

**STUDIU DE EVALUARE A
IMPACTULUI
ASUPRA MEDIULUI**

**PRIVIND ACTIVITATEA DE
PRODUCEREA ENERGIEI ELECTRICE
DIN POTENTIAL EOLIAN, DESFĂȘURATĂ
DE
S.C MW TEAM INVEST S.R.L.
LOCATIA FÂNTÂNELE EST JUDETUL
CONSTANTA**

BENEFICIAR: S.C. MW TEAM S.R.L.

**EXECUTANT : Expert evaluator EIM/ auditor BM
principal Prof. Dr. ing. TUDOR DARIE
Asistent auditor : Ing. TUDOR BOGDAN**

**REV 00 : 25.06.2007
REV 01 : 17.10.2007**

CONSTANȚA 2006

INTRODUCERE

Evaluarea impactului asupra mediului este un proces coform cu legislația națională de mediu și prevede ca activitățile cu impact semnificativ asupra mediului să fie supuse unui proces de evaluare a efectelor asupra acestuia.

Lucrarea a fost elaborată în baza Contractului de prestări servicii Nr.11/28.02.2007 între SC Hidrotermic SRL reprezentată prin domnul TUDOR DARIE în calitate de EXECUTANT și SC Monsson Alma SRL reprezentată de domnul EMANUEL MUNTMARK în calitate de BENEFICIAR

Lucrarea de față a fost elaborată în baza Legii Protecției Mediului (L.137/1995), a Ordonanței de Urgență Nr.34/2002, a Ordinului MAPPM Nr.876 și a Ordinului MAPPM Nr.184 din 21-09-1997 pentru aprobarea Procedurii de autorizare a activităților cu impact semnificativ asupra mediului și a Procedurii de realizare a Studiului de Evaluare a Impactului asupra Mediului, Anexa 11 a Ordonanței de Urgență Nr.34 și Anexa nr.3 a Ordinului MAPPM Nr.756 din 3 noiembrie 1997 care cuprinde reglementări privind evaluarea poluării mediului, prin care se solicită Agențiilor Economice ce practică activități cu potențial impact negativ asupra mediului anumite date despre proceduri, dotări tehnice și cu personal, date ce vizează factorii de mediu. Aceste date sunt necesare emiterii Autorizației de Mediu Agentului Economic în cauză.

Orice tehnologie produce pe lângă efectele directe (pentru care a fost proiectată) și o serie de efecte indirecte care trebuie gestionate în scopul validării sau invalidării tehnologiei propuse. Necesitatea gestionării tuturor efectelor determinate de aplicarea unei tehnologii, a impactului activității umane impusă de aceasta tehnologie cu mediul este determinată de cel puțin trei argumente :

- inițierea din timp a unor măsuri care să reducă sau să elimine efecte adiacente nedorite
- evaluarea obiectivă a tuturor alternativelor și posibilităților privind alegerea tehnologiei optime
- necesitatea implicării a cât mai multor factori de decizie la promovarea unor activități care pot influența mediul într-un mod benefic

Studiul de impact asupra mediului încearcă să anticipeze efectul asupra mediului inconjurator al unor activități, în diferite condiții ce pot să apară într-un viitor apropiat sau mai puțin apropiat. Studiul de impact de mediu conține analize tehnice prin care se obțin informații asupra cauzelor efectelor negative și consecințelor acestora cumulate,

anterioare, prezente si viitoare, in scopul cuantificarii impactului de mediu efectiv de pe un amplasament.

Evaluarea impactului efectiv de mediu asupra unui amplasament are rolul de a furniza informații factorilor de decizie astfel încât să fie adoptate cele mai adecvate măsuri pentru reducerea sau eliminarea efectelor negative care pot apărea.

Scopul elaborării Studiului de Evaluare a Impactului asupra Mediului este obținerea de către S.C. MW TEAM INVEST SRL a Autorizației de Mediu pentru desfășurarea activității de producere a energiei electrice neconvenționale cu ajutorul unui ansamblu de turbine eoliene. Locația în care urmează să se producă energia electrică cu ajutorul acestor turbine eoliene este situată în extravilanul comunei FÂNTÂNELE, situată pe teritoriul administrativ al județului CONSTANȚA.

Elaborarea actualului Studiu de Evaluare a Impactului asupra Mediului s-a făcut în conformitate cu următoarele legi și acte normative :

- Legea Protecției Mediului Nr. 137/1995, modificată și completată prin OUG nr.91 din 20-06-2002 ;
- Legea Apelor Nr.107/1996 ;
- Legea Protecției Muncii Nr. 90/1996 ;
- Legea Nr. 426/2001 privind regimul deșeurilor ;
- Ordonanța de Urgență a Guvernului Nr.34/2002 privind prevenirea, reducerea și controlul integrat al poluării ;
- H.G. Nr.856 din 16-08-2002 privind gestionarea deșeurilor periculoase ;
- H.G.Nr.162 din 07-03-2002 privind depozitarea deșeurilor periculoase ;
- H.G Nr.128 din 14-02-2002 privind incinerarea deșeurilor ;
- H.G. Nr. 918 din 22-08-2002 privind procedura cadru de evaluare a impactului de mediu
- H.G.Nr.188 din 20-03-2002 –norme privind descarcarea în mediu acvatic a apelor uzate ;
- Ordinul MAPPM Nr.756 /1997 –reglementări privind evaluarea poluării mediului ;
- Ordinul MAPPM Nr.184/1997 –Procedura privind realizarea Bilanțurilor de Mediu și Evaluarea impactului de mediu;
- Ordinul MAPPM Nr.876/2004 –Procedura privind autorizarea activităților cu impact semnificativ asupra mediului;
- Ordinul MAPPM Nr. 462/1993 privind condițiile tehnice pentru protecția atmosferei ;
- Ordinul MAPPM Nr.860/2002 –privind procedura de evaluare a impactului de mediu și de emitere a acordului de mediu ;

CAPITOLUL I

DATE GENERALE

1.1. Denumirea unității

S.C. MW TEAM INVEST SRL are sediul în Gălbiori, Strada MORII Nr.2, județul Constanța.

Societatea este înregistrată la Registrul Comerțului sub numărul de ordine :J13/2466/10. 08. 2006 și are Codul unic de Înregistrare : 18926986

În locația situată în extravilanul comunei Fântânele , localitate situată pe teritoriul administrativ al județului CONSTANȚA, Agentul Economic urmează să desfășoare activități legate de codul CAEN 4011, (producerea energiei electrice utilizând surse neconvenționale), pentru care solicită Autorizație de Mediu.

1.2 . Date despre Agentul Economic

1.2.1. Amplasament

Amplasamentul Agentului Economic în locația din extravilanul comunei Fântânele, pe care urmează să desfășoare activități legate de codul CAEN 4011, (producerea energiei electrice utilizând potențialul eolian), este situat în apropierea dealului HORAN pe mai multe parcele de teren cumpărate sau concesionate de la mai mulți proprietari privați.

Locația din apropierea dealului HORAN și Movila LA MOCANI a S.C. MW TEAM INVEST SRL pe care urmează a fi montate Turbinele Eoliene se situează conform planului cadastral de încadrare în zonă pe o suprafață de **400 hectare** pe cote de înălțime între 140 și 190 metri și se învecinează după cum urmează : [foto No.9]

- la Sud – terenuri agricole, proprietăți private, terenuri aparținând comunei Fântânele ;
- la Nord – drum comunal ce leagă comuna Fântânele de șoseaua Națională Constanța – Tulcea;(foto Nr. 2)
- la Vest – terenuri agricole, proprietăți private, terenuri aparținând comunei Fântânele
- la Est – terenuri agricole, proprietăți private, terenuri aparținând comunei Fântânele și comunei Mihai Viteazul ;

Așa cum rezultă din documentația tehnică a echipamentelor centralelor eoliene, suprafața ocupată de turbina eoliană este de 324m², aceasta incluzând atât turnul de montaj al turbinei cât și fundația pe care se montează acesta. De menționat că după construcție spațiul

ocupat de fundație este acoperit cu pământ vegetal și redat zonei vegetale. Postul de transformare și cutia de conexiuni electrice ocupă o suprafață maximă estimată între 10 și 15m². Restul suprafeței aferente fiecărei turbine eoliene este utilizată ca suprafață de protecție a Centralei, în care vor fi montate și cablurile de ancoraj ale turnului turbinei.(fig. 1.1)



Figura 1.1

Suprafața liberă de construcții a incintei este acoperită parțial de betonul fundației turbinei eoliene, care asigură și ancorajul acesteia și parțial de piatra excavată pentru realizarea fundației și neevacuată de pe amplasament.

Accesul în zona se poate face din soseaua națională Constanța - Tulcea, pe două părți, fie pe drumul județean ce leagă această sosea de comuna Fântânele, fie tot pe un drum județean ce leagă soseaua națională de comuna Cogealac și comuna Fântânele. Din comuna Fântânele se ajunge pe amplasament pe drumul comunal.

Agentul Economic se încadrează în planul cadastral al zonei fiind proprietarul sau chiriașul terenurilor pe care se află amplasate instalațiile de producere a energiei electrice din energie eoliană.

CAPITOLUL II

DESCRIEREA GENERALĂ A ZONEI

2.1 Geologia zonei

În județul Constanța, diferențele de altitudine între subunitățile morfologice sunt reduse. În partea central-nordică a teritoriului, altitudinile variază între 150 și 200 m și scad, în general, spre Valea Carasu până la 50 m, de unde cresc spre sud, atingând circa 200 m către granița cu Bulgaria.

Zona investigată pentru montarea Turbinelor Eoliene face parte din Podisul Casimcei, unitate deluroasă formată în timpul orogenezei caledonice

În partea de nord a județului, (zona de amplasament al Ansamblului Eolian) predomină șisturile cristaline (ce constituie fundamentul structurii geologice) și calcarele jurasice (foto Nr.4). Șisturile cristaline au jucat rol important în formarea reliefului din această parte a județului, aici apărând dealuri cu aspect colinar, cu pante foarte line, care dau regiunii un caracter de penepelenă.

Formațiunea șisturilor cristaline din zona atinge grosimi de până la 3000m, deasupra acestora găsindu-se straturi noi de loess de grosime variabilă, ce poate ajunge până la 1000 de metri. Pământul vegetal este situat deasupra straturilor de loess și are o grosime ce variază între 50 și 60 de centimetri.

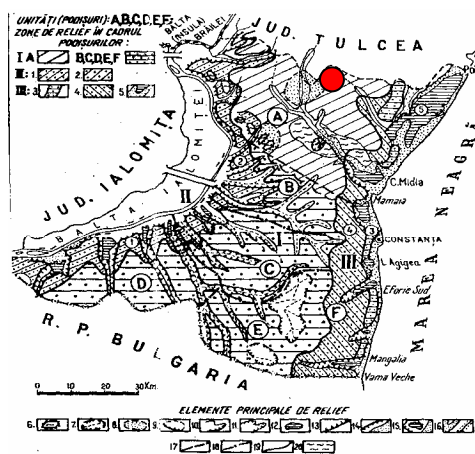


Fig. 2.1. Amplasarea și relieful locației Ansamblului Eolian Fântânele Est

2.2 Particularitățile climatice ale zonei

Regimul climatic în zona de nord a județului Constanța este de tip *continental-maritim* și se datorează cu precădere circulației vestice a aerului peste care se suprapune influența Mării Negre. Regimul se caracterizează prin veri călduroase, uneori toride și

secetoase, și ierni puțin friguroase, marcate adeseori de viscole puternice în arealul continental și prin veri mai puțin fierbinți - datorită brizei marine și ierni blânde în zona litoralului Mării Negre

Influența Mării Negre asupra regimului termic se manifestă în sezonul cald al anului prin scăderea ușoară a mediei termice lunare iar în anotimpul rece prin acțiunea ei moderatoare, care determină temperaturi mai puțin coborâte.

Regimul temperaturilor aerului este caracterizat de factorii prezentați anterior. Astfel, județul Constanta este străbătut de izoterma de 11°C. Temperatura medie anuală a înregistrat în ultimii ani valori mai mari de 11°C.

Mediile lunii ianuarie în această parte a județului s-au situat între 0 și 1°C fiind cele mai mari din zonă. Mediile lunii iulie, cea mai călduroasă luna a anului, înregistrează valori între 22 și 23°C, mai mici decât în partea din vest a județului datorită influenței Mării Negre.

Precipitațiile atmosferice, sunt destul de scăzute pe tot teritoriul județului. În același timp acestea sunt foarte variabile și în general sub forma de averse, mediile anuale fiind cuprinse, după datele I.N.M.H. între 400-500mm anual.

Cea mai mare cantitate de precipitații cade în cursul iernii, și sub forma de averse în cursul verii.

Media precipitațiilor înregistrate pe anotimpuri a fost de:

- Cantități medii lunare iarna: - 40-50 mm
- Cantități medii lunare vara: iulie - 25-35 mm

În anii secetoși precipitațiile scad însă sub 200 mm anual. Cea mai secetoasă luna este august iar cea mai bogată în precipitații este decembrie. De remarcat că în ultimii doi ani precipitațiile în județ au depășit media înregistrată în anii anteriori respectiv 400mm anual, ajungând până la 550mm /an

Zona Mihai Viteazul - Fântânele din punctul de vedere a precipitațiilor s-a caracterizat în ultimii doi ani printr-o medie de 264 mm.

Nebulozitatea se manifestă de asemenea diferit pe zone ale județului. Astfel în zonele cu deschidere largă spre Mare (cum este zona dealului INANULUI) numărul zilelor senine dintr-un an poate ajunge până la 170-190. În perioada de vară nebulozitatea este redusă, făcând ca durata de strălucire a soarelui să depășească uneori 10-12 ore pe zi.

Presiunea atmosferică și vânturile. Valorile lunare și anuale ale presiunii atmosferice depășesc 1000mb, acestea atingând și 1020mb în timpul iernii datorită circulației aerului continental.

VÂNTURILE predominante bat dinspre N și NE în zona litoralului și dinspre NV în zona continentală.

În zonă ca și pe aproape întreg teritoriul județului regimul climatic este afectat considerabil de influența Mării Negre, atât sub aspect termic cât și dinamic. În aceste condiții există o mare variație a regimului circulației atmosferice, vânturile având un

grad ridicat de instabilitate atât ca direcție cât și ca viteză, neexistând vânturi regulate. Vitezele sunt în general moderate iar furtunile sunt destul de rare.

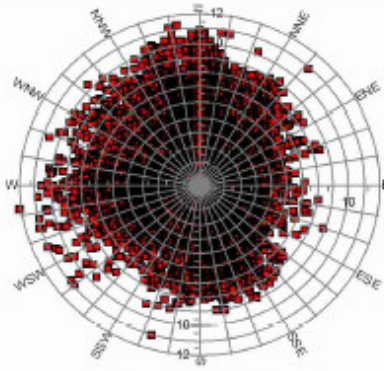
Cu toate acestea se poate spune că vânturile din sectorul nordic N, NE, NV reprezintă 40,3% din totalul anual, comparativ cu 33,8 % din sector sudic. Pe aceste direcții se înregistrează și cele mai mari viteze medii anuale - 7,4 m/s pentru nord, 6,7 m/s pentru NE și 4,7 m/s pentru NV. Modificarea sezonieră a parametrilor regimului eolian este ilustrată prin repartiția pe direcții a vântului în lunile caracteristice fiecărui anotimp.

Astfel, frecvențele cele mai mari le au vânturile din nord în februarie - 22,2%, cele din sud și SE - câte 19,4% - în mai și cele din vest- în august și noiembrie -15,9 % și respectiv 24,4%.

Vânturile din nord-est au cea mai mare viteză medie în noiembrie iar cele din nord în cele trei luni de iarnă. În decursul unui an viteză medie a vânturilor și durata perioadelor de calm au o evoluție ciclică.

Viteza medie lunară multianuală are un maxim în februarie 6,75 m/s și un minim în iulie 5,13 m/s. În august se înregistrează cele mai multe situații de calm 15,8% din total iar în februarie și decembrie cele mai puține 8,4%, adică aproximativ 56 și respectiv 62 ore.

Numărul furtunilor cu durata mai mare de 12 ore anual variază între 16 - 1990 și 37 - 1983, cu o medie anuală de 29. În marea majoritate - 75,1% din furtunile înregistrate în zona centrală și de sud a litoralului românesc sunt datorate vânturilor din sector nordic N și NE, cele din E și SE având o frecvență de numai 5,0%. Pe aceleași direcții se înregistrează și cele mai mari durate medii. 33 ore - din NE, 31 ore - din N, precum și durata maximă -138 ore cu $V > 10$ m/s - în perioada 16-22 februarie 1979.



Monthly mean values of wind speed in m/s

Month	2005 mean	mean of months
Jan		
Feb		
Mar		
Apr	5,0	5,0
May	4,9	4,9
Jun	4,9	4,9
Jul	4,3	4,3
Aug	3,8	3,8
Sep	4,9	4,9
Oct	5,3	5,3
Nov		
Dec		
mean, all data	4,7	4,7
mean of months	4,7	4,7

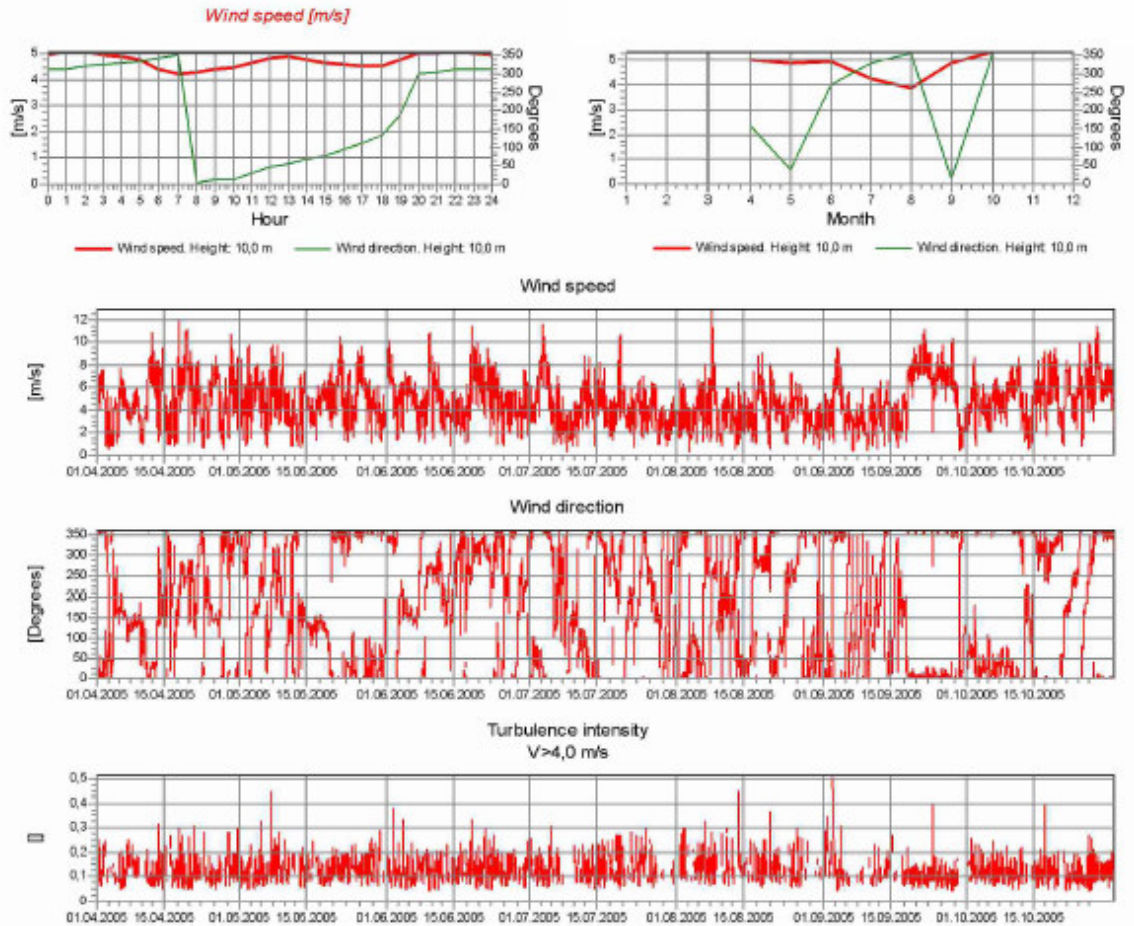


Figura 2.2

Pe lângă gruparea pe direcții este evidentă gruparea furtunilor, 71,1% din totalul celor cu durată peste 12 ore în perioada rece a anului, octombrie-martie.

Pentru evaluarea potențialului eolian din zonă s-au făcut unele măsurători pe dealul Horan, situat în apropierea locației analizate, la est de aceasta, ce au permis stabilirea potențialului eolian în raport cu perioada din an, (foto Nr.1) Rezultatele măsurătorilor arată o medie foarte apropiată de rezultatele date de literatura de specialitate, respectiv o medie de viteză a vântului de 6,5-7,0 m/s.

2.3 Hidrografia zonei

Apele subterane la nivelul județului Constanța sunt constituite în rezerve limitate deoarece depozitele de loess, care acoperă structurile geologice mai vechi sunt slab permeabile pentru apele de infiltrație. Din acest motiv apele subterane se găsesc în depozitele de la baza loessului pentru cele de adâncime mică și în placa sarmatică pentru cele de mare adâncime.

Pe amplasamentul Agentului Economic, în urma investigațiilor geotehnice a rezultat că pânza freatică este situată la o adâncime mai mare de 15m.

De menționat că debitul acestor surse de apă subterană depinde de nivelul anual al precipitațiilor.

Ape de suprafață - La nivelul zonei investigate nu se cunosc ape curgătoare cu caracter permanent. Acestea sunt reprezentate prin pâraie cu debite reduse de apă, care în perioada de secetă pot seca, cum este pâraul Fântânița, care trece prin comuna Fântânele. Față de viitorul amplasament al turbinelor eoliene acest curs de apă se găsește la peste un kilometru distanță, la sud-vest de acest amplasament.

2.4. Solul și resurse naturale

Principalele tipuri de soluri întâlnite în Dobrogea sunt solurile bălane și cernoziomurile

Condițiile pedogenetice, îndeosebi clima, relieful de podiș și depozitele de loess au determinat predominarea cernoziomurilor carbonatice, cernoziomurilor cambice, toate formate pe loess și cu textură mijlocie.

Zona de amplasament este caracterizată prin solul de tip cernoziom castaniu pe o grosime de 60 până la 100 cm., urmat de un amestec de loess cu piatră, șist verde fisurat. (Foto Nr.3 și 4) Structura solului din zonă este dată în figura 2.3.

Cele mai importante resurse naturale ale județului sunt rocile comune utilizate în construcții. Principalele exploatări de piatră pentru construcții sunt Ovidiu, Histria, Sitorman s.a.

EISA FORAJULUI E1

Cota : Teren natural

				Data : XII - 2004					
Adânc. foraj (m)	Nivel apă (m)	Cota. Sup. (m)	Profil foraj	Denumirea Pământului	γd KN/mc	Sr	M2-3 (KPa)	Im3 (%)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0,50		0,50		Sol vegetal					
0,75		0,25		Sist verde alterat, fisurat					
1,00		0,25		Sist verde, fisurat, tare					

EISA FORAJULUI E2

Cota : Teren natural

				Data : XII - 2004					
Adânc. foraj (m)	Nivel apă (m)	Cota. Sup. (m)	Profil foraj	Denumirea Pământului	γd KN/mc	Sr	M2-3 (KPa)	Im3 (%)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0,50		0,50		Sol vegetal					
0,70		0,20		Sist verde alterat, fisurat					
1,00		0,30		Sist verde, fisurat, tare					

EISA FORAJULUI E3

Cota : Teren natural

				Data : XII - 2004					
Adânc. foraj (m)	Nivel apă (m)	Cota. Sup. (m)	Profil foraj	Denumirea Pământului	γd KN/mc	Sr	M2-3 (KPa)	Im3 (%)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0,50		0,50		Sol vegetal					
0,75		0,25		Sist verde alterat, fisurat					
1,00		0,25		Sist verde, fisurat, tare.					

γd - densitate uscată
 Sr - grad de umiditate
 M2-3 - modul edom. la umiditate naturală
 * - punctat inițial
 Im3 - tasare spec. supl. la umezire la presiunea de 300KPa

Intecmit, geol. N. Tase

Figura 2.3

2.5. Învelișul vegetal

Aria limitrofă obiectivului analizat este situat într-o zonă vegetală caracteristică stepii, prezentă pe tot teritoriul județului Constanța. Distribuția vegetației într-o zonă este strâns legată de specificul solurilor, climei și hidrografiei. Vegetația caracteristică zonei este cea de stepă predominând firuța cu bulbi, pelinița, aliorul și alte plante erbacee specifice. Stratul de pământ vegetal din zonă corespunde din punct de vedere agrotehnic cerințelor culturilor de cereale. (foto Nr. 5 și 6)

Speciile de arbori din regiune sunt slab reprezentate din cauza climatului secetos. Arborii (specii de salcam) sunt prezenți sub forma de perdele de protecție.

O descriere mai amplă asupra vegetației caracteristică viitorului amplasament s-a făcut în paragraful care caracterizează impactul ansamblului eolian asupra florei din această zonă

2.6 Particularitățile social economice ale zonei

Locația Ansamblului de Turbine eoliene din extravilanul comunei Fântânele, județul Constanța, este situată într-o zonă cu caracter agricol cu plantații de cereale și într-o mică măsură plante tehnice. Distanța față de zona locuită a comunei Fântânele este de 0,7-1,5 Km.

Din declarațiile autorităților locale în zonă și în imediata vecinătate nu sunt obiective protejate și nici spații turistice sau de recreere. Acestea sunt situate la distanțe mai mari, de aproximativ 35 Km.

2.7 Utilități

Sunt două etape distincte de folosire a utilităților pentru activitatea de producere a energiei electrice din potențial eolian, respectiv:

- În faza de construcție a obiectivului;
- În faza de exploatare a obiectivului.

În faza de construcție a obiectivului utilitățile necesare sunt cele specifice activităților de construcții – montaj, respectiv:

- Energie electrică;
- Apă;
- Aer comprimat.

Energia electrică necesară în aplicarea tehnologiilor de sudare electrică, la iluminat și antrenarea unor scule și dispozitive este generată de un generator electric de curent antrenat de un motor cu ardere internă.

Betoanele utilizate la construcția fundației turbinelor eoliene pot fi preparate într-o stație de betoane centralizată la locul realizării construcției, activitate pentru care este necesară apa de adaos. Aceasta va fi procurată de la sursa cea mai apropiată și transportată cu cisterna.

Aerul comprimat utilizat la antrenarea unor scule și echipamente de construcții este produs de un motocompresor antrenat de un motor cu ardere internă.

Singura utilitate folosită în activitatea de producere a energiei electrice din potențial energetic eolian de S.C. MW TEAM SRL este energia electrică.

CAPITOLUL III

ISTORICUL ZONEI

Zona propusă pentru amplasarea Ansamblului de Turbine Eoliene este situată în extravilanul comunei Fântânele (în partea de est a comunei) cuprinsă între dealul Horan și movila La Mocani. Altitudinea acestei zone ca și a mării majorității a dealurilor din zonă nu depășește la cea mai înaltă cotă 160m. Dispuse într-o anumită ordine de la baza dealului spre vârful acestuia, pe arealul disponibil urmează a se monta un număr de până la **36** de Turbine Eoliene.

Din declarațiile localnicilor din zonă, aceasta nu a fost în ultimii 50 ani utilizată în alt scop decât cel de teren agricol cultivat cu cereale și pe alocuri teren de pășunat, și aceasta din urmă pentru o perioadă limitată primăvara și toamna data fiind ariditatea foarte accentuată.

Zona este cunoscută ca fiind de fertilitate naturală scăzută astfel încât alături de ariditatea accentuată nu poate constitui o zonă propice culturilor agricole de cereale, decât dacă culturile sunt irigate.

În condițiile date, propunerea făcută de investitorii reprezentați prin firma SC Monsson Alma SRL a fost binevenită pentru întreaga comunitate locală.

Montarea lor pe suprafețe limitate în apropierea drumurilor de acces va face ca doar o foarte mică parte din teren să fie scoasă din circuitul agricol.

CAPITOLUL IV

DESCRIEREA PROCESULUI TEHNOLOGIC

4.1 Generalități

Tehnologia de producere a energiei mecanice din potențial eolian este foarte veche, cunoscute fiind vechile mori de vânt care utilizau aceasta resursa. Producerea energiei electrice din potențial eolian a luat amploare pe mapamond în ultimul deceniu al secolului trecut și mai ales după 2000.

Europa de vest a considerat oportună dezvoltarea unor tehnologii de obținere a energiei din surse regenerabile, dat fiind că în Europa se importă în prezent 50% din energia consumată. În aceste condiții țările din Europa de vest și în ultimul timp și unele din sud-estul Europei au dezvoltat programe speciale de obținere a energiei din surse regenerabile, în ultima perioadă acest tip de energie atingând procente de la 10% până la 16% din energia electrică consumată.

Sectorul energetic reprezintă infrastructura strategică de bază a economiei naționale, pe care se bazează întreaga dezvoltare a țării. În același timp, energia reprezintă o utilitate publică cu un puternic impact social.

Sursele energetice regenerabile vor fi încurajate după cum prevede Programul Național pentru surse energetice regenerabile. Acestea reprezintă o sursă internă ce poate ajuta la reducerea importurilor și îmbunătățesc totodată siguranța alimentării cu energie, în același timp respectându-se normele de protecție a mediului.

Sursele de energie regenerabile (biomasa, microcentralele eoliene, energia geotermală, etc.) reprezintă o sursă importantă de energie, chiar dacă pe ansamblu contribuția lor este mică.

Costurile investițiilor inițiale în acest domeniu sunt foarte mari, ceea ce reprezintă un factor restrictiv în dezvoltarea lor. De aceea, pentru a depăși acest obstacol, se va demara un program stimulator ce va include și o componentă financiară.

Estimarea consumului de energie în viitor trebuie făcută pornind de la necesitatea asigurării energiei necesare pentru:

- susținerea programelor de dezvoltare a țării ;
- nevoia de a îmbunătăți eficiența energetică, protecția mediului și utilizarea optimă a resurselor.

În strategia de eficientizare energetică au fost incluse ținte specifice printre care și completarea surselor convenționale de energie cu surse regenerabile cu până la 8,3% din totalul acestora, conform HG 1892/2004. Implementarea Directivei Europene 77/2001 prevede ca 12% din totalul energiei electrice consumate să fie “energie verde,,

În ROMÂNIA, ANRE, prin Ordinele 15 și 19/2005 obligă fiecare furnizor de energie ca o parte din energia furnizată pe piață să fie “energie verde,,

4.2 Tehnologia aplicată de Agentul Economic

Tehnologia aplicată de SC MW TEAM SRL în locația din extravilanul comunei Fântânele, partea de nord-est a comunei, este cea pentru obținerea energiei electrice din energia eoliană.

Pentru aplicarea tehnologiei sunt utilizate un număr de **36** Turbine Eoliene tip GENERAL ELECTRIC 2,5MW.

Turbina eoliană este echipamentul care asigură transformarea forței vântului în energie electrică. Astfel, aceasta este echipată cu un rotor paletat cu trei pale echidistant dispuse pe butucul rotorului, care sunt puse în mișcare de rotație de forța vântului. Viteza de rotație a rotorului este direct proporțională cu viteza masei de aer, cu densitatea aerului și implicit cu temperatura aerului care străbate rotorul. Mișcarea rotorului este transmisă prin intermediul unui reductor generatorului de curent electric, care în funcție de caracteristicile constructive generează curent electric la anumiți parametri. Curentul electric generat de ansamblul turbină-generator este apoi trimis în rețeaua națională de energie electrică prin intermediul unui transformator.

Caracteristicile tehnice principale ale ansamblului sunt:

- rotor cu trei pale – diametru 100m;
- aria acoperită de rotor- 7854m²;
- rotatia – 6-16.5 rot/min
- sensul de rotație a rotorului – sens orar;
- orientarea automată pe direcția vântului;
- turn de montare a rotorului - cilindric modular format din 4 segmente,
 - - ultimul segment este conic
- diametrul la vârf al turnului- 2,3m;
- diametrul la baza turnului – 4,15m;

Palele rotorului sunt din material compozit format din fibră de sticlă armat cu poliester, iar în zona racordării la butuc materialul are inserție de oțel pentru creșterea rezistenței mecanice. Lungimea palei este de 47m.

Rotirea palelor pentru optimizarea aerodinamică se face hidraulic cu ajutorul a trei cilindri hidraulici acționați de o pompă ce poate asigura o presiune până la 200 bari. Comanda de rotire a palelor se face automat printr-un calculator de proces.

Ansamblul de Turbine eoliene montate de SC MW TEAM SRL are un grad ridicat de automatizare.

Sistemul de automatizare adoptat pentru fiecare Turbină Eoliană este Opti – Tip și Opti - Speed, care asigură reglarea Turbinei pentru o putere maximă la o anumită densitate și temperatură a aerului. Chiar la o viteză maximă a maselor de aer Turbina

dezvoltă puterea nominală. Tot automatizarea Turbinei oprește funcționarea acesteia la viteze de vânt mai mari de 25m/s.

Toate subansamblele Turbinei Eoliene sunt protejate contra coroziuni conform ISO 12944-2 la clasa C5M.

Postul de transformare al unei turbine este echipat cu transformator specific Turbinelor Eoliene, ce funcționează uscat, eliminând din funcționare uleiul de răcire.

Funcționarea turbinelor este supervizată de un calculator de proces, care permite orientarea palelor elicei și a întregului rotor după direcția de intensitate maximă a vântului, înregistrează toți parametri necesari funcționării instalației, și deasemenea poate opri rotația elicei când se depășesc unii dintre aceștia.

Turbinele Eoliene în Ansamblul Eolian de la Fântânele Est sunt montate respectând o anumită dispunere în teren. Această dispunere urmărește obținere unui randament aerodinamic pentru fiecare turbină în parte și pentru Ansamblul Eolian. Aceasta ține cont de panta terenului și direcția principală a vântului pe parcursul unui an calendaristic.

Ținând cont de acestea turbinele vor fi montate în șir (**7 randuri**), pe o direcție perpendiculară pe direcția vântului dominant (nord), la o distanță medie de 460 m între ele

Concomitent, în perimetrul parcului eolian Fantanele Est va fi construită o stație de transformare de 33/110 kV, pe suprafețe de teren achiziționate de beneficiarul investiției

4.3 Elemente de construcții - montaj

Din documentația tehnică a echipamentelor centralelor eoliene rezultă că suprafața ocupată de turbina eoliană este de 324m², aceasta incluzând atât turnul de montaj al turbinei cât și fundația pe care se montează acesta. De menționat că după construcție spațiul ocupat de fundație este acoperit cu pământ și redat zonei vegetale. Postul de transformare și cutia de conexiuni electrice ocupă o suprafață maximă estimată între 10 și 15m². Restul suprafeței aferente fiecărei turbine eoliene este utilizat ca suprafață de protecție a Centralei eoliene (turbină, post de transformare și cutie de conexiuni).(fig. 1.1)

Fundația din beton este o fundație tipică care asigură preluarea eforturilor întregii construcții chiar și la grade medii de seismicitate.(fig. 4.1 și 4.2) Această construcție este rezultatul mai multor experimentări ale firmei General Electric care are experiența mai multor ani în montarea acestor turbine pe terenuri cu rezistențe mecanice diferite. Astfel, montarea turbinelor eoliene de puteri variabile se poate face atât pe terenuri cu structură pietroasă de mare rezistență mecanică dar și pe terenuri de rezistență mecanică redusă.



Aspect al lucrarilor realizate pentru amenajarea unei fundatii de turbina General Electric 2,5 MW (sursa Internet)

Adoptarea unei anumit tip de fundație se face în urma măsurătorilor geologice de structură și a caracteristicilor fizico-mecanice ale terenului. Forajele pentru determinarea acestor caracteristici sunt în număr relativ mare dat fiind spațiul întins pe care se montează turbinele și totodată numărul mare al acestora.

Odată adoptată soluția constructivă pentru fundație, materialele utilizate la construcție sunt bine definite din punctul de vedere al caracteristicilor fizico –mecanice. Durabilitatea și reducerea riscului de avariere a fundației sunt direct dependente de aceste caracteristici.

Tehnologia de construcție a fundației este de asemenea bine precizată în proiectul recomandat de firmă, abaterea de la această tehnologie având influențe negative asupra calității fundației și de aici o creștere a riscului de reducere a durabilității și a rezistenței mecanice.

Postul de transformare este montat într-o cutie metalică protejată de o anvelopă de beton.

Traseele de cabluri de medie tensiune necesare evacuării energiei vor fi subterane sau supraterane, în funcție de necesități și vor urmări pe cât posibil caile de acces către fiecare locație.



Aspect din momentul transportului unei pale de turbina General Electric



Aspect din momentul transportului unui tronson de turn (turbina G.E. 2,5 MW)

CAPITOLUL V

DEȘEURI PRECONIZATE ÎN URMA APLICĂRII TEHNOLOGIEI APLICATE

5.1 Deșeuri preconizate

În urma activității desfășurate de Agentul Economic în locația din extravilanul comunei Fântânele, în partea de est, (județul Constanța) vor rezulta deșeuri cu precadere în faza de construcție a obiectivului (ansamblul de producere a energie din potențial eolian). Astfel, în urma lucrărilor de construcție a obiectivului vor rezulta:

- deșeuri de materiale de construcție, cod 17 01;
- pământ și piatră rezultată din excavații, cod 17 05;
- deșeuri metalice, (în cantități reduse) rezultate din montajul turnului de susținere a ansamblului de producere a energiei electrice din potențial eolian și alte subansamble, cât și din construcția gardului de împrejmuire, 17 04
- alte tipuri de deșeuri în cantități nesemnificative, cod 20 02.

În timpul procesului de producere a energiei electrice din potențial eolian, **procesul tehnologic nu generează deșeuri de nici un tip**. Se poate totuși considera drept deșeu rezultat în urma aplicării procesului tehnologic uleiul utilizat la ungerea reductorului de turație și a altor mecanisme gestionate de Agentul Economic. Frecvența schimbării uleiului de ungere la reductor este foarte redusă și, totodată, uleiul utilizat nu conține PCB.

Cantități nesemnificative de ulei sunt utilizate la alte transmisii și lagăre ale instalației care de asemenea sunt schimbate periodic.

De menționat este faptul că instalația de turbină eoliană este adusă pe amplasament cu protecția anticorozivă realizată, constructorul turbinei livrând produsul sub această formă. În procesul de mentenanță a instalației, la perioade destul de lungi intervine și refacerea protecției corozive. Poluarea dată de refacerea protecției corozive a instalației de turbine eoliene se consideră a fi nesemnificativă datorita faptului că activitatea se poate desfășura în etape cât și fiabilitatii ridicate a protecției corozive din clasa C5M

5.2. Gospodărirea deșeurilor

5.2.1 Deșeuri rezultate în faza de construcție

Regimul gospodării deșeurilor produse în timpul execuției va face obiectul organizării de șantier, în conformitate cu reglementările în vigoare. Deșeurile preconizate sunt de următoarele tipuri :

- menajere sau asimilabile acestora ;
- metalice rezultate din activitățile de execuție a structurilor metalice de rezistență pentru activitatea de execuție a ansamblului eolian și din activitatea de întreținere a utilajelor de șantier ;
- deseuri materiale de construcție, rezultate din eventuala rebutare a unor șarje de betoane dacă nu se respecta graficele de lucru;
- deseuri de lemn rezultate din activitatea curentă de pe șantier ;
- anvelope, acumulatori, uleiuri uzate, motorina și alte produse petroliere uzate;
- cartoane, hârtia din activitățile de birou în cadrul organizării de șantier.

În conformitate cu H.G. nr. 162/2002 privind depozitarea deșeurilor, deșeurile menajere și cele asimilabile acestora vor fi colectate în interiorul organizării de șantier în puncte de colectare prevăzute cu containere tip pubele. Aceste deseuri, periodic, vor fi transportate în condiții de siguranță la cea mai apropiată rampă de gunoi, în condițiile stabilite de comun acord cu APM Constanța. În acest sens, se impune păstrarea unei evidențe stricte privind datele calendaristice, cantitățile eliminate și mijloacele de transport utilizate.

Deseurile metalice se vor colecta și depozita temporar în incinta amplasamentului și vor fi valorificate prin unități specializate.

Deșeurile materiale de construcții nu ridică probleme deosebite din punct de vedere al poluării mediului. În perioada de execuție aceste deșeuri împreună cu deșeurile inerte provenite din excavații vor fi depozitate temporar într-un spațiu special amenajat pe amplasament, urmând a fi folosite ulterior la umpluturi, construirea de alei și spații de parcare. Cantitățile suplimentare vor fi evacuate de pe amplasament și transportate în locurile special amenajate.

Deșeurile de lemn vor fi selectate, o parte din ele va fi reutilizată iar restul valorificat ca lemn de foc pentru populație.

Acumulatorii uzați cu potențial ridicat de poluare a mediului vor fi stocați și păstrați corespunzător în vederea valorificării lor prin unitățile specializate.

Anvelopele uzate vor fi de asemenea depozitate în locuri special amenajate.

În prezent aceste anvelope uzate sunt achiziționate și valorificate de Lafarge /Romcim Medgidia.

În concluzie deșeurile rezultate în urma construcției Parcului de Turbine Eoliene, notificate prin codurile de deșeuri date în literatura de specialitate, vor fi evacuate de pe

amplasament și predate sau valorificate prin firme specializate de către Agentul Economic care execută construcția.

5.2.2 Deșeuri rezultate după punerea în exploatare a Parcului de Turbine Eoliene

O altă sursă de producere a deșeurilor este din întreținerea spațiului vegetal rămas pe areal după montarea Turbinelor Eoliene. Aceste deșeuri sunt resturi vegetale, cod 20 02, frunze și iarbă, care sunt biodegradabile sau pot fi incinerate într-un spațiu special amenajat. În cazul incinerării lor cenușa rezultată se constituie într-un bun îngrășământ al terenului vegetal.

De remarcat că atât cantitativ cât și calitativ deșeurile rezultate nu constituie o problemă majoră din punctul de vedere a protecției factorilor de mediu.

5.2.3 Gospodărirea substanțelor toxice și periculoase

Din analiza tehnologiei de execuție cât și a tehnologiei de exploatare a Ansamblului de Turbine Eoliene rezultă că nu sunt utilizate substanțe toxice și periculoase în mod curent, și ca urmare nu vor rezultata deșeuri de această natură

CAPITOLUL VI

ANALIZA FACTORILOR DE MEDIU AFECTAȚI

6.1 Poluarea solului

Sursele de poluare a solului pot fi grupate pe trei nivele de semnificație, respectiv:

- Nivelul I- surse de poluare permanente;
- Nivelul II- surse potențiale de poluare;
- Nivelul III- surse de poluare indirecte:

Poluarea solului se manifestă prin :

- Degradare fizică, respectiv compactare și degradarea structurii
- Degradare chimică, determinată de creșterea conținutului de metale grele, pesticide, modificarea pH-ului;
- Degradare biologică, determinată de germeni patogeni

Poluarea solului reprezintă orice acțiune care dereglează caracteristicile naturale ale acestuia. Activitățile care pot produce poluarea solului sunt în general activitățile de producție care pot genera una din degradările menționate anterior.

Solul din zona de amplasare a parcului eolian este afectat numai în faza de construcție a ansamblului instalațiilor, prin excavațiile efectuate pentru construcție și tasarea terenului ca urmare a transportului și manevrelor de montare a turnurilor și subansamblurilor turbinelor, precum și ca urmare a construirii stației de transformare

După terminarea construcției refacerea solului va fi realizată de Agentul Economic și va consta în nivelarea terenului, aportul de pământ fertil, precum și plantarea, în măsura posibilă, de plante și arbori caracteristici zonei pe locurile adiacente, rămase libere de construcție.

Zona fiind caracterizată prin prezența unui sol cu fertilitate crescută, realizarea unui înveliș vegetal pe suprafața menționată va fi relativ scurtă ca durată.

Trebuie menționat faptul că eventuala plantare a arborilor în zona liberă de construcție se va face astfel încât să nu fie afectat randamentul de utilizare a potențialului eolian.

6.2 Poluarea apelor de suprafață și subterane

Intreaga activitate execuție a lucrărilor pentru realizarea proiectului (obiectivului) propus implica utilizarea unui parc divers de utilaje, organizarea de șantier, depozite temporare de materiale, precum și o concentrare de efective umane.

Toate aceste activități constituie surse de poluare pentru apa, aer și sol.

Vecinătatea organizării de șantier poate uneori genera surse punctiforme de poluare a apelor de suprafață, solului și aerului cu ape uzate, deșeuri menajere, hidrocarburi sau diverse alte substanțe toxice și periculoase.

Din analiza tehnologiei de execuție cât și a tehnologiei de exploatare a ansamblului de turbine eoliene rezultă că generarea unor asemenea surse este puțin probabilă. Aceasta este justificată din faptul lucrările de construcție se vor executa etapizat ceea ce înseamnă că nu va fi o concentrare semnificativă de forță de muncă și utilaje, iar în tehnologia de construcție se vor utiliza materiale prefabricate caz în care cantitatea de deșeuri de pe amplasament va fi foarte redusă.

În analiza de realizare a lucrărilor s-a luat în considerație construcția și montajul simultan a cinci turbine.

Totuși se impun măsuri eficiente de limitare a interacțiunii dintre organizarea de șantier și mediul înconjurător.

Beneficiarul trebuie să supravegheze permanent respectarea de către constructor a tuturor parametrilor inițiali ai factorilor de mediu

Din analiza datelor de pe amplasament și hidrologia zonei rezultă că apele de suprafață, râuri sau lacuri se găsesc la distanțe mari față de amplasament, iar pânza de apă subterană, așa cum rezultă din Studiul geotehnic este localizată la adâncime foarte mare.

Procesul tehnologic de producere a energiei electrice din potențial eolian nu implică utilizarea apei. În aceste condiții pe amplasament nu se produc în urma aplicării procesului tehnologic de generare a energiei ape uzate. Apele care pot apărea pe amplasament sunt rezultate din precipitații, care vor fi drenate spre zona culturilor agricole.

Produsul realizat de instalația de turbină eoliană este energia electrică curată, fără produși poluanți care să afecteze mediul acvatic din zonă.

6.3 Poluarea atmosferei

Poluarea aerului se definește ca o schimbare a compoziției lui fie prin apariția unor noi componente cu efecte dăunătoare asupra biocenozelor și biotopurilor, fie printr-un dezechilibru ce apare între componentii existenți.

Poluarea aerului poate proveni din surse naturale, dar cel mai des din surse artificiale. Ca surse artificiale de poluare, pot fi mentionate cele legate de activitatea umana din industrie, transporturi, agricultura și alte activități.

Sursele de poluare atmosferică pot fi fixe sau mobile. Sursele fixe sunt acelea care emit poluanți atmosferici dintr-o poziție localizată în spațiu, cum ar fi dispozitivele de combustie industriale sau menajere. Sursele mobile sunt legate de mijloacele de transport.

Romania a ratificat Conventia Cadru privind Schimbarile Climatice la nivelul ONU. Prin semnarea Protocolului de la Kyoto, Romania s-a angajat sa reduca emisiile gazelor ce produc efectul de sera cu 8% fata de valorile anului 1989.

Pentru implementarea Directivei UNIUNEA EUROPEANA 2001/80/EC, Guvernul Romaniei a pregatit un proiect de hotarare referitoare la limitarea emisiilor in atmosfera provenind de la centralele mari de peste 50 MW, conform limitelor impuse prin Directivele UNIUNEA EUROPEANA (emisii de materii solide, SO₂ si NOX).

Aceste limite sunt obligatorii pentru orice noua unitate ce va fi implementata.

Pentru unitatile aflate in functiune se prevede ca până în 2012, limitele cerute sa fie atinse printr-un program gradual, astfel încât, prin implementarea unor importante investitii să se facă față nivelului de emisii prevăzut în noua reglementare. Acest fapt este posibil și prin generarea de energie curată din surse neconvenționale, care să înlocuiască o parte din energia produsă de Centralele termoelectrice.

Investițiile pentru retehnologizarea Centralelor din cadrul Termoelectrica din totalul investitiilor pentru perioada 2003-2015 sunt estimate la 1,026 mld.USD, din care 28,9% vor fi cheltuiti până in 2007. Investitiile pentru modernizarea cazanelor si a electroprecipitatorilor (emisii solide) reprezinta 8% , modernizarea arzatoarelor este 6% si desulfurizarea 86%.

Rezultatele implementarii acestui program pentru centralele din structura Termoelectrica sunt relevate printr-o reducere semnificativa a emisiilor, dupa cum urmeaza :

Emisii		1989	2007	2012
SO2	t/an	645.546	265.649	56.623
	% comparativ cu 1989	100	41%	8.8%
NOX	t/an	112.152	62.125	56.386
	% comparativ cu 1989	100	55	50
Particule	t/an	139.064	16.836	8.836
	% comparativ cu 1989	100	12	6

Sursele de poluare atmosferică estimate la realizarea investiției Ansamblul Parc Eolian din locația situată în estul comunei Fântânele de către S.C. MW TEAM SRL sunt:

- Sursele mobile - materializate prin mijloace de transport echipate cu motoare cu ardere internă
- Sursa fixa - materializată printr-o eventuală gospodărie de combustibili și lubrifianți amenajată în timpul organizării de șantier (sursa de COV).

Poluarea aerului atmosferic se estimează ca ar putea interveni în special în faza de construcție a investiției prin mijloacele de transport și utilajele de construcții care utilizează motoare cu ardere internă. Utilizarea mijloacelor de transport și a utilajelor de construcție pe șantierul unde se realizează investiția este în funcție de numărul de turbine care sunt montate simultan. Din punct de vedere tehnic și economic ar fi avantajoasă abordarea a maxim cinci poziții de montaj simultan. Această abordare nu ar crea o poluare semnificativă din partea surselor mobile, deoarece se estimează că mijloacele de transport și utilajele de construcții aflate în zona nu ar consuma mai mult de 100 de litri de combustibil pe oră, toate. La aceasta se mai adaugă faptul că desfășurarea activității se face la o distanță de mai bine de 1,5 Km de localitatea Fântânele.

Din procesului tehnologic de producere a energiei electrice din potențial eolian nu rezultă substanțe care să polueze atmosfera.

Temperatura la care lucrează și etanșeitarea echipamentelor care utilizează substanțe organice de răcire și ungere nu permite formarea compușilor organici volatili din substanțele menționate.

CAPITOLUL VII

EVALUAREA INTEGRATĂ A IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI A ACTIVITĂȚII TEHNOLOGICE DE PRODUCEREA ENERGIEI ELECTRICE DIN POTENȚIAL EOLIAN

7.1 Generalități

Pentru caracterizarea componentelor de mediu poate fi folosit un număr mare de indicatori. Dintre aceștia, pentru evaluarea integrată a impactului asupra mediului a unei activități se vor selecta aceia care caracterizează cel mai bine respectiva activitate.

Indicatorii ecologici utilizați la analiză au fost cei utilizați la Bilanțul de Mediu de Nivel II, respectiv cei care caracterizează solul, apa și aerul, cât și ecosistemul din zonă caracterizat de flora și fauna locului.

La evaluarea integrată a impactului asupra mediului s-a ținut cont și de faptul că zona de amplasament a turbinelor eoliene nu este în apropierea unor habitate a păsărilor migratoare.

Indicatorii socio-economici utilizați la analiză au fost grupați în:

- Indicatori economici;
- Indicatori sociali;
- Indicatori pentru sănătate;
- Indicatori de cultură.

7.2 Indicatori economici

Pentru caracterizarea din punct de vedere economic a proiectului s-a luat în considerare :

- Generarea de energie electrică din surse convenționale, (combustibili fosili și gaze naturale) în comparație cu utilizarea potențialului eolian ;
- Crearea de noi locuri de muncă pentru construirea ansamblurilor de Centrale și turbine eoliene;
- Costuri legate de construcție, punere în funcțiune, exploatare, întreținere și reparație a Centralelor clasice de producere a energiei electrice în comparație cu centralele eoliene.

Generarea de energie electrică din surse convenționale, combustibili fosili și gaze naturale în comparație cu utilizarea potențialului eolian

Producerea energiei electrice din potențialul eolian în comparație cu utilizarea surselor convenționale are o multitudine de avantaje, dar în cea ce privește lucrarea de față se vor releva avantajele date de protecția mediului ambiant.

Astfel, avantajele surselor neconvenționale de energie ies în evidență încă de la extracția și prelucrarea combustibililor fosili până la utilizarea lor în instalațiile de ardere a Centralelor Termoelectrice. Se poate considera că fiecare fază tehnologică, de la extracție până la ardere este generatoare de agenți nocivi pentru factorii principali de mediu (apă, sol, aer), pentru a caror diminuare se fac cheltuieli suplimentare.

În prezent, sistemul energetic din România prezintă un nivel ridicat de poluare a mediului ambiant. Astfel, în prezent, industria energetică generează anual aproximativ 4 000 000 tone de deșeuri.

Tot industria energetică rămâne principala sursă de emisii de gaze cu efect de sera (GHG), în condițiile în care România a ratificat Protocolul de la Kyoto al Convenției-cadru a Națiunilor Unite asupra schimbărilor climatice (UMFCCC), angajându-se să reducă emisiile de gaze cu efect de sera (GHG) cu 8% în prima perioadă a angajamentului (2008-2012), față de anul de bază (1989).

Pentru creșterea eficienței energetice în România se are în vedere și construirea de instalații de producere a energiei care să furnizeze energie curată (în special energie hidro, geotermală, eoliană, solară și cea rezultată din producerea biogazului).

Emisiile în aer ale poluanților proveniți de la electrocentrale și termocentrale cu o putere termică egală sau mai mare de 50 megawati, care utilizează în principal combustibili fosili au impact deosebit asupra mediului. Astfel, în anul 2003 au fost produse de către aceste centrale 518,1 Kt/an de SO₂, 113,2 Kt/an de NO_x și 30,6 Kt/an de pulberi.

Una din principalele solutii la aceasta problema o constituie promovarea si stimularea producerii de energie din surse regenerabile si utilizarea combustibililor curati (Programul Operational Sectorial de Mediu, 2006).

Aplicarea tehnologiilor de obținere a energiei din surse neconvenționale va diminua dependența energetică a Romaniei, mai ales că o mare parte din energia produsă local este din gaz natural importat, iar acesta la nivel mondial va avea o creștere a prețului preconizată cu 70% față de prețul actual.

O problemă majoră este generarea de noxe în aerul atmosferic ca urmare a arderii, noxe constând din gaze de ardere și pulberi în suspensie.

Pentru a ilustra gradul de nocivitate introdus de arderea combustibililor în Centrale Termoelectrice s-au luat în considerare trei combustibili diferiți, respectiv; un lignit de Rovinari, o păcură de calorifer și gazul natural distribuit prin rețeaua națională de gaze naturale.

Lignitul de Rovinari are următoarele caracteristici necesare calculelor emisiilor poluante:

- Conținutul de carbon...63,77% participație masică;
- Conținutul de hidrogen...5,75% participație masică;
- Conținutul de oxigen.....28,25% participație masică;
- Conținutul de azot.....1,73% participație masică;
- Conținutul de sulf.....0,52% participație masică;
- Umiditate40,85% participație masică;
- Conținutul de cenușă.....16,97% participație masică.

Dacă estimăm puterea medie a unei Turbine Eoliene ce funcționează în zona de amplasament a Agentului Economic la 2000 Kw, respectiv puțin mai mult decât puterea nominală a unei Turbine de putere medie, atunci vom avea un consum de combustibil solid de ≈60,0 gr/sec, la o putere calorica inferioară de 41000Kj/Kg. Acest consum de combustibil înseamnă 1,10Nm³ gaze de ardere /sec, din care:

Emisia de dioxid de carbon

Ținând cont de compoziția chimică elementară a combustibilului volumul de dioxid de carbon rezultat din ardere este de:

$$V_{CO_2}=0,34 \text{ Nm}^3/\text{sec}, \text{ respectiv } 31\% \text{ din volumul gazelor}$$

Emisia de bioxid de sulf

Având în vedere aceiași compoziție elementară volumul de bioxid de sulf va fi:

$$V_{SO_2}=10,0 \times 10^{-4} \text{ Nm}^3/\text{sec}, \text{ adică } 0,09\% \text{ din volumul gazelor}$$

Debitul masic de bioxid de sulf va fi : $M_{SO_2}= 28,54 \times 10^{-4} \text{ Kg/sec}$. În condițiile unui asemenea debit masic de bioxid de sulf rezultă o emisie de bioxid de:

$$E_{SO_2} = \frac{M_{SO_2}}{V_{gg}} = \frac{2854}{1.1} = 2594 \text{ mg} / \text{ Nm}^3 \text{ gaze}$$

Această emisie de bioxid de sulf depășesc normele impuse prin Ord.Nr.462/93 respectiv $1700\text{mg}/\text{Nm}^3$ gaze

Emisia de pulberi

Emisia de pulberi a instalațiilor de ardere a combustibililor solizi depinde de un număr de factori care implică construcția cazanului, construcția focarului, construcția grătarului focarului, tipul de combustibil utilizat, tipul de tiraj al cazanului.

Construcțiile actuale de cazane pentru Centrale Termoelectrice, conform literaturii tehnice de specialitate indică o valoare a coeficientului a_r , care indică cota de cenușă din gazele evacuate la coș, nu mai mare de 0,01. Cantitatea de cenușă evacuată cu gazele de ardere este dat de relația:

$A_{gc} = a_r \cdot xA = 0,01 \times 0,5656 = 0,005656 \text{ kg} / \text{kg}$ de combustibil, respectiv $42,0 \times 10^{-5} \text{ Kg}$ de cenușă/sec

iar debitul de cenușă evacuat cu gazele de ardere este :

în care: A – conținutul de cenușă anhidră a combustibilului.

Emisia de pulberi prin gazele evacuate la coș va fi:

$$E_p = \frac{A_h}{V_{gh}} = \frac{420}{1.10} = 382 \text{ mg}/\text{Nm}^3$$

Această valoare a emisiei de pulberi depășește limita impusă de Ord.Nr.462/93, respectiv $50\text{mg}/\text{Nm}^3$.

Emisia de oxid de carbon

Concentrația de CO în gazele de ardere depinde de foarte mulți factori, din care cauză un calcul analitic riguros nu se poate face. În general oxidul de carbon apare în gazele de ardere ca urmare a arderii incomplete și mai rar din descompunerea chimică a bioxidului de carbon. Reacțiile chimice de producere a oxidului de carbon sunt:



Prima reacție este determinată de lipsa de oxigen (aer) cauzată fie de un tiraj deficitar fie de lipsa de omogenitate termică și chimică din focarul cazanului. A doua reacție este mai puțin plauzibilă din cauză că este o reacție intens endotermă și ca urmare are loc la temperaturi foarte ridicate care se ating relativ greu în focarele instalațiilor de ardere. Drept urmare în calculul de estimare a emisiei de oxid de carbon, făcut s-a luat în considerare numai prima reacție chimică și de asemenea randamentul termic al cazanului care în cele mai bune condiții tehnice poate atinge 92%. În aceste condiții s-a apreciat că maxim 0,5% din conținutul de carbon al combustibilului arde incomplet, la CO din care a rezultat o cantitate de $0,005 \times 5,67 = 0,00284 \text{ Nm}^3$ de CO pe kg de combustibil respectiv $0,00354 \text{ kg CO}/\text{kg}$ de combustibil. Debitul de CO rezultat din ardere în urma calculelor este de $18,06\text{mg}/\text{sec}$ și ca urmare emisia de CO va fi:

$$E_{CO} = \frac{m_{CO}}{V_{gh}} = \frac{18,06}{0,330} = 54,7 \text{ mg/Nm}^3$$

Emisia de CO estimată în acest fel mult mai mică decât cea impusă de Ord.Nr.462/93 respectiv 170 mg/Nm³.

Emisia de oxizi de azot (NO_x)

Existența oxizilor de azot în gazele de ardere este legată de îndeplinirea unor condiții de temperatură și presiune. În general, chiar la îndeplinirea condițiilor de presiune și temperatură de formare a lor proporția în gazele de ardere este redusă, de maxim 4000 ppm la unele motoare cu ardere internă.

Reacțiile de formare a oxizilor de azot sunt:

1. $O + N_2 = NO + N$
2. $N + O_2 = NO + O$
3. $N + OH = NO + H$

Toate aceste reacții au loc la temperaturi ce depășesc 1000⁰C și presiuni mai mari de 30 bari.

Mecanismul formării oxizilor de azot în incintele de ardere este explicat în literatura de specialitate prin comprimarea amestecurilor carburante arse incomplet (cele aprinse în prima fază a arderii) la temperaturi ridicate din cauza energiilor negative de reacție reclamate de cele trei reacții chimice (reacții endoterme).

Combustibilul lichid tip păcură de calorifer ars în focarele unor Centrale Termo - electrice are următoarele caracteristici termodinamice medii necesare calculelor emisiilor poluante:

- Conținutul de carbon...86,0% participatie masică;
- Conținutul de hidrogen...10,0% participatie masică;
- Conținutul de oxigen.....1,4% participatie masică;
- Conținutul de azot.....1,4% participatie masică;
- Conținutul de sulf.....0,6% participatie masică;
- Umiditate1,3% participatie masică;
- Conținutul de cenușă.....0,2% participatie masică.

Dacă estimăm puterea medie a Centralei Eoliene la 2000 Kw, respectiv puțin mai mult decât puterea nominală a acesteia, la fel ca în cazul precedent, atunci vom avea un consum de combustibil lichid de 115,0 gr/sec, la o putere calorică inferioară de 43000Kj/Kg. Acest consum de combustibil înseamnă 1,870Nm³ gaze de ardere /sec, din care:

Emisia de dioxid de carbon

Ținând cont de compoziția chimică elementară a combustibilului volumul de dioxid de carbon rezultat din ardere este de:

$V_{CO_2}=0,88 \text{ Nm}^3/\text{sec}$, respectiv 33% din volumul gazelor

Emisia de bioxid de sulf

Având în vedere aceeași compoziție elementară volumul de bioxid de sulf va fi:

$V_{SO_2}=2,27 \times 10^{-3} \text{ Nm}^3/\text{sec}$, adică 0,1% din volumul gazelor

Debitul masic de bioxid de sulf va fi : $M_{SO_2}= 6,470 \times 10^{-3} \text{ Kg/sec}$. În condițiile unui asemenea debit masic de bioxid de sulf rezultă o emisie de bioxid de:

$$E_{SO_2} = \frac{M_{SO_2}}{V_{gg}} = \frac{6470}{1,870} = 3464 \text{ mg / Nm}^3 \text{ gaze}$$

Această emisie de bioxid de sulf depășesc cu mult normele impuse prin Ord.Nr.462/93 respectiv 1700 mg/Nm^3 gaze.

Emisia de pulberi

Emisia de pulberi la arderea combustibililor lichizi, datorită performanțelor actuale ale instalațiilor de ardere este foarte scăzută, ajungând ca valoarea coeficientului a_r să fie de ≈ 10 ori mai mic decât în cazul arderii combustibilului solid. Dat fiind și conținutul mult mai mic de cenușă din acest combustibil emisia de pulberi va fi mai mult mai redusă și se va încadra în limitele impuse de Ord.Nr.462/93.

Emisia de oxid de carbon

La fel ca și în cazul emisiilor de pulberi și în cazul emisiilor de oxid de carbon, acestea vor fi mai reduse decât în cazul arderii combustibililor solizi dat fiind că arderea se face în condiții mult mai optime.

În cele mai multe cazuri ale instalațiilor de ardere a combustibililor lichizi emisiile de oxid de carbon se încadrează în limitele impuse de Ord.Nr.462/93, respectiv 170 mg/Nm^3 .

Emisia de oxizi de azot (NO_x)

Datorită temperaturilor mai ridicate la care lucrează instalațiile de ardere combustibililor lichizi probabilitatea formării oxizilor de azot este mai mare și drept urmare performarea acestor instalații a urmărit din punctul de vedere al reducerii poluării și reducerea prin diferite soluții tehnice a posibilităților de formare a oxizilor de azot.

Mecanismul formării oxizilor de azot în incintele de ardere este explicat în literatura de specialitate prin comprimarea amestecurilor carburante arse incomplet (cele aprinse în prima fază a arderii) la temperaturi ridicate din cauza energiilor negative de reacție reclamate de cele trei reacții chimice (reacții endoterme). Oxizii de azot întâlniți la acest tip de Centrale Termoelectrice sunt apreciați atât în literatura

tehnica de specialitate cât și pe baza măsurătorilor făcute la Centrale termoelectrice similare la 102-105kg/an, pentru NO și 155-160kg/an pentru NO_x. Ordinul MPMGA Nr.1144/2002 prevede un prag de 10000kg/an NO și 100000kg/an NO_x, ca urmare o cantitate mult mai mare decât emisiile din aceste Centrale.

Combustibilul gazos utilizat în focarele unor Centrale Termo-electrice este gazul natural conform SR3317/2003 care are următoarele caracteristici termodinamice medii necesare calculelor emisiilor poluante:

- Conținutul de metan $\gamma_{CH_4} = 95\%$ participație volumetrică;
- Conținutul de etan $\gamma_{C_2H_6} = 0,02\%$ participație volumetrică
- Conținutul de dioxid de carbon $\gamma_{CO_2} = 0,03\%$ participație volumetrică

Dacă estimăm puterea medie a unei Turbine Eoliene ce funcționează în zona de amplasament a Agentului Economic la 2000 KW, respectiv puțin mai mult decât puterea nominală a unei Turbine de putere medie, la fel ca în cazul precedent, atunci vom avea un consum de combustibil gaz natural de 0,062 Nm³/sec, la o putere calorică inferioară de 35797Kj/Nm³. Acest consum de combustibil înseamnă 0,52Nm³ gaze de ardere /sec, din care:

Emisia de dioxid de carbon

Ținând cont de compoziția chimică elementară a combustibilului volumul de dioxid de carbon rezultat din ardere este de:

$V_{CO_2} = 0,14 \text{ Nm}^3/\text{sec}$, respectiv 27% din volumul gazelor

Emisia de oxizi de azot (NO_x)

Emisiile de oxizi de azot la Centralele Termoelectrice care utilizează combustibili gazoși este semnificativă datorită temperaturilor mari care se dezvoltă în focare. Tehnicile actuale utilizate la aceste instalații de ardere permit reducerea oxizilor de azot sub limita impusă chiar de normele UE în vigoare.

Celelalte emisii date de exploatarea cazanelor de abur care utilizează combustibili gazoși sunt ne semnificative.

În concluzie utilizarea combustibililor convenționali pentru producerea energiei electrice în comparație cu utilizarea potențialului eolian este net dezavantajoasă. Pe o scară a valorilor care implică atât caracterizarea eficienței economice cât și impactul asupra factorilor de mediu, sol, apă, aer, utilizarea tehnologiei de producere a energiei electrice din potențial eolian se poate **nota cu 10** în comparație **cu nota 2** cât se poate acorda prin comparație celorlalte tehnologii.

Totuși, potențialul eolian nu este decât o alternativă de obținere a energiei electrice, acesta depinzând de o serie de factori cu un grad mare de variabilitate.

Luând în considerație definiția *riscului* , respectiv:

$$\mathbf{RISC = PROBABILITATE \times GRAVITATE}$$

Se poate spune că riscul opririi sau a funcționării instalațiilor eoliene de producerea energiei electrice la o capacitate sub cea nominală pentru care au fost proiectate este mai mare decât la Centralele Termoelectrice ce utilizează combustibili convenționali. Acest lucru este determinat și de faptul că gravitatea stopării producerii energiei electrice este aceeași pentru cele două instalații, amândouă debitând curentul electric în rețea.

7.2.2 Crearea de noi locuri de muncă pentru construirea ansamblurilor de Centrale și turbine eoliene

Crearea de noi locuri de muncă prin construirea de centrale eoliene este legată de manufacturarea acestora, de lucrările de montaj a acestora cât și de unele lucrări de infrastructură necesare montajului. Astfel, în Germania dezvoltarea acestui sector energetic a permis crearea în ultimul timp a 130000 noi locuri de muncă, această țară având cea mai dezvoltată rețea de Centrale eoliene din lume, cu o putere instalată până acum de peste 18000MW.

Pentru România programele naționale de utilizare a energiilor regenerabile sunt la început și deși se poate spune că există un potențial eolian la nivel național semnificativ, puterea instalată este de numai 1,4 MW.

Pe o scară a valorilor care implică eficiența generării de noi locuri de muncă cât și gradul de calificare a personalului care lucrează în domeniu, utilizarea tehnologiei de producere a energiei electrice din potențial eolian se poate **nota cu 8**. De menționat este faptul că în acest sector de activitate este implicată în proporție de 80% personal de înaltă calificare, date fiind tehnologiile utilizate pentru construcție.

7.2.3 Costuri legate de construcție, punere în funcțiune, exploatare, întreținere și reparație a Centralelor clasice de producere a energiei electrice în comparație cu Centralele eoliene.

Construcția Centralelor Termoelectrice implică investiții de mare anvergură cu mobilizarea de mari resurse umane, materiale și financiare. Recuperarea investițiilor din producerea și vânzarea energiei electrice se face într-o perioadă lungă de timp care poate ajunge până la 10 ani.

Pentru construcția unei Centrale Eoliene cu o putere instalată de până la 2,0 MW sunt alocate fonduri și resurse mult mai mici, dar costurile raportate la MW-ul instalat sunt sensibil egale cu cele ale unei Centrale Termoelectrice datorită tehnicității foarte ridicate a acestora. Centralele Eoliene funcționează cu automatizare totală, nefiind necesară supravegherea lor.

Punerea în funcțiune a Centralelor Termice se face într-o lungă perioadă de timp pe măsură ce sunt terminate instalațiile care compun Centrala, și aceasta după un program stabilit înainte. După terminarea întregii investiții punerea în funcțiune durează o perioadă de până la 35-45 de zile. Punerea în funcțiune ca o operațiune de sine stătătoare în cadrul unei investiții înseamnă pe lângă un consum considerabil de timp și un consum semnificativ de resurse materiale și financiare, de asemenea utilizarea unor resurse umane de înaltă calificare.

În concluzie punerea în funcțiune a unei Centrale Termoelectrice de până la 100 - 150MW de la prima săpătură până la punerea în funcțiune a întregii capacități durează și 3 ani.

Punerea în funcțiune a Centralelor Eoliene reclamă o durată de 45-50 de zile, operațiunile fiind foarte simple și de scurtă durată. Această perioadă se scurtează dacă sunt montate și puse în funcțiune simultan mai multe Turbine și activitatea se desfășoară după un plan bine structurat.

Un alt factor favorabil pentru Centralele Eoliene sunt activitățile legate de exploatarea centralei. Astfel, Centrala Eoliană având un grad ridicat de automatizare exploatarea ei se reduce la citirea periodică a calculatorului de proces, a parametrilor înregistrați și a verificărilor periodice care se fac echipamentelor care compun Centrala.

Centralele Termoelectrice necesită pentru exploatare un program riguros, care este executat de un personal numeros cu o anumită calificare; în cea mai mare parte se solicită calificare înaltă și specializată. La aceste Centrale parametrii sunt monitorizați în permanență, înregistrați și corecți automat sau de cele mai multe ori manual de personalul de exploatare.

În consecință exploatarea Centralelor Termoelectrice solicită cheltuieli suplimentare față de exploatarea Centralelor Eoliene.

Întreținerea unei Turbine eoliene este o operație relativ ușoară și este legată de menținerea unei stări de bună funcționare pentru echipamentele care compun Centrala, respectiv circuitele electrice și de automatizare, calculatorul de proces, cât și echipamentele mecanice legate de transmisiile mecanice și lagărele de alunecare și rostogolire.

Întreținerea unei Centrale Termoelectrice este o operație relativ complexă care solicită desfășurarea ei după un program bine stabilit, cu activități bine definite, executate de personal cu o calificare specifică. Valorile cheltuielilor de întreținere raportate la KW-ul produs de cele două tipuri de Centrale sunt mai mari pentru Centralele Termoelectrice, proporția fiind așa cum rezultă din datele prezentate în literatura de specialitate de 2,5/1 și acestea pot scădea dacă exploatarea se face într-un Parc eolian cu mai mult de cinci turbine iar echipamentele și piesele de schimb sunt produse în țară.

Cheltuielile de reparații la Centralele Termoelectrice sunt relativ ridicate; din experiența practică după primii 10 ani de exploatare aceste cheltuieli depășesc uneori 35% din costurile de producerea energiei electrice.

În cea ce privește cheltuielile cu repararea Centralelor Eoliene, valoarea acestora depinde de numărul Turbinelor care compun centrala. Astfel, la un număr de minim 5 Turbine amplasate într-un câmp cu potențial eolian ridicat cheltuielile cu piesele de schimb necesare reparațiilor care intervin după 10 ani de exploatare este de 2 ori mai mic decât aceleași cheltuieli făcute pentru o singură turbină.

În concluzie, dacă costurile determinate de construcții- montaj raportate la KW-ul produs sunt sensibil egale , sau uneori mai mici pentru Centralele Termoelectrice față de cele Eoliene ceilalți parametri analizați, respectiv punerea în funcțiune, exploatarea, întreținerea, și repararea sunt net în favoarea Centralelor Eoliene atunci când este posibilă montarea acestora.

Dacă pe o scară a valorilor se notifică prin note parametri analizați, ținând cont de toate aspectele ce pot interveni în activitățile legate de acești parametri, concluzia susținută anterior devine mai plauzibilă. Notarea s-a făcut în tabela 7.1

Tabela 7.1

Cheltuieli+ timp Tip de Centrală	Construcții .+montaj	Punere în funcțiune	Exploatare	Întreținere	Reparații	Media
Termo- electrică	8	7	2	2	7	5,2
Eoliană	7, s-a luat în considerație numai costul	9,s-a lut în considerare timp + cost	10	8	8	8,4

7.3 Indicatori sociali

Indicatorii sociali au drept scop analizarea modificărilor pe care le aduce investiția în zona de amplasament, asupra veniturilor materiale ale populației, asupra migrării acesteia, asupra veniturilor familiale, asupra creșterii gradului de calificare a populației din zonă, asupra solicitării serviciilor publice, cum ar fi cel sanitar, educațional, curățenie publică ș.a.

Se poate menționa că investiția în zona de amplasament aduce modificări semnificative asupra indicatorilor sociali , mai ales că aceasta implică un număr mare de Turbine Eoliene, grupate într-un ansamblu. Se poate de asemenea vorbi de modificări ale indicatorilor sociali menționați în măsura în care la nivel național se dezvoltă o industrie în domeniu eolian. Astfel, în acest sens se pot cita țări ca Spania, Germania și în ultimul timp Grecia care dezvoltând acest sector al energiilor neconvenționale numai pe potențial eolian au creat 150000 noi locuri de muncă. Dezvoltând o industrie în acest domeniu al potențialului eolian este evident că majoritatea indicatorilor sociali vor avea o creștere. Astfel, în funcție de gradul de dezvoltare al domeniului se poate constata o densificare a populației, o creștere a

gradului de calificare a personalului ocupat în domeniu, o creștere globală a gradului de ocupare a populației din zonă. Ca o consecință a dezvoltării industriei de echipamente pentru utilizarea potențialului eolian toate celelalte sectoare sociale vor avea o creștere.

Tehnologia de montare a Turbinelor Eoliene în zona cu potențial eolian ridicat 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 timp de 40-45 de zile.

Luând în considerare pentru impact indicatorii sociali se poate spune:

- Aceștia devin semnificativi pentru zonă (cu referire la dezvoltarea urbană) numai dacă sunt montate un număr mai mare sau egal de cinci turbine;
- În perioada de montaj există o solicitare a forței de muncă, care devine ca 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 actuală 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 cu până la 50% față de vânzarea pe plan național.

Pentru elucidarea problemelor care implică impactul social al investiției pe amplasament s-au purtat discuții cu factori de răspundere din zonă, respectiv cu primarii comunelor Fântânele și Cogealac (care reprezintă și punctul de vedere al Consiliilor Locale), și proprietari ai unor ferme din zonă. Discuțiile s-au purtat asupra existenței unui impact negativ a Turbinelor Eoliene atât în perioada de construcții- montaj cât și în perioada de exploatare. Răspunsul unanim dat de persoanele intervievate a fost ca nu sunt preconizate eventuale efecte negative, din contră, au manifestat o atitudine pozitivă față de inițiativa obținerii energiei electrice din potențial eolian.

Aspectele legate de asigurarea condițiilor de habitat în zonă sunt rezolvate de investiții noi în zonă pentru servicii publice, investiții care vor putea fi asigurate din profiturile realizate din energia curată și ieftină produsă cu turbinele Eoliene.

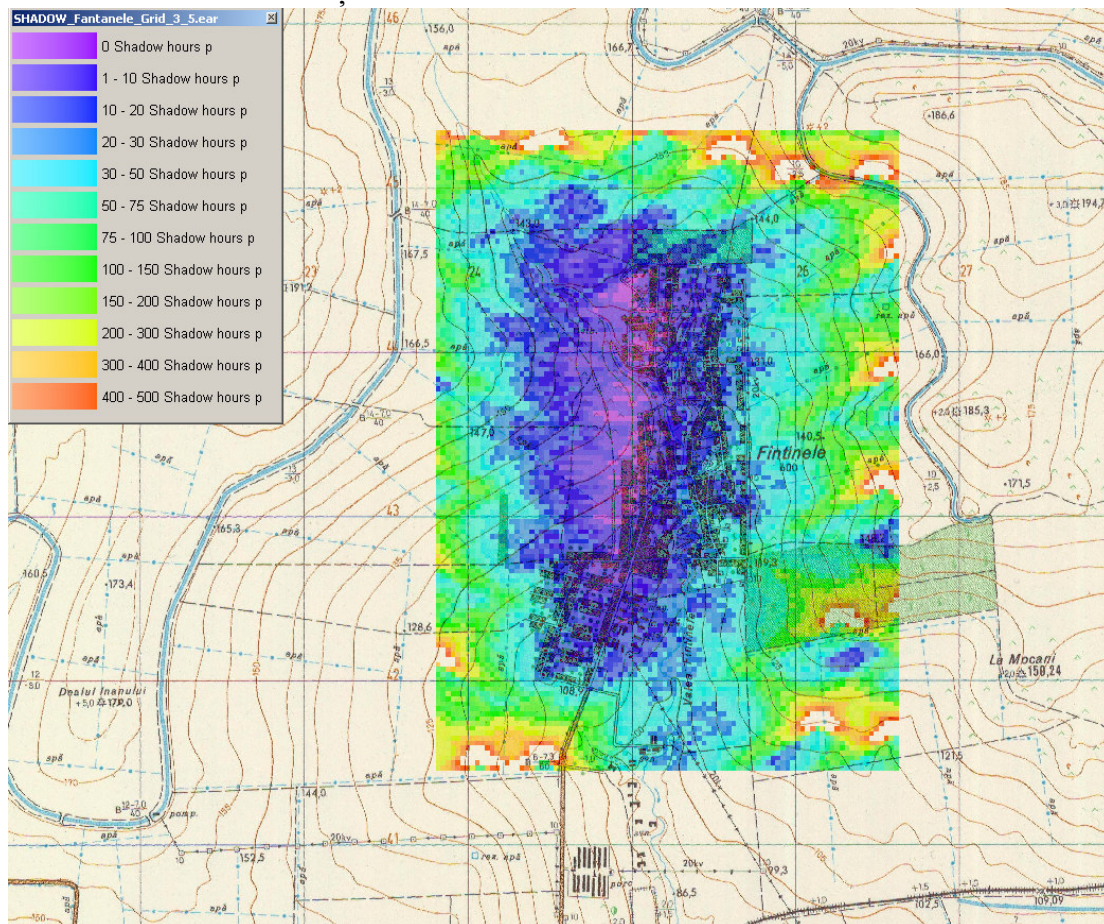
7.4 Indicatori pentru sănătate

Indicatorii pentru sănătate au drept scop analizarea modificărilor pe care le aduce investiția în zona de amplasament asupra stării de sănătate a populației și a mediului.

Construcția, montajul și funcționarea Turbinelor Eoliene pe amplasamentul din comuna Fântânele (județul Constanța) nu are nici un impact negativ asupra acelor factori de mediu care pot să ducă la îmbolnăvirea populației. De asemenea nu sunt afectați semnificativ principalii factori de mediu (sol, apă și aer).

Singurii parametri de mediu care ar putea fi luați în discuție sunt zgomotul, vibrațiile, precum și fenomenul de stroboscopie generat de intercalarea palelor turbinelor cu razele soarelui în anumite momente ale zilei. Se estimează că populația din zonă nu va fi afectată de acești parametri, dat fiind că distanța până la zonele locuite sau cu activitate economică depășește uneori 1,5 Km, iar distanța minimă față de actuala propunere de amplasament este de aproximativ 0,5 Km.

Analizele geologice și pedologice făcute pe amplasament înaintea construcției și montajului Turbinelor au arătat că nu există riscul producerii unor alunecări de teren în urma realizării investiției.



Harta cu zonele din localitatea Fantanele influentate de umbra turbinelor eoliene (ore/an)

7.5 Indicatori de cultură

Luând în considerare parametrii analizați prin acești indicatori, respectiv: prezența monumentelor istorice, a monumentelor arheologice sau a locurilor de recreere, proiectul nu are impact cu nici unul din elementele menționate.

7.6 Indicatori ecologici

În lucrarea de față indicatorii ecologici luați în considerare au fost cei care indică gradul de nocivitate asupra principalilor factori de mediu, respectiv sol, apă, aer, floră și faună.

Primii trei factori de mediu, respectiv sol, apă, aer au fost analizați în capitolul VI a lucrării, urmând ca în acest paragraf să se analizeze modul cu care ar putea fi afectată flora și fauna din zona de amplasament a Turbinelor eoliene.

7.6.1 Impactul Turbinelor Eoliene asupra florei și vegetației locale

Zona avută în vedere pentru acest studiu de impact este situată în Podișul Casimcei, în partea sudică a acestuia la aproximativ 0,75 km est de comuna Fântânele și la aproximativ 60 km vest de Marea Neagră.

În cursul deplasărilor făcute la fața locului s-a urmărit impactul pe care o Turbină Eoliană sau Parc de Turbine Eoliene situat pe unul dintre dealurile din zonă îl poate avea asupra pajiștilor naturale din jur, asupra florei și a vegetației locale.

Din punct de vedere fizico-geografic, zona vizată se caracterizează printr-un relief ușor vălurit, cu înălțimi de până la 180-190 de metri, cu platouri întinse și versanți prelungi cu înclinare slabă spre medie.

Din punct de vedere al structurii geologice, colinele sunt formate din calcare și gresii calcaroase, care adesea apar la suprafață și care sunt acoperite de o pătură mai mult sau mai puțin groasă de **loess**. Solurile specifice zonei cercetate sunt litosoluri (soluri scheletice superficiale), ce iau naștere la suprafața rocilor dure, soluri bălane și cernoziomuri carbonatice levigate, mai mult sau mai puțin spălate de apele provenite din precipitații. Conținutul de humus și fertilitatea acestor soluri este ridicată în măsura unui conținut ridicat de umezeală.

În aceste condiții fizico-geografice și climatice, vegetația din zona de amplasament a Turbinelor eoliene este formată din comunități vegetale xerofile și termofile, adaptate la uscăciune și temperaturi ridicate, alcătuite dintr-un amestec de specii eurasiatice continentale, specii balcanice și ponto-balcanice. [fotoNo.5,6 și7]

În cadrul vegetației de pajiști stepice se remarcă asociația vegetală reprezentată prin specia subendemică *A. brandzae* (*Agropyron cristatum ssp. brandzae*) (pirul

cristat), menționată în literatura de specialitate numai din Dobrogea și Bulgaria. Această asociație vegetală, are o mare răspândire în zona de montaj a Turbinelor Eoliene, dar și în zona învecinată necultivată cu cereale. În cadrul acestei comunități vegetale, *Agropyron brandzae* se dezvoltă dominant, fiind însoțită de alte câteva specii de graminee, slab reprezentate însă din punct de vedere al numărului de indivizi. Dintre acestea se pot aminti : *Koeleria lobata* (specie ponto-balcanică rară dar nepericlitată, care crește spontan numai în Dobrogea), *Festuca callieri*, *Bromus squarrosus* – obsiga, *Stipa capillata* – năgara, *Avena fatua* – ovăscior. Dintre dicotiledonate, am remarcat în pajiștile cu *Agropyron brandzae* specii precum: *Dianthus pseudarmeria* – garofiță și *Thymus zygioides* – cimbrisorul, *Anthemis tinctoria* – floare de perină, *Achillea coarctata*, *Asperula cynanchica*, *Allium rotundum* – usturoi sălbatic, *Echinops ruthenicus* – scai vânăț, *Linum tenuifolium* – inul de câmp, etc. Aceste specii sunt însă slab reprezentate cantitativ, comparativ cu gramineele,

Deși sunt localizate în zona din jurul locurilor în care se vor monta Turbinele Eoliene, *Agropyron brandzae* și celelalte specii cu care se asociază nu sunt afectate de funcționarea acestora.

O altă asociație vegetală bine reprezentată în zona cercetată, mai ales pe versanții însoriți este cea reprezentată de *Festuca valesiaca* (păiușul stepic). Asociația *Festucetum valesiaca*, este o comunitate de plante foarte răspândită pe solurile loessoide din zona stepei, fiind formată din plante xerofile rezistente la climatul arid. Speciile însoțitoare sunt fie graminee (*Festuca rupicola*, *Stipa capillata* - negara, *Melica ciliata* – pufulița, *Bromus squarrosus* - obsiga, *Bromus hordeaceus*) fie diferite plante dicotiledonate, reprezentate sub formă de indivizi izolați sau de pâlcuri. [foto No.4]

În concluzie, în cadrul pajiștilor stepice, ce acoperă platoul și versanții dealului, numeroase rarități floristice (inclusiv o specie subendemică) coexistă cu plante comune stepelor dobrogene. Se preconizează ca lucrările de amplasare a centralei eoliene **nu vor afecta semnificativ** flora și vegetația acestei zone. De asemenea, exploatarea centralei eoliene nu influențează în mod negativ ecosistemul natural al zonei și sub nici o formă flora și vegetația din împrejurimi.

7.6.2 IMPACTUL TURBINELOR EOLIENE ASUPRA AVIFAUNEI DIN ZONA FÂNTÂNELE EST

7.6.2.2 Impactul turbinelor eoliene asupra pasarilor

Impactul turbinelor eoliene asupra păsărilor este similar în mare parte impactului pe care-l au construcțiile înalte asupra acestora.

Desigur, apariția unei construcții impresionante și ușor vizibile, cum este o turbină eoliană, nu va scăpa atenției pasarilor. Din acest motiv, primul impact pe care acestea îl va avea asupra pasarilor va fi deranjarea lor, eventual printr-o modificare a rutelor tradiționale de zbor. Gravitatea impactului va depinde în principal de sensibilitatea individuală a păsărilor. (Chamberlain, D., E. et al. 2006).

În faza de construcție, deranjarea păsărilor va fi provocată de activitatea oamenilor și mașinilor prezente în timpul construcției, de operațiunile efectuate pentru întreținere și reparații, de noile drumuri de acces construite și de un mai mare flux de oameni care vor accesa zona.

Deranjarea vizuală și zgomotul poate provoca deplasări ale pasarilor în habitate mai puțin favorabile urmată de o scădere a abilităților lor de supraviețuire (Madders, M., Whiffeld, D., Ph. 2006).

Din posibilul impact prezentat mai sus, efectul este mult diminuat de faptul că realizarea construcției și montajul unei turbine se face într-un timp relativ scurt iar mentenanța presupune lucrări ce nu deranjează într-un fel sau altul păsările. Impactul este redus și de faptul că accesul în zonă se face pe căi deja existente.

În acest mod, sunt create condiții pentru o cât mai mică deranjare a habitatului avifaunei locale.

Dar impactul cel mai dramatic pe care centralele eoliene îl pot avea asupra avifaunei este coliziunea dintre pasări și palele turbinelor. Acest fapt poate duce la moartea unui anumit număr de păsări. Dintre acestea, unele specii de pasări care au manevrabilitatea redusă, sunt mai ușor expuse. Acest lucru se poate întâmpla în special pe vremea cu vizibilitate redusă (ceată, ploaie) sau pe vânt puternic (Drewitt, A., L., Langston, Rowena, H., W. 2006).

Din păcate, în România încă nu s-au făcut studii temeinice pentru a vedea în ce măsură Turbinele Eoliene afectează viața păsărilor.

Studii efectuate în Europa de Vest ne dau, următoarele rezultate: un număr de 0,01 – 23 pasări sunt lovite (și accidentate sau ucise) anual de către o turbină eoliană. Alte studii avansează și cifre mai mici, de 0,01 – 0,05 pasări lovite anual de către o turbină eoliană.

La Navarre (Spania), sunt lovite între 3,6 și 64,3 de pasări anual de către o turbină eoliană.

În Olanda, între 0,01 și 1,2 pasări sunt lovite anual de către o turbină eoliană.

In Anglia, media este de 6 pasari lovite anual de catre o turbina eoliana.

In Belgia, intre 4 si 23 de pasari sunt lovite anual de catre o turbina eoliana.(Desholm, M. et all. 2006, Drewit, A., L. et all. 2006, Fox, A., D. et all. 2006).

Din analiza statisticii prezentate se poate observa că rezultatele sunt contradictorii și parțial credibile.

Trebuie să mentionam aici și raspunsul oficial al Guvernului German dat la întrebarea opoziției referitoare la pericolul centralelor eoliene pentru pasari. Din acest raspuns, reiese ca între 1989 și 2004 au fost înregistrate în toata Germania numai 278 pasari moarte gasite lângă turbinele eoliene, în condițiile în care aici exista aproximativ 16000 de centrale eoliene (Deutscher Bundestag 15, Wahlperiode Drucksache 15/5188, 30.03.2005).

Cu toate că în România nu s-au făcut studii de impact asupra păsărilor din zona Turbinelor Eoliene din lipsa acestor instalații, din monitorizarea funcționării Turbinelor Eoliene de pe Dealul Ienicerilor situat în apropierea comunei Baia (județul Tulcea) rezultă că după un an de funcționare nu s-a înregistrat nici o pasăre moartă.

Riscurile de coliziune sunt influentate de o multitudine de factori, de sensibilitatea individuală, de amplasarea centralelor pe trasee folosite de păsări, de vremea nefavorabilă cu vizibilitate scăzută (ploaie, ceață, noaptea), de viteza de zbor, de îndemânarea fiecărei specii (și a fiecărui individ în parte), de dimensiunile fiecărei specii în parte.

Exista și studii care demonstrează ca marile parcuri de turbine eoliene instalate pe mare, în apropierea țărmului (off-shore), sunt evitate chiar și pe timp de noapte de către stolurile de pasari (Desholm, M., Kahlert, J. 2005).

Așa cum marile aglomerări urbane (orasele) au ajuns să fie binecunoscute de către pasari, care le tranzitează în mod curent, probabil că la fel se întâmplă și cu aceste centrale eoliene, care, odată identificate, pot fi evitate cu ușurință.

Pentru a putea cuantifica efectul pe care aceste turbine eoliene îl au asupra populațiilor de pasari, sunt necesare studii efectuate atât înainte de instalarea turbinei cât în special după instalarea acesteia, de preferință în toate sezoanele unui an. De menționat că fiecare locație în parte trebuie să fie obiectul unui studiu separat, adaptat condițiilor locale.

Este vorba de așa numita strategie BACI – Before After Control Impact (Madders, M. et all. 2006). Desigur, există în prezent un număr apreciabil de studii efectuate asupra impactului provocat de centralele eoliene asupra pasarilor, în Europa de Vest, conform strategiei mai sus menționate. Cu siguranță că multe date de aici sunt valabile și în condițiile țării noastre.

Viitoarele turbine eoliene vor fi amplasate în Podisul Casimcei, în sudul acestuia, în apropierea localității Fântânele.

În imediata vecinătate a amplasamentului se află zone de stepă, folosite drept pășuni pentru ovine și vite, vegetație ruderală, culturi de floarea soarelui și culturi de

coriandru. Deasemenea zona este strabatuta de o retea de inalta tensiune (cu stalpii aferenti).

Zona studiata nu face parte dintr-o arie protejata in mod oficial. Nu este trecuta nici pe lista Ariilor de Importanta Avifaunistica din Romania, si nici pe lista propunerilor pentru Arii de Importanta Avifaunistica (Bugariu, S., Attila, M. 2005, Munteanu, D. 2004).

De asemenea, principalele rute de migratie ale pasarilor (est-elbic, pontic, sarmatic) nu trec prin acesta zonă (Ciochia, V. 1984).

Cu ocazia deplasarilor efectuate in luna august 2006 in aceasta zona, au fost identificate urmatoarele specii de păsări:

Buteo buteo (Sorecar comun), *Falco tinnunculus* (Vanturel rosu)
Perdix perdix (Potarniche), *Coturnix coturnix* (Prepelita)
Larus cachinnans (Pescarus argintiu), *Apus apus* (Drepnea neagra)
Galerida cristata (Ciocarlanul), *Alauda arvensis* (Ciocarlie de camp) *Hirundo rustica* (Randunica), *Delichon urbica* (Lastun de casa)
Anthus campestris (Fasa de camp), *Oriolus oriolus* (Grangur)
Lanius collurio (Sfrancioc rosiatic), *Lanius minor* (Sfrancioc cu frunte neagra),
Corvus corone cornix (Cioara griva), *Corvus frugilegus* (Cioara de semanatura),
Sturnus vulgaris (Graur), *Passer domesticus* (Vrabie de casa), *Passer montanus* (Vrabie de camp), *Emberiza citrinella* (Presura galbena)

Majoritatea sunt specii caracteristice habitatelor deschise de stepa, sau specii antropofile. Pentru multe specii care isi fac cuibul pe sol (ciocarlii, fase), sau in tufarisurile joase (sfranciocii), nu exista un efect negativ al amplasarii unei turbine eoliene. Suprafata ocupata de fundatie este foarte mica – 70 și 120 m² – majoritatea acestei suprafete urmând a fi acoperita din nou cu pământ, dupa execuție.

Unele Exemplare pot tranzita zona, fiind in cautarea hranei, desi deocamdata nu exista date despre o abundenta a pasarilor rapitoare in aceasta arie (Komaromi, I. 2005).

Cu toate acestea, pasarile rapitoare sunt excelente zburatoare, cu acuitate vizuala deosebita, care in cele mai multe cazuri vor sti sa evite palele turbinei eoliene.

Pentru viitoarea centrala viteza palelor va fi intre 6 si 16.5 rotatii pe minut, deci o rotatie lenta, facând mai dificila lovirea unei pasari in zbor.

Luând in considerare aceste rezultate ale studiilor mentionate, centralele eoliene nu reprezinta un pericol evident pentru populatia de gaste. Mai mult trebuie sa mentionam ca centralele creaza lânga generator un zgomot de cca 50-55 dB care scade semnificativ, raportat la distanta de centrala. Acest zgomot poate constitui un bun semnal de avertizare pentru pasarile care pot ajunge aici.

Afirmatii definitive referitoare la impactul turbinelor eoliene din Dobrogea asupra pasarilor, nu se pot face decit dupa amplasarea și funcționarea mai multor Turbine, studiile efectuate in Europa de Vest si America de Nord aratand un impact minor asupra avifaunei.

Romania si-a insusit obligatia de a dezvolta energiile regenerabile prin incheierea capitolului energie pentru aderarea la Comunitatea Europeana, implementand de asemenea si Directiva 77/2001 prin HG 443/2003, care stabileste cadrul legal necesar promovarii programului de crestere a contributiei surselor regenerabile de energie la productia de energie electrica. Tinta nationala prevede cresterea la consumul national brut de energie electrica obtinuta din surse regenerabile la 30% pana in anul 2010, avand in vedere actualul potential al acestor surse de energie.

Trebuie sa tinem cont ca sursele regenerabile sunt surse locale, care aduc beneficii comunitatilor locale si diminueaza dependenta tarii de importuri de energie, in special in contextul politicii internationale actuale care a dus la majorarea enorma a pretului hidrocarburilor.

7.7 Impactul determinat de zgomot și vibrații

Zgomotele generate de activitatea de construcții–montaj a turbinelor eoliene sunt caracteristice funcționării utilajelor care participă la realizarea investiției. Aceste zgomote pot atinge nivelul de 100-110dB, dat fiind că se lucrează cu utilaje grele ce funcționează cu motoare termice de mare putere. Pentru că activitatea de construcții-montaj este limitată în timp, efectul acesteia asupra factorilor de mediu din zonă, chiar și asupra habitatelor de păsări și animale poate fi considerată nesemnificativă. Distanța mare până la zona locuită a comunei Fântânele face de asemenea acest gen de impact nesemnificativ.

În timpul funcționării turbinelor eoliene zgomotul este generat de:

- Funcționarea angrenajelor cutiei de viteze;
- Funcționarea generatorului electric;
- Funcționarea palelor turbinei eoliene.

Zgomotul produs la rotirea palelor turbinei este determinat de doi factori: deplasarea palelor prin atmosfera si trecerea acestora prin dreptul catargului. Deoarece viteza de deplasare a palelor prin aer este invers proportionala cu dimensiunea turbinelor (respectiv, o viteza scazuta la un diametru mare al rotorului), zgomotul produs in acest caz va fi mult redus comparativ cu alte modele de turbine.

In analiza impactului s-a tinut seama si de faptul ca la viteze mari ale vantului zgomotul generat de turbina va fi mascat de cel ambiental. Pentru a avea o estimare preliminara a zgomotului ambiental, prin intermediul unei firme specializate au fost efectuate masuratori in partea de nord a localitatii Fantanele. Masuratorile au relevat faptul ca, pe calm total (vit vant max 3 m/sec) zgomotul mediu pe timpul masuratorii are valoarea de 43 dB[A]. Aceasta valoare este valabila pentru majoritatea localitatilor din zonele rurale

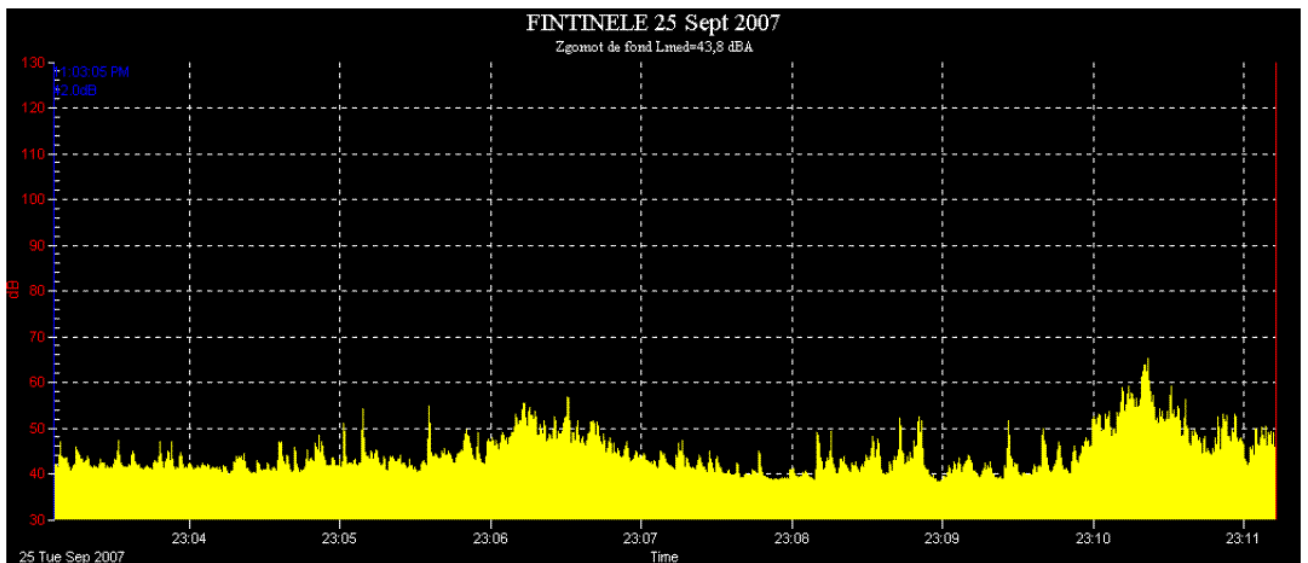
Pentru estimarea nivelului de zgomot la diferite distante de ansamblul de turbine eoliene ce urmează a se monta în locația de pe dealurile Horan si Movila Mocani, pe

baza unui algoritm de calcul al zgomotului se poate elabora o hartă a curbelor de nivel de zgomot constant.

Prognoza este determinata, pe de o parte, de valorile de emisie (puterea acustica) ale turbinei General Electric 2,5 MW, si, pe de alta parte, de modele matematice ale propagarii undelor sonore.

Pentru simularea modului in care se propaga undele sonore rezultate in urma functionarii turbinelor a fost utilizat un modul special de analiza dintr-un program recunoscut international, iar estimarea a fost realizata conform normativului ISO 9613-2

Fapt important de mentionat, caracteristicile tehnice ale turbinelor General Electric 2,5 MW permit operarea in limitare de viteza (implicit cu o diminuare a zgomotului generat), facand astfel posibila diminuarea impactului.



Nota

- 2 Inregistrarea la Fintinele a fost efectuata la marginea localitatii
- 3 Durata inregistrarii aprox 7 min.
- 4 Numar esantioane: 2000.
- 5 Conditii de masura: vreme frumoasa, vint slab

Nr	Cant	Titlu/Nume, destinatie, material, dimensiuni, etc.			Nr. Articol/Referinta	
Proiectat de ing Mihai Stocec	Verificat de ing Mihai Stocec	Aprobat de - data ing Mihai Stocec - 26.09.2007	Fisier 223.07.0.01	Data editare 26.09.2007	Scara 1:	
Radis Com serv s.r.l. RO6768211-Bucuresti tel 687 5444 fax 242 0332			Proiect 223.07.0 Studiu audibilitate centrale eoliene			
			223.07.0.01 Inregistrari zgomot de fond Fintinele si Baia		Editia 0.0	File 1/1

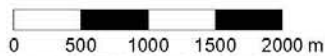
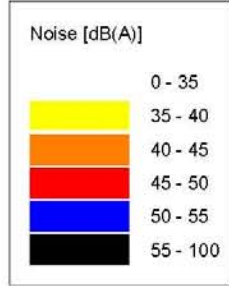
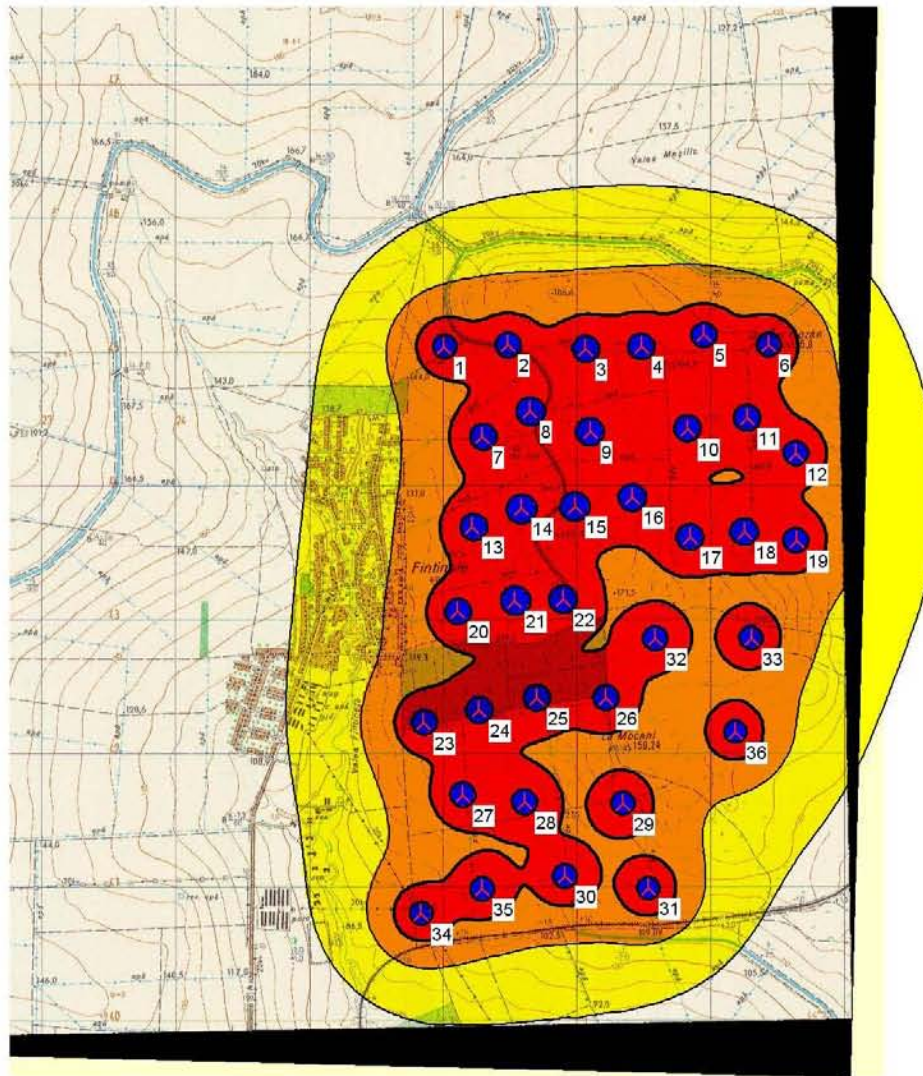
Project: Fantanele_Grid_3
 Description: Wind data for 5 moths
 1.11.2006 - 29.03.2007

Printed Page: 15.05.2007 11:29 / 1
 Licensed user: TEST VERSION
 Time-limited until June 1, 2007

Calculated: 15.05.2007 11:28/2.5.6.79

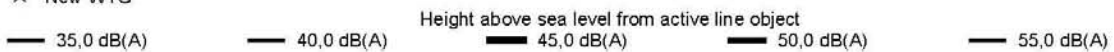
DECIBEL - Bitmap map: 1.jpg

Calculation: fantanele est File: 1.jpg



Map: , Print scale 1:50.000, Map center UTM WGS 84 Zone: 35 East: 627.055 North: 4.940.864
 Noise calculation model: ISO 9613-2 General. Wind speed: 5,0 m/s

^ New WTG



7.8 Impactul determinat de proximitatea cablurilor electrice

Conectarea turbinelor eoliene la statia de transformare (33/110 kV) se face prin cabluri subterane de 33 kV; de la acestea, legarea la statia principala (110/400 kV) se face cu cabluri subterane de 110 kV. In final, legarea la reseaua nationala (400 kV) se realizeaza prin cabluri aeriene pe o distanta de 400 m.

Ca urmare, impactul preconizat datorita prezentei cablurilor electrice se estimeaza a fi minim

7.9 Impactul generat de prezenta statiilor de transformare

In cadrul parcului eolian Fantanele Vest se vor construi patru statii de transformare pentru livrarea energiei electrice in sistemul national. Trei dintre ele sunt secundare (33/110 kV), iar una este principala (110/400 kV). Impactul acestei statii asupra mediului este generat, pe de o parte, de caracteristicile inerente oricarei etape de constructie (decopertarea solului, saparea fundatiilor, deplasarea utilajelor, amenajari de santier) a unei cladiri, iar pe de alta parte, de functionarea acestor statii.

Functionarea oricarei statii de transformare presupune un dublu impact. In primul rand are loc o poluare electromagnetica a zonei din imediata proximitate (valorile medii ale inductiei sunt prezentate in tabelul anexat); al doilea impact este produs de zgomotul generat de transformatoare, datorat vibratiilor mediului magnetic si infasurarilor care se transmit prin uleiul electroizolant si cuva. Zgomotele sunt compuse dintr-un ton fundamental de 100 Hz si armonice ale acestuia, repartizate in functie de tipul si caracteristicile echipamentului.

De mentionat faptul ca fiecare statie de transformare are o zona de protectie de 35 m in jurul ariei ocupate

Sursa de câmp magnetic	Valoarea frecventei [Hz]	Valori medii ale inductiei [mT]
OTELARIE - PRELUCRARI ELECTRICE	1 - 600	< 10
DEMAGNETIZATOARE	50	< 50
PROCESE ELECTROLITICE	0	< 50
LOCOMOTIVE ELECTRICE	50 sau 50 / 3	< 50
INCALZITOARE PRIN INDUCTIE	< 10 000	< 70
LABORATOR MATERIALE MAGNETICE	0,1 - 50	< 100
APARATE DE SUDURA	0 sau 50	< 130
LINII ELECTRICE DE INALTA TENSIUNE	50	< 0,05
STATII ELECTRICE DE TRANSFORMARE	50	0,3 - 2
MEDIU CLINIC (RMN)	0	500 - 2000

Valori medii ale inductiei magnetice in medii profesionale
Sursa Mihaela Morega – Bioelectromagnetism

Norme, Conditii de expunere	Expunere profesionala		Expunerea populatiei	
	Intensitatea câmpului electric	Inductia magnetica	Intensitatea câmpului electric	Inductia magnetica
IRPA/ICNIRP, 1998 -expunere generala continua (8 / 24 ore pe zi) - expunere limitata (câteva ore pe zi) - expunerea membrilor - expunerea purtatorilor de stimulatoare cardiace	10 kV/m 30 kV/m -	0.5 mT 5 mT 25 mT 0.015 mT	5 kV/m 10 kV/m	0.1 mT 1 mT 0.015 mT
NRPB (UK), 1993 - la 50 Hz - la 60 Hz - expunerea purtatorilor de stimulatoare cardiace	12 kV/m 10 kV/m	1.6 mT 1.33 mT 0.02 mT	12 kV/m 10 kV/m	1.6 mT 1.33 mT 0.02 mT
ACGIH (USA), 1994 - la 60 Hz - expunerea purtatorilor de stimulatoare cardiace	25 kV/m 1 kV/m	1 mT 0.1 mT		

Reglementarea si limitarea expunerii la camp electromagnetic de frecventa industrială
Sursa Mihaela Morega – Bioelectromagnetism

Distanța la care este amplasată această stație de transformare față de fântanele este de 1,7 km Est

Amplasarea acestei stații va fi făcută pe terenul proprietate personală a beneficiarului.

Analizând informațiile prezentate mai sus rezultă că impactul asupra populației și mediului înconjurător este nesemnificativ

7.10 Impactul asupra biodiversității

În general, parcurile de Turbine Eoliene sunt amplasate în biotopuri mai puțin populate, care au o anumită influență prin climă și structură asupra biocenozelor. În aceste condiții impactul asupra biodiversității zonelor este nesemnificativ.

De remarcat că în faza de construcție este afectată o mică parte a vegetației, care se reface natural sau artificial. După părerile specialiștilor de preferat este refacerea naturală.

În perioada de funcționare, din cauza zgomotului și a vibrațiilor turbinelor eoliene unele viețuitoare și-ar putea muta habitatul la distanțe până la 150 de metri unde efectul zgomotului este nesemnificativ.

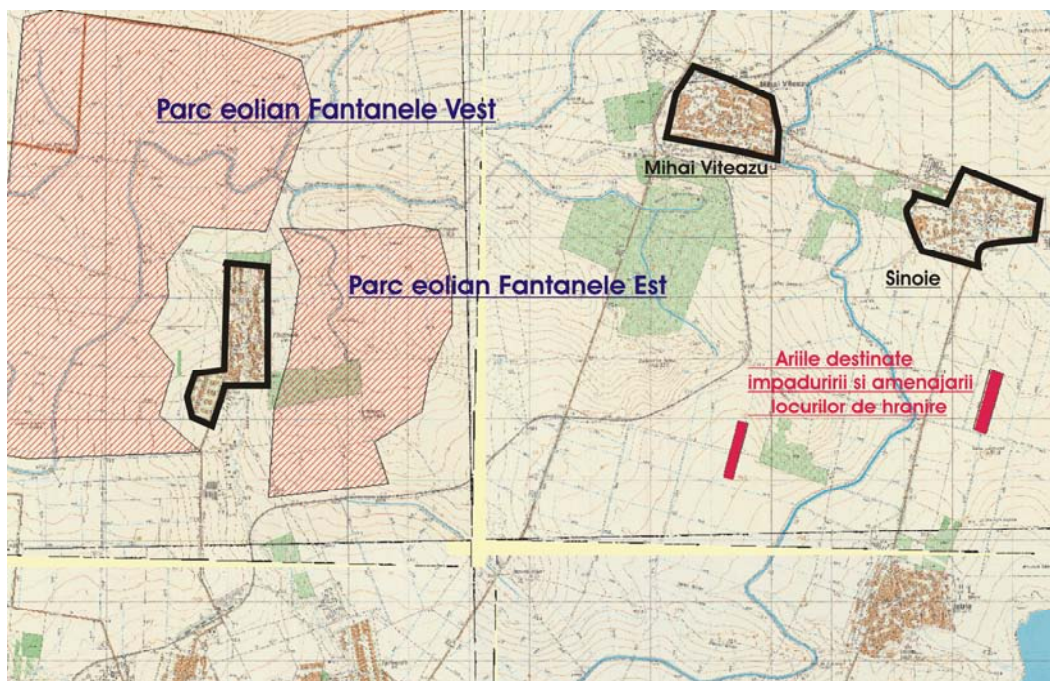
7.11 Protecția fondului forestier

Nu este cazul, locația în care vor fi amplasate Turbinele Eoliene este lipsită de arbori.

7.12 Protecția ecosistemelor

Ecosistemul actual nu va fi afectat într-o măsură foarte mare dat fiind că în zona actuală (zonă agricolă, cultivată cu cereale și lipsită de arbori) avifauna este puțin prezentă.

Pentru a fi evitată creșterea mortalității pasărilor de pasaj și migratoare beneficiarul proiectului va amenaja pe mai multe hectare (aproximativ 30) achiziționate în zona inclusă în rețeaua Natura 2000 o regiune cultivată cu graminee și specii arborescente. Aceasta va avea rolul de atragere a pasărilor în afara perimetrului ocupat de parcul eolian.



7.13 Gestionarea deșeurilor

Deșeurile sunt stocate și apoi transportate în locații special amenajate pentru tratarea și valorificarea lor. (în detaliu cap.5)

7.14 Gestionarea substantelor toxice și periculoase

Nu este cazul, procesul tehnologic de producere a energiei din potențial eolian nu este generator de substanțe toxice și periculoase, iar în faza de construcții nu sunt utilizate asemenea substanțe decât sub formă de combustibili și lubrifianți la motoarele cu ardere internă de la mijloacele de transport sau utilaje de construcții.(în detaliu cap.5)

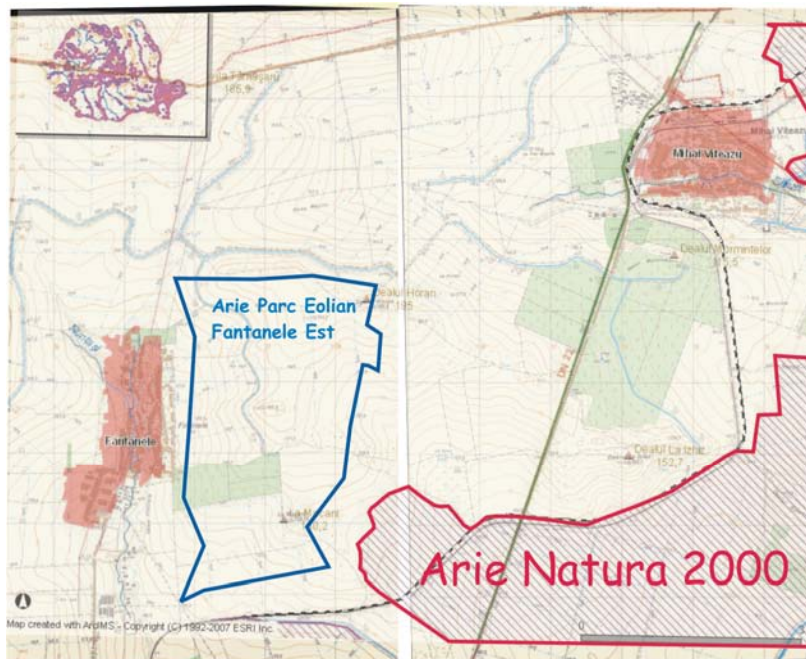
7.16 Respectarea prevederilor convențiilor internaționale

Activitatea de producere a energiei din potențial eolian prezintă un interes european și internațional. Așa cum se relevă în acest studiu, obținerea energiei curate din surse neconvenționale este o activitate susținută de politica internațională și europeană în domeniul energiei.

7.17 Alte date privind protecția mediului

Alți factori care garantează respectarea normelor de protecția mediului :

- Personalul care execută investiția are experiența în realizarea acestui tip de lucrări, garantată de firma General Electric.
- Multe din activități sunt executate mecanizat cu aparatură și echipamente pe care firma General Electric le are în dotare
- Limita parcului eolian Fantanele Est nu se suprapune pe zonele incluse în rețeaua de arii protejate Natura 2000



7.18 RECONSTRUCTIA ECOLOGICA ȘI IMPACTUL CU BIODIVERSITATEA

După realizarea investiției și punerea în funcțiune a turbinelor arealul parcului eolian va fi spus unei activități de igienizare a terenului, de refacere a stratului vegetal, de refacere a florei din zonă pe cale naturală sau prin plantari de plante și arbuști astfel încât să nu fie afectat randamentul turbinelor. Amenajarea terenului cuprinde și lucrări de hidroameliorații care să elimine posibile avarii ale acestuia. (inundații locale, surpări, prăbușiri ș.a.)

7.19 MONITORIZAREA FACTORILOR DE MEDIU

Monitorizarea activității desfășurate de SC MW TEAM SRL în locația din extravilanul comunei Fântânele, județul Constanța, se va face pe deșeurile rezultate din construcții, în special pentru excavațiile rezultate de la construcția fundațiilor turbinelor. Pentru că o parte din piatra rezultată din excavații poate fi utilizată în construcția fundațiilor evacuarea se va face când montajul respectivului grup de turbine va fi finalizat. Până la evacuarea excavațiilor de pe amplasament acestea se vor constitui în depozit de deșeuri.

Asupra evacuării apelor meteorice de pe amplasament se va urmări drenarea lor astfel încât să fie evitată acumularea acestora în vecinătatea fundațiilor turbinelor.

Impactul determinat de zgomotul turbinelor va fi monitorizat de către firme specializate în astfel de analize, pentru a avea o estimare cât mai exactă a potențialelor efecte asupra populației din zonă

Dat fiind că un oarecare impact s-a prognozat și asupra avifaunei din zonă se propune ca monitorizare să fie făcută și pentru acest impact. Studiul comportamentului păsărilor în zona de construcție și funcționare a turbinelor eoliene a fost o preocupare a ornitologilor încă de la începutul acestei activități. Multitudinea factorilor de care depinde a făcut ca problema să nu fie pe deplin elucidată, existând la ora actuală unele indicații care nu sunt general valabile, ci pot fi luate în considerare sub rezerva caracteristicilor speciale ale amplasamentului. În această situație monitorizarea comportamentului păsărilor va trebui făcută după intrarea în funcție a turbinei, de către personalul Agentului Economic care deservește parcul de turbine.

VIII. CONCLUZII

În baza analizei făcute asupra impactului construcției, montării și funcționării unui Parc de Turbine Eoliene în extravilanul comunei Fântânele, din județul Constanța, pe Dealul HORAN și Movila La Mocani din comună, se pot releva următoarele concluzii:

1. Solul amplasamentului este afectat numai în perioada de construcții-montaj. Efectul asupra solului nu este semnificativ datorită caracteristicilor naturale ale acestuia
2. Sursele de apă de suprafață și subterane nu sunt afectate în nici un fel, pe de o parte datorită distanței la care se găsesc și pe de altă parte, activitatea de generare a energiei electrice din potențial eolian nu are efect asupra acestora.
3. Impactul economic dat de funcționarea parcului eolian în zona menționată este total benefic. Beneficiul este dat de obținerea energiei electrice din energie curată, (fără efect de poluare a aerului), de crearea unor noi locuri de muncă de un înalt profesionalism, de costurile de exploatare, întreținere și reparație mult mai mici decât în cazul obținerii energiei prin tehnologii convenționale, în termocentrale electrice.
4. Factorul social este pozitiv influențat de montarea și funcționarea turbinelor eoliene. Acesta este determinat de faptul că energia este unul din elementele principale care asigură o viață confortabilă, iar în cazul de față ea este produsă ieftin și curat.
5. Factorul de sănătate a populației este de asemenea pozitiv influențat, pentru că producerea energiei nu se face prin generare de noxe în aerul atmosferic și totodată este redus efectul de încălzire globală a Terrei
6. Factorul cultural nu este sub nici o formă influențat dat fiind că în zonă nu sunt amplasate monumente istorice sau arheologice și de asemenea nu sunt spații de recreere.
7. În cea ce privește impactul ecologic acesta a fost analizat prin efecte asupra florei și faunei din zonă cu ajutorul a doi specialiști de la Universitatea OVIDIUS Constanța.
8. În urma analizelor făcute s-a constatat că vegetația naturala din zonă este caracteristică zonelor aride de stepă și nu este într-un fel sau altul afectată de funcționarea Turbinelor Eoliene.
9. În cea ce privește influența pe care o are funcționarea turbinelor eoliene în zonă se prognozează un efect minor asupra avifaunei.

10. Statisticile au arătat că efectul major se poate manifesta în prima etapă de funcționare a turbinelor eoliene, păsările având capacitatea de a se adapta și ocoli un pericol posibil.

11. O posibilă, dar nu certă morbiditate a păsărilor în prima etapă de funcționare a turbinelor eoliene, nu diminuează decât în mică măsură efectele pozitive ale montării și funcționării acestor turbine, date de ceilalți indicatori analizați.

12. Obținerea energiei electrice prin tehnologii convenționale are un efect negativ general asupra tuturor factorilor de mediu care afectează întregul biosistem al Terrei. La fel ca și în alte țări Europene trebuie acceptat un minor efect negativ temporar pentru beneficii mai mari și de lungă durată.

13. Dat fiind amplasamentul turbinelor eoliene în zone situate la distanțe mari de așezări urbane sau rurale și de locații a unor agenți economici impactul cu zgomotul dat de acestea este nesemnificativ.

IX. REZUMAT FARA CARACTER TEHNIC

9.1 Descrierea activității

Societatea Comerciala MW TEAM SRL are ca obiect de activitate pe amplasamentul din extravilanul comunei FÂNTÂNELE, județul Constanța, producerea curentului electric din surse de energie neconvenționale, respectiv energie eoliană, încadrată în codul CAEN 4011.

Tehnologia de producere a energiei mecanice din potențial eolian este foarte veche, cunoscute fiind vechile mori de vânt care utiliza asemenea potențial. Producerea energiei electrice din potențial eolian este și ea relativ veche, dar dat fiind costurile ridicate ale aplicării tehnologiei a luat amploare doar din ultimul deceniu al secolului trecut și mai ales după 2000.

Pentru aplicarea tehnologiei sunt utilizate un număr de circa 36 Turbine Eoliene tip General Electric 2,5MW.

Instalațiile de turbine eoliene montat de SC MW TEAM SRL au un grad ridicat de automatizare dat în special de un calculator de proces, care permite orientarea palelor elicei și a întregului rotor după direcția de intensitate maximă a vântului, înregistrează toți parametri necesari funcționării instalației, și de asemenea poate opri rotația elicei când se depășesc unii dintre aceștia.

9.2 Metodologia utilizată pentru caracterizarea impactului

Pentru caracterizarea componentelor de mediu pot fi folosiți un număr foarte mare de indicatori. Din acești indicatori, pentru evaluarea integrată a impactului asupra mediului a uneia sau alteia dintre activități se vor selecta aceia care caracterizează cel mai bine respectiva activitate.

Indicatorii ecologici utilizați la analiză au fost cei utilizați la Bilanțul de Mediu de Nivel II, respectiv cei care caracterizează solul, apa și aerul, cât și ecosistemul din zonă caracterizat de flora și fauna locului.

La evaluarea integrată a impactului asupra mediului s-a ținut cont și de faptul că zona de amplasament a Turbinei Eoliene nu este în apropierea unor habitate a păsărilor migratoare.

Indicatorii socio-economici utilizați la analiză au fost grupați în:

- Indicatori economici;
- Indicatori sociali;
- Indicatori pentru sănătate;
- Indicatori de cultură.

Indicatorii socio-economici utilizați au fost cuantificați prin note care să caracterizeze gravitatea impactului și au fost notați în comparație cu producerea energiei electrice în Centrale termo-electrice. A fost cuantificat riscul de impact semnificativ pornind de la relația:

RISC = PROBABILITATE X GRAVITATE

9.3 Impactul prognozat

Construcția și funcționarea Turbinelor Eoliene nu are un impact semnificativ de mediu. Impactul nesemnificativ este determinat de următorii factori :

- Construcția este făcută într-o zonă izolată și aridă;
- Volumul lucrărilor de construcții este relativ redus și se realizează într-un timp scurt;
- Deșeurile rezultate sunt rezultate numai de la construcția fundației, turbina fiind o construcție finalizată, care se montează pe module;
- Generarea energiei electrice se face pe baza potențialului eolian, tehnologie care nu presupune generarea unor poluări pentru sol, apă, aer și faună;
- Montarea turbinelor în zone nepopulate face ca impactul zgomotului să fie de asemenea nesemnificativ;
- Impactul asupra sănătății populației este nesemnificativ, dată fiind tehnologia aplicată și distanța la care se află turbinele în raport cu zonele locuite.

Construcția și funcționarea Turbinelor Eoliene va avea un impact economic pozitiv

Singurul impact estimat că ar putea avea unele semnificații este impactul asupra avifaunei, drept pentru care se propune o monitorizare ce poate fi făcută de Agentul Economic.

9.4 Identificarea zonelor unde se poate resimți impactul

Impactul negativ prognozat având o semnificație minoră, nesemnificativă, nu va fi resimțit în zonele adiacente, nici în faza de construcție și montaj, nici în faza de funcționare a turbinelor.

Există un impact economic pozitiv în zonă dat generarea unui profit major de pe suprafața de teren ocupată de turbine, cât și de generarea energiei electrice la un preț mult mai mic decât cel dat de Centralele termo-electrice.

9.5 Măsurile de diminuare a impactului

Dat fiind impactul nesemnificativ singura măsură propusă este de monitorizare a impactului asupra avifaunei din imediata vecinătate a Turbinelor Eoliene.

9.6 Prognostul asupra calității vieții/ standard de viață și asupra condițiilor sociale în comunitățile afectate de impact

Într-un mod cu totul general impactul prognozat asupra calității vieții, standardului de viață și asupra condițiilor sociale din comunitatea limitrofă parcului de Turbine Eoliene este pozitiv din motivele prezentate anterior.



Foto Nr.1



Foto Nr.2



Foto Nr.3



Foto Nr.4



Foto Nr.5



Foto Nr.6

BIBLIOGRAFIE

- ****Ordinul Nr. 184 al MGAPM « Privind aprobarea procedurii de realizare a Bilantului de Mediu » ;
- GH. Zamfir- Poluarea Mediului Ambient-Ed. Junimea 1974 ;
- S Visan s.a.- Mediul Inconjurator, Poluare si Protectie – Ed. Economica 2000 ;
- Vladimir Rojanschi s.a.- Protectia si Ingineria Mediului- Ed. Economica 2002 ;
- Vladimir Rojanschi s.a.- Evaluarea Impactului Ecologic si Auditul de Mediu- Ed. ASE-2004 ;
- L.Mihaiescu s.a.- Arzatoare turbionare Ed. Tehnica 1986 ;
- I. Radulescu s.a.- Judetul Constanta- Ed. Academiei 1974 ;
- **** Geografia Fizica a Romaniei- Ed. Academiei 1983 ;
- S. Tumanov- Calitatea aerului –Ed. Tehnica 1989 ;
- V. Voicu – Realizari recente in Combaterea Poluarii Atmosferei ;
- C Rauta- Poluarea si Protectia Mediului- Ed. Stiintifica si Enciclopedica 1978.

- Boșcaiu N., Coldea Gh., Horeanu Cl., 1994. Lista roșie a plantelor vasculare dispărute, periclitare, vulnerabile și rare din flora Romaniei, *Ocotirea Naturii mediului înconjurător*, București, **38** (1): 45
- Dihoru Gh., Dihoru Alexandrina, 1994. Plante rare, periclitare și endemice în flora României – lista roșie, București, *Acta Botanica Horti Bucurestiensis*, Lucrările Grădinii Botanice, București, 1993-1994: 173-197.
- Doniță N., Popescu A., Paucă-Comănescu Mihaela, Mihăilescu Simona, Biriș A., 2005. Habitatele din România, Edit. Tehnică Silvică, București, 496 pp.
- Horeanu Cl., 1975. Studiul florei și vegetației Podișului Casimcea, rezumatul tezei de doctorat, Iași, 24 pp.
- Ivan Doina (coord.) et al., 1992. Vegetația României, Ed. Tehnică Agricolă, București, 407 pp.
- Negrean G., 2001. Lista Roșie a plantelor din România existente în pajiști, inclusiv endemite și subendemite (Tracheophyta) (pg. 30-57), in Ghid pentru

identificarea și inventarierea pajiștilor seminaturale din România, Sârbu Anca (ed) & Coldea Gh., Sârbu I., Negrean G., 2001, Ed. “alo București!, București.

- Oltean M., Negrean G., Popescu A., Roman N., Dihoru Gh., Sanda V., Mihăilescu S., 1994. Lista roșie a plantelor superioare din România, București, *Studii, Sinteze, Documente de Ecologie*, 1: 1-52.

- Oprea A., 2005. Lista critică a plantelor vasculare din România, Edit. univ. “Al.I. Cuza”, Iași, 668 pp.

- Sanda V., 2002. Vademecum ceno-structural privind covorul vegetal din România, Ed. Vergiliu, București, 331 pp.

- Brown, L. 2005. Depasind resursele planetei. Edit. Tehnica, Bucuresti, p. 100-103.

- Bugariu, S., Attila, M. 2005. Valori naturale ale stepei dobrogene. Publicatiile Societatii Ornitologice Romane nr.19, pp.28.

- Chamberlain, D., E., Rehfisch, M., R., Fox, A., D., Desholm, M., Anthony, Sarah, J. 2006. The effect of avoidance rates on bird mortality predictions made by wind turbine collision risk models. BOU, *Ibis* 148, Oxford, p. 198-202.

- Ciochia, V. 1984. Dinamica si migratia pasarilor. Edit. Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti, p. 35-39.

- Cogalniceanu, D. 1999. Managementul Capitalului Natural. Universitatea Bucuresti, p. 1-6.

- Desholm, M., Kahlert, J. 2005. Avian collision risk at an offshore wind farm. *Biology Letters* 1 (Published on-line: doi:10.1098/rsbl.2005.0336), p. 296-298.

- Desholm, M., Fox, A., D., Beasley, P., D., L., Kahlert, J. 2006. Remote techniques for counting and estimating the number of bird-wind turbine collisions at sea: a review. BOU, *Ibis* 148, Oxford, p. 76-89.

- Drewit, A., L., Langston, Rowena, H., W. 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. BOU, *Ibis* 148, Oxford, p. 29-42.

- Dumitriu, Camelia. 2003. Management si marketing ecologic. ETP Tehnopress, Iasi, p. 35-37.
- Fox, A., D., Desholm, M., Kahlert, J., Christensen, J., K., Petersen, K. 2006. Information needs to support environmental impact assessment of the effects of European marine off-shore wind farms on birds. BOU, *Ibis* 148, Oxford, p. 129-144.
- Kiss, J., B., Hulea, D., Petrescu, E., Ballon, E., Marinov, M. 1997. Dobrogea-Romania, The Main Wintering Area for *Branta ruficollis* (Red-breasted Goose). *Analele Stiintifice ale Institutului Delta Dunarii*, Tulcea, p. 79-96.
- Kowallik, Christine, Borbach-Jaene, J. 2001. Windrader als Vogelscheuchen? – Uber den Einfluss der Windkraftnutzung in Ganserastgebieten an der nordwestdeutschen Kuste. Vogelkundlichen Berichten aus Niedersachsen Heft 33/2001, Seite 97-102, p. 155-164.
- Kruckenbergh, H., Jaene, J. 1999. Zum Einfluss eines Windparks auf die Verteilung weidender BlaBganse (*Anser albifrons*) im Rheiderland (Landkreis Leer, Niedersachsen). *Natur & Landschaft* Heft 10/1999, Seite 420-427, p. 137-154.
- Komaromi, I. 2005. Tabara pentru observarea migratiei de toamna a pasarilor rapitoare diurne. *Migrans*, vol. VII, nr.4, Tirgu-Mures, p. 1-2.
- Madders, M., Whitfield, D., Ph. 2006. Upland raptors and the assessment of wind farm impacts. BOU, *Ibis* 148, Oxford, p. 35-56.
- Marin, I., Basarabeanu, N., Nedelcu, E. 1983. Podisul Dobrogei, in *Geografia Romaniei, I, Geografia fizica*, Edit. Academiei RSR, Bucuresti, p. 638-642.
- Munteanu, D. (coordonator) 2004. Ariile de importanta faunistica din Romania – Documentatii, Societatea Ornitologica Romana, Edit. Alma Mater, Cluj Napoca, pp. 307.
- Weber, P. 2000. Aves Histriae. Edit. Aves, Odorheiu-Secuiesc, p. 138-151.

- xxx. 1999. Strategia Nationala pentru Dezvoltare Durabila. Proiectul PNUD ROM 015/1997 – Centrul National pentru Dezvoltare Durabila, HG 305/15.04.1999.

- xxx. 2006. draft Program Operational Sectorial de Mediu. Ministerul Mediului si Gospodaririi Apelor, ianuarie 2006.

CUPRINS

INTRODUCERE.....	2	
CAPITOLUL I DATE GENERALE		
1.1. Denumirea unitații.....	4	
1.2.1 Amplasamentul.....	4	
CAPITOLUL II DESCRIEREA GENERALA A ZONEI		
2.1 Geologia zonei.....	6	
2.2 Particularitatile climatice.....	6	
2.3 Hidrografia zonei.....	10	
2.4 Solul si resursele naturale.....	10	
2.5 Invelisul vegetal.....	11	
2.6 Particularitati social economice.....	12	
2.7 Utilitati	12.	
CAPITOLUL III ISTORICUL ZONEI.....		13
CAPITOLUL IV DESCRIEREA PROCESULUI TEHNOLOGIC		
4.1 Generalitati	14	
4.2 Tehnologia aplicata de Agentul Economic.....	15	
4.3 Elemente de construcții – montaj.....	16	
CAPITOLUL V DESEURI PRECONIZATE		
5.1 Deseuri preconizate.....	19	
5.2 Gospodarirea deseurilor.....	20	
CAPITOLUL VI ANALIZA FACTORILOR DE MEDIU AFECTATI		
6.1 Poluarea solului.....	22	
6.2 Poluarea apelor de suprafata si subterane.....	23	
6.3 Poluarea atmosferei.....	23	
CAPITOLUL VII EVALUAREA INTEGRATĂ A IMPACTULUI DE MEDIU		
7.1 Generalități.....	26	
7.2 Indicatori economici.....	27	
7.3 Indicatori sociali.....	35	

7.4 Indicatori pentru sănătate.....	37
7.5 Indicatori de cultură.....	38
7.6 Indicatori ecologici.....	38
7.6.1 Impactul Turbinei eoliene asupra florei și vegetației.....	38
7.6.2 Impactul Turbinelor eoliene asupra avifaunei din zonă.....	40
7.7 Impactul determinat de zgomot și vibrații.....	43
7.8 Impactul determinat de proximitatea cablurilor electrice.....	45
7.9 impactul determinat de proximitatea transformatoarelor.....	45
7.10 Impactul asupra biodiversității.....	46
7.11 Protecția fondului forestier.....	47
7.12 Protecția ecosistemelor.....	47
7.13 Gestionarea deșeurilor.....	47
7.14 Gestionarea substanțelor toxice și periculoase.....	48
7.15 Respectarea convențiilor internaționale.....	48
7.17 Alte date privind protecția mediului	48
7.18 Reconstrucția ecologică și impactul cu biodiversitatea.....	49
7.19 Monitorizarea factorilor de mediu.....	49
CONCLUZII.....	50
Rezumat fără caracter tehnic	52
Bibliografie	58