

RAPORT PRIVIND IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

pentru proiectul „Construire centrală electrică eoliană Pechea 2
(turbine eoliene, drumuri interioare, racord electric turbine,
platforme tehnologice, organizare de șantier) și servitute de
trecere subterană/de suprafață/aeriană

Titlu document: **Raport privind impactul asupra mediului pentru proiectul „Construire centrală electrică eoliană Pechea 2 (turbine eoliene, drumuri interioare, racord electric turbine, platforme tehnologice, organizare de șantier) și servitute de trecere subterană/de suprafață/aeriană”**

Cod: RIM_Pechea2_rev.00

Data: martie 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)

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	SMART POWER GENERATION BETA S.R.L.	1	Română	PDF
00	APM Galați	1	Română	PDF

CUPRINS

1. DATE GENERALE	9
1.1 Denumirea obiectivului.....	9
1.2 Beneficiarul studiului.....	9
1.3 Elaboratorul Proiectului	9
2. DESCRIEREA PROIECTULUI.....	9
2.1 Prezentarea generală a proiectului	9
2.1.1 Durata etapei de funcționare.....	10
2.2 Amplasamentul proiectului.....	10
2.3 Descrierea caracteristicilor fizice ale proiectului	14
2.3.1 Prezentarea cerințelor privind utilizarea terenurilor	14
2.3.2 Lucrări de construcție	17
2.3.3 Proiectare și execuție drumuri acces	34
2.3.4 Lucrări necesare organizării de șantier	35
2.3.5 Informații despre materiile prime, resursele naturale, substanțele sau preparatele chimice perioada de construcție.....	38
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	39
2.4.1 Caracteristici ale etapei de funcționare.....	39
2.4.2 Natura și cantitatea materialelor și resursele naturale utilizate, inclusiv apa, terenurile, solul și biodiversitatea în perioada de operare.....	41
2.5 Modalitățile propuse pentru conectare la infrastructura existentă	41
2.6 Activități de dezafectare	43
2.7 Estimarea tipului și cantităților de emisii și deșeuri preconizate	44
2.7.1 Emisii atmosferice	44
2.7.2 Emisii de poluanți în mediul acvatic	46
2.7.3 Contaminarea solului și subsolului.....	48
2.7.4 Zgomot și vibrații.....	49
2.7.5 Deșeuri.....	56
3. CADRUL CONCEPTUAL ȘI METODA DE EVALUARE A IMPACTULUI.....	58

3.1	Cadrul conceptual.....	58
3.2	Identificarea și cuantificarea efectelor și a formelor de impact.....	58
3.3	Impactul cumulativ	59
3.4	Măsuri de evitare și reducere a impactului.....	59
3.5	Impact rezidual.....	60
4.	ANALIZA ALTERNATIVELOR REZONABILE	60
4.1	Alternative care au fost luate în considerare în ceea ce privește numărul de turbine.....	60
5.	DESCRIEREA ASPECTELOR RELEVANTE ALE STĂRII ACTUALE A MEDIULUI ..	61
5.1	Apa.....	61
5.1.1	Apă de suprafață	61
5.1.2	Apă subterană	61
5.2	Aerul	61
5.2.1	Scurtă caracterizare a surselor de poluare existente în zona proiectului ..	61
5.2.2	Starea actuală a calității aerului	62
5.3	Schimbări climatice	64
5.3.1	Condiții de climă și meteorologie în zona proiectului.....	64
5.3.2	Rezultatele studiului.....	65
5.4	Solul și subsolul.....	66
5.4.1	Informații generale	66
5.4.2	Starea actuală a solurilor și subsolurilor din zona obiectivelor parcului eolian	66
5.5	Biodiversitatea	67
5.5.1	Prezentarea zonelor de suprapunere și învecinate a Parcului eolian cu arii naturale protejate.....	67
5.5.2	Starea actuală a biodiversității din zona Parcului eolian	68
5.6	Peisajul.....	68
5.6.1	Informații generale	68
5.7	Mediul social și economic.....	69
5.8	Monumente istorice, moștenirea culturală și situri arheologice	70

6. DESCRIEREA FACTORILOR POSIBIL A FI AFECTAȚI SEMNIFICATIV DE PROIECT	72
7. IMPACTUL POTENȚIAL, INCLUSIV CEL TRANSFRONTALIER, ASUPRA COMPONENTELOR MEDIULUI	79
7.1 Identificarea efectelor și a formelor de impact	79
7.1.1 Utilizarea resurselor naturale	85
7.1.2 Emisii de poluanți, zgomot, vibrații, lumină, căldură și radiații, crearea de disconfort, eliminarea și valorificarea deșeurilor	85
7.1.3 Riscurile pentru sănătatea umană, pentru patrimoniul cultural sau pentru mediu (de exemplu din cauza unor accidente sau dezastre)	85
7.2 Apa	86
7.2.1 Clase de sensibilitate și clase de magnitudine pentru evaluarea impactului asupra factorului de mediu apă	86
7.2.2 Prognozarea impactului	87
7.2.3 Măsuri de evitare și reducere a impactului	88
7.3 Aerul	90
7.3.1 Clase de sensibilitate și clase de magnitudine pentru evaluarea impactului asupra factorului de mediu aer	90
7.3.2 Impactul prognozat	91
7.3.3 Măsuri de evitare și reducere a impactului	93
7.4 Climă și schimbări climatice	94
7.4.1 Clase de sensibilitate și clase de magnitudine pentru evaluarea impactului asupra factorului de mediu climă	96
7.4.2 Prognozarea impactului	100
7.4.3 Măsuri de evitare și reducere a impactului	106
7.5 Solul și subsolul	107
7.5.1 Clase de sensibilitate și clase de magnitudine pentru evaluarea impactului asupra factorului de mediu sol	107
7.5.2 Prognozarea impactului	109
7.5.3 Măsuri de evitare și reducere a impactului	110
7.6 Biodiversitatea	112

7.6.1	Clase de sensibilitate și clase de magnitudine pentru evaluarea impactului asupra componentelor de biodiversitate.....	112
7.6.2	Prognozarea impactului.....	115
7.6.3	Măsuri de diminuare a impactului asupra biodiversității generat de implementarea proiectului.....	116
7.7	Peisajul.....	117
7.7.1	Clase de sensibilitate și clase de magnitudine pentru evaluarea impactului asupra factorului de mediu peisaj.....	117
7.7.2	Impactul prognozat.....	120
7.7.3	Măsuri de diminuare a impactului	120
7.8	Mediul social și economic.....	121
7.8.1	Clase de sensibilitate și clase de magnitudine pentru evaluarea impactului asupra populației, sănătății umane și bunurilor materiale.....	121
7.8.2	Prognozarea impactului asupra mediului social și economic	125
7.8.3	Măsuri de evitare și reducere a impactului	127
7.9	Zgomot.....	127
7.9.1	Prognozarea impactului zgomotului.....	132
7.9.2	Măsuri de reducere a impactului.....	136
7.10	Impactul cumulativ al proiectului.....	136
7.11	Impactul potențial în context transfrontalier	144
8.	MONITORIZARE.....	145
8.1	Plan de Monitorizare în perioada de construcție.....	145
8.2	Plan de Monitorizare pentru perioada de funcționare a obiectivului.....	146
9.	SITUAȚII DE RISC.....	146

Listă figuri

Figura 1.	Plan de încadrare în zonă turbine.....	12
Figura 2.	Plan de situație parc eolian	16
Figura 3.	Componentele principale ale turbinei	20
Figura 4.	Schema de principiu a nacelei.....	21
Figura 5.	Sistem integrat de control a parcului eolian.....	22

Figura 6. Variația intensității sunetului funcție de distanța față de sursă	53
Figura 7. Scăderea în intensitate a zgomotului cu distanța	54
Figura 8. Hartă de zgomot	55
Figura 9. Încadrarea proiectului față de ariile naturale protejate	68
Figura 10. Evoluția numărului de locuitori la nivelul comunei Pechea, în perioada 2015 – 2020	70
Figura 11. Localizarea amplasamentului în raport cu patrimoniul cultural arheologic ..	71
Figura 12. Poziționarea proiectului față de ariile protejate și apele din zonă	112
Figura 13. Poziționarea proiectului față de parcurile eoliene vecine.....	139
Figura 14. Harta reprezentând numărul zilelor de îngheț în Europa ($t^o < 0^oC$)	154
Figura 15. Zone cu temperaturi $< -20^oC$	155
Figura 16. Distribuția zonelor predispușe la îngheț în Europa.....	156
Figura 17. Zone de risc – fenomene naturale (aruncare gheață) asociate turbinei eoliene	162

Listă tabele

Tabelul 1. Coordonatele STEREO 1970 ale perimetrului parcului studiat.....	10
Tabelul 2. Coordonatele STEREO 1970 ale turbinelor	11
Tabelul 3. Bilanțul de teren privind lucrările de construcții.....	13
Tabelul 4. Planul de execuție, cuprinzând faza de construcție, punere în funcțiune, exploatare, refacere și folosire ulterioară	23
Tabelul 5. Coordonatele STEREO 1970 ale organizării de șantier.....	35
Tabelul 6. Managementul deșeurilor pe perioade și activități.....	56
Tabelul 7. Bilanț teritorial al comunei Pechea (2014).....	69
Tabelul 8. Evoluția populației din UAT Pechea pe perioada 2015-2020.....	70
Tabelul 9. Distanțele dintre obiectivul de investiție și posibiliai tumuli	72
Tabelul 10. Forme de impact pe etape și activități	80
Tabelul 11. Poluare pe activități și măsuri simple de reducere / eliminare impact.....	82
Tabelul 12. Clasele de sensibilitate utilizate în evaluarea impactului asupra componentei de apă.....	86

Tabelul 13. Clasele de magnitudine utilizate în evaluarea impactului asupra componentei de apă.....	87
Tabelul 14. Clasele de sensibilitate utilizate în evaluarea impactului asupra componentei de aer	90
Tabelul 15. Clasele de magnitudine utilizate în evaluarea impactului asupra componentei de aer	91
Tabelul 16. Evaluarea nivelului de sensibilitate	97
Tabelul 17. Evaluarea evoluției parametrilor climatici	98
Tabelul 18. Aprecierea probabilității apariției unui risc	99
Tabelul 19. Magnitudinea consecințelor.....	99
Tabelul 20. Clasificarea riscului	99
Tabelul 21. Matricea de sensibilitate.....	101
Tabelul 22. Expunerea la parametri climatici din prezent.....	102
Tabelul 23. Estimarea expunerii viitoare	103
Tabelul 24. Evaluare vulnerabilitate prezent.....	105
Tabelul 25. Evaluare de risc.....	106
Tabelul 26. Plan de măsuri	106
Tabelul 27. Clasele de sensibilitate utilizate în evaluarea impactului asupra solului....	107
Tabelul 28. Clasele de magnitudine utilizate în evaluarea impactului asupra solului...	108
Tabelul 29. Clasele de sensibilitate utilizate în evaluarea impactului asupra componentelor de biodiversitate	112
Tabelul 30. Clasele de magnitudine utilizate în evaluarea impactului asupra componentelor de biodiversitate	114
Tabelul 31. Aprecierea sensibilității pentru component peisaj.....	117
Tabelul 32. Apreciere a magnitudinii pentru componenta peisaj.....	118
Tabelul 33. Aprecierea sensibilității componentei sociale	121
Tabelul 34. Aprecierea sensibilității componentei economice	122
Tabelul 35. Aprecierea magnitudinii modificărilor pentru componenta socială.....	123
Tabelul 36. Aprecierea magnitudinii pentru componenta economică.....	125
Tabelul 37. Puteri acustice asociate utilajelor de construcție	129
Tabelul 38. Emisii de zgomot rezultate de la utilajelor de construcție.....	129

Tabelul 39. Valori zgomot prognozate.....	132
Tabelul 40. Cuantificarea impactului generat de zgomot.....	133
Tabelul 41. Evaluarea impactului	135
Tabelul 42. Niveluri de referință.....	140
Tabelul 43. Evaluarea impactului asupra mediului generat de implementarea planului alături de cele 4 parcuri eoliene, folosind Matricea de tip Leopold	141
Tabelul 44. Perioada de realizare a monitorizării biodiversității.....	146
Tabelul 45. Identificarea substanțelor periculoase	152
Tabelul 46. Zone de risc asociate turbinei eoliene.....	162

1. DATE GENERALE

1.1 Denumirea obiectivului

„Construire centrală electrică eoliană - Pechea 2 (turbine eoliene, drumuri interioare, racord electric turbine, platforme tehnologice, organizare de șantier) și servitute de trecere subterană/de suprafață/aeriană”

1.2 Beneficiarul studiului

SMART POWER GENERATION BETA S.R.L., cu sediul în județul Buzău, municipiul Buzău, str. Căpitan Aviator Mircea T. Bădulescu, nr. 3, cod poștal: 120038, telefon/fax: 0238 871 641, persoană de contact: Oana Claudiu, tel. 0736 101 907.

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, societate ce deține Certificat de atestare Seria RGX nr.173/23.03.2022 pentru elaborarea următoarelor studii de mediu: RIM-1, RIM-2, RIM-3, RIM-4, RIM-5, RIM-6, RIM-7, RIM-8, RIM-11a, RIM-11b, RIM-11c, RIM-12, RIM-13b, RA-1, RA-5, RA-7, RA-8, RA-11b, RM-1, RM-3, RM-11b, RM-12, RM-13b, RS-3, RS-7, RS-11c, BM-1, BM-3, BM-8, BM-11a, BM-11c, BM-13b, EA, EGCA, EGSC, MB.

2. DESCRIEREA PROIECTULUI

2.1 Prezentarea generală a proiectului

Proiectul „Construire centrală electrică eoliană Pechea 2 (turbine eoliene, drumuri interioare, racord electric turbine, platforme tehnologice, organizare de șantier) și servitute de trecere subterană/de suprafață/aeriană” pentru care se solicită obținerea acordului de mediu constă în montarea a 9 de turbine eoliene, 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 inter influențarea lor aerodinamică și terenurile deținute introduse în intravilan.

Activitatea desfășurată pe amplasament clasificată în cod CAEN:

- 3511: Producția de energie electrică

2.1.1 Durata etapei de funcționare

Investiția propusă are ca finalitate valorificarea energiei vântului din zona dealurilor Moldovei prin montarea unui număr de 9 turbine eoliene de ultimă generație cu durata de funcționare estimată este de 30 de ani, (cu o re tehnologizare 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

Proiectul „Construire centrală electrică eoliană - Pechea 2 (turbine eoliene, drumuri interioare, racord electric turbine, platforme tehnologice, organizare de șantier) și servitute de trecere subterană/de suprafață/aeriană” va fi amplasat conform Certificatului de Urbanism nr. Nr. 74/3680 din 19.04.2019 extravilanul comunei Pechea, județul Galați., tarlalele 21/1, 23, 24/1, 27, 27/1, 28, 30; drumuri de exploatare și drumuri comunale adiacente acestor tarlale: DE 28, DE 133, DE 124, DE 120, DE 87, DC 87, drumul județean DJ 251.

Pentru organizarea de șantier se va folosi un teren de 5000 m² amplasat în vecinătatea turbinei B7.

Coordonatele turbinelor, precum și ale perimetrului parcului eolian CEE Pechea 2 (în sistem de proiecție națională Stereo 1970) sunt prezentate în tabelele următoare.

Tabelul 1. Coordonatele STEREO 1970 ale perimetrului parcului studiat

Coordonate perimetru CEE Pechea2		
Punct	Stereo 70	
	X (m) Nord	Y(m) Est
1	469,048.776	712,764.231
2	469,009.441	713,048.499
3	468,756.063	713,227.065
4	467,281.674	712,896.653
5	466,452.521	712,595.876
6	465,709.548	712,597.830
7	465,730.044	714,182.200
8	467,191.522	714,147.391
9	467,159.225	714,515.444
10	466,569.517	714,893.082

Coordonate perimetru CEE Pechea2		
Punct	Stereo 70	
	X (m) Nord	Y(m) Est
11	465,684.862	714,895.198
12	465,659.373	713,397.275
13	464,327.434	713,436.809
14	464,316.210	712,567.767
15	465,687.398	712,153.677
16	466,454.462	712,143.805
17	467,421.169	712,338.144

Tabelul 2. Coordonatele STEREO 1970 ale turbinelor

Coordonate turbine eoliene Pechea2		
Turbina Eoliană	Stereo 70	
	X (m) Nord	Y(m) Est
B1	468,580.512	712,900.907
B2	468,119.862	712,779.964
B3	467,649.646	712,656.511
B4	466,067.894	712,431.409
B5	466,085.516	714,372.465
B6	466,338.128	714,704.442
B7	465,816.063	714,711.195
B8	465,126.017	713,025.208
B9	464,422.136	713,045.219

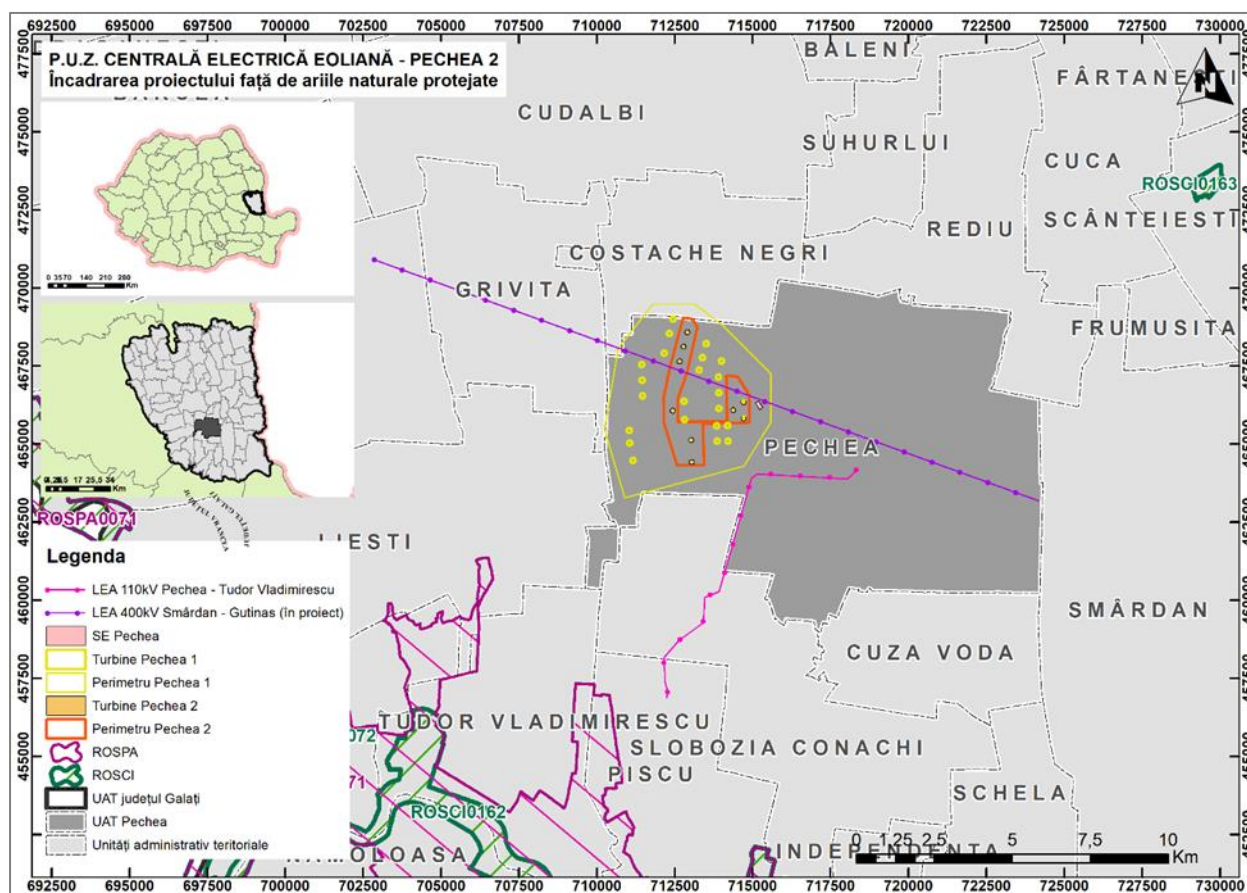


Figura 1. Plan de încadrare în zonă turbine

Suprafața de teren studiată pentru realizarea obiectivului – „Construire centrală electrică eoliană - Pechea 2 (turbine eoliene, drumuri interioare, racord electric turbine, platforme tehnologice, organizare de șantier) și servitute de trecere subterană/de suprafață/aeriană”- comuna Pechea, Județul Galați, și suprafața aferentă obiectivului conform RLU este de 76500 mp.

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

- fundații turbine = 306 mp;
- platforme tehnologice = 11250 mp;
- organizare de șantier (temporar) = 5000 mp;
- săpături șanțuri legătură LES/FO = 9430 mp (temporar);
- drumuri interioare, zone de întoarcere = 27207 mp;
- stație electrică = 4800 mp

Tabelul 3. Bilanțul de teren privind lucrările de construcții

CEE Pechea 2: Suprafețe ocupate definitiv			
Obiect investiție	Dimensiuni [m]	Nr.	Suprafața [mp]
Fundații turbine	(diametru 6,5 m) 34mp	9	306
Platforme tehnologice	25x50	9	11 250
Drumuri interioare, zone de întoarcere	Lățime min. 5m Lungime aprox.4970m	5	27 207
Stație electrică	60x80	1	4,800
CEE Pechea 2: Suprafețe ocupate temporar			
Șanțuri LES+FO	Lățime 1 m Lungime 9430m	-	9,430
Organizare de șantier	61x82	1	5,000
Nota1: Organizarea de șantier va fi comună cu cea de la CEE Pechea1			
Nota2: Modernizarea drumurilor de exploatare necesare pentru cele 2 CEE: Lungime aprox. 7750 m, suprafața aprox. 31000 mp.			

Racord electric turbine cuprinde statia electrică de parc (60 x 80 = 4.800 mp) și cablurile electrice subterane LES (de medie tensiune -20 sau 30 kV, așa cum se va stabili la DTAC) de racordare a turbinelor electrice la stația electrică de parc, care vor ocupa o suprafață de 9.430 m x 1 m = 9.430 mp din care 5.015 mp în terenurile care au generat PUZ, iar diferența pe drumurile de exploatare; Terenul va fi ocupat temporar.

Punctul de interfață este punctul de separare între rețeaua utilizatorului (în cazul analizat formată de cablurile de racordare a turbinelor la substația electrică de parc și substația electrică de parc MT/110 kV) și instalația de racordare a utilizatorului (circa 0,56 km LEA și 0,1 km LES între stația electrică de parc MT/110 kV și Stația electrică de racordare 110/400 kV).

Punctul de delimitare reprezintă punctul de separare între instalația de racordare a utilizatorului și instalația de racordare pe bază de tarif. Acesta va fi la clemele celulei de 110 kV din Stația electrică 110/400 kV.

Punctul de racordare la rețea este punctul de separare între instalația de racordare pe bază de tarif și rețeaua publică. Acesta va fi la ieșirea din Celula de 110 kV dedicată special CEE Pechea 2 din Stația de racordare 110/400 kV Pechea care, la rândul ei se va racorda intrare – ieșire la noua LEA 400 kV Smârdan – Gutinas, între stâlpii 340 și 341.

Căi de acces

Accesul în zona planului se realizează astfel:

- La grupul de turbine B1, B2 și B3 din DJ 251 și De 28 (care se modernizează pe o lungime de circa 37m);
- La Stația electrică de parc 30 KV/110 kV direct din DJ 251;
- La toate celelalte turbine: B4, B5, B6, B7, B8 și B9 precum și la organizarea de șantier accesul se realizează din DJ 251, prin Dc.87(DE87) modernizat deja și De 120, care se va moderniza între Dc 87 și NC 108322 (afertur turbinei B4), pe circa 2.500m.

Pentru accesul la fiecare turbină, pe terenurile aprobate la PUZ se vor realiza drumuri interioare. Acolo unde se impune, cum sunt turbinele B3, B4, B5 și B6 s-au prevăzut zone de întoarcere. Pentru amplasarea macaralei și a componentelor turbinei este prevăzută câte o platformă tehnologică de 50 x 25mp pentru fiecare turbină.

Întrucât circulația va fi intensă numai pe perioada execuției lucrărilor de construcții-montaj legiuitorul, prin CJ Galați nu a considerat necesară existența unui studiu special de circulație ci prin îndeplinirea cerințelor din avizul de la Drumuri județene pe linia realizării accesului din DJ 251 la De 28 și la Stația electrică MT/110 kV. Funcțiunea circulației interioare Ci este formată din drumurile interioare de acces la fiecare turbină și zonele de întoarcere, în lungime totală de circa 5 km și o suprafață de 27.207 mp.

Prezența acestei structuri de drumuri de exploatare și interioare va crea noi oportunități de valorificare a potențialului natural al zonei.

Volumul de lucrări este considerabil și comparabil cu cel privind amplasarea turbinelor.

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

2.3 Descrierea caracteristicilor fizice ale proiectului

2.3.1 Prezentarea cerințelor privind utilizarea terenurilor

Conform Certificatului de Urbanism nr. 74/3680 din 19.04.2019:

Regimul juridic:

Imobilul se află în extravilanul comunei Pechea, județul Galați, astfel:

- comuna Pechea, tarlalele 21/1, 23, 24/1, 27, 27/1, 28, 30, drumuri de exploatare și drumuri comunale adiacente acestor tarlale, DE 28, DE 133, DE 124, DE 120, DE87, DC 87, drumul județean DJ 251
- terenurile sunt deținute de SMART POWER GENERATION BETA prin contract de suprafață încheiat cu GP Land SRL
- drumurile de exploatare sunt proprietatea comunei Pechea, județul Galați

Regimul economic:

Folosința actuală: 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: centrală electrică eoliană Pechea 2 (turbine eoliene, drumuri interioare, racord electric turbine, platforme tehnologice, organizare de șantier) și servitute de trecere subterană/de suprafață/aeriană.

Regimul tehnic

Suprafața maximă de teren aferenta lucrărilor de construcție = 76.500 mp.

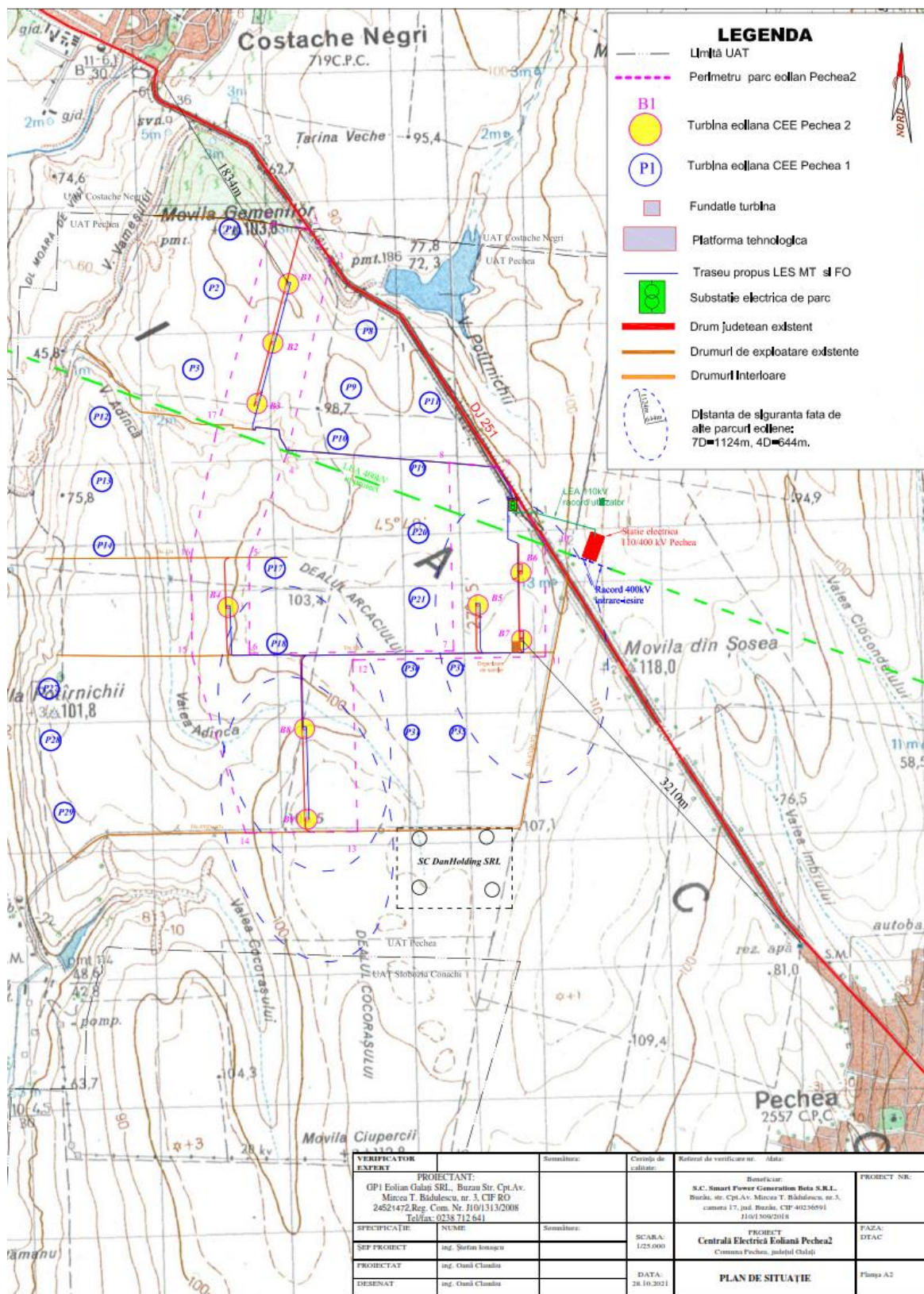


Figura 2. Plan de situație parc eolian

2.3.2 Lucrări de construcție

Pe amplasament se propune amplasarea a 9 turbine eoliene, cu puterea nominală de 3 – 6 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).

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 (minim 28 zile) 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 minim 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. Căile de acces nu fac parte din grupa suprafețelor construite ci din grupa utilităților, acestea fiind drumuri de exploatare, pietruite, care sunt accesibile cu utilaje pe pneuri.

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 pantă și rezistență 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 înnierba 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 aceasta 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. Deasemenea, 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. În interiorul pilonilor sunt montate atât rețeaua de distribuție a energiei electrice produse de turbina eoliană, cât și scările de acces spre nacelă.



Figura 3. Componentele principale ale turbinei

Nacela are rolul de a proteja componentele turbinei eoliene, care se montează în interiorul acesteia și anume: arborele principal, multiplicatorul de turație, dispozitivul de frânare, arborele de turație ridicată, generatorul electric, sistemul de răcire al generatorului electric și sistemul de pivotare.

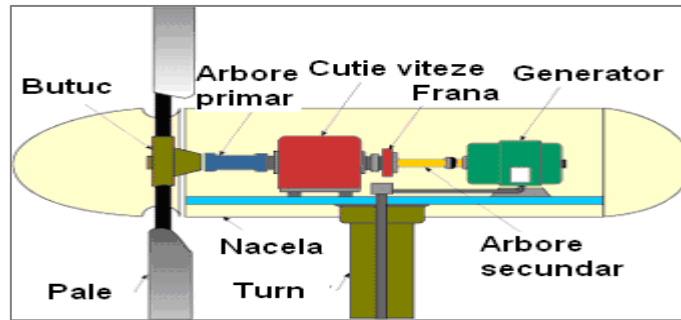


Figura 4. Schema de principiu a nacellei

Rotorul reprezintă unul dintre cele mai importante componente ale turbinelor eoliene și este compus din pale și butuc. Cel mai adesea, palele sunt realizate cu aceleași tehnologii utilizate și în industria aeronautică, din materiale compozite, care să asigure simultan rezistență mecanică, flexibilitate, elasticitate și greutate redusă. Uneori se utilizează la construcția paletelor și materiale metalice sau chiar lemnul.

Stația electrică de parc 30/110 kV va fi o construcție îngrădită aflată în perimetrul parcului eolian, de aprox. 4800 m², care se va racorda în DJ 251 printr-un drum de acces cu o lungime de aprox. 220 m și cu o suprafață de aprox. 1200 m². Aceasta va fi o stație ridicătoare 30/110 kV, care va fi echipată cu 2 celule 110 kV de transformator, 2 transformatoare 30/110 kV, sistem de tratare neutru și ansamblu celule distribuție de medie tensiune.

Celulele de medie tensiune vor fi amplasate într-o cameră de conexiuni (tip container). Asigurarea serviciilor interne și auxiliare de curent alternativ din stație (consum max. 1230 kW) se va realiza din 3 surse diferite și anume:

- de la turbinele eoliene când viteza vântului este cuprinsă între 3 și 25 m/s;
- prin circuitul de evacuare (în sens invers) când turbinele nu produc;
- de la un grup electrogen, ca sursă de rezervă.

Pe partea de circuite secundare se va realiza o cameră de comandă (tip container) în care se va monta panoul de comandă-protecție trafo. 110 kV/30, panourile de servicii interne, bateria de acumulatori etanșă, redresoarele și invertorul.

Stația electrică de parc de medie tensiune va fi echipată cu un sistem de teleconducere operativă performant (SCADA), care să permită conducerea prin dispecer

a turbinelor eoliene și a stației de transformare. Este și punctul de interfață al Centralei Eoliene cu Sistemul Energetic Național.

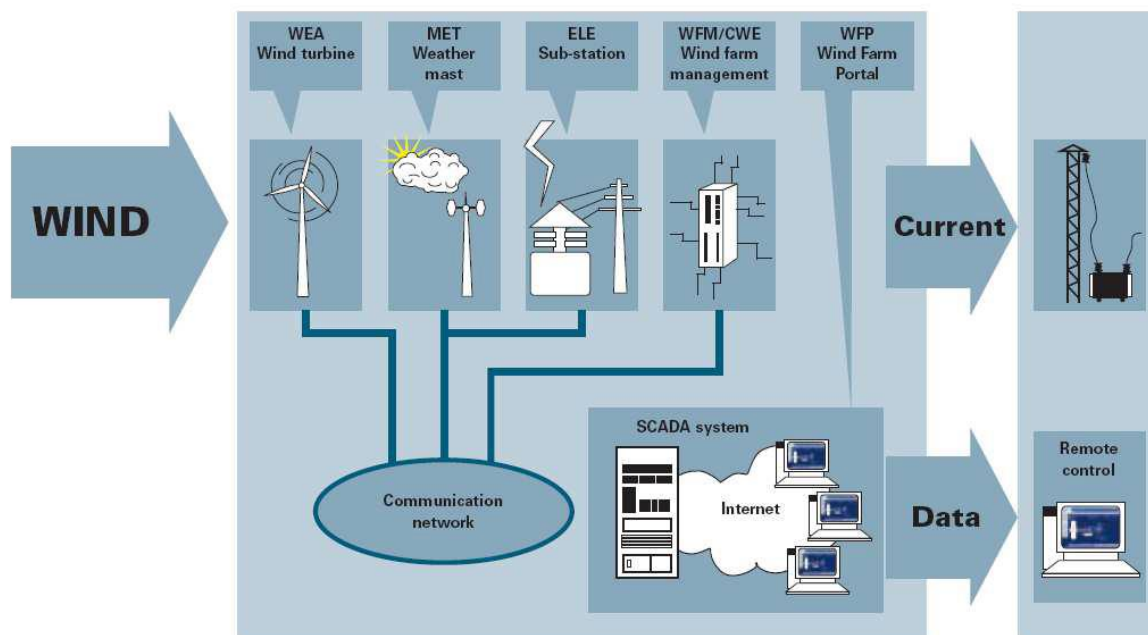


Figura 5. Sistem integrat de control a parcului eolian

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 30 de luni și cuprinde categoriile de lucrări specifice etapei de execuție, punere în funcțiune, exploatare, mentenanță și dezafectare.

Tabelul 4. 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	14 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. 		7 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

Etapa	Categoria de lucrări	Perioada de execuție	Durata lucrării
Exploatare	– operare (monitorizare și intervenții la porniri-opriri; estimarea producției pentru a doua zi, pe ore și transmiterea acesteia);	De la punerea în funcțiune până la dezafectarea parcului eolian	Monitorizare on-line prin sistemul SCADA și specific turbinelor
	– mentenanță preventivă și corectivă;		
	– Rapoarte periodice și activități administrative.		
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

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 se va realiza pe o platformă de aprox. 5000 m² ce va presupune intervenția cu utilaje de construcție într-un număr limitat de locații, astfel încât să se respecte ordinea operațiilor (delimitare, trasare, excavare, pregătire cofraje, turnare beton, aducerea terenului la cota + 0,00, montaj, probe) și să se scurteze la minim timpul de execuție.

În cadrul organizării de șantier lucrările identificate se referă la:

- stabilirea baracamentelor;
- modul de desfășurare a circulației pe durata de execuție a lucrărilor;
- modul de depozitare al materialelor folosite;
- numărul de utilaje de construcție necesar;
- instruirea personalului angrenat în realizarea lucrărilor.

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 persoanelor străine pe șantier. Împrejmuirea este semnalizată cu benzi colorate și reflectorizante.

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.

Drumurile de acces din cadrul parcului eolian sunt atât drumuri de exploatare agricolă existente care vor fi reabilitate astfel încât să suporte sarcini mari de transport,

cat și drumuri noi care in perioada de construcție vor fi utilizate pentru transportul echipamentelor și materialelor, iar in perioada de exploatare a centralei electrice eoliene la operațiuni de întreținere, reparații și acces la turbinele electrice.

Drumurile de acces propuse vor fi construite ținând cont de topografia zonei, structura solurilor, investigațiile geotehnice.

Pentru a permite accesul materialelor, utilajelor și pentru a suporta sarcini mari de transport, drumurile de acces trebuie sa îndeplinească următoarele cerințe:

- lățimea maxima de 5,0 m a benzii de rulare in linie dreapta;
- înclinare longitudinală maxim 7-8°;
- înclinarea laterală maxim 2°;
- masa maximă suportată minimum de 15 t;
- presiunea maximă suportată de axul drumului să fie de minimum 200 kN/mp;
- raza de curbură 25 m;
- compoziția constructivă a drumului de acces trebuie să permită o drenare eficientă a apelor pluviale către rigole;
- sistemele de rigole adiacente drumurilor de acces trebuie să asigure drenajul apelor către zonele libere.

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

Platformele de montaj trebuie sa îndeplinească următoarele cerințe:

- înclinarea maximă laterală și longitudinală a platformei trebuie să fie de max 2°;
- platforma trebuie să reziste la presiuni exercitate de minimum 200 kN/mp;
- înclinarea laterala a pereților platformei trebuie să fie de maxim 45°;
- diferența înălțimii dintre platforma și fundația turbinei nu trebuie să depășească 1,5 m;
- 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.

Amplasamentul turbinelor permite ca suprafețele necesare platformelor de montaj să se suprapună pe zonele de acces la turbine, limitând spațiul afectat manevrelor macaralelor la o zonă de forma unui dreptunghi. Brațul macaralei va efectua o „măturare” cu un unghi de 90°. Subansamblele turbinei vor fi preluate direct din autovehicule ce le transportă și poziționate, fără depozitare temporară, evitând astfel deformările ce se pot produce la manevre și depozitări pe sol fără suportii de protecție folosiți pe utilajele de transport.

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 160 m; înălțimea totală a instalației turn și pală în poziție verticală +205 (125+80) m.

Realizarea racordarii la SEN

Racordarea turbinelor electrice eoliene la SEN se realizează prin rețeaua electrică de parc, instalația de racordare utilizator și instalația de racordare pe tarif.

Racordul electric turbine va avea două componente: **linia electrică subterană de medie tensiune și fibră optică** (LES-30 kV+FO) care leagă turbinele eoliene ale parcului și substația electrică de parc 30/110 kV în care se va descărca energia electrică produsă.

Linia electrică subterană în lungime de aproximativ 9,43 km va ocupa temporar o suprafață de 9430 m² (9430mx1m) din care 5015m² pe terenurile care au generat PUZ iar diferența pe drumurile de exploatare. Cablurile electrice și fibra optică vor fi pozate în pământ, la limita drumurilor interioare și a drumurilor de exploatare existente, la o adâncime de minim 0,8 m și maxim 1,5m, 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.

Traseele liniilor electrice subterane (LES) de 30 KV și a cablului de fibră optică (FO) se realizează pe terenurile deținute de societate, pe sub drumurile interioare de acces la turbine. Pe drumurile de exploatare, liniile electrice subterane (LES) și transmisia de date (FO) se realizează tot pe sub drum. În acest sens s-a obținut acordul UAT Pechea prin

hotărâre a consiliului local nr. 17 din 26.11.2020. Linia electrică subterană în lungime de aproximativ 9,43 km va ocupa temporar o suprafață de 9430 m² (9430 m x 1 m) din care 5015m² pe terenurile care au generat PUZ iar diferența pe drumurile de exploatare.

Substația electrică de parc 30/110 kV va fi o construcție îngrădită în suprafață de 4800 m² (60mx80m), echipată cu o celulă 110 kV de transformator, transformator 110 kV/30 KV de 80 MVA, sistem de tratare neutru și ansamblu celule distribuție de medie tensiune. De asemenea, aceasta va fi echipată cu un sistem de teleconducere operativă performant (SCADA), cu instalații electrice de iluminat perimetral și de lucru, cu instalație antiefracție și semnalizare de incendiu, cu o instalație de legare la pământ, la care se leagă toate părțile metalice ale echipamentelor existente în incintă precum și o instalație de paratrăsnet care va cuprinde în zona de protecție a acesteia toate echipamentele din stație. Celulele de medie tensiune vor fi amplasate într-o cameră de conexiuni (tip container). Pentru asigurarea serviciilor interne de curent alternativ din stație se va monta un transformator de servicii interne 30 KV/0,4kV, racordat la bara de medie tensiune a stației, iar ca sursă de rezervă se va monta un grup generator Diesel.

Rețeaua electrică de parc este formată din linii electrice subterane de 30kV prin care se racordează turbinele eoliene la substația electrică de parc 30/110 kV, amplasată la vest de DJ 251. Sistemul de protecții de la bara de 110 kV a substației electrice de parc formează *punctul de interfața al* locului de producere energie electrică (parcul eolian) cu SEN.

Instalația de racordare pe tarif este comuna și cu proiectele CEE Cudalbi 30 turbine și CEE Suhurlui 19 turbine și este descrisă în ATR 1/6396_15.02.2021 și constă dintr-o *Statie electrică 400 kV conexiuni Pechea* și un Racord intrare-iesire 400 kV în LEA 400 kV existentă Smardan – Gutinas sau în LEA 400 kV nouă, Smardan – Pechea - Gutinas.

Prin Avizul CTES nr 153 /12.08.2021 s-a aprobat racordarea CEE Pechea 2 - 9 turbine în aceeași stației electrice 110/400 kV Pechea având ca impact trecerea stației 110/400 kV din funcția de *instalație de racordare utilizator*, cu realizarea operării în sarcina utilizatorului (dezvoltatorului) în funcția de *instalație de racordare pe tarif* cu realizarea operării în sarcina operatorului de rețea. În acest sens, Stația electrică 110/400 kV utilizator se unifică cu Stația de conexiuni de 400 kV pe tarif de racordare și formează

o singură stație 110/400 kV pe tarif de racordare. Suprafața estimată a fi ocupată de stație este de circa 32.000 m².

Stația electrică 110/400 kV va ocupa o suprafață de circa 4000mp care va fi scoasă din circuitul agricol și va avea următoarele componente:

- montarea unui sistem de bare de 400 kV și a 7 celule: 2 celule de linie 400 kV, 2 celule de măsură 400 kV, 3 celule de transformator 400 kV.
- montarea unui sistem de bare de 100 kV și a 10 celule: 7 celule de linie 110 kV, 3 celule de măsură 110 kV.
- montarea a 3 transformatoare de putere 110/400 kV (de 250 MVA fiecare): transformatoarele sunt prevăzute cu cuve din beton pentru colectarea scurgerilor accidentale de ulei.
- realizarea a 2 camere de comandă (tip container) în care se montează panourile de comandă — protecție ale celulelor de 110 kV și 400 kV, echipamentele de servicii interne, bateriile de acumulare etanșe, redresoarele, invertoarele și dulapurile de teleconducere și telecomunicații.
- realizarea unei camere pentru teleconducerea parcului eolian (tip container) în care se montează dulapul SCADA al parcului eolian.
- montarea unui sistem pentru compensare a puterii reactive.
- echiparea stației de 110/400 kV cu un sistem de teleconducere operativă performant (SCADA), care să permită conducerea prin dispecer a stației de transformare.
- montarea unui transformator de servicii interne.
- montarea unui grup Diesel pentru alimentarea de siguranță a serviciilor interne, precum și a rezervoarelor de motorină aferente; o realizarea unei instalații de legare la pământ formată din electrozi verticali și orizontali din cupru, la care se racordează partea metalică a tuturor echipamentelor montate în stație. o realizarea instalației de protecție împotriva loviturilor directe de trăsnet.
- realizarea instalației de iluminat exterior a incintei stației, atât perimetral cât și local, în zona echipamentelor principale; o executarea unui zid antifoc

intre transformatoarele de putere. o realizarea instalației antiefracție și semnalizare de incendiu.

- realizarea drumului de acces la container și la echipamentele principale.
- realizarea lucrărilor de evacuare a apelor pluviale și de sistematizare verticală;
- realizarea împrejuririi stației, prevăzută cu porți de acces. Gardul va fi realizat din elemente prefabricate cu înălțimea de 2 m, prevăzut la partea superioară cu sârmă ghimpată tip „NATO”;
- realizarea unui separator de ulei pentru reținerea pierderilor de ulei accidentale;
- montarea unei toalete ecologice.

Accesul la Stația electrică 110 /400 se va realiza prin modernizarea pe o lungime de circa 600 m a drumului de exploatare vecin ce se racordează la DJ 251.

Punctul de delimitare între instalația de racordare utilizator și instalația de racordare pe tarif este la celula de 110kV aferentă CEE Pechea2.

Racordul aerian 400kV intrare-ieșire se va realiza pe 3 stâlpi de 400 KV de la stația electrică 110/400 kV Pechea la viitoarea LEA 400kV Smârdan-Gutinaș. Este și punctul de racordare a CEE-Pechea2 la rețeaua publică. Lucrările de fundații vor ocupa definitiv o suprafață de circa 540 mp.

Racordul la LEA 400 kV nouă constă în trei stalpi speciali ce vor ocupa, prin fundațiile lor o suprafață de teren de circa 600 m².

Punctul de racordare la rețea este LEA 400 kV, iar punctul de delimitare a instalației de racordare pe tarif de instalația de racordare utilizator este la celulele aferente barei de 110 kV din stația electrică 110/400 kV Pechea.

Instalația de racordare pe tarif va fi preluată în operare de către CNTEE Transelectrica.

Instalația de racordare utilizator face legătura printr-o LEA 110 kV d.c., de circa 1 km lungime, între substația electrică de parc 30/110 kV și Stația electrică 110/400 kV de racordare pe tarif. Se estimează un nr. de 6 stâlpi și maxim 600 mp suprafața ocupată definitiv.

Substația electrică de parc 30 KV/110 kV face parte din prezentul proiect. Aceasta va fi o stație ridicătoare 30 KV/110 kV, care va fi echipată cu o celulă 110 kV de transformator, transformator 110 kV/30 KV de 63 MVA, sistem de tratare neutru și ansamblu celule distribuție de medie tensiune.

Celulele de medie tensiune vor fi amplasate într-o cameră de conexiuni (tip container). Pentru asigurarea serviciilor interne de curent alternativ din stație se va monta un transformator de servicii interne 30 KV/0,4kV, racordat la bara de medie tensiune a stației, iar ca sursă de rezervă se va monta un grup generator Diesel.

Pe partea de circuite secundare se va realiza o cameră de comandă (tip container) în care se va monta panoul de comandă-protecție trafo 110kV/30 KV, panourile de servicii interne, bateria de acumuloare etanșă 220V cc, redresoarele și invertorul.

Substația electrică de parc de medie tensiune va fi echipată cu un sistem de teleconducere operativă performant (SCADA), care să permită conducerea prin dispecer a turbinelor eoliene și a stației de transformare.

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.

Racordul aerian 400 kV intrare-ieșire, în lungime de aprox. 0,2 km, se va realiza pe 3 stâlpi de 400 KV de la stația electrică de conexiuni la viitoarea LEA 400kV Smârdan-Gutinaș ce va aparține Transelectrica SA. Este și punctul de racordare a CEE la rețeaua publică.

Construirea stației electrice Pechea 2, modernizarea drumurilor de exploatare aferente CEE Pechea din UAT Pechea, precum și racordarea la SEN a CEE Pechea se vor

documenta prin certificate de urbanism separate, fiind tratate ca proiecte separate.

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 pamant;
- 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.

Lucrările de mentenanță la Rețeaua electrică de parc se realizează cu firma de specialitate, autorizată ANRE pentru tipul de tensiune folosit - 110 kV.

Monitorizarea factorilor de mediu și biodiversitate conform cerințelor din Autorizația de mediu.

2.3.3 Proiectare și execuție drumuri acces

Modernizarea drumuri exploatare, cu aceeași structură cu a drumurilor interioare, în lungime de circa 7,8 km (DE 28, DE 133, DE 120, DE 124 DE 87, DC 87) pentru asigurarea accesului la fiecare turbina sau grup de turbine, drumuri care fiind proprietatea Consiliului Local Pechea nu se pot dezvolta pe aceeași autorizație de construire cu centrala. Există certificatul de urbanism nr. 60/2101 din 25.03.2019.

Pentru modernizarea drumurilor de exploatare se vor efectua următoarele operațiuni:

- 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 prezenta proiectantului;
- decopertarea stratului vegetal și depozitare separată, în zona special destinată;
- profilarea și compactarea stratului de baza până la realizarea rezistenței prescrise în studiul geotehnic 160 KN/m²;
- amplasare material geotextil;
- amplasarea unui strat de balast de 20 cm și compactare.
- finalizarea structurii căii de acces prin balastare și compactare, în straturi de max. 20 cm grosime;
- executarea de probe de rezistență și recepția drumului.

Drumurile de exploatare care se modernizează sunt parte din cele avizate la PUZ, respectiv De 28 pe o lungime de circa 37m (148mp), De 120 pe o lungime de circa 2500m (circa 10.000 mp) și Dc 87 pe o lungime de circa 865m (3.460 mp). Se renunță la consolidarea De 124. Nu se depășesc suprafețele aprobate prin PUZ. Se păstrează lățimea drumurilor existente de 4m și se consolidează rezistența acestora prin: compactarea terenului după decopertare, balastare 20 cm grosime și piatră spartă 20 cm.

Accesul la amplasamentul fiecărei turbine se va face pe drumurile interioare care sunt căi de acces noi, ce vor fi realizate în amplasament prin lucrări specifice. Acestea vor

avea o lungime de aprox. 4,97 km, o lățime de 5m și vor ocupa o suprafață de 27207 m².
Includ și zone de întoarcere și racorduri la drumurile de exploatare.

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

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 un teren de 5000 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.

Organizarea de șantier se va realiza pe o platformă de aprox. 5000 m² și va avea următoarele funcțiuni:

- amplasarea containerelor tipizate pentru birouri, cazare personal și depozitare scule și utilaje;
- spații pentru parcare a autovehiculelor;
- depozite de agregate;
- depozite pentru deșeuri;
- depozitarea centralizată a componentelor turbinelor eoliene;
- WC.

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

Tabelul 5. Coordonatele STEREO 1970 ale organizării de șantier

Nr. crt.	X (m) Nord	Y(m) Est
1.	465 801.525	714 633.606
2.	465 802.284	714 692.373
3.	465 718.662	714 694.492
4.	465 717.888	714 634.688

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:

- containere izolate pentru șefii de echipă;
- containere izolate pentru depozitarea materialelor și sculelor;
- grup electrogen pentru alimentarea cu energie electrică;
- cisterne pentru alimentarea cu apă;
- WC ecologic;
- telefonie GSM;
- transport muncitori.

Se propune realizarea împrejuririi 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 siguranță. În caz de pericol, toate posturile de lucru trebuie să poată fi evacuate rapid și în condiții de siguranță 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 acumulare 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;
- WC ecologic.

Nu este necesară sursă de apă pe teritoriul parcului eolian deoarece nu există personal permanent de deservire, acesta fiind exploatat prin teleconducere.

Necesarul de energie electrică, apă potabilă și tehnologică, pe întreaga perioadă de lucru a șantierului va fi asigurată din rețelele existente sau asigurate 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:

- componentele turbinelor transportate pe amplasamente de către furnizor;
- beton (clase diferite);
- pietriș (dimensiuni diferite);
- nisip;
- balast;
- tuburi de protecție din PVC (diametre diferite);
- combustibili necesari utilajelor.

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 125 m;
- diametrul rotorului: max. 160m;
- diametrul bazei turnului la suprafața solului: maxim 6,5 m.
- înălțimea maximă a turbinei: 205 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. 160 m;
- cutia de transmisie: 2 trepte planetare + 1 treaptă elicoidală;
- raport de transmisie: 1:188;
- tip generator: asincron;
- putere nominală: max. 6 MW;
- tensiunea nominală a generatorului: 690V c.a.;
- frecvența 50 Hz;

- unitatea de comandă: microprocesor care monitorizează și comandă toate funcțiunile turbinei;
- masa turnului: aprox. 351 t;
- masa palelor: aprox. 23 t;
- masa nacellei complet echipate: aprox. 228 t;
- masa generatorului: aprox. 15 t;
- temperatura ambiantă: $-40^{\circ}\text{C} \dots \dots +50^{\circ}\text{C}$;
- viteza vântului la pornire: aprox. 3 m/s;
- viteza vântului la decuplarea turbinei: 25 m/s;
- durata teoretică de viață: 20-25 ani;

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 roți dințate ridică viteza la axul de ieșire cu un raport de circa 1:188 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 690V.

Tensiunea de 690V, generată, intră într-un transformator ridicător de tensiune 0,690 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 110/400 kV Pechea. Stația electrică de parc precum și racordarea la SEN a Centralei Electrice Eoliene Pechea 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 25 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).

2.5 Modalitățile propuse pentru conectare la infrastructura existentă

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.

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 tehnologică, 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

Racordarea turbinelor eoliene la alimentarea cu energie electrică necesară consumului intern, atunci când turbinele eoliene nu produc energie electrică (viteza vântului sub 4 m/s) se realizează prin rețeaua electrică de evacuare a energiei electrice produse. Când turbinele eoliene produc energie electrică o parte din aceasta este folosită și pentru consumul intern.

Linia electrică aeriană dublu circuit care va asigura evacuarea energiei produse de parcul eolian va avea o lungime de aprox. 1 km între stația electrică de parc și stația electrică 110/400 kV Pechea prin celulele special destinate

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

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 exploatari 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 înnierbează.

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

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 Pechea.

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;
- Inspecția 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 improprie.

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 a angajaților angrenați, se va realiza prin intermediul recipientelor îmbuteliate.

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/functionare

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 Pechea, a stației electrice de parc 30/110 kV, modernizarea drumurilor de exploatare precum și construirea LEA 110 kV, a stației electrice 110/400 kV, a stației de conexiuni 400 kV și a racordului 400 kV intrare-ieșire 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).

Amplasamentul este localizat în extravilanul comunei Pechea, distanțele dintre Centrala electrică eoliană Pechea și localitățile învecinate au următoarele valori: 3177 m până la comuna Pechea și 1235 m până la Costache Negri. Ținând cont de distanțe se poate afirma faptul că zgomotele produse de utilajele folosite la construirea CEE Pechea, stației electrice de parc 30/110 kV, modernizarea drumurilor de exploatare precum și construirea LEA 110 kV, a stației electrice 110/400 kV, a stației de conexiuni 400 kV și a racordului 400 kV intrare-ieșire nu influențează în mod negativ sănătatea populației comunelor 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 cailor 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 160 m) viteză ce este cca ½ 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 95–106dB. Pentru turbina de 6 MW nivelul maxim de zgomot este de 106,5 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).

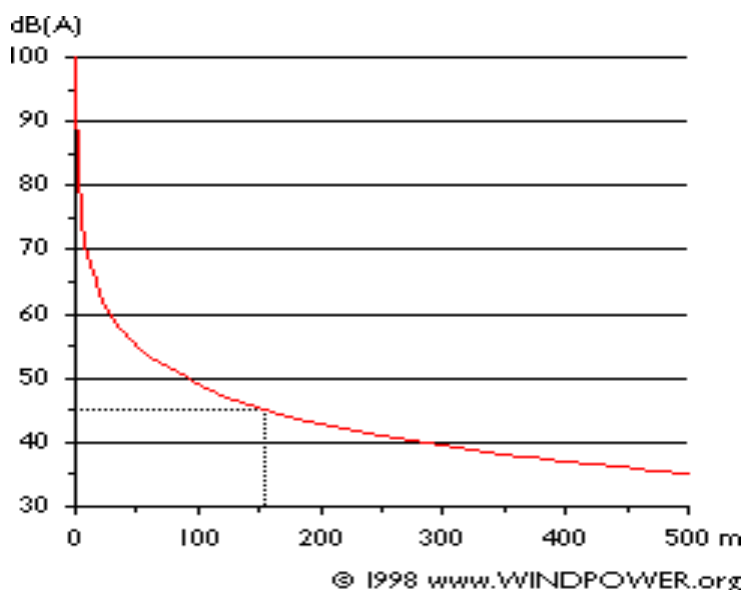


Figura 6. Variația intensității sunetului funcție de distanța față de sursă

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 125 m, distanța minimă față de clădirile locuite trebuie să fie egală cu $125 \text{ m} \times 3 + 3 = 378 \text{ m}$. 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 Pechea 2 și localitățile învecinate au următoarele valori: 1250 m fata de localitatea Costache Negri si 2490 m față de Pechea Prin urmare, zgomotele produse de turbinele parcului eolian nu influențează în mod negativ sănătatea populației comunelor învecinate.

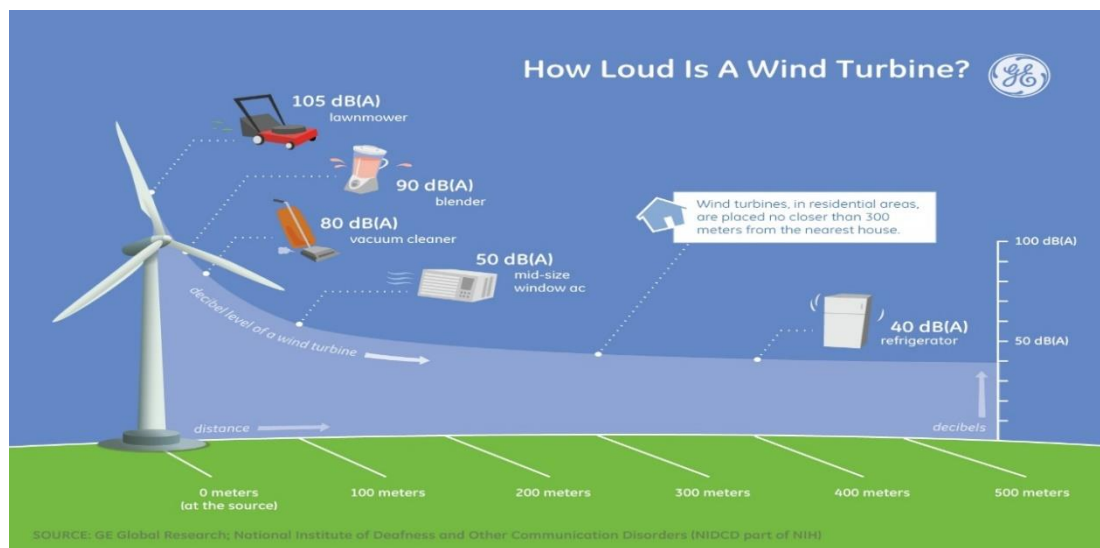


Figura 7. Scăderea în intensitate a zgomotului cu distanța

Zgomotul produs de parcul eolian nu afectează nici cea mai apropiată localitate – Costache Negri 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 $125 \text{ m} \times 3 + 3 = 378 \text{ m}$.

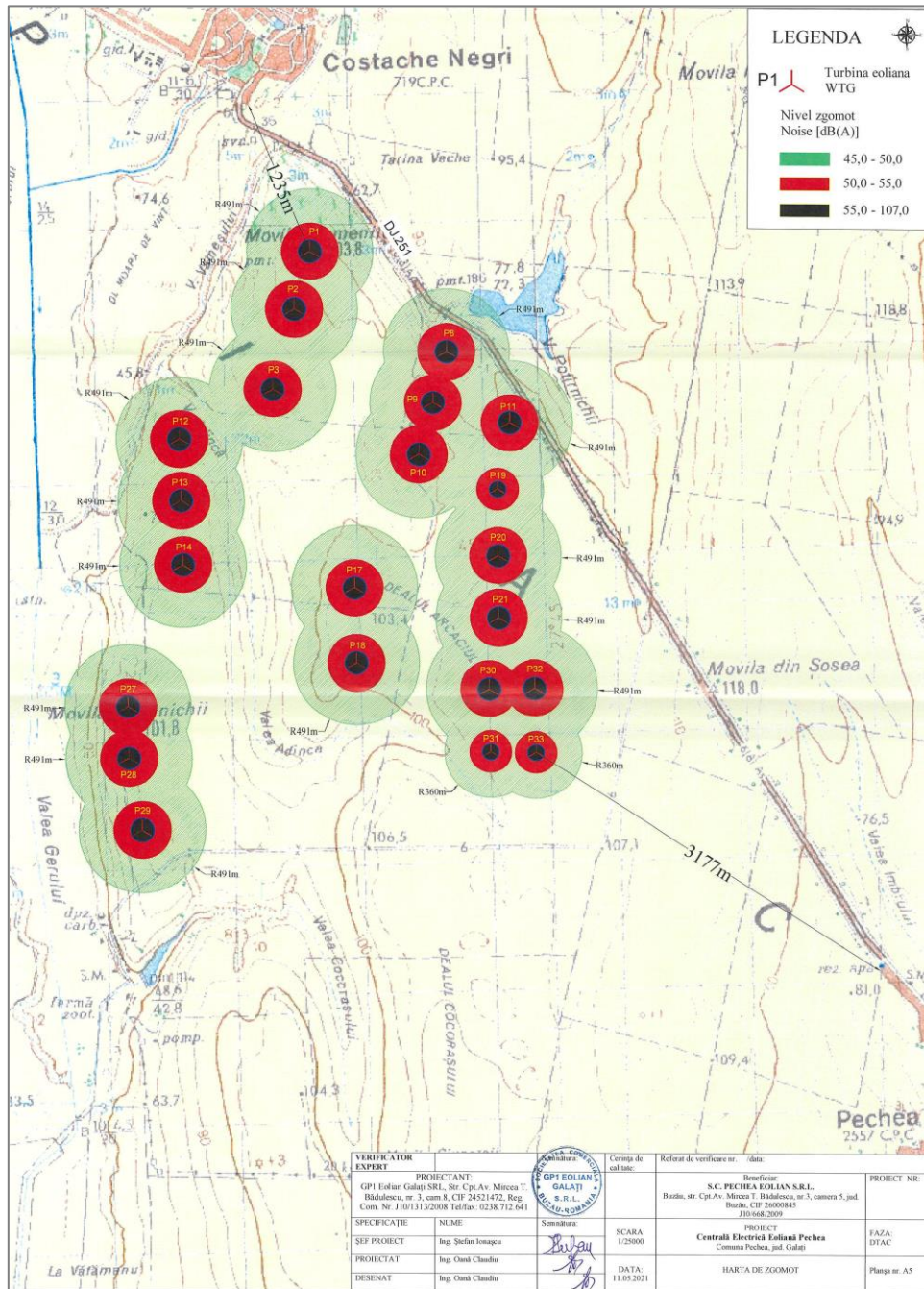


Figura 8. Hartă de zgomot

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 CEE Pechea, a stației electrice de parc 30/110 kV, modernizarea drumurilor de exploatare precum și construirea LEA 110 kV, a stației electrice 110/400 kV, a stației de conexiuni 400 kV și a racordului 400kV intrare-ieșire) 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.

Tabelul 6. Managementul deșeurilor pe perioade și activități

Denumire deșeu*	Cantitate generată [t/an]	Starea fizică	Cod deșeu*	Tip stocare	Managementul deșeurilor	
					Valorificare /destinația	Eliminare/ destinația
Activitatea de construcție a parcului eolian						
Pământ și pietre, altele decât cele specificate la 17 05 03	2	S	17 05 04	VN		D1/D0
Amestecuri de deșeuri de la construcții	0,5	S	17 09 04	CT	R5/Vr	
Fier, fontă, oțel	0,2	S	17 04 05	RM	R4/Vr	
Cupru, bronz, alamă	0,01	S	17.04.01	RM	R4/Vr	
Aluminiu	0,01	S	17.04.02	RM	R4/Vr	
Cabluri de transmisie date	0,005	S	17.04.11			
Activitatea personalului OS						
Deșeuri municipale amestecate	0,4	S	20 03 01	RP		D5/D0
Ambalaje de hârtie și carton	0,1	S	15 01 01	RP	R4/Vr	
Sticlă	0,1	S	15 01 07	RP	R12/Vr	
Ambalaje de plastic	0,05	S	15 01 02	RP	R12/Vr	

Denumire deșeu*	Cantitate generată [t/an]	Starea fizică	Cod deșeu*	Tip stocare	Managementul deșeurilor	
					Valorificare /destinația	Eliminare/ destinația
Ambalaje metalice	0,1	S	15 01 04	RM	R4/Vr	
Activitatea de operare						
Ulei de transmisie uzat	1,7	L	13 02 05*	RM	R12/Vr	
Ulei motor uzat	2,1	L	13 03 05*	RM	R12/Vr	
Echipamente casate	0,05	S	16 02 14	A	R12/Vr	
Ambalaje contaminate	0,2	S	15 01 10*	VA	Retur furnizor	
Materiale filtrante	0,01	S	15 02 02*	S		D10
Materiale ceramice	0,01	S	17 01 07	RP	R12/Vr	

* în conformitate cu Lista cuprinzând deșeurile, din Anexa 2*) din HG 856/2002 privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase

În perioada de operare

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.

Ulei uzat de transmisie (13 02 05)– în perioada de funcționare a parcului eolian rezultă uleiuri uzate. Schimbarea uleiului de la cutia de viteze a turbinei se face o data 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. Cantitatea de uleiuri de motor este estimată la aproximativ 800 L/turbină și 7200 L/schimb parc eolian.

Ulei uzat motor (13 03 05)– în perioada de funcționare a parcului eolian rezultă uleiuri uzate. Schimbarea uleiului de la transformatorul turbinei se face o data 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. Cantitatea de uleiuri rezultate de la transformator este estimată la aproximativ 200 L/turbină și 1800 L/schimb parc eolian.

Conform HG 856 din 2002 deșeurile rezultate fac parte din categoria 13 – deșeuri uleioase și deșeuri de combustibili lichizi (cu excepția uleiurilor comestibile și a celor din capitolele 05, 12 și 19), grupele 13 02 uleiuri uzate de motor, de transmisie și de ungere, 13 03 deșeuri de uleiuri izolatoare și de transmitere a caldurii.

De asemenea 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

Ambalajele vor fi generate ocazional în urma lucrărilor de reparații și întreținere la dotările din parcul eolian.

- cod 15 01 01 – ambalaje de hârtie și carton
- cod 15 01 02 – ambalaje de materiale plastice
- cod 15 01 02 – ambalaje metalice
- cod 17 01 07 – materiale ceramice

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 în 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 agreate (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

Varianta 1. Construirea unui parc eolian format din turbine cu puterea nominală 2-3 MW.
Varianta 2. Construirea unui parc eolian format din turbine cu puterea nominală 4-6 MW cu înălțimea până la 125 m și diametrul rotorului până la 160 m.

S-a optat pentru varianta 2.

Selectarea preliminară a tipului de turbină s-a efectuat în funcție de producția de energie electrică prognozată, timpul de recuperare a investițiilor, clasa IEC a turbinelor eoliene și condițiile tehnice impuse la racordarea la Sistemul Energetic Național.

Turbinele moderne care s-au selectat au capacități cuprinse între 4 și 6 MW. Cu ajutorul softului RetScreen au fost estimate costurile investiției, producția de energie electrică (în corelare și cu rezultatele estimate de Al Pro pe zone apropiate și cu rezultatele reale obținute de alte parcuri eoliene apropiate) și termenul de recuperare al cheltuielilor efectuate pentru fiecare scenariu. Un alt factor de care s-a ținut seama este clasa IEC a turbinelor eoliene pentru care acestea sunt omologate.

Turbinele eoliene se omologhează pentru diferite clase de vânt identificate printr-o cifră și o literă. Cifra depinde în primul rând de viteza vântului: viteza medie anuală dar și viteza în rafală iar litera de turbulența maximă a vântului.

S-a analizat calitatea energiei electrice astfel încât aceasta să corespundă normelor tehnice emise de către ANRE.

S-a ținut seama dacă turbinele respective sunt în fabricație de serie sau numai în proiect.

S-a ținut cont de impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv zgomot și umbră.

În urma prelucrării tuturor acestor date s-a concluzionat că pentru realizarea parcului eolian sunt necesare 9 turbine eoliene cu capacitate de maxim 6 MW.

5. DESCRIEREA ASPECTELOR RELEVANTE ALE STĂRII ACTUALE A MEDIULUI

5.1 Apa

5.1.1 Apă de suprafață

Rețeaua hidrografică din zona comunei Pechea este formată din râul Suhurlui, Valea Rea și Lozova.

Pe teritoriul comunei Pechea se regăsește acumulara Potârnicchia, cu o suprafață de 12 ha, având folosință piscicolă și acumulara nepermanentă Lupele, amplasată în aval de satul Lupele, pe pârâul Lozova.

5.1.2 Apa subterană

Zona comunei Pechea se caracterizează prin prezența la adâncimi variabile a unei pânze de apă subterană cu nivel hidrostatic variabil pe verticală:

- la nivelul satului Pechea începând cu adâncimea de cca. 1,00 m, în partea de sud a comunei, în zona de luncă a pârâului Suhu, în rest pe teritoriul comunei apa subterană a fost interceptată între adâncimile de 2,60 – 5,00 m;
- la nivelul satului Lupele începând cu adâncimea de cca. 1,50 m în zona de luncă și la 7 – 8 m în zona de trecere.

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 DJ 255, DJ 251 și DC 87. 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 nedirijate (DE 28, DE 133, DE 124, DE 120, DE 87). 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 nedirijate 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 constata 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 ($80,35 \mu\text{g}/\text{m}^3$), 09.01.20 ($58,20 \mu\text{g}/\text{m}^3$); - Stația GL2 - 3 depășiri, în zilele de 04.01.20 ($52,67 \mu\text{g}/\text{m}^3$), 16.11.20

(63,42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$); 26.11.20 (54,12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$); - Stația GL3 - 1 depășire în data de 04.01.2020 (61,76 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Concentrațiile medii anuale s-au situat sub valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane de 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

În anul 2020 s-au monitorizat următoarele metale toxice, din fracția PM_{10} : 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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, prevăzută în Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător;
- **Nichel:** concentrațiile medii anuale s-au situat sub 20 ng/m^3 , valoarea țintă pentru conținutul total din fracția PM_{10} , mediată pentru un an calendaristic.
- **Cadmiu:** concentrațiile medii anuale s-au situat sub 5 ng/m^3 , valoarea țintă pentru conținutul total din fracția PM_{10} , mediată pentru un an calendaristic.
- **Arsen:** concentrațiile medii anuale s-au situat sub 6 ng/m^3 , valoarea țintă pentru conținutul total din fracția PM_{10} , mediată pentru un an calendaristic.

Față de valoarea maximă zilnică a mediilor pe 8 ore pentru protecția sănătății umane de 10 mg/m^3 , 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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), 09.04.2020 (125,73 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), 10.05.2020 (123,27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), 11.05.2020 (126,01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), 17.07.2020 (120,90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) și 02.09.2020 (124,70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). 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 $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Datorită amplasării stațiilor automate de monitorizare a calității aerului, patru dintre acestea sunt localizate în municipiul Galați și una în municipiul Tecuci, nu au fost disponibile informații privind calitatea aerului în comuna Pechea.

Principalele surse de poluare a aerului la nivelul comunei Pechea 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 două 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°C;
- temperatura maximă anuală a fost de 38,2°C,
- temperatura minimă anuală a fost de -6,3°C,
- suma anuală a precipitațiilor atmosferice a fost de 334,9 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 comunei Pechea 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 ÷ - 4°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 comuna Pechea, 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 comunei Pechea 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 freactice 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

Amplasamentul proiectului nu se află în perimetrul sau în vecinătatea unei arii protejate declarate conform legislației în vigoare astfel încât putem afirma că realizarea și funcționarea parcurilor eoliene nu va genera impact negativ asupra factorului de mediu biodiversitate.

O suprafață de circa 173 ha (care include și zona analizată a proiectului actual) a făcut obiectul unui Studiu de evaluare adecvată (documentat de membrii echipei Enviro Ecosmart) avizat la nivelul anului 2012 -2013 din a cărui concluzii au fost preluate în prezenta documentație.

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 5.8 km, față de situl de protecție specială avifaunistică ROSPA 0071 Lunca Siretului Inferior;
- aproximativ 9 km față de situl de protecție specială avifaunistică ROSCI0162 Lunca Siretului Inferior (vezi fig. nr.9);

Cu distanțe mult mai mari față de perimetrul comunei Pechea sunt următoarele arii N2K:

- ROSCI 0163- Padurea Mogos Matele – 10 km;
- ROSCI 0151 – Padurea Garboavele – 18 km;
- ROSPA 0077 – Maxineni – 20 km;
- ROSPA 0121 – Lacul Brateș – 27 km;
- ROSPA 0070 – Lunca Prutului Vlădești Frumușița – 18 km

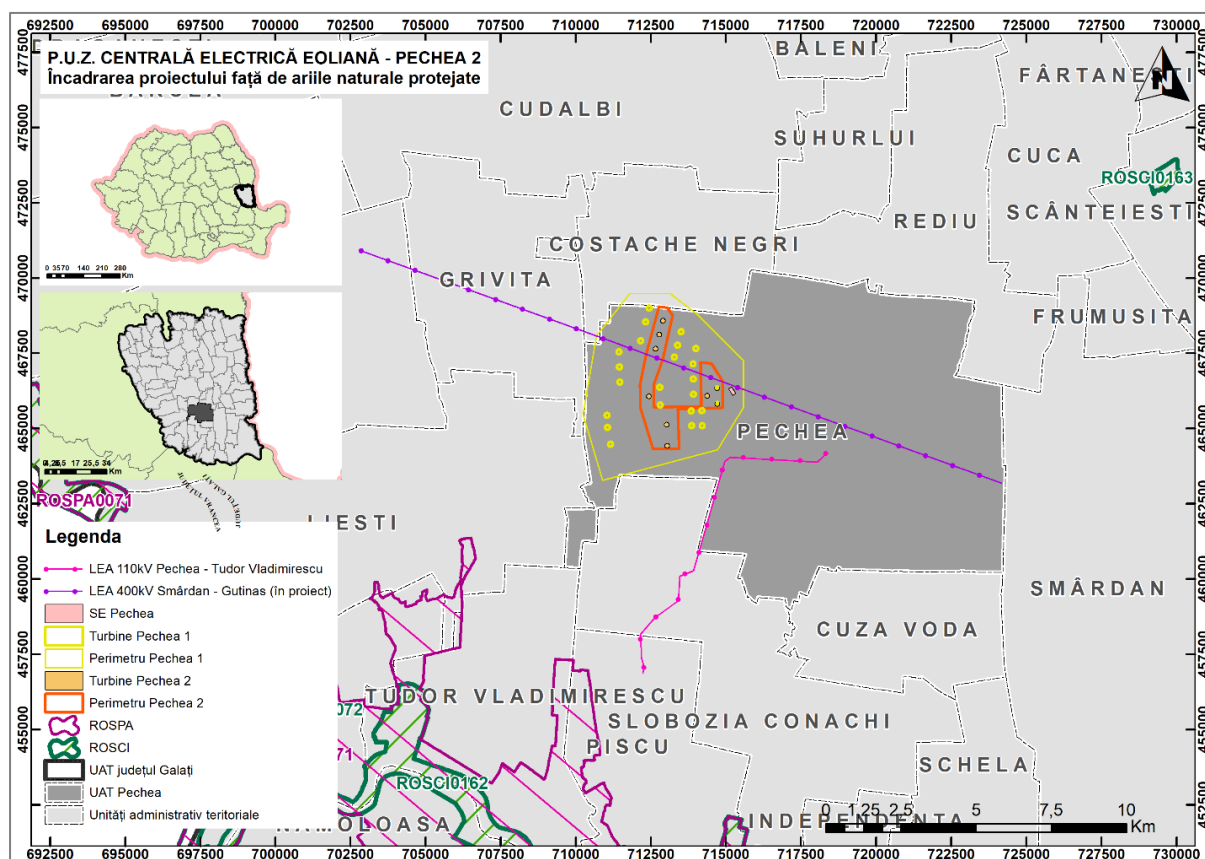


Figura 9. Încadrarea proiectului față de ariile naturale protejate

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.

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 rutieră 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 folosința

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 34 km nord vest de municipiu, comuna Pechea are o suprafață administrativă de 11614 ha (conform datelor INS).

Tabelul 7. Bilanț teritorial al comunei Pechea (2014)

Modul de folosință pentru suprafața agricolă	Suprafața (ha)
Arabil	9243
Pașuni	839
Vii și pepiniere viticole	695
Total agricol	10777
Păduri și altă vegetație forestieră	125
Ocupată cu ape, bălți	98
Ocupată cu construcții	306
Căi de comunicații și căi ferate	220
Terenuri degradate și neproductive	88
Terenuri neagricole total	837
Total	11614

Sursa: INS

Conform datelor INS (Institutul Național de Statistică), populația comunei Pechea la 1 iulie 2020 era de 11068 locuitori.

Tabelul 8. Evoluția populației din UAT Pechea pe perioada 2015-2020

	Ani					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	Număr persoane					
Masculin	5857	5847	5813	5770	5712	<u>5665</u>
Feminin	5553	5531	5509	5478	5440	<u>5403</u>
Total	11410	11378	11322	11248	11152	<u>11068</u>

Legenda: 9999,00 - subliniat - date provizorii

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

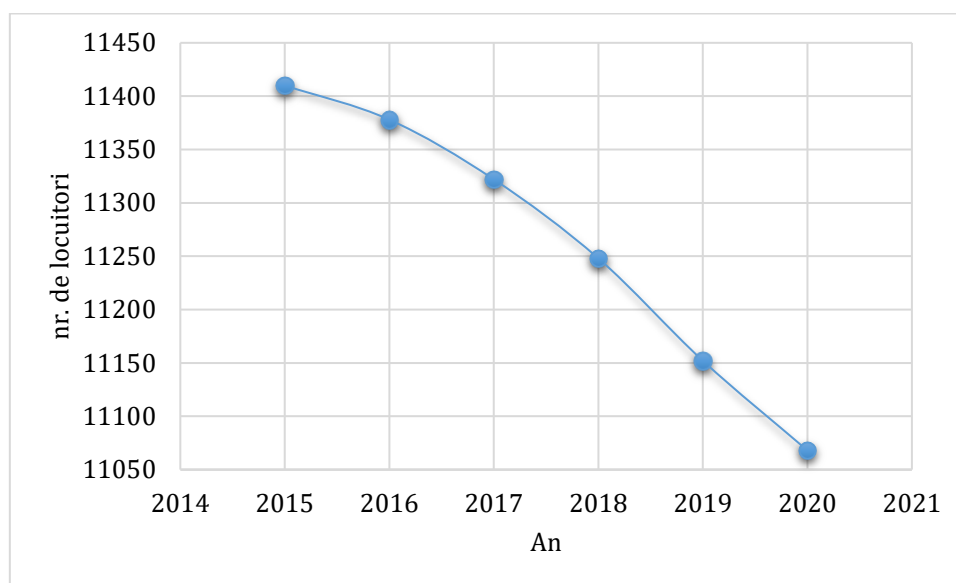


Figura 10. Evoluția numărului de locuitori la nivelul comunei Pechea, în perioada 2015 - 2020

Analizând informațiile prezentate mai sus se observă o tendință de scădere a populației în perioada 2015-2020.

5.8 Monumente istorice, moștenirea culturală și situri arheologice

Pe amplasament și în zona acestuia nu sunt identificate elemente de patrimoniu cultural. Distanța de la parcul eolian până la cel mai apropiat monument istoric (Așezarea de epoca migrațiilor de la Pechea, cod RAN: 76978.03) este de aproximativ 7 km.

Direcția Județeană pentru Cultura, Culte și Patrimoniu Cultural Național Galați a emis avizul favorabil pentru PUZ.

Unii cercetători, în lucrările lor de specialitate, consideră movilele, nementionate în RAN drept posibili tumuli. Un amplasament al movilelor din zonă este prezentat în harta din figura următoare.

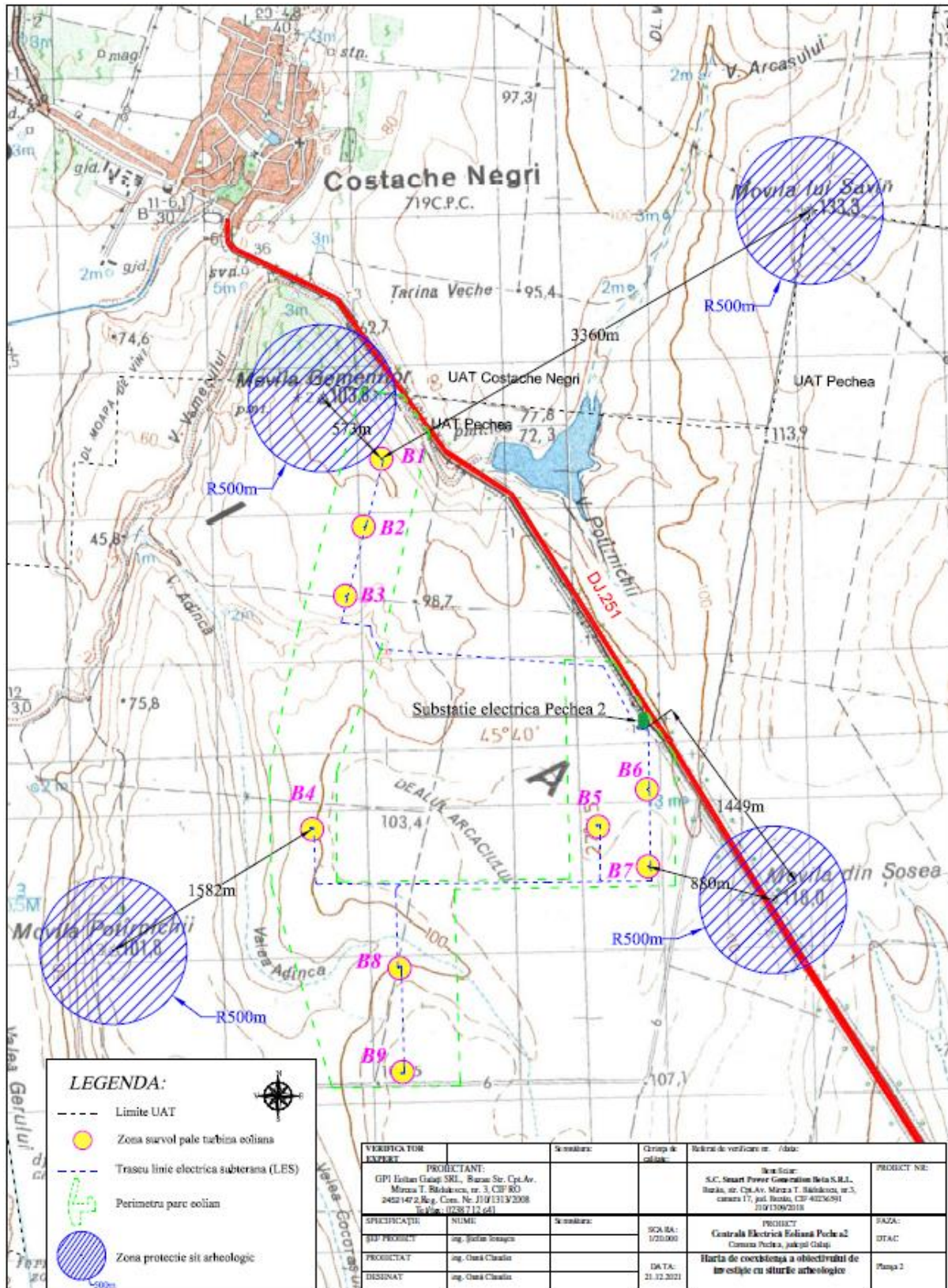


Figura 11. Localizarea amplasamentului în raport cu patrimoniul cultural arheologic

Au fost identificate următoarele movile:

- Movila lui Savin, com. Costache Negri. Pe dealul cu același nume se găsește o movilă cu diametrul de 40 m și înălțimea de 2,5 m (Brudiu 2003, 108);
- Movila Gemeni, com. Pechea. Pe platoul de la nord-vest de Pechea, numit Dealul Gemenea, se află o movilă cu același nume, având diametrul de 50 m și înălțimea de 2 m (Brudiu 2003, 109);
- Movila din Șosea, com. Pechea. Pe Dealul Vulpii, pe marginea șoselei Pechea – Costache Negri, se află o movilă cu diametrul de 40 m și înălțimea de 1,5 m (Brudiu 2003, 108, movila nr. 155);
- Movila Potârnichea, com. Pechea. Se află pe interfluviul dintre Valea Gerului și Valea Adâncă sau Valea Cocorașului, având diametrul de 65 m și înălțimea de 7 m (Brudiu 2003, 101, movila nr. 80).

În tabelul următor sunt prezentate distanțele dintre obiectivul de investiție și acești posibili tumuli.

Tabelul 9. Distanțele dintre obiectivul de investiție și posibili tumuli

Nr. crt	Sit arheologic	Tipul sitului	Distanța dintre obiectivele de investiție și monumentul arheologic	Obs.
1.	Movila lui Savin com. Costache Negri	Movilă	3360m față de turbina B1	Peste 500 m
2.	Movila Gemeni com. Pechea	Movilă	573 m față de turbina B1	
3.	Movila din Șosea com. Costache Negri	Movilă	880 m față de turbina B7 și 1449 m față de stația electrică	
4.	Movila Potârnichea com. Pechea	Movilă	1582 m față de turbina B4	

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 sanatații umane îl 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 dezvoltată 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 1,235 – 3,177 km față de zonele locuite utilizarea aplicației nu se justifică, rezultatele evidențiind un număr 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 umbră/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 umbră 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.

Tabelul 10. 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 freatice	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 freatice	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

Etapa	Cauze (Activități)	Factori de mediu	Efecte / Riscuri	Impact	Tip
Construcție	Pregătire teren pentru organizare de șantier	Biodiversitate	Reducerea gradului de acoperire cu vegetație	Alterarea habitatelor ruderales	Direct
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	Menținerea valorilor estetice a peisajului	Direct
Construcție	Activități generale în OS	Sănătate umana	Creșterea nivelului de zgomot	Disconfort generat de zgomot și vibrații	Direct
Construcție	Amenajare spații verzi	Sănătate umana	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

Etapa	Cauze (Activități)	Factori de mediu	Efecte / Riscuri	Impact	Tip
Operare	Funcționarea turbinelor	Biodiversitate	Posibilele coliziuni ale păsărilor în zbor, cu palele aflate în mișcare.		Direct
Operare	Funcționarea turbinelor	Sănătate umana	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. Așa cum se poate observa pe Planul de încadrare în zonă anexat distanțele dintre Centrala electrică eoliană Pechea și localitățile învecinate au următoarele valori: 3177 m până la comuna Pechea și 1235 m până la Costache Negri (mult mai mare decât minimul necesar). Prin urmare, zgomotele produse de turbinele parcului eolian nu influențează în mod negativ sănătatea populației comunelor învecinate.	-

Tabelul 11. 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	Funcție de numărul utilajelor și autovehiculelor care vor fi utilizate în cadrul	DA	NU	NU	NU	Verificarea periodică a stării tehnice a utilajelor aflate în dotare

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	
	transport, particule de praf	organizării de șantier					
	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
Poluarea apei	Evacuarea necontrolată a apelor menajere	În cazul apariției unor poluări accidentale în perioada	DA	NU	NU	NU	Menținerea într-o stare bună de funcționare a sistemului de colectare a apelor uzate menajere (toaile ecologice)

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	
		organizării de șantier					
	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.

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.

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.

Tabelul 12. 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

Tabelul 13. 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 Prognostarea 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 Măsuri 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 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.

Tabelul 14. 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.

Tabelul 15. 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 se 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 în situ, pentru care se fac excavații și săpături pentru fundații, șanțuri pentru pozare cabluri, turnări beton pe loc, execuție drumuri, etc.

Lucrările prevăzute au în vedere excavația 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 necesare 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 vest 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-dezgheț, 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 apariție fenomenului de creștere duratei sezoanelor.

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-dezghet, incendii și cutremure.

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

Tabelul 16. 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:

Tabelul 17. Evaluarea evoluției parametrilor climatici

Mare	În prezent riscul s-a produs cel puțin odată 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:

SENSIBILITATE X EXPUNRE = 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 parametrii 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.

Tabelul 18. 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.

Tabelul 19. 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 mp supra m primii unei amenințări naturale.

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

Tabelul 20. 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 parametri 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-dezghet
15. Incendii
16. Cutremure

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

Tabelul 21. Matricea de sensibilitate

	CEE Pechea2
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-dezgheț	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 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 nivelul zonei

Tabelul 22. Expunerea la parametrii climatici din prezent

	CEE Pechea2	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 Pechea
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
Înghet	2	Nr. zilelor cu îngheț este în scădere dar cu efecte medii
Înghet - dezgheț	1	Apariția fenomenului este în scădere
Incendii	2	La nivel național rata incendiilor a crescut.

	CEE Pechea2	Justificare
Cutremure	2	Județul Galați se află într-o zona cu hazard seismic ridicat.

Tabelul 23. Estimarea expunerii viitoare

	CEE Pechea2	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
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

	CEE Pechea2	Justificare
Insulă urbană de căldură	0	În zona riscul ar putea să apară mai frecvent ca urmare a schimbările climatice.
Îngheț	1	În viitor riscul este puțin probabil sa apară mai frecvent ca urmare a schimbărilor climatice
Îngheț - dezgheț	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.

EVALUREA 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 identică cu cea viitoare.

Tabelul 24. 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 Insula urbană căldură Îngheț dezgheț	Viteza medie vânt	
	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:

Tabelul 25. 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 reducerea impactului

În tabelul următor este prezentat planul de acțiune privind adaptarea

Tabelul 26. Plan de măsuri

Risc	Măsuri	Risc rezidual	Cost
Înghiț	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

Risc	Măsuri	Risc rezidual	Cost
Viteza max vânt	Peste viteza de 25 m/s turbinele au sistem integrat de protecție prin oprirea palelor	reduc	Nu necesită investiții
Cutremure	Amplasamentul este sensibil la cutremure.	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.

Tabelul 27. 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
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.

Tabelul 28. 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.
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.

Magnitudine	Descriere
Foarte mare	Acțiuni care conduc la reducerea concentrațiilor de poluanți în sol și încadrarea în valori normale.

7.5.2 Prognostizarea 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.

Etapa 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 Măsuri de evitare și reducere a impactului

Etapa 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 acosta 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.

Etapă de exploatare

Funcționarea parcului eolian nu are 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.

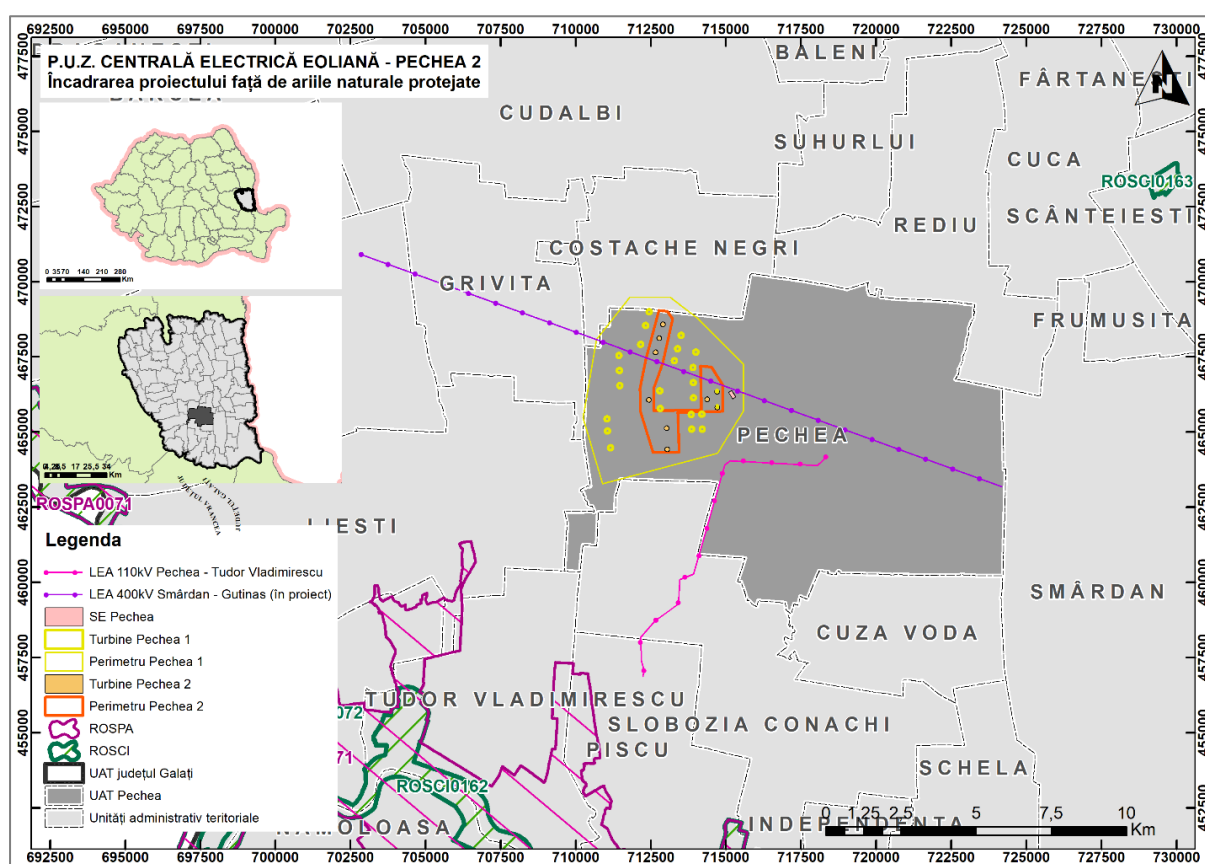


Figura 12. Poziționarea proiectului față de ariile protejate și apele din zonă

Tabelul 29. Clasele de sensibilitate utilizate în evaluarea impactului asupra componentelor de biodiversitate

Sensibilitate	Descriere
Foarte mare	Rezervații științifice;

Sensibilitate	Descriere
	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 consemnate; 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 redată 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.

Tabelul 30. 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	
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)

Magnitudine	Descriere
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 10 km față de situl de importanță comunitară ROSCI0163 Pădurea Mogoș Mățele, 18 km față de ROSCI0151 Pădurea Gârboavele, 20 km față de ROSPA0077 – Maxineni, 20 km față de ROSPA0121 – Lacul Brateș și 18 km față de ROSPA0070 - Lunca Prutului Vlădești Frumușița, 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.

În viziunea unei evaluări strategice de mediu parcul a fost configurat astfel încât să diminueze posibilitatea apariției riscului de coliziune, disturbări ale zborului, efect de barieră, prin dispunerea necomasată a turbinelor eoliene.

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.

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;
- 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.

Tabelul 31. Aprecierea sensibilității pentru component peisaj

Sensibilitatea zonei	Descriere
Foarte mare	<p>Caracteristicile peisajului: Zone de importanță peisagistică desemnate la nivel internațional (patrimoniu 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 sălbăticiei, 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.</p>
Mare	<p>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. 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);</p>

Sensibilitatea zonei	Descriere
	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 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.

Tabelul 32. 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.

Magnitudinea modificării	Descriere
	Schimbări temporare unde restaurarea peisajului la starea inițială ar putea dura mai mult de 10 ani.
Mare	Investiția va genera o schimbare evidentă a peisajului actual și/sau va cauza schimbări evidente ale calității și/sau caracterului peisajului. Schimbări definitive asupra unei zone extinse și/sau dezvoltări noi care vor genera schimbări negative semnificative ale caracterului peisajului existent. Schimbări temporare unde restaurarea peisajului la starea inițială ar putea dura 5-10 ani.
Moderată	Investiția va genera schimbări vizibile ale peisajului actual și/sau va cauza schimbări vizibile ale calității și/sau caracterului peisajului. Schimbări definitive ale peisajului într-o anumită zonă. Noile elemente pot fi proeminente, dar nu semnificativ neobișnuite. Schimbări temporare unde restaurarea peisajului la starea inițială ar putea dura 2-5 ani.
Mică	Investiția va genera schimbări minore ale peisajului fără a afecta calitatea generală a acestuia. Schimbări definitive minore. Noile elemente sunt puțin diferite de cele existente, peisajul existent fiind păstrat. Schimbări temporare unde restaurarea peisajului la starea inițială ar putea dura 1-2 ani.
Foarte mică	Schimbări mici ale componentelor peisajului sau introducerea unor elemente noi care sunt în concordanță cu împrejurimile sau nu generează schimbări apreciable ale acestora.
Nicio modificare decelabilă	Schimbări neperceptibile ale componentelor peisajului.
Pozitivă Foarte mică	Mărimea, scara și/sau extinderea geografică a îmbunătățirilor este foarte mică în raport cu suprafața componentelor cheie ale peisajului; Efectele beneficiilor se înregistrează la o scară spațială foarte mică. Modificările sunt pe termen scurt (< 1 an).
Mică	Modificări minore, dar notabile care îmbunătățesc elementele și caracteristicile tipului de peisaj; Mărimea, scara și/sau extinderea geografică a îmbunătățirilor este mică în raport cu suprafața componentelor cheie ale peisajului; Efectele beneficiilor se înregistrează la o scară spațială mică. Modificările sunt pe termen scurt (1-2 ani).
Moderată	Modificări care îmbunătățesc considerabil elementele și caracteristicile tipului de peisaj; Mărimea, scara și/sau extinderea geografică a îmbunătățirilor este moderată în raport cu suprafața componentelor cheie ale peisajului; Modificările sunt pe termen mediu (2-5 ani).

Magnitudinea modificării	Descriere
Mare	Modificări majore care îmbunătățesc elementele și caracteristicile tipului de peisaj. 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 stațiilor 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.

Tabelul 33. 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.

Tabelul 34. 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; 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.

Tabelul 35. 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). - Depășirea valorilor maxim admisibile în mediu (proiect + situația inițială) pentru factori de risc ce pot conduce la creșterea morbidității
Moderată	<ul style="list-style-type: none"> - 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.

Magnitudinea modificării	Descriere
	- Depășirea pragurilor de alertă (proiect + situația inițială) pentru factori de risc ce pot conduce la creșterea morbidității
Mică	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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, dureri de cap, tuse), fără existența unui risc pentru sănătatea umană
Nicio modificare decelabilă	<ul style="list-style-type: none"> - Modificări care nu influențează populația locală. - Modificări care nu influențează sănătatea umană
Pozitivă Foarte mică	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> 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
Foarte mare	<ul style="list-style-type: none"> - 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.

Tabelul 36. 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 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 interimara 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 aplica 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 Costache Negri și Pechea 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:

Tabelul 37. 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 tabelul de mai jos și pe baza relației menționate 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.

Tabelul 38. 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

O analiză a distribuției nivelului de zgomot în parcul eolian se prezintă în Harta de zgomot (figura 8). Din hartă rezultă că nivelul de zgomot acceptabil, de 45 dB se atinge la o distanță de circa 400 m de turbină iar cea mai apropiată localitate, Costache Negri este la 1235 m de cea mai apropiată turbină - P1. Concluzia este că turbinele nu influențează zona de intravilan cea mai apropiată.

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

Tabelul 39. 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.

Tabelul 40. 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 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. Operare Impact direct. În perioada de operare este identificat ca generat turbinele eoliene rezumând-se doar la zona proiectului fără a influența sănătatea umană și zonele rezidențiale. 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. Construcție Impact redus. Operare Impact redus. 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. Operare. Nu se prognozează un impact indirect. 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. Construcție Impact redus. Operare Impact nesemnificativ. 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>Construcție Impact redus. Operare Impact nesemnificativ. Dezafectare</p>

Tipul de Impact	Indicatori pentru evaluarea impactului	Identificare și evaluare impact	Evaluarea impactului prin aplicarea măsurilor de reducere
		Perioada impact = aprox. 12 luni. Operare Nu se prognozează un impact pe termen scurt. Dezafectare. Impact similar activităților de construcție.	Impact redus
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 ne semnificativ. Operare Impact redus. Dezafectare Impact ne semnificativ
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 ne semnificativ. Operare Impact redus. Dezafectare Impact ne semnificativ.
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 ne semnificativ. Operare Impact ne semnificativ Dezafectare Impact ne semnificativ

Tipul de Impact	Indicatori pentru evaluarea impactului	Identificare și evaluare impact	Evaluarea impactului prin aplicarea măsurilor de reducere
CUMULATIV	Evaluarea impactului proiectului propus cu alte proiecte	<p>Construcție. În cazul derulării în paralel a proiectului cu activități agricole se prognozează o amplificare a efectelor pe termen scurt.</p> <p>Operare. Impactul generat de funcționare este redus fiind asimilabil doar funcționării parcului eolian.</p> <p>Dezafectare. Impact similar cu activitatea de construcție</p>	<p>Impactul cumulativ generat de construcția și operarea proiectului va fi unul extrem de redus.</p> <p>Construcție Impact redus.</p> <p>Operare Impact redus.</p> <p>Dezafectare Impact redus.</p>

Tabelul 41. 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 Măsuri 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).

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:

Nr. crt	Beneficiar	Nr. turbine	UAT	Observații
1	SC DAN HOLDING SRL	4	Pechea	implementat
2	SC FUTURE POWER SRL	1		
3	SC ALIZEU EOLIAN SRL	20	Băleni	
4	SC BRIDGE CONSTRUCT SRL	5	Cudalbi	
5	PECHEA 1	22	Pechea	în curs de implementare

În corelare prevederile Avizului Tehnic de Racordare nr. 1/6396 din 15.02.2021 și Planul de situație anexat, Planul aferent parcului eolian de realizare, punere în funcțiune, exploatare și dezafectare va fi corelat cu planurile de modernizarea drumurilor de exploatare aferente CEE Pechea, și cu cel de racordare la Sistemul Energetic National, astfel:

- planul de realizare a Stației electrice de parc 30/110KV, care împreună cu liniile electrice subterane de 30kV care racordează turbinele eoliene la stația electrică formează rețeaua electrică de parc ;
- planul de realizare a instalației de racordare „utilizator,” formată din linia electrică de 110 kV dintre stația electrica de parc și stația electrica de 110/ 400kV Pechea, de circa 1km lungime, precum și din Stația electrică 110/400 kV Pechea;
- planul de realizare a instalației de racordare pe tarif formată din Stația de conexiuni de 400 kV și 0,5 km Racord 400kV intrare-ieșire în/din linia electrică aeriană 400 kV Smârdan-Gutinaș, instalație ce va aparține CNTEE Transelectrica SA.

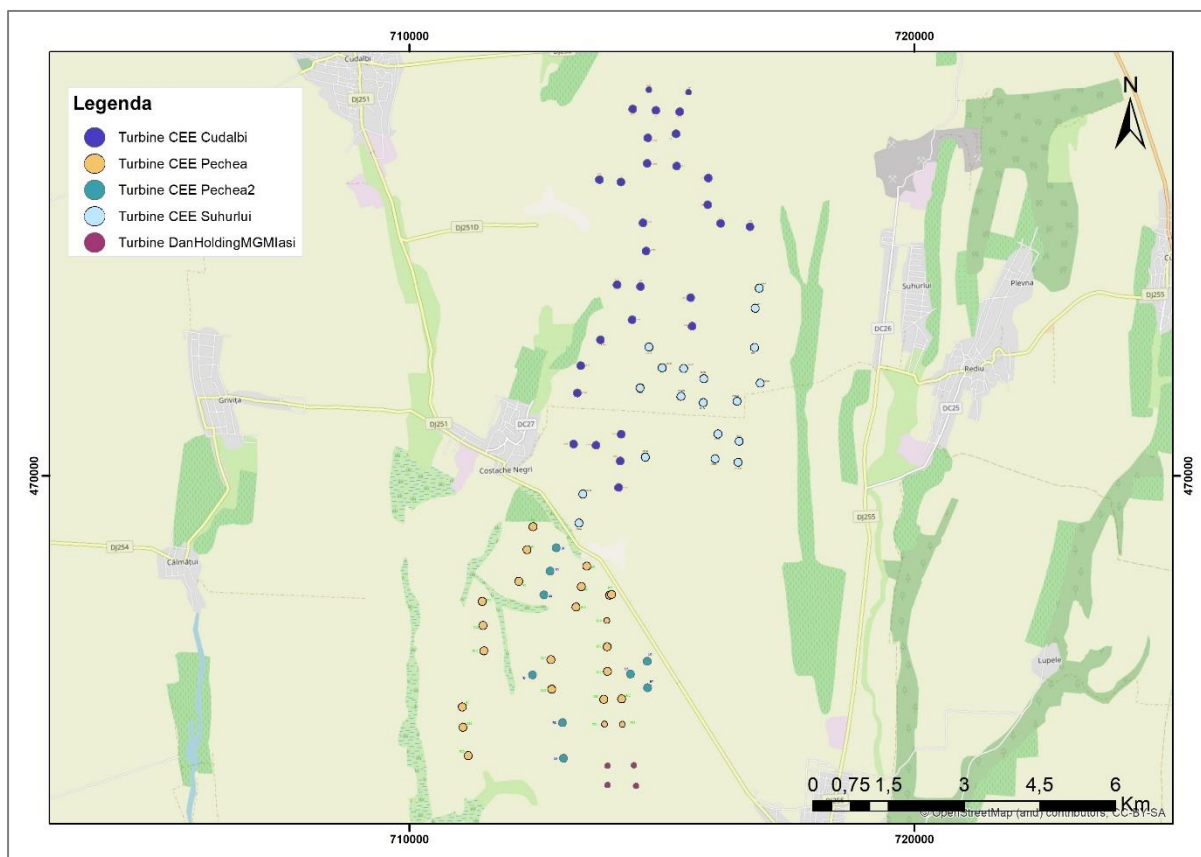


Figura 13. Poziționarea proiectului față de parcurile eoliene vecine

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 4 parcuri eoliene, după cum urmează:

- 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.

Tabelul 42. 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

Tabelul 43. 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	Pozitive	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 se recomandă reducerea vitezei de deplasare a autocamioanelor în perioadele cu temperaturi ridicate, atunci când pot apărea deformări în structura cailor 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 comunei Pechea, în zona sud estică a României. Distanțele aproximative măsurate în linie dreaptă de la parcul eolian la granițele țărilor învecinate României sunt de 30 km față de Republica Moldova și 161 km față de Bulgaria.

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 carcaselor de păsări în timpul perioadei de funcționare.

8.2 Plan de Monitorizare pentru perioada de funcționare a obiectivului

Zgomot

- măsuratori 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 impacul asupra păsărilor și liliecilor prin metoda căutării cadavrelor de păsări și lilieci.

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.

Tabelul 44. 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 ierneză												
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 pala 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) *Defectele 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 întreținere*

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.

- *Umbrele (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 rotații/m 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.

Afecțiunea este cunoscută ca epilepsia fotosensibilă, și afectează o persoană din 4000.

Umbrele apar atunci când palele rotorului în mișcare de la turbinele 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 flick-er.

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 flick-er 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 1235 m până la Costache Negri și cca 3177 m până la Pechea) este de așteptat ca riscurile asociate fenomenelor naturale și tehnologice, asupra zonelor locuite învecinate și implicit asupra sănătății umane să fie ne semnificative 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:

Tabelul 45. 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)
Ulei motor	4400 litri	P	Poate provoca efecte adverse pe termen lung asupra mediului acvatic.	H411, H304, H317
Ulei transmisie	17600 litri	P		

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 comunei Pechea, 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 față 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.

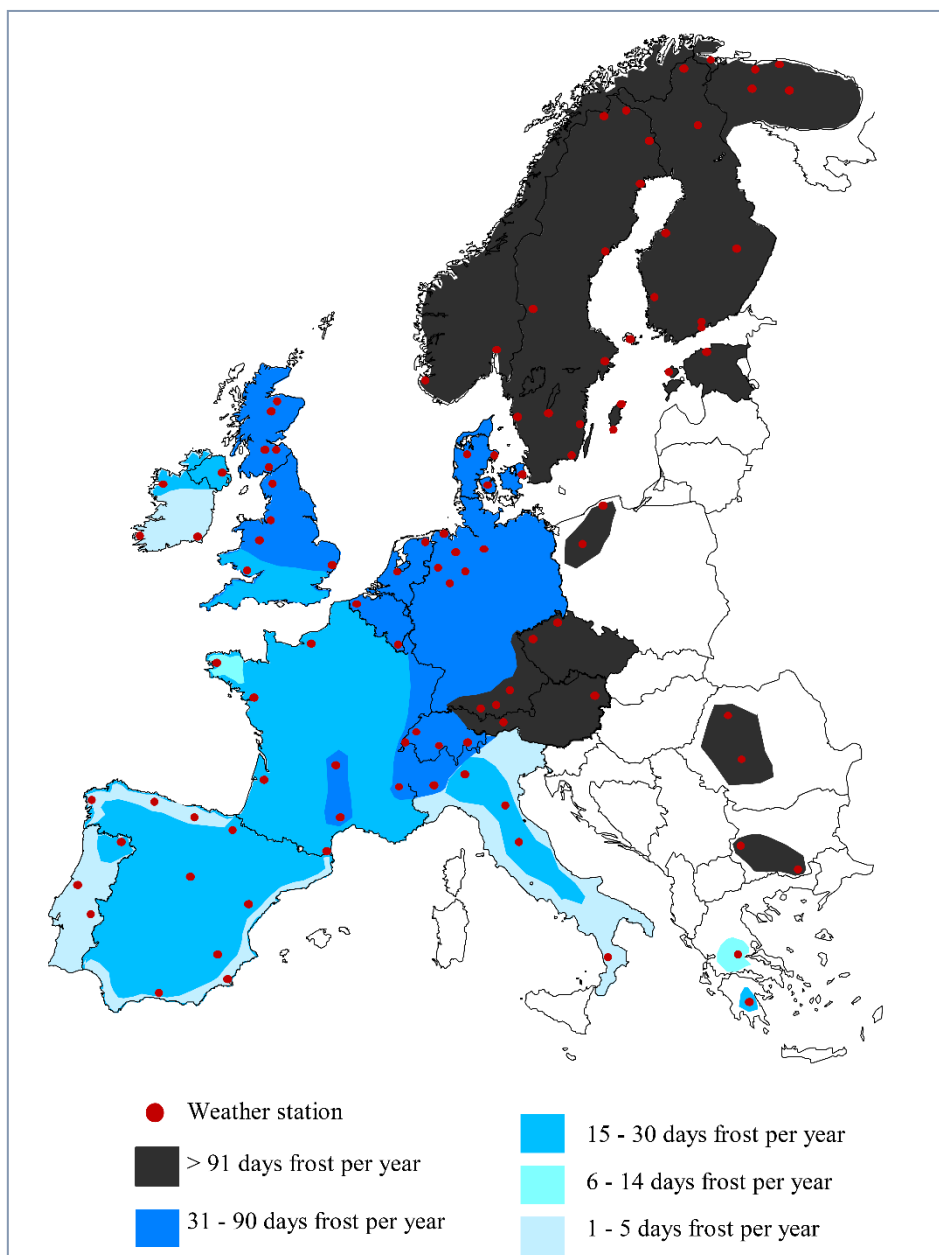


Figura 14. Harta reprezentând numărul zilelor de îngheț în Europa ($t^{\circ} < 0^{\circ}\text{C}$)

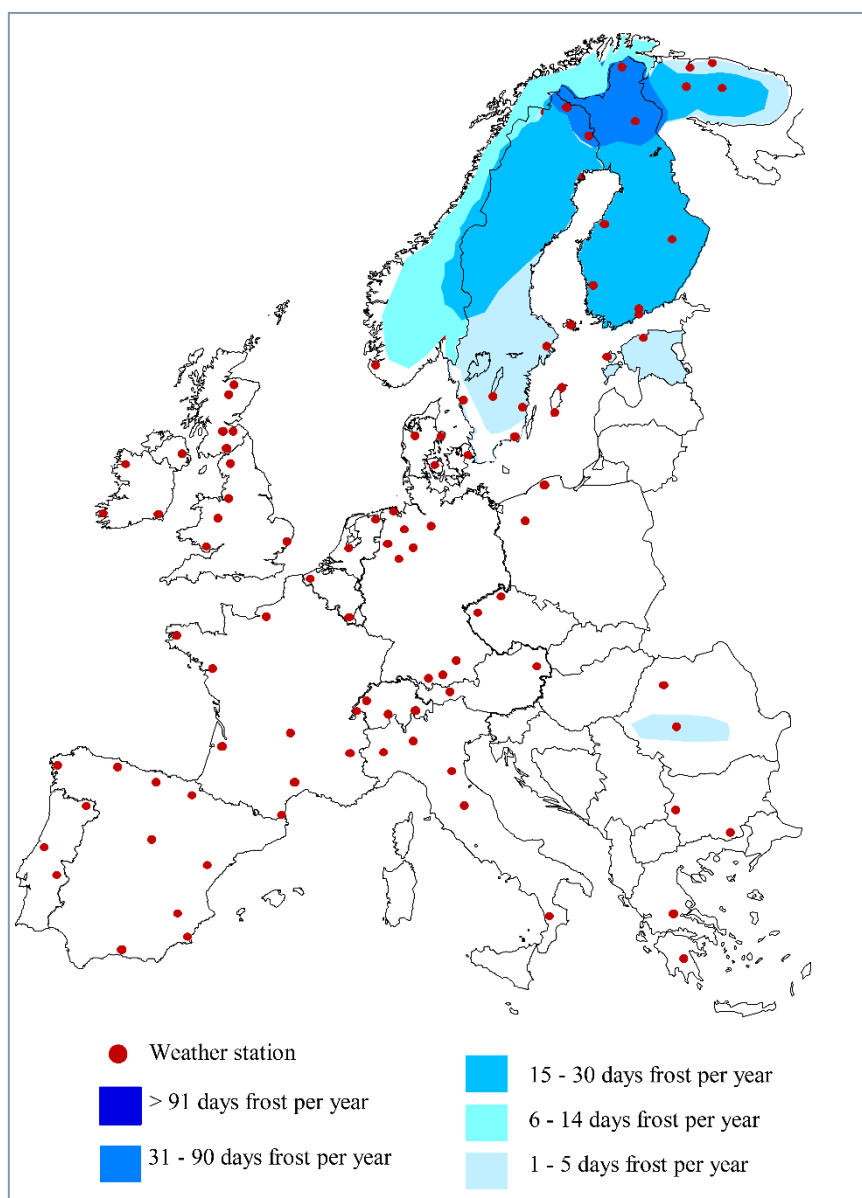


Figura 15. Zone cu temperaturi < -20°C

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.

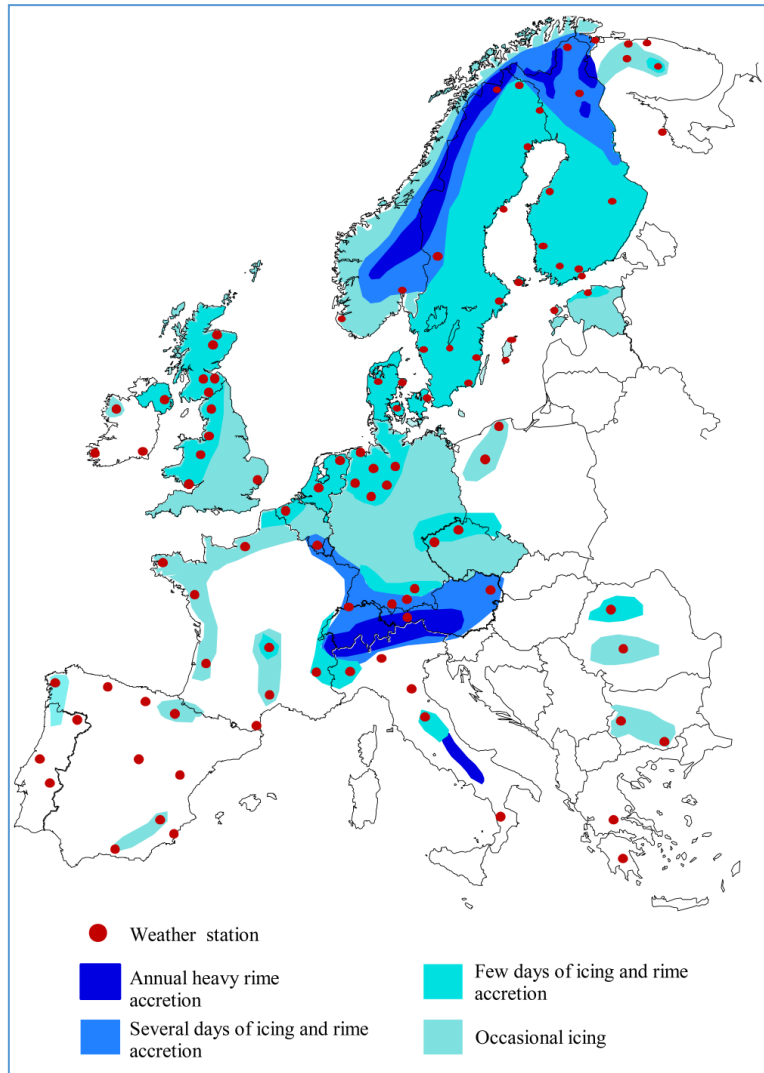


Figura 16. Distribuția zonelor predispușe la îngheț în Europa

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 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.

$$d=(D/2+H)x 1.5 [1]$$

unde:

d=distanța maximă de aruncare în m

D= diametrul rotorului în m

H= înălțimea turnului în m

Căderea gheții de la o turbina eoliana 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 turbine aflată în staționare, se desprind în părți 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

$$d = v (D/2 + H) / 15 [2]$$

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 paletelor, 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 turbina 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.

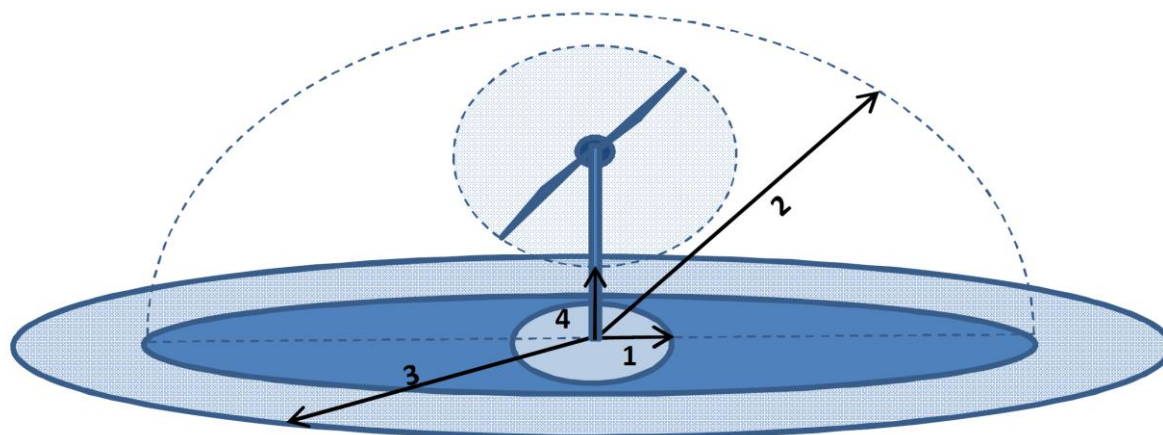


Figura 17. Zone de risc - fenomene naturale (aruncare gheață) asociate turbinei eoliene

Tabelul 46. 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.

Zona de risc	Arie	Risc potențial
3	Circulară în jurul bazei	Zonă de aterizare a bucăților de gheață proiectate de pe palele turbinei în operare.