
- 1 x grup electrogen;
- 1 x container echipamente de specialitate aferente echipelor de montaj și macarale;
- 1 x zonă depozitare materiale de construcție (carcase armături etc.);
- Parcare personal și vizitatori.

Lucrările de construcții/montaj se vor derula după marcarea și delimitarea pe teren a amplasamentului destinat realizării proiectului, în conformitate cu etapele de execuție și cu planurile de situație executate de proiectant. Astfel, zonele în care se lucrează vor fi împrejmuite corespunzător pentru a se evita accesul direct al persoanele străine pe șantier. Împrejmuirea este semnalizată cu benzi colorate și reflectorizante.

De asemenea fiecare incintă a parcelelor subiect (aferente turbinelor T1-T16) va avea următoarele zone:

Zona de asamblare care cuprinde:

- zone permanente;
 - 1x drum de acces;
 - 1 x platformă de montaj întreținere – unde o să fie montată pe durata execuției 1 x macara principală de montaj;
- zone și elemente temporare;
 - 2 x zone macarale de ajutor montate pe durata execuției;
 - 1 x container depozitare echipamente specifice;
 - 1 x zonă depozitare pale;
 - 1 x zonă stocare componente;
 - 2 x zone de susținere braț macara principală;
 - 1 x zonă pentru superlift.

Zone de organizare de șantier

Zone de întoarceri transportatori pe parcele.

Materialele și echipamentele vor fi aduse pe amplasament folosind infrastructura rutieră existentă. Un plan de management al transportului va fi dezvoltat în faza de construcție asigurând astfel protecția receptorilor locali sensibili.

Drumuri și platforme tehnologice propuse în interiorul parcelelor

Drumurile de acces din cadrul parcelelor pe care se vor realiza turbinele eoliene sunt drumuri permanente, folosite în perioada de derulare a lucrărilor prevăzute în proiect pentru transportul materialelor și echipamentelor, iar în perioada de exploatare a centralei pentru lucrări de întreținere, reparații, etc.. Acestea vor avea următoarele caracteristici:

- lățimea minimă de 5 m;
- curbe cu raze de 35-61m pentru racordarea la drumurile existente (de exploatare sau carosabile)
- profil de drumuri corespunzător conform proiectului de specialitate și cu respectarea normativelor specifice;
- se vor realiza zone de întoarcere corespunzătoare;
- platformele vor avea lățimi și vor suporta sarcini corespunzătoare fișelor tehnice;

Platformele de montaj a turbinelor eoliene sunt proiectate și construite să reziste la solicitări și presiuni mari suportând macarale de mare tonaj.

Platformele de montaj trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

- dimensiuni maxime de 22 x 81 m și vor fi realizate conform proiectului de specialitate astfel încât să asigure capacitatea portantă a macaralelor –
- semnalizarea corespunzătoare (prin amplasare indicatoare de circulație etc.);
- vor ține cont de topografia zonei, de condițiile geotehnice, de datele tehnice privind transporturile necesare pe durata execuției etc.
- zona de livrare echipamente trebuie să fie adiacentă platformei de montaj, fiind în zona de operare a brațului macaralei.

Platformele de montaj sunt construcții permanente fiind utilizate la amplasarea macaralelor necesare asamblării componentelor turbinelor eoliene.

Topografia zonei, suprafața terenului, caracteristicile solului, direcția drumurilor de exploatare sunt factori ce influențează proiectarea căilor de acces și implicit a platformelor de operare a macaralei. Platformele de operare și căile de acces sunt proiectate și construite în special să reziste la solicitări și presiuni deosebite suportând în special masele utilajelor, a camioanelor de transport utilaje și echipamente, macarale de mare tonaj.

Suprafețele proiectate suportă presiuni extreme în ceea ce privește asamblarea și ridicarea componentelor turbinei eoliene, masa totală poate ajunge până la 130 t.

Etapa II – Lucrări de montaj și electrotehnice

În această etapă lucrările de montaj și punere în funcțiune cuprind operațiile:

- asamblarea și amplasarea turbinelor eoliene;
- montajul sistemelor electrice aferente;
- conectarea sistemelor de automatizare;

Furnizarea componentelor turbinelor va fi programată astfel încât ele vor fi instalate în fiecare locație fără o depozitare preliminară pe amplasament. Turnurile și turbinele vor fi asamblate pe fundația existentă cu ajutorul a unei macarale în următoarele etape:

1. Amplasarea turnului pe fundație și fixarea acestuia;
2. Montarea nacelei deasupra turnului;
3. Asamblarea rotorului (pale și butuc) la nivelul solului;
4. Faza finală de asamblare a turbinei eoliene prin ridicarea pe poziție a rotorului și montarea pe turn.

Amplasarea turnului – în cazul instalațiilor pe ax orizontal, susținerea e formată din fragmente tubulare din oțel cu înălțime maximă de 125 m și care constau din module asamblabile, care au un interior reticular din oțel.

Amplasarea nacelei - componentă alcătuită din generator, convertor, sisteme anexe, care transformă energia eoliană în energie electrică. Carcasa exterioară este fabricată din fibră de sticlă armată; nacela este montată pe turn, într-un mod ce permite rotirea acesteia în jurul axei (180°), pentru captarea energiei vântului în funcție de direcția acestuia. Rotația nacelei se realizează cu ajutorul unor motoare electrice; nacela este prevăzută cu un sistem de menținere a poziției-respectiv un sistem de frânare/blocare hidraulic.

Montajul rotorului ce este alcătuit din trei pale rotorice cu unghiul palelor variabil și controlat automat; palele sunt realizate din fibră de sticlă armată; sensul de rotație este cel al acelor de ceasornic; diametrul rotorului fiind de max 170 m; înălțimea totală a instalației turn și pală în poziție verticală +250m (165+85) m.

Realizarea racordarii la SEN

Conectarea parcului eolian la SEN se face prin intermediul a două stații de transformare, astfel: turbinele vor transmite prin rețeaua internă a parcului de cabluri LES 33kV energia produsă în stația de transformare proprie de 33/110kV (producător) de unde va pleca energia transformată la puterea de 110kV prin intermediul cablului de 110kV către stația de racordare de 110/220 kV ce va fi realizată în comuna Schela. În stația de 110/220 kV se va face conversia la puterea de 220kV și se va face racordarea la SEN. Ultimele două investiții (cablul de 110kV și stația de racordare) fac obiectul unor alte documentații și vor fi avizate în conformitate cu legislația în vigoare

Instalarea cablurilor electrice subterane de colectare a energiei electrice presupune următoarele operațiuni:

- excavarea de șanțuri de-a lungul drumurilor existente de exploatare agricolă, de pământ sau de la marginea drumurilor asfaltate;
- amenajarea bazelor șanțurilor excavate (așternerea unui strat de nisip);
- amplasarea cablurilor electrice;
- realizarea legăturilor între cabluri;
- îngroparea cablurilor;
- umplerea parțială cu pământ a șanțurilor;
- montarea benzilor avertizoare și completarea cu pământ;
- refacerea terenurilor prin așternerea unui strat de sol vegetal.

Realizarea racordării la SEN se efectuează în conformitate cu Normativele privind „Cerințe tehnice minime pentru centralele eoliene introduse în Codul Tehnic RET” și „Condiții tehnice de racordare la rețelele electrice de interes public pentru centralele electrice eoliene” aprobat prin ordinul ANRE nr. 129/2008 respectându-se astfel prevederile avizului tehnic de racordare emis.

Operarea și întreținerea parcului eolian

Monitorizarea funcționării CEE, oprirea și repornirea, reducerea capacității conform solicitărilor Dispeceratului Electric Național se realizează printr-un Dispecerat local pe bază de contract.

Estimarea producției de energie electrică pentru a doua zi se realizează cu firma de specialitate, pe bază de contract.

Lucrările de mentenanță la turbinele eoliene se realizează prin contract de service cu furnizorul de turbine, la termenele și în conținutul lucrărilor precizate prin documentația tehnică a turbinelor.

Lucrarile de mentenanță la Rețeaua electrică de parc se realizează cu firma de specialitate, autorizată ANRE pentru tipul de tensiune folosit

Monitorizarea factorilor de mediu și biodiversitate conform cerințelor din Autorizația de mediu. Raportarea se va realiza anual, cu trimiterea documentației către APM Galați.

2.3.3 Proiectare și execuție drumuri acces

Modernizarea drumurilor de exploatare sunt în lungime de 90.702 mp.

Drumurile de exploatare ce vor fi amenajate conform cerințelor și caracteristicilor tehnice cerute de transportator sunt cele pentru care s-au obținut Hotărâri ale Consiliilor Locale (HCL-uri). Iar acestea sunt următoarele: De31/1-102815, De21-102818, De18-102815, De191-104519, De192- 104147, De 578/1-102391, De450/1-102389, De 454, De 451/1, De455/1-102384, De560/1-102386, De559, De559/1(NC 101640), De 578 -102395, De 575/1 -102392, De 585 – 102393, De 583 -102394 – din comuna Cuca, De 4/1 -104665, De 4/1, De 9, De 35/1/1, De 35/2 – din comuna Frumușița, De 4*, De 63* și De 2* – din comuna Smârdan.

Pentru modernizarea drumurilor de exploatare se vor efectua următoarele operațiuni:

- 10 cm strat de formă din balast;
- 30 cm strat de balast;
- 20 cm strat de piatră spartă.
- predarea-primirea amplasamentului prin proces verbal încheiat între Beneficiar, Constructor și Topograf;
- trasarea și pichetarea elementelor geometrice ale drumului (lungime, lățime, înălțime, adâncime, poziționate față de coordonate în plan și cote de nivel).
- recepția lucrărilor de trasare se va face de către beneficiar în prezența proiectantului;
- decopertarea stratului vegetal și depozitare separată, în zona special destinată;
- amplasare material geotextil;
- executarea de probe de rezistență și recepția drumului.

2.3.4 Lucrări necesare organizării de șantier

Localizarea organizării de șantier

Organizarea de șantier se va amenaja pe teritoriul beneficiarului, în limitele specificate în Certificatul de Urbanism.

Pentru organizarea de șantier se va folosi o suprafață de 7299,8 m². Spațiile se vor delimita cu materiale specifice.

Lucrările de construcție și organizare de șantier se vor executa cu afectarea unei suprafețe minime de teren.

suprafața celor 2 terenuri este de 7299.8 mp (5499.79+1800.01 (NC 105287+ NC 105461))

coordonatele terenurilor pe care se va face OS sunt :

NC 105287:

X	Y
727056.5031	474041.6921
727108.1541	474052.0411
727053.6956	473936.6008
727106.1101	473944.8659

NC 105461:

X	Y
727053.5976	473932.5368
727072.2901	473935.4862
727052.5456	473830.0505
727069.7441	473836.448

Organizarea de șantier se va realiza pe o platformă de aproximativ 7299,8 m² și va avea următoarele funcțiuni:

- amplasarea containerelor tipizate pentru birouri, cazare personal și depozitare scule și utilaje;
- spații pentru parcare autovehiculelor;
- depozite de agregate;
- depozite pentru deșeuri;

- depozitarea centralizată a componentelor turbinelor eoliene;
- toalete.

O parte din aceste spații se pot împrejmui și ilumina. Se vor respecta regulile de igienă colectivă, transport, depozitare, reparații autovehicule în locurile izolate.

Pe parcursul execuției lucrărilor executantul are sarcina stabilirii organizării de șantier. Acesta trebuie să își aleagă spațiile destinate pentru depozitarea materialelor, utilajelor și a forței de muncă în afara spațiului destinat execuției lucrărilor de montare a turbinelor, dar pe terenul beneficiarului.

În acest spațiu se vor depozita temporar resursele utilizate la lucrare, doar pe perioada execuției lucrărilor zilnice. Materialele, echipamentele și în general, orice element care, la o deplasare oarecare, poate afecta securitatea și sănătatea lucrătorilor, trebuie fixate într-un mod adecvat și sigur. Accesul pe orice suprafață de material care nu are o rezistență suficientă nu este permis decât dacă se folosesc echipamente sau mijloace corespunzătoare, astfel încât lucrul să se desfășoare în condiții de siguranță.

În principal organizarea de șantier va cuprinde:

1 x panou de șantier;

1 x cabină poartă cu punct de pază și supraveghere CCTV;

Împrejmuire și barieră;

1 punct PSI;

1 x container SSM;

1 x punct de prim ajutor;

Iluminat general cu nivelul de iluminare conform cu normele aplicabile;

8-12 x containere birouri modulare – 2-3 pentru dezvoltator (owner), 2-3 pentru constructori (drumuri, fundații etc.), 2-3 pentru montatori, 2-3 pentru operatori macarale – containerele pot fi montate suprapus iar acestea nu sunt pentru cazarea muncitorilor;

1 x container dușuri;

1 x container toalete;

3 x containere deșeuri reciclabile;

1 x container deșeuri menajere;

1 x grup electrogen;

1 x container echipamente de specialitate aferente echipelor de montaj și macarale;

1 x zonă depozitare materiale de construcție (carcase armături etc.);

Parcare personal și vizitatori.

Se propune realizarea împrejmuirii definitive pentru a proteja echipamentele și materialele depozitate în șantier.

Accesul în șantier pe perioada execuției lucrărilor se va face pe drumul de acces provizoriu, pietruit, având același traseu cu cel definitiv. Căile și ieșirile de urgență trebuie să fie în permanență libere și să conducă în modul cel mai direct posibil într-o zonă de securitate. În caz de pericol, toate posturile de lucru trebuie să poată fi evacuate rapid și în condiții de securitate maximă pentru lucrători. Nu este necesară construirea unor căi de acces sau amenajări speciale/exclusive.

Pe teritoriul parcului se vor amplasa puncte PSI (lăzi cu nisip, stingătoare). Executantul va fi dotat cu trusă de prim ajutor. Se vor lua măsuri de limitare și reducere a ariei de răspândire a incendiului. Această măsură se va realiza prin folosirea extincătoarelor și a surselor de apă din zona lucrărilor.

Contractantul își va organiza lucrările, funcție de necesitățile proprii, de domiciliul angajaților săi și de sediul firmei.

Sarcina organizării locului de muncă revine responsabilului de lucrare.

Pentru menținerea șantierului în stare de curățenie, se vor respecta următoarele măsuri:

- deșeurile rezultate se vor prelua de către constructor urmând a fi tratate, conform prevederilor legislative în vigoare, precum și a cerințelor beneficiarului de lucrare referitor la protecția mediului;
- constructorul are obligația de a reda terenul în starea și condițiile inițiale;
- punerea în funcțiune a instalațiilor proiectate este condiționată de prezentarea de către constructor a documentelor prin care se atestă că deșeurile nevalorificabile au fost depozitate definitiv, într-un spațiu autorizat.

Utilitățile parcului eolian sunt:

- telecomunicațiile asigurate prin cablul cu fibră optică, precum și cu telefon GSM de rezervă;
- serviciile interne de curent alternativ și de curent continuu ale parcului, alimentate de la rețea și o baterie de acumuloare capsulate;
- instalație de iluminat interior, normal și de siguranță;

- instalație de iluminat exterior;
- instalație de balizare luminoasă în conformitate cu reglementările aeronautice în vigoare;
- drumuri interioare și drumuri de exploatare modernizate;
- instalație antiefracție;
- canale și rigole pentru evacuarea apelor pluviale;
- toalete ecologice.

În cadrul obiectivului nu vor exista instalații de alimentare cu apă potabilă, pentru muncitori, se va asigura apa îmbuteliată în perioada de execuție. Apa necesară pentru realizarea fundațiilor se va transporta cu cisterna și va intra în compoziția materialului de construcție.

Din activitățile desfășurate pe amplasament nu vor rezulta ape uzate tehnologice.

Necesarul de energie electrică, apă potabilă și tehnologică, pe întreaga perioadă de lucru a șantierului va fi asigurată de constructor.

Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier intră în sarcina executantului până la recepția definitivă a lucrărilor.

Atât pe parcursul lucrărilor, cât și după terminarea acestora executantul se va preocupa de curățenia în șantier precum și de degajarea pământului rezultat din săpături.

La predarea obiectivului de investiție, terenul ocupat cu organizarea de șantier va fi eliberat de materiale și readus la starea inițială.

Pentru menținerea șantierului în stare de curățenie, se vor respecta următoarele măsuri:

- deșeurile rezultate se vor prelua de către constructor urmând a fi tratate, conform prevederilor legislative în vigoare, precum și a cerințelor beneficiarului de lucrare referitor la protecția mediului;
- constructorul are obligația de a reda terenul în starea și condițiile inițiale;
- punerea în funcțiune a instalațiilor proiectate este condiționată de prezentarea de către constructor a documentelor prin care se atestă că deșeurile nevalorificabile au fost depozitate definitiv, într-un spațiu autorizat.

Se vor respecta regulile de igienă colectivă, transport, depozitare, reparații autovehicule în locurile izolate.

Suprafața de teren destinată organizării de șantier se acoperă cu un strat fertil de 5 – 10 cm, fiind adus la stadiul de pășune în aproximativ 1-3 ani. În plus și o parte din căile de acces și platforme se vor înierba parțial, natural, în circa 2-3 ani.

2.3.5 Informații despre materiile prime, resursele naturale, substanțele sau preparatele chimice perioada de construcție

Pentru realizarea instalațiilor proiectate se vor folosi în conformitate cu procedurile de lucru:

- balast, cofraje, beton și armătură pentru realizarea fundațiilor eoliene;
- pietriș pentru amenajarea drumurilor de exploatare agricolă existente și pentru realizarea platformelor și drumurilor din incinta parcelelor subiect;
- elemente prefabricate (din b.a. și oțel) inclusiv elementele de legătură pentru realizarea turnului;
- elemente prefabricate din diferite materiale pentru echipamentele și dotările din interiorul turnului;
- elemente prefabricate din materiale compozite pentru realizarea nacelei;
- elemente prefabricate din materiale compozite (pale etc.) pentru realizarea rotorului;
- cabluri electrice subterane (LES) de medie tensiune și fibră optică pentru realizarea rețelei electrice subterane.

Ca resurse naturale vor fi utilizate în perioada de construcție nisipul, agregatele minerale și apa, iar pe perioada de funcționare doar vântul.

2.4 Principalele caracteristici ale etapei de funcționare a proiectului - necesarul de energie și energia utilizată, natura și cantitatea materialelor și resursele naturale utilizate, inclusiv apa, terenurile, solul și biodiversitatea

2.4.1 Caracteristici ale etapei de funcționare

Energia eoliană este generată prin transferul energiei vântului unei turbine eoliene. Vânturile se formează datorită încălzirii neuniforme a suprafeței Pământului de către energia radiată de Soare care ajunge la suprafața planetei noastre. Această încălzire variabilă

a straturilor de aer produce zone de aer cu densități diferite, fapt care creează diferite mișcări ale aerului. Energia cinetică a vântului poate fi folosită la antrenarea palelor turbinelor, care sunt capabile de a genera electricitate.

Sistemul eolian are un principiu simplu de funcționare. Palele sunt puse în mișcare de vânt, iar acestea la rândul lor activează generatorul turbinei. Pentru a multiplica viteza de acțiune asupra axului central, în componența sistemului găsim și un multiplicator de viteză.

Regimul tehnic al construcției propuse este caracterizat de următorii indici:

- înălțimea turnului: maxim 165 m;
- diametrul rotorului: max. 170m;
- diametrul bazei turnului la suprafața solului: maxim 7,1 m.
- diametrul turnului la vârf: cca.4 m
- înălțimea maximă a turbinei: 165 m.

Caracteristicile turbinelor care se vor monta

Specificații tehnice ale turbinei

- rotorul este compus din trei pale; palele rotorului sunt fabricate din rășină epoxidică armată cu fibre de sticlă și fibre de carbon;
 - diametrul rotorului: max. 170 m;
 - înălțime: 165 m
 - diametru la bază: Cca.7,1 m
 - diametru la vârf: Cca. 4m
 - putere nominală a generatorului: max. 6,2 MWA;
 - viteza vântului la pornire: aprox.3 m/s;
 - viteza vântului la care se atinge - 11m/s
 - viteza vântului la decuplarea turbinei: 25 m/s;
 - durata teoretică de viață: 30 ani;
-
- Putere netă – 98 MW;
 - Puterea activă maximă produsă a centralei – de 16x6,2 MW = 99,2 MW;
 - Putere active nominală produsă – 99,2 MW;
 - Tensiune nominală – 400 kV;

- Frecvență max. / min. de funcționare la parametric normali – 47,5/52,5 Hz;
- Putere reactive în regim inductiv – 1,4 MVAR
- Putere reactive în regim capacitive maximă – 1,4 MVAR.

Investiția propusă se va realiza în scopul producerii energiei electrice prin valorificarea unei surse regenerabile de energie (energia cinetică a vântului).

Energia va fi produsă de turbinele eoliene, în funcție de condițiile de vânt existente în fiecare interval de timp în amplasamente.

Producția totală de energie electrică a turbinelor din rețea va fi variabilă și va fi livrată Sistemului Electroenergetic Național (SEN).

Turbinele eoliene utilizează energia cinetică a vântului pentru a antrena arborele rotorului, aceasta este transformată în energie mecanică, care la rândul ei este transformată în energie electrică de către generatorul cuplat mecanic la aceasta. Acest cuplaj mecanic se poate face fie direct, dacă turbina și generatorul au viteze de același ordin de mărime, fie se poate realiza prin intermediul unui multiplicator de viteză.

Descrierea instalației și a fluxurilor tehnologice

Fluxul de producere a energiei electrice este următorul: palele rotorului de o formă specială sunt antrenate de vânt care cedează circa 30% din energia sa cinetică, efectul fiind reducerea vitezei acestuia și o ușoară creștere a umidității aerului. Palele antrenează axul primar al cutiei de viteze. Cutia mecanismelor, cu o combinație de roti dințate ridică viteza la axul de ieșire astfel încât să asigure turația pentru frecvența de 50Hz a tensiunii. Axul secundar al cutiei de viteze antrenează rotorul generatorului electric care produce o tensiune de 800V.

Tensiunea de 400 KV, generată, intră într-un transformator ridicător de tensiune 0,4 kV/30 kV astfel încât pe timpul transportului prin cablu pierderile de energie sa nu fie mari.

Puterea produsă de turbine este transportată printr-o rețea de cabluri îngropate de medie tensiune (30 kV), până la stația electrică de care este legat parcul eolian. De la bara colectoare de MT a stației electrice de parc, tensiunea intră într-un transformator ridicător de tensiune (30/110 kV) și iese printr-o linie electrică (aeriană și/sau subterană) LEA/LES către stația de transformare 220/110 kV și de racordare la SEN din comuna Schela. Stația electrică de parc precum și racordarea la SEN a Centralei Electrice Eoliene Schels se vor documenta prin certificate de urbanism separate.

Reglarea puterii, a frecvenței și tensiunii se realizează printr-un sistem combinat de reglarea a unghiului de înclinare al palelor și a vitezei de rotație a acestora, prin așa numitele proceduri moderne Opti Tip / Opti Speed.

Comanda pentru toate funcțiunile turbinei se asigură prin blocul Power Control ce conține un microprocesor programat pentru realizarea tuturor comenzilor.

Rotirea nacelei perpendicular pe direcția vântului și oprirea palelor la depășirea vitezei de 24 m/s se realizează hidraulic, în mod automat.

Pe timpul în care turbina nu funcționează se realizează alimentarea cu energie electrică din rețeaua operatorului de distribuție, pe un circuit invers. Dacă și aceasta nu funcționează există baterii de acumulatori de rezervă sau grup electrogen în stația electrică a parcului eolian.

2.4.2 Natura și cantitatea materialelor și resursele naturale utilizate, inclusiv apa, terenurile, solul și biodiversitatea în perioada de operare

Pe timpul operării centralei electrice nu se consumă materii prime fosile și nu sunt produse reziduale. Materia primă este vântul iar produsul rezidual este tot vântul (cu o viteză mai mică).

O parte din terenul agricol va fi utilizat pentru construcțiile proiectului. Astfel din totalul de 351876 mp suprafața ocupată permanent va fi de 71551 mp (drumurile de pe parcele și platformele de montaj/întreținere).

Restul de 280316 mp ramane ca teren agricol .

Suprafețe ocupate permanent

Platformele cu forme diferite în funcție de teren și de poziția turbinelor - suprafața totală de **30516 mp**

Drumuri în interiorul parcelelor lățime variată, de la 5 m la lățimea totală a parcelei în zona de racord - suprafața totală de **39157.7mp**

Puncte de conexiune $9.2 \times 3.3 = 30.36\text{mp}$ $\rightarrow 4 \times 30.36 =$ **121.44 mp**

Stația de transformare 2 în forma de L este compusă din 2 dreptunghiuri - unul de 23x20 (h x l) și al doilea de 33x30 (h x l), de asemenea s-a luat în considerare o zonă de siguranță de 0,6 ml perimetral așadar zona cu totul are 34,2 x 51,2 (maxim) = **1556 mp**

Tabel 8 - Pozitionare puncte de conexiune si statie de transformare

	Platforme	Drumuri parcela	PC/statie (mp)
T1	1975.41	2964.99	
T2	2002.46	3535.04	30.36
T3	1840.64	2439.06	
T4	1873.23	2801.77	
T5	1842.48	4463.87	30.36
T6	1829.09		
T7	1849.16	2973.34	
T8	1813.25	1203.15	
T9	2235.15	1121.65	1556
T10	2003.83	2239.85	30.36
T11	1790.35	2207.25	
T12	2004.03	2485.77	
T13	2005.36	2076.84	
T14	1694.2	3470.80	
T15	1854.61	3651.83	30.36
T16	1902.74	1722.36	
total	30516.0	39357.6	1677.4

Suprafete reamenajate

Drumuri de exploatare $4 \times 22675,5 \text{ ml} = 90702 \text{ mp}$ (lungimea de drum este aproximativă, lățimea este de aproximativ 4 ml)

Suprafete temporare

Platforme de depozitare **141800 mp**

Platforme de asteptare record intoarcere **40500 mp**

Fundatii (acoperite total de platforme) diametru 26.6 m; $S = 555,72 \times 16 = 8891.5 \text{ mp}$

Suprafata cablu LES si FO $30226 \text{ ml} \times 1 \text{ ml} = 30226 \text{ mp}$

Suprafața necesară organizării de șantier este estimată la cca. **7299,8 mp** și va fi ocupată temporar.

2.5 Modalitățile propuse pentru conectare la infrastructura existentă

Zona studiată se află la distanță suficient de mare față de intravilanul localităților, așadar nu există multe rețele electrice, acest lucru este confirmat și de avizului DEER care precizează că nu există în zonă rețele electrice necesare pentru racordare.

În zona în care urmează să fie realizat parcul, s-au putut obseva următoarele rețele:

- 2 linii electrice aeriene LEA 20 kV existente, și anume:
 - cea care dintre com. Cuca și Fărțănești de-a lungul drumului DJ 255;
 - cea care face legătura între ferma de cereale (Trup 20, com. Frumușița) și centralele eoliene existente din zona centrală a extravilanului com. Frumușița (Apollo).
- un punct de transformare la intersecția dintre DN 24D și LEA 20 kV (cea care face legătura cu Trup 20);
- un canal de irigații la vest de poligonul de tragere de la Smârdan.

În prezent terenurile subiect nu sunt racordate la utilități cum ar fi rețele de apă, canalizare, energie electrică, distribuție gaze, comunicații.

Perioada de construcție

În cadrul obiectivului nu vor exista instalații de alimentare cu apă potabilă, pentru muncitori se va asigura apă îmbuteliată în perioada de execuție și rezervoare de apă la toaletele ecologice.

Racordarea turbinelor eoliene la alimentarea cu energie electrică precum și la rețeaua de comunicații se va efectua prin intermediul rețelelor nou construite ale parcului eolian.

Ape uzate rezultate din lucrările de execuție a construcțiilor

Din activitățile desfășurate pe amplasament nu vor rezulta ape uzate tehnologice, deoarece cea mai mare parte a materialelor de construcție vor fi preparate în afara amplasamentelor.

Ape uzate rezultate din activitățile igienice – sanitare ale personalului

Apele uzate rezultate din activitățile igienico-sanitare ale personalului sunt ape uzate de tip fecaloid-menajer. În acest sens, pentru organizarea de șantier vor fi utilizate toalete ecologice.

Utilajele terasiere și de transport

Modul de lucru, vechimea utilajelor și starea lor tehnică sunt elemente care pot provoca în timpul execuției poluări ale apelor. Principalii poluanți sunt motorina și uleiurile arse. Acestea pot ajunge să afecteze calitatea apei prin:

- spălarea utilajelor sau a autovehiculelor de către apele provenite din precipitații;

– pierderi accidentale de materiale, combustibili, uleiuri din mașinile și utilajele șantierului.

Perioada de operare

Energia electrică

Delimitarea instalațiilor între producătorul de energie și stația de transformare din com. Schela se va realiza la cleme de racord ale capetelor terminale ale cablului 110kV la celula de linie 110kV din stația Schela.

Astfel racordarea CEE Green Breeze se va face **în stația de transformare din comuna Schela** prin LES 110KV. Cablul LES 110kV și stația de transformare de racordare din com. Schela fac obiectul unor alte documentații ce vor fi avizate prin documentații separate. Detaliile referitoare la acestea se vor stabili prin documentații de specialitate avizate în conformitate cu legislația în vigoară.

Racordarea turbinelor la stația utilizator CEE – Green Breeze 2, se va face cu cabluri de 33KV cu secțiune de 85 mmp. Acestea vor fi poziționate pe terenurile utilizatorului și de-a lungul drumurilor de exploatare și a drumurilor comunale, județene și naționale până la intrarea în stație.

Racordul 110KV – se va face prin pozare **LES 110KV între stația utilizator CEE – Green Breeze 2 și stația de transformare din comuna Schela.**

Alimentarea cu apă

Funcționarea turbinelor eoliene nu presupune alimentarea cu apă.

Evacuarea apelor uzate

În etapa de operare a turbinelor eoliene nu sunt generate ape uzate tehnologice. Funcționarea turbinelor eoliene nu presupune prezența personalului de exploatare, prin urmare nu vor fi generate ape uzate menajere.

2.6 Activități de dezafectare

Zonele afectate temporar pe durata execuției pot fi: zonele de racord la drumuri, zonele de așteptare temporară, zonele de depozitare temporară, zonele de excavare, zonele de staționare utilaje, zonele de organizare de șantier, zone excavare pentru amplasarea rețelei de cabluri etc.. Acestea pot fi amplasate pe rețeaua de drumuri amenajate conform cerințelor și caracteristicilor tehnice cerute de transportator sau pe parcelele subiect și cele învecinate.

Zonele afectate de execuția investiției (temporare) vor fi aduse la starea inițială prin:

- refacerea stratului fertil de sol în zonele unde acesta a fost afectat de lucrările de excavare, depozitare materiale, staționare utilaje;
- readucerea drumurilor la starea inițială (pământ bătătorit sau asfalt, după caz)
- refacerea ecologică și re-vegetarea zonelor afectate temporar prin organizarea de șantier;
- reamenajarea zonelor afectate temporar de proiect se va face cu vegetație specifică nativă (indivizi vegetali cu o putere de regenerare mare datorită unei bune fructificări/înmulțiri vegetative pe cale naturală observate și pe habitatele limitrofe), astfel încât să se promoveze recolonizarea cu faună locală care a fost îndepărtată o dată cu demararea activităților de exploatare;
- este interzisă introducerea unor specii invazive pentru refacerea zonelor afectate temporar.

Dezafectarea la sistarea activității

În conformitate cu Legea nr. 401/2003 privind modificarea și completarea Legii 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, art. 8 alin(1).

„Demolarea, dezafectarea ori dezmembrarea, parțială sau totală, a construcțiilor și instalațiilor aferente construcțiilor, a instalațiilor și utilajelor tehnologice, inclusiv elementele de construcții de susținere a acestora, închiderea de cariere și exploatare de suprafață și subterane, precum și a oricăror amenajări se face numai pe baza autorizației de desființare obținute în prealabil de la autoritățile prevăzute la art. 4.”

Construcțiile și instalațiile se vor debransa de la utilități numai cu acordul deținătorului de rețele de energie electrică.

Investiția analizată se dorește a fi durabilă - aproximativ 20 - 25 ani, fiind proiectată pentru o perioadă de funcționare cât mai lungă, însă, în momentul în care investiția nu va mai satisface necesitățile beneficiarului și se va dori schimbarea destinației de bază a terenului se vor efectua lucrări de dezafectare și demolare în sensul invers de punere în operă a acestora, pentru care se va respecta legislația de protecția mediului în vigoare la momentul dezafectării.

În caz de încetarea activității, turbinele, substația electrică și LEA 110 kV se demontează, se dezmembrează, se separă pe tipuri de materiale și se predau în circuitul de reciclare.

Piesa metalică de legătură se taie de la suprafața solului și se predă în circuitul economic. Betonul din piesa de legătură, 40 cm de la sol se sparge și se transportă într-o zonă aprobată de Consiliul Local.

Fundația rămasă se acoperă cu pământ vegetal 20-30 cm și se înierbează.

Drumurile, care nu s-au înierbat natural, se vor acoperi cu pământ vegetal 20-30 cm și se înierbează.

Gestionarul mijlocului fix are responsabilitatea legală de aducere a amplasamentului la starea inițială.

2.7 Estimarea tipului și cantităților de emisii și deșeuri preconizate

2.7.1 Emisii atmosferice

În perioada de construcție /dezafectare

Sursele de poluanți pentru aer (poluanți atmosferici)

Sursele mobile de poluare a atmosferei sunt utilajele și autovehiculele care se deplasează în zonă folosite la executarea lucrărilor de construcție pentru CEE Green Breeze.

Sursele de poluare identificate în timpul execuției lucrărilor

În perioada realizării lucrărilor pentru proiectul analizat, principalele surse de poluare a aerului sunt:

- mijloacele de transport (traficul generat de aprovizionarea cu materiale de construcție, transvazare, excavare, compactare, evacuarea deșeurilor rezultate de pe amplasament);
- lucrările de construcție propriu-zise.

Poluanții principali asociați acestor surse sunt reprezentați de: oxizi de azot (NO, NO₂, N₂O), oxizi de carbon (CO, CO₂), oxizi de sulf (SO₂, SO₃), particule, compuși organici volatili și condensabili (inclusiv hidrocarburi aromatice policiclice – substanțe cu potențial cancerigen), metale grele.

Proiectul tehnic cuprinde măsuri de protecție a calității aerului pe parcursul realizării lucrărilor utilizându-se aparatură și utilaje a căror stare de funcționare se va conforma prevederilor specifice.

Organizarea de șantier

În perioada de execuție a lucrărilor proiectate, activitățile de șantier au impact potențial asupra calității atmosferei din zonele de lucru reprezentând o sursă de emisii de pulberi, iar pe de altă parte, sursa de emisie a poluanților specifici arderii combustibililor (produse petroliere distilate) în motoarele utilajelor și execuției lucrărilor de reabilitare.

Emisiile de pulberi, care apar în timpul execuției lucrărilor proiectate, sunt asociate săpăturilor, manevrării pământului, materialelor folosite la construirea drumurilor de acces, modernizarea drumurilor de exploatare existente precum și a cimentului/asfaltului.

Degajările de praf în atmosferă variază adesea substanțial de la o zi la alta, depinzând de nivelul activității, de specificul operațiilor și de condițiile meteorologice. Natura temporară a lucrărilor de construcție conduce la o cantitate redusă de emisii specifice acestor lucrări.

Sursele principale de poluare a aerului, specifice execuției lucrărilor sunt reprezentate de utilajele, echipamentele de construcție și operațiile implicate în realizarea proiectului.

Poluarea specifică activității utilajelor și circulației vehiculelor se poate estima după urmează:

- consumul de carburanți (substanțe poluante: NO_x, CO₂, CO, particule materiale din arderea carburanților etc.);
- aria pe care se desfășoară aceste activități (substanțe poluante – particule materiale în suspensie și sedimentabile), distanțele parcurse (substanțe poluante - particule materiale ridicate în aer de pe suprafața drumurilor).

Cantitățile de poluanți emise în atmosferă de utilaje depind, în principal, de următorii factori:

- nivelul tehnologic al motorului;
- puterea motorului;
- consumul de carburant pe unitatea de putere;
- capacitatea utilajului;
- vârsta motorului/utilajului;
- dotarea cu dispozitive de reducere a poluării.

Este evident faptul că emisiile de poluanți scad cu cât performanțele motorului sunt mai avansate, tendința în lume fiind de fabricare a motoarelor cu consumuri cât mai mici pe unitatea de putere și cu un control cât mai restrictiv al emisiilor.

Se apreciază că emisiile în aer pe perioada de execuție a proiectului sunt reduse în timp și afectează doar aria destinată realizării proiectului.

Circulația mijloacelor de transport reprezintă o sursă importantă de poluare a mediului pe șantierul de construcții, în particular și pentru lucrările proiectate.

Poluarea specifică circulației vehiculelor se apreciază după consumul de carburanți (substanțe poluante - NO_x, CO, COVNM, particule materiale din arderea carburanților etc.) și distanțele parcurse (substanțe poluante – particule materiale ridicate în aer de pe suprafața drumurilor de acces).

Instalațiile pentru reținerea și dispersia poluanților în atmosferă

Nu sunt necesare instalații suplimentare pentru reținerea și dispersia poluanților în atmosferă în perioada de realizare a obiectivelor proiectului.

Sursele de impurificare a atmosferei asociate activităților care vor avea loc în perioada de execuție a lucrărilor de construcție aferente proiectului sunt surse libere, deschise. Ca urmare, nu se poate pune problema unor instalații de captare - epurare - evacuare în atmosferă a aerului impurificat/gazelor reziduale.

În perioada de execuție a lucrărilor, prin clauze contractuale se vor stabili următoarele acțiuni:

- Măsuri organizatorice;
- Inspectia zilnică a locației;
- Utilaje performante privind emisiile și zgomotul;
- Umectări în timpul verii pentru limitarea prafului în atmosferă;
- Prevenirea accidentelor cu pierderi de poluanți;
- Realizarea lucrărilor pe etape;
- Amenajarea spațiilor de depozitare a deșeurilor în zona organizării de șantier, organizarea colectării periodice și transportul spre eliminare/valorificare a deșeurilor rezultate.

Perioada de exploatare

Funcționarea turbinelor nu presupune evacuarea de emisii de poluanți în atmosferă.

2.7.2 Emisii de poluanți în mediul acvatic

Perioada de construcție / dezafectare

Amplasamentul destinat realizării proiectului nu cuprinde canale, corpuri de apă de suprafață proiectul nefiind realizat în vecinătatea unor corpuri permanente de apă curgătoare sau stătătoare.

Principalii poluanți sunt carburanții reprezentați de motorina și uleiurile de motor. Acestea pot accidental ajunge să afecteze calitatea apei dacă se realizează următoarele activități:

- spălarea utilajelor sau a autovehiculelor în spații neamenajate;
- repararea utilajelor, efectuarea schimburilor de ulei în spații neamenajate;
- remobilizarea unor surse subterane, antropogene, de poluare a apei prin lucrările de excavații;
- stocarea combustibililor în depozite în spații neamenajate sau recipiente improprii.

Traficul vehiculelor grele va genera emisii ale unor poluanți gazoși (NO_x, CO, SO_x, compuși din hidrocarburi, particule în suspensie etc.). În același timp, vor rezulta particule din frecarea dintre suprafața drumului și a roților vehiculelor. Toate acestea vor fi spălate de precipitații și depozitate pe sol, în apa subterană sau în corpurile de apă de suprafață.

Activitatea salariaților din cadrul organizării de șantier este la rândul ei generatoare de poluanți cu impact potențial asupra apelor de suprafață și subterane, deoarece:

- produce deșeuri menajere care, depozitate în locuri necorespunzătoare pot fi antrenate de ape;
- evacuările de ape fecaloid-menajere aferente atât organizărilor de șantier, pot și ele să afecteze calitatea apelor, dacă toaletele sunt improvizate.

Alimentarea cu apă pentru asigurarea necesităților igienico-sanitare (apa va proveni din rezervoarele în care va fi stocată).

În același timp activitățile de tip șantier, depozitele intermediare (vrac) de materiale de construcții (în special pulverulente) sunt spălate de apele pluviale, particulele fine fiind antrenate către terenurile adiacente.

Pe toată durata execuției lucrărilor, pentru asigurarea necesităților fiziologice și de igienă se vor utiliza toalete ecologice, lavoare, habe pentru colectarea apelor provenite din spălări, care vor fi închiriate și întreținute de către firme specializate.

Perioada de exploatare/funcționare

În perioada de exploatare a prezentei investiții nu se vor produce ape uzate tehnologice sau ape uzate menajere.

2.7.3 Contaminarea solului și subsolului

Perioada de execuție / dezafectare a investiției

Surse de poluare a solului și subsolului generate în perioada de execuție

Potențialele efecte semnificative asupra solului în perioada de construcție se manifestă fie direct, fie indirect, prin intermediul mediilor de dispersie.

Formele de impact potențial asupra solului ce pot fi identificate în perioada de realizare a lucrărilor de construcție în cazul unor poluări accidentale sunt:

- poluarea chimică accidentală cu deversare directă pe sol a carburanților sau uleiurilor (produse petroliere);
- modificări calitative ale solului sub influența lucrărilor de construcție – prin amestecul straturilor (sol vegetal cu pământ de umplutură).

Tipurile de poluare accidentală menționate mai sus pot determina modificarea următoarelor caracteristici ale solului:

- modificări ale pH-ului solului;
- impurificarea solului cu hidrocarburi, local în zona amplasamentului unde se realizează lucrările de construcție;
- degradare fizică prin compactarea solului.

În etapa de construcție, în cadrul OS se vor utiliza doar construcții ușoare tip baracă pentru depozitarea unor materiale de construcții și a unor echipamente și unelte utilizate la aceasta etapă. Pentru personalul angrenat în implementare proiectului se vor monta toalete ecologice.

Sursele de poluare a subsolului se manifestă mai ales în perioada de construcție, acțiunile produse asupra subsolului sunt temporare, manifestându-se prin ocuparea pe o perioadă limitată a unor suprafețe de teren pentru organizările de șantier sau adiacente.

Principalele efecte potențiale asupra structurii și caracteristicilor fizice și chimice ale subsolului se pot manifesta prin:

- degradarea fizică a solului pe arii adiacente obiectivelor analizate; se apreciază o perioadă scurtă de reversibilitate după terminarea lucrărilor și refacerea zonelor limitrofe.

Poluarea chimică a subsolului poate fi generată de:

- depozitarea necontrolată și pe spații neamenajate a deșeurilor rezultate din activitățile de modernizare: depozitarea necorespunzătoare, direct pe sol, a deșeurilor rezultate din activitatea analizată poate determina poluarea solului și a apelor subterane prin scurgeri directe sau prin spălarea acestor deșeuri de către apele de precipitații;
- depunerea pulberilor și gazelor de ardere din motoarele cu ardere internă a utilajelor și spălarea acestora de către apele pluviale urmate de infiltrarea în subteran;
- scăpări accidentale sau neintenționate de carburanți, uleiuri, ciment, substanțe chimice sau alte materiale poluante, în timpul manipulării sau stocării acestora.

În concluzie, activitățile desfășurate în perioada de execuție a lucrărilor proiectate, au un impact direct redus asupra poluării chimice a solului caracterizat doar prin situații accidentale.

Perioada de exploatare a investiției

În perioada de exploatare a parcului eolian nu este sesizat un impact negativ asupra solului și subsolului.

2.7.4 Zgomot și vibrații

Surse de zgomot și vibrații în perioada de execuție / dezafectare

Mijloacele de transport și utilajele folosite pe durata construcției CEE GREEN BREEZE și a modernizării drumurilor de exploatare constituie o sursă de zgomot. Pentru reducerea zgomotului acestea sunt prevăzute din construcție cu sisteme de amortizare pe instalațiile de eșapament.

Pe durata construcției se va înregistra o creștere a nivelului de zgomot rezultat din activitatea susținută de transport și din funcționarea utilajelor.

Totuși pornind de la valorile nivelurilor de putere acustică ale principalelor utilaje folosite în construcții și numărul acestora într-un anumit front de lucru, se pot face unele aprecieri privind nivelurile de zgomot și distanțele la care acestea se înregistrează.

Utilajele folosite și puteri acustice asociate:

- buldozere $L_w \approx 115$ dB(A);
- încărcătoare Wolla $L_w \approx 112$ dB(A);
- excavatoare $L_w \approx 117$ dB(A);

- compactoare $L_w \approx 105$ dB(A);
- finisoare $L_w \approx 115$ dB(A);
- basculante $L_w \approx 107$ dB(A).

Zona de investiție se află la următoarele distanțe față de cea mai apropiată zonă locuită a satelor componente ale comunelor menționate anterior, precum și de comunele învecinate, conform documentațiilor cadastrale primite, astfel:

- cca. 1057 ml între turbina T5 și intravilanul Comunei Cuca;
- cca. 2389 ml între turbina T16 și intravilanul satului Scânteiești;
- cca. 4006 ml între turbina T9 și intravilanul satului Rediu;
- cca. 497 ml între turbina T11 și intravilan comuna Frumușița (Trup 21 biserică);
- cca. 16261 ml între turbina T13 și intravilan sat Cișmele (comuna Smârdan).

Având în vedere distanța dintre turbine și cea mai apropiată zonă locuită zgomotul și vibrațiile produse de activitățile propuse prin proiect în etapa de execuție nu influențează în mod negativ sănătatea populației din comunel învecinate.

Surse de zgomot și vibrații în perioada de funcționare

Zgomotul este generat de turbinele eoliene pe măsură ce se rotesc pentru a genera energie electrică. Acest lucru are loc numai în faza de operare a turbinei eoliene, operare ce depinde de viteza de start (cut-in) a turbinei. La viteze mari a vântului (cut-of) turbina este oprită automat pentru a nu se produce defecțiuni de structură a echipamentelor. Viteza de start este de minim 3 m/s iar viteza maximă de oprire este de 25 m/s .

Nivelele de zgomot sunt mai ridicate atunci când direcția vântului este de la turbinele eoliene spre locația receptorului.

La o direcție a vântului opusă (în cazul în care vântul suflă din direcția receptorului spre turbină), nivelul de zgomot propagat este mai scăzut cu cel puțin 10 dB mai mic decât nivelul de zgomot sesizat pe direcția vântului.

În general, zgomotul produs de turbina eoliana crește cu viteza vântului și viteza de rotație. Turbinele eoliene sunt cu viteză variabilă, care au o pondere de zgomot caracteristic ce crește cu viteza vântului până la punctul în care turbina generează "puterea nominală", astfel la 95% putere nominală zgomotul produs de sursă este de 106,5 dB(A).

În cazul turbinelor eoliene sunt două surse de zgomot: aerodinamic și mecanic, iar nivelul depinde de caracteristicile caii de propagare (distanța, gradientul vântului, absorbția,

terenul) și de receptor (zgomotul ambiental, expunerea interioară sau exterioară clădirilor, vibrațiile clădirilor).

Zgomot mecanic

Ca orice echipament care conține piese în mișcare, o turbină eoliană emite o anumită cantitate de zgomot mecanic. Ponderea majoră o reprezintă zgomotul de la cutia de viteze de la generator și în mai mică măsură de la ventilatoare de răcire, pompe de ulei și alte echipamente auxiliare.

În plus motoarele de rotație fac zgomot ocazional atunci când poziționează turbina pe direcția vântului. Ca în cazul tuturor mașinilor rotative zgomotul mecanic asociat pot avea componente tonale care generează zgomot acesta fiind dependent de viteza de rotație.

Zgomotul mecanic este transmis de-a lungul structurii turbinei și radiază de pe suprafața ei. Zgomotul produs în acest caz tinde să fie de tip tonal, deși poate avea și o componentă în banda largă. În plus, nacela, rotorul și turnul centralei se pot comporta ca niște difuzoare și pot transmite zgomotul pe calea aerului sau prin structura turbinei.

Designul modern al turbinei încorporează o izolare a nacellei pentru a preveni transmiterea în aer a zgomotului mecanic. Nacela este de asemenea izolată și pentru a preveni vibrațiile de la părțile în mișcare (pale, butuc, cutie de viteze) ce pot fi transmise în turn și fundație.

Zgomot aerodinamic

Deși viteza de rotație a turbinei eoliene este relativ lentă până la aproximativ 20 rotații pe minut, viteza la care vârful palelor se rotesc este de 603 km/h (pentru un diametru de 162 m) viteză ce este cca $\frac{1}{2}$ din viteza sunetului.

De asemenea un zgomot de frecvență joasă poate fi generat de întâlnirea palelor în mișcare cu goluri de aer sau modificări ale vitezei vântului, turbina eoliană generând zgomot prin fluctuația de presiune în jurul palei (*inflow turbulence noise*).

Un alt tip de zgomot poate fi generat de debitul de aer care trece peste suprafața palei, zgomot care este de obicei în banda largă, dar pot apare și componente tonale (de frecvență discretă) generate de marginea palei.

Ca rezultat, zgomotul aerodinamic al turbinelor de dimensiuni mari este destul de dominant în comparație cu zgomotul mecanic și este dependent de viteză de rotație a palelor (viteza vântului).

În general nivelul de zgomot al unei turbine variază între 95–106 dB. Pentru turbina de 6 MW nivelul maxim de zgomot este de circa 106 dB la o viteză a vântului de 10 m/s (nivel de zgomot conform documentației tehnice a turbinei eoliene).

Pentru perioada de funcționare a parcului eolian, singurele surse de zgomot sunt emisiile sonore produse de mișcarea palelor turbinelor eoliene.

Turbinele eoliene moderne nu sunt zgomotoase, majoritatea fabricanților garantând că la nivelul rotorului turbinei zgomotul (presiunea sunetului) este de circa 100 dB(A).

În cazul în care vântul bate în direcția unui receptor, nivelul presiunii sunetului la o distanță de 40 m de o turbină tipică este de 50-60 dB(A). La 150 m zgomotul scade la 45,5 dB(A), iar la o distanță de peste 300 m zgomotul funcționării unor turbine se confundă cu zgomotul produs de vântul care o antrenează. Dacă vântul bate din direcție contrară, nivelul zgomotului recepționat scade cu circa 10 dB(A).

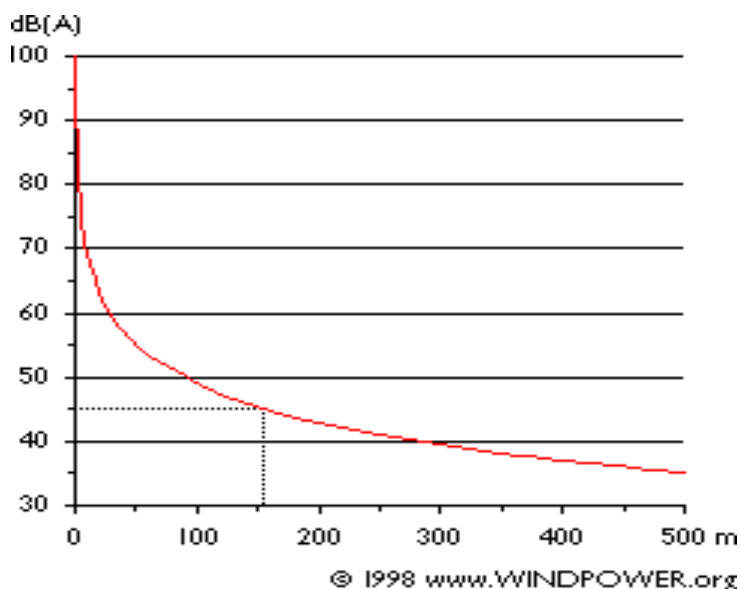


Figura 7 - Variația intensității sunetului funcție de distanța față de sursă

Limitele maxime admisibile pe baza cărora se apreciază starea mediului din punct de vedere acustic în zona unui obiectiv sunt precizate în STAS 10.009/1988, care prevede la limita incintei valoarea maximă de 65 dB, iar în ceea ce privește amplasarea clădirilor de locuit, aceasta se face astfel încât nivelul zgomotului să nu depășească valoarea de 50 dB (măsurat la 2 m de fațadă, în exteriorul clădirii), în conformitate cu STAS 6161/3 – 89.

Pentru intervalul orar 6⁰⁰–22⁰⁰, Ordinul MS 536/1997 impune aceeași valoare limită admisibilă iar pentru intervalul 22⁰⁰–6⁰⁰, Ordinul impune o valoare maximă admisibilă cu 10 dB mai mica decât cea din timpul zilei (adica 40 dB).

În ceea ce privește vibrațiile, acestea sunt, în general sunete de joasă frecvență care pot afecta în mod negativ sănătatea umană sau a mediul ambiant.

Aparent, efectul cel mai important al vibrațiilor se resimte asupra structurilor de rezistență ale turnului și fundației turbinei, mai degrabă decât asupra mediului înconjurător. Turbinele eoliene sunt de ultimă generație, certificate după standardele internaționale de calitate în domeniu, reprezentând garanția unor efecte reduse asupra mediului ambiant.

Din punct de vedere al sănătății populației, Anexa nr. 3 la Ordinul nr. 239/ 2019 al președintelui Autorității Naționale de Reglementare în domeniul Energiei (ANRE) impune ca amplasarea turbinei eoliene să se efectueze la o distanță față de clădirile locuite egală cu „înălțimea pilonului x 3, măsurată de la marginea construcției supraterane; aceasta distanță se poate reduce, față de zona de locuințe, cu acordul comunității locale, până la o valoare minimă egală cu înălțimea pilonului + lungimea palei + 3 m”.

Aplicând această impunere proiectului nostru, rezultă că pentru o turbină eoliană cu înălțimea de maxim 165 m, distanța minimă față de clădirile locuite trebuie să fie egală cu $165 \text{ m} \times 3 + 3 = 495 \text{ m}$. Această rază trebuie să fie mai mică decât distanța până la cea mai apropiată zonă construită aflată în vecinătatea parcului eolian. Așa cum se poate observa pe Planul de încadrare în zonă anexat distanțele dintre Centrala electrică eoliană și localitățile învecinate au următoarele valori:

cca.1057 ml între turbina T5 și intravilanul Comunei Cuca,cca. 2389 ml între turbina T16 și intravilanul satului Scânteiești,

cca. 4006ml între turbina T9 și intravilanul satului Reditu,

cca. 497 ml între turbina T11 și intravilan comuna Frumușița (trup 21) și

cca. 16261 ml între turbina T13 și intravilan sat Cișmele (com. Smârdan).

Prin urmare, zgomotele produse de turbinele parcului eolian nu influențează în mod negativ sănătatea populației comunelor învecinate.

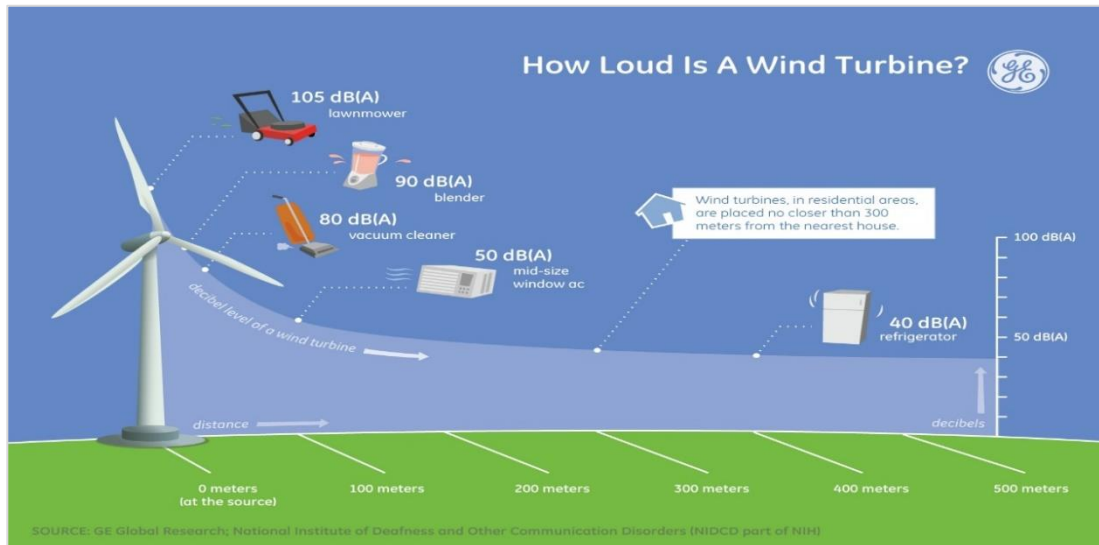


Figura 8 - Scăderea în intensitate a zgomotului cu distanța

Zgomotul produs de parcul eolian nu afectează nici cea mai apropiată localitate și nici persoanele care circulă, ocazional în zona parcului eolian.

Amenajările și dotările pentru protecția împotriva zgomotului și vibrațiilor: Din punct de vedere al sănătății populației, Anexa nr. 3 la Ordinul nr. 239/ 2019 al președintelui Autorității Naționale de Reglementare în domeniul Energiei (ANRE) impune ca amplasarea turbinei eoliene să se efectueze la o distanță față de clădirile locuite egală cu „înălțimea pilonului x 3, măsurată de la marginea construcției supraterane; aceasta distanța se poate reduce, față de zona de locuințe, cu acordul comunității locale, până la o valoare minimă egală cu înălțimea pilonului plus lungimea palei plus 3 m”.

Aplicând această impunere proiectului nostru, rezultă că pentru o turbină eoliană cu înălțimea de maxim 125 m, distanța minimă față de clădirile locuite trebuie să fie egală cu $165 \text{ m} \times 3 + 4,5 = 499,5 \text{ m}$.

2.7.5 Deșeuri

Deșeurile generate pe amplasament în perioada de construcție vor fi gestionate, în condiții de siguranță, în conformitate cu legislația în vigoare. Astfel, se va amenaja un spațiu pentru colectarea selectivă a deșeurilor pe timpul organizării de șantier (PET, hârtie/carton,

menajer, metalice, acumulatori uzați, anvelope uzate). Evidența deșeurilor se va întocmi cu respectarea prevederilor HG nr. 856/2002.

Prin executarea lucrărilor proiectate (Construire centrală electrică compusă din: turbine eoliene, drumuri de acces, platforme montaj/ întreținere, stație electrică de transformare (proprie), conductori electrici (les) pentru interconectarea acestora la stația electrică de transformare (proprie) și les 110 kv pe raza comunelor Frumușița, Cuca, Smârdan) nu se produc deșeuri periculoase. Gestionarea (colectarea, transportul și eliminarea) deșeurilor și ambalajelor rezultate se va face de către contractant/executant, în numele beneficiarului pe bază de documente justificative (PV încărcare-descărcare, copii facturi etc), iar documentele vor fi predate beneficiarului; deșeurile rezultate în urma lucrărilor, care nu au fost valorificate/eliminate în numele beneficiarului, vor fi menționate (calitativ, cantitativ și locul de depozitare) în procesul verbal de recepție a lucrărilor.

Prin grija constructorului, pe toată durata de execuție a lucrărilor, materialele folosite vor fi depozitate în locuri special amenajate astfel încât influențele asupra mediului să fie minime, iar la terminarea lucrărilor terenul se va curăța și amenaja aducându-se la starea inițială.

Tabel 9 - Managementul deșeurilor pe perioade și activități

Denumire deșeu*	Cantitate generată [t/lună]	Starea fizică	Cod deșeu	Tip stocare	Managementul deșeurilor	
					Valorificare/ destinația	Eliminare/ destinația
Activitatea de construcție a parcului eolian						
Pământ și pietre	14,5	S	17 05 04	VN		D1/D0
Resturi de balast, altele decât cele specificate la 17 05 07	2		17 05 08	VN		D1/D0
Beton	1	S	17 01 01	CT	R5/Vr	
Fier și oțel	2	S	17 04 05	RM	R4/Vr	
Lemn	1	S	17 02 01	RP	R1/Vr	
Cabluri	0.5		17 04 11		R4/Vr	
Activitatea personalului OS						
Deșeuri municipale amestecate	0,05	S	20 03 01	RP		D5/D0
Ambalaje de hârtie și carton	0.01	S	15 01 01	RP	R12/Vr	
Ambalaje de plastic	0,01	S	15 01 02	RP	R12/Vr	
Ambalaje metalice	0.01		15 0 1 04	RM	R4/Vr	
Ambalaje din lemn	0.01		15.01.03	RP	R1/Vr	
Activitatea de operare						
Uleiuri sintetice de motor, de transmisie și de ungere	0.01	L	13 02 05*	RM	R12/Vr	
Cabluri	0.02	S	17 04 11	RP	R4/Vr	
Ambalaje contaminate	0.02	S	15 01 10*	RM	Retur furnizor	

Denumire deșeu*	Cantitate generată [t/lună]	Starea fizică	Cod deșeu	Tip stocare	Managementul deșeurilor	
					Valorificare/destinația	Eliminare/destinația
Echipamente electrice și electronice casate	0.1	S	16 02 14	RP	R13 /Vr	
Absorbanti, materiale filtrante	0.03	S	15 02 02*	RP	R12	

În perioada de operare

Cantitățile efective de deșeuri generate atât în perioada de construcție, cât și în perioada de operare, vor fi inventariate și gestionate conform legislației în vigoare.

Se vor lua toate măsurile necesare pentru colectarea și depozitarea în condiții corespunzătoare a deșeurilor generate în perioada de construcție și pentru a se asigura că operațiunile de colectare, transport, eliminare sau valorificare vor fi realizate prin firme specializate, autorizate și reglementate din punct de vedere al protecției mediului pentru desfășurarea acestor tipuri de activități.

Conform prevederilor HG nr. 856/2002 privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase, Antreprenorul, ca generator de deșeuri, are obligația să realizeze o evidență lunară a gestiunii deșeurilor în conformitate cu prevederile Anexei 1 a acestei HG, pentru fiecare tip de deșeu.

Deșeurile de pământ din excavare vor fi transportate conform prevederilor OM nr. 95/2005 privind aprobarea criteriilor de acceptare și procedurilor preliminare de acceptare a deșeurilor la depozitare și lista națională de deșeuri acceptate în fiecare clasă de depozit de deșeuri. După caz, se vor efectua analize de laborator pe probe compozite de deșeuri de pământ, în funcție de observațiile realizate pe perioada lucrărilor de excavare.

Furnizorul/Fabricantul va indica modul de dezafectare a elementelor componente ale parcului la sfârșitul perioadei de viață și deșeurile care rezultă din aceasta.

Programul de prevenire și reducere a cantităților de deșeuri generate.

Se recomandă folosirea elementelor prefabricate pentru preveni și reduce cantitățile de deșeuri rezultate din construirea acestora (exemplu: cofraje, beton, precum și alte resturi de materiale). Însă acestea vor fi stabilite de către proiectanții de specialitate.

Se recomandă o bună organizare de șantier cu amplasare corespunzătoare a materialelor și a deșeurilor, astfel încât să se evite adunarea deșeurilor prin spargerea prefabricatelor la transport/depozitarea acestora.

Colectarea succesivă a deșeurilor și depozitarea corespunzătoare a acestora, precum și debarasarea periodică a acestora pe parcursul lucrărilor, poate preveni și reduce cantitățile de deșeuri generate.

Planul de gestionare a deșeurilor

Se vor sorta și / sau valorifica deșeurile reciclabile (hârtie, carton, plastic etc.) atât de constructor cât și de firma de salubritate. Se va încuraja reutilizarea / recuperarea de către furnizori a paleților și taburilor din lemn utilizați pentru transportul materialelor. Iar resturile de construcție ce nu pot fi reciclate vor fi debarasate corespunzător normelor în vigoare de către constructor și agentul de salubritate. Este interzis depozitarea și debarasarea deșeurilor pe câmpuri sau în alte spații decât gropiile de gunoi autorizate.

Producerea energiei din potențial eolian nu generează deșeuri în mod continuu. Ungerea rulmenților din turbine se face cu vaselină. Vaselina nu se înlocuiește ci se fac completări dacă este necesar. Lubrifierea rulmenților cu role ale turbinei se face cu lubrifianți tip vaselină.

În perioada de funcționare a parcului eolian rezultă uleiuri uzate – uleiuri de transmisie și uleiuri de transformator.

Schimbarea uleiului de la cutia de viteze a turbinei (Ulei uzat de transmisie 13 02 05*) se face o dată la 3 - 4 ani și va fi realizată de către firme specializate în domeniu, cu care administratorul parcului eolian va încheia un contract de service și întreținere.

Pe lângă uleiuri și ceruri din activitățile de mentenanță a parcului eolian mai pot rezulta:

- absorbanți, materiale filtrante – cod 15 02 02*;
- ambalaje contaminate – cod 15 01 10*;
- echipamente casate deee – cod 16 02 14.

Firma de mentenanță, prin contracte încheiate cu firme autorizate de mediu, gestionează deșeurile rezultate din activitatea de mentenanță a parcurilor eoliene.

3. CADRUL CONCEPTUAL ȘI METODA DE EVALUARE A IMPACTULUI

3.1 Cadrul conceptual

Metodologia de evaluare s-a ales în conformitate cu cerințele Ghidului Milieu/COWI - 2017. În secțiunile următoare sunt punctate principalele elemente metodologice avute în vedere parcurgerea procesului de evaluare a impactului asupra mediului.

3.2 Identificarea și cuantificarea efectelor și a formelor de impact

În cadrul prezentului raport se propune o diferențiere între conceptul de „efect” și cel de „impact”. Efectele se referă la modificările cauzate mediului fizic ca o consecință directă a acțiunilor (obiectivelor) propuse prin proiect (atât în etapa de construcție cât și în cea de operare).

Efectele includ în principal: modificarea topografiei, emisii de poluanți, deșeuri. Impacturile includ modificări la nivelul receptorilor sensibili așa cum sunt definiți, precum afectarea populației și a sănătății umane, modificarea peisajului, biodiversitatea (de exemplu, fauna și flora), solul (de exemplu, materia organică, eroziunea, tasarea, impermeabilizarea), apa (de exemplu, schimbările hidromorfologice, cantitatea și calitatea), aerul, clima (de exemplu, emisiile de gaze cu efect de seră, impacturile relevante pentru adaptare).

Identificarea efectelor s-a realizat parcurgând următorii pași:

- identificarea modificărilor (efectelor) ce se vor produce în mediul fizic și socio-economic în faza de operare.

În urma analizei efectuate se vor lua în evaluare acele efecte care pot fi cuantificate și care conduc cu certitudine la apariția unei forme de impact. Identificarea acestor efecte s-a realizat cu ajutorul unei matrice ce a permis analizarea activităților corespunzătoare fiecăruia dintre obiectivele de investiții propuse în cadrul proiectului.

Cuantificarea efectelor s-a realizat ținând seama de:

- informațiile puse la dispoziție de proiectant;
- calcule/estimări bazate pe metodologii agreeate (conform EMEP/EEA sau COPERT);
- analiza bazată pe experiența a experților dobândită în cadrul unor proiecte similare sau documentate în studii de specialitate și ghiduri de profil.

Odată identificate efectele generate, și modificările care pot apare la nivelul receptorilor sensibili s-au identificat formele de impact.

3.3 Impactul cumulativ

Evaluarea impactului cumulativ s-a realizat prin parcurgerea următorilor pași:

- identificarea proiectelor importante existente și/ sau propuse în zona proiectului;

- analizarea probabilității ca aceste proiecte să genereze forme de impact cumulativ;
- evaluarea semnificației impactului cumulativ.

Procesul de evaluare a impactului cumulativ presupune adresarea unui număr de incertitudini ce țin de caracteristicile celorlalte proiecte (certitudinea implementării, dinamica spațio-temporală, cuantificarea impacturilor etc.). Aceste incertitudini fac dificilă estimarea cantitativă a impactului cumulativ. Vezi cap 7.10 Impactul cumulativ al proiectului.

3.4 Măsuri de evitare și reducere a impactului

Pentru toate formele de impact unde a fost identificată posibilitatea apariției unui impact chiar și moderat au fost propuse măsuri de evitare sau de reducere a impactului. Măsurile de evitare au fost considerate cele care pot elimina sau reduce probabilitatea de apariție a unui impact iar măsurile de reducere au fost considerate cele care, prin diminuarea magnitudinii modificărilor, pot asigura o reducere a semnificației impactului (de la moderat la redus).

Măsurile de evitare și reducere care îndeplinesc cerințele de mai sus au fost incluse și descrise în capitolul 7, corespunzător evaluării de impact pentru fiecare factor de mediu.

3.5 Impact rezidual

Impactul rezidual reprezintă o predicție a semnificației impactului în condițiile implementării măsurilor de evitare și reducere. În mod convențional, în cadrul raportului a fost considerat un nivel de eficiență ridicat al fiecărei măsuri propuse.

4. ANALIZA ALTERNATIVELOR REZONABILE

4.1 Alternative care au fost luate în considerare în ceea ce privește numărul de turbine

Alternativa „zero” a fost luată în considerare ca element de referință față de care se compara celelalte alternative pentru diferitele elemente ale PUZ-ului analizat ce face obiectul planului urbanistic zonal analizat.

Principalele forme de impact asociate adoptării alternativei „zero” sunt:

- pierderea unor oportunități majore de locuri de munca (estimate la 20 ÷ 50 angajări directe în etapa de pre construcție și în etapa de construcție, plus în etapa de operare, la care se adaugă angajări suplimentare indirecte);
- pierderea investițiilor efectuate până în prezent, având ca rezultat pierderea interesului investitorilor privați, băncilor comerciale și al instituțiilor internaționale de finanțare cu privire la proiectele de dezvoltare industrială viitoare în regiune și în România;
- pierderea sprijinului pentru dezvoltarea unei instalații moderne, conforme reglementarilor;

Cea mai favorabilă situație pentru zona analizată ar fi:

- să dispună de solide oportunități economice și de locuri de muncă;
- impactul asupra mediului și cel social generat de activitatea ce se va dezvoltă și de celelalte dezvoltări economice majore să fie minim;
- să aibă capacitățile și resursele tehnice necesare pentru remedierea apariției unor poluării.

Pentru a realiza aceasta (și a preveni impactul socio – economic negativ generat de neimplementarea planului) este necesară o resursă economică viabilă, capabilă să genereze oportunități pentru locuri de muncă în număr semnificativ și suficiente venituri pentru a permite rezolvarea problemelor de mediu.

Neimplementarea programului propus va conduce la neatingerea obiectivelor, relevând o serie de efecte negative:

- nepromovarea energiei regenerabile, care au la baza potențialul eolian, corelate cu propunerile Guvernului României și U.E.;
- neaplicarea Directivei 2001/77/CE a Parlamentului și Consiliului European privind promovarea energiei electrice produse din surse de energie regenerabile pe piața internă, reprezintă prima acțiune la care s-au angajat autoritățile prin ratificarea Protocolului de la Kyoto. Aceasta directivă pornește de la premiza că atingerea obiectivelor (țintelor) naționale nu se poate face fără existența unor scheme de susținere a promovării producerii energiei din surse regenerabile (scheme existente în unele țări la data apariției Directivei, sau necesar a fi introduse acolo unde acestea nu există);
- neutilizarea de energie regenerabilă cu cele patru procente, de la 29% din consumul total, la 33% pe care România și le-a asumat în negocierile cu U.E.

ALTERNATIVE RACORDARE LA SEN

Pentru racordarea CEE Green Breeze la SEN s-a întocmit un studiu de specialitate prin care au fost analizate două variante posibile de racordare a parcului. Acestea au fost avizate de către CNTEE Transelectrica S.A. și sunt după cum urmează:

- Varianta 1 - racordare intrare - iesire în LEA 220 kV Barboși - Focsani Vest printr-o stație de conexiune, 220 kV Frumușița complet echipată, realizată în imediata vecinătate a liniei, adiacent deschiderii 379 - 380. Racordul în LEA 220 kV Barboși - Focșani Vest se va realiza prin secționarea acestei linii și montarea a doi stâlpi 220 kV - ICN 220 121 în axul acesteia. Puterea produsă de centrală va fi evacuată prin următoarea instalație de utilizare:

- o stație 110/30 kV, 2 x 63 MVA Green Breeze 2, amplasată în incinta CEE Green Breeze;
- o LES 110 kV în lungime de cca. 24,5 km de la stația Green Breeze 2 la stația Green Breeze 1;

- o stație 220/110 kV, 1 x 120 MVA Green Breeze 1, amplasată în imediata vecinătate a stației 220 kV Frumusita.

- Varianta 2 - racordare intrare - iesire în LEA 400 kV Pechea - Smârdan printr-o stație de conexiune, 400 kV Frumușița complet echipată realizată în imediata vecinătate a liniei, adiacent deschiderii 401 - 402. Racordul în LEA 400 kV Pechea - Smârdan se va realiza prin secționarea acestei linii și montarea a doi stalpi 400 kV - ICN 400 121 în axul acesteia și a unui stâlp terminal dublu circuit ltn-214T pentru racordul la stația de conexiuni proiectată. Puterea produsă de centrală va fi evacuată prin următoarea instalație de utilizare:

- o stație 110/30 kV, 2 x 63 MVA Green Breeze 2, amplasată în incinta CEE Green Breeze;
- o LES 110 kV în lungime de cca. 6,2 km de la stația Green Breeze 2 la stația Green Breeze 1;
- o stație 400/110 kV, 1 x 120 MVA Green Breeze 1, amplasată în imediata vecinătate a stației 400 kV Frumușița.

Astfel, conf. variantei 1, energia produsă de turbine va fi transmisă prin intermediul rețelei interne de cabluri către stația electrică de transformare proprie de 110/33 kV (producător), de unde, după transformare, va fi transmisă prin intermediul unui cablu de 110kV către stația de racordare – stația de transformare de 220/110 kV ce va fi realizată în com. Schela de către S.C. GREEN BREEZE S.R.L.. În această variantă, cablul de 110 kV propus traversează comunele Smârdan, Cuca, Rediu, Pechea, Cuza-Vodă, Slobozia Conachi și Schela

pe o lungime de cca. 24,5 km de la stația Green Breeze 2 la stația Green Breeze 1. Pozarea cablului LES 110kV se va realiza astfel:

o cablul începere de pe parcela cu N.C.100020 din com. Cuca, unde este stația de transformare de 33/110 kV (producător) CEE Green Breeze;

o apoi pe drumurile de exploatare De 559/1 (NC 101640) și De 1158 din com. Cuca, pe o lungime de aprox. 100 ml;

o apoi pe drumurile de exploatare De 1158, De 1178, De 1153, De 1176 și De 598/2 din com. Reditu, pe o lungime de aprox. 5130 ml;

o apoi pe drumurile de exploatare De 598/2, De 431, De 1425 (DC 31), De 1003, De 1023 și De 408 din com. Pechea, pe o lungime de aprox. 8130 ml;

o apoi pe drumurile de exploatare De 408, De 457, De 403, De 447, De 444, De 439, De 438 din com. Cuza-Vodă, pe o lungime de aprox. 5395 ml;

o apoi pe drumurile de exploatare De 438 și De 6 din com. Slobozia Conachi, pe o lungime de aprox. 2695 ml;

o apoi pe drumurile de exploatare De 6, De 229 și DC 43A din com. Schela, pe o lungime de aprox. 5010 ml;

o punctul final al traseului este pe parcelele cu numerele cadastrale 109521, 109601, 109523, 109525, 109717 și 109587 din comuna Schela, unde o să fie realizată stația de transformare 220/110 kV Green Breeze (de racord SEN).

O data ajunsă energia în stația de racordare (stația Green Breeze 1), aceasta este transformată până la puterea de 220 kV și transmisă în SEN. Aceste două ultime investiții (cablul de 110kV și stația de racordare SEN) fac obiectul unor alte documentații ce vor fi avizate conf. legislației în vigoare.

În ceea ce privește varianta 2, acesta presupunea racordarea în LEA 400 kV Pechea - Smârdan printr-o stație de conexiune 400/110 kV, 1 x 120 MVA Green Breeze 1, amplasată în vecinătatea stației 400 kV Smârdan (denumită Frumușița conf. aviz ATR). Între această stație de 400/110 kV și stația internă a parcului (producător – Green Breeze 2) se propunea realizarea unui cablu LES 110kV pe o lungime de cca. 6,2 km, care ar fi traversat localităților Galați, Vânători, Tulucești și Frumușița. Pozarea cablului LES 110 kV s-ar fi realizat astfel: pe partea dreaptă a DN 24D Băleni – Cuca – Galați, apoi pe drumurile de exploatare, iar apoi pe partea stângă a DJ 251 Galați – Smârdan.

Din cele două variante Green Breeze SRL a optat pentru varianta 1 de racordare la rețea CEE Green Breeze., din considerente tehnice.

5. DESCRIEREA ASPECTELOR RELEVANTE ALE STĂRII ACTUALE A MEDIULUI

5.1 Apa

5.1.1 Apă de suprafață

Rețeaua hidrografică din zona comunelor Cuca,, Frumușița, Smârdan este formată din pârâul Lozova, pârâul Chineja, pârâul Mălina.

La nivelul **comunei Smârdan**, rețeaua hidrografică este bine dezvoltată, localitatea fiind amplasată în lungul văii Mălina – Balata Mălina și a afluenților săi. Teritoriul administrativ aparține în totalitate bazinului hidrografic al pârâului Mălina, care înainte de vărsare în Râul Siret, a format lacul Mălina, cu o suprafață de 176 km² și o lungime de 21 km, folosită atât pentru irigații, cât și pentru piscicultură.

5.1.2 Apa subterană

Zona comunelor Cuca, Frumușița, Smârdan, se caracterizează prin prezența la adâncimi variabile a unei pânze de apă subterană cu nivel hidrostatic variabil pe verticală:

- La nivelul comunei Cuca , rezultă că nivelul apei subterane se găsește la adâncimi de -15,95 m (F 22) și -77 m (F 84) de la nivelul terenului;
- La nivelul comunei Frumușița, apele subterane sub presiune sunt cantonate în depozitele în facies psamitopelitic, - nisipuri medii și fine – cu putere mare de restituire și în depozitele cuaternare – pleistocen inferioare – nisipuri și pietrișuri cu intercalații argiloase. Potabilitatea se înscrie în limite acceptabile, iar debitele sunt reduse < 0,5 l/s;
- La nivelul comunei Smârdan, apele din rețeaua hidrografică, formându-se straturi acvifere întinse sau locale situate la adâncime mare de 20-30 m pe terasa superioară, respectiv de 4-7 m pe terasa inferioară și 2-3 m în zona de luncă.

5.2 Aerul

5.2.1 Scurtă caracterizare a surselor de poluare existente în zona proiectului

Principalele surse de poluare a aerului existente în zona proiectului sunt reprezentate de:

– Traficul auto de pe drumurile din zonă, adiacente proiectului, în principal DN24D, DJ255. Poluanți caracteristici: oxizi de azot, oxizi de sulf, oxizi de carbon, particule cu conținut de metale grele, compuși organici volatili.

Traficul auto pe drumurile de pământ – surse de suprafață neregulate (DE192,De191,DE18,De21,DE31,DR578, Dr450/1, DE454, DE455,/1, DE560/1, DE559, DE559/1, DE578/1, DE578, DE585, DE583, DE4/1, DE599/1, DE578/1, DE578, DE585, DE583, DE4/1, DE9, DE4, DE2, DE63, DE35/2). Drumurile de exploatare se află în legătură directă cu DN 24D și DJ 255.

– Poluanți caracteristici: pulberi în suspensie. O caracteristică a traficului pe drumurile de exploatare de pământ este că acesta generează importante cantități de praf în aerul atmosferic, prin antrenarea acestuia de roțile vehiculelor.

– Activitățile agricole din zonă – surse staționare neregulate generatoare de pulberi de praf.

5.2.2 Starea actuală a calității aerului

În ceea ce privește calitatea aerului, conform Raportului privind Starea mediului în județul Galați pentru anul 2020, care are la bază monitorizare a calității aerului prin intermediul stațiilor automate, care fac parte din Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului s-au constatat următoarele:

– pentru indicatorul **dioxid de azot** nu s-au înregistrat depășiri ale valorii limite orare pentru protecția sănătății umane de $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, prevăzute în Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, cu modificările ulterioare. De asemenea, în niciuna dintre stații, nu s-a depășit pragul de alertă de $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Concentrațiile medii anuale s-au situat sub valoarea limită anuală de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pentru protecția sănătății umane.

– în anul 2020 nu s-au înregistrat depășiri la indicatorul **dioxid de sulf** în stațiile de monitorizare față de valoarea limită zilnică pentru protecția sănătății umane de $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$, prevăzută în Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, cu modificările ulterioare. De asemenea, în niciuna dintre stații, nu s-a depășit pragul de alertă de $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Față de valoarea limită zilnică pentru protecția sănătății umane de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, prevăzută în Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, cu modificările ulterioare, în

stațiile de monitorizare a calității aerului s-au înregistrat un număr total de 6 depășiri ale valorii limită pentru indicatorul **particule în suspensie – fracția PM₁₀**, după cum urmează: Stația GL1 - 2 depășiri, în zilele de 04.01.20 (80,35 μg/m³), 09.01.20 (58,20 μg/m³); - Stația GL2 - 3 depășiri, în zilele de 04.01.20 (52,67 μg/m³), 16.11.20 (63,42 μg/m³); 26.11.20 (54,12 μg/m³); - Stația GL3 - 1 depășire în data de 04.01.2020 (61,76 μg/m³).

Concentrațiile medii anuale s-au situat sub valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane de 40 μg/m³.

– În anul 2020 s-au monitorizat următoarele metale toxice, din fracția PM₁₀: plumb (Pb), cadmiu (Cd), nichel (Ni) și arsen (As) și s-a constatat următoarele:

- **Plumb:** concentrațiile medii anuale s-au situat sub valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane de 0,5 μg/m³, prevăzută în Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător;

- **Nichel:** concentrațiile medii anuale s-au situat sub 20 ng/m³, valoarea țintă pentru conținutul total din fracția PM₁₀, mediată pentru un an calendaristic.

- **Cadmiu:** concentrațiile medii anuale s-au situat sub 5 ng/m³, valoarea țintă pentru conținutul total din fracția PM₁₀, mediată pentru un an calendaristic.

- **Arsen:** concentrațiile medii anuale s-au situat sub 6 ng/m³, valoarea țintă pentru conținutul total din fracția PM₁₀, mediată pentru un an calendaristic.

– Față de valoarea maximă zilnică a mediilor pe 8 ore pentru protecția sănătății umane de 10 mg/m³, prevăzută în Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, cu modificările ulterioare, nu s-au înregistrat depășiri la indicatorul **monoxid de carbon**, în niciuna din stațiile de monitorizare.

– în cazul **benzenului** concentrațiile medii anuale s-au situat sub valoarea limită pentru protecția sănătății umane de 5 μg/m³ prevăzută în Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, cu modificările ulterioare.

– iar în cazul indicatorului **ozon**, față de valoarea țintă pentru protecția sănătății umane de 120 μg/m³, prevăzută de Legea nr. 104/2011, cu modificările ulterioare, în cursul anului 2020, s-au înregistrat un număr de 6 depășiri, în stația GL4, în zilele de 29.03.2020 (126,09 μg/m³), 09.04.2020 (125,73 μg/m³), 10.05.2020 (123,27 μg/m³), 11.05.2020 (126,01 μg/m³), 17.07.2020 (120,90 μg/m³) și 02.09.2020 (124,70 μg/m³). Depășirile s-au datorat condițiilor meteo deosebite din perioadele calde, care au favorizat producerea și

acumularea ozonului, respectiv temperatură și radiație solară ridicate, în condiții de calm atmosferic. În niciuna dintre stații, nu s-a depășit numărul maxim de 25 depășiri ale valorii țintă/ stație /an calendaristic, prevăzut în Legea privind calitatea aerului înconjurător nr. 104/2011, cu modificările ulterioare, pentru ozon. De asemenea, în niciuna dintre stații, nu s-au depășit: pragul de informare de $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ și pragul de alertă de $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Principalele surse de poluare a aerului la nivelul comunelor Cuca, Frumușița, Smârdan sunt reprezentate de:

- Arderea combustibililor fosili în gospodării, ca sursă de încălzire (sursă de impurificare a atmosferei cu oxizi de azot, oxizi de sulf, monoxid de carbon, pulberi);
- Activitățile legate de creșterea animalelor, în principal gestiunea dejecțiilor animale (dejecțiile cu conținut important de amoniac și nitrați) în cele trei sate aparținătoare;
- Surse mobile, reprezentate de traficul auto din zonă și utilajele folosite în agricultură.

5.3 Schimbări climatice

5.3.1 Condiții de climă și meteorologie în zona proiectului

Regimul climatic pe teritoriul județului Galați este continental (partea sudică și centrală însumând mai bine de 90% din suprafață, se încadrează în ținutul cu climă de câmpie, iar extremitatea nordică reprezentând 10% din teritoriu, în ținutul cu climă de deal).

Pe teritoriul județului Galați, în ambele ținuturi climatice, anotimpurile de vară sunt foarte calde și uscate. Iernile sunt geroase și marcate de viscole puternice, dar există și întreruperi frecvente, provocate de advecțiile de aer cald și umed, venite din sud și sud-vest, care determină intervale de încălzire și de topire a stratului de zăpadă.

Pe teritoriul județului Galați, există două stații meteorologice (la Galați și Tecuci), care înregistrează informații legate de situația temperaturilor din zonă și a precipitațiilor atmosferice.

Stația meteorologică Galați prezintă următoarea situație a temperaturilor și a precipitațiilor atmosferice la nivelul anului 2020:

- temperatura medie anuală a fost de $13,7^{\circ}\text{C}$;
- temperatura maximă anuală a fost de $38,2^{\circ}\text{C}$,
- temperatura minimă anuală a fost de $-6,3^{\circ}\text{C}$,
- suma anuală a precipitațiilor atmosferice a fost de $334,9 \text{ l/mp}$;

Stația meteorologică Tecuci prezintă următoarea situație a temperaturilor și a precipitațiilor atmosferice la nivelul anului 2020:

- temperatura medie anuală a fost de 12,8°C;
- temperatura maximă anuală a fost de 37,1°C;
- temperatura minimă anuală a fost de -8,5°C;
- suma anuală a precipitațiilor atmosferice a fost de 403,1 l/mp;

Trăsăturile principale ale circulației atmosferei sunt date de frecvența relativ mare a advecțiilor lente de aer temperat-oceanic din vest și nord-vest (în special în sezonul cald), frecvența mare a advecțiilor de aer temperat-continental din nord-est și est, precum și advecțiile mai puțin frecvente de aer arctic din nord și aer tropical maritim din sud-vest și sud.

- Vântul predominant vine din direcția nord-nord-est, cu o frecvență de 18,4%, intensitatea medie anuală fiind de 3°Beaufort, la o viteză de 8 m/s.
- Media anuală a frecvenței vânturilor care vin din direcția nord-est este de 18,6%, intensitatea medie anuală fiind de 2,3°Beaufort.
- Începând din luna octombrie, vântul se intensifică și ajunge la apogeu în luna aprilie, când sunt înregistrate, în medie, 5,5 zile cu vânturi de intensitate mare care ating valori de 6°Beaufort, până la 8,7°Beaufort.

5.3.2 Rezultatele studiului

Suprafața teritoriului administrativ al comunelor Cuca, Frumușița, Smârdan aparține în totalitate sectorului de climă temperat-continentală datorită poziției geografice estice în cadrul țării.

În general, verile sunt calde, temperatura medie a lunii iulie fiind de 20–21°C. În schimb, iernile sunt destul de aspre, cu o durată medie a intervalului de îngheț cuprins între 160 - 200 zile și cu temperatura medie a lunii ianuarie de aproximativ $-6 \div -4^{\circ}\text{C}$. Trebuie menționat faptul că, datorită invaziilor maselor de aer cald din sud-vest, acestea produc iarna dezgheț general și topirea stratului de zăpadă destul de brusc, într-o perioadă relativ mică de timp.

Cantitățile medii anuale de precipitații 400 - 550 mm, repartiția lor foarte neregulată, cu alternanțe ploioase și secetoase și cu o mare frecvență a ploilor torențiale, se reflectă în ritmul și intensitatea proceselor de versant.

Vântul predominant este Crivățul, care reprezintă 29% din frecvența anuală a vânturilor. Al doilea vânt predominant este cel din sud, cu o frecvență de 16% și bate mai mult vara și este destul de uscat.

Viteza medie a vântului se situează în jurul valorii de 3-4 m/s.

În ceea ce privește radiația solară, aceasta este cuprinsă între 117-125 kcal/cm² /an, iar durata de strălucire a soarelui între 2000-2150 ore/an.

5.4 Solul și subsolul

5.4.1 Informații generale

La nivelul județului Galați, sunt întâlnite soluri cernoziomice ciocolatiu și castaniu, cu profil normal, sau cernoziomuri degradate, cu profil moderat până la profil erodat. Se pot întâlni soluri coluviale sau aluviale de pantă și de vale, precum și regosoluri și psamoregosoluri. Din punct de vedere statistic cea mai întâlnită clasă de soluri sunt cernisolurile (71,23%), restul claselor de soluri reprezintă 28,77% din totalul solurilor înregistrate.

În comunele Cuca, Frumușița, Smârdan, clasele de soluri caracteristice sunt următoarele: cernoziomul, cernoziomuri cambice, erodisoluri, lacoviști și soluri aluvionale.

5.4.2 Starea actuală a solurilor și subsolurilor din zona obiectivelor parcului eolian

Solul din zona comunelor Cuca, Frumușița, Smârdan poate prezenta unele probleme de poluare, ca efect al diferitelor activităților antropice desfășurate în trecut:

- practicarea unei agriculturi intensive: utilizarea nerațională a îngrășămintelor, mecanizarea nerațională care a condus la lăsarea solurilor;
- utilizarea unor mari cantități de îngrășămintă chimice pentru a fertiliza solul, în scopul remedierii dezechilibrelor nutritive (cu efect asupra solului, apelor freatice și de suprafață);
- dereglarea sistemului hidric și hidrogeologic al solului;
- utilizarea și exploatarea sistemelor de irigații fără utilizarea concomitentă a sistemelor de desecare au condus la apariția și dezvoltarea fenomenelor de salinizare secundară.

5.5 Biodiversitatea

5.5.1 Prezentarea zonelor de suprapunere și învecinate a Parcului eolian cu ariile naturale protejate

Teritoriul administrativ al comunelor Cuca și Smârdan nu se suprapun cu nicio arie protejată.

Pe teritoriul comunei Frumușița se suprapun parte din situl de importanță comunitară ROSCI0105 Lunca Joasă a Prutului, aria naturală de protecție avifaunistică ROSPA0070 Lunca Prutului - Vlădești – Frumușița și Parcul Natural Lunca Joasă a Prutului Inferior.

Având în vedere distribuția siturilor NATURA 2000 din zonă, cele mai apropiate situri de protecție specială avifaunistică și situri de importanță comunitară sunt localizate la o distanță apreciabilă de:

- ✓ aproximativ 2,1 km față de situl de importanță comunitară ROSCI0163 Pădurea Mogoș-Mățele;
- ✓ aproximativ 3,6 km față de situl de importanță comunitară ROSCI0315 Lunca Chineja;
- ✓ aproximativ 5,8 km față de situl de protecție specială avifaunistică ROSPA0070 Lunca Prutului - Vlădești – Frumușița.

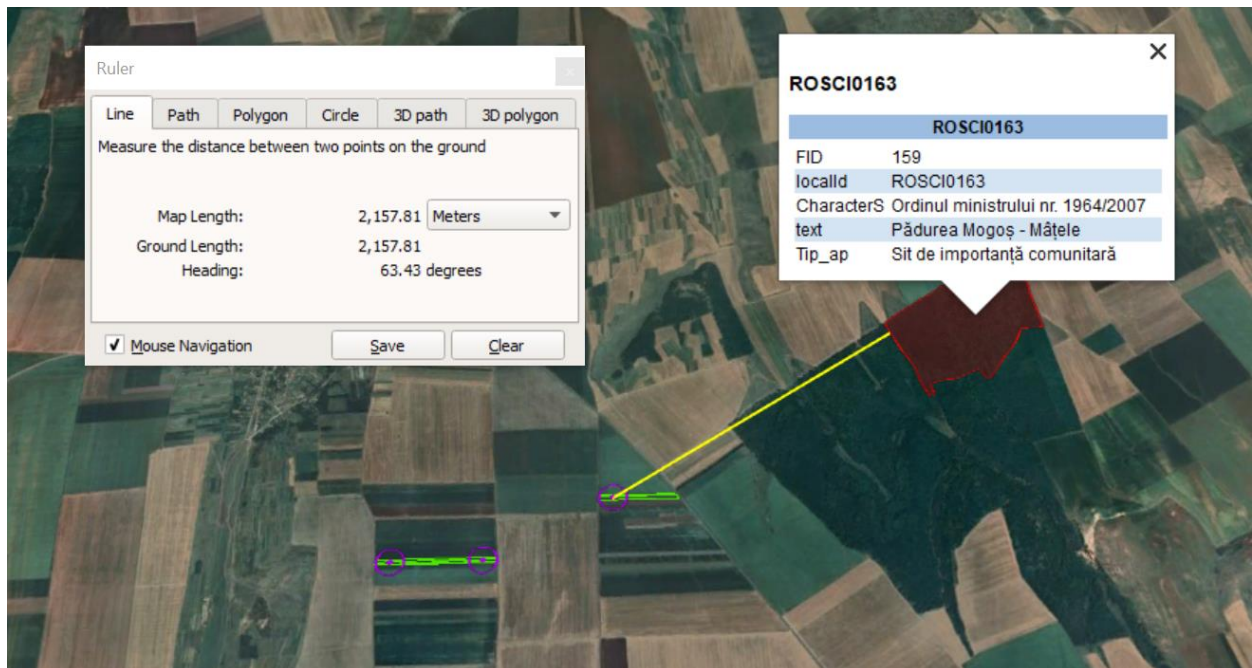


Figura 9 - Distanța cea mai mică dintre aria protejată și turbina proiectului



Figura 10 - Încadrarea proiectului față de ariile naturale protejate

5.5.2 Starea actuală a biodiversității din zona Parcului eolian

În urma investigațiilor în teren, pe întreaga suprafață studiată destinată realizării planului analizat nu au fost identificate habitate de interes conservativ. Sunt prezente doar terenurile agricole cultivate intensiv și asociații de plante sagetale și ruderales.

Din punct de vedere al biodiversității, la nivelul comunelor Cuca, Frumușița și Smârdan, sunt prezente numeroase specii de floră și faună specifice stepei și silvestepii.

Vegetația predominantă fiind de stepă, reprezentată de asociații rezistente la uscăciune cum ar fi: păiușul (*Festuca vallesiaca*), negară (*Stipa capillata*), pirul crestat (*Agropyrum oristatum*), firuță (*Poa pratensis*), obsigă (*Bromus sterilis*).

Pe valea Prutului se remarcă vegetația de luncă (pajiști și arborete), tributare solurilor aluviale și lăcoviștilor. Pe pajiști apar asociații de: pir târâtor, iarba câmpului, firuța de câmp, păiușul, coada vulpii, trifoi, etc. Vegetația lemnoasă – esențe slabe (sălcișuri, răchitișuri,

plopișuri, aninișuri), în amestec cu esențe tari (stejărete, ulmete, frășinete și rar carpen, tei etc.)

Porțiunea aparținând Câmpiei Covurluiului este acoperită de terenuri agricole și de pajiști modificate de firuță cu bulb, peliniță, alior, bărboasă.

Apar de asemenea, păduri de stejar în amestec cu tei și carpen, precum și păduri de stejar brumăriu, arțar tătareșc sau plantații de salcâm.

Fauna aparține biotopului stepei și silvostepii (popândăul, hârciogul, dihorul de stepă, iepure).

Din grupul pasărilor amintim: potârnichea, prepelița, ciocârlia, graurul, ciori, presura, fazan, prigorii, turturelele, guguștiucul, cucul, pupăza, vrabia, lăstun.

Reptile prezente în zonă sunt: șarpele de casă, șopârla de câmp și de stepă etc.

Dintre nevertebrate se impun, cu populații numeroase, diverse grupe de insecte printre care: coșai, greieri, lăcuste etc.

5.6 Peisajul

5.6.1 Informații generale

Poziția geografică a amplasamentului impune anumite caracteristici de mediu ce imprimă tipul și gradul de fragmentare al peisajului din zonă. Aspectul general este de câmpie înaltă, zona de luncă și zona de trecere de la luncă la câmpie, unde distingem ca peisaj caracteristic, zonele cultivate văile și plantațiile.

Peisajul zonei este dominat de terenuri agricole, infrastructura rutiera și drumuri de exploatare agricolă.

Principalul impact peisagistic și vizual al implementării proiectului analizat îl constituie modificarea peisajului rural al zonei caracterizat doar prin modul de folosință al terenurilor. Din punct de vedere al impactului vizual asupra populației acesta diferă de la o persoană la alta prin diferența de percepție.

O analiză la nivelul populației României asupra implementărilor de proiecte ce presupun construcția parcurilor eoliene reflectă o percepție pozitivă deoarece reprezintă o sursă regenerabilă și nepoluantă de energie.

Turbinele eoliene constituie principalul factor determinat asupra schimbării peisajului, astfel amplasarea acestora s-a făcut ținându-se cont de:

- configurația terenului (forma de relief) a amplasamentului;
- valorificarea maximă a potențialului energiei eoliene rezultat prin măsurarea în zona, interpretarea și modelarea caracteristicilor eoliene.

Implementarea proiectului propus are loc la distanțe apreciabile de zonele locuite.

5.7 Mediul social și economic

Situată în partea de sud a județului Galați, la 38 km nord vest de municipiu, comuna Cuca are o suprafață administrativă de 4.464 ha. Comuna Frumușița este situată în sud-estul județului Galați la 25 de km, în partea de sud-vest a țării este și are o suprafața teritoriului de 10.853 ha, Comuna Smârdan situată în partea de nord-vest a județului Galați, la o distanță de 8 km cu o suprafață de 14.582 ha.

Tabel 10 - Bilanț teritorial al comunei Cuca (2014)

Modul de folosință pentru suprafața agricolă	Suprafața (ha)
Arabil	3043
Pașuni	207
Vii și pepiniere viticole	484
Total agricol	3734
Păduri și altă vegetație forestieră	511
Ocupată cu ape, bălți	4
Ocupată cu construcții	83
Căi de comunicații și căi ferate	120
Terenuri degradate și neproductive	12
Terenuri neagricole total	730
Total	4.464

Tabel 11 - Bilanț teritorial al comunei Frumușița (2014)

Modul de folosință pentru suprafața agricolă	Suprafața (ha)
Arabil	8620
Pașuni	616
Vii și pepiniere viticole	265
Total agricol	9501
Păduri și altă vegetație forestieră	567
Ocupată cu ape, bălți	201

Modul de folosință pentru suprafața agricolă	Suprafața (ha)
Ocupată cu construcții	385
Căi de comunicații și căi ferate	178
Terenuri degradate și neproductive	21
Terenuri neagricole total	1352
Total	10.853

Sursa: INS

Tabel 12 - Bilanț teritorial al comunei Smârdan (2014)

Modul de folosință pentru suprafața agricolă	Suprafața (ha)
Arabil	8902
Pașuni	4356
Vii și pepiniere viticole	152
Total agricol	13410
Păduri și altă vegetație forestieră	638
Ocupată cu ape, bălți	54
Ocupată cu construcții	202
Căi de comunicații și căi ferate	219
Terenuri degradate și neproductive	59
Terenuri neagricole total	1172
Total	14.582

Sursa: INS

Conform datelor INS (Institutul Național de Statistică), populația comunei Cuca era de 2028 locuitori.

Tabel 13 - Evoluția populației din UAT Cuca pe perioada 2017-2022

	Ani					
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	Număr persoane					
Masculin	1128	1100	1077	1056	1042	<u>1028</u>
Feminin	1121	1098	1073	1055	1040	<u>1000</u>
Total	2249	2198	2150	2111	2082	<u>2028</u>

Legenda: 9999,00 - subliniat - date provizorii

Sursa: INS (<http://statistici.insse.ro:8077/tempo-online/#/pages/tables/insse-table>)

Tabel 14- -Evoluția populației din UAT Frumușița pe perioada 2017-2022

	Ani					
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	Număr persoane					
Masculin	2786	2765	2735	2716	2679	<u>2646</u>
Feminin	2753	2730	2668	2684	2657	<u>2660</u>
Total	5539	5495	5403	5400	5336	<u>5306</u>

Legenda: 9999,00 - subliniat - date provizorii

Sursa: INS (<http://statistici.insse.ro:8077/tempo-online/#/pages/tables/insse-table>)

Tabel 15 -Evoluția populației din UAT Smârdan pe perioada 2017-2022

	Ani					
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	Număr persoane					
Masculin	2907	2930	2953	2974	2988	<u>3011</u>
Feminin	2758	2799	2834	2866	2895	<u>2909</u>
Total	5665	5729	5787	5840	5883	<u>5920</u>

Legenda: 9999,00 - subliniat - date provizorii

Sursa: INS (<http://statistici.insse.ro:8077/tempo-online/#/pages/tables/insse-table>)

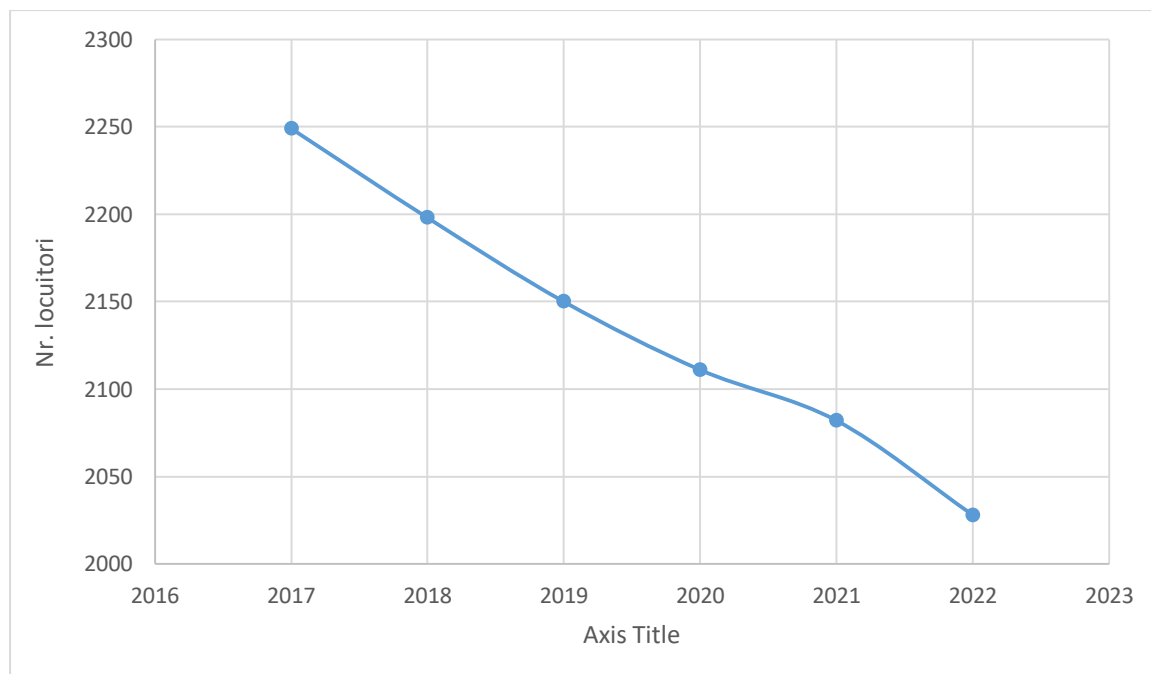


Figura 11 -Evoluția numărului de locuitori la nivelul comunei Cuca în perioada 2017 - 2022

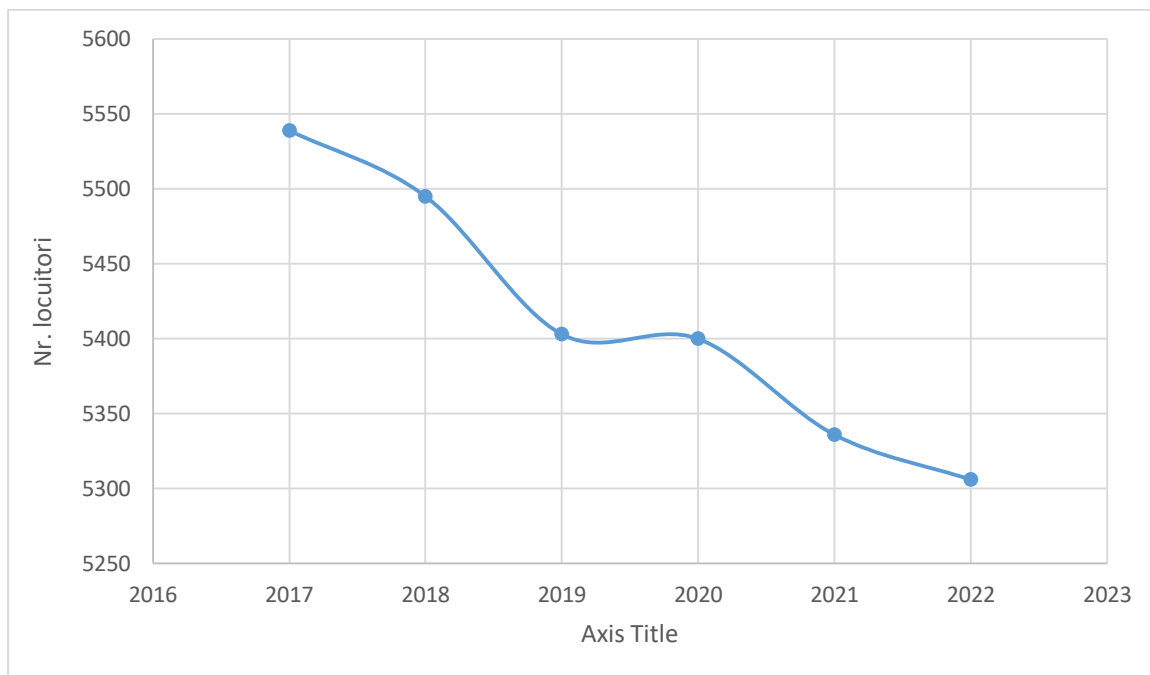


Figura 12 - Evoluția numărului de locuitori la nivelul comunei Frumușița în perioada 2017 - 2022

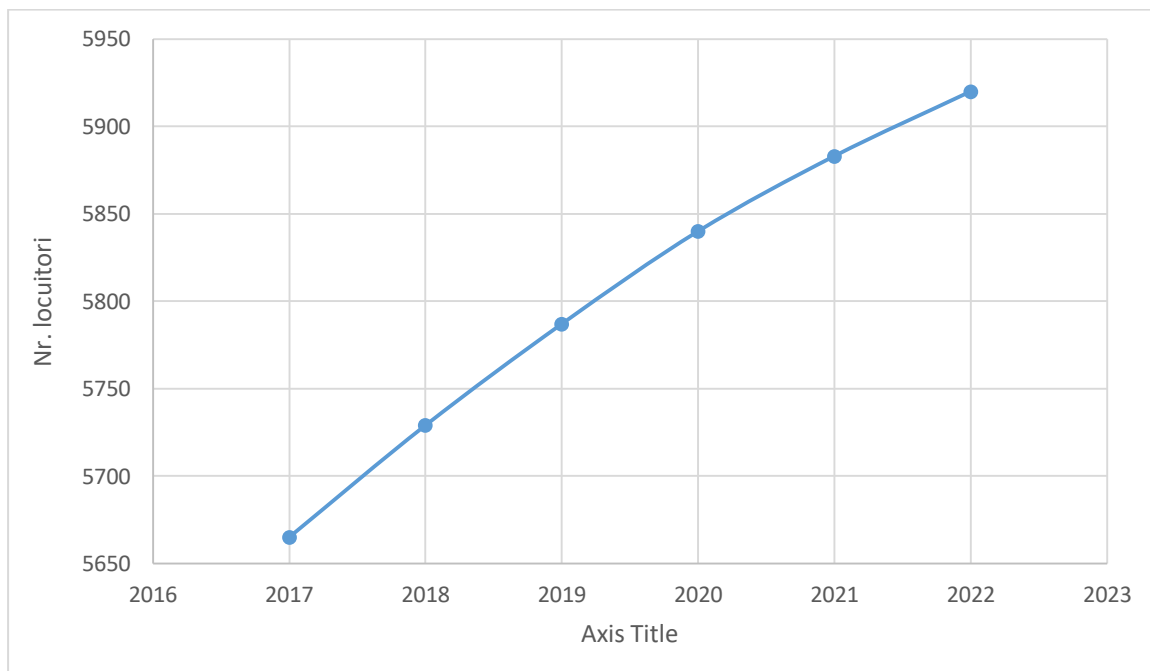


Figura 13 - Evoluția numărului de locuitori la nivelul comunei Smârdan în perioada 2017 - 2022

Analizând informațiile prezentate mai sus se observă o tendință de scădere a populației în perioada 2017-2022 în cazul comunelor Cuca și Frumușița, o tendință de scădere a populației în cazul comunei Smârdan.

5.8 Monumente istorice, moștenirea culturală și situri arheologice

Existența mai multor așezări și monumente în U.A.T. Frumușița, dar și traseul "Valului lui Athanaric" care traversează teritoriul U.A.T. Cuca, situri care sunt incluse pe lista monumentelor istorice protejate, actualizată. Pentru obținerea Autorizație de Construire (A.C.) se va solicita Punctul de vedere al Direcției Județene pentru Cultură, Culte și Patrimoniu Cultural Național Galați, precum și, după caz, se va solicita prezența unui arheolog avizat pe întreaga durată a execuției lucrărilor de construire.

Pentru determinarea zonelor de protecție a monumentelor din incinta parcului eolian, s-a întocmit un Raport De Diagnostic Arheologic care a determinat poziția obiectivelor și relația acestora în raport cu investiția propusă. Prin Raportul De Diagnostic Arheologic s-au inventariat în coordonate Stereo 1970 siturile arheologice și monumentelor de arhitectură reperate din zona studiată. Astfel, în zona studiată a investiției propuse au fost delimitate: trei tronsoane ale fortificației liniare Valul lui Athanaric, precum și 18 tumuli. O mare parte a tumulilor sunt aplatizați, grav afectați de lucrările agricole și de procesul de eroziune conf. raportului.

Astfel conform raportului s-a propus pentru tumulii nr. 1 și nr. 8 cercetarea arheologică preventivă și în ceea ce privește zonele de protecție a tumulilor cu numerele 2, 6, 15 și zonele de protecție comună a celor două tronsoane I și II ale fortificației se propune supraveghere arheologică.

Pentru obținerea autorizației de construire se vor respecta prevederile din R.L.U-ul aferent prezentului P.U.Z., precum și propunerile din Raportul de Diagnostic Arheologic.

De aceea, orice lucrare de construire sau alte intervenții în sol în perimetrul zonei de studiu și mai ales în perimetrul zonelor de protecție a tumulilor identificate, se vor autoriza numai cu avizul Direcției de Cultură a Județului Galați și urmând întocmai prevederile acestuia.

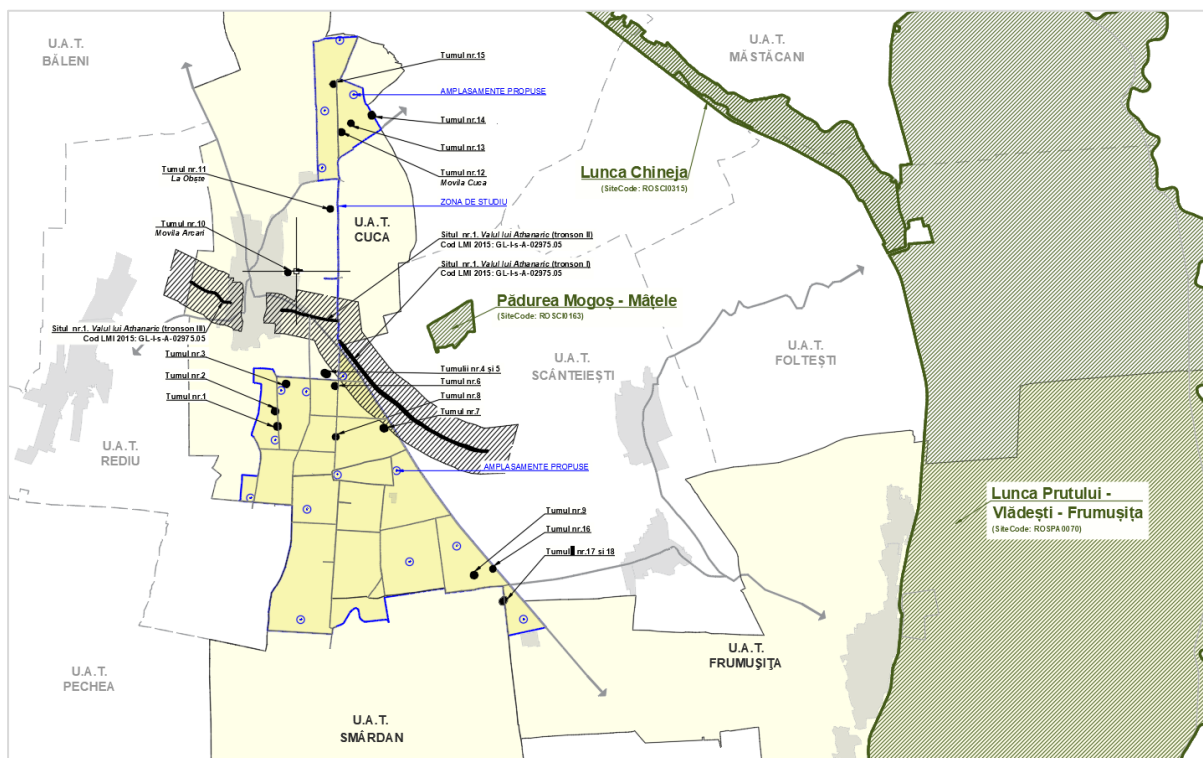


Figura 14 - Pozitionarea tumurilor si a Valului de pamant fata de proiect

În tabelele următoare sunt prezentate informații cu privire la siturile arheologice prezente la nivelul comunelor Cuca, Frumușița și Smârdan din județul Galați.

Tabelul 1. Lista siturilor arheologice prezente la nivelul comunei Cuca

Cod RAN	Denumire	Categori e	Tip	Localitate	Cronologie
76148.01	Valul din epoca migrațiilor de la Cuca - Valul lui Atanaric. Valul lui Athanaric separă Câmpia Română de Podișul Moldovei și se desfășoară între localitățile Ploscuțeni, pe Siret și Stoicani pe Prut, traversând județul Galați, pe direcția NV-SE, pe o distanță de 90 de km	fortificație	val	Cuca, com. Cuca	Epoca migrațiilor /sec. II - IV
76148.12	Tumulul de la Cuca - Movila Albina. Movila se află pe Dealul Albina.	movilă funerară	tumul	Cuca, com. Cuca	Neprecizată
76148.08	Movilă funerară de la Cuca - La Obște, Movila se află la nord-est de comună	movilă funerară	tumul	Cuca, com. Cuca	Neprecizată
76148.04	Situl arheologic de la Cuca - Fântâna lui Panait. Descoperirea a fost înregistrată în curțile și grădinile locuitorilor Ghiță M. Neculiță, Tudor Iordache, Toader M. Neculiță, Manole Țulug și Mihaluță Dumitru.	locuire, funerar	așezare și necropolă	Cuca, com. Cuca	Epoca medievală / secolul al IV-leap. Chr.,

76148.03	Descoperirea monetară de la Cuca – Cotroș. Descoperirea a fost realizată în sat, în dreptul casei lui Ghiță Lupu (Gârbea)	descoperire izolată	descoperire monetară	Cuca, com. Cuca	secolul al III-leap. Chr.
76148.05	Așezarea din secolul al XV-lea de la Cuca - Râpa Roșie. Situl este localizat deasupra Râpei Roșii, pe panta înclinată dintre marginea satului și movila Arcari	așezare	locuire	Cuca, com. Cuca	secolul al XV-lea
76148.11	Tumulul de la Cuca - Movila Troian. Movila se află pe Dealul Troian.	movilă funerară	tumul	Cuca, com. Cuca	Neprecizată
76148.13	Tumulul de la Cuca - Dealul Țarinei 1. Movila se află pe dealul Țarinei, la vest de comuna.	movilă funerară	tumul	Cuca, com. Cuca	Neprecizată
76148.14	Tumulul de la Cuca - Dealul Țarinei 2. Tumulul se află pe dealul Țarinei, la sud-est de șoseaua Cuca Rediu.	movilă funerară	tumul	Cuca, com. Cuca	Neprecizată
76148.10	Tumulul de la Cuca - Movila Lupului. Tumulul se află pe șoseaua Cuca- Băleni.	movilă funerară	tumul	Cuca, com. Cuca	Neprecizată
76148.09	Tumulul de la Cuca -Arcari. Movila se află la est de marginea comunei pe platoul cu același nume.	movilă funerară	tumul	Cuca, com. Cuca	Neprecizată
76148.07	Tumulii funerari de pe teritoriul comunei Cuca - Movile. Movelele se regăsesc pe teritoriul comunei Cuca. Studiul istoric nu oferă informații mai precise de reperare.	funerar	necropolă	Cuca, com. Cuca	
76148.06	Hanul de la Cuca - Polobocul. Ruinele hanului sunt localizate la 1,5 km sud-est de comuna, lângă șoseaua Cuca-Galați, în partea de est, în apropiere de valul de pământ.	locuire	han	Cuca, com. Cuca	
76148.02	Așezarea de epoca bronzului de la Cuca. Descoperirile au fost realizate la sud de Scoala Generală.	locuire	așezare	Cuca, com. Cuca	

Sursa: <http://ran.cimec.ro/sel.asp>

Tabelul 2. Lista siturilor arheologice prezente la nivelul comunei Frumușița

Cod RAN	Denumire	Categorie	Tip	Localitate	Cronologie
76344.01	Tumulul 3 de la Tămăoani. Tumulul complet aplatizat se află la 250 m sud de perimetrele parcurilor eoliene EDF WIND FARM și PEF WIND, respectiv la 1200 m sud de Valul lui Athanaric.	descoperire funerară	tumul	Tămăoani, com. Frumușița	Neprecizată
76335.01	Situl arheologic de la Ijdileni. la 200 m S de sediul CAP Ijdileni	locuire civilă	așezare	Ijdileni, com. Frumușița	Epoca medievală, Epoca migrațiilor, Hallstatt / sec. IX-XI, sec. XIV-XVII, sec. IV, sec. XI-X a. Chr.

Sursa: <http://ran.cimec.ro/sel.asp>

Tabelul 3. Lista siturilor arheologice prezente la nivelul comunei Smârdan

Cod RAN	Denumire	Categorie	Tip	Localitate	Cronologie
77242.01	Valul de pământ roman de la Cișmele. Prin partea nordică a localității, formând chiar granița ei nord-vestică, trece traseul "valului lui Traian", care continuă spre nord-est, către Odaia Manolache; traseul lui este tăiat de șoseaua Galați - Cudalbi - Tecuci în punctul "Portița"	fortificație	val	Cișmele, com. Smârdan	Eneolitic, Epoca romană / sec. II-III
77233.03	Valul de pământ de la Smârdan. Segmentul din "valul lui Traian" a fost identificat la 4,5 kilometri vest de localitate, pe malul estic al văii Șerbeștilor Vechi, venind dinspre sud, sud-vest. Valul este tăiat în punctul La cruci (cota 85) de șoseaua Galați - Slobozia Conachi; la trei kilometri spre nord, nord-vest, între două movile, în punctul "Portița" valul este întrerupt; pe aici trece și șoseaua Galați - Cudalbi.	fortificație	val de pământ	Smârdan, com. Smârdan	
77233.12	Movila de la Smârdan - Dealul Spânului/ T201. Movila este localizată la hotarul cu comuna Șendreni	descoperire funerară	tumul	Smârdan, com. Smârdan	Necunoscută
77233.11	Movila de la Smârdan - Dealul Spânului/ T200. Movila se află la sud de T199 (cod 77233.10).	descoperire funerară	tumul	Smârdan, com. Smârdan	Necunoscută
77233.10	Movila de la Smârdan - Dealul Spânului/ T199. Movila se află la sud de T198 (cod 77233.09).	descoperire funerară	tumul	Smârdan, com. Smârdan	Necunoscută
77233.09	Movila de la Smârdan - Dealul Spânului/ T198. Movila a fost identificată la sud de Dealul Spânului, de movila T197, având codul 77233.02.	descoperire funerară	tumul	Smârdan, com. Smârdan	Necunoscută
77233.02	Tumulul de la Smârdan - Dealul Spânului/ T197. Tumulul se află la sud-vest de sat, la marginea estică a dealului, în apropiere de lacul Mălina.	descoperire funerară	tumul	Smârdan, com. Smârdan	Latène
77233.07	Movila de la Smârdan - Dealul Spânului. Movila este localizată la sud-vest de localitate.	descoperire funerară	tumul	Smârdan, com. Smârdan	Necunoscută

Cod RAN	Denumire	Categorie	Tip	Localitate	Cronologie
77251.01	Tumulul de la Mihail Kogălniceanu - 28. Tumulul se află la un kilometru sud-vest de localitatea Mihail Kogălniceanu, la nord de DJ 251.	descoperire funerară	tumul	Mihail Kogălniceanu, com. Smârdan	Necunoscută
77233.18	Așezarea medievală de la Smârdan - Cuza Vodă. A fost identificată pe un platou dominant aflat la sud de pădurea Bălțatu, între Valea Oticului și Valea Negrea, la 2000 m Sud-Vest de turbina eoliană YT 59.	locuire	așezare	Smârdan, com. Smârdan	Epoca medievală
77233.17	Movila de la Smârdan - Livadă/ T398. Movila se află în incinta fostei livezi de la vest de localitate, la 200 metri de T397 (cod 77233.16).	descoperire funerară	tumul	Smârdan, com. Smârdan	Necunoscută
77233.16	Movila de la Smârdan - Livadă/ T397. Movila a fost identificată în incinta fostei livezi de la vest de localitate, la 400 metri nord de T396 (cod 77233.15).	descoperire funerară	tumul	Smârdan, com. Smârdan	Necunoscută
77233.15	Movila de la Smârdan - Livadă/ T396. Movila este localizată în incinta fostei livezi de la vest de localitate, la 150 metri de T395 (cod 77233.14).	descoperire funerară	tumul	Smârdan, com. Smârdan	Necunoscută
77233.13	Movila de la Smârdan - Livadă/ T394. Movila este localizată în incinta fostei livezi de la vest de localitate.	descoperire funerară	tumul	Smârdan, com. Smârdan	Necunoscută
77233.14	Movila de la Smârdan - Livadă/ T395. Movila este localizată în incinta fostei livezi de la vest de localitate.	descoperire funerară	tumul	Smârdan, com. Smârdan	Necunoscută
77233.08	Movila de la Smârdan - T196. Movila este localizată la nord-vest de localitate.	descoperire funerară	tumul	Smârdan, com. Smârdan	Necunoscută
77233.06	Movila de la Smârdan - Movila Hameiu. A fost identificată la est de valea Negrei, pe dealul Ibrianu, la nord-vest de localitatea Cișmele.	descoperire funerară	tumul	Smârdan, com. Smârdan	Necunoscută
77233.05	Movila de la Smârdan. Movila se află la un kilometru est de cea înregistrată prin codul 77233.04 (la est de cursul superior al văii Mălina).	descoperire funerară	tumul	Smârdan, com. Smârdan	Necunoscută

Cod RAN	Denumire	Categorie	Tip	Localitate	Cronologie
77233.04	Movila de la Smârdan. Este localizat la est de cursul superior al văii Mălina.	descoperire funerară	tumul	Smârdan, com. Smârdan	Necunoscută
77233.01	Așezarea eneolitică de la Smârdan - Balta Mălina. Așezarea se află la sud de localitate, pe malul estic al bălții Mălina, la 300 metri nord de o conductă a Combinatului Siderurgic.	locuire civilă	așezare	Smârdan, com. Smârdan	Eneolitic

Sursa: <http://ran.cimec.ro/sel.asp>

În zonele de protecție ale siturilor arheologice se recomandă ca lucrările agricole să se realizeze cu adâncimi ale arăturii de maxim 30cm.

Conform Ordonanței Guvernului 43/2000 privind protecția patrimoniului arheologic și declararea unor situri arheologice ca zone de interes național cu modificările și completările ulterioare, se va avea în vedere că descoperirile arheologice întâmplătoare (ca urmare a oricăror altor lucrări decât cele arheologice sau a acțiunii factorilor naturali: alunecări de teren, seism etc.) vor trebui declarate la primăria localității în termen de 72 de ore. În cazul acestora este necesară o cercetare arheologică în vederea înregistrării și valorificării științifice a acestora.

Zona cu patrimoniu arheologic evidențiat întâmplător se delimitează în jurul locului descoperirii arheologice întâmplătoare, după caz, astfel:

- a) pe toată suprafața terenului care face obiectul autorizării de construire;
- b) pe o rază de 50 de metri față de locul descoperirii, în cazul în care descoperirea s-a făcut ca urmare a lucrărilor agricole sau a altor lucrări care nu au nevoie de autorizație de construire;
- c) pe toată suprafața terenului afectat de acțiunea factorilor naturali.

Zona de protecție din jurul unui monument istoric este o porțiune de teren delimitată și trecută în regulamentul local de urbanism, conform OG 43/2000 cu modificările și completările ulterioare și L.422/2001 cu modificările și completările ulterioare, pe care nu se pot face construcții, plantații și alte lucrări care ar pune în pericol, ar polua, ar diminua vizibilitatea, ar pune în pericol eventualele vestigii arheologice subterane aflate sub sau în imediata vecinătate a monumentului, decât cu respectarea anumitor condiții. Zonele de protecție din jurul monumentelor istorice sunt de minimum de 200 de metri în localitățile

rurale și de 500 de metri în extravilanul localității, distanțe măsurate de la limita exterioară a terenurilor pe care se află monumente istorice. Fiecare sit arheologic descoperit, chiar dacă nu este inclus în Lista Monumentelor Istorice, în condițiile descrise de art.2 al.13, lit.b a OG 43/2000, are o zonă minimală de protecție de 50m.

6. DESCRIEREA FACTORILOR POSIBIL A FI AFECTAȚI SEMNIFICATIV DE PROIECT

Prin “afectare semnificativă” se înțelege apariția unui impact semnificativ, respectiv un număr de situații în care magnitudinea modificărilor cauzate de proiect ar corespunde intervalului negativ moderat – negativ foarte mare și sensibilitatea componentei modificate de proiect ar corespunde intervalului moderat – foarte mare. Afectarea se referă implicit la un impact negativ.

În cele ce urmează sunt evidențiate situațiile în care ar putea să apară un impact semnificativ asupra componentelor de mediu relevante pentru proiectul analizat. Subliniem faptul că aceste situații sunt teoretice (nu reprezintă rezultatele evaluării de impact) și sunt formulate anterior efectuării evaluării propriu-zise. Situațiile descrise mai jos ar corespunde unor situații teoretice în care pragurile de semnificație pentru fiecare componentă de mediu ar putea fi depășite.

În formularea situațiilor de afectare semnificativă am luat în calcul toți factorii (componentele de mediu) studiați în cadrul raportului, indiferent de probabilitatea apariției unor impacturi semnificative pentru fiecare dintre aceștia.

Descrierea de mai jos se concentrează pe situațiile în care pot să apară impacturi negative semnificative. Nu au fost descrise situațiile corespunzătoare unor impacturi semnificative pozitive.

Populație umană

Afectarea semnificativă a populației umane ar presupune înregistrarea uneia din următoarele situații, ca urmare a construcției și operării proiectului:

1. Distrugerea/ degradarea unei/unor resurse de care depind comunitățile locale. Poate fi cazul de exemplu al resurselor de apă: proiectul să conducă la imposibilitatea utilizării resursei locale de apă sau să împiedice accesul locuitorilor la alimentarea cu apă potabilă. Secundar, poate fi cazul oricărei alte resurse (ex: terenuri agricole, păduri etc ce ar putea fi puternic modificate ca urmare a implementării proiectului);

2. Numeroși localnici părăsesc comunitățile datorită apariției unor forme de impact sau riscuri datorate/ agravate de implementarea proiectului (inundații, alunecări de teren etc);

3. Închiderea mai multor afaceri ca urmare fie a imposibilității de a concura în noile condiții ale pieței (condiții modificate de proiect), fie ca urmare a afectării resurselor locale de care depind.

Sănătate umană

Afectarea semnificativă a sănătății umane ar presupune înregistrarea uneia din următoarele situații, ca urmare a construcției și operării proiectului:

1. Creșterea riscului de îmbolnăvire ca urmare a modificării calității aerului în sensul creșterii concentrațiilor unor poluanți peste limitele maxim admisibile, conform cerințelor legale în vigoare;
2. Creșterea nivelului echivalent de zgomot în zonele de implementare a proiectului cu depășirea valorilor maxim admisibile, conform cerințelor legale în vigoare.

O altă formă de impact ce va fi avută în vedere, chiar dacă este puțin probabil a fi înregistrată, este:

1. Creșterea riscului de îmbolnăvire ca urmare a degradării calitative sau cantitative a surselor de alimentare cu apă.

Un efect negativ asupra sanataii umane il poate reprezenta fenomenul de umbrire, sclipire (flickering).

Pentru identificarea și cuantificarea zonelor învecinate cu parcurile eoliene aflate la distanțe relativ mici față de zonele locuite afectate de fenomenele de umbrire/flick-er se poate utiliza o aplicație Wind Pro dezvoltat de EMD International A/S (EMD) (www.emd.dk) folosită pentru a determina impactul umbrelor/flick-er asupra receptorilor din vecinătatea parcului eolian propus. Acest soft reprezintă un pachet complet de integrare software modular care este recunoscut și acceptat de dezvoltatorii de parcuri eoliene, planificatori și producătorii de turbine eoliene. Acest model este utilizat pe scară largă, pentru proiectarea și realizarea de parcuri eoliene.

Pentru proiectul analizat aflat la distanțe de 1,2 – 3 km față de zonele locuite utilizarea aplicatiei nu se justifica, rezultatele evidentiind un numar foarte mic de ore, sau sub o oră, cu mult sub numărul maxim 30 de ore de umbră flicker pe an ca prag de impact minim

asupra sănătății umane conform reglementărilor internaționale, studii, precum și liniile directoare din Europa.

Parametrii necesari pentru calculul zonelor de impact sunt următorii:

- poziția turbinei eoliene;
- înălțimea butucului și diametrul rotorului;
- poziția receptorilor afectați de fenomenul de umbrire;
- dimensiunea tipică a ferestrei și orientarea sa, s-a ținut cont de amplasarea construcțiilor de locuințe aflate în vecinătatea proiectului.
- poziția geografică și fusul orar al zonei de proiect;
- modelul de simulație, care deține informații despre orbita pământului și rotația în raport cu soarele.

Modulul de calcul shadow (umbră) în aplicația WINDPRO arată cât de des și în ce intervale un receptor sau o zonă este afectată de umbrele generate de una sau mai multe turbine eoliene. Aceste calcule reprezintă de obicei cele mai grave situații (umbra maximă astronomică) calcule care sunt bazate doar pe poziția soarelui în raport cu turbina eoliană.

Impactul umbrei poate să apară atunci când pala turbinei se interferează pe direcția razelor soarelui către un receptor (de ex o fereastră așezată într-o poziție adiacentă). În cazul în care vremea este înnoirată sau senină, sau direcția vântului forțează planul rotorului turbinei să stea paralel cu linia dintre soare și receptor, turbina nu va produce o umbra flick-er, dar impactul însă va apărea în calculul rezultat. Calculul situației cele mai defavorabile, reprezintă riscul maxim potențial al impactului umbrei asupra receptorilor sensibili. În baza scenariului real se poate observa cum numărul de ore privind efectul de umbrire/flick-er produs de turbinele eoliene scade semnificativ față de scenariul cel mai rău posibil.

În afară de calculul impactului potențial al umbrei la o locație dată, se pot genera hărți cu izoliniile impactului umbrei asupra receptorilor sensibili (zone locuite) putându-se identifica și perioada de impact (numărul de zile/an).

Zonele sensibile sunt considerate a fi locul în care locuitorii pot fi deranjați de fenomenele de umbrire și flick-er produse de parcului eolian.

Biodiversitate

Afectarea semnificativă a componentelor de biodiversitate ar presupune înregistrarea uneia din următoarele situații, ca urmare a construcției și operării proiectului:

1. Modificarea stării actuale de conservare (în sensul înrăutățirii) a oricărui habitat sau oricărei specii de interes comunitar din siturile Natura 2000 din zona proiectului și/ sau împiedicarea atingerii unei stării de conservare favorabile (imposibilitatea atingerii obiectivelor de management ale siturilor Natura 2000);
2. Pierderea, alterarea sau degradarea habitatelor și/ sau a habitatelor favorabile unor specii de interes conservativ în interiorul ariilor protejate de interes național, ariilor protejate de interes internațional și a zonelor naturale valoroase precum zonele de sălbăticie.

Având în vedere că amplasamentul proiectului este la distanțe apreciabile față de ariile naturale protejate, nu va afecta nici o componentă de biodiversitate.

Sol și utilizarea terenurilor

Afectarea semnificativă a solului și a utilizării terenurilor ar presupune înregistrarea uneia din următoarele situații, ca urmare a construcției și operării proiectului:

1. Degradarea fizică, pierderea capacității productive sau contaminarea solului la nivelul grădinilor și gospodăriilor din comunități;
2. Împiedicarea oricăror proiecte sau activități de reabilitare a terenurilor contaminate sau a celor afectate de acidifiere sau sărăturare.

Apă

Afectarea semnificativă a resurselor de apă ar presupune înregistrarea uneia din următoarele situații, ca urmare a construcției și operării proiectului:

1. Afectarea cantitativă sau calitativă a zonelor de protecție sanitară;
2. Modificări cantitative și calitative care să conducă la deteriorarea stării corpurilor de apă de suprafață și/sau subterană;
3. Modificări cantitative și calitative care să împiedice îmbunătățirea stării corpurilor de apă de suprafață și/sau subterană (atingerea obiectivelor de mediu formulate la nivel bazinal).

O evaluare completă a impactului proiectului, din punct de vedere al managementului apelor uzate, asupra corpurilor de apă de suprafață în care se realizează evacuarea apelor pluviale potențial contaminate preepurate.

Aer

Afectarea semnificativă a aerului ar presupune înregistrarea uneia din următoarele situații, ca urmare a construcției și operării proiectului:

1. Degradarea calității aerului cu depășirea pe termen mediu și lung a valorilor concentrațiilor maxim admise conform cerințelor legale în vigoare;
2. Împiedicarea implementării măsurilor prevăzute în Planurile de Menținere a Calității Aerului la nivelul județelor traversate de proiect.

Zonele în care este cel mai probabil să apară un impact semnificativ sunt cele în care se înregistrează deja frecvente depășiri ale concentrațiilor maxim admisibile pentru mai mulți poluanți atmosferici relevanți pentru proiectul propus.

Climă și schimbări climatice (inclusiv managementul dezastrelor)

Acesta este un domeniu de preocupări ce include modul în care proiectul se adaptează la efectele schimbărilor climatice (ex: creșterea frecvenței și magnitudinii unor evenimente responsabile de producerea dezastrelor precum alunecările de teren și inundațiile), dar și măsura în care proiectul reușește să reducă contribuțiile la schimbările climatice, în principal prin reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră (de la depozite).

O afectare semnificativă în acest caz ar presupune înregistrarea uneia din următoarele situații, ca urmare a construcției și operării proiectului:

1. Producerea unor hazarde cu consecințe deosebit de grave;
2. Favorizarea sau amplificarea efectelor unor hazarde naturale cu consecințe deosebit de grave;
3. Generarea unor debite masice ale emisiilor de gaze cu efect de seră mai mari decât în condițiile inițiale.

Bunuri materiale

Afectarea semnificativă a bunurilor materiale ar presupune înregistrarea uneia din următoarele situații, ca urmare a construcției și operării proiectului:

1. Pierderea a mai mult de 20% din serviciile ecosistemice de importanță ridicată existente în zona de implementare a proiectului;
2. Pierderea a mai mult de 20% din infrastructurile critice, obiectivele cultural – istorice sau activitățile economice din zona de implementare a proiectului.

În mod convențional, pentru „servicii ecosistemice” vor fi considerate toate suprafețele ocupate cu ecosisteme naturale și semi-naturale de care depinde existența comunităților locale (suprafața ocupată cu păduri, cu zone umede, cu pajiști și pășuni, respectiv cu terenuri agricole).

Moștenire culturală, inclusiv aspecte arhitecturale și arheologice

Afectarea semnificativă a moștenirii culturale ar presupune înregistrarea uneia din următoarele situații, ca urmare a construcției și operării proiectului:

1. Alterarea parțială sau totală a unui sit UNESCO;
2. Alterarea parțială sau totală a unui monument sau sit de importanță arheologică, istorică sau culturală desemnat la nivel național.

În zona de implementare a proiectului nu există situri UNESCO pentru protecția valorilor culturale.

Peisaj

Afectarea semnificativă a peisajului ar presupune înregistrarea uneia din următoarele situații, ca urmare a construcției și operării proiectului:

1. Alterarea unor zone de importanță peisagistică desemnate la nivel internațional (patrimoniul UNESCO, situri naturale ale patrimoniului universal);
2. Alterarea unor zone peisagistice aflate în stare excelentă de conservare (peisaje tradiționale) cu nivel înalt al valorii estetice, culturale și naturale.

Alterarea presupune deopotrivă schimbări definitive, dar și temporare (reversibile). Schimbările temporare dar cu desfășurare pe durată mare de timp (> 10 ani) pot genera de asemenea impact semnificativ.

În evaluarea impactului asupra peisajului trebuie ținut cont deopotrivă de modificările din punct de vedere vizual, cauzate de lucrările de construcție și de existența structurilor permanente, dar și de armonia componentelor de peisaj. În cazul peisajelor naturale, armonia este asigurată deopotrivă de structura și de funcționalitatea ecosistemelor naturale. Spre exemplificare: poluarea corpurilor de apă de suprafață poate afecta semnificativ peisajul chiar și în absența unor modificări structurale la nivelul ecosistemului acvatic (nu scade nivelul apei sau suprafața acesteia).

7. IMPACTUL POTENȚIAL, INCLUSIV CEL TRANSFRONTALIER, ASUPRA COMPONENTELOR MEDIULUI

7.1 Identificarea efectelor și a formelor de impact

O înțelegere corectă a efectelor și impacturilor presupune analiza tuturor modificărilor ce au loc în diferitele etape de implementare ale proiectului, precum și a interdependenței dintre acestea.

Identificarea formelor de impact a presupus parcurgerea următorilor pași:

- Analiza tuturor intervențiilor propuse în cadrul proiectului;
- Identificarea tuturor activităților ce rezultă din realizarea și operarea intervențiilor;
- Identificarea tuturor modificărilor (efectelor) ce au loc în mediul fizic și socio-economic ca urmare a realizării și operării intervențiilor;
- Identificarea tuturor modificărilor ce ar putea avea loc din punct de vedere calitativ și cantitativ la nivelul receptorilor sensibili (impacturi);
- Gruparea rezultatelor pentru eliminare redundanțelor și asigurarea unei evaluări unitare (gruparea cauzelor care conduc la apariția aceluiași efect, gruparea efectelor care conduc la apariția aceleiași forme de impact).

În general procesul de identificare și evaluare s-a concentrat pe acele efecte și forme de impact care au potențialul de a deveni moderate sau semnificative. Anumite efecte au fost ignorate în mod intenționat pentru a concentra evaluarea pe efectele ce au cu adevărat potențial de a produce impacturi semnificative.

În secțiunile următoare sunt evaluate toate formele de impact identificate, indiferent dacă acestea se manifestă exclusiv într-una din etapele proiectului (perioada de construcție sau de operare) sau pe toată durata de viață a proiectului. În aprecierea impactului s-a avut în vedere contribuția cumulată a mai multor efecte, acolo unde este cazul.

Tabel 16 - Forme de impact pe etape și activități

Etapa	Cauze (Activități)	Factori de mediu	Efecte / Riscuri	Impact	Tip
Construcție	Pregătire teren pentru organizare de șantier	Calitatea aerului	Emisii de poluanți atmosferici	Modificare calității aerului	Direct
Construcție	Realizarea drumurilor de acces	Calitatea aerului	Emisii de poluanți atmosferici	Modificare calității aerului	Direct
Construcție	Traficul de șantier	Calitatea aerului	Emisii de poluanți atmosferici	Modificare calității aerului	Direct
Construcție	Asigurare utilități OS	Calitatea aerului	Emisii de poluanți atmosferici	Modificare calității aerului	Direct
Construcție	Amenajarea spațiilor pentru managementul deșeurilor în OS	Calitatea aerului	Emisii de poluanți atmosferici	Modificare calității aerului	Direct
Construcție	Excavare pentru realizarea fundațiilor	Calitatea aerului	Emisii de poluanți atmosferici	Modificare calității aerului	Direct
Construcție	Turnarea betoanelor pentru fundații	Calitatea aerului	Emisii de poluanți atmosferici	Modificare calității aerului	Direct
Construcție	Operațiuni de sudură și montaj	Calitatea aerului	Emisii de poluanți atmosferici	Modificare calității aerului	Direct
Construcție	Pregătire teren pentru organizare de șantier	Apa	Depuneri de poluanți în apele de suprafață	Alterarea calității apelor de suprafață	Indirect
Construcție	Realizarea drumurilor de acces	Apa	Deversări accidentale de poluanți	Alterarea calității apelor freactice	Direct
Construcție	Traficul de șantier	Apa	Depuneri de poluanți în apele de suprafață	Alterarea calității apelor de suprafață	Indirect
Construcție	Managementul apelor uzate în OS	Apa	Generare de ape uzate	Alterarea calității apelor de suprafață	Direct
Construcție	Realizare platforme și spații verzi	Apa	Eliminarea contaminării apei	Menținerea calității apelor	Direct
Construcție	Lucrări pentru realizarea fundațiilor	Apa	Deversări accidentale de poluanți	Alterarea calității apelor freactice	Direct
Construcție	Pregătire teren pentru organizare de șantier	Sol	Compactarea solului	Alterarea capacității productive a solului	Direct
Construcție	Realizarea drumurilor de acces	Sol	Compactarea solului	Alterarea capacității productive a solului	Direct
Construcție	Traficul de șantier	Sol	Depunerea poluanților atmosferici pe sol	Alterarea calității solului	Direct
Construcție	Managementul deșeurilor în OS	Sol	Reducerea contaminării solului	Menținerea calității solului	Direct
Construcție	Excavare pentru realizarea fundațiilor	Sol	Modificarea topografiei terenului prin excavare	Alterarea calității solului	Direct
Construcție	Realizare platforme și spații verzi	Sol	Eliminarea contaminării solului	Menținerea calității solului	Direct
Construcție	Pregătire teren pentru organizare de șantier	Biodiversitate	Reducerea gradului de acoperire cu vegetație	Alterarea habitatelor ruderales	Direct

Etapa	Cauze (Activități)	Factori de mediu	Efecte / Riscuri	Impact	Tip
Construcție	Realizarea drumurilor de acces	Biodiversitate	Îndepărtare vegetație	Alterarea habitatelor ruderales	Direct
Construcție	Traficul de șantier	Biodiversitate	Creșterea nivelului de zgomot	Perturbarea activității speciilor de fauna	Direct
Construcție	Managementul deșeurilor în OS	Biodiversitate	Reducerea gradului de acoperire cu vegetație	Alterarea habitatelor ruderales	Direct
Construcție	Excavare pentru realizarea fundațiilor și platformelor	Biodiversitate	Îndepărtare vegetație	Pierderi de vegetație	Direct
Construcție	Amenajarea de spații verzi	Biodiversitate	Reducerea suprafeței afectate	Refacere vegetație	Direct
Construcție	Activități în OS	Peisaj	Creșterea traficului	Reducerea valorilor estetice a peisajului	Direct
Construcție	Activități generale de Construcție	Peisaj	Crearea unor structuri artificiale	Reducerea valorilor estetice a peisajului	Direct
Construcție	Realizare spații verzi	Peisaj	Refacerea suprafețelor afectate temporar	Mentținerea valorilor estetice a peisajului	Direct
Construcție	Activități generale în OS	Sănătate umană	Creșterea nivelului de zgomot	Disconfort generat de zgomot și vibrații	Direct
Construcție	Amenajare spații verzi	Sănătate umană	Refacerea suprafețelor afectate temporar	Creșterea gradului de confort	Direct
Operare	Funcționarea turbinelor	Calitatea aerului	Funcționarea turbinelor nu presupune evacuarea de emisii de poluanți în atmosferă.	-	-
Operare	Funcționarea turbinelor	Apa	În perioada de exploatare a prezentei investiții nu se vor produce ape uzate tehnologice sau ape uzate menajere.	-	-
Operare	Funcționarea turbinelor	Sol	Funcționarea turbinelor nu presupune evacuarea de poluanți în sol.	-	-
Operare	Mentenanța turbinelor	Sol	Poluare accidentală cu uleiuri, substanțe chimice sau alte materiale poluante, în timpul perioadelor de mentenanță a turbinelor.	Alterarea calității solului	Direct
Operare	Funcționarea turbinelor	Biodiversitate	Posibilele coliziuni ale păsărilor în zbor, cu palele aflate în mișcare.		Direct
Operare	Funcționarea turbinelor	Sănătate umană	Pentru perioada de funcționare a parcului eolian, singurul impact asupra sănătății umane ar putea fi reprezentat de emisiile sonore produse de mișcarea palelor turbinelor eoliene.	Fără impact. Cf Planul de încadrare în zonă anexat distanțele dintre CEE GREEN BREEZE și localitățile învecinate Prin urmare, zgomotele produse de turbinele parcului eolian nu influențează în mod negativ sănătatea populației comunelor învecinate.	-

Tabel 17 - Poluare pe activități și măsuri simple de reducere / eliminare impact

Tipul poluării	Sursa de poluare	Numărul surselor de poluare	Poluare calculată produsă de activitate și măsuri de eliminare/reducere				Măsuri de eliminare/ reducere a poluării
			Pe zona obiectivului	Pe zone de protecție/restricție 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	
În perioada de construcție							
Poluare atmosferică	Trafic rutier (utilaje și autovehicule de transport) emisii specifice activităților de transport, particule de praf	Funcție de numărul utilajelor și autovehiculelor care vor fi utilizate în cadrul organizării de șantier	DA	NU	NU	NU	Verificarea periodică a stării tehnice a utilajelor aflate în dotare
	Transportul și descărcarea materialelor (pulberi, COV etc.)		DA	Praf antrenat de curenții atmosferici în zonele vecine	NU	NU	Acoperirea materialelor în timpul transportului
Poluarea solului	Depozitarea necontrolată a materiilor prime și materialelor, a deșeurilor generate		DA	NU	NU	NU	Respectarea condițiilor impuse în urma organizării de șantier, amenajarea depozitelor specifice fiecărui tip de material, amenajarea unei platforme betonate pentru operațiunile de încărcare-descărcare
	Scurgeri de produse petroliere	Funcție de starea tehnică a utilajelor și mașinilor	DA	NU	NU	NU	Utilizarea unor utilaje cu revizia tehnică realizată în mod regulat Schimburile de ulei se vor realiza de către persoane instruite/autorizate
Poluarea fonică	Funcționarea utilajelor	Funcție de numărul utilajelor utilizate în cadrul organizării de șantier	DA	NU	NU	NU	Monitorizarea nivelului de zgomot

Tipul poluării	Sursa de poluare	Numărul surselor de poluare	Poluare calculată produsă de activitate și măsuri de eliminare/reducere				Măsuri de eliminare/ reducere a poluării
			Pe zona obiectivului	Pe zone de protecție/restricție 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	
Poluarea apei	Evacuarea necontrolată a apelor menajere	În cazul apariției unor poluări accidentale în perioada organizării de șantier	DA	NU	NU	NU	Menținerea într-o stare bună de funcționare a sistemului de colectare a apelor uzate menajere (toaile ecologice)
	Acumulări de ape pluviale	În funcție de nivelul precipitațiilor	NU	NU	NU	NU	Menținerea/întreținerea rigolelor pentru dirijarea apelor pluviale către exteriorul amplasamentului
În perioada de operare							
Poluarea solului	Depozitarea necontrolată, a deșeurilor rezultate în urma întreținerii turbinelor eoliene		DA	NU	NU	NU	Respectarea condițiilor impuse în funcționării instalației, amenajarea depozitelor specifice fiecărui tip de material, amenajarea unei platforme betonate pentru operațiunile de încărcare- descărcare
Poluarea fonică	Funcționarea turbinelor eoliene	Funcție de numărul turbinelor utilizate în cadrul parcului eolian	DA	NU	NU	NU	Monitorizarea nivelului de zgomot produs de către utilaje la limita amplasamentului.

7.1.1 Utilizarea resurselor naturale

Pentru construcția turbinelor, a drumurilor de acces, pozarea liniilor electrice subterane, și a stației electrice de parc de medie tensiune se vor folosi ca resurse naturale nisip, balast și pietriș.

Materiile prime utilizate vor fi

- balast, cofraje, beton și armătură pentru realizarea fundațiilor eoliene;
- pietriș pentru amenajarea drumurilor de exploatare agricolă existente și pentru realizarea platformelor și drumurilor din incinta parcelelor subiect;
- elemente prefabricate (din b.a. și oțel) inclusiv elementele de legătură pentru realizarea turnului;
- elemente prefabricate din diferite materiale pentru echipamentele și dotările din interiorul turnului;
- elemente prefabricate din materiale compozite pentru realizarea nacelei;
- elemente prefabricate din materiale compozite (pale etc.) pentru realizarea rotorului;
- cabluri electrice subterane (LES) de medie tensiune și fibră optică pentru realizarea rețelei electrice subterane.

Pentru asigurarea energiei electrice necesare pe durata execuției se va folosi un grup electrogen propriu pe terenurile unde se va face organizarea de șantier. Totodată, se utilizează motorină pentru vehicule și pentru utilajele folosite la lucrări de construcții și montaj.

Funcționarea parcului eolian nu presupune folosirea resurselor naturale ca materie primă. Singura resursă regenerabilă este vântul.

7.1.2 Emisii de poluanți, zgomot, vibrații, lumină, căldură și radiații, crearea de disconfort, eliminarea și valorificarea deșeurilor

Relevanță din punct de vedere al proiectului analizat au emisiile de poluanți în aer și apă, zgomotul, vibrațiile, deșeurile. Emisiile de lumină și radiații sunt prezente, dar nu sunt în măsură să producă efecte mai ridicate decât în cazul locuințelor.

Impactul generat de aceste emisii este analizat detaliat în secțiunile dedicate fiecărui factor de mediu.

7.1.3 Riscurile pentru sănătatea umană, pentru patrimoniul cultural sau pentru mediu (de exemplu din cauza unor accidente sau dezastre)

Proiectul analizat nu intră sub incidența actelor normative naționale care transpun legislația comunitară privind SEVESO.

Din punct de vedere al dezastrelor naturale, principalele riscuri sunt reprezentate de: cutremure, incendii, alunecări de teren, inundații, seceta etc. Riscurile pentru sănătatea umană și pentru mediu din cauza unor dezastre sunt determinate de riscurile ca instalația propusă să fie scoasă din funcțiune pentru perioade mai mari de timp, având drept consecințe creșterea cantitatilor de deseuri în depozitele clienților ce poate duce la oprirea activității.

În zonele de implementare a proiectului nu au fost identificate obiective aparținând patrimoniului cultural.

Clasificarea investiției

- clasa de importanță globală - **i**
- categoria de importanță globală - **A (excepțională)**
- categoria de pericol de incendiu – **E (risc mic de incendiu)**
 - Clasificarea turbinelor eoliene
- risc de incendiu – mic
- Nu este construcție civilă, ci în construcție industrială conf. art. 1.2.12 din P118/99
- Nu este clădire înaltă conf. art. 1.2.5 P118/99

Notă : Eolienele nu se încadrează în categoria de construcții înalte deși au o înălțime de până la 250 m deoarece "construcțiile care nu adăpostesc oameni nu sunt considerate clădiri înalte", conf. art. 1.2.5 din P118/99.

În cadrul evaluării potențialelor efecte asupra factorilor de mediu realizate în secțiunile dedicate fiecărui factor de mediu au fost luate în considerare tehnologiile și substanțele utilizate în perioada de operare.

Substanțele prezente pe amplasamente nu au impact asupra mediului decât în situațiile în care acestea ar fi eliberate în mediu ca urmare a producerii unor accidente.

Identificarea formelor de impact s-a realizat printr-o analiză relativ simplă și se bazează pe identificarea modificărilor care pot avea loc la nivelul receptorilor sensibili ca urmare a oricărui efect generat de proiect. Spre exemplificare: emisiile de poluanți atmosferici pot genera impact atât asupra calității aerului cât și asupra confortului cetățenilor, stării de sănătate a populației, componentelor de biodiversitate, obiectivelor culturale/monumente istorice sau asupra schimbărilor climatice.

7.2 Apa

7.2.1 Clase de sensibilitate și clase de magnitudine pentru evaluarea impactului asupra factorului de mediu apă

Semnificația impacturilor potențiale asupra factorului de mediu apă a fost analizată pe baza a două criterii: sensibilitatea zonelor de implementare și magnitudinea schimbărilor propuse de proiect.

Clase de sensibilitate

Clasele de sensibilitate pentru apă au fost stabilite în funcție de starea actuală din punct de vedere ecologic și chimic, precum și din punct de vedere al existenței unor restricții legate de modul actual de folosință al alimentărilor cu apă.

Tabel 18 - Clasele de sensibilitate utilizate în evaluarea impactului asupra componentei de apă

Sensibilitate	Descriere
Foarte mare	Zone de protecție sanitară ale alimentărilor cu apă Zone protejate desemnate de ANAR Zone de protecție hidrogeologică
Mare	Corpuri de apă cu stare cantitativă bună și cu stare chimică bună
Moderată	Corpuri de apă cu stare chimică bună, care înregistrează însă depășiri ale valorilor indicator
Mică	Corpuri de apă cu stare cantitativă bună și stare chimică slabă Corpuri de apă cu stare cantitativă slabă și stare chimică bună
Foarte mică/nesensibil	Corpuri de apă cu stare cantitativă slabă și stare chimică slabă

Magnitudinea modificărilor propuse

Tabel 19 - Clasele de magnitudine utilizate în evaluarea impactului asupra componentei de apă

Magnitudine	Descriere
NEGATIVĂ	
Foarte mare	Depășirea concentrațiilor de poluanți în apă care duc la trecerea din clasa moderată la clasa poluată. Scurgeri accidentale de poluanți ce conduc la pagube extinse și pentru care nu este posibilă reabilitarea la nivelul condițiilor inițiale în mai puțin de 1 an.
Mare	Depășirea concentrațiilor de poluanți din clasa moderată cu 10-20%. Modificări care contribuie direct la împiedicarea îmbunătățirii stării chimice și/sau stării/ potențialului ecologic.
Moderată	Modificări ale concentrațiilor de poluanți sub 5% din clasa moderată.
Mică	Modificări ale elementelor de calitate între 2,5-5% din clasa bună.
Foarte mică	Modificări ale elementelor de calitate sub 2,5% din clasa bună.
Nicio modificare decelabilă	Nu există surse de contaminare a apei sau contribuția lor este nedecelabilă
POZITIVĂ	
Foarte mică	Modificări care îmbunătățesc elementele de calitate ale corpului de apă cu mai puțin 2,5% față de parametrii clasei bune
Mică	Modificări care îmbunătățesc elementele de calitate ale corpului de apă cu 2,5-5% față de parametrii clasei bune
Moderată	Modificări care îmbunătățesc elementele de calitate ale corpului de apă cu 5-10% față de parametrii clasei bune.
Mare	Modificări care îmbunătățesc elementele de calitate ale corpului de apă între 10-20% față de parametrii clasei bune.
Foarte mare	Acțiuni care conduc la îmbunătățirea (trecerea la o clasă superioară) stării chimice și/sau stării/ potențialului ecologic al corpului de apă.

7.2.2 Prognozarea impactului

Amplasamentul destinat realizării proiectului nu cuprinde canale, corpuri de apă de suprafață proiectul nefiind realizat în vecinătatea unor corpuri permanente de apă curgătoare sau stătătoare.

Surse de poluanți pentru ape în perioada de execuție

Conform caracteristicilor proiectului propus, nu se prevede prelevarea de apă din sursa subterană sau de suprafață din zona amplasamentului, deci nu se vor înregistra efecte asupra hidrologiei zonei și nici nu vor fi afectate în secundar alte activități dependente de această resursă.

Nu se vor evacua ape uzate în ape de suprafață, deci nu va exista impact asupra calității apelor de suprafață indusă de o astfel de acțiune.

În perioada de construcție singurele surse de poluare a apelor sunt reprezentate de eventuale scurgeri accidentale ale carburanților de la utilajele implicate în lucrările de înființare rețea.

În perioada de construcție apele uzate sunt doar cele menajere de la toaletele ecologice și vestiarele lucrătorilor care vor fi vidanțate de către societatea autorizată cu închirierea acestora.

Surse de poluanți pentru ape în perioada de operare

Instalațiile proiectate, în exploatare, nu creează surse de poluare pentru ape.

Singura sursă posibil generatoare de impact asupra calității apei de pe amplasamentul analizat este contaminarea accidentală a apelor meteorice cu lubrificați, uleiuri folosite în activitățile de mentenanță a turbinelor eoliene.

Scurgerea apelor pluviale se va realiza prin pante naturale către terenurile din împrejurimi.

Nu sunt necesare instalații de epurare sau pre-epurare a apelor uzate deoarece din activitatea care se propune a se desfășura prin proiect nu se vor genera ape uzate tehnologice sau menajere.

Apele pluviale (convențional curate) căzute pe teren se scurg gravitațional către șanțurile/rigolele din zona.

7.2.3 Măsurile de evitare și reducere a impactului

Perioada desfășurării lucrărilor de construcție-montaj și dezmembrare

În cadrul obiectivului nu vor exista instalații de alimentare cu apă potabilă, pentru muncitori, se va asigura apa îmbuteliată în perioada de execuție. Apa necesară pentru re realizarea fundațiilor se va transporta cu cisterna și va intra în compoziția materialului de construcție. Din activitățile desfășurate pe amplasament nu vor rezulta ape uzate tehnologice.

Măsurile de diminuare a impactului constau în:

- evacuarea apelor uzate fecaloid menajere se va face în toalete ecologice mobile;

- apele uzate de tip menajer vitanjabile trebuie transportate la cea mai apropiată stație de epurare;
- este interzisă deversarea de ape uzate rezultate pe perioada construcției în spațiile naturale existente în zonă;
- eliminarea posibilității de producere a scurgerilor accidentale de materiale, combustibili, uleiuri de la mijloacele de transport. În caz de scurgeri accidentale de produse petroliere pe sol, acestea vor fi colectate cu ajutorul materialelor absorbante ce vor fi asigurate în santier și prin îndepărtarea/depoluarea stratului de sol afectat.
- întreținerea utilajelor (spălarea lor, efectuarea de reparații, schimburile de piese, de uleiuri, alimentarea cu carburanți etc.) se va realiza numai în locuri autorizate/special amenajate;
- manipularea materialelor a pământului și a altor substanțe folosite se va face astfel încât să se evite antrenarea lor de către apele de precipitații;
- materialele de construcție nu vor fi depozitate în vecinătatea cursurilor de apă, pentru a se împiedica o eventuală antrenare a lor;
- utilajele și autovehiculele utilizate în timpul construcției parcului eolian nu vor staționa în vecinătatea cursurilor de apă, pentru a se evita eventuale pierderi de produse petroliere pe sol, care la rândul lor să poată fi antrenate la o eventuală inundare a zonei;

În etapa de dezafectare

Un aspect care se poate comenta este acela că valorile consumului de apă vor fi mai reduse decât cele prognozate pentru etapa de construcție, care și acestea sunt foarte reduse. Lucrările de dezafectare vor fi efectuate cu respectarea tuturor măsurilor de precauție în vederea eliminării producerii de scurgeri accidentale de produse petroliere precum și de colectare a tuturor deșeurilor rezultate în urma acestor lucrări. În caz de scurgeri accidentale de produse petroliere pe sol, acestea vor fi colectate cu ajutorul materialelor absorbante ce vor fi asigurate în șantier și prin îndepărtarea/depoluarea stratului de sol afectat.

În perioada de operare

Tehnologiile utilizate în perioada funcționării parcului eolian nu se înregistrează niciun impact semnificativ asupra factorului de mediu apă.

7.3 Aerul

7.3.1 Clase de sensibilitate și clase de magnitudine pentru evaluarea impactului asupra factorului de mediu aer

Semnificația impacturilor potențiale asupra factorului de mediu aer a fost analizată pe baza a două criterii: sensibilitatea zonelor de implementare și magnitudinea schimbărilor propuse de proiect.

Clase de sensibilitate

Clasele de sensibilitate pentru factorul de mediu aer au fost stabilite în funcție de starea actuală privind calitatea aerului în zona proiectului.

Tabel 20 - Clasele de sensibilitate utilizate în evaluarea impactului asupra componentei de aer

Sensibilitate	Descriere
Foarte mare	Zone în care se înregistrează frecvente depășiri ale concentrațiilor maxim admisibile (CMA: valori limită și niveluri critice) pentru mai mulți poluanți atmosferici relevanți pentru proiectul propus.
Mare	Zone în care se înregistrează ocazional depășiri ale concentrațiilor maxim admisibile (CMA: valori limită și niveluri critice) pentru mai mulți poluanți atmosferici relevanți pentru proiectul propus.
Moderată	Zone în care nu se înregistrează depășiri ale concentrațiilor maxim admisibile (CMA: valori limită și niveluri critice) pentru poluanții atmosferici relevanți pentru proiectul propus. Valorile se încadrează în intervalul 75% - 100% din CMA și nu există perspectiva de a fi depășite CMA pe termen scurt (2-3 ani)
Mică	Zone în care nu se înregistrează depășiri ale concentrațiilor maxim admisibile (CMA: valori limită și niveluri critice) pentru poluanții atmosferici relevanți pentru proiectul propus. Valorile se încadrează în intervalul 50% - 75% din CMA și nu există perspectiva de a fi depășit pragul de 75% din CMA pe termen scurt (2-3 ani)
Foarte mică/nesensibil	Zone în care nu se înregistrează depășiri ale concentrațiilor maxim admisibile (CMA: valori limită și niveluri critice) pentru poluanții atmosferici relevanți pentru proiectul propus. Valorile sunt mai mici de 50% din CMA și nu există perspectiva de a fi depășit pragul de 50% din CMA pe termen scurt (2-3 ani)

Magnitudinea modificărilor propuse

Clasele de magnitudine pentru identificarea impactului asupra aerului au fost stabilite ținând cont de mărimea modificărilor calitative.

Tabel 21 - Clasele de magnitudine utilizate în evaluarea impactului asupra componentei de aer

Magnitudine	Descriere
NEGATIVĂ	
Foarte mare	Depășirea concentrațiilor maxim admise (CMA) ale poluanților în aerul ambiental ca urmare a contribuției proiectului plus valorile deja existente în condițiile inițiale.
Mare	Contribuția proiectului plus valorile deja existente în condițiile inițiale conduc la concentrații cuprinse 70-99% din CMA.
Moderată	Contribuția proiectului plus valorile deja existente în condițiile inițiale conduc la concentrații cuprinse 50-70% din CMA.
Mică	Contribuția proiectului plus valorile deja existente în condițiile inițiale conduc la concentrații cuprinse 20-50% din CMA.
Foarte mică	Contribuția proiectului plus valorile deja existente în condițiile inițiale conduc la concentrații <20% din CMA.
Nicio modificare decelabilă	Nu există surse de contaminare a aerului sau contribuția lor este nedecelabilă
POZITIVĂ	
Foarte mică	Acțiuni care contribuie la reducerea concentrațiilor de poluanți atmosferici cu <10% din CMA
Mică	Acțiuni care contribuie la reducerea concentrațiilor de poluanți atmosferici cu 10-20% din CMA
Moderată	Acțiuni care contribuie la reducerea concentrațiilor de poluanți atmosferici cu 20-50% din CMA
Mare	Acțiuni care contribuie la reducerea concentrațiilor de poluanți atmosferici cu 50-70% din CMA
Foarte mare	Acțiuni care contribuie la reducerea concentrațiilor de poluanți atmosferici cu >70% din CMA

7.3.2 Impactul prognozat

În perioada de execuție

Execuția lucrărilor proiectate constituie, pe de o parte, o sursă de emisii de praf, iar pe de altă parte, sursa de emisie a poluanților specifici arderii combustibililor fosili (produse petroliere distilate) atât în motoarele utilajelor necesare efectuării acestor lucrări, cât și ale mijloacelor de transport folosite.

Emisiile de praf, care apar în timpul execuției lucrărilor proiectate, sunt asociate lucrărilor de excavații, de vehiculare și punere în operă a materialelor de construcție.

Degajările de praf în atmosferă variază adesea substanțial de la o zi la alta, depinzând de nivelul activității, de specificul operațiilor și de condițiile meteorologice.

Natura temporară a lucrărilor de construcție, specificul diferitelor faze de execuție diferențiază net emisiile specifice acestor lucrări de alte surse nederivate de praf, atât în ceea ce privește estimarea, cât și controlul emisiilor.

Lucrările de construcții implică o serie de operații diferite, fiecare având propriile durate și potențial de generare a prafului. Cu alte cuvinte, în cazul realizării unei construcții, emisiile au o perioadă bine definită de existență (perioada de execuție), dar pot varia substanțial ca intensitate, natură și localizare de la o fază la alta a procesului de construcție.

Datorită faptului că lucrările se preconizează a se desfășura în etape (amenajare drumuri, terasamente, execuție fundații, montare turbine) se poate aprecia că acest factor de mediu nu va fi afectat semnificativ.

Sursele principale de poluare a aerului, specifice execuției lucrărilor pot fi grupate după cum urmează:

- activitatea utilajelor de construcții;
- transportul materialelor și a personalului;
- activitatea din organizarea de șantier.

Trebuie menționat faptul că toate obiectele din componenta obiectivului necesită execuție in situ, pentru care se fac excavații și săpături pentru fundații, șanțuri pentru pozare cabluri, turnari beton pe loc, executare drumuri, etc.

Lucrările prevăzute au în vedere excavarea și depozitarea unor cantități importante de pământ și steril. Aceste depozite pot fi antrenate de vânt.

Execuția lucrărilor implică folosirea utilajelor specifice diferitelor categorii de operații, ceea ce conduce la apariția unor surse de poluanți caracteristici motoarelor cu ardere internă. În plus, aprovizionarea cu materiale necesar a fi puse în operă implică utilizarea de autovehicule pentru transport care, la rândul lor, generează poluanți caracteristici motoarelor cu ardere internă.

Regimul emisiilor acestor poluanți este, ca și în cazul emisiilor de praf, dependent de nivelul activității și de operațiile specifice, prezentând o variabilitate substanțială de la o zi la alta, de la o fază la alta a procesului.

Mijloacele de transport și utilajele folosite pentru realizarea lucrărilor vor genera poluanți caracteristici arderii combustibililor în motoare (NO_x, SO_x, CO, pulberi, metale grele etc.). Regimul emisiilor acestor poluanți este, ca și în cazul emisiilor de pulberi generate de excavări, dependent de nivelul activității zilnice, prezentând o variabilă substanțială de la o zi la alta, de la o fază la alta a procesului. Nu se pot cuantifica în acest moment consumuri de combustibil și deci o cantitate de emisii aferentă arderii acestuia în motoare. În cazul emisiilor de poluanți de la autovehiculele și utilajele utilizate în construcție, cantitățile scad cu cât cresc performanțele motorului.

În perioada de operare

În perioada de exploatare, obiectivul analizat nu se constituie în sursă de poluare a atmosferei.

Nu există niciun fel de emisii de poluanți care pot afecta factorul de mediu aer în perioada de funcționare/exploatare a parcului eolian. Neexistând emisii de poluanți în aer datorită realizării unor astfel de proiecte, nu se produc dispersii și nici modificări ale calității aerului.

7.3.3 Măsuri de evitare și reducere a impactului

În perioada de execuție

Pe perioada secetoasă se recomandă umectarea drumurilor de acces pentru limitarea antrenării prafului în zonele învecinate.

Referitor la emisiile de la vehiculele de transport, acestea trebuie să corespundă condițiilor tehnice prevăzute la inspecțiile tehnice care se efectuează periodic pe toată durata utilizării tuturor autovehiculelor înmatriculate în țară.

Utilajele și mijloacele de transport vor fi verificate periodic în ceea ce privește nivelul de monoxid de carbon și concentrațiile de emisii în gazele de eșapament și vor fi puse în funcțiune numai după remedierea eventualelor defecțiuni.

Alimentarea cu carburanți a mijloacelor de transport se va face în stații de alimentare carburanți.

Procesele tehnologice care produc mult praf vor fi reduse în perioadele cu vânt puternic, sau se va urmări o umectare mai intensă a suprafețelor aflate sub acțiunea utilajelor de lucru sau a drumurilor de acces, în special a celor nepavate.

Drumurile de șantier vor fi permanent întreținute prin nivelare și stropire cu apă pentru a se reduce praful, sau cu lianți chimici pe bază de apă.

Depozitele temporare de pământ excavat trebuie limitate la maxim 2 m înălțime. Drumurile de șantier vor fi permanent întreținute prin nivelare și stropire cu apă pentru a reduce praful.

În perioada de operare

Un parc eolian nu produce emisii în atmosferă în perioada de funcționare motiv pentru care nu se prevăd măsuri de protecție a factorului de mediu aer.

7.4 Climă și schimbări climatice

Teritoriul Județului Galați aparține în totalitate sectorului cu climă continentală (partea sudică și centrală însumând mai bine de 90% din suprafață, se încadrează în ținutul cu climă de câmpie, iar extremitatea nordică reprezentând 10% din teritoriu, în ținutul cu climă de dealuri). În ambele ținuturi climatice, verile sunt foarte calde și uscate, iar iernile geroase, marcate de viscole puternice, dar și de întreruperi frecvente care determină intervale de încălzire și de topire a stratului de zăpadă. Pe fundalul climatic general, luncile Siretului, Prutului și Dunării introduc în valorile și regimul principalelor elemente meteorologice, modificări care conduc la crearea unui topoclimat specific de luncă, mai umed și mai răcoros vara și mai umed și mai puțin rece iarna.

Circulația generală a atmosferei are ca trăsături principale frecvența relativ mare a advecțiilor lente de aer temperat-oceanic din V și NV (mai ales în semestrul cald), frecvența de asemenea mare a advecțiilor de aer temperat-continental din NE și E (mai ales în anotimpul rece), precum și advecțiile mai puțin frecvente de aer arctic din N și aer tropical maritim din SV și S.

Conform studiului privind impactul riscurilor legate de schimbările climatice și dezastre naturale și identificarea măsurilor de atenuare și/sau adaptare pentru o mai bună înțelegere a efectelor schimbărilor climatice din județul Galați, informațiile au fost structurate în două subsecțiuni, una în care este prezentată evoluția parametrilor climatici și alta în care este prezentat istoricul fenomenelor extreme (efecte secundare).

Evoluția parametrilor climatici (temperatura, precipitații, viteza vântului, radiația solară, umiditate).

Astfel, conform acestui studiu toate scenariile analizate relevă creșterea temperaturii medii anuale în România. O caracteristică comună diferitelor tipuri de modele exploatate în condițiile tipurilor diferite de scenarii este sezonalitatea acestei creșteri: cea mai mare vara și, apoi, iarna și semnificativ mai mică în lunile octombrie și noiembrie.

- O creștere a temperaturilor medii iarna cu circa 1,6°C, mai accentuată însă în zona municipiului Galați unde creșterea este în jur de 1,9°C
- O creștere a temperaturilor medii vara, cu circa 4,2-4,4°C, mai accentuate în partea de sud a județului
- În județul Galați, se estimează o creștere a numărului de zile cu temperaturi de peste 20°C cu circa 12 (în partea nordică a județului) și cu 15 (în restul județului).
- Din studiu rezultă creșterea numărului de zile cu precipitații peste 20 l/m² în anii 2020 față de intervalul 1971-2000 în partea de est județului, unde se este evidențiată o creștere cu 1 zi.
- Rezultatele analizei din prezentate în "Schimbările climatice – de la bazele fizicii la riscuri și adaptare", elaborat de ANM, indică o ușoară creștere a frecvenței de apariție a vânturilor puternice (cu viteze mai mari de 10 m/s) pentru sfârșitul secolului comparativ cu perioada de referință (1971-2000).
- În județul Galați este evidențiată o creștere cu 2% a frecvenței de apariție a episoadelor de vânt cu viteze mai mari de 10 m/s în anii 2020 față de intervalul 1971-2000.
- Având în vedere estimarea privind creșterea temperaturilor medii în perioada 2031-2080 este de așteptat ca radiația solară să crească pentru aceeași perioadă, în timp ce tendința umidității este de așteptat să mențină o tendință constantă în județul Galați.

Istoricul fenomenelor extreme în județul Galați (creștere nivel apă, temperatura apă, disponibilitate apă, furtuni, inundații, secetă, furtuni nisip, calitate aer, eroziune sol, stabilitate teren/alunecări de teren, creștere durată sezoane, insulă urbană de căldură, îngheț, îngheț-dezghet, incendii, cutremure).

Apariția fenomenului de furtuni este de așteptat să se intensifice în perioade 2031-2080 ca urmare a creșterii frecvenței și intensității precipitațiilor extreme maxime.

Fenomenul de eroziune a solului și alunecări de teren nu sunt vizibile în prezent în zona amplasamentelor viitoarelor investiții și se apreciază că nu vor apărea până la sfârșitul anilor 2080.

La nivelul județului Galați se observă o creștere a temperaturilor medii în sezoanele reci (iarna, toamnă) prin urmare schimbările climatice favorizează apariția fenomenului de creștere duratei sezonelor.

Conform studiilor de specialitate schimbările climatice au impact asupra frecvenței de apariție a cutremurelor. Nu există date disponibile privind predicția apariției cutremurelor. Pentru scopul proiectului se pleacă de la premisa că în viitor riscul ar putea să apară mai frecvent ca urmare a schimbărilor climatice.

7.4.1 Clase de sensibilitate și clase de magnitudine pentru evaluarea impactului asupra factorului de mediu climă

Impactul efectelor schimbărilor climatice asupra proiectului

Fenomenele extreme legate de variabilitatea și schimbarea climatică stau la originea unor tipuri de dezastre naturale, cum sunt inundațiile, alunecările de teren, seceta, furtuni, cutremure puternice etc.

Studiile de schimbări climatice sunt elaborate în conformitate cu metodologia elaborată de Direcția Generală Acțiuni Climatice a Comisiei Europene (DG Climate Action) “Non-paper Guideline for Project Managers: Making vulnerable investments climate change resilient”.

Pentru scopul studiului, conform metodologiei sus menționate s-au parcurs 7 etape:

ETAPA 1 Evaluarea sensibilității;

ETAPA 2 Evaluarea expunerii prezente și viitoare;

ETAPA 3 Evaluarea Expunerii;

ETAPA 4 Evaluarea riscului;

ETAPA 5 Identificarea opțiunilor de adaptare;

ETAPA 6 Evaluarea opțiunilor de adaptare;

ETAPA 7 Plan de acțiunea privind adaptarea.

În **ETAPA 1** Evaluarea sensibilității s-a analizat sensibilitatea proiectului în raport cu evoluția parametrilor climatici și apariția fenomenelor extreme. Parametrii climatici în raport cu care s-a evaluat sensibilitatea proiectului sunt:

- *Efecte primare ale schimbărilor climatice:* precipitații și temperaturi extreme maxime, medii și minime, radiația solară, umiditatea, viteza maximă și medie a vântului,
- *Efecte secundare/pericole asociate:* creșterea nivelului apei, furtuni de nisip, disponibilitatea resurselor de apă, temperatură apă, furtuni, inundații, calitatea aerului, secetă, eroziune sol, alunecări de teren, efectul de insulă urbană de căldură, mărirea sezoanelor, îngheț, fenomen îngheț-dezgeț, incendii și cutremure.

Evaluarea nivelului de sensibilitate este apreciat pe baza unui punctaj definit astfel:

Tabel 22 - Evaluarea nivelului de sensibilitate

Mare (3 puncte)	-
Mediu (2 puncte)	-
Redus (1 punct)	-
Nu (0 puncte)	apariția pericolului climatic nu are impact asupra parcului eolian

Evaluarea expunerii

După ce au fost evaluate sensibilitățile pentru proiectul în cauza, următorul pas este acela de a evalua expunerea a proiectului la riscuri naturale și la riscurile de schimbări climatice. Astfel, este prezentată starea actuală a factorilor de mediu și evenimentele extreme naturale la nivelului județului Galați:

PREZENTE, în perioada 2010-2030, având în vedere că studii relevante privind evoluția factorilor de mediu întocmite la nivel național și local sunt disponibile pentru perioada 2010-2030.

VIITOARE respectiv estimarea evoluției climei în perioada 2031-2080.

Pentru evaluarea evoluției parametrilor climatici s-au acordat puncte, astfel:

Tabel 23 - Evaluarea evoluției parametrilor climatici

Mare	În prezent riscul s-a produs cel puțin o dată pe an, în viitor riscul va apărea mai frecvent ca urmare a schimbărilor climatice.
Mediu	În prezent riscul s-a produs o dată o dată la 5 ani, în viitor riscul ar putea să apară mai frecvent ca urmare a schimbărilor climatice.
Redus	În prezent riscul s-a produs o dată în ultimii 25 de ani, în viitor evenimentul (riscul) este puțin probabil să apară mai frecvent ca urmare a schimbărilor climatice.
Nu	În prezent riscul nu s-a produs niciodată, în viitor evenimentul (riscul) nu se va produce niciodată.

Evaluarea Vulnerabilității combină rezultatele evaluărilor de sensibilitate și expunere pentru a furniza o evaluare globală a vulnerabilității respectiv:

$$\text{SENSIBILITATE X EXPUNRE} = \text{VULNERABILITATE}$$

Această analiza furnizează informații privind vulnerabilitatea la pericole specifice legate de schimbările climatice având în vedere amplasamentul/zona unde se vor realiza investițiile și permite prioritizarea pericolelor pentru a identifica care sunt pericolele cele mai semnificative și pentru care ar trebui continuată pentru evaluarea riscurilor.

Pentru evaluarea vulnerabilității, rezultatele obținute din înmulțirea punctajelor aferente sensibilității și expunerii, au fost interpretate folosind următorul sistem:

- 0 = nu este vulnerabil
- 1 -2 = vulnerabilitate scăzută
- 3-5 = vulnerabilitate medie
- 6-9 = vulnerabilitate ridicată

Evaluarea riscului se realizează pentru parametri climatici identificați în etapa 3 ca generând o vulnerabilitate ridicată și medie pentru proiect. Evaluarea riscului presupune evaluarea probabilității de apariție și a gravității efectelor asociate cu pericolele identificate în secțiunile anterioare, precum și evaluarea importanței riscului pentru succesul proiectului.

Pentru a aprecia probabilitatea de apariție a unui risc identificat în etapa anterioară, se utilizează scări de la 1 la 3, a căror semnificații este redată în tabelul de mai jos.

Tabel 24- Aprecierea probabilității apariției unui risc

1 - Puțin probabil	2 - Probabil	3 - Aproape sigur
Putin probabil ca evenimentul să se producă: nu a apărut în trecut în zona studiată, posibil să apară în viitor, dar nu mai devreme de anii 2080).	Impactul este posibil să fi apărut în trecut în zona studiată cu impact minor sau este posibil să se producă până anii 2060).	Impactul a apărut în trecut cu un impact major și este sigur că va apărea până anii 2060.

În funcție de riscurile identificate în etapele anterioare, pentru aprecierea magnitudinii consecințelor asupra proiectului s-au acordat puncte de la 1 la 3, a căror semnificații este redată în tabelul de mai jos.

Tabel 25 - Magnitudinea consecințelor

MAGNITUDINEA CONSECINȚELOR		
1 - Minor	2 - Moderat	3 - Semnificativ
Impact minim din punct de vedere economic, de mediu și/sau social și care poate fi rezolvat prin întreținerea sau modificarea uzuală a operațiunilor.	Impact economic, de mediu și social care necesită investiții ca urmare a daunelor operaționale – poate necesita măsuri de adaptare.	Impact catastrofic: închiderea instalațiilor sau impact economic, de mediu și social major – necesită măsuri de adaptare.

Riscul este evaluat, ca funcție a probabilității de producere a unei pagube și a consecințelor probabile/magnitudine, fiind înțeles astfel ca măsura unei amenințări naturale.

$$\text{PROBABILITATE} \times \text{MAGNITUDINE} = \text{RISC}$$

Tabel 26 - Clasificarea riscului

	Magnitudine			
	1	2	3	
Probabilitate				Fără risc
	1	1	2	Risc redus
	2	2	4	Risc mediu
	3	3	6	Risc mare

Identificarea opțiunilor de adaptare și Evaluarea opțiunilor de adaptare, pentru prezentul proiect sunt tratate împreună. Pentru parametrii climatici identificați în etapa 4 și la care proiectul este vulnerabil sunt analizat și evaluate măsuri de adaptare.

Plan de acțiune cuprinde informații privind măsurile de adaptare, costul implementării acestora și responsabilităților actorilor relevanți.

7.4.2 Prognozarea impactului

ANALIZA DE SENSIBILITATE

Evaluarea sensibilității se realizează în scopul de a identifica potențialele pericole relevante pentru proiect. În tabelul de mai jos sunt prezentați parametrii climatici și efectele pe care le generează variația acestora relevanți pentru instalația din proiect.

Efecte primare ale schimbărilor climatice

1. Temperaturi extreme maxime
2. Temperaturi extreme minime
3. Temperaturi medii
4. Precipitații extreme maxime
5. Precipitații extreme minime
6. Precipitații medii
7. Umiditate
8. Radiația solară
9. Viteza maximă a vântului
10. Viteza medie a vântului

Efecte secundare/Pericole asociate

1. Creșterea nivelului mării
2. Temperatura apei
3. Disponibilitatea apei
4. Furtuni
5. Inundații
6. Secetă
7. Furtuni nisip
8. Calitatea aerului
9. Instabilitatea solului/Alunecări de teren/avalanșe
10. Salinitatea solului
11. Creșterea duratei sezoanelor
12. Efectul de insulă de căldură urbană
13. Înghețuri
14. Fenomen îngheț-dezgheț
15. Incendii
16. Cutremure

Sensibilitatea proiectului la variația parametrilor climatici este analizată considerând amplasamentul de studiu.

Tabel 27 - Matricea de sensibilitate

	CEE Green Breeze
Temperaturi extreme (maxime)	1
Temperaturi extreme (minime)	2
Temperaturi medii	0
Precipitații extreme (maxime)	2
Precipitații extreme (minime)	1
Precipitații medii	1
Viteza maximă vânt	2
Viteza medie vânt	1
Radiația solară	1
Umiditate	1
Creștere nivel apă	1
Temperatură apă	0
Disponibilitate resurse apa	0
Furtuni	2
Inundații	1
Secetă	0
Furtuni nisip	0
Calitate aer	0
Alunecări teren	3
Eroziune sol	2
Salinitate sol	0
Mărire sezoane	1
Insulă urbană de căldură	1
Îngheț	2
Îngheț-dezghet	1
Incendii	3
Cutremure	3

EVALUREA EXPUNERII

După ce au fost evaluate sensibilitățile pentru proiectul în cauza, următorul pas este acela de a evalua expunerea proiectului la riscuri naturale și la riscurile de schimbări climatice. Astfel, este prezentată starea actuală a factorilor de mediu și evenimentele extreme naturale la nivelul zonei.

Tabel 28 - Expunerea la parametri climatici din prezent

	CEE Green Breeze	Justificare
Temperaturi extreme (maxime)	1	Tendința nr. de zile cu temperaturi extreme (sub 0 °C) este crescătoare
Temperaturi extreme (minime)	2	Tendința nr. de zile cu temperaturi extreme (sub 0 °C) este descrescătoare
Temperaturi medii	0	O creștere a temperaturii medii cu 0,46 °C
Precipitații extreme (maxime)	2	Tendința precipitațiilor extreme maxime este de creștere
Precipitații extreme (minime)	1	Tendința precipitațiilor extreme minime este de creștere
Precipitații medii	1	Expunere redusă
Viteza maximă vânt	2	Expunere medie
Viteza medie vânt	1	Tendința vitezei medii este semnificativă de scădere
Radiația solară	1	Tendință de creștere observată în ultimii ani
Umiditate	0	Indicatorul de umiditate relativă evidențiază o tendință neutră
Creștere nivel apă	1	Similar inundații
Temperatură apă	0	Tendința temperaturii apelor de suprafață este de creștere fara influente
Disponibilitate resurse apa	0	Nu se utilizeaza apă tehnologică.
Furtuni	2	Expunere medie
Inundații	1	Expunere medie în cazul comunelor vizate
Secetă	0	Expunere redusa
Furtuni nisip	0	Expunere redusă
Calitate aer	0	Expunere redusa
Alunecări teren/ avalanșe	0	Conform studiilor geologice nu există riscul apariției alunecărilor de teren
Eroziune sol	0	Conform studiilor geologice nu există riscul apariției eroziunilor
Salinitate sol	0	Soluri potențial salinizate se află în zona
Mărire sezoane	1	Expunere redusă
Insulă urbană de căldură	1	Apariția fenomenului este vizibil cu precădere în zona
Înghiț	2	Nr. zilelor cu îngheț este în scădere dar cu efecte medii
Înghiț - dezghiț	1	Apariția fenomenului este în scădere
Incendii	2	La nivel național rata incendiilor a crescut.

	CEE Green Breeze	Justificare
Cutremure	2	Județul Galați se află într-o zona cu hazard seismic ridicat.

Tabel 29 - Estimarea expunerii viit - oare

	CEE Green Breeze	Justificare
Temperaturi extreme (maxime)	1	Nr. zilelor cu temperaturi mai mari de 20 grade se estimează că va crește – fara influente
Temperaturi extreme (minime)	1	Nr. zilelor cu temperaturi extreme minime se estimează că va scade
Temperaturi medii	1	Tendința mediei temperaturilor medii este crescătoare
Precipitații extreme (maxime)	1	Nr. de zile și intensitate precipitațiilor extreme maxime se estimează că va crește
Precipitații extreme (minime)	1	Nr. de zile și intensitate precipitațiilor extreme minime se estimează că va crește
Precipitații medii	1	Expunere medie
Viteza maximă vânt	2	Se estimează o creștere cu 2% a frecvenței de apariție a episoadelor de vânt cu viteze mai mari de 10 m/s
Viteza medie vânt	1	Se estimează o ușoară creștere a vitezei medii a vântului
Radiația solară	1	Riscul ar putea să apară mai frecvent ca urmare schimbărilor climatice
Umiditate	1	Risc redus
Creștere nivel apă	1	Risc redus
Temperatură apă	1	Riscul ar putea să apară mai frecvent ca urmare schimbărilor climatice
Disponibilitate resurse apa	0	Riscul ar putea să apară mai frecvent ca urmare schimbărilor climatice – fara influente
Furtuni	1	Risc mediu
Inundații	0	Risc redus în cazul amplasamentului
Secetă	1	Risc mediu
Furtuni nisip	1	În viitor riscul este puțin probabil sa apară mai frecvent ca urmare a schimbărilor climatice

	CEE Green Breeze	Justificare
Calitate aer	0	Tendința generală este de scădere a emisiilor – fara aport
Alunecări teren/avalanșe	0	Fenomenul nu se va produce înainte de anii 2080.
Eroziune sol	0	Fenomenul nu se va produce înainte de anii 2080.
Salinitate sol	0	În viitor riscul este puțin probabil sa apară mai frecvent ca urmare a schimbărilor climatice
Mărire sezoane	0	În viitor riscul ar putea să apărea mai frecvent ca urmare a schimbărilor climatice
Insulă urbană de căldură	0	În zona riscul ar putea să apară mai frecvent ca urmare a schimbărilor climatice.
Înghiț	1	În viitor riscul este puțin probabil sa apară mai frecvent ca urmare a schimbărilor climatice
Înghiț - dezghiț	1	În viitor riscul este puțin probabil sa apară mai frecvent ca urmare a schimbărilor climatice
Incendii	2	Riscul va apărea mai frecvent ca urmare a schimbărilor climatice
Cutremure	2	Se pleacă de la premisa că în viitor riscul ar putea să apară mai frecvent ca urmare a schimbărilor climatice.

EVALUAREA VULNERABILITĂȚII

Evaluarea vulnerabilității combină rezultatele evaluărilor de sensibilitate și expunere pentru a furniza o evaluare globală a vulnerabilității:

$$\text{SENSIBILITATE X EXPUNERE = VULNERABILITATE}$$

Evaluarea vulnerabilității se face pentru situația existentă identica cu cea viitoare.

Tabel 30 - Evaluare vulnerabilitate prezent

		Expunere în prezent			
		0	1	2	3
Sensibilitate	0	Temperaturi medii; Temperatură apă; Disponibilitate resursă apă; Secetă; Furtuni nisip; Calitate aer Salinitate sol			
	1	Umiditate	Temperaturi maxime; Precipitații minime, medii; Radiația solară; Creștere nivel apă; Inundații; Mărire sezoane	Viteza medie vânt	

		Insula urbană căldură Îngheț dezgheț		
2	Eroziune sol		Temperaturi extreme minime; Precipitații max; Viteza max vânt Furtuni; Îngheț	
3	Alunecări teren		Incendii Cutremure	

EVALUARE RISC

Evaluarea riscului presupune evaluarea probabilității de apariție și a gravității efectelor asociate cu pericolele identificate în secțiunile anterioare, precum și evaluarea importanței riscului pentru succesul proiectului. Evaluarea riscului se bazează pe rezultatele analizei de vulnerabilitate realizată în secțiunile anterioare, concentrându-se pe identificarea riscurilor și oportunităților asociate cu vulnerabilități estimate a fi medii și ridicate.

Rezultatele evaluării din secțiunea anterioară pentru fiecare parametru de mediu care ar putea reprezenta un pericol sunt prezentate în tabelul de mai jos, unde:

Tabel 31 - Evaluare de risc

		MAGNITUDINE			
		1	2	3	
PROBABILITATE	1	Inghet (prezent și viitor)	Furtuni (prezent și viitor) Incendii (prezent și viitor)		Risc redus
	2	Viteza max vant (prezent și viitor)	Cutremure (prezent și viitor)		Risc mediu
	3				Risc mare

7.4.3 Măsurile de evitare și reducere a impactului

În tabelul următor este prezentat planul de acțiune privind adaptare

Tabel 32 - Plan de măsuri

Risc	Măsuri	Risc rezidual	Cost
Îngheț	Turbinele au sistem de degivrare	reduc	Nu necesită investiții
Furtuni	Zona este sensibilă la apariția furtunilor. Se estimează că acest risc nu va crește în viitor	reduc	Nu necesită investiții
Incendii	Evenimentul poate apărea doar din surse externe. Turbinele au protecție pentru astfel de evenimente	reduc	Necesită verificări conform planului de mentenanță
Viteza max vânt	Peste viteza de 24 m/s turbinele au sistem integrat de protecție prin oprirea palelor	reduc	Nu necesită investiții
Cutremure	Amplasamentul este sensibil la cutremure. Fundații executate în conformitate cu zona de risc	reduc	Nu sunt necesare costuri suplimentare

7.5 Solul și subsolul

7.5.1 Clase de sensibilitate și clase de magnitudine pentru evaluarea impactului asupra factorului de mediu sol

Semnificația impacturilor potențiale asupra factorului de mediu sol a fost analizată pe baza a două criterii: sensibilitatea zonelor de implementare și magnitudinea schimbărilor propuse de proiect, conform indicațiilor metodologice generale.

Clase de sensibilitate

Clasele de sensibilitate utilizate în evaluare sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Tabel 33 - Clasele de sensibilitate utilizate în evaluarea impactului asupra solului

Sensibilitate	Descriere
Foarte mare	Arii naturale protejate de interes comunitar; Situri desemnate ca fiind protejate din punct de vedere pedologic Teren aparținând intravilanului UAT-urilor
Mare	Terenuri agricole utilizate pentru horticultură, pomicultură și alte culturi valoroase
Moderată	Terenuri agricole utilizate pentru culturi de cereale
Mică	Terenuri având ca tip de folosință pășune

Sensibilitate	Descriere
Foarte mică/nesensibil	Zone industriale și alte terenuri puternic antropizate

Magnitudinea modificărilor propuse

Clasele de magnitudine utilizate în evaluare sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Tabel 34 - Clasele de magnitudine utilizate în evaluarea impactului asupra solului

Magnitudine	Descriere
NEGATIVĂ	
Foarte mare	Depășirea concentrațiilor de poluanți în sol corespunzătoare pragurilor de intervenție. Pierderea capacității productive pe o perioadă mai mare de 10 ani. Scurgeri accidentale de poluanți ce conduc la pagube extinse și pentru care nu este posibilă reabilitarea la nivelul condițiilor inițiale în mai puțin de 1 an.
Mare	Depășirea concentrațiilor de poluanți în sol cu peste 75% din pragurile de intervenție. Pierderea capacității productive pe o perioadă cuprinsă între 5 - 10 ani. Scurgeri accidentale de poluanți ce conduc la pagube extinse și pentru care nu este posibilă reabilitarea la nivelul condițiilor inițiale în mai puțin de 6 luni - 1 an.
Moderată	Depășirea concentrațiilor de poluanți în sol corespunzătoare pragurilor de alertă. Pierderea capacității productive pe o perioadă cuprinsă între 1 – 5 ani. Scurgeri accidentale de poluanți ce conduc la pagube extinse și pentru care nu este posibilă reabilitarea la nivelul condițiilor inițiale în mai puțin de 6 luni.
Mică	Depășirea concentrațiilor de poluanți în sol cu peste 75% din pragurile de alertă. Pierderea capacității productive pe o perioadă de maxim 1 an. Scurgeri accidentale de poluanți ce conduc la pagube pe zone restrânse și pentru care nu este posibilă reabilitarea la nivelul condițiilor inițiale în mai puțin de 6 luni.
Foarte mică	Concentrații de poluanți în sol cu valori cuprinse între valorile normale și 75% din pragurile de alertă. Fără pierderi ale capacității productive a solului. Scurgeri accidentale de poluanți ce conduc la pagube pe zone restrânse și pentru care este posibilă reabilitarea pe termen scurt (max 1 lună).
Nicio modificare decelabilă	Nu există surse de contaminare /alterare structurală a solului sau contribuția lor este nedecalabilă.

Magnitudine	Descriere
POZITIVĂ	
Foarte mică	Acțiuni care conduc la reducerea concentrațiilor de poluanți în sol sub limita pragului de intervenție, dar nu mai mici de 75% din pragul de alertă.
Mică	Acțiuni care conduc la reducerea concentrațiilor de poluanți în sol și încadrarea în intervalul >pragul de alertă, <75% din pragul de alertă
Moderată	Acțiuni care conduc la reducerea concentrațiilor de poluanți în sol și încadrarea în intervalul >75% din pragul de alertă, <pragul de alertă.
Mare	Acțiuni care conduc la reducerea concentrațiilor de poluanți în sol și încadrarea în intervalul >50% din pragul de alertă, <75% din pragul de alertă.
Foarte mare	Acțiuni care conduc la reducerea concentrațiilor de poluanți în sol și încadrarea în valori normale.

7.5.2 Prognozarea impactului

Etapa de execuție

Potențialele efecte de poluare pe perioada activităților desfășurate în etapa de amenajare teren, construire-montaj a parcului eolian pot fi generate de următoarele activități:

- decopertare – zonă construcții fundație, drumuri și căi de acces;
- scurgeri accidentale de produse petroliere;
- transport utilizând utilaje de mare tonaj.

Odată cu decopertarea și depozitarea solului, se scoate din circuitul natural, o cantitate de elemente nutritive. O parte a acestora va fi reintegrată acestui circuit, pe măsură ce stratul vegetal de sol depozitat va fi utilizat la refacerea ecologică a teritoriului, inclusiv a învelișului de sol, acolo unde aceasta se va preta. Important de menționat este faptul că aceste modificări ale solului sunt reversibile, putând fi deci readus în starea inițială după expirarea duratei de execuție.

Un factor ce influențează mediul îl constituie eroziunea provocată de vânt care însoțește în mod inerent lucrările de construcție. Fenomenul apare datorită existenței, pentru un anumit interval de timp, a suprafețelor de teren neacoperite expuse acțiunii vântului. Praful generat de manevrarea materialelor de construcții și de eroziunea vântului este, în principal, de origine naturală (particule de sol, praf mineral).

Poluarea cu praf nu are efect negativ de durată asupra solului. Efectul negativ, pregnant se manifestă asupra vegetației prin depunerea pe aparatul foliar, generând

închiderea parțială sau totală a stomatelor și perturbarea proceselor fiziologice și biochimice ale plantelor.

Impactul activității de construcție a obiectivului asupra solului și subsolului va avea o perioadă limitată în timp.

Etapă de exploatare/funcționare

Sursele potențiale de poluare, în timpul funcționării parcului eolian, asupra factorului de mediu sol pot fi deșeurile rezultate și anume – uleiuri uzate de transmisie și hidraulice ce pot produce prin depozitarea necorespunzătoare o poluare a solului.

7.5.3 Măsurile de evitare și reducere a impactului

Etapă de execuție /dezafectare

Pe perioada efectuării lucrărilor de investiție se produc modificări structurale ale profilului de sol ca urmare a săpăturilor și excavațiilor prevăzute a se executa, proiectantul prevăzând o serie de măsuri compensatorii pentru protecția solului și subsolului:

- delimitarea zonelor de lucru înainte de începerea lucrărilor de construcții, astfel încât să fie indicate limitele între care se vor desfășura activitățile de construcție – montaj, precum și minimizarea zonelor afectate;
- depozitarea temporară a componentelor turbinelor și a materialelor de construcție trebuie să se desfășoare pe cât posibil pe terenuri utilizate în mod definitiv/temporar de proiect, pentru a se evita pe cât posibil efectul de tasare asupra suprafețelor suplimentare și pentru a diminua riscul producerii de accidente;
- se interzice pe amplasament spălarea, întreținerea sau repararea, lucrările de întreținere a mijloacelor de transport, utilajelor și echipamentelor folosite;
- deșeurile din cadrul organizării de șantier de pe durata executării lucrărilor se vor colecta în spații special amenajate, valorifica conform legislației în vigoare;
- solul fertil decopertat va fi folosit ulterior pentru re-copertarea zonelor afectate;
- îndepărtarea orizonturilor de sol vegetal și soluri de adâncime în mod controlat și depozitarea acestora în grămezi separate, cât mai aproape de locul de origine;

- utilizarea la maximum a traseului drumului actual, concomitent cu respectarea condițiilor pentru drumurile noi de acces ale echipamentelor energetice și ale utilajelor tehnologice;
- utilizarea unor tehnologii avansate de construire;
- refacerea vegetației prin reconstrucția ecologică în zona platformelor de fundație și a platformelor tehnologice prin acoperirea cu strat de pământ vegetal și refacerea vegetației specifice habitatelor din zonă;
- în incinta organizării de șantier trebuie să se asigure scurgerea apelor meteorice, care spală o suprafață mare, pe care pot exista diverse substanțe de la eventualele pierderi, pentru a nu se forma bălți, care în timp se pot infiltra în subteran, poluând solul și stratul freatic;
- beneficiarul va amenaja căile de acces pe amplasamentul analizat în sensul îmbunătățirii părților carosabile, precum și refacerea infrastructurii, astfel încât să fie posibil accesul utilajelor implicate în construcție, dar și întreținerea facilă pentru accesul personalului de verificare pe toată durata de funcționare;
- prevederea de toalete ecologice pentru personalul din șantier și din punctele de lucru;
- evitarea degradării zonelor învecinate amplasamentelor și a vegetației existente, din perimetrele adiacente;
- alimentarea cu carburanți a mijloacelor de transport în stații de distribuție autorizate;
- executarea lucrărilor de întreținere, reparații și spălare a utilajelor și mijloacelor de transport utilizate se va realiza prin societăți autorizate;
- stocarea temporară controlată a materialelor, materiilor prime etc, se va face în spații special amenajate în zona organizării de șantier;
- reabilitarea terenului aferent organizării de șantier după finalizarea lucrărilor de construcție-montaj și aducerea acestuia la starea inițială.

Modificările intervenite în calitatea și structura solului și a subsolului datorate refacerii căilor de acces, a platformelor de montaj, a turnării fundațiilor (din beton armat) și liniilor electrice de racord la rețea vor fi diminuate prin lucrările de refacere a amplasamentului prevăzute în proiect.

Etapa de exploatare

Funcționarea parcului eolian nu au un impact negativ asupra solului și subsolului.

7.6 Biodiversitatea

7.6.1 Clase de sensibilitate și clase de magnitudine pentru evaluarea impactului asupra componentelor de biodiversitate

Clase de sensibilitate

Sensibilitatea zonelor în care implementarea proiectelor poate genera impacturi a fost stabilită ținându-se cont de importanța în ceea ce privește sistemele de clasificare a unor zone delimitate spațial și a componentelor biotice și abiotice care le definesc, reglementate prin legislația europeană și națională privind importanța științifică, conservativă, naturală, ecologică și zoologică.



Figura 15 - Poziționarea proiectului față de arile protejate

Tabel 35 -Clasele de sensibilitate utilizate în evaluarea impactului asupra componentelor de biodiversitate

Sensibilitate	Descriere
Foarte mare	Rezervații științifice; Zone de protecție strictă și zone de protecție integrală din interiorul ariilor naturale protejate de interes național; Păduri virgine; Zone de sălbăticie; Habitate prioritare; Habitate ale speciilor prioritare, periclitare, critic periclitare.
Mare	Habitate Natura 2000 și habitate ale speciilor Natura 2000 aflate în interiorul limitelor siturilor Natura 2000; Rezervații naturale; Monumente ale naturii; Arii naturale protejate de interes județean și local; Zone tampon (zone de conservare durabilă, zone de management durabil) din interiorul ariilor naturale protejate de interes național; Zone umede de importanță internațională; Zone importante pentru păsări (IBA); Coridoare ecologice; Habitate critice ale speciilor de interes comunitar și național; Habitate critice ale speciilor vulnerabile și aproape amenințate.
Moderată	Zone de dezvoltare durabilă din interiorul ariilor naturale protejate de interes național; Habitate favorabile pentru speciile de interes comunitar și național, aflate în afara ariilor naturale protejate (speciile sunt abundente/ nou desemnate; sunt identificate culoare principale de migrație); Pajiști cu înaltă valoare naturală (HNV), pajiști importante pentru păsări, pajiști importante pentru fluturi, livezi tradiționale, cu fânețe, din zona colinară și de munte; Ecosisteme semi-naturale care nu fac obiectul conservării (ex.: rezervații semincere, parcuri dendrologice, parcuri și grădini urbane etc.).
Mică	Habitate antropizate (ex.: plantații, culturi agricole, terenuri agricole abandonate, comunități vegetale ruderales etc.) fără obiective de management și fără prezența speciilor de interes conservativ
Foarte mică/Nesensibilă	Habitate aflate în interiorul comunităților umane, puternic influențate de activitățile acestora (ex.: peluze, terenuri virane etc.).

Magnitudinea modificărilor propuse

Bidimensionalitatea evaluării de impact analizează elementele sensibile (zone delimitate spațial și receptori), potențial a fi afectate de implementarea investițiilor propuse, din perspectiva gradului de magnitudine exprimat prin valoarea modificărilor generate sub aspect negativ și pozitiv pentru toate componentele de biodiversitate

considerate relevante în cadrul proiectului – situri Natura 2000, habitate și specii de interes comunitar, habitate și specii de interes național, elemente dendrologice relevante. Magnitudinea modificărilor reflectă în mod direct valoarea de potențial generator de impact a unui tip de investiție propus/ activitate.

În tabelul următor sunt redate câte cinci clase de magnitudine cu valoare negativă, respectiv pozitivă, fiind luată în considerare și situația în care un tip de intervenție/ acțiune nu influențează și/ sau nu propune modificări la nivelul componentei de biodiversitate analizată.

Tabel 36 - Clasele de magnitudine utilizate în evaluarea impactului asupra componentelor de biodiversitate

Magnitudine	Descriere
Negativă	
Foarte mare	Acțiuni care împreună cu alte presiuni și amenințări conduc la afectarea componentei biologice cu depășirea pragurilor stabilite pentru menținerea stării bune de conservare (în lipsa pragurilor, afectarea a $\geq 20\%$ din componenta biologică)
Mare	Acțiuni care împreună cu alte presiuni și amenințări conduc la afectarea componentei biologice cu depășirea a 50% din valoarea prag stabilită pentru menținerea stării bune de conservare (în lipsa pragurilor, afectarea a 10-20% din componenta biologică)
Moderată	Acțiuni care împreună cu alte presiuni și amenințări conduc la afectarea componentei biologice cu 25- 50% din valoarea prag stabilită pentru menținerea stării bune de conservare (în lipsa pragurilor, afectarea a 5-10% din componenta biologică)
Mică	Acțiuni care împreună cu alte presiuni și amenințări conduc la afectarea componentei biologice cu 10-25% din valoarea prag stabilită pentru menținerea stării bune de conservare (în lipsa pragurilor, afectarea a 2,5-5% din componenta biologică)
Foarte mică	Acțiuni care împreună cu alte presiuni și amenințări conduc la afectarea componentei biologice cu maxim 10% din valoarea prag stabilită pentru menținerea stării bune de conservare (în lipsa pragurilor, afectarea a maxim 2,5% din componenta biologică)
Nicio modificare decelabilă	Acțiuni care nu influențează componentele de biodiversitate sau modificările produse nu sunt decelabile.
Pozitivă	

Magnitudine	Descriere
Foarte mică	Acțiuni care conduc la îmbunătățirea componentei biologice cu maxim 10% din valoarea prag stabilită pentru menținerea stării bune de conservare (în lipsa pragurilor, îmbunătățirea a maxim 2,5% din componenta biologică)
Mică	Acțiuni care conduc la îmbunătățirea componentei biologice cu 10-25% din valoarea prag stabilită pentru menținerea stării bune de conservare (în lipsa pragurilor, îmbunătățirea a 2,5-5% din componenta biologică)
Moderată	Acțiuni care conduc la îmbunătățirea componentei biologice cu 25-50% din valoarea prag stabilită pentru menținerea stării bune de conservare (în lipsa pragurilor, îmbunătățirea a 5-10% din componenta biologică)
Mare	Acțiuni care conduc la îmbunătățirea componentei biologice cu $\geq 50\%$ din valoarea prag stabilită pentru menținerea stării bune de conservare (în lipsa pragurilor, îmbunătățirea a 10-20% din componenta biologică)
Foarte mare	Acțiuni care contribuie semnificativ la îmbunătățirea stării de conservare (trecerea într-o stare de conservare superioară). Dacă nu există praguri, îmbunătățirea condițiilor componentei biologice cu peste 20% față de starea inițială.

7.6.2 Prognozarea impactului

Având în vedere amplasarea parcului eolian analizat la o distanță de aproximativ 2,1 km față de situl de importanță comunitară ROSCI0163 Pădurea Mogoș-Mâțele, aproximativ 3,6 km față de ROSCI0315 Lunca Chineja și aproximativ 5,8 km față de ROSPA0070 Lunca Prutului - Vlădești, nu se pot estima efecte/riscuri asupra florei și faunei existente în aceste zone.

Ținând cont de distanțele la care este situat amplasamentul parcului eolian față de zonele protejate și de faptul că nu au fost identificate tipuri de habitate naturale, specii de floră și alte bunuri ale patrimoniului natural ce se supun regimului special de ocrotire, realizarea investiției nu influențează semnificativ factorul de mediu biodiversitate.

Literatura de specialitate existentă la nivel european și mondial indică că principalele efecte pe care le poate avea un parc eolian asupra păsărilor și de care trebuie să se țină cont în mod special la evaluarea impactului sunt:

- perturbarea (deranjul);
- pierderea de habitat;
- efectul de barieră;
- mortalitatea datorită coliziunii.

Posibilele efecte ale realizării proiectului ce se vor manifesta în perioada de construcție: stres - în principal datorită zgomotului și vibrațiilor produse de autovehicule, utilajele utilizate și prezența lucrătorilor, păsările reacționează la surse de zgomot intermitente și de scurtă durată, retrăgându-se din fața pericolului. Se apreciază că nivelul de zgomot produs de lucrările de execuție vor respecta limitele de zgomot impuse de legislație astfel încât apreciem că impactul asupra speciilor de avifaună va fi nesemnificativ și se va manifesta pe termen scurt..

Toate aspectele care au fost luate în considerare la studierea amplasamentului conduc la concluzia ca amplasamentul proiectului este un habitat neprioritar, ruderalizat ca urmare a agriculturii intensive și a suprapășunatului. Habitatele din zonele învecinate nu vor fi afectate de realizarea și funcționarea turbinelor eoliene, dat fiind că nu vor exista intervenții directe asupra altor zone decât cele prevăzute prin proiect (ce vizează numai suprafețe de teren arabil).

Nu vor fi influențate culoarele de zbor, proiectul propus neconstituind o barieră în migrația speciilor de păsări. Obiectivele proiectului și natura lucrărilor efectuate NU prognozează un impact semnificativ cuantificabil prin scăderea numărului de indivizi, deranjarea zonelor de cuibărire, hrănire, zbor asupra speciilor.

Reamintim faptul că în zonele vizate de implementarea obiectivelor propuse prin plan, folosința terenului este de teren arabil, iar populațiile speciilor de faună nu vor fi astfel afectate în timpul implementării planului, deoarece nu va fi afectat semnificativ habitatul acestora și perioada de execuție are o durată limitată, cu respectarea în totalitate a măsurilor de protecție propuse.

În faza de operare principalul risc asupra populației de păsări din zonă, precum și cele ce tranzitează zona parcului eolian îl constituie coliziunea cu zona de acțiune a turbinelor eoliene. Riscul de coliziune a păsărilor survine numai în zona de acțiune a rotorului turbinei cca 170 m diametru la o distanță situată la 80 m față de sol.

Migrația păsărilor se desfășoară, în condiții meteorologice normale, la altitudini mari între 450 - 1500 m care depășesc cu mult înălțimea turbinelor (165 metri), de aceea numărul coliziunilor teoretic este, din această privință, foarte redus.

Nivelul riscului de coliziune depinde în mare măsură de: localizarea proiectului, topografia terenului și habitatele din vecinătate. Acest risc este influențat și de viteză de

mișcare a turbinei precum și comportamentul de zbor al păsărilor (înălțime, tip, durată și perioadă de zbor) ce variază de la o specie la alta dar și de condițiile meteorologice și vizibilitate.

În ceea ce privește parcurile eoliene în general nu se poate vorbi de un impact rezidual propriu-zis, deoarece nu există emisii de poluanți în perioada de funcționare, așa cum se întâmplă în cazul unor instalații de obținerea a energie electrice, cum sunt cele care utilizează combustibili fosili.

Pentru speciile de răpitoare – impactul rezidual se preconizează a fi nesemnificativ, având în vedere ca nu sunt amplasate eoliene în apropierea pădurilor, de asemenea nu s-au amplasat eoliene în zona unde s-a constatat că fiind traversată mai activ de răpitoare în timpul migrației.

Impactul rezidual pentru anseriforme (gâște) – este inexistent, având în vedere că zona parcului nu constituie interes pentru aceste specii.

7.6.3 Măsurile de diminuare a impactului asupra biodiversității generat de implementarea proiectului

Măsurile de protecție a florei și faunei pentru perioada de execuție a lucrărilor se iau din faza de proiectare și organizare a lucrărilor astfel:

- Amplasamentul organizărilor de șantier, bazelor de producție și traseul drumurilor de acces sunt astfel stabilite încât să aducă prejudicii minime mediului natural;
- Suprafața de teren ocupată temporar în perioada de execuție trebuie limitată judicios la strictul necesar;
- Traficul de șantier și funcționarea utilajelor se va limita la traseele și programul de lucru specificat;
- Se va evita depozitarea necontrolată a deșeurilor ce rezultă în urma lucrărilor respectându-se cu strictețe depozitarea în locurile stabilite de autoritățile pentru protecția mediului;
 - Refacerea ecologică și re-vegetarea zonelor afectate temporar prin organizarea de șantier sistemul de transport al energiei electrice către stația de transformare a fost proiectat subteran;
- Zona de amplasare a parcului eolian este situată în afara ariilor protejate și a rutelor

de migrare a păsărilor;

- Sistemul de transport al energiei electrice către stația de transformare a fost proiectat subteran;
- Turbinele eoliene sunt prevăzute cu sisteme de avertizare și vizibilitate nocturnă.

7.7 Peisajul

7.7.1 Clase de sensibilitate și clase de magnitudine pentru evaluarea impactului asupra factorului de mediu peisaj

Evaluarea semnificației impactului s-a bazat pe două criterii: sensibilitatea zonei de studiu și magnitudinea modificărilor propuse prin implementarea proiectului.

Clase de sensibilitate

Zonele susceptibile la impact din punct de vedere al peisajului au fost delimitate în 5 clase de sensibilitate, prezentate în tabelul următor. Au fost considerate cu grad maximal de sensibilitate (“foarte mare”) zonele cu caracteristici ale peisajului foarte valoroase din punct de vedere al elementelor naturale și cu grad minimal de sensibilitate (“foarte mic”) zonele puternic antropizate și deteriorate, fără acces frecvent al populației umane.

Tabel 37 -Aprecierea sensibilității pentru component peisaj

Sensibilitatea zonei	Descriere
Foarte mare	Caracteristicile peisajului: Zone de importanță peisagistică desemnate la nivel internațional (patrimoniul UNESCO, situri naturale ale patrimoniului universal); Zone peisagistice aflate în stare excelentă de conservare (peisaje tradiționale) cu nivel înalt al valorii estetice și culturale; Zone care prezintă caracteristici excepționale din punct de vedere estetic și perceptual (nivel ridicat al sălbăticiiei, grad ridicat de "naturalitate" liniște, izolare, lipsa elementelor realizate de om); Receptori vizuali: Locuințe și spații de cazare poziționate astfel încât să beneficieze de vizibilitate față de peisajul cu sensibilitate foarte mare.
Mare	Caracteristicile peisajului: Zone apreciate sau desemnate pentru importanța peisajului la nivel național. Zone cu un grad ridicat de naturalețe și/ sau dominate de elemente de peisaj cu caracteristici tradiționale, care conservă caracterul distinctiv al unei zone din punct de vedere istoric și cultural, caracterizate de absența structurilor moderne realizate de om;

Sensibilitatea zonei	Descriere
	Receptori vizuali: Locuitorii din zonă; Utilizatorii de facilități de agrement în aer liber unde valoarea peisajului este importantă sau integrată în acea activitate (ex. utilizatori de trasee concepute pentru a permite admirarea peisajului); Comunitățile care au vedere la peisajul pe care îl prețuiesc.
Moderată	Caracteristicile peisajului: Peisaj cu puține caracteristici naturale sau istorice intacte sau distinctive, dar care este apreciat de comunitatea locală; Sensibilitatea zonei Descriere; Peisaj antropic dominat de construcții/structuri mari, numeroase și/ sau zgomotoase; Peisaj natural degradat sau modificat ca urmare a utilizării agricole a terenurilor - arabil sau pășunat; Receptori vizuali: Oameni la locul de muncă, facilități industriale.
Mică	Caracteristicile peisajului: Peisaj cu puține caracteristici naturale sau istorice intacte sau distinctive, dar care este apreciat de comunitatea locală; Peisaj antropic dominat de construcții/ structuri mari, numeroase și/ sau zgomotoase; Peisaj natural degradat sau modificat ca urmare a utilizării agricole a terenurilor - arabil sau pășunat. Receptori vizuali: Oameni la locul de muncă, facilități industriale.
Foarte mică/ Nesensibilă	Caracteristicile peisajului: Peisaj dominat de elemente construite abandonate/ degradate ce nu sunt considerate valoroase de comunitatea locală; Receptori vizuali: Fără acces vizual sau cu acces vizual limitat

Magnitudinea modificărilor propuse

Al doilea criteriul al evaluării semnificației impactului, magnitudinea modificărilor, este prezentat pentru *componenta peisaj* în tabelul următor. Matricea de apreciere a magnitudinii modificărilor este structurată în cinci clase, atât pentru modificări de natură negativă cât și pentru modificări pozitive, în funcție de extinderea modificărilor și de temporalitatea acestora.

Tabel 38 - Apreciere a magnitudinii pentru componenta peisaj

Magnitudinea modificării	Descriere
Negativă Foarte mare	Investiția va domina peisajul sau va genera schimbări semnificative ale calității sau caracterului peisajului. Schimbări definitive asupra unei zone extinse și/sau introducerea de elemente care vor schimba fundamental caracterul peisajului. Schimbări temporare unde restaurarea peisajului la starea inițială ar putea dura mai mult de 10 ani.

Magnitudinea modificării	Descriere
Mare	<p>Investiția va genera o schimbare evidentă a peisajului actual și/sau va cauza schimbări evidente ale calității și/sau caracterului peisajului.</p> <p>Schimbări definitive asupra unei zone extinse și/sau dezvoltări noi care vor genera schimbări negative semnificative ale caracterului peisajului existent.</p> <p>Schimbări temporare unde restaurarea peisajului la starea inițială ar putea dura 5-10 ani.</p>
Moderată	<p>Investiția va genera schimbări vizibile ale peisajului actual și/sau va cauza schimbări vizibile ale calității și/sau caracterului peisajului.</p> <p>Schimbări definitive ale peisajului într-o anumită zonă. Noile elemente pot fi proeminente, dar nu semnificativ neobișnuite.</p> <p>Schimbări temporare unde restaurarea peisajului la starea inițială ar putea dura 2-5 ani.</p>
Mică	<p>Investiția va genera schimbări minore ale peisajului fără a afecta calitatea generală a acestuia.</p> <p>Schimbări definitive minore. Noile elemente sunt puțin diferite de cele existente, peisajul existent fiind păstrat.</p> <p>Schimbări temporare unde restaurarea peisajului la starea inițială ar putea dura 1-2 ani.</p>
Foarte mică	<p>Schimbări mici ale componentelor peisajului sau introducerea unor elemente noi care sunt în concordanță cu împrejurimile sau nu generează schimbări apreciable ale acestora.</p>
Nicio modificare decelabilă	<p>Schimbări neperceptibile ale componentelor peisajului.</p>
Pozitivă Foarte mică	<p>Mărimea, scara și/sau extinderea geografică a îmbunătățirilor este foarte mică în raport cu suprafața componentelor cheie ale peisajului;</p> <p>Efectele beneficiilor se înregistrează la o scară spațială foarte mică.</p> <p>Modificările sunt pe termen scurt (< 1 an).</p>
Mică	<p>Modificări minore, dar notabile care îmbunătățesc elementele și caracteristicile tipului de peisaj;</p> <p>Mărimea, scara și/sau extinderea geografică a îmbunătățirilor este mică în raport cu suprafața componentelor cheie ale peisajului;</p> <p>Efectele beneficiilor se înregistrează la o scară spațială mică.</p> <p>Modificările sunt pe termen scurt (1-2 ani).</p>
Moderată	<p>Modificări care îmbunătățesc considerabil elementele și caracteristicile tipului de peisaj;</p> <p>Mărimea, scara și/sau extinderea geografică a îmbunătățirilor este moderată în raport cu suprafața componentelor cheie ale peisajului;</p> <p>Modificările sunt pe termen mediu (2-5 ani).</p>
Mare	<p>Modificări majore care îmbunătățesc elementele și caracteristicile tipului de peisaj.</p>

Magnitudinea modificării	Descriere
	Mărimea, scara și/sau extinderea geografică a îmbunătățirilor este mare în raport cu suprafața componentelor cheie ale peisajului; Efectele beneficiilor se înregistrează la o scară spațială mare; Modificările sunt pe termen mediu-lung (5-10 ani).
Foarte mare	Modificări majore care îmbunătățesc elementele și caracteristicile tipului de peisaj. Mărimea, scara și/sau extinderea geografică a îmbunătățirilor este foarte mare în raport cu suprafața componentelor cheie ale peisajului; Efectele beneficiilor se înregistrează la o scară spațială foarte mare; Modificările sunt pe termen lung (>10 ani).

7.7.2 Impactul prognozat

Principalul impact peisagistic și vizual al implementării proiectului parcului eolian îl constituie modificarea peisajului rural al zonei caracterizat prin modul de folosința al terenurilor.

Valoarea estetică a peisajului este redusă, deoarece nu există elemente cu valoare deosebită în cadrul natural și cel arhitectural, așa încât nu va fi afectată. Pe teritoriul viitorului parc nu există păduri sau zone naturale folosite în scopuri recreative care ar fi putut fi disturbate de funcționarea turbinelor eoliene.

În perioada de construcție poate exista un impact vizual neplăcut datorat aspectului șantierului în lucru (utilaje, mijloace de transport, materiale de construcție etc.). De asemenea, căile de transport pot avea un aspect neplăcut pe durata amenajării lor.

În cazul parcurilor eoliene, impactul cel mai important asupra mediului are loc în timpul perioadei de construcție. Specificul acestei perioade este cel al oricărui șantier, caracterizată printr-o concentrare de personal uman și de utilaje, precum și de activități de modificare a aspectului locației.

Din punct de vedere al impactului vizual asupra populației acesta diferă de la o persoană la alta prin diferența de percepție.

7.7.3 Măsuri de diminuare a impactului

Ca și măsuri de diminuare a impactului asupra peisajului sunt propuse:

- Utilizarea culorilor ce reduc contrastul între structurile turbinei și peisaj;

- Utilizarea de vopsele mate pentru finisare pentru a reduce fenomenul de reflexie a luminii soarelui;
- Refacerea zonelor de teren afectate;
- Întreținerea zonelor cu vegetație și a drumurilor de acces de pe amplasament;
- Design și construcție a substațiilor în corelare cu zona amplasamentului.

7.8 Mediul social și economic

7.8.1 Clase de sensibilitate și clase de magnitudine pentru evaluarea impactului asupra populației, sănătății umane și bunurilor materiale

Impactul asupra mediului social și economic a fost analizat din prisma a trei componente: populație, sănătate umană și bunuri materiale.

Clase de sensibilitate

Sensibilitatea zonelor din punct de vedere al populației a fost delimitată în cinci clase, prezentate în tabelul următor. Au fost considerate cu grad maximal de sensibilitate (“foarte mare”) zonele în care populația umană este direct legată de resursele pe care proiect le folosește și nu are alte alternative, și cu grad minimal de sensibilitate (“foarte mic”) zonele în care populația umană este înalt calificată și nu este strict dependentă de o resursă naturală.

Tabel 39 - Aprecierea sensibilității componentei sociale

Sensibilitatea zonei	Descriere
Foarte mare	Zone rezidențiale cu densitate mare de locuințe, parcuri, școli și spitale
Mare	Zone rezidențiale rurale/urbane în care nu există surse importante de poluare atmosferică și zgomot
Moderată	Zone rezidențiale urbane
Mică	Zone rezidențiale urbane mixte în care au loc diverse activități industriale care se pot constitui în surse existente de poluare atmosferică și zgomot
Foarte mică/ Nesensibilă	Zone rezidențiale locuite temporar/sezonier Zone puternic antropizate (industriale)

Sensibilitatea zonei din punct de vedere a componentei economice a fost delimitată în cinci clase, prezentate în tabelul următor. Au fost considerate cu grad maximal de sensibilitate zonele în care activitatea economică este dependentă de o calitate înaltă a

bunurilor și serviciilor ecosistemice și cu grad minimal de sensibilitate zonele în care bunurile și serviciile ecosistemice au o importanță scăzută în raport cu desfășurarea activității economice.

Tabel 40 - Aprecierea sensibilității componentei economice

Sensibilitatea zonei	Descriere
Foarte mare	Bunuri și servicii ecosistemice: Servicii ecosistemice de importanță ridicată cu foarte puține alternative spațiale sau fără; servicii de importanță esențială cu un grad de înlocuire redus-moderat; Bunuri și servicii socio-economice: Infrastructuri critice (inclusiv zonele de siguranță a capacităților energetice); Construcții de importanță cultural-istorică cu risc ridicat de prăbușire la vibrații/activitate seismică; Activități economice care necesită o calitate ridicată a serviciilor ecosistemice (calitatea aerului, calitatea apei etc.)
Mare	Bunuri și servicii ecosistemice: Servicii ecosistemice de importanță ridicată cu unele alternative spațiale de înlocuire; servicii de importanță medie cu foarte puține (sau fără) alternative spațiale de înlocuire; sau servicii esențiale dar care au numeroase alternative spațiale de înlocuire; Bunuri și servicii socio-economice: Infrastructuri importante la nivel județean; Construcții la care probabilitatea de prăbușire este ridicată ca urmare a vibrațiilor / activității seismice;
Moderată	Bunuri și servicii ecosistemice: Servicii ecosistemice de importanță medie cu unele alternative spațiale de înlocuire; servicii de importanță ridicată cu numeroase alternative spațiale de înlocuire; sau servicii de importanță scăzută și cu puține (sau fără) alternative spațiale de înlocuire; Bunuri și servicii socio-economice: Infrastructuri importante la nivel local; Construcții la care probabilitatea de prăbușire este redusă dar la care pot să apară degradări structurale majore ca urmare a vibrațiilor / activității seismice;
Mică	Bunuri și servicii ecosistemice: Servicii ecosistemice de importanță scăzută sau moderată cu alternative spațiale de înlocuire; Bunuri și servicii socio-economice: Clădiri și infrastructuri de importanță redusă la nivel local; Construcții la care nu apar degradări structurale majore ca urmare a vibrațiilor / activității seismice dar la care degradările elementelor nestructurale pot fi importante;
Foarte mică/ Nesensibilă	Bunuri și servicii ecosistemice: Serviciile ecosistemice au importanță scăzută sau nu au importanță din punct de vedere al bunurilor și serviciilor; Bunuri și servicii socio-economice: Clădiri și infrastructuri fără importanță;

Sensibilitatea zonei	Descriere
	Construcții al căror răspuns la vibrații / activitate seismică nu diferă de cel al construcțiilor noi.

Magnitudinea modificărilor propuse

Clasele de magnitudine a modificărilor pentru cele două componente considerate (populație, economie) sunt prezentate în tabelele următoare. Matricea de apreciere a magnitudinii modificărilor este structurată pentru fiecare componentă în cinci clase, atât pentru modificări de natură negativă cât și pentru modificări pozitive, în funcție de extinderea intervențiilor și de durata acestora.

Pentru aprecierea magnitudinii din punct de vedere al populației a fost utilizată matricea de mai jos.

Tabel 41 - Aprecierea magnitudinii modificărilor pentru componenta socială

Magnitudinea modificării	Descriere
Negativă Foarte mare	<ul style="list-style-type: none"> - Strămutarea sau abandonul gospodăriilor a $\geq 20\%$ din numărul de locuitori ai localității. - Pierderea unui număr semnificativ de locuri de muncă ($\geq 20\%$ din numărul de locuri de muncă existente la nivelul comunității), fără oportunități alternative pe durata unui an de la pierderea locului de muncă (altele decât cele care implică schimbarea reședinței). - Percepție larg răspândită cu privire la impactul negativ și/sau pierderea oportunităților de îmbunătățire a calității vieții, rezultând în frustrare și dezamăgire, ce poate conduce la creșterea migrației și amenințarea integrității și viabilității comunității. - Apariția unor factori semnificativi de risc (ex. explozii, incendii, radioactivitate, nor de poluanți chimici, contaminarea surselor de alimentare cu apă, factori de risc biologic) pentru sănătatea umană (îmbolnăviri și/ sau decese)
Mare	<ul style="list-style-type: none"> - Strămutarea sau abandonul gospodăriilor a 5-20% din numărul de locuitori ai localității. - Pierderea a 5-20% din numărul de locuri de muncă existente la nivelul comunității. - Modificări ce au efecte adverse diferențiate asupra calității vieții și oportunităților de angajare pentru grupurile vulnerabile (ex. persoane cu dizabilități, bătrâni, refugiați, persoane ce trăiesc sub limita sărăciei).

Magnitudinea modificării	Descriere
	- Depășirea valorilor maxim admisibile în mediu (proiect + situația inițială) pentru factori de risc ce pot conduce la creșterea morbidității
Moderată	- Strămutarea sau abandonul gospodăriilor a <5% din numărul de locuitori ai localității. - Pierderea a 2,5-5% din numărul de locuri de muncă existente la nivelul comunității. - Depășirea pragurilor de alertă (proiect + situația inițială) pentru factori de risc ce pot conduce la creșterea morbidității
Mică	- Reducerea temporară (<1 an) a veniturilor unora dintre gospodării și/sau afectarea temporară a calității vieții și a afacerilor locale, inclusiv a oportunităților de îmbunătățire a acestora. - Pierderea a <2,5% din numărul de locuri de muncă existente la nivelul comunității. - Apariția unor factori de risc pe termen mediu și lung, care creează disconfort dar nu conduc la creșterea morbidității
Foarte mică	- Modificări pe termen scurt ce constau în perturbarea/ reducerea viabilității/ oportunităților de afaceri, activităților gospodărești, locurilor de muncă și a veniturilor. - Apariția unor reclamații pe termen scurt (legate de zgomot, mirosuri, durerii de cap, tuse), fără existența unui risc pentru sănătatea umană
Nicio modificare decelabilă	- Modificări care nu influențează populația locală. - Modificări care nu influențează sănătatea umană
Pozitivă Foarte mică	- Măsuri care asigură pe termen scurt menținerea/ creșterea numărului de locuri de muncă și/sau îmbunătățirea calității vieții pentru comunitățile locale. - Reducerea factorilor de risc care creează disconfort pe termen scurt
Mică	- Măsuri care asigură creșterea numărului de locuri de muncă și/sau îmbunătățirea calității vieții pentru până la 2,5% din populația localității. - Eliminarea factorilor de risc care creează disconfort pe termen mediu și lung
Moderată	- Măsuri care asigură creșterea numărului de locuri de muncă și/sau îmbunătățirea semnificativă a calității vieții pentru 2,5-5% din populația localității. - Activități care conduc la reducerea factorilor de risc pentru sănătatea umană sub pragurile de alertă
Mare	Măsuri care asigură creșterea numărului de locuri de muncă și/sau îmbunătățirea semnificativă a calității vieții pentru 5-20% din populația localității. - Măsuri care au ca efect îmbunătățirea semnificativă a condițiilor grupurilor vulnerabile. - Activități care conduc la reducerea factorilor de risc pentru sănătatea umană sub valorile maxim admise

Magnitudinea modificării	Descriere
Foarte mare	- Activități care conduc la crearea unui număr semnificativ de locuri de muncă, la noi oportunități de afaceri pentru comunitățile locale, precum și la creșterea semnificativă a calității vieții din aceste localități (de aceste modificări trebuie să beneficieze cel puțin 20% din locuitori). - Activități care conduc la eliminarea unui factor de risc semnificativ pentru sănătatea umană

Pentru aprecierea magnitudinii din punct de vedere al bunurilor materiale a fost utilizată matricea de mai jos.

Tabel 42 - Aprecierea magnitudinii pentru componenta economică

Magnitudinea modificării	Descriere
Negativă Foarte mare	Afectarea a $\geq 20\%$ din bunurile și serviciile ecosistemice și socio-economice
Mare	Afectarea a $10-20\%$ din bunurile și serviciile ecosistemice și socio-economice
Moderată	Afectarea a $5-10\%$ din bunurile și serviciile ecosistemice și socio-economice
Mică	Afectarea a $2,5-5\%$ din bunurile și serviciile ecosistemice și socio-economice
Foarte mică	Afectarea a $< 2,5\%$ din bunurile și serviciile ecosistemice și socio-economice
Nicio modificare decelabilă	Modificări care nu influențează bunurile materiale
Pozitivă Foarte mică	Modificări care îmbunătățesc $< 2,5\%$ din bunurile și serviciile ecosistemice și socioeconomice
Mică	Modificări care îmbunătățesc $2,5-5\%$ din bunurile și serviciile ecosistemice și socioeconomice
Moderată	Modificări care îmbunătățesc $5-10\%$ din bunurile și serviciile ecosistemice și socioeconomice
Mare	Modificări care îmbunătățesc $10-20\%$ din bunurile și serviciile ecosistemice și socioeconomice
Foarte mare	Modificări care îmbunătățesc $\geq 20\%$ din bunurile și serviciile ecosistemice și socioeconomice

7.8.2 Prognozarea impactului asupra mediului social și economic

Se apreciază că investiția în înființarea unui parc eolian și obținerea de energie eoliană va avea un impact pozitiv asupra economiei locale (atât pe perioada de construcție a parcului cât și pe durata funcționării acestuia) evaluând următoarele posibilități: crearea de noi locuri de muncă, preponderent din rândul populației locale,

investiții complementare direcționate către spațiul comercial aferent zonei, plata de taxe și impozite ce vor fi absorbite de bugetul local și utilizate de comunitate, creșterea generală a potențialului economic al zonei și atragerea de investitori în domeniul energiei eoliene, precum și eventuala extindere a acestui sector în zonă.

În ceea ce privește impactul potențial asupra activităților economice, se iau în calcul următoarele: pentru sectorul agricol se prevede întreruperea sau perturbarea temporară a activităților tipice (lucrări agricole) în arealul de amplasare a turbinelor eoliene. Acest impact va fi limitat în timp în funcție de perioada de organizare a șantierului.

Se adaugă consecințele scoaterii din circuitul agricol al suprafețelor pe care vor fi montate instalațiile, punctul comun de colectare și platformele de montaj. Acest impact este permanent, pe toată perioada de funcționare a parcului. În general, terenul agricol poate fi cultivat până la 0,5 m distanță de fundația turbinei.

Realizarea obiectivului nu implică efecte negative asupra sănătății oamenilor din zonă, în condițiile respectării cerințelor legislative în vigoare referitoare la organizările de șantier, la desfășurarea activității de ridicare a parcului, la normele de poluare în vigoare.

Pe parcursul funcționării instalațiilor impactul se poate materializa prin zgomotul și efectul vizual produs de turbinele eoliene. În ceea ce privește zgomotul centralele eoliene sunt silențioase și devin din ce în ce mai silențioase.

Tot în etapa de construcție vor apărea modificări ale traficului normal, datorită transportului subansamblelor turbinelor (dimensiuni mari). Perturbările din trafic vor fi cele specifice oricărui vehicul cu gabarit depășit și vor fi în strânsă legătură cu graficul lucrărilor pe amplasament. Înființarea parcului eolian în zona de amplasament aduce și modificări asupra indicatorilor sociali, în special asupra populației din comunele din zonă. Tehnologia de construcții - montaj a Instalațiilor de Turbine Eoliene implică operațiuni atât simple cât și complexe ce solicită calificare înaltă. Aceste operațiuni solicită resurse umane care sunt asigurate din zonă sau din zonele imediat adiacente. În concluzie pentru aceste operațiuni se solicită forță de muncă în medie 10 oameni/zi. O altă implicare a planului este cea dată de activitatea economică a unui agent care reprezintă o sursă de venituri pentru comună.

Luând în considerare impactul realizării proiectului asupra indicatorilor sociali se poate spune:

- aceștia devin semnificativi pentru zonă numai dacă sunt montate un număr mai mare de cinci turbine (cu referire la dezvoltarea urbană);
- în perioada de montaj există o solicitare a forței de muncă, care devine indicator social semnificativ atunci când numărul turbinelor montate este suficient de mare;
- dezvoltarea acestui sector al energiei neconvenționale la nivel industrial determină modificări semnificative pe indicatorii sociali analizați.
- ca un impact social important alături de impactul economic analizat trebuie menționat că analizele la nivel European făcute asupra necesarului de energie face ca în Europa actual să se importe 50% din energia necesară, iar în cazul în care nu se vor găsi soluții alternative până în anul 2030, importul de energie să ajungă la 75%. Acesta este unul din motivele pentru care alternativa potențialului eolian nu trebuie respinsă.
- tot ca impact social important se poate cita, reducerea costurilor de producere și deci și de vânzare a energiei electrice. Sunt cunoscute comunități locale în Europa și în lume în care producerea locală a energiei electrice din potențial eolian a însemnat reducerea prețului energiei electrice până la 50% față de vânzarea pe plan național.

Dezvoltarea parcului eolian propus în zona va furniza contribuții însemnate în economia și comunitatea locală. Impactul pozitiv va rezulta din capitalul investit în zona asociat dezvoltării proiectului furnizând astfel locuri de muncă permanente și temporare, servicii și dezvoltare economică.

7.8.3 Măsuri de evitare și reducere a impactului

Nu este cazul.

7.9 Zgomot

Nivelul de zgomot generat în perioada de construcție / dezafectare

Impactul potențial al zgomotului asociat activităților din faza de construcție poate consta din:

- impact auditiv și alte forme de impact negativ asupra sănătății muncitorilor constructori;
- impact tranzitoriu care creează disconfort locuitorilor din afara perimetrului al proiectului;

Pentru a cuantifica nivelul de zgomot asociat camioanelor de mare capacitate și altor surse mobile care traversează zonele locuite pe relația către amplasamentul viitorului parc eolian a fost utilizată metoda interimară de calcul pentru zgomotul produs de traficul rutier „NMPB Routes – 96 (SETRA-CERTU-LCPCSTB).

Astfel, conform prevederilor părții a III-a a „Ghidului zgomotului produs de transporturile terestre, fascicula previziunea nivelelor sonore, CETUR 1980”, metoda simplificată, pentru evaluarea nivelului de zgomot pentru structurile rutiere se aplică următoarea formulă simplificată de calcul:

$$Lech = 20 + 10 \cdot \log(Q_u + E \cdot Q_g) + 20 \cdot \log V - 12 \cdot \log(d + l_c/3) + 10 \cdot \log \Theta / 180$$

În care: Q_u și Q_g = debite reprezentative de vehicule ușoare sau vehicule grele/medie zilnică;

E = factor de echivalență acustică între Q_u și Q_g ; în acest caz, în funcție de rampa drumului, factorul de echivalență pentru tipul de drum DN este 4;

V = viteza, în km/oră; în acest caz este de 50 km/h

d = distanța de la marginea platformei, în metri;

l_c = lățimea platformei drumului, în metri; în acest caz lățimea platformei drumului este de 10 m

Θ = unghiul sub care este percepută energia drumului în mod direct (fără reflexie, fără difracție), în grade; în acest caz receptorii având o poziție paralelă cu axul drumului, $\Theta = 180^\circ$.

Impactul zgomotului generat de traficul auto realizat în cadrul proiectului este resimțit în zonele locuite ce se desfășoară prin localitățile Cuca, Frumușița, Smârdan, impactul generat al zgomotului traficului auto fiind redus caracterizat printr-un număr mic al surselor (3 transporturi/zi) și cu efecte pe în perioada construcției fiind caracterizat doar în etapele de transport materiale de construcție și subansamble turbine eoliene.

În urma aplicării calculelor a rezultat un zgomot echivalent la limita drumului doar în perioada de trecere a autovehiculului greu de 71,6 dB. Zgomotul limitat doar la trecerea autovehiculului cu gabarit.

Pentru limitarea efectelor generate la nivelul zonei tranzitate se impune reducerea limitei de viteză aferente drumurilor de circulație (de la 40 km/h la 30 km/h – zona de

drum ce intersectează zona locuită), regimul de tonaj admisibil precum și orarul de circulație numai în perioada de zi.

Nivelele de zgomot asociate cu diferite utilaje în cadrul activităților de construcție conform fișă utilaje sunt:

Tabel 43 - Puteri acustice asociate utilajelor de construcție

Utilaj	Putere acustică (W)
Excavator	80-110
Camion/basculantă	75-95
Generator	75-95

Calculul zgomotului echivalent

Pentru calculul emisiilor de zgomot rezultate de la utilajele de construcție și mijloacele de transport folosite la execuția proiectului, se poate utiliza următoarea relație simplă de estimare a nivelului de zgomot:

$$L_p = L_w - 10 \cdot \log(r^2) - 8 \leftrightarrow L_p = L_w - 20 \cdot \log(r) - 8$$

unde:

L_p – nivelul de zgomot

L_w – puterea acustică a utilajului;

r – distanța față de sursa de zgomot (se utilizează în cazul propagării zgomotului de la o sursă punctiformă pe un teren plat);

Pe baza datelor din tabelului i jos și pe baza relației menționată anterior se pot determina nivelele de zgomot rezultate de la utilajele și mijloacele de transport folosite la execuția proiectului la diferite distanțe față de sursa de zgomot.

Tabel 44 - Emisii de zgomot rezultate de la utilajelor de construcție

Distanță față de sursă	Excavator	Camion/basculanta	Generator
	Nivel zgomot L_p (dB)		
0	105	87	87
50	68	53	53
100	62	47	47
300	52	38	38

Așa cum se poate observa pe Planul de încadrare în zonă anexat distanțele dintre Centrala electrică eoliană și localitățile învecinate au următoarele valori: cca. 1057 ml între turbina T5 și intravilanul Comunei Cuca, cca. 2389 ml între turbina T16 și intravilanul satului Scânteiești, cca. 4006ml între turbina T9 și intravilanul satului Reditu, cca. 497 ml între turbina T11 și intravilan comuna Frumușița (trup 21) și cca. 16261 ml între turbina T13 și intravilan sat Cișmele (com. Smârdan). Prin urmare, zgomotele produse de turbinele parcului eolian nu influențează în mod negativ sănătatea populației comunelor învecinate.

Nivelul de zgomot generat în perioada de operare a parcului eolian

Zgomotul turbinelor eoliene fluctuează în funcție de viteza de rotație a palelor și implicit în funcție de viteza vântului. Din punct de vedere tehnic acest lucru este cunoscut sub numele de modularea amplitudinii zgomotului.

Această caracteristică de modulare a amplitudinii zgomotului este semnalată în imediata apropiere a turbinei eoliene și este percepută ca un vuiet al palei pe cursa descendentă. Odată cu creșterea distanței față de turbină acest efect se reduce, dar pentru un parc eolian format din mai multe turbine acest efect poate avea un impact asupra zonelor rezidențiale (receptori sensibili) ca urmare a cumulării surselor de emisie.

Sub acest aspect caracteristicile tehnice și geografice privind construcția parcului eolian pot influența diminuarea efectelor negative produse de zgomot:

- distanța dintre turbine și față de receptorii sensibili;
- înălțimea turnului în raport cu diametrul rotorului;
- condițiile atmosferice stabile (turbulențe reduse < 10%);
- topografia terenului;

Metodologia de evaluare a impactului zgomotului în perioada de funcționare a parcului eolian au cuprins:

- Prognozarea nivelului de zgomot emis de turbinele eoliene (cumulativ) în diferite condiții de vânt;
- Evaluarea conformității față de limitele de zgomot stabilite în conformitate cu reglementările naționale;

– Propunerea unor măsuri de diminuare a impactului produs de zgomot asupra zonelor și receptorilor sensibili în cazul în care nivelele de zgomot estimate prezintă riscuri pentru sănătatea umană;

În efectuarea evaluării corecte înainte de punerea în aplicare a metodologiei de evaluare a impactului produs de zgomot sunt necesare a reprezenta condițiile tipice care pot apărea în practică. Acestea includ caracteristicile sursei de sunet, puterea sursei, numărul de echipamente care urmează să fie instalate, condițiile meteorologice la sol, etc. în cadrul aplicării metodologiei de evaluare a emisiilor cumulative de zgomot și impactul propagării acestuia asupra zonelor și receptorilor sensibili la zgomot trebuie respectate următoarele proceduri:

1. Prognoza zgomotului cumulativ de la turbine trebuie să fie efectuate pentru viteze ale vântului de start (3-5 m / s) până la o viteză a vântului de 12 m/s (putere nominală) măsurată la un standard de 10 metri înălțime de sol.

2. Predicțiile privind propagarea zgomotului trebuie să fie efectuate folosind metodologia definită în ISO 9613-2 "Acustica - Atenuarea Sunetului Propagat în Aer Liber, partea a doua: Metoda generala de Calcul". Generare HARTA DE ZGOMOT cu software;

3. Se vor utiliza coeficienți de atenuare a solului $G = 1$ (general) și coeficienți de atenuare meteorologici $C = 0$;

4. Nivelul de putere acustică L_{wA} generat de turbina eoliană trebuie să fie garantată de către producătorul echipamentului.

5. Înălțimea de percepție a zgomotului echivalent continuu Leq la receptorii luați în calcul trebuie să fie de minim 2 metri.

6. Predicțiile privind propagarea zgomotului trebuie să fie efectuate folosind spectrul de octavă a benzii de zgomot luate în calcul sau pentru o viteză a vântului de referință de 8m/s.

Pot fi luați în calcul zone sensibile la zgomot (areal) reprezentate prin intravilanul localităților cât și receptorii sensibili cei mai apropiați de turbinele eoliene.

Zonele sensibile la zgomot sunt considerate a fi locul în care locuitorii pot fi deranjați de zgomotul parcului eolian (zgomotul produs de mișcarea de rotație a turbinei eoliene).

7.9.1 Prognozarea impactului zgomotului

Tabel 45 - Valori zgomot prognozate

Valoare peste care pe termen lung poate cauza riscuri asupra sănătății umane Leq* - dB(A)	Nivelul de zgomot echivalent la limita incintei, Lech	Nivelul de zgomot la nivelul celui mai apropiat receptor sensibil - casă locuită - 1000 de sursă		Concluzii
În perioada de construcție				
50 dB (zi) 40 dB (npt)	Prognozat 45,8dB	< 30 dB	Legea nr. 10 din 03.02.2009 privind supravegherea de stat a sănătății publice	Expunerea este redusă, impactul asupra sănătății este redus fiind asimilat cu zgomotul de fond natural (25-30 dB)
În perioada de operare				
50 dB (zi) 40 dB (npt)	Prognozat > 50 dB	< 40 dB	Legea nr. 10 din 03.02.2009 privind supravegherea de stat a sănătății publice	Expunerea este redusă, impactul asupra sănătății este redus fiind asimilat cu zgomotul de fond natural (25-30 dB)

*Leq-Nivel de zgomot echivalent

În urma modelării matematice, rezultatele obținute au concluzionat că limitele de zgomot la receptori pentru orele de zi (06.⁰⁰ – 22.⁰⁰) - Leq(zi) = 50 dB(A) și noapte (22.⁰⁰ – 06.⁰⁰) - Leq(zi) = 40 dB(A) sunt îndeplinite la toți receptorii sensibili luați în calcul.

Tabel 46 - Cuantificarea impactului generat de zgomot

Tipul de Impact	Indicatori pentru evaluarea impactului	Identificare și evaluare impact	Evaluarea impactului prin aplicarea măsurilor de reducere
DIRECT	Evaluarea impactului datorat modificărilor fizice și poluanților evacuați în mediu	<p>Construcție</p> <p>Execuția lucrărilor va conduce la o creștere a nivelului de zgomot datorita execuției unor operații cu potențial ridicat de generare a zgomotului și vibrații si/sau a circulației utilajelor și mijloacelor de transport.</p> <p>Operare Impact direct.</p> <p>În perioada de operare este identificat ca generat turbinele eoliene rezumând-se doar la zona proiectului fără a influența sănătatea umană și zonele rezidențiale.</p> <p>Dezafectare Impactul produs de zgomot este similar activității de construcție fiind specific organizării de șantier.</p>	<p>În condițiile respectării măsurilor operaționale în perioada de execuție impactul este redus.</p> <p>Construcție Impact redus.</p> <p>Operare Impact redus.</p> <p>Dezafectare Impact redus</p>
INDIRECT	Evaluarea impactului cauzat de proiect fără a lua în considerare masuri de diminuare a impactului	<p>Construcție Prezenta organizării de șantier și lucrările ce se impun în realizarea proiectului generează în mod indirect un factor de stres asupra perimetrului parcului eolian și asupra zonelor de locuit ce se situează în vecinătatea rutelor de transport.</p> <p>Operare Nu se prognozează un impact indirect.</p> <p>Dezafectare Impact similar activităților de construcție.</p>	<p>Impact redus prin implementarea măsurilor legate de gestiunea traficului auto în zona locuită ce se intersectează cu rutele de transport specifice proiectului.</p> <p>Construcție Impact redus.</p> <p>Operare Impact nesemnificativ.</p> <p>Dezafectare Impact redus</p>
PE TERMEN SCURT	Evaluarea impactului cauzat de proiect fără a lua în considerare masuri de diminuare a impactului	<p>Construcție Poluare fizica (zgomot) generate de activitățile specifice de construcție; Se prognozează și un impact redus caracterizat prin creșterea nivelului de zgomot supra zonelor locuite ce se suprapun cu arterele rutiere utilizate în scopul transporturilor de materiale , echipamente și personal.</p> <p>Perioada impact = aprox. 12 luni.</p> <p>Operare Nu se prognozează un impact pe termen scurt.</p> <p>Dezafectare Impact similar activităților de construcție.</p>	<p>Construcție Impact redus.</p> <p>Operare Impact nesemnificativ.</p> <p>Dezafectare Impact redus</p>

Tipul de Impact	Indicatori pentru evaluarea impactului	Identificare și evaluare impact	Evaluarea impactului prin aplicarea măsurilor de reducere
Pe termen MEDIU	Impact cauzat de proiect fără a lua în considerare masuri de diminuare	Construcție Pe termen mediu nu este generat un impact generat de zgomot și vibrații Nu se generează un impact. Operare Pe termen mediu impactul este rezultatul funcționării turbinelor eoliene. Valorile de emisie ale zgomotului nu afectează calitatea vieții și sănătatea umană. Dezafectare Nu se generează un impact.	Construcție Impact nesemnificativ. Operare Impact redus. Dezafectare Impact nesemnificativ
PE TERMEN LUNG	Impact cauzat de proiect fără a lua în considerare masuri de diminuare	Construcție Nu se prognozează un impact. Operare Pe termen lung impactul este rezultatul funcționării sistemului de ventilație și climatizare Hală IV și Anexe. Valorile de emisie ale zgomotului și vibrațiilor se situează sub limitele legale impuse. Dezafectare Nu se prognozează un impact.	Construcție Impact nesemnificativ. Operare Impact redus. Dezafectare Impact nesemnificativ.
REZIDUAL	Evaluarea impactului care rămâne după implementarea măsurilor de reducere a impactului	Construcție Implementarea măsurilor de diminuare a impactului asociat organizării de șantier și a etapelor de construcție și transport va genera un impact redus. Operare Nu se va genera un impact rezidual. Dezafectare Nu se va genera un impact rezidual.	După implementarea măsurilor de reducere a impactului în zonele aferente traficului auto ce intersectează zonele locuite disconfortul creat de zgomot va fi minim. Construcție Impact nesemnificativ. Operare Impact nesemnificativ Dezafectare Impact nesemnificativ
CUMULATIV	Evaluarea impactului proiectului propus cu alte proiecte	Construcție In cazul derulării în paralel a proiectului cu activități agricole se prognozează o amplificare a efectelor pe termen scurt. Operare Impactul generat de funcționare este redus fiind asimilabil doar funcționării parcului eolian. Dezafectare Impact similar cu activitatea de construcție	Impactul cumulativ generat de construcția și operarea proiectului va fi unul extrem de redus. Construcție Impact redus. Operare Impact redus. Dezafectare Impact redus.

Tabel 47 - Evaluarea impactului

Aspecte de mediu afectate	EFECTE ASUPRA MEDIULUI							
	Direct	Indirect	Cumulativ	Rezidual	Termen scurt	Termen mediu	Termen lung	Permanent
Zgomot	A1	A0	A1	A0	A1	A1	A1	A0
Vibrații	A1	A0	A0	A0	A1	A0	A0	A0

Din examinarea matricei se desprind următoarele: impactul potențial direct rezultat zgomotului este redus și identificat prin existența surselor de emisie în perioada de construcție a proiectului. După construcție sursele specifice de zgomot și vibrații specifice organizării de șantier dispar. Pe termen lung efectele sunt specifice doar zgomotului produs de turbinele eoliene, fără impact potențial asupra receptorilor sensibili (locuitori ai localităților învecinate).

7.9.2 Masuri de reducere a impactului

Pentru reducerea impactului produs de zgomot asupra mediului și zonelor sensibile s-au stabilit următoarele măsuri:

- reducerea vitezei autovehiculelor grele la 30 km/h în zona locuită, măsură ce generează o reducere a nivelului de zgomot cu până la 10 dB ($L_{eq} < 70$ dB (A)).
- conducerea preventivă a autovehiculelor grele (conducerea calmă creează mai puțin zgomot decât frecvențele schimbări de accelerație și frână);
- etapizarea corespunzătoare a lucrărilor;

7.10 Impactul cumulativ al proiectului

Impactul cumulativ este definit ca reprezentând efectul unui grup de activități/acțiuni cu incidența asupra unei suprafețe sau a unei regiuni, a căror relevanță asupra mediului în semnificație singulară este lipsită de semnificație, însă în asociere cu alte activități, inclusiv cele previzionate a se realiza în viitor, poate conduce la apariția impactului.

Pentru aprecierea impactului investiției a fost luat în calcul efectul cumulat al acestuia cu alte activități din zona amplasamentului studiat.

Frecvent, sintagma impact cumulativ presupune existența mai multor efecte de mică intensitate, care prin cumulare, să producă rezultate semnificative. Pe de altă parte, efecte cumulative pot fi și rezultatele acumulării în timp a unui singur efect de mică intensitate cu acțiune continuă pentru o perioadă mai îndelungată.

Impactul cumulativ este necesar pentru o corectă estimare a magnitudinii acestuia în special asupra speciilor și habitatelor de interes conservativ precum și asupra integrității și obiectivelor de conservare ale ariilor naturale protejate.

Pentru estimarea corectă a impactului cumulativ au fost consultate următoarele informații:

- informații cu privire la proiectele deja implementate și activitățile care se desfășoară în prezent în zona analizată;
- informații cu privire la proiectele în curs de implementare.

Impactul generat în faza de funcționare se va cumula cu impactul generat de înființarea/întreținerea culturilor agricole. Activitățile fiind diferite (producere energie electrică – agricultură), impactul cumulat asupra factorilor de mediu nu va fi semnificativ.

În vederea identificării efectelor de tip cumulat a fost necesară stabilirea limitelor în cadrul cărora se analizează aceste efecte de tip cumulat. În vederea evaluării adecvate a acestor efecte, limite care în cazul prezentului plan sunt reprezentate de limitele habitatelor caracteristice amplasamentului, precum și potențialul eolian, care prezintă un potențial minim fezabil pentru deschiderea unor noi parcuri eoliene. De asemenea, planurile și proiectele care au fost luate în considerare pentru evaluarea efectelor semnificative, singulare sau cumulate, sunt reprezentate de parcurile eoliene prezente sau care se vor putea amenaja, pentru impactul de tip direct, iar pentru impactul indirect au fost luate în considerare și evaluate atât parcurile eoliene cât și activitățile agricole datorită faptului că implică activități de transport sau alte operațiuni prin zone naturale. Impactul cumulativ este necesar pentru o corectă estimare a magnitudinii acestuia în special asupra speciilor și habitatelor de interes conservativ precum și asupra integrității și obiectivelor de conservare ale ariilor naturale protejate.

Pentru estimarea corectă a impactului cumulativ au fost consultate următoarele informații:

- informații cu privire la proiectele deja implementate;
- informații cu privire la proiectele în curs de implementare;
- informații cu privire la proiectele probabil de a fi dezvoltate în viitor (ex. cele pentru care s- au depus memoriile tehnice, cele descrise în PUZ-uri, cele care deja au bugete aprobate din fonduri publice).

Principalele activități care pot genera efecte cumulative împreună cu realizarea proiectului sunt următoarele:

- traficul infrastructurilor rutiere;

- activități / lucrări agricole;
- proiectele deja implementate
- proiectele în curs de implementare

Infrastructura rutieră

Cele mai apropiate turbine află la o distanță de aprox. 350 m față de drumul național DN24D.

Principalele efecte cumulative datorate traficului rutier de pe drumul național DN24D și a funcționării utilajelor și echipamentelor, se manifesta prin:

Etapa de construire

- Creșterea concentrațiilor emisiilor în aer în zona de intersecție
- Creșterea nivelului de zgomot și vibrații

Etapa de exploatarea

În etapa de exploatare a parcului eolian nu va exista impact cumulativ.

Etapa de dezafectare

În această etapă impactul va fi este similar perioadei de execuție. Această etapă fiind de asemenea caracterizată de prezența organizărilor de șantier, fronturilor de lucru, a utilajelor de construcții și transport.

Activități/Lucrări agricole

Arealul în care se va dezvolta parcului eolian este cunoscut ca având potențial agricol, principalele efecte cumulative asociate lucrărilor agricole și a funcționării utilajelor și echipamentelor necesare construcției parcului eolian sunt:

Etapa de construire

- Creșterea concentrațiilor emisiilor în aer în zona de intersecție
- Creșterea nivelului de zgomot și vibrații
- Impact vizual

Etapa de exploatarea

În etapa de exploatare a parcului eolian nu va exista impact cumulativ.

Etapa de dezafectare

În această etapă impactul va fi este similar perioadei de execuție. Această etapă fiind de asemenea caracterizată de prezența organizărilor de șantier, fronturilor de lucru, a utilajelor de construcții și transport.

Impactul cumulativ generat de activitățile desfășurate în zonele de intersecție ale zonelor de lucru ale proiectului preconizat este nesemnificativ, cu extindere locală, de scurtă durată, manifestat doar pe perioada de derularea lucrărilor de construcție prevăzute prin proiect în zona de lucru respectiva, fapt ce denotă natura reversibilă a impactului

Proiecte existente/ planificate

În acest sens, au fost identificate parcurile eoliene care ar putea exercita un impact de tip cumulat, funcție de poziționarea acestora față de prezentul plan. Din informațiile/datele aflate la dispoziție în zona studiată în vecinătatea zonei destinate implementării PUZ sunt construite / propuse și alte proiecte de parcuri eoliene și anume:

În vecinătatea comunelor Cuca, Frumușița și Smârdan, dar și cadrul comunei Frumușița, există sau sunt în curs de aprobare propuneri pentru dezvoltarea de astfel de centrale electrice eoliene, precum și de parcuri de panouri solare, pentru care au fost elaborate și/sau aprobate PUZ-uri. Parcurile eoliene existente Apollo RED (compus din 2 turbine) și cel din Scânteiești RED (compus din 2 turbine) este amplasat pe raza comunelor Frumușița și Scânteiești la est de DN 24D și la sud de DJ 261A, dar care nu intra în conexiune directă cu investiția propusă (conform imaginii de mai jos). Parcurile din vecinătate propuse și / sau în curs de aprobare sunt următoarele: Parcul Ansthall Green Energy (din comuna Scânteiești), Parcul Drăghiescu Partners (din comunele Tulucești și Frumușița), Parcul Drăghiescu Partners (din comunele Foltești și Scânteiești), Parcul EWE Frumușița (comuna Frumușița), care nu intra în conexiune directă cu investiția propusă.

Distanța dintre amplasamentul CEE Green Breeze și Parcul eolian Apollo (compus din 2 turbine) este de aprox. 3 km, iar față de Parcul eolian de pe raza comunei Scânteiești (compus din 2 turbine) este de 1,6 km.

Conform Anexei nr. 3 la NORMĂ TEHNICĂ din 20 decembrie 2019 privind delimitarea zonelor de protecție și de siguranță aferente capacităților energetice aprobată ORDINUL nr. 239 din 20 decembrie 2019 distanța de siguranță dintre două centrale eoliene este următoarea: 7 x diametrul rotorului celui mai mare agregat, atunci când acestea sunt dispuse pe direcția vântului predominant (în cazul prezentei investiții 7 x 170 m = 1190 m (1,19 km)), respectiv 4 x diametrul rotorului celui mai mare agregat,

atunci când acestea sunt dispuse perpendicular pe direcția vântului predominant (în cazul prezentei investiții 4 x 170 m = 680 m).

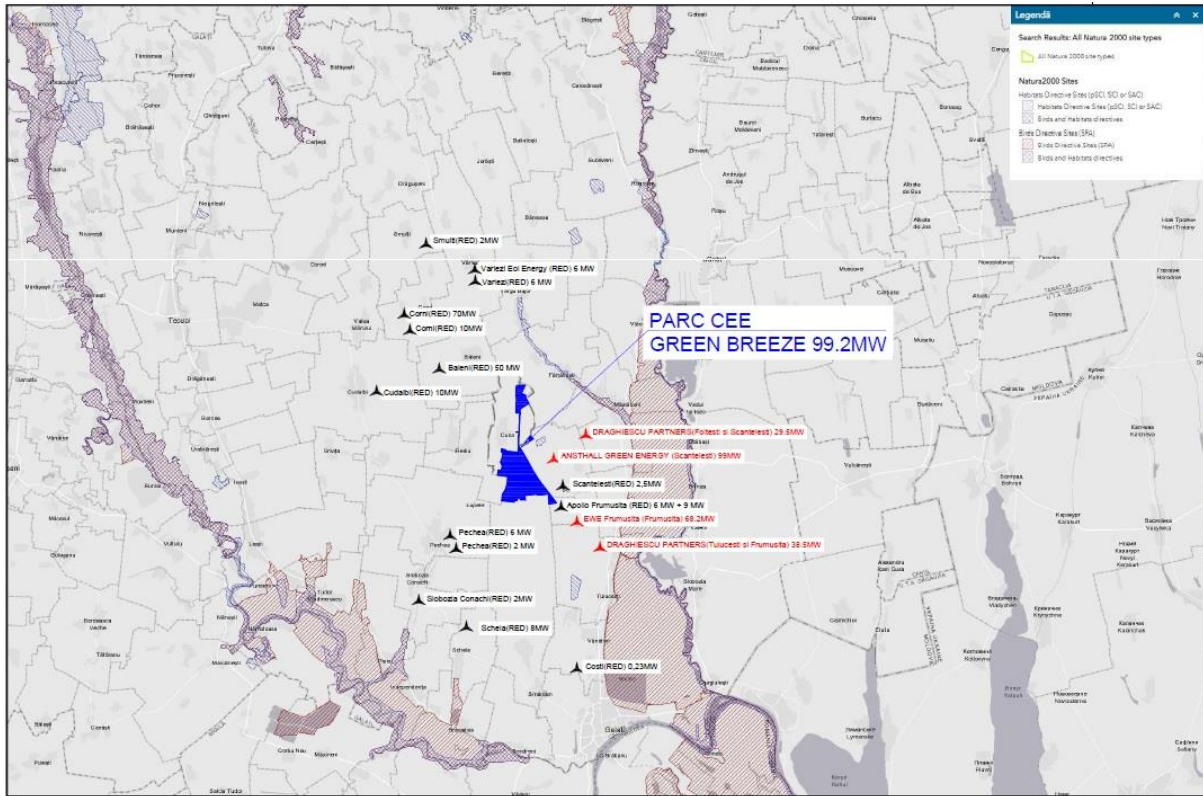


Figura 16 - Poziționarea proiectului față de parcurile eoliene vecine

Impactul cumulativ asupra biodiversității a fost evaluate din prisma asocierii cu dezvoltarea de parcuri eoliene pe o rază de aproximativ 10 km în zona PUZ Astfel impacturile potențiale cumulative cheie sunt:

Impactul vizual și asupra peisajului precum și a biodiversității locale (mai puțin avifauna și liliecii) – modificări semnificative în modificarea caracterului peisajului;

Impactul asupra avifaunei – potențial pentru mortalitate datorită coliziunilor directe, intruziuni în rutele de migrație și de zbor cu efect de barieră prin reducerea spațiului de zbor;

Zgomot – creștere semnificativă a nivelului de zgomot rezultând în deranjarea speciilor sensibile la zgomot.

Arealul în care se va dezvolta proiectul parcului eolian ce face obiectul evaluării este cunoscută ca având potențial agricol, impactul generat de activitatea turbinelor eoliene nereprezentând o influență negativă majoră asupra biodiversității locale deoarece habitatele prezente nu reprezintă habitate naturale sau semi-naturale, zona PUZ având folosință de terenuri agricole, biodiversitatea specifică acestei zone având un factor de conservare redusă.

Astfel, impactul cumulativ datorat existenței unor investiții de aceeași natură (parcuri eoliene) este nesemnificativ chiar și în condițiile dezvoltării parcului eolian care face obiectul prezentului raport, aceasta neexercitând un impact negativ suplimentar.

Realizarea proiectelor (parcuri eoliene) nu implică scăderea suprafețelor unor habitate de interes comunitar sau importante din punct de vedere natural dat fiind amplasamentul general caracterizat în totalitate prin terenuri de folosință agricolă.

Având în vedere caracteristicile zonei PUZ, perimetrul destinat exploatării nu asigură condiții de hrănire și cuibărire a speciilor de faună (mamifere, reptile, amfibieni, păsări) caracteristică exemplificată și prin prezență slabă și nereprezentativă a speciilor. Prin urmare distanțele dintre proiectele similare (parcuri eoliene), amplasarea acestora la distanțe mari de limitele ariilor naturale protejate nu prognozează un impact cumulativ asupra biodiversității specifice acestora și implicit asupra biodiversității locale.

În corelare prevederile Avizului Tehnic de Racordare planul aferent parcului eolian de realizare, punere în funcțiune, exploatare și dezafectare va fi corelat cu planurile de modernizarea drumurilor de exploatare aferente CEE Green Breeze, și cu cel de racordare la Sistemul Energetic National, astfel:

- planul de realizare a stației de transformare 110/33 kV proprie (producător), cu conectori și cablu LES 110kV, și care va fi amplasată pe raza comunelor Smârdan, Cuca și Frumușita, care racordeaza turbinele eoliene la stația electrică formează rețeaua electrică de parc;
- planul de realizare a unui traseu de cablu subteran (LES 110kV și FO) care să faciliteze tranzitul de energie din stația de transformare 110/33 kV aferentă CEE Green Breeze (producător) din comuna Cuca și stația de transformare 220/110kV din comuna Schela (de racord la SEN) ce este în curs de avizare și face obiectul unei alte documentații;

- planul de realizare a unei stații electrice de transformare 220/110kV, 2 x 200MVA care va fi construită în comuna Schela și care va facilita racordarea la rețeaua energetică națională (SEN), ce este în curs de avizare și face obiectul unei alte documentații. Toate aceste proiecte vor fi documentate prin certificate de urbanism separate, fiind tratate ca proiecte separate.

Evaluarea cu ajutorul Matricei de tip Leopold

Pentru o evidențiere cât mai clară, a impactului cumulativ, generat de proiectele învecinate din zona PUZ, s-a realizat o evaluare cu ajutorul matricei de tip Leopold. Aceste sisteme de cuantificare pornind de la matricea de tip Leopold se folosesc în mod curent în evaluările de mediu. Acestea asigură informații cu caracter cantitativ pe baza unor note care se acordă fiecărui efect asupra factorilor de mediu afectați. Acordarea punctajului se face ținând cont de datele de intrare certe, raportările la studiile de specialitate, se pot obține concluzii măsurabile care altfel ar fi fost cantonate în domeniul unor generalități fără a se putea analiza corect efectele implementării parcurilor eoliene asupra factorilor de mediu și nu în ultimul rând să se propună lucrări de minimizarea a impactului și indicatori pentru monitorizare acestuia.

Pentru aceasta în continuare este prezentat modul de evaluare utilizat pentru identificarea impactului generat de implementarea celor 6 parcuri eoliene

- Apollo RED (compus din 2 turbine)
- Scânteiești RED (compus din 2 turbine)
- Parcul Ansthall Green Energy (din comuna Scânteiești),
- Parcul Drăghiescu Partners (din comunele Tuluțești și Frumușița),
- Parcul Drăghiescu Partners (din comunele Foltești și Scânteiești),
- Parcul EWE Frumușița (comuna Frumușița),

S-a procedat astfel :

- s-a definit o matrice simplă în care aspectele de mediu se înscriu pe o axă, iar efectele asupra mediului pe cealaltă axă.
- s-au stabilit tehnicile de clasificare pentru ponderarea importanței, aceasta constând în folosirea unei scale predefinite a importanței. S-a utilizat o scală predefinită

cu cinci niveluri și definițiile corespunzătoare, care permite atribuirea unor valori numerice în situații de decizie.

Tabel 48 - Niveluri de referință

Niveluri de referință	Definiție
5. Foarte important	Punctul cel mai important Prioritatea de prim rang Este implicat direct în problemele majore Trebuie luată în considerare
4. Important	Este relevant pentru problemă Prioritate de ordinul doi Impact semnificativ, dar nu trebuie tratat înaintea altor probleme Poate să nu fie rezolvată în întregime
3. Importanță medie	Poate fi relevantă pentru problemă Prioritatea de ordinul trei Poate avea impact Poate fi un factor determinant pentru probleme majore
2. Mai puțin important	Relevanță nesemnificativă Prioritate scăzută Are impact mic Nu este un factor determinant pentru problemele majore
1. Neimportant	Fără prioritate Fără relevanță Nu are efecte măsurabile

Tabel 49 - Evaluarea impactului asupra mediului generat de implementarea planului alături de cele 4 parcuri eoliene, folosind Matricea de tip Leopold

Aspecte de mediu afectate	EFECTE ASUPRA MEDIULUI										
	Semnificative	Secundare	Cumulative	Sinergice	Termen scurt	Termen mediu	Termen lung	Permanente	Temporare	Positive	Negative
Biodiversitatea										1	3
Mediu social și economic										5	1
Solul										1	2
Apa										1	2
Aerul										2	2
Factorii climatici										5	1
Patrimoniul cultural										1	1
Patrimoniul arhitectonic și arheologic										1	1
Peisajul										3	1
Zgomot										1	2
Total	3	5	3	3	5	3	3	3	5	21	16

Din examinarea lor se desprind următoarele:

- punctajul s-a aplicat pe baza măsurilor propuse pentru a preveni, reduce și compensa pe cât posibil orice efect advers asupra mediului.
- ținând cont de notele acordate pentru fiecare tip de impact în parte se poate observa că raportul între impactul pozitiv și cel negativ este în favoarea celui pozitiv, având un caracter secundar, temporar pe termen scurt.

Impact cumulativ asupra biodiversității

Arealul în care se va dezvolta proiectul parcului eolian ce face obiectul evaluării este cunoscută ca având potențial agricol, impactul generat de activitatea turbinelor eoliene nereprezentând o influență negativă majoră asupra biodiversității locale deoarece habitatele prezente nu reprezintă habitate de interes comunitar, zonă fiind puternic antropizată, biodiversitatea specifică având un factor de conservare redusă și o capacitate de regenerare foarte mare adaptată condițiilor actuale de mediu.

Astfel, impactul cumulativ datorat existenței unor investiții de altă natură în zonă (asociații agricole) este nesemnificativ chiar și în condițiile dezvoltării parcului eolian care face obiectul prezentului raport de mediu, aceasta neexercitând un impact negativ suplimentar, deoarece speciile de faună care ar fi putut fi afectate de această activitate s-au adaptat condițiilor actuale ale arealului studiat.

De asemeni se poate vorbi despre impactul negativ generat pe perioada desfășurării activității construcție cumulat cu activitățile agricole desfășurate în vecinătatea amplasamentului ce duce la migrarea faunei locale. Acest efect este diminuat prin natura activităților desfășurate în etape și a caracteristicilor habitatelor prezente, asigurând astfel zone de preluare și dezvoltare a faunei locale în vecinătatea amplasamentului.

Activitățile aferente perioadei de construcție a planului nu implică scăderea suprafețelor acoperite de habitate prioritare, de interes comunitar sau importante, ce pot asigura un climat propice viețuitoarelor din arealul analizat, habitatele prezente în perimetrul destinat exploatării nu asigură condiții de hrănire și cuibărire a speciilor de animale și plante, caracteristică exemplificată și prin prezența în număr mic a reptilelor, amfibienilor, păsărilor și mamiferelor.

Impactul generat în perioada de exploatare este minimizat prin măsurile luate în faza de refacere a amplasamentului după construcție: prin revegetarea arealelor afectate și crearea unor zone care oferă oportunitatea dezvoltării florei și faunei locale.

În concluzie, impactul planului asupra biodiversității locale este limitat pe termen scurt, însă va avea un impact pozitiv pe termen mediu și îndelungat, odată cu încetarea lucrărilor de construcție și refacerea zonei afectate.

Evaluarea impactului cumulativ asupra biodiversității locale

Distanțele dintre proiectele similare din zonă propuse, precum și amplasarea parcului analizat, în afara ariilor naturale protejate nu prognozează un impact cumulativ asupra biodiversității locale.

Existența unor activități agricole în zona analizată, activități ce se pot suprapune cu activitățile de implementare a obiectivelor proiectului analizat, duc la stabilirea unor măsurile de protecție a biodiversității pentru limitarea impactului cumulat în perioada de execuție a lucrărilor de construcție.

Aceste măsuri trebuie luate încă din faza de proiectare și organizare a lucrărilor, astfel:

- amplasamentul organizărilor de șantier, a zonelor de lucru și traseul drumurilor de acces sunt astfel stabilite încât să aducă prejudicii minime mediului natural;
- suprafața de teren ocupată temporar în perioada de execuție trebuie limitată judicios la strictul necesar;
- traficul de șantier și funcționarea utilajelor se va limita la traseele și programul de lucru specificat;
- se va evita depozitarea necontrolată a deșeurilor ce rezultă în urma lucrărilor respectându-se cu strictețe depozitarea în locurile stabilite de autoritățile pentru protecția mediului;
- refacerea ecologică și re-vegetarea zonelor afectate temporar prin organizarea de șantier.
- turbinele eoliene sunt prevăzute cu sisteme de avertizare și vizibilitate.

Impact cumulativ generat de activitatea de transport

Datorită existenței unor exploatări agricole în zonă, acest fapt va genera un impact cumulativ asupra căilor rutiere, datorită intensificării traficului auto de mare tonaj, care va conduce la o degradare rapidă a acestora. Ca și măsuri operatorii recomandă reducerea vitezei de deplasare a autocamioanelor în perioadele cu temperaturi ridicate, atunci când pot apărea deformări în structura căilor de acces și emisii de pulberi, respectarea capacității maxime admise de transport pe osie, asigurarea vizibilității autocamioanelor în condiții de praf, ploaie etc.

Impact cumulativ generat de zgomot și vibrații

Efectul cumulativ generat de zgomotul și vibrațiile asociate lucrărilor agricole, nu va fi amplificat de emisiile de zgomot și vibrații datorate execuției și funcționării parcurilor eoliene, datorită distanțelor mari între proiecte, lipsa receptorilor sensibili în zona amplasamentului fiind un atu în dezvoltarea unui astfel de proiect.

Impact cumulativ generat asupra mediului social și economic

Impactul cumulativ generat asupra personalului și mediului social se preconizează a fi pozitiv deoarece investiția propusă promovează creșterea eficienței economice sectorului privat din zonă. Dezvoltarea activității va conduce la creșterea oportunităților de angajare a locuitorilor din comună, dar și dirijarea spre bugetul local a unor contribuții semnificative prin taxe și impozite.

7.11 Impactul potențial în context transfrontalier

Proiectul se desfășoară în extravilanul comunelor Cuca, Frumușița, Smârdan, în zona sud estică a României. Distanțele aproximative măsurate în linie dreaptă de la parcul eolian la granițele țărilor învecinate României sunt de 11,5 km față de Republica Moldova și 27.9 km față de Ucraina.

Având în vedere obiectivele prezentului proiect se consideră faptul că activitățile nu au impact transfrontalier deoarece nu se înscriu în Lista cu activități propuse din Anexa 1 a Legii 22/2001 Pentru ratificarea Convenției privind evaluarea impactului asupra mediului în context transfrontalier.

8. MONITORIZARE

8.1 Plan de Monitorizare în perioada de construcție

În perioada construcției obiectivului se recomandă asistarea activității de construcție-montaj de către specialiști în domeniul biodiversității și protecției mediului, care să urmărească respectarea măsurilor impuse pentru reducerea impactului asupra tuturor factorilor de mediu.

Respectarea măsurilor impuse decurg din implementarea unui management judicios al lucrărilor de construcție și dintr-o relație bine stabilită între constructor și beneficiar în ceea ce privește responsabilitățile privind protejarea mediului în timpul implementării proiectului. Se propune o monitorizare cantitativă și calitativă a următorilor parametri și/sau factori de mediu, iar raportările ce vor cuprinde rezultatele monitorizării vor fi înaintate autorităților competente pentru protecția mediului.

Aer

– Folosinta actuala a terenului (pasune si terenuri agricole) si distanta fata de zonele locuite nu impun monitorizare parametri aer;

Zgomot

– măsurători la momentul desfășurării activității cu utilaje grele ale nivelului de zgomot la limita amplasamentului, în timpul desfășurării lucrărilor de construcții;

Deșeuri

– raportul semestrial privind gestiunea deșeurilor generate în timpul lucrărilor de construcție va conține: tipurile de deșeuri codificate conform HG 856/2002, cantitățile rezultate din activitate, destinația finală a acestora. La prima raportare către autoritatea de mediu se vor prezenta contractele încheiate cu unități autorizate pentru preluarea fiecărui tip de deșeu în vederea tratării / eliminării / reciclării.

Sol

– raport final prezentat autorității de mediu după terminarea lucrărilor de construcție, care să cuprindă modalitățile implementate pentru reintroducerea în circuitul natural al suprafețelor de teren ocupate temporar de elementele proiectului;

Biodiversitate

Se recomandă o monitorizare a biodiversității (introducerea de specii invazive, sesizarea avifaunei în zona și vecinătate) în perioada de construcție de către experți cu pregătire de specialitate

8.2 Plan de Monitorizare pentru perioada de funcționare a obiectivului

Zgomot

– măsurători anuale ale nivelului de zgomot la limita amplasamentului efectuate în timpul funcționării a cel puțin 95% din turbinele parcului eolian, la o înălțime de 10 m.

Biodiversitate

În perioada de operare va fi monitorizat impactul asupra păsărilor și liliecilor prin metoda căutării cadavrelor de păsări și lilieci de echipe de experți cu pregătire de specialitate.

Datele privind cadavrele găsite vor fi trecute în fișe speciale în care vor fi notate specia, sexul, data, condițiile meteo.

Perioadele în care se vor efectua monitorizările avifaunei se vor face ținând cont de perioadele favorabile pentru colectarea fiecărui set de date, așa cum este relevat în tabelul de mai jos.

Tabel 50 - Perioada de realizare a monitorizării biodiversității

	Ian.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai	Iun.	Iul.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Păsări cuibăritoare												
Păsări sedentare												
Păsări de pasaj												
Păsări care iernează												
Mamifere (lilieci)												

Legendă:

Perioada favorabilă

Perioada optimă

9. SITUAȚII DE RISC

Atât în faza de construcție, cât și funcționare și dezafectare nu se poate vorbi de un accident ecologic ce ar putea avea un efect distructiv asupra ecosistemele naturale și antropice, se poate vorbi însă despre poluare accidentală pe perioada ante și post construcție prin scurgerea de carburant de la autovehiculele și utilajele ce tranzitează amplasamentul pe perioada construcției parcului eolian.

Riscuri tehnologice

Riscuri legate de activitățile construcțiile/operare ce pot afecta siguranța în funcționare.

Potențialul impact asupra sănătății în construcții și sănătății operaționale în cadrul parcului eolian, poate fi rezumată în următoarele categorii:

Construcții – fermele eoliene sunt construcții industriale mari cu o gamă bine cunoscută de probleme privind sănătatea și siguranța. În literatura au existat rapoarte privind fermele eoliene ce conțin informații privind accidentele apărute când se construiesc parcurile eoliene. Frecvența acestora este limitată, dar s-au înregistrat leziuni destul de grave ale muncitorilor în timpul construcțiilor și transportului componentelor turbinelor eoliene.

Pe scurt, impactul asupra sănătății din construcția fermelor eoliene, apare datorită:

- Accidente ale muncitorilor în zonele de lucru;
- Accidente datorate traficului rutier în zona proiectului;
- Pătrunderea populației neautorizate în zona de construcție.

Accidentele traficului rutier industrial cresc datorită volumul de trafic mult mai mare în faza de construcție, întârzierea potențială și blocarea temporară a drumurilor ca urmare a transportului materialelor și echipamentelor foarte grele. Traficul greu reprezintă o problemă potențială deosebită în zonele izolate și rurale, deoarece accesul este limitat (suprafețele de lucru sunt aflate la distanță).

Siguranța în funcționare

Riscurile ce afectează siguranța în operare constau în eșecuri structurale ce includ:

❖ *Erori/Eșecuri datorită palelor*

O serie de rapoarte care includ cazuri legate de erorile date de turbinele eoliene, au inclus accidente produse de: fragmente de pală/ pale întregi dislocate sau colapsul

turbinei. Temperaturile scăzute pot provoca daune la componente crescând riscul de accidente la nivelul turbinei.

Riscurile provocate de ruperea unor fragmente de pală au fost cuantificate din datele istorice rezultând ca un astfel de accident al palei turbinei apare la 1 din 4000 turbine/an, iar un accident privind desprinderea în totalitate a unei pale poate apărea între 1 și 2400; între 1 – 20.000 turbine/an fenomen ce depinde și de viteza rotorului.

Instalațiile pot avea ca și cauze de producere a poluărilor accidentale următoarele:

Cauze interne

a) Defecte de proiectare sau execuție a instalațiilor, a elementelor de control sau de automatizare.

Ele se datorează:

- proiectării greșite din punct de vedere al rezistenței mecanice, la coroziune, la variațiile de temperatură, etc;
- proiectării în lipsa unei documentări suficiente;
- nerespectării normelor tehnice de securitate;
- dotarea insuficientă cu aparatură de control, de siguranță, sau de alarmare;
- lipsa studiilor accidentelor previzibile (avaria controlată).

b) Defecte de material se referă la fiabilitatea elementelor de construcție (aparatură de siguranță, control și alarmare).

Ele se datorează eficienței scăzute de control. Pe acest principiu, o avarie poate fi previzibilă și trebuie să se asigure sisteme de înlocuire sau de dublare care să evite propagarea în lanț a efectului.

c) Defecte de exploatare în intretinere

Ele se datorează:

- insuficienței calitative și cantitative a operatorilor unei instalații;
- insuficienței instrucțiunilor și instructajelor de exploatare;

Riscuri asociate impactului vizual produs de turbinele eoliene

Având în vedere că turbinele eoliene sunt vizibile datorită faptului că sunt construcții înalte, au componente în mișcare, lumini de semnalizare și din cauza localizării lor la altitudini mai mari (dealuri), analiza de risc s-a concentrat și asupra

evaluării impactului vizual asupra zonelor locuite produs de fenomenelor de umbrire, flicker, fenomene de strălucire și reflexie.

Fenomenul de umbrire se referă la nivelurile alternative ale luminii produse de rotația palelor turbinei exprimând umbrele formate pe clădirile din apropierea parcului eolian cu influență directă asupra receptorilor vizuali.

Fenomenul este mai vizibil atunci când umbrele produse se văd prin ferestre sau alte deschideri. Turbinele eoliene produc astfel de fenomene de umbrire doar în anumite momente și locații. Factorii care influențează amploarea sau probabilitatea impactului acestui tip de umbra includ următoarele:

- *Localizarea geografică:* umbrele sunt relativ mai mici în zona României comparativ cu țările aflate în nordul continentului, deoarece la latitudini mari soarele este situat mai jos pe cer fenomen ce formează umbre mai lungi sesizate pe suprafețe mai mari.

- *Locația în raport cu turbina:* efectul de umbră apare în zona rotorului propagându-se spre nord-est și nord-vest a turbinei în funcție de poziția soarelui, dar nu afectează receptorii situați în sudul turbinei.

- *Timpul de zi/an:* umbrele apar cel mai probabil atunci când poziția soarelui este mai jos de linia orizontului. Prin urmare, impactul umbrelor este cel mai probabil să apară la răsăritul sau la apusul soarelui, efectul fiind mai pronunțat în timpul lunilor de iarnă, comparativ cu lunile de vară.

- *Intensitatea luminii:* umbrele apar în zile cu vreme însorită și este puțin probabil să ca numărul de zile însorite să fie mare în condiții de iarnă.

- *Designul turbinei, direcția și viteza vântului:* în cazul turbinelor cu viteze variabile, creșterea vitezei vântului va crește frecvența umbrelor.

- *Prezența de obiecte vizuale interpușe pe direcția receptorului:* obstrucțiile vizuale (copaci, clădiri) pot să reducă fenomenul de umbrire într-o anumită direcție sau locație.

- *Umbre (flicker)* se măsoară în Hertz (HZ) sau în flashuri/s, unitate ce este determinată de viteza de rotație a palelor turbinei eoliene. De exemplu o turbină cu trei lame de viteză 20 rpm, va produce o umbra cu o frecvență de 1 HZ. Cele mai multe turbine eoliene moderne produc umbre la frecvențe cuprinse între 0,3 și 1 Hz. Expunerile cronice pe termen lung la aceste umbre sunt măsurate în flicker/ore sau flicker/ zi sau an.

Fenomenul de flicker apare fie prin reflectarea directă a soarelui direct de către palele turbinei sau de către umbre create în timpul condițiilor de soare. Umbrele în mișcare, creează efectul flicker care variază în funcție de mărimea și forma turbinei sau a palei, precum și de caracteristicile peisajului și aspectului turbinei în raport cu soarele, distanța și unghiul de vizualizare. Umbrele au cea mai mare întindere atunci când soarele este situat mai jos pe cer.

Populația care suferă de epilepsie poate avea de suferit din cauza convulsiilor provocate de fenomenul de flicker.

Umbrele apar atunci când palele rotorului în mișcare de la turbinei eoliene se interpune pe direcția dintre soare și receptor, fenomen care creează efectul de pâlpâire. Acest lucru poate deranja populația care locuiește în apropierea turbinelor. De asemenea, este posibil ca razele soarelui să fie reflectate de suprafața strălucitoare a palelor turbinelor și produce efectul de flicker.

Acest fenomen apare într-un anumit interval limitat de timp/an și va depinde de altitudinea soarelui α_s , înălțimea turbinei H , raza rotorului (R) și g distanța până la punctul receptor.

La un moment dat distanța maximă de la o turbină care produce o umbra/flick-er este dată de relația:

$$x_{umbra\ max.} = (H + R - h_{receptor}) / \tan(\alpha_s)$$

Unde h este înălțimea punctului de vizualizare.

Altitudinea soarelui este dată de latitudine, ziua din an fiind coeficient specific arealului de analiză.

În afară de calculul impactului potențial al umbrei la o locație dată, se pot genera hărți cu izoliniile impactului umbrei asupra receptorilor sensibili (zone locuite) putându-se identifica și perioada de impact (numărul de zile/an).

Zonele sensibile sunt considerate a fi locul în care locuitorii pot fi deranjați de fenomenele de umbră și flicker produse de parcului eolian.

Pentru evaluarea impactului s-au consultat reglementările internaționale, studii, precum și liniile directoare din Europa care menționează un număr maxim 30 de ore de umbra flicker pe an ca prag de impact minim asupra sănătății umane.

Având în vedere distanțele apreciabile până la localitățile învecinate (cca 1057 m față de intravilanul comunei Cuca; cca 2389 m față de localitatea Scânteiești) este de așteptat ca riscurile asociate fenomenelor naturale și tehnologice, asupra zonelor locuite învecinate și implicit asupra sănătății umane să fie nesemnificative sau chiar insesizabile.

Cauzele externe

- schimbările situației meteo: inversiuni termice, furtuni, etc;
- diverselor acte de sabotaj;
- calamităților naturale;
- dezastrelor majore.

Pentru a spori caracterul de anticipare a oricăror evenimente, accidente, pentru ca acestea să nu se transforme în accidente ecologice, vor fi luate în considerare de către firmă:

- sursele potențiale de accident, date de identificare;
- cauzele care pot produce evenimentul;
- factorul de mediu vizat;
- poluanții potențiali;
- aria posibilă de răspândire a poluantului și de afectare în lanț a altor surse potențiale;

Măsurile concrete de:

- prevenirea și pregătirea pentru intervenție;
- intervenția operativă după declanșarea fenomenelor periculoase;
- intervenția ulterioară pentru recuperare și reabilitare.
- mijloacele materiale necesare pentru intervenție și măsurile de asigurare operativă a lor;
- echipele de intervenție, responsabilități;
- măsurile și metodele de organizare, înștiințare și alarmare a echipelor de intervenție;
- asigurarea rețelei de monitorizare și control cu aparatură specifică pentru controlul construcțiilor, instalațiilor, mijloacelor de transport, parametrilor factorilor de mediu - cu obligația, în cazul detectării avariilor sau al depășirilor valorilor admisibile ale

contaminării să înștiințeze organismele stabilite prin schemele de înștiințare și să ia măsurile de punere sub control a instalațiilor;

– programele de instruire a lucrătorilor de la punctele critice și a echipelor de intervenție.

Ca surse de accidente de natură electrică, le reprezintă toate utilajele acționate de energia electrică și bineînțeles, sistemul de distribuție a energiei electrice. Riscurile unor electrocutări există, în special, în cazul personalului de întreținere a instalațiilor electrice. Evitarea unor asemenea accidente se poate realiza prin angajarea unor oameni cu o bună calificare, responsabili și conștienți privind riscurile care există la instalațiile electrice.

Substanțe periculoase

Din punct de vedere al HG 804/2007 privind controlul asupra pericolelor de accident major în care sunt implicate substanțe periculoase, substanțele utilizate în procesul tehnologic (funcționarea turbinelor eoliene) și specificate în tabelul următor prezintă fraze de hazard relevante, și anume:

Tabel 51 - Identificarea substanțelor periculoase

Denumirea materiei prime, a substanței sau a preparatului chimic	Cantitatea anuală/necesară	Clasificarea și etichetarea substanțelor sau a preparatelor chimice		
		Categorie-Periculoase/ Nepericuloase (P/N)	Periculozitate	Fraze de hazard)
uleiuri minerale neclorurate de motor, de transmisie și de ungere	12.4 litri	P	Poate provoca efecte adverse pe termen lung asupra mediului acvatic.	H411, H304, H317

Riscuri naturale

Riscurile naturale la care este expusă zona de amplasare a obiectivului, sunt: căderile masive de zăpadă, inundațiile, cutremurele.

Căderi masive de zăpadă

Proiectul se va amplasa în extravilanul comunelor Cuca, Frumușița, Smârdan, într-o zonă geografică cu căderi reduse de zăpadă. Din acest motiv, se consideră că prezintă

un risc foarte scăzut la căderi masive de zăpadă, care să afecteze buna funcționare a turbinelor eoliene.

Inundații

Nu există posibilitatea apariției unor inundații, principalele cursuri de apă situându-se la o distanță apreciabilă fața de amplasamentul obiectivului.

Seisme

Din punct de vedere seismic (conform S.R.11100/1-93: "Zonare seismică-macrozonarea teritoriului României") amplasamentul se încadrează în macrozona de intensitate seismică 81 având valoarea de vârf a accelerației terenului de proiectare $a_g=0,18$ g, și perioada de colț $T_c = 1.0$ secunde. Potrivit normativului P 100/92, se va lua în calcul zona "B" cu un coeficient $k_s = 0,75$ și o perioadă de colț $T_e = 1,5$ sec.

Riscuri legate de fenomene meteorologice (îngheț/dezghet etc.)

Structurile cum ar fi turbinele eoliene pot fi afectate de diferite tipuri de acumulare de gheață ca urmare a fenomenelor de îngheț, ploaie congelare, zăpadă umedă și brumă. Tipul de formare a gheții depinde de condițiile meteorologice.

Fenomenul de acumulare a gheții poate să apară la zonele muntoase de coastă, precum și zonele de dealuri.

În condiții de temperaturi foarte scăzute toate părțile componente ale turbinei eoliene pot să înghețe. În practică s-a observat că rotorul turbinei poate să strângă cantități semnificativ mai grele de gheață decât componentele fixe ale turbinei eoliene.

WECO UE (Wind Energy Production în Cold Climate) a produs o hartă a zonelor reci din Europa pe baza stațiilor de măsurare, hartă care estimează numărul de zile de îngheț pe an (Figura 13).

Cu toate acestea, din moment ce această hartă nu ia în considerare topografia locală, care este de mare importanță pentru climatul local, ea este utilizată numai ca indicator în combinație cu o hartă topografiei locale.

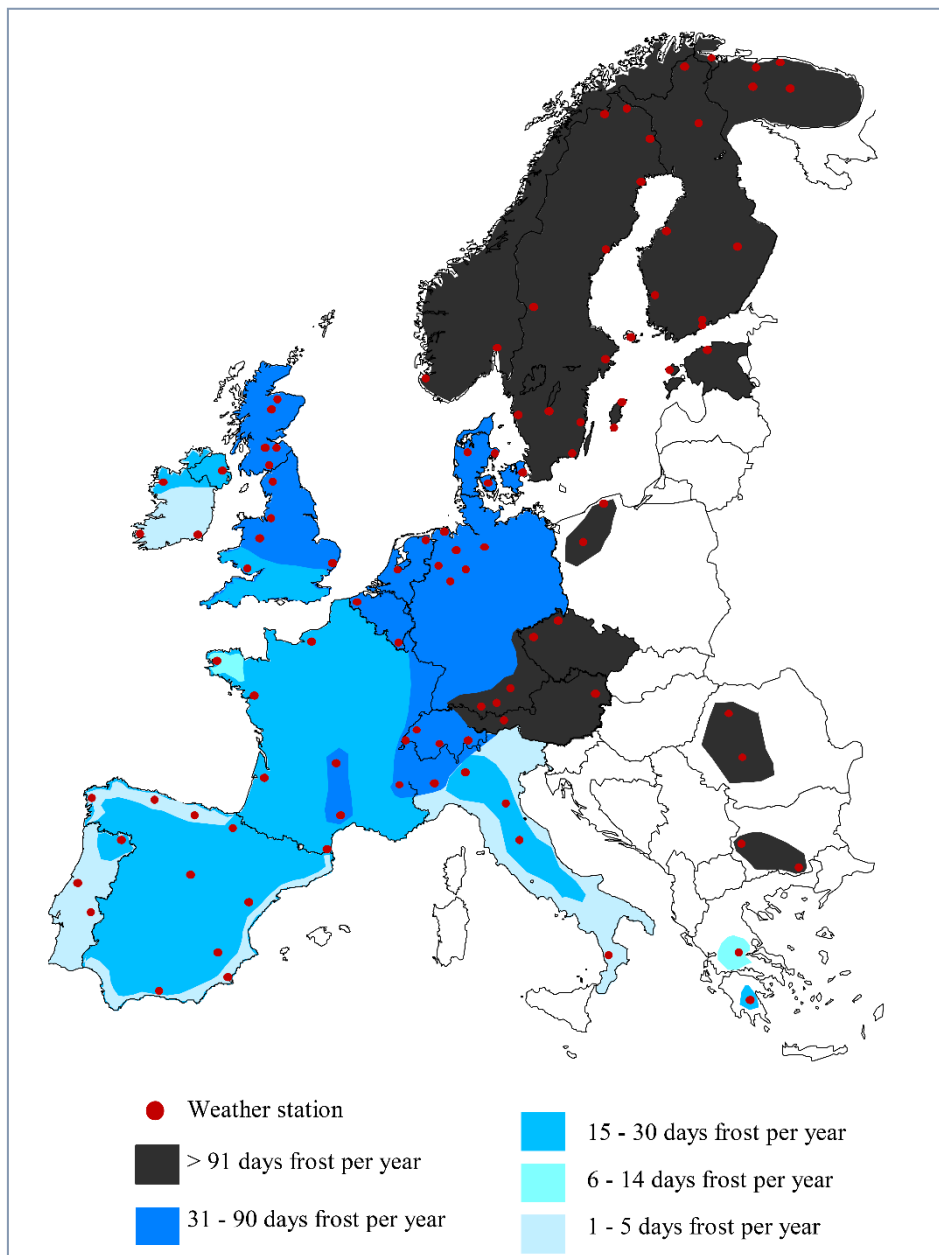


Figura 17 - Harta reprezentând numărul zilelor de îngheț în Europa ($t^{\circ} < 0^{\circ}\text{C}$)

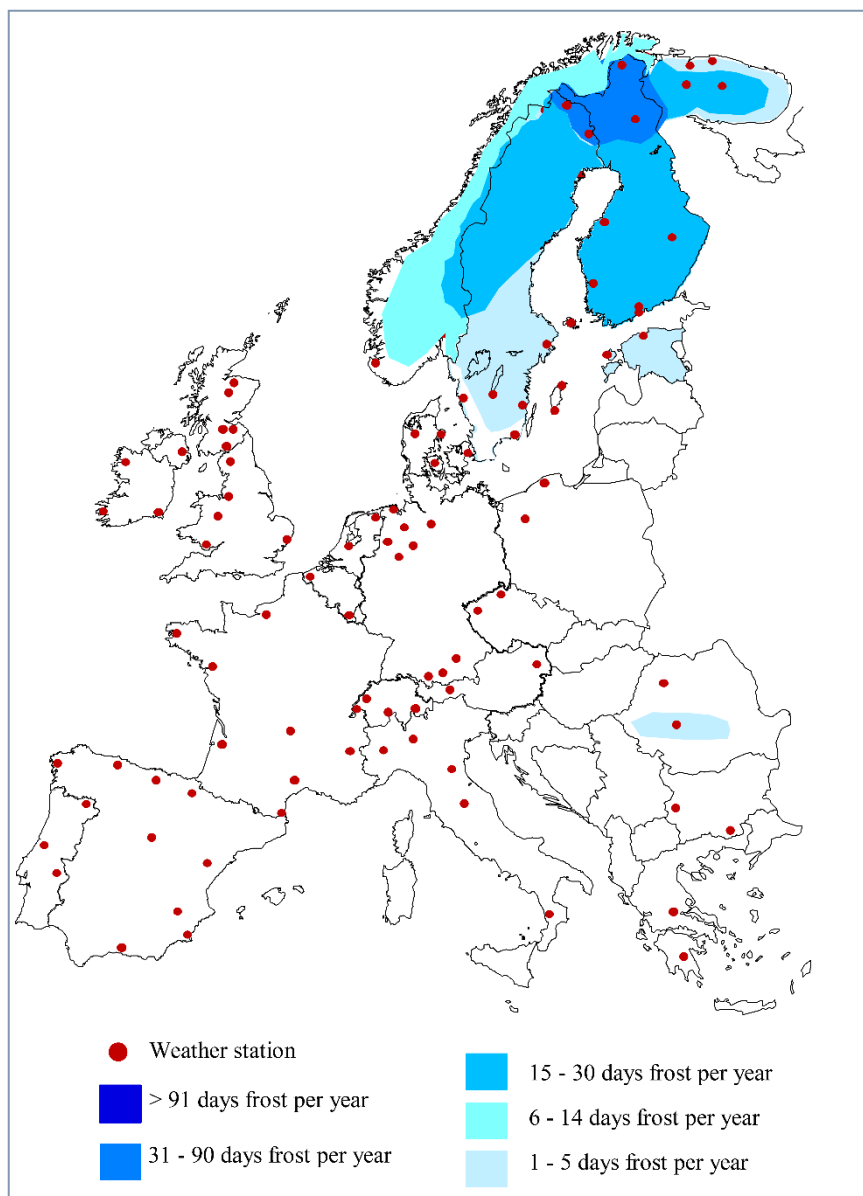


Figura 18 - Zone cu temperaturi < -20°C

Apariția condițiilor de îngheț

O estimare a fost făcută în funcție de numărul de zile/an în care apar condițiile de apariție a înghețului în zona proiectului.

Conform datelor colectate din cadrul punctelor de monitorizare a stațiilor meteo au fost stabilite zone:

- „Heavy icing” – mai mult de 30 zile îngheț/an;
- „Strong icing” – 15 - 30 zile îngheț/an;

- “Moderate icing” – 8 - 14 zile îngheț/an;
- “Light icing” – 2 - 7 zile îngheț/an;
- „Ocazional icing” – 1 zi îngheț/an;
- “No icing” - nu sunt condiții de îngheț.

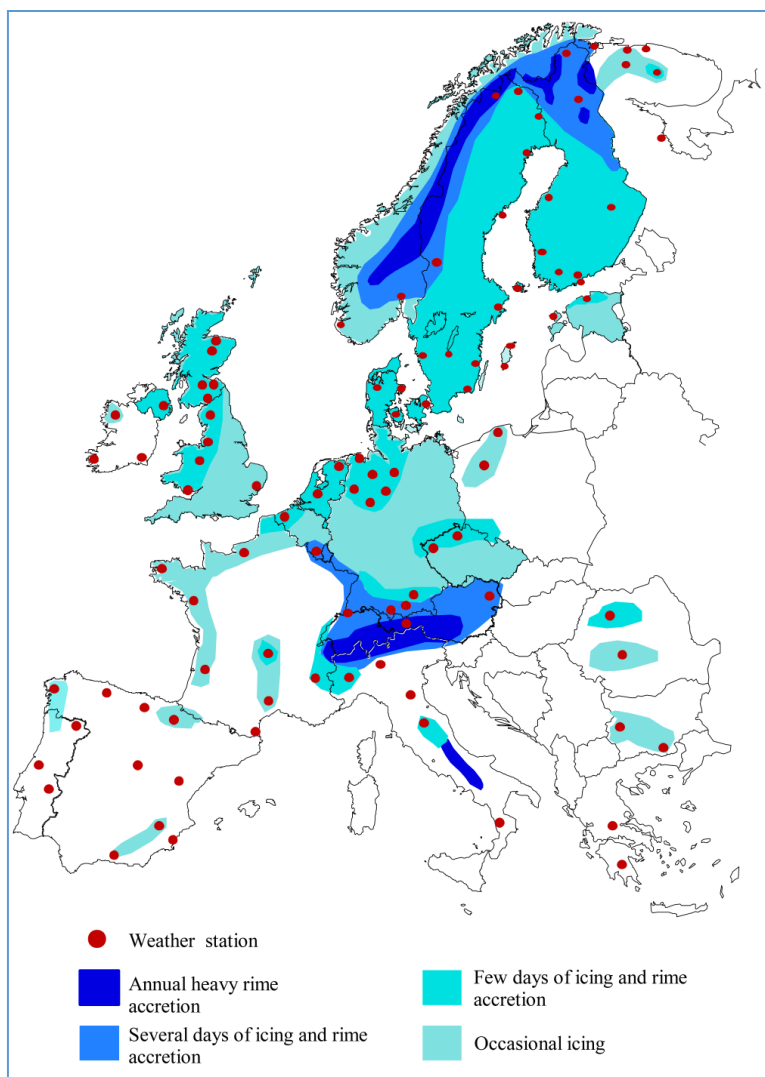


Figura 19 - Distribuția zonelor predispuse la îngheț în Europa

Având în vedere amplasarea proiectului s-a estimat că arealul este caracterizat de perioade de îngheț relativ scurte de 2-7 zile pe an.

Acumularea de gheață

Există mai multe mecanisme de acumulare a gheții asupra structurilor turbinei eoliene. Cel mai important fenomen de acumulare este reprezentat de bruma ce apare

atunci când temperatura structurii scade sub zero grade și gheața se acumulează ca urmare a antrenării fluxului de aer foarte umed.

În practică s-a observat că se poate acumula destul de multă gheață la vârful palei cu o grosime de până la 0,3 m.

Compoziția/ structura brumei/gheții este una densă, dar totuși fragilă. Observațiile din teren în cazul acumulărilor de brumă din parcul eolian indică faptul că, multă gheață cade atunci când crește temperatura prin desprinderea de pe structurile turbinei.

Mai mult gheața acumulată pe pala rotorului are potențialul de a fi aruncată la o oarecare distanță de turbină.

Datorită acestui lucru desprinderea acumulărilor de gheața de pe pală și rotor pot produce accidente asupra personalului și implicit asupra persoanelor aflate în zona de acțiune.

Un scenariu tipic de risc este că gheața se acumulează pe pale, rotor și pe senzorii de viteză și de direcție a vântului, montați pe nacelă. Sensorul de defecțiune va cauza închiderea automată a turbinelor în această situație majoritatea turbinelor se vor reporni, atunci când se topește gheața.

În această situație majoritatea turbinelor vor reporni după topirea și căderea gheții după turbină, urmată de resetarea turbinei de către operator. Totuși este o metodă des folosită de operator, să accelereze procesul de decongelare a senzorilor și de a reporni turbina având încă gheață pe rotor. Această situație a fost analizată pentru a determina riscul asociat căderii de gheață.

În ceea ce privește dimensiunea (masa și grosimea) fragmentelor de gheață proiectate de la palele rotorului care sunt desprinse în mișcare, există informații obiective și subiective limitate.

Proiectarea (aruncarea) bucăților de gheață în timpul funcționării

Atunci când turbina funcționează se presupune că muchia ascuțită a palelor colectează gheața și o elimină în mod regulat datorită forțelor aerodinamice și centrifuge. În funcție de azimutul rotorului, viteza acestuia, viteza vântului, distanța de aruncare a fragmentelor de gheață variază în funcție de tipul de turbină și zona de amplasare.

De asemenea un factor care influențează distanța de aruncare a fragmentelor îl reprezintă geometria fragmentelor de gheață și masa acestora care modifică traiectoria de proiectare (zbor).

Pentru a analiza riscul produs de proiectarea bucăților de gheață în cazul turbinelor eoliene, au fost realizate cercetări în tunel de vânt în scopul de a evalua proprietățile aerodinamice ale fragmentelor de gheață. Ținând seama de experiența acumulată de proiectul de cercetare WECO (Wind Energy Production în Cold Climate) ca a analizat producția energiei eoliene în climatul rece și testele în tunelului aerodinamic asupra acumulărilor obișnuite de gheață la vârful palei s-a estimat și calculat estimată traiectoria de zbor a fragmentelor de gheață.

Rezultatele calculelor au fost validate în raport cu rezultatele preluate de la operatorii de turbine eoliene, unde au fost investigate masele și distanța de aruncare a fragmentelor de gheață în cadrul parcurilor eoliene.

Compararea datelor a dovedit faptul că în majoritatea fragmentele de gheață nu ating solul ca părți întregi lungi, ci se rup în fragmente mici după desprinderea de lamă.

Astfel în funcție de dimensiunea fragmentelor poate crește sau scădea distanța de proiectare.

Pentru calcularea masei fragmentelor de gheață a fost utilizată densitatea de 700kg/m³.

O ecuație empirică simplificată a fost introdusă cu scopul de a reprezenta o zonă de risc a căderii de gheață din cadrul parcurilor eoliene fără calcule detaliate.

$$d = (D/2 + H) \times 1.5 \quad [1]$$

unde:

d=distanța maximă de aruncare în m

D= diametrul rotorului în m

H= înălțimea turnului în m

Căderea gheții de la o turbina eoliană aflată în staționare

În timpul iernii se poate întâmpla ca în funcție de forma carcusei nacelei zăpada sau gheața să se depună pe partea de sus a acesteia. Datorită încălzirii generatorului și a cutiei de viteze, gheața se topește la suprafață și are ca rezultat obținerea unui strat subțire de apă care va permite cantității de gheață sau zăpadă să alunece. Cum pala rotorului

reprezintă cea mai înaltă poziție în apropierea zonei de acțiune a turbinei, masele de gheață desprinse pot fi extrem de periculoase pentru personalul de întreținere.

Este necesară precauțiunea pentru a evita eventualele accidente. În principiu, turbina eoliană nu diferă față de alte structuri : piloni de antenă, stâlpi de linie electrică etc. în ceea ce privește acumularea de gheață.

Mărimea, masa și proprietățile aerodinamice ale fragmentelor de gheață sunt estimate în același fel ca și pentru turbine funcționale. O dată turbina oprită, aceasta nu se poate reporni automat, dacă nu se topește gheața sau nu se îndepărtează de pe suprafața acumulată.

Fragmentele de gheață care cad în perioada de dezgheț vor fi accelerate doar de viteza vântului. Pentru a calcula aria de risc aferentă deblocării fragmentelor de gheață de pe structura turbinei eoliene sunt necesare următoarele date:

- altitudinea amplasamentului turbinei eoliene (cota terenului);
- înălțimea butucului;
- raza palei rotorului turbinei;
- geometria palelor rotorului (necesară pentru estimarea dimensiunilor fragmentelor de gheață).

Observațiile din teren la majoritatea parcurilor eoliene arată că fragmentele de gheață care se desprind de pe o turbină aflată în staționare, se desprind în bucăți mari de până la 2 m și nu ajung la distanțe mari de turbină fiind concentrate în zona de acțiune a turbinei (R = max. 30 metri pentru VESTAS – 3 MW la o viteză de 3m/s a vântului).

Distanța maximă de proiectare a bucăților de gheață pentru turbinele aflate în repaus se poate calcula cu relația

$$d = v (D/2 + H) / 15 \quad [2]$$

unde:

v= viteza vântului la înălțimea nacelei în m/s

d=distanța maximă de cădere în m

D= diametrul rotorului în m

H= înălțimea turnului în m

Analiza de risc

Cele două situații descrise mai sus definesc zonele de risc asociate perioadelor de îngheț în cazul turbinelor funcționale sau în stare de repaus (rotorul rulează la relanti).

Având în vedere existența pe an a doar câteva zile de îngheț și producerea de evenimente privind formarea și desprinderea de bucăți de gheață de pe turbine numai în situațiile cu o viteză și direcție a vântului potrivită, combinată cu căderea fragmentelor de gheață în locul și timpul potrivit vor cauza risc foarte redus local și temporal.

Analiza de risc vizează această probabilitatea și-i află gravitatea. Pentru a evalua factorul de risc privind accidentul asupra unei persoane sau obiect aflat în apropierea turbinei eoliene în condițiile de îngheț trebuie identificate numărul de zile de îngheț/an.

De asemenea în analiza de risc un factor important îl reprezintă numărul de persoane care trec prin zona acțiune a parcului eolian.

Modelarea traiectoriei de aruncare a gheții

Riscul unei persoane sau obiect de a fi lovit de un fragment de gheață aruncat de la o turbină funcțională depinde de următorii factori:

- probabilitatea ca turbina să aibă depuneri de gheață pe pale;
- probabilitatea ca fragmentele de gheață să fie detașate de pe pale în funcție de poziție radială pe pală și pe unghiul palei (azimutul palei), de viteza de rotație a palelor, dar și de profilul și flexibilitatea acesteia.
- punctul în care ajunge fragmentul detașat care depinde poziția radială și unghiul la timpul detașării și de viteza rotorului și a vântului. Viteza fragmentului la sfârșitul traiectoriei este de asemeni de interes și depinde de aceiași factori.
- probabilitatea ca persoanele să se afle în zona de risc și măsurile care se iau privind limitarea accesului;

Metode de predicție a traiectoriei de aruncare a gheții

Având în vedere probabilitatea detașării fragmentelor de gheață de pe pale, este ușor a calcula distanța de deplasare și viteza fragmentului atunci când acesta s-a desprins presupunând că nu se rupe în timpul zborului.

Modelul a fost dezvoltat prin programul WECO și include modelarea efectelor traiectoriei fragmentelor de gheață luând în calcul următorii parametri:

- unghiul palei exact când se desprinde fragmentul;
- raza locală a fragmentului de gheață la desprindere;

- viteza de alunecare radială– efectul de praștie;
- dimensiunea turbinei și viteza rotorului;
- accelerația gravitațională;
- dimensiunea fragmentelor;
- forța aerodinamică a fragmentelor;
- viteza medie a vântului.

În practică fragmentele de gheață de la turbină vor avea cu totul altă traiectorie depinzând de masa și forma fiecărui fragment, viteza și direcția vântului, punctul rotorului la care gheața este eliberată ș.a. Cum a fost descris anterior, simularea a fost făcută pentru a genera multe posibilități ale traiectoriilor și probabilitățile pentru fiecare în parte, astfel încât să se ajungă la o evaluare a riscului de aterizare a fragmentelor de gheață într-un anumit metru pătrat din jurul suprafeței.

Având în vedere numărul mare de variabile utilizate în estimarea traiectoriei și zonei de risc în cazul parcului eolian Pietrosu s-a utilizat metodele simple de analiză pentru calcularea zonelor de risc asociate căderilor de fragmente de gheață s-au utilizat calcularea zonelor de risc asociate fiecărei turbine eoliene pe baza formulelor de calcul 1 și 2.

Modelarea zonelor de risc la „căderi de gheață”

În cazul turbinelor propuse în cadrul proiectului s-au luat o serie de măsuri tehnologice prin care se reduce riscul de cădere de gheață:

- Amplasarea turbinelor la distanță de potențialii receptori;
- Instruirea personalului operațional în legătură cu riscurile generate de căderea gheții;
- Utilizarea semnalelor de avertizare (panouri) pentru cei care pătrund în zonă;

Așa cum s-a arătat anterior, dacă gheața se acumulează pe turbină (palele rotorului în principal) sau dacă blochează anemometrul, atunci turbina se oprește automat. Dacă gheața începe să se topească, aceasta în mod obișnuit cade la baza turbinei și foarte rar este aruncată centrifugal la distanțe variabile față de turnul turbinei.

Pentru a defini zonele de risc potențiale la căderi de gheață în cadrul parcului eolian s-au utilizat formulele clasice 1 și 2) pentru cele 2 situații:

- Proiectarea (aruncarea) bucăților de gheață în timpul funcționării;

- Căderea gheții de la o turbină eoliana aflată în staționare;

Pentru calcularea zonelor de siguranță s-a utilizat aplicația ARCGIS unde au fost generate zonele de risc potențial la căderi de gheață aferente fiecărei turbine. Aceste zone de risc potențial s-au suprapus peste vectorii aferenți amplasamentului (drumuri de exploatare, drumuri comunale, case și construcții). Datele de intrare utilizate în cadrul sistemului geografic informațional au fost:

- pozițiile turbinelor eoliene (coordonate x, y, z);
- caracteristicile turbinei eoliene: înălțime turn, diametru rotor, curbă putere, regim funcționare;
- coordonatele zonelor și receptorilor sensibili;
- vectori (drumuri de acces, exploatare, case, zone locuite).

Având în vedere tipul turbinei utilizate în cadrul parcului eolian s-au calculat pentru fiecare risc potențial zonele aferente conform figurii de mai jos.

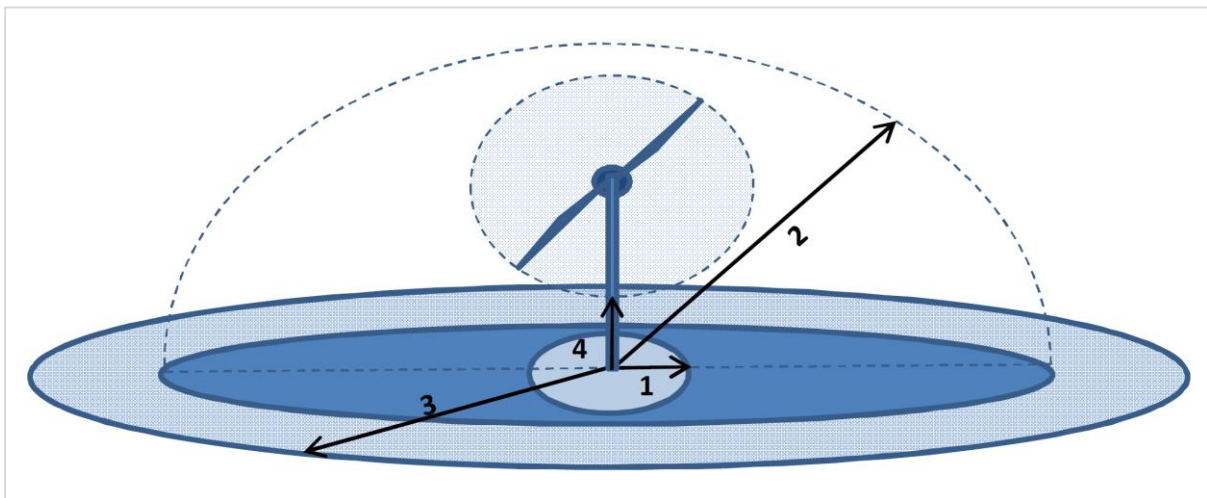


Figura 20 - Zone de risc - fenomene naturale (aruncare gheață) asociate turbinei eoliene

Tabel 52 - Zone de risc asociate turbinei eoliene

Zona de risc	Arie	Risc potențial
1	Circulara în jurul bazei (fundației)	Zonă de risc aferentă căderilor de gheață de la turbine în staționare.
2	Emisferă în jurul bazei	Zonă de proiectare a bucăților de gheață de pe palele turbinei în funcțiune.

3	Circulară în jurul bazei	Zonă de aterizare a bucăților de gheață proiectate de pe palele turbinei în operare.
---	--------------------------	--

10. ANEXE

A1: Planul de încadrare în zonă, anexă la certificatul de urbanism;

A2: Planul de situație;

A02: Plan OS

A3: Turbina eoliana;

A7: Certificatul de urbanism nr. 43/5613 din 17.06.2021;

Avize