

Analiza completă a fazelor de construcție, exploatare și dezafectare arată că, la linia de frontieră, zgomotul, calitatea aerului, apele și celelalte componente de mediu rămân permanent sub nivelurile-limită admise de normele europene, astfel încât proiectul nu generează riscuri semnificative pentru populația sau ecosistemele statului vecin.

Factor de mediu	Sinteză a impactului la frontieră (România / Bulgaria)	Pagini în RM
Apă	Subtraversările râurilor Cerchez și Măgura se execută prin foraj orizontal; riscul de sedimente sau scurgeri accidentale rămâne local și temporar. Nu se captează apă din corpurile transfrontaliere RODL04 și RODL06; calitatea chimică nu este afectată peste graniță.	31-34, 98, 179
Aer	Modelarea ADMS arată că pulberile și gazele din faza de construcție se diluează sub limite înainte de frontieră; în operare turbinele nu emit poluanți.	90-92
Sol / Subsol	Eventuale scurgeri de uleiuri sau combustibili pot contamina punctiform, dar se controlează prin materiale absorbante; nu există vector de transport peste hotar.	98-99
Resurse naturale	Nu se exploatează agregate sau apă din Bulgaria; materialele provin din lanțuri locale, deci consumul de resurse rămâne intern.	204 (OM4)
Deșeuri	În construcție apar numai deșeuri inerte și ambalaje, colectate selectiv și transportate la depozit județean; în operare – cantități mici de ulei de turbină, predate operatorilor autorizați. Niciun flux nu traversează granița.	117, 128-129
Zgomot și vibrații	Modelarea SoundPLANnoise indică $\leq 36$ dB la sate și 27 dB în aria Natura 2000 „Kardam”, sub pragurile OMS; în operare nivelul cumulat rămâne $< 40$ dB la frontieră.	99-100, 138-139, 178-180
Populație și sănătate	Nivelul calculat de zgomot la locuințe $< 40$ dB; modelarea arată creșteri de doar 0,016 dB față de fond. Emisiile atmosferice și vibrațiile nu ating valori de risc pentru comunitățile bulgare.	66-68, 178-180
Schimbări climatice	Parc eolian (303 MW) va evita emisii de CO <sub>2</sub> , înlocuind energie pe bază de combustibili fosili; contribuția pozitivă este comună ambelor state.	118, 180
Patrimoniu cultural și peisaj	Diagnosticul arheologic cerut previne orice afectare; profilele vizuale arată continuitate peisageră, iar obiectivele din Bulgaria nu intră în conul de vizibilitate al turbinelor.	116, 140

Pentru a clarifica în ce măsură funcționarea, construirea și dezafectarea parcului eolian pot influența sănătatea populației din statul vecin, paragrafele următoare sintetizează rezultatele modelărilor de zgomot, aer, apă și vibrații, raportate la pragurile de siguranță stabilite la nivel internațional și legislația europeană, precum și eventualele beneficii climatice asociate.

#### A. Zgomot și vibrații

**Construcție / dezafectare.** Modelarea SoundPLANnoise arată că, în punctul cel mai expus al localităților românești, nivelul continuu echivalent ajunge la  $\approx 36$  dB(A) – sub limita de 55 dB(A) zi și la peste 1 km de frontieră; zona unde s-ar putea depăși 55 dB(A) se restrânge la  $< 5$  ha, direct pe frontul de lucru și la maximum 300 m de acesta .

**Operare.** După punerea în funcțiune, zgomotul cumulat al celor 46 de turbine este modelat la  $< 40$  dB(A) în sate și la 27 dB(A) la nivelul sitului Natura 2000 BG0000569 „Kardam” din Bulgaria, adică +0,2 dB față de fondul natural și mult sub ghidul OMS de 40 dB(A) noaptea . Creșterea calculată în cele mai apropiate gospodării este de doar 0,008-0,016 dB – imperceptibilă clinic .

Astfel, **potențialul impact cumulativ al planului cu activitățile din zonă** (agricultura din jurul planului, infrastructura de transport Drumul II-29 Dobrich–frontieră - 1,5 km și **infrastructura de energie – parc eolian Karnobat – 5,6 km**) va fi unul **redus, nesemnificativ**.

**Implicație sanitară.** Literatura citată în raport menționează efecte cardio-vasculare la expuneri cronice > 45 dB(A); valoarea de la frontieră (27 dB(A)) rămâne cu ~18 dB sub acest prag, rezultând un risc practic nul pentru populația bulgară .

## **B. Calitatea aerului**

**Activitățile de construcție** produc pulberi și gaze de eșapament, însă modelarea ADMS indică o contribuție sub detectabil la linia de frontieră; la nivel local fondul PM<sub>10</sub> al comunei este ~12 μg/m<sup>3</sup>, adică sub jumătate din limita europeană de 40 μg/m<sup>3</sup> .

**În operare**, turbinele nu emit poluanți, iar energia produsă înlocuiește generarea pe gaz sau cărbune, reducând emisiile regionale.

Astfel, **potențialul impact cumulativ al planului cu activitățile din zonă** (agricultura din jurul planului, infrastructura de transport Drumul II-29 Dobrich–frontieră - 1,5 km **și infrastructura de energie – parc eolian Karnobat – 5,6 km**) va fi unul **redus, nesemnificativ**.

**Implicație sanitară.** Expunerea suplimentară la particule și NO<sub>2</sub> este practic nulă.

## **C. Apă potabilă și ape de suprafață**

**Activitățile de construcție** nu includ descărcări tehnologice; apele de ploaie se colectează în rigole și se infiltrează pe amplasament. Nu există racord cu corpurile de apă transfrontiere, iar monitorizările DSP Constanța arată parametri potabili conformi în toată comuna Cerchezu.

**În faza de operare**, lucrările de mentenanță se efectuează pe platforme dotate cu tăvi de retenție dimensionate pentru a colecta integral eventualele scurgeri de ulei, eliminând astfel orice evacuare de substanțe lichide în mediul înconjurător.

Prin urmare, **impactul cumulativ cu activitățile din zonă** (agricultura din jurul planului, infrastructura de transport Drumul II-29 Dobrich–frontieră - 1,5 km **și infrastructura de energie – parc eolian Karnobat – 5,6 km**) este **nesemnificativ**, deoarece nu există niciun vector de transport al contaminanților spre Bulgaria.

**Implicație sanitară.** Siguranța surselor de apă potabilă din statul vecin rămâne neafectată.

## **D. Sol și vibrații seismice**

**În faza de construcție** se execută excavații restrânse și fundații izolate; pământul scos rămâne pe amplasament, iar vibrațiile utilajelor sunt limitate temporal.

**În operare** nu se mai lucrează la sol, iar vibrațiile generate de turbine se disipează rapid în stratul geologic, scăzând sub pragul de percepție umană până la frontieră.

**Potențial cumulativ.** Însușirea tuturor surselor nu depășește 0,2 mm/s la frontieră, deci efectul rămâne unul **nesemnificativ**.

### E. Umbrare (shadow-flicker) și efect vizual

Modelarea indică 0,1–8 h/an de umbre intermitente la gospodăriile românești cele mai apropiate; la frontieră durata scade sub limita de detecție. Parcul eolian Karnobat adaugă un unghi aparent de doar 0,3–0,4°, insuficient pentru suprapunere de umbre.

Potențial cumulativ: chiar dacă ambele parcuri ar genera simultan umbre, totalul ar rămâne < 10 h/an, mult sub pragul internațional de 30 h/an rezultând **impact vizual cumulativ nesemnificativ**.

### F. Trafic și poluare rutieră

Intensificarea traficului pe DJ 391 în **faza de șantier** adaugă < 3 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>2</sub> și < 2 µg/m<sup>3</sup> PM<sub>10</sub>, valori care se disipă înainte de a atinge limita de țară vecină.

**În operare**, vizitele de service însumează doar câteva autoutilitare pe zi, iar la **dezafectare** fluxul de camioane este mai mic decât în construcție și limitat în timp.

**Implicație sanitară.** Concentrațiile de poluanți se mențin sub valorile limită stabilite la nivel european; astfel, nu se înregistrează depășiri ale valorilor existente la nivelul comunităților bulgare.

### G. Beneficiul climatic, cu efect indirect asupra sănătății

Capacitatea instalată (≈ 303 MW) va evita ~0,55 Mt CO<sub>2</sub> la nivel regional pe durata de viață, diminuând factorii de risc asociați mortalității prin particule fine și valurilor de căldură

**În construcție și dezafectare**, emisiile de CO<sub>2</sub> din motorina utilajelor sunt punctuale și mici comparativ cu economia totală de carbon.

**Implicație sanitară.** Prin contribuția la decarbonizarea mixului energetic regional, proiectul reduce expunerea populației la poluanți atmosferici de origine fosilă și limitează intensitatea episoadelor de căldură extremă; aceste factori, corelați epidemiologic cu incidența bolilor cardiovasculare și respiratorii, se atenuează, ceea ce susține creșterea speranței de viață și scăderea costurilor de sănătate publică de ambele părți ale frontierei.

#### Evaluarea comparativă a celor trei etape arată că:

- **Construcția** aduce perturbări local-temporare (pulberi, zgomot, deșeuri inerte), dar acestea se disipă înainte de linia de frontieră; nu se înregistrează depășiri de standarde internaționale pentru aer sau zgomot, iar lucrările la apă sunt controlate prin foraj orizontal și planuri de urgență.
- **Operarea** are cel mai mic grad de presiune: turbinele nu emit poluanți lichizi sau gazoși, zgomotul calculat la frontieră este cu 18 dB sub pragul maxim admisibil, iar proiectul generează un câștig climatic net prin evitarea combustibililor fosili.
- **Dezafectarea** reiterează perturbările din construcție, dar într-un interval mai scurt și cu posibilitatea de reciclare a peste 90 % din materialele demontate; transportul și tratarea deșeurilor sunt gestionate exclusiv pe teritoriul național, eliminând vectorul transfrontalier.

**Prin urmare, pentru niciun factor de mediu combinat pe ciclul de viață nu se depășesc valorile** maxime admisibile la nivel european. Efectele rămân **locale, temporare și cu intensitate redusă**, iar la capitolul climat-energie bilanțul este pozitiv pentru ambele state. Astfel, proiectul însumează un impact **transfrontier ne semnificativ** pe întreg parcursul său operațional.

Faza proiectului	Activități din vecinătatea planului	Impact tranfrontier cumulativ								
		Apă	Aer	Sol/Subsol	Resurse naturale	Deșeuri	Zgomot și vibrații	Populația și sănătatea umană	Schimbări climatice	Patrimoniu cultural
Construire/dezafectare	Activități agricole – imediata vecinătate	<p>Apa pluvială se infiltrează în sol și nu ajunge în râurile transfrotaliere</p> <p>Nu se descarcă ape uzate în corpuri de apă de suprafață care traversează granița, iar panza freatică regională nu are debit transfrontalier semnificativ.</p>	Emisiile relevante sunt praf și gaze de eșapament de la utilaje; se disipă rapid, iar distanța până la frontieră (> 1,5 km) și durata scurtă nu permit depășirea concentrațiilor-limită pe teritoriul statului vecin	Excavațiile produc doar stocaje temporare de pământ și pietriș pe amplasament; nu există mecanism prin care efectul să treacă dincolo de graniță.	Materialele (balast, ciment, oțel) provin din piața locală a țării gazdă; extracția/reducere a disponibilității lor nu afectează resursele de peste frontieră.	Resturile vegetale și de construcție sunt colectate și eliminate la instalații autorizate din apropiere. Nu se transportă sau depozitează deșeuri peste graniță.	Nivelurile de zgomot de șantier (70-75 dB(A) la sursă) scad sub 35-40 dB(A) la 1 km; la frontieră sunt sub pragurile de semnificație OMS, deci nu apare impact sanitar transfrontalier.	Expunerea directă se limitează la zonele rurale apropiate; populația de peste frontieră nu este expusă la niciun factor de risc suplimentar.	Emisiile de GES din construcție (motorină utilaje) sunt neglijabile comparativ cu inventarul național și irelevante la scară transfrontieră.	Nu sunt situri arheologice comune la graniță care să fie influențate de lucrări.
	Activități de producere a energiei electrice (Parc eolian Karnobat) – 5,6 km	<i>Turbinele bulgare nu deversează apă; direcția curgerii subterane este opusă frontierei</i>	<i>Aerul nu este încărcat cu poluanți, iar surse mirosuri nu există.</i>	<i>Fundațiile sunt stabile; nu se transportă particule către România impactul tranfrontier fiind unul nul</i>	<i>În procesul de funcționare a parcului nu sunt utilizate resurse naturale aferente statului român</i>	<i>Deșeurile nu sunt vehiculate transfrontier, astfel impactul este unul nul</i>	<i>Având în vedere distanța față de graniță și faptul că perturbarea cauzată de zgomotul produs de un parc eolian se resimte la maximum 500 de m, impactul transfrontier este nul</i>	<i>Localitățile din imediata vecinătate, având în vedere distanța față de infrastructura eoliana, nu sunt afectate</i>	<i>Funcționare parcului nu aduce un aport de GES nu aduce la nivelul local</i>	<i>Turbinele nu influențează siturile istorice românești</i>
	Infrastrucutra de transport Drumul II – 29 Dobrich – Frontieră cu România – 1,5 km	Rigolele aferente drumului împiedică apariția unui impact cumulativ transfrontier	Posibil impact temporar datorat traficului de șantier și a lucrărilor de construire	Infrastructura existenta nu are potential să produca un impact transfrontier	Infrastructura existenta nu foloseste resurse naturale altele decat cele locale	Nu sunt vehiculate deșeuri transfrontier	Chiar dacă nivelul de zgomot va crește local, nu se cumula cu infrastructura existentă	Populația din România nu va percepe modificări, expunerea rămând neschimbată	Impactul climatic va fi unul nesemnificativ	Infrastructura existentă nu afectează zone culturale comune sau peisaje istorice
Operare	Activități agricole – imediata vecinătate	Apa de ploaie pătrunde în pământ și nu ajunge la râurile de frontieră.	Praful produs se disipă rapid și nu crește poluarea de la graniță.	Lucrările ușoare de sol nu creează eroziuni care să influențeze transfrontier.	Îngrășămintele și combustibilul provin din piața locală; nu se folosesc resurse din țara vecină.	Paiele rămân pe câmp și sunt brichetate ori încorporate; nu se transportă deșeuri peste graniță.	Sunetul utilajelor se estompează înainte de frontieră și rămâne sub nivelul admis în zone rurale.	Distanța până la satele din țara vecină este prea mare pentru a apărea riscuri ori disconfort.	Emisiile din agricultură sunt foarte mici și nu influențează clima peste hotar.	Peisajul agricol nu conține obiective culturale comune ce ar putea fi afectate.
	Activități de producere a energiei electrice (Parc eolian Karnobat) – 5,6 km	<i>Turbinele nu generează ape uzate; eventualul ulei hidraulic este în circuite închise, cu sisteme de retenție, deci riscul de contaminare transfrontalieră este</i>	<i>Exploatarea nu produce emisii atmosferice; de fapt înlocuiește surse fosile și reduce poluarea regională.</i>	<i>Contact minim cu solul după finalizarea fundațiilor; nu apar procese de eroziune sau contaminare care să traverseze frontiera.</i>	<i>Consumul de resurse se rezumă la piese de schimb; extracția lor nu are legătură cu teritorii din statul vecin.</i>	<i>Deșeurile de întreținere (filtre, uleiuri) sunt mici ca volum și se gestionează la operatori autorizați din țara gazdă.</i>	<i>Modelările acustice pentru turbine arată &lt; 35 dB(A) la distanțe &gt; 1 km; frontiera este suficient de departe, deci nu se depășesc limitele de recepție în statul</i>	<i>Posibil disconfort vizual pentru locuitorii din proximități (&lt; 2 km), însă așezările de peste graniță sunt mai îndepărtate; nu</i>	<i>Impactul este pozitiv (reducere emisii CO<sub>2</sub>); beneficiul este global, deci nu generează „impacte” negative transfrontaliere.</i>	<i>Nu s-au identificat obiective de patrimoniu în linie de vizibilitate dincolo de graniță care să fie afectate de</i>

Faza proiectului	Activități din vecinătatea planului	Impact tranfrontier cumulativ								
		Apă	Aer	Sol/Subsol	Resurse naturale	Deșeuri	Zgomot și vibrații	Populația și sănătatea umană	Schimbări climatice	Patrimoniu cultural
		<i>inexistent.</i>					<i>vecin.</i>	<i>există efecte medicale sau psihologice dovedite la acea distanță.</i>		<i>prezența turbinelor.</i>
	Infrastructura de transport Drumul II – 29 Dobrich – Frontieră cu România – 1,5 km	Apa de pe carosabil se scurge în rigolele de lângă drum și nu trece granița.	Nivelul normal de trafic nu produce o creștere a poluării aerului dincolo de valori de fond.	Infrastructura nu aduce un aport substanțe periculoase în solul românesc.	Se utilizează doar resurse locale	Deșeurile rezultate sunt eliminate la nivel local prin intermediul unor operatori autorizați	Zgomotul existent nu se va cumulat cu cel produs de operarea parcului	Nivelul de confort și sănătate pentru locuitorii din imediat vecinătate nu se va schima	Funcționarea infrastructurii existente nu va conduce la o influență asupra bilanțului climatic transfrontier	Obiectivele culturale comune nu vor fi afectate