

## 12. REZUMAT PUBLIC

### *Introducere*

Volumul de extracție din perimetrul minier Sarkad I va depăși 500 tone/zi de țiței și 500.000 m<sup>3</sup>/zi de gaze naturale în cazul realizării unor puțuri suplimentare. Prin urmare, în conformitate cu punctul 7 din Anexa 1 și punctul 13.2 din Anexa 2 la Decretul Guvernului nr. 314/2005 (XII. 25.), activitatea intră în categoria celor supuse evaluării impactului asupra mediului și regimului de autorizație integrată de mediu (EKE – egységes környezethasználati engedély).

Prezenta documentație include evaluarea integrată a impactului asupra mediului și cererea de autorizare integrată de mediu.

Investiția planificată este declarată investiție de importanță strategică pentru economia națională, în baza HG 308/2022 (VIII.11.) privind declararea proiectului Corvinus ca investiție de interes public major și desemnarea procedurilor administrative aferente ca fiind de importanță economică națională.

Investiția se încadrează, de asemenea, în categoria investițiilor majore conform art. 7 pct. 20 din Legea LXIV/2001 privind protecția patrimoniului cultural.

### **12.1. Principalele variante analizate anterior privind activitatea planificată și caracteristicile sale specifice**

Operatorul minier își poate desfășura activitatea exclusiv în interiorul perimetrului minier. Amplasarea sondelor de hidrocarburi este determinată de poziția zăcămintelor ce urmează a fi exploatate, deci în acest caz nu există alternative fezabile. Alternative au fost analizate în etapa de stabilire a traseelor conductelor. La definirea acestora, operatorul minier a evaluat mai multe opțiuni, ținând cont de condițiile naturale, economice și de proprietate. Pentru reducerea impactului asupra mediului, a fost analizată în mod prioritar posibilitatea transportului prin conducte al produselor către rețeaua națională. Traseele conductelor au fost proiectate și autorizate, iar conducta de transport al gazelor naturale a fost deja construită.

### **12.2. Activitățile desfășurate în perimetrul minier Sarkad I**

În perimetrul minier Sarkad I a fost construită Uzina de Gaz Nyékpusztá, împreună cu sondele de producție aferente. Funcția tehnologică a uzinei este: separarea și condiționarea producției sondelor de hidrocarburi, efectuarea măsurătorilor oficiale, stocarea temporară a produselor, pregătirea acestora pentru transport, operarea sistemelor auxiliare necesare funcționării în siguranță, asigurarea transmisiei produselor către infrastructura de transport.

Gazul produs, după ajustarea punctului de rouă al hidrocarburilor și al apei în unitățile de pregătire a gazelor, este livrat către stația de recepție FGSZ Méhkerék printr-o conductă de 12 km.

Condensatul separat din gaz în timpul preparării este stabilizat printr-o unitate tehnologică care reglează presiunea de vaporizare la valoarea dorită; faza de condensat astfel stabilizată este: stocată temporar în rezervoare sub presiune, apoi încărcată în autocisterne și transportată. Petrolul produs împreună cu gazul este supus unui proces de stabilizare în trei trepte de reducere a presiunii, pentru eliminarea gazului dizolvat. Ulterior: petrolul stabilizat este stocat temporar în rezervoare, apoi este transferat în autocisterne și transportat.

Apa de zăcământ produsă împreună cu gazul este separată de petrol, stocată temporar în rezervoare, apoi evacuată prin autocisterne.

### 12.2.1. Înființarea sondelor de hidrocarburi

Numărul sondelor realizate pe perimetrul minier între 2009 și 2025: 7 unități.

Denumirea sondei	Finalizarea forajului
Nyékpuszta-2	04.11.2009
Nyékpuszta-6A	05.04.2022
Nyékpuszta-8	07 .06.2023
Nyékpuszta-11	02.12.2024
Nyékpuszta-13	19.10.2023
Nyékpuszta-17	16.08.2024
Nyékpuszta-24	2025

În prezent, în perimetrul minier se află șase sonde de producție în exploatare. Forajul sondei Nyékpuszta-24 a fost finalizat, însă producția nu a început încă. În funcție de rezultatele activităților de explorare și producție, se estimează realizarea anuală a 2–3 sonde noi. Punctele de foraj nu au fost încă stabilite, cu excepția sondei Nyékpuszta-7, a cărei amplasare este indicată pe hărți împreună cu sondele deja realizate.

### 12.2.2. Tehnologiile și echipamentele Stației de gaz care sunt deja aprobate sau implementate

Capacitatea tehnologică instalată a Stației de gaz permite tratarea a 480.000 m<sup>3</sup>/zi de gaze naturale. Elementele tehnologice instalate sunt următoarele:

## **I. Recepția producției și separarea primară**

- Recepția producției
- Linie de admisie
- Cameră de recepție / separator preliminar (*gőrényfogadó*)
  - Separare
- Separatoare trifazice
- Separatoare de măsurare (*mérőszeparátorok*)
  - Schimb de căldură – răcire
- Schimbătoare de căldură
- Răcitoare de aer pe linia de admisie

## **II. Pregătirea gazului**

- Unități de pregătire a gazelor (DCPU)
- Instalații de regenerare a glicolului
- Unități de răcire mecanică

## **III. Tratarea lichidelor**

- Unitate de procesare a condensatului (SFLU)
- Stabilizarea țiteiului și eliminarea mercurului:
  - Separatoare de stabilizare a țiteiului
  - Instalație de stabilizare și demecurizare
- Sisteme de încărcare a autocisternelor

## **IV. Instalații tehnologice auxiliare**

- Producere de căldură:
  - Cazane cu ulei termic
- Sistem de aer pentru instrumentație
- Sistem de azot
- Sisteme electrice și de control / automatizare

## **V. Făclie și sistem de purjare**

- Separator de picături pentru făclie
- Separator de picături pentru purjare

## **VI. Minimizarea emisiilor de metan**

- Compresoare

### 12.2.3. Capacități planificate

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| • Gaz natural:                  | 1.500.000 m <sup>3</sup> /zi                 |
| • Țiței:                        | 2.300 m <sup>3</sup> /zi – aprox. 1.300 t/zi |
| • Condensat rece:               | 240 m <sup>3</sup> /zi                       |
| • Apă însoțitoare de producție: | 600 m <sup>3</sup> /zi                       |

### 12.2.4. Noile tehnologii și echipamente pentru dezvoltarea Stației de gaz

Dezvoltarea tehnologică a stației de gaz a fost realizată în mare parte în perioada recentă și continuă pe baza autorizațiilor de construire emise. După emiterea autorizației integrate de mediu, trebuie implementate extinderile necesare pentru preluarea și tratarea producției sondelor noi.

- Extinderea liniei de admisie și a camerei de recepție
- Extinderea schimbătoarelor de căldură
- Unitate de preparare a gazului (DPCU) – a treia unitate (1 buc.)
- Centrifugă pentru separarea mercurului – 3 unități
- Stație de încărcare autocisterne – 2 buc.
- Cazane de apă caldă – 2 buc.

Se prevede instalarea unei tehnologii de mediu dedicate eliminării arderii continue (flares) și reducerii emisiilor de metan. Aceasta include compresoare pentru tratarea gazelor de joasă presiune și motoare pe gaz pentru valorificarea gazelor colectate:

#### VI. Reducerea emisiilor de metan

- K-01 – compresor
- GM-01, GM-02 – motoare pe gaz

## Tehnologii și echipamente planificate, aprobate și implementate ale Stației de gaz

Denumirea echipamentului	Denumirea echipamentului
<b>Recepția și separarea primară a producției</b>	
	<b>Linie de admisie și buncăr de recepție: 21 elemente</b>
<b>S-06 S-07</b>	<b>Separatoare trifazice:</b>
<b>S-01 S-05</b>	<b>Separatoare de măsurare (2 buc.):</b>
<b>H-01 H-30</b>	<b>Schimbătoare de căldură: 30 buc.</b>
<b>AC-01 AC-02 AC-03 AC-04 AC-05</b>	<b>Răcitoare de aer pe linia de admisie:</b>
<b>Pregătirea gazului</b>	
<b>DPCU-1 DPCU-2 DPCU-3</b>	<b>Unități DPCU:</b>
<b>GRU-1 GRU-2</b>	<b>Regeneratoare de glicol:</b>
<b>PH-01 PH-02 PH-03 PH-04</b>	<b>Unități de răcire mecanică:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 × 600 kW capacitate de răcire</li> <li>• 4 × 300 kW putere electrică</li> <li>• amplasate în containere cu izolație fonică</li> </ul>
<b>Tratarea fluidelor</b>	
<b>SFLU-1</b>	<b>Unitate de procesare condensat</b>
<b>S-02</b>	<b>Separator stabilizare ulei (etapa 1)</b>
<b>S-03</b>	<b>Separator stabilizare ulei (etapa 1)</b>
<b>S-04</b>	<b>Separator stabilizare ulei (etapa 2)</b>
	<b>Instalație de stabilizare și demecurizare</b>
	<b>Centrifugă separare mercur</b>
	<b>4 stații de încărcare autocisterne</b>
<b>Instalații auxiliare tehnologice</b>	
<b>TK-01</b>	<b>Unitate cazan ulei termic (1,2 MW; 2 × 600 kW)</b>

Denumirea echipamentului	Denumirea echipamentului
<b>TK-02</b>	<b>Unitate cazan cu ulei termic: 1 container</b> • Capacitate: 1,2 MW, per container: 2 × 600 kW • 1 în funcțiune, 1 de rezervă
<b>MK-01</b>	<b>Cazan cu apă caldă: 1 buc.</b> 200 kW utilizat exclusiv ca rezervă sau în timpul lucrărilor de întreținere
<b>MK-02</b>	<b>Cazan cu apă caldă: 1 buc.</b> 200 kW utilizat exclusiv ca rezervă sau în timpul lucrărilor de întreținere
	<b>Sistem de aer pentru instrumentație</b>
	<b>Sistem de azot</b>
	<b>Containere electrice / pentru instrumentație</b>
<b>AGG-01 AGG-02 AGG-03 AGG-04 AGG-05</b>	<b>Generatoare (agregate electrice)</b>
	<b>Sistem de control</b>
	<b>Protecție împotriva suprapresiunii</b>
<b>Făclie și sistem de purjare</b>	
<b>F-01</b>	<b>Făclie</b>
<b>FCS-01</b>	<b>Picurător pentru făclie:</b> rezervor cilindric orizontal, 20 m <sup>3</sup> , presiune atmosferică
<b>LF-01</b>	<b>Supapă de purjare</b>
<b>LCS-01</b>	<b>Separator de picături pentru purjare</b>
<b>Minimizarea emisiilor de metan</b>	
<b>K-01</b>	<b>Compresor de gaz cu acționare electrică, cu două trepte și injecție de ulei</b> debit nominal: 1500 Nm <sup>3</sup> /oră
<b>K-02</b>	<b>Compresor de gaz cu acționare electrică, cu două trepte și injecție de ulei</b> debit nominal: 1500 Nm <sup>3</sup> /oră
<b>GM-01 GM-02</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Motor pe gaz: 2 buc., 500 kW</b></li> <li>Putere electrică: 2 × 250 kW</li> </ul>

O descriere detaliată a echipamentelor existente și planificate ale Stației de gaz este prezentată în **capitolul 3.3** din documentația privind evaluarea integrată a impactului asupra mediului și cererea de autorizație integrată de utilizare a mediului pentru dezvoltarea câmpului Nyékpusztá.

### 12.3. Estimarea și evaluarea impactului preconizat asupra mediului

O evaluare cuprinzătoare a impacturilor este prezentată în capitolul 6. În acest capitol sunt evidențiate impacturile asupra calității aerului și zgomotului și zonele lor de influență.

#### 12.3.1. Descrierea tehnologică a fracturării hidraulice

Fracturarea hidraulică sau fracturarea stratului este un proces care crește debitele de producție și factorul de recuperare final și reprezintă o tehnologie adaptată pentru deschiderea eficientă și exploatarea economică a rezervoarelor neconvenționale de hidrocarburi. Este un proces hidromecanic prin care hidrocarburile acumulate în roci cu permeabilitate redusă (compacte) la adâncime devin exploatabile în mod economic. În afara industriei petroliere, este utilizată pe scară largă și la utilizarea energiei geotermale și la stocarea gazelor, la extracția uraniului și a altor minerale solide, la recuperarea metanului din straturile de cărbune (CBM), precum și la captarea dioxidului de carbon (CCS). Este important de subliniat că această tehnologie este necesară în cazul zăcămintelor de petrol și gaze în care, fără stimularea stratului, materiile prime nu ar putea fi aduse la suprafață sau ar putea fi extrase doar în cantități neeconomice. Tehnologia este cunoscută în industria petrolieră de zeci de ani, fiind acceptată și aplicată la nivel internațional. La nivel mondial, până în prezent, procedura a fost aplicată la câteva milioane de sonde de petrol și gaze: în prezent, aproximativ 60–70 % dintre sondele terestre (onshore) sunt stimulate prin fracturare. Tehnologia a devenit practic obișnuită și în Ungaria, unde, în ultimele peste cinci decenii, au fost efectuate câteva mii de operațiuni de fracturare hidraulică.

Scopul fracturării hidraulice este de a asigura accesul, printr-o metodă neconvențională, la resursele geologice din straturile profunde de stocare a hidrocarburilor și de a permite extracția acestora în cantități industriale.

Apa îndeplinește rolul de fluid de stimulare hidraulică, în cadrul procesului în stratul țintă fiind introdus un amestec de fluid gel pe bază de apă și material solid de susținere. Materialul de susținere conține nisip natural sortat și minerale oxidice artificiale (în principal  $Al_2O_3$ ), care sunt materiale complet inerte, cu emisii nule către mediu (rocă și apă). Operațiunea durează aproximativ 1 oră pentru fiecare secțiune. Presiunea de injectare poate ajunge până la 900 bari, iar debitul de injectare este de aproximativ 6 m<sup>3</sup>/minut. Companiile internaționale selectate pentru execuție susțin operațiunile cu cea mai modernă și sigură tehnologie disponibilă.

În timpul stimulării stratului, operațiunile sunt monitorizate și controlate în mod continuu și strict. Parametrii necesari pentru conducerea procesului sunt măsurați și arhivați continuu în apropierea sondei, utilizând mai mulți senzori în paralel pentru a evita pierderea de date în cazul unei eventuale defecțiuni a instrumentelor. Datele sunt afișate online la diferite niveluri de comandă, asigurând posibilitatea de intervenție directă.

În timpul operațiunii, este necesar să se măsoare și să se înregistreze injecția și contrapresiunea, rata de injecție (litri/minut), cantitatea totală de fluid injectat, proprietățile sale reologice și concentrația agentului de susținere. Geometria și extinderea microfracturilor create pot fi calculate pe baza parametrilor mășurați.

- Microfracturile create în timpul fracturării hidraulice au o extindere de câteva zeci de metri (max. 100 m), atât pe verticală, cât și pe orizontală. Formațiunea Endrődi, care are un efect „izolator”, nu va fi atinsă de aceste fisuri, astfel încât mediul geologic adus în producție va rămâne izolat față de straturile mai puțin adânci.

**Se poate concluziona, așadar, că, în conformitate atât cu cele mai bune practici internaționale disponibile (BAP – Best Available Practice), cât și cu practica proprie a operatorului minier, nu există nicio suprapunere între corpurile de apă utilizate în prezent sau potențial utilizabile în viitor și zona de influență a stimulării stratului, iar distanța de siguranță calculată într-un mod extrem de conservator, de 2–3000 m, este garantată. Microfracturile create în timpul stimulării stratului nu vor produce niciun efect nefavorabil asupra status quo-ului hidrodynamic.**

În anul 2023 a fost depus spre autorizare Planul tehnic de exploatare pentru perioada 2024–2028 al HHE Sarkad Kft. pentru situl minier „Sarkad I – hidrocarburi”, plan care a fost aprobat de Direcția pentru Industrie Minieră și Gazieră a Autorității de Supraveghere a Activităților de Reglementare, Divizia de Supraveghere Minieră din Szolnok, prin Decizia nr. SZTFH-BANYASZ/1342-1/2024. La cererea HHE Sarkad Kft., Autoritatea de Supraveghere a Activităților de Reglementare a emis Decizia nr. SZTFH-BANYASZ/13292-8/2023, prin care a definit tehnologia de fracturare a stratului și a extins aprobarea acesteia la întregul sit minier, inclusiv la sondele care urmează să fie forate.

#### ***Necesarul de apă pentru fracturarea stratului***

Necesarul de apă pentru realizarea sondelor neconvenționale de hidrocarburi cuprinde două componente:

- aceasta este de aproximativ **1.800–2.000 m<sup>3</sup>. apă necesară pentru forarea sondei:** acest necesar de apă este identic cu cel aferent forării sondelor convenționale; în mod firesc, adâncimea mai mare de forare determină un necesar de apă mai ridicat; în cazul sondelor din câmpul Nyékpuszt, acesta este de aproximativ **1.800–2.000 m<sup>3</sup>;**
- necesarul de apă pentru fracturarea stratului: cantitatea de apă necesară pentru o singură operațiune de fracturare este de aproximativ 600 m<sup>3</sup>, fiind necesare maximum 3 operațiuni de fracturare a stratului pentru o sondă, ceea ce înseamnă **un necesar maxim de aproximativ 1.800 m<sup>3</sup> apă/sondă.**



Prin urmare, necesarul de apă pentru forarea unei sonde, inclusiv trei operațiuni de fracturare a stratului, este de aproximativ 3.800 m<sup>3</sup>. Până în prezent au fost construite 6 sonde (sonda Nyékpusztá-2 în 2009), cu un necesar total de apă de cca. 22.800 m<sup>3</sup>.

**Necesarul de apă pentru forarea planificată a încă 2–3 sonde pe an este de aproximativ 11.400 m<sup>3</sup>/an.** Această cantitate anuală este echivalentă cu necesarul de apă pentru 1–2 zile al mai multor consumatori industriali și este mai mică decât necesarul de apă al instalațiilor agricole de irigații.

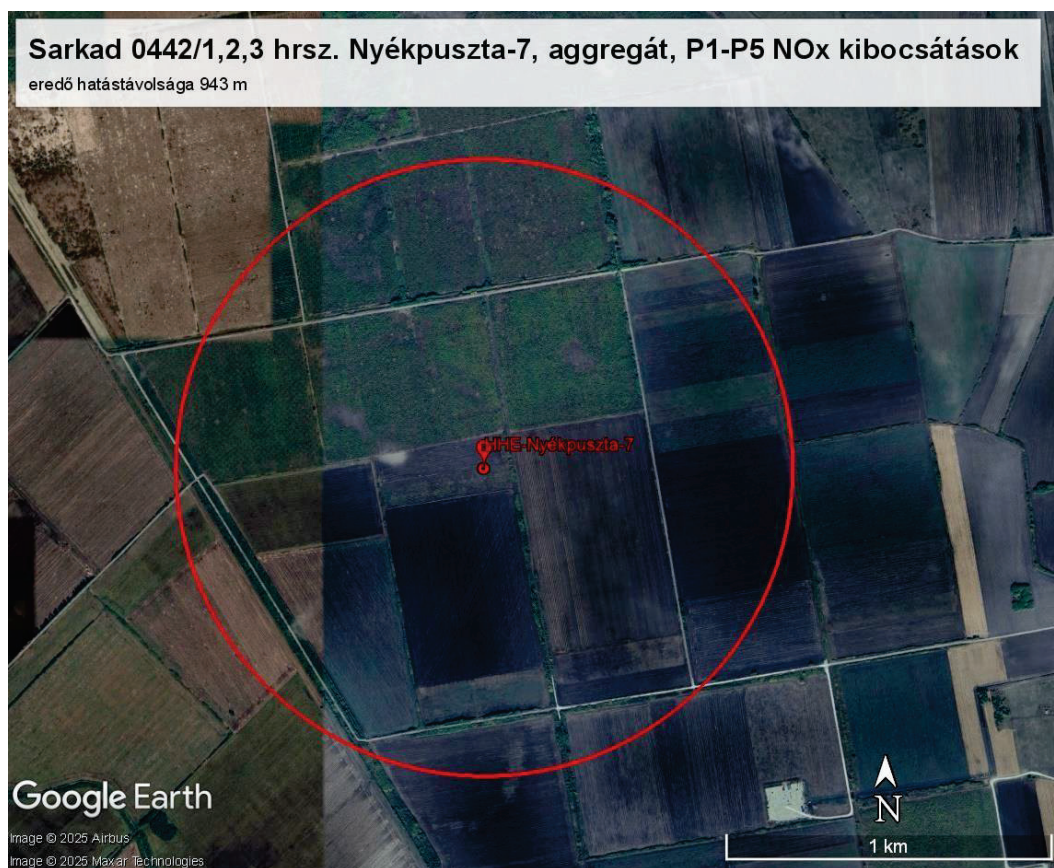
Necesarul de apă va fi acoperit din sonda forată K-141, amplasată pe terenul situat în extravilanul localității Sarkad, parcela nr. cadastral 0286/1, **volumul de apă autorizat pentru exploatare fiind de 13.000 m<sup>3</sup>/an.**

### 12.3.2. Înființarea unui puț de hidrocarburi

#### *Impactul asupra calității aerului al realizării unui puț de hidrocarburi*

La realizarea unui puț de hidrocarburi, impactul asupra mediului atmosferic provine din emisiile agregatelor (generatoarelor) care asigură producerea de energie electrică necesară forajului și ale motoarelor de antrenare a echipamentelor. **Raza de influență rezultantă a emisiilor de NOx provenite de la sursele punctuale P1–P5 este un cerc cu raza de 943 m în jurul acestor surse punctuale.**

**Figura 61:** Zona de influență privind protecția calității aerului în timpul realizării sondei



Rezumat:

Sursă punctuală de poluare a aerului	Poluant	Concentrație maximă	Distanță maximă	Condiția „A”	Condiția „A” distanță	Condiția „B”	Condiția „B”	Condiția „C”	Condiția C	Încărcarea medie la distanța analizată
		μg/m <sup>3</sup>	m	μg/m <sup>3</sup>	m	μg/m <sup>3</sup>	m	μg/m <sup>3</sup>	m	μg/m <sup>3</sup>
P1-P5	CO	15,5	206	1000	-	1940	-	12,4	330	4,58
	NOx	92,4	206	20	943	37,6	602	73,9	330	27,3
	PM10*	2,77	205	5	-	7,6	-	2,22	327	0,811

\* Valoarea limită zilnică (24 h) pentru PM10

Se poate concluziona că, la înființarea viitoarelor sonde care urmează să fie adâncite pe situl minier, zona de impact asupra protecției aerului poate fi estimată la 943 m.

#### Impactul zgomotului generat de realizarea sondelor de hidrocarburi

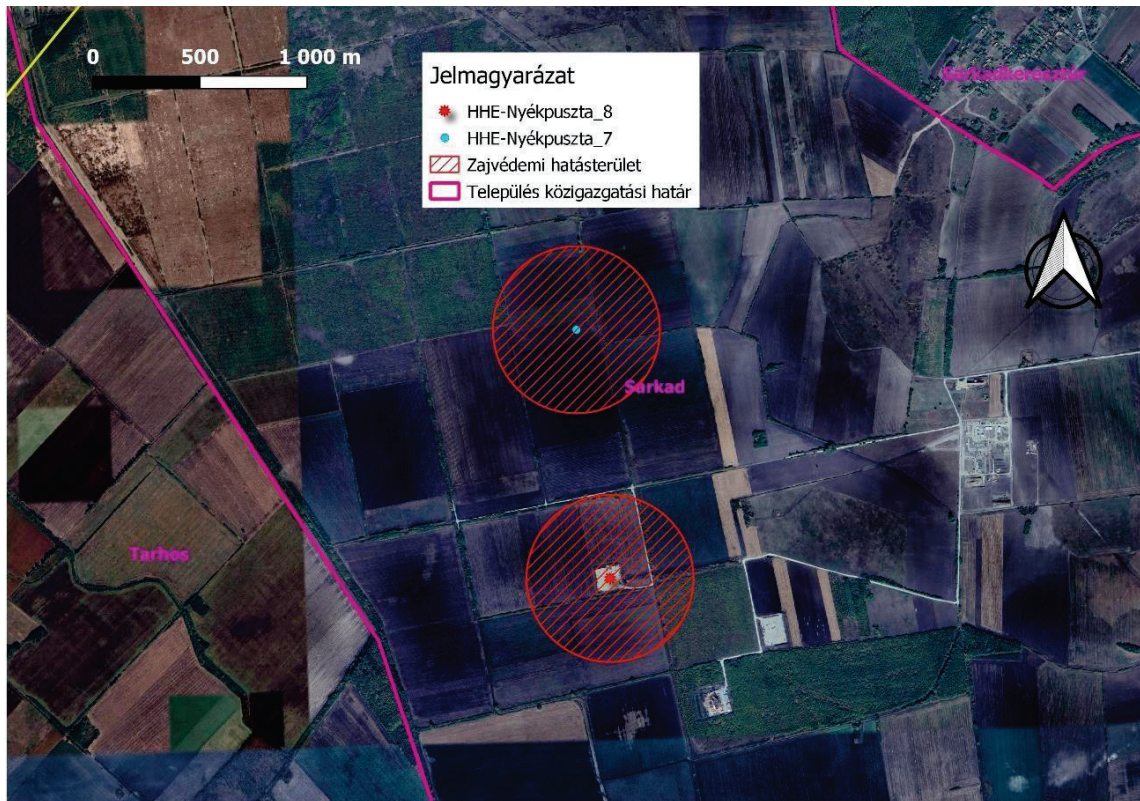
Date privind delimitarea zonei de impact:

Clasificare conform planului de reglementare	Limita de expunere la zgomot în timpul zilei/noapții (dB)	Zgomot de fond zi/noapte (dB)	Valoarea expunerii la zgomot la limita zonei de impact în timpul zilei/noapții (dB)	Zona de impact noaptea (m)
Mk – zonă economică	70	-	55/45	~ 390
Lf – zonă rezidențială rurală	65/50	-	55/40	~ 590

Zona de impact a protecției împotriva zgomotului este o zonă circulară cu raza de 590 m în jurul punctelor de foraj. Această distanță nu ajunge până la zonele rezidențiale. În figură este prezentată distanța relevantă pentru zona economică. În cazul sondei Nyékpusztá-7 (realizată și planificată), întrucât afectează doar terenuri agricole, distanța relevantă este de 390 m.

Zonele de impact au fost reprezentate și pentru sonda HHE-Nyékpusztá-7, deoarece aceasta este următoarea sondă care urmează să fie realizată, iar locația de foraj este cunoscută.

**Figura 62:** Zona de protecție împotriva zgomotului pentru realizarea sondei, în cazul terenurilor economice



În legătură cu figură, trebuie menționat că cele două sonde nu vor fi realizate simultan; la un moment dat se forează o singură sondă. Figura arată, de asemenea, că, chiar și în cazul unei activități simultane, nu se poate vorbi despre efecte cumulative, deoarece zonele de impact nu se suprapun.

În zona de impact acustic (în legătură cu realizarea sondelor HHE-Nyékpuszta-8 și HHE-Nyékpuszta-7) nu există clădiri rezidențiale care necesită protecție. Activitatea de construcție generează o poluare fonică temporară.

**Se poate concluziona că, la realizarea sondelor care vor fi ulterior adâncite pe situl minier, zona de impact a protecției împotriva zgomotului poate fi estimată la ~ 590 m pentru zonele locuite și ~ 390 m pentru zonele economice, în perioada de noapte, deoarece limitele sunt mai stricte în acest interval, iar forajul sondelor are loc și pe timp de noapte.**



### 12.3.3. Pozarea conductelor

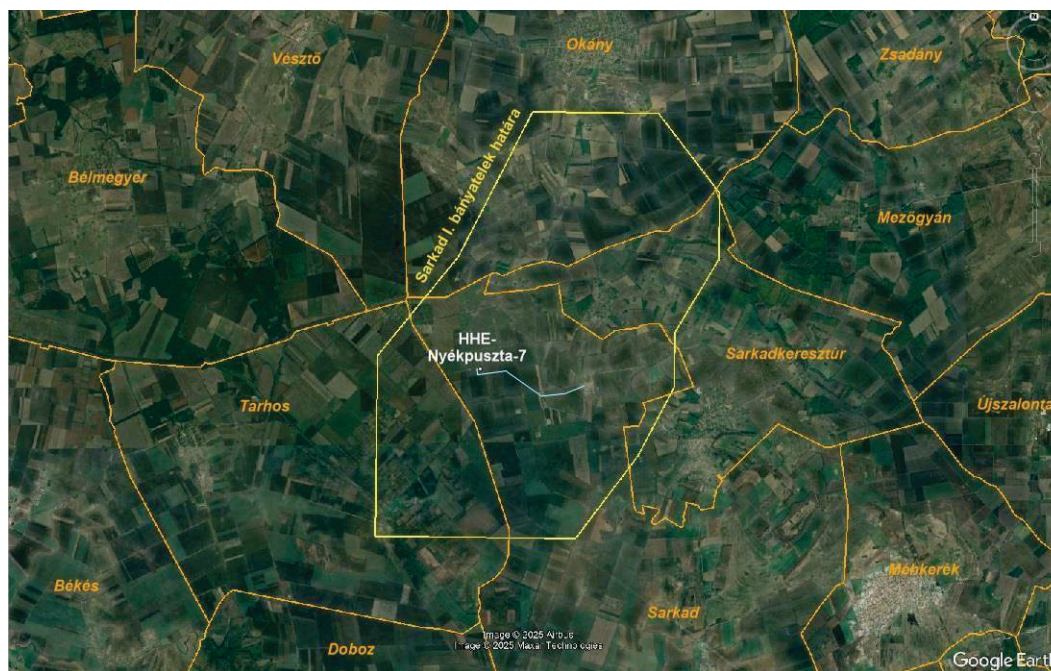
#### Impactul asupra calității aerului al pozării conductelor

Distanțele estimate ale impactului direct al poluanților atmosferici emiși în timpul pozării conductelor sunt rezumate mai jos (PM10: valoare limită pe 24 de ore).

		SO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	PM10*	TNMHC (CH)
Valoare limită orară	μg/m <sup>3</sup>	250	10.000	200	50	-
Încărcarea de bază		7,5	450	12	12	0
Distanța corespunzătoare condiției A		-	-	38	-	-
Distanța corespunzătoare condiției B		-	-	36	-	-
Distanța corespunzătoare condiției C		26	26	36	23	26
Distanța analizată		500	500	500	1000	500
Încărcarea medie pe termen scurt în zonele analizate	μg/m <sup>3</sup>	0,405	6,41	12,6	16,9	1,31

Distanța de impact rezultantă a pozării conductei este de 38–38 m față de axul traseului. În zona de impact nu se află instalații care necesită protecție.

Figura 63-64: Zona de impact a protecției aerului pentru pozarea conductei – bandă cu lățimea de 38–38 m





### *Impactul zgomotului cauzat de pozarea conductelor*

Date privind delimitarea zonei de impact:

Clasificare conform planului de reglementare	Limita de expunere la zgomot în timpul zilei/noptii (dB)	Zgomot de fond zi/noapte (dB)	Valoarea expunerii la zgomot la limita zonei de impact în timpul zilei/noptii (dB)	Zona de impact noaptea (m)
Lf – zonă rezidențială rurală	65	-	5	~ 35
Zonă economică (Má)	70	-	55	

Întrucât traseul afectează, în general, doar zone economice, zona de impact a protecției împotriva zgomotului este o fâșie cu lățimea de 35–35 m de-a lungul traseului. În zona de impact acustic nu există clădiri rezidențiale care necesită protecție. Activitatea de construcție generează o poluare fonică temporară.

**Zona de impact a protecției împotriva zgomotului cauzat de pozarea conductei poate fi estimată la aproximativ 35 m în perioada diurnă.**

### 12.3.4. Impactul instalării echipamentelor asociate dezvoltării Stației de gaz

#### *Impactul asupra aerului ambiant al instalării echipamentelor asociate dezvoltării Stației de gaz*

Pe durata construcției trebuie avute în vedere emisiile de poluanți în aer provenite din funcționarea utilajelor și a vehiculelor de transport.

Dezvoltarea Stației de gaz presupune deplasarea și emisiile utilajelor, precum și, temporar, apariția de pulberi în suspensie. Pentru lucrările de execuție este necesar transport de marfă și de personal, a cărui intensitate este redusă și se limitează la câteva vehicule. În cursul activităților menționate (transport, lucrări de terasament, amenajare a terenului), odată cu gazele de eșapament, ajung în aerul ambiant oxizi de azot (NO<sub>x</sub>), monoxid de carbon (CO), dioxid de sulf (SO<sub>2</sub>) și pulberi sedimentabile.

Contractantul trebuie să dețină documente care să ateste respectarea conținutului admis de poluanți în gazele de eșapament ale vehiculelor, precum și respectarea limitelor de emisii de poluanți gazoși și particule pentru motoarele cu ardere internă instalate pe utilajele mobile ne-rutiere. Emisiile vehiculelor de transport și ale utilajelor de lucru, în mod previzibil, nu vor afecta semnificativ calitatea aerului ambiant.

Lucrările de construcție și exploatarea nu afectează imobile rezidențiale din vecinătate. Distanțele până la cele mai apropiate obiective protejate sunt următoarele:

Localitate, zonă rezidențială protejată	Încadrare urbanistică	Distanță față de Stația de gaz Nyékpusztá (m)
Sarkadkeresztúr-Kisnyék, Sugár utca	Lf – zonă rezidențială rurală	~ 1500
Sarkadkeresztúr, Arany János utca		~ 2600

#### Etapele construcției

**Dezvoltarea Stației de gaz** (betonare, transportul la fața locului al utilajelor și echipamentelor, montaj, sudare, vopsire) este asociată cu un trafic auto redus. Pentru amplasarea unităților tehnologice sunt necesare fundații din beton (blocuri/fundații din beton).

Încărcarea aerului are loc doar în timpul funcționării utilajelor și mijloacelor de transport, precum și în timpul sudării și tratării suprafețelor. Echipamentele tehnologice sunt livrate pe amplasament sub formă prefabricată, parțial sau aproape complet asamblate.

Pentru transportul echipamentelor la amplasament și pentru operațiunile de ridicare sunt necesare 1–2 camioane și macarale; **impactul acestor activități (transport–manipulare) asupra calității aerului este neglijabil**. Același lucru este valabil și pentru sudurile și tratamentele de suprafață executate la fața locului. Încărcarea aerului generată de sudare, tratarea suprafețelor, transport și funcționarea utilajelor corespunde celor prezentate în continuare.

Efectele de poluare a aerului cauzate de sudare și tratarea suprafețelor

Consumul de electrozi/tijă de sudură utilizat pentru sudarea conductelor de oțel și a structurilor tehnologice este de max. 0,5 kg/h, iar consumul de vopsea de protecție este de max. 5 kg/h. Nivelul de încărcare a aerului depinde și de caracteristicile de calitate.

Fumul de sudură conține și vapori metalici formați prin evaporarea metalelor la temperatura arcului electric. Componentele de tip hidrocarburi se formează ca urmare a arderii parțiale a acoperirilor electrozilor de sudură și a contaminanților de pe suprafața structurilor metalice. Sub acțiunea luminii arcului se formează, de asemenea, ozon. Compușii organici volatili (COV) provin din componentele volatile ale vopselelor. Emisiile reale depind de metoda și ritmul tratamentului de suprafață și al vopsirii. **Per ansamblu, această încărcare difuză (locală) a aerului este nesemnificativă.**

**Impactul zgomotului generat de instalarea echipamentelor asociate dezvoltării Stației de gaz**

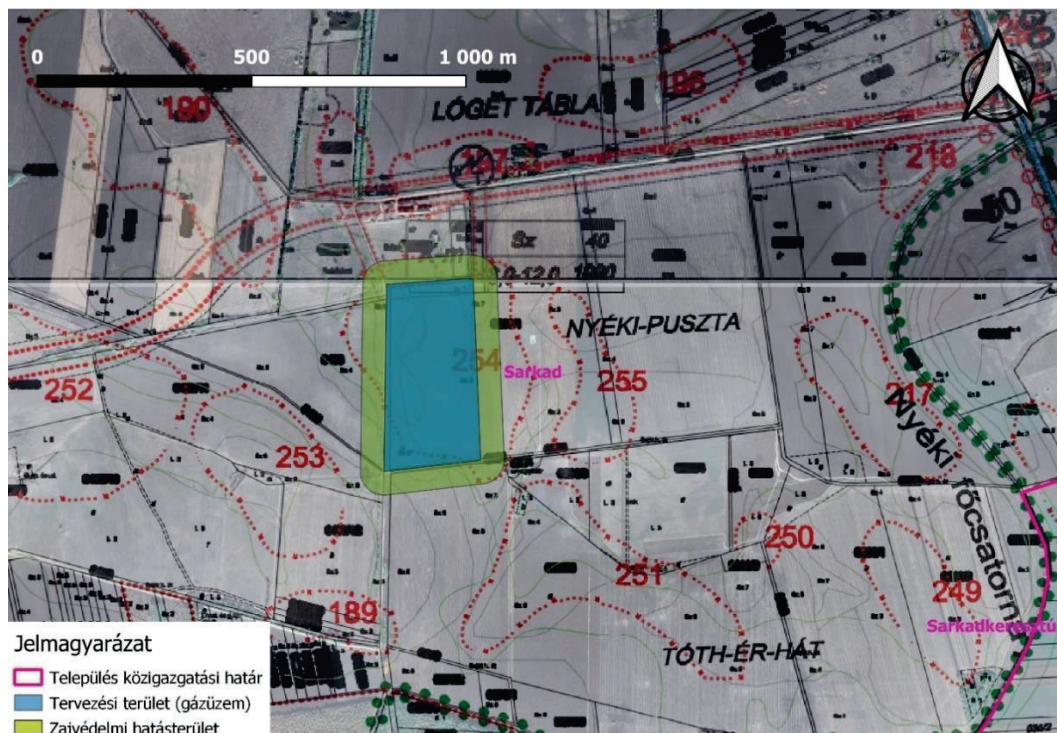
Date pentru delimitarea zonei de impact:

Clasificare conform planului de reglementare	Limita de expunere la zgomot în timpul zilei/noptii (dB)	Zgomot de fond zi/noapte (dB)	Valoarea expunerii la zgomot la limita zonei de impact în timpul zilei/noptii (dB)	Zona de impact noaptea (m)
Zona economică (Má)	70	-	55	~ 55
Zona economică (Má) - pe partea protejată	70	-	60	~ 45

**Zona de impact pentru protecția împotriva zgomotului este o fâșie cu lățimea de 55 m în jurul perimetrului Stației de gaz, astfel cum este prezentat în figura următoare:**



**Figura 65:** Zona de impact a protecției împotriva zgomotului în faza de construcție a Stației de gaz



Pe durata construcției, zona de impact acustic intersectează teritoriul administrativ al localității Sarkad. În această zonă de impact nu există clădiri rezidențiale care necesită protecție. Activitatea de construcție generează o sarcină acustică temporară.

#### *Impactul funcționării Stației de gaz asupra calității aerului*

În urma dezvoltării, sursele de poluare a aerului ale Stației de gaz vor fi următoarele:

##### I. Surse cu funcționare permanentă:

Până la încetarea arderii la flacără:

- 2 cazane cu ulei termic (TK-01, TK-02)
- 1 torță (F-01)

După oprirea arderii la flacără:

- 2 cazane cu ulei termic (TK-01, TK-02)
- 2 motoare pe gaz (GM-01, GM-02)

##### II. Surse punctuale cu timp de funcționare anual sub 50 ore:

- 5 generatoare (AGG-01, AGG-02, AGG-03, AGG-04, AGG-05)
- 2 cazane cu apă caldă (MK-01, MK-02)



Rezumând diferitele posibile stări de funcționare, se pot determina următoarele încărcări și distanțe de impact:

Stare de funcționare	Poluant	Emisii totale	Sarcina maximă pe 1 oră	Domeniu de impact	Încărcări la ferma Nyékpusztá			Încărcare medie anuală rezultantă în zona analizată
					1h	24h	Anual	
		g/h	µg/m³	m	µg/m³			µg/m³
Condiții de funcționare uzuale								
I.								
Cazane cu ulei termic + torță	CO	11304	496	220	370	320	303	300,3
	NOx	2123	47,8	271	25,8	17	12,8	12,05
II.								
Cazane cu ulei termic + motoare pe gaz	CO	511	345,9	28	307,5	302	3002	300,02
	NOx	783	82,3	167	24	15	12,3	12,03
Condiții de funcționare uzuale + cazane de apă caldă și generatoare								
I. B.								
Cazane cu ulei termic + torță + cazane de apă caldă + generatoare	CO	12915	496,7	22	370	324	303	300,3
	NOx	4807	202,0	3111	62	26	14	12,2
II.								
Cazane cu ulei termic + motoare pe gaz + cazane de apă caldă + generatoare	CO	2122	416,2	96	334	309	301	300,10
	NOx	3467	203,2	3821	68	27	13,5	12,2

Se poate concluziona că, în condiții de funcționare uzuale, zona de impact asupra protecției aerului a Stației de gaz este de 271 m (cazul I.A.) sau 167 m (cazul II.A.).

Încărcările rezultate de CO, NOx și PM10 generate de activitate nu ating valorile limită.

**Figura 66:** Zonele de impact asupra protecției aerului în condiții de funcționare normală (I.A. și II.A.) și împrejurimile acestora



*Legendă:*

- cerc galben = zona de impact asupra protecției aerului în condițiile I.A. (cerc cu raza de 271 m)
- cerc albastru = zona de impact asupra protecției aerului în condițiile II.A. (cerc cu raza de 167 m)
- linie punctată albă = amplasamentul Stației de gaz Nyékpusztai
- linie roșie = limita perimetrului minier
- linie portocalie = limita administrativă a așezărilor

#### ***Impactul zgomotului produs de funcționarea Stației de gaz***

Nivelurile de poluare fonică (zi și noapte) au fost analizate în cea mai apropiată zonă protejată în două situații:

- funcționare cu torță (motorul pe gaz nu funcționează) și
- funcționare cu motor pe gaz (torța nu funcționează).

Având în vedere datele privind zgomotul prezentate mai sus, nu se preconizează depășirea valorilor limită în mediul protejat în timpul funcționării.

În conformitate cu Decretul guvernamental 284/2007. (X. 29.), la delimitarea zonei de impact a unei surse de zgomot ambiental se ia în considerare intervalul orar în care se obține cea mai mare zonă de impact măsurată sau calculată; în cazul de față este vorba de perioada nocturnă. Pentru instalația analizată, definiția zonei de impact corespunde lit. a) și e) din alineatul menționat.

Zona de impact a protecției împotriva zgomotului pentru Stația de gaz analizată:

Clasificare conform planului de reglementare	Limita de expunere la zgomot în timpul zilei/noapții (dB)	Zgomot de fond zi/noapte (dB)	Valoarea expunerii la zgomot la limita zonei de impact în timpul zilei/noapții (dB)	Zona de impact noaptea (m)
Zona economică (Má)	60/50	-	55/45	~400
Zonă economică (Má) – pe partea care trebuie protejată împotriva zgomotului – 60/50 dB	60/50	-	50/40	~650

**Cea mai mare zonă de impact acustic în timpul funcționării este un cerc cu raza de aproximativ 650 m.**

În ceea ce privește zgomotul în exploatare, se recomandă includerea unui expert în protecția împotriva zgomotului și vibrațiilor, respectiv a unui acustician, la elaborarea planurilor de execuție ale echipamentelor, pentru proiectarea unor măsuri adecvate de reducere a zgomotului, astfel încât acestea să respecte integral prevederile legale și cerințele autorității de protecție a mediului.

**Pentru asigurarea respectării valorilor limită, nivelul de zgomot generat de funcționarea tuturor echipamentelor nu trebuie să depășească 60 dB(A) la limita amplasamentului.**

După finalizarea lucrărilor de construcție, în timpul probelor de punere în funcțiune, trebuie efectuate, de către un expert, măsurători de zgomot în zonele protejate, pentru a demonstra respectarea valorilor limită de expunere la zgomot. Deoarece echipamentele vor fi instalate în mai multe etape, respectarea valorilor limită va fi verificată prin măsurători standardizate ale zgomotului ambiental între diferitele etape de realizare.

### 12.3.5. Siguranța mediului geologic și a apelor subterane

În timpul exploatării neconvenționale a hidrocarburilor în perimetrul minier Sarkad I, stratul de producție nu este șist, ci gresie.

Extracția hidrocarburilor de la adâncimi de peste 4.000 m nu are efect asupra apelor de suprafață și a apelor subterane.

Datorită modului de realizare a sondei, straturile în care se află apa freatică și apele de zăcământ nu pot fi contaminate. Cimentarea multistrat realizată în exteriorul coloanei tubate asigură protecția straturilor acvifere pe durata forajului și a exploatării sondei, împiedicând pătrunderea poluanților în acestea.

Fracturarea stratelor și exploatarea la adâncimi de 4.000–4.500 m, datorită distanței mari și straturilor intermediare impermeabile, nu pot conduce la contaminarea acviferelor considerate, la această scară, aproape de suprafață.

**Cazurile de poluare asociate exploatării neconvenționale a hidrocarburilor menționate în literatura internațională (de ex. EPA) nu sunt o consecință directă a tehnologiei în sine, ci rezultă**

**din evenimente de tip avarie, care se pot produce la orice altă activitate industrială.**

Zona de impact a operațiunii de stimulare planificate este strict limitată la un obiect tridimensional închis, de mare adâncime, definit de perimetrul minier, care nu afectează suprafața și nici acviferele protejate și nu poate fi utilizat în alte scopuri, fiind limitat la mediul geologic din punct de vedere al geologiei, al proiectării sondelor, al producției de petrol și gaze, al protecției resurselor minerale, precum și din punct de vedere juridic.

Compania minieră garantează siguranța deplină și necondiționată a corpurilor de apă subterane. Rocile afectate de testele de strat și de stimularea stratelor, corpurile de apă utilizate și corpurile de apă de suprafață sunt complet izolate unele de altele, iar orice interacțiune între acestea poate fi exclusă, parțial din cauza diferenței foarte mari de adâncime și parțial datorită tehnologiei de realizare a sondelor. Această constatare se aplică atât bazei de apă potabilă de mică adâncime, până la cca. 600 m, cât și tuturor formațiunilor subterane din care se realizează captări de apă sau care pot constitui zona țintă a unei utilizări actuale sau viitoare a energiei geotermale. Esența stimulării stratelor constă în crearea unor sisteme controlate de microfracturi în volumul stimulat (= zona de impact), prin care se formează un curent de fluid de tip Darcy, strict în direcția sondei. În mod evident, nu poate exista nicio comunicare cu apele din afara zonei de impact, deoarece curgerea este orientată în sens opus. Apele din interiorul zonei de impact se află în cea mai mare parte doar în contact cu ele însele, astfel încât nici starea corpului de apă nu se poate modifica din acest motiv.

Izolarea mediilor geologice subterane și a corpurilor de apă este asigurată de coloane de carcasă, țevi operaționale (bobinate) și țevi de producție, de dispozitivele de etanșare și armăturile montate împreună cu acestea, precum și de mai multe straturi de manta de ciment. Protecția bazei de apă este asigurată prin alegerea corespunzătoare a diametrului coloanei de carcasă, a adâncimii de ancorare și a clasei de material, dimensionate de un expert independent, înregistrat în evidențele autorității. Toate acestea servesc, în același timp, la prevenirea migrației subterane nedorite și a erupțiilor necontrolate. Operațiunea de stimulare a stratului are loc într-un puț existent, forat și complet echipat; fluidul de lucru pătrunde în mediul geologic printr-o coloană de oțel, protejată prin mantale de ciment multiple (coloană de carcasă și coloană de producție, cu integritate la presiune), iar cea mai mare parte a acestui fluid este ulterior reprodusă la suprafață („flow-back”). Platoul perimetrului minier „Sarkad I – hidrocarburi” se află la o adâncime de cca. 1300 m sub nivelul mării. Deasupra acestui nivel, compania minieră nu desfășoară și, în baza drepturilor sale, nu poate desfășura niciun fel de activitate minieră. La această adâncime, trei coloane de carcasă și o manta de ciment protejează mediul geologic și corpurile de apă subterane.

Izolarea mediilor geologice subterane este asigurată de coloane de carcasă, țevi operaționale (în colaci) și țevi de producție, precum și de dispozitivele de

etanșare montate împreună cu acestea. Starea sondei este monitorizată continuu prin măsurarea parametrilor corespunzători (presiunea și temperatura spațiilor subterane, debitul fluidului, masa de oțel, rezistența cimentului, aderența la țevă și la peretele găurii). Orice modificare de origine necunoscută poate fi investigată cu ajutorul unor instrumente de măsură pe cablu (rezistență electrică/conductivitate, radiație gamma naturală, evenimente microsismice, măsurarea accelerației particulelor, cameră de foraj) sau al unor instrumente cu memorie montate pe cablu. Datele obținute sunt arhivate în mod riguros în baza de date și sunt accesibile autorităților competente. Structura geologică a zonei subterane și poziția corpurilor de apă utilizate, precum și posibilitatea unor interacțiuni potențiale au fost evaluate pe baza bazelor de date hidrologice și hidrogeologice disponibile, a sistemului de date seismice 3D de înaltă calitate înregistrat și interpretat în zonă, precum și pe baza informațiilor geologice și geofizice provenite din sondele forate până în prezent. În perimetrul minier „Sarkad I – hidrocarburi” și în zona tampon cu lățimea de 3 km se află aproximativ 30 de puțuri care au fost utilizate în trecut și/sau sunt utilizate în prezent pentru producția de apă. Captarea apei sau producția are loc din formațiuni cuaternare, de la adâncimi cuprinse între 150 și 550 m. Apele captate prezintă de zeci de ani un conținut semnificativ de gaz (metan) (așa-numitele „gaze de mlaștină”), independent de lucrările de foraj sau de stimularea a straturilor efectuate sau planificate în perimetrul minier. În zonă nu există ape minerale terapeutice sau ape termale protejate. Cel mai apropiat puț de apă este Sarkad K-100, aflat la o distanță de 1275 m de puțul Nyékpusztá-6A.

Interacțiunea hidrolică între straturile saturate cu gaz care urmează să fie stimulate și corpurile de apă de mică adâncime aflate în exploatare este exclusă din mai multe motive:

- în intervalul cuprins între plafonul perimetrului minier (-1300 m) și suprafață, corpurile de apă sunt protejate, în cazul sondelor realizate, de coloane de carcasă multiple și de mantale de ciment;
- acumularea neconvențională de hidrocarburi a perimetrului minier „Sarkad I – hidrocarburi” este situată în formațiuni geologice de vârstă miocenă (Badenian). Particularitatea mediului geologic constă în faptul că straturile de stocare identificate au o permeabilitate extrem de redusă, motiv pentru care sunt improprie pentru producția directă de apă și pot fi valorificate doar prin aplicarea stimulării stratului. Corpurile de apă utilizate în prezent sau potențial utilizabile în viitor se află în Formațiunea Újfalu sau în formațiuni cuaternare mai tinere (mai puțin adânci). Astfel, din punct de vedere geologic, pachetele saturate cu gaz se află mult sub corpurile de apă exploatare. Toate puțurile de apă au adâncimi mai mici de 650 m, ceea ce înseamnă o separare verticală de cel puțin 650 m față de zona țintă a stimulării stratului. Din perspectiva unei posibile producții viitoare de apă, distanța verticală față de Formațiunea Újfalu, care poate fi, de asemenea, luată în considerare ca potențial acvifer, este de cel puțin 350 m, ceea ce asigură o siguranță deplină și pentru aceste corpuri de apă.

- Corpurile de apă din rocile cuaternare și panoniene se află la presiune hidrostatică normală până la o adâncime de aproximativ 3500 m. Straturile de nisip care stochează gaz sunt puternic suprapresurizate la adâncimi de 3700–4500 m. Această diferență de presiune demonstrează că cele două domenii sunt complet izolate din punct de vedere hidrodinamic, fără curgere de fluid între ele. Izolarea este asigurată de straturile argiloase și marnoase ale Formațiunii Endrődi.
- **Microfracturile create în timpul fracturării hidraulice se extind pe câteva zeci de metri (max. 100 m) atât în direcție verticală, cât și orizontală. Formațiunea Endrődi, cu efect „izolator”, nu va fi atinsă de fracturi, astfel încât mediul geologic adus în producție va rămâne izolat față de straturile mai puțin adânci.**

### 12.3.6. Impactul transportului aferent

#### *Impactul transportului asociat asupra calității aerului*

Nivelurile maxime de poluare a aerului preconizate de-a lungul traseelor afectate de traficul pentru construcția sondei, instalarea conductelor și funcționarea Stației de gaz sunt prezentate mai jos.

Valorile maxime sunt așteptate de-a lungul celui mai aglomerat drum, drumul de legătură nr. 4244.

Caz	CO	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>
	μg/m <sup>3</sup>		
Situație de referință (trafic fără activitate minieră)	424,2	32,1	14
Încărcări în condițiile traficului Stației de gaz – Opțiunea nr. 1 (24 camioane + 16 autoturisme)	425,3	45,7	14
Încărcări în condițiile traficului Stației de gaz – Opțiunea nr. 2 (60 camioane + 16 autoturisme)	426,3	46,7	14
Funcționarea Stației de gaz și traficul în timpul construcției sondei – Opțiunea nr. 1	425,4	46	14
Funcționarea Stației de gaz și traficul în timpul construcției sondei – Opțiunea nr. 2	426,3	47,1	14
Funcționarea Stației de gaz și traficul în timpul instalării conductelor – Opțiunea nr. 1	425,1	45,8	14
Funcționarea Stației de gaz și traficul în timpul instalării conductelor – Opțiunea nr. 2	426,1	46	14

**În cazul poluanților examinați (CO, NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>), în timpul construcției sondei, instalării conductelor și funcționării Stației de gaz, nivelurile de poluare a aerului rezultate din traficul rutier (immisii) nu depășesc valorile limită prevăzute de legislație. Nivelurile de CO și NO<sub>2</sub> cresc ușor, în timp ce nivelul de PM<sub>10</sub> rămâne neschimbat.**

Analiza poluării aerului cauzate de transportul aferent și procedura de determinare a zonei de impact sunt prezentate în detaliu în **capitolul 7.1.4.1** din evaluarea consolidată a impactului asupra mediului și în cererea de autorizație integrată de utilizare a mediului pentru dezvoltarea câmpului Nyékpusztá.

#### **Impactul zgomotului transportului aferent**

Pe baza calculelor efectuate, transportul asociat activității analizate nu generează o modificare a nivelului de zgomot de 3 dB, astfel încât, pentru drumurile nr. 4223 și 4219, nu se poate delimita o zonă de impact.

Pentru drumul de acces se poate delimita o zonă de impact, deoarece în prezent acest drum nu este afectat de un trafic semnificativ de marfă.

În conformitate cu Decretul guvernamental 284/2007 (X. 29.), la delimitarea zonei de impact a unei surse de zgomot ambiental trebuie luată în considerare perioada din zi în care se poate măsura sau calcula cea mai mare zonă de impact, ceea ce, în cazul de față, este perioada diurnă sau nocturnă care conduce la cea mai extinsă zonă (pentru acest caz, perioada nocturnă).

În cazul instalației analizate, definirea zonei de impact a zgomotului provenit din trafic corespunde literei a) a paragrafului relevant.

Zona de impact a zgomotului generat de traficul asociat Stației de gaz analizate este următoarea:

Clasificare conform planului de reglementare	Limita de expunere la zgomot (dB) Zi	Zgomot de fond (dB)	Nivelul zgomotului la limita zonei de impact (dB) zi	Dimensiunea zonei de impact (m) zi
Zonă economică (Má) – parte care trebuie protejată împotriva zgomotului	65	-	55	~6

**Zona de impact rămâne în interiorul limitei carosabilului. Nu afectează nicio zonă rezidențială care necesită protecție.**

Analiza poluării fonice cauzate de transportul aferent și procedura de delimitare a zonei de impact sunt prezentate în detaliu în **capitolul 7.1.4.2** din evaluarea consolidată a impactului asupra mediului și în cererea de autorizație integrată de utilizare a mediului pentru dezvoltarea câmpului Nyékpusztá.

#### **12.4. Cea mai bună tehnologie disponibilă**

Echipamentele tehnologice ale Stației de gaz sunt moderne și automatizate, în concordanță cu dezvoltarea continuă. Pentru reducerea cantității de energie termică necesare, energia termică recuperată în timpul răcirii produselor cu temperatură ridicată este utilizată și pentru asigurarea necesarului de căldură al proceselor tehnologice.



Pentru a reduce emisiile generate de transport, a fost construită conducta pentru transportul gazului natural produs, iar conductele pentru transportul condensatului și al apei asociate producției au fost, de asemenea, proiectate și supuse procedurii de autorizare. Extracția, transportul produselor prin conducte și tehnologia Stației de gaz sunt monitorizate, verificate automat și controlate printr-un sistem permanent de teledetecție. Astfel, eventualele defecțiuni care ar putea conduce la situații de urgență pot fi prevenite sau, prin intervenție rapidă, impactul asupra mediului poate fi redus la minimum.

Instalarea motoarelor pe gaz care permit valorificarea gazelor reziduale poate fi realizată după finalizarea procedurii de autorizare. Aceasta va elimina arderea continuă la flacără și emisiile de metan, în conformitate cu Regulamentul (UE) 2024/1787 al Parlamentului European și al Consiliului.

HHE Sarkad Kft. a comandat deja, în anul 2023, elaborarea planului conceptual „zero flaring” pentru Stația de gaz Nyékpuszt, iar prezenta procedură de autorizare permite punerea în aplicare a elementelor acestui plan.

### **12.5. Evaluarea efectelor cumulative**

Pe baza determinării zonelor de impact, se poate concluziona că efectele activităților individuale asupra protecției aerului și zgomotului nu pot fi cumulate, având în vedere dimensiunea acestor zone, precum și faptul că activitățile se desfășoară în perioade diferite.

Deoarece microfracturile generate în timpul fracturării hidraulice se extind doar pe câteva zeci de metri (max. 100 m) atât pe verticală, cât și pe orizontală, nici în timpul construcției, nici în timpul exploatarei sondelor nu se formează efecte cumulative..

### **12.6. Monitorizarea fracturării straturilor**

Activitățile de forare, finalizare a sondelor, testare a straturilor și fracturare a acestora se desfășoară în cadrul unui sistem strict de monitorizare. Monitorizarea servește, pe de o parte, la detectarea imediată și la eliminarea eventualelor probleme tehnice sau accidente; pe de altă parte, permite urmărirea parametrilor de mediu de la suprafață, din apropierea suprafeței și din subsol înainte, în timpul și după operațiuni, prin efectuarea unor serii de măsurători conform următoarelor criterii principale::

- evaluarea stării inițiale și determinarea eventualei contaminări de fond;
- analiza funcționării echipamentelor și a efectelor lucrărilor la sondă;
- examinarea impactului fracturării asupra mediului;
- evaluarea stării ulterioare finalizării lucrărilor de sondă / punerii în producție;
- evaluarea și arhivarea datelor.



În cadrul monitorizării efectelor fracturării asupra mediului, evaluarea și urmărirea stării acoperă următoarele caracteristici tehnice și de mediu:

- calitatea solului și a apelor subterane;
- asigurarea protecției apelor subterane;
- efectele zgomotului și vibrațiilor;
- monitorizarea seismică înainte, în timpul și după fracturare;
- starea sistemelor tehnologice de suprafață;
- utilizarea apei și bilanțul hidric;
- parametrii de calitate și cantitate ai fluidului de reflux (flow-back);
- cantitatea și calitatea fluidelor și gazelor ajunse la suprafață;
- starea sistemelor tehnologice de suprafață și subterane;
- nivelurile de fluid din sondă;
- calitatea și cantitatea deșeurilor generate.

### **12.7. Impactul seismic al fracturării straturilor**

În timpul fracturării, la adâncimi de aproximativ 4000 m se formează microfracturi, care pot genera ocazional microseisme în spațiul subteran. Pentru monitorizarea acestui fenomen, se efectuează măsurători seismice înainte, în timpul și după fiecare operațiune de fracturare. Acestea se realizează cu un sistem seismologic de înaltă sensibilitate și rezoluție, instalat în apropierea sondelor.

Pe baza măsurărilor efectuate, se poate afirma că nu au fost înregistrate fenomene indicând producerea unor cutremure în niciuna dintre etapele procedurii.

### **12.8. Posibilitatea apariției unui impact transfrontalier asupra mediului**

Activitățile desfășurate în perimetrul minier Sarkad I nu generează impact transfrontalier.

#### *Amploarea impactului la suprafață*

Zonele de impact privind protecția aerului și zgomotului, asociate extracției hidrocarburilor și proceselor de tratare a produselor, au afectat până în prezent numai suprafețe aflate în interiorul perimetrului minier. Distanța dintre perimetrul minier și frontiera de stat asigură faptul că zona de impact a activităților de extracție nu se extinde până la frontiera maghiaro-română, astfel încât nu poate rezulta niciun efect transfrontalier.

Au fost evaluate și impacturile asupra mediului generate de transportul din afara perimetrului minier, iar dimensiunea și direcția acestora exclud, de asemenea, posibilitatea apariției unui impact transfrontalier.

### Amploarea impactului asupra subsolului

În evaluarea impactului asupra subsolului trebuie analizate efectele construcției și exploatarei sondelor de hidrocarburi. Așa cum s-a prezentat și în capitolul 7.5, microfracturile formate în timpul fracturării hidraulice au o extindere de câteva zeci de metri (max. ~100 m), atât vertical, cât și orizontal. Formațiunea Endrőd, având caracter de „barieră izolatoare”, nu este atinsă de fracturi, astfel mediul geologic exploatat rămâne izolat de straturile mai superficiale.

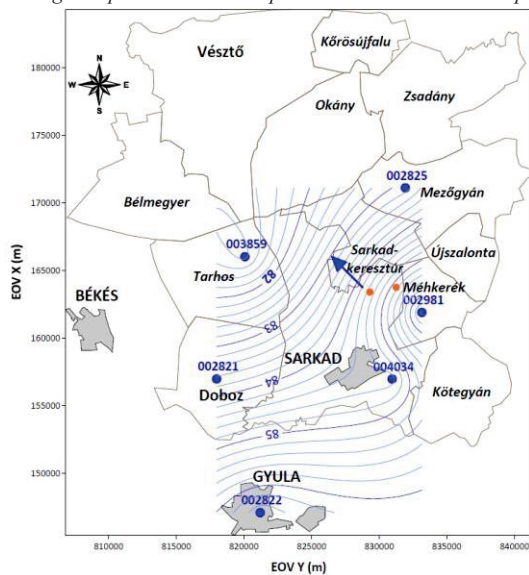
Corpurile de apă din rocile cuaternare și pannoniene se află la presiune hidrostatică normală până la aproximativ 3500 m adâncime. Straturile de nisip care conțin gaze sunt supuse unei suprapresiuni semnificative la adâncimi de 3700–4500 m. Diferența de presiune dintre cele două domenii demonstrează că acestea sunt complet izolate hidrodynamic, neexistând curgere de fluide între ele. Izolarea este asigurată de straturile argiloase și marnoase ale formațiunii Endrőd.

**Cele menționate susțin atât protecția apelor subterane și de suprafață, cât și limitarea spațială a efectelor fracturării și extracției în mediul subteran.**

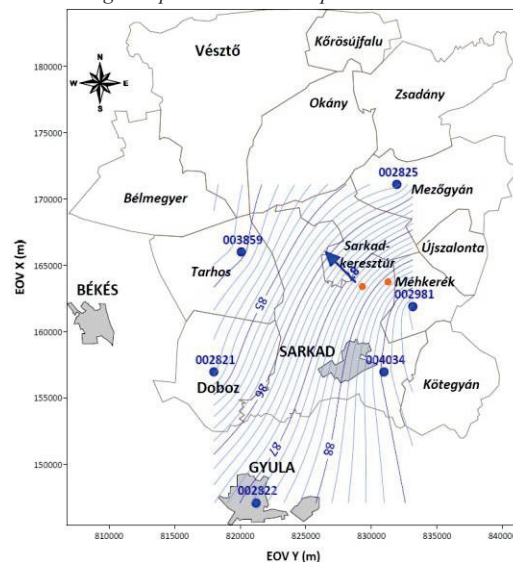
Se stabilește, de asemenea, că direcția de curgere a apelor subterane din zonă este nord–nord-vest, astfel încât, chiar în eventualitatea unei situații de urgență la suprafață sau aproape de suprafață, orice poluare s-ar deplasa în direcție opusă frontierei, până la localizare și eliminare.

**Figura 67:** Modelul curgerii apelor subterane în perioade de nivel scăzut și ridicat al apei

*Model al curgerii apelor subterane în perioadă cu nivel scăzut al apei*



*Model al curgerii apelor subterane în perioadă cu nivel ridicat al apei*



Sursă: Sarkadkeresztúr – Evaluarea efectelor reinjecției apei de zăcămint prin modelare hidrodinamică 2.0 – Vidra Környezetgazdálkodási Kft.

## 12.9. Protecția climei

Investițiile și activitățile analizate în documentație includ: construirea și exploatarea sondelor de hidrocarburi, construirea și exploatarea conductelor de hidrocarburi pe amplasament, precum și extinderea și operarea Stației de gaz.

**Se poate concluziona că tehnologia analizată este un sistem specializat, închis, proiectat pentru temperaturi și presiuni ridicate, o parte fiind amplasată în subteran și nefiind necesară supravegherea continuă de către personal. Prin urmare, expunerea și sensibilitatea acestuia sunt foarte scăzute.**

Pe baza evaluării sensibilității și expunerii, impactul preconizat este minor până la moderat, astfel că nu este necesară efectuarea unei analize suplimentare a riscurilor.

Rezumatul parametrilor climatici analizați

Parametru climatic	Sensibilitate	Impact
Scăzută	Moderată	Moderată

### Modificări ale precipitațiilor anuale și distribuției sezoniere

Parametru climatic	Expunere	Impact
Scăzută	Moderată	Moderată

Cantitatea de gaze naturale extrasă în cadrul proiectului Corvinus și introdusă în sistemul național de conducte nu influențează consumul intern de gaze și, implicit, nici emisiile interne de gaze cu efect de seră. Reducerea consumului de energie ar putea fi obținută prin izolarea termică a locuințelor și prin extinderea mobilității electrice (care necesită doar o treime din energia utilizată de motoarele cu ardere internă). Totuși, modul de satisfacere a necesarului de energie și structura surselor de energie utilizate la nivel național au un impact major atât asupra emisiilor de gaze cu efect de seră, cât și asupra calității aerului și sănătății mediului. În satisfacerea necesarului actual de energie și în utilizarea combustibililor pentru încălzirea locuințelor, gazul natural prezintă proprietăți energetice și de calitate a aerului considerabil mai bune comparativ cu lignitul, cărbunele sau lemnul. **Sarcina asupra mediului generată de producția internă de gaze este, de asemenea, mai redusă decât în cazul gazului importat prin conducte sau al GNL.**

## 12.10. Emisiile de gaze cu efect de seră

### Sursele de emisii de metan

„Metanul pătrunde în atmosferă din sistem doar atunci când acesta este deschis din diferite motive, cum ar fi lucrări de întreținere, reparații, depresurizare sau prelevare de probe. Sistemele tehnologice închise nu emit metan în condiții normale de funcționare, deoarece toate elementele de menținere a debitului și presiunii funcționează etanș.” (p. 24/26: Factorii și sursele de emisii). **Prin urmare, în cazul sistemelor închise testate sub presiune și monitorizate continuu (sonde, conducte și instalații subterane), scurgerile și emisiile de metan sunt excluse, valoarea acestora fiind 0.**

Emisii de metan pot apărea la anumite elemente tehnologice ale Stației de gaz și, în cazul arderii la torță, ca urmare a combustiei incomplete. Tipurile de surse și nivelurile de emisii

Tipul sursei	Număr de evenimente	Factor de emisie de metan (kg)	Emisii estimate de CH <sub>4</sub> (tone/an)
Încărcare autocisternă	6.000	0,20	1,2
Depresurizare operațională	12	10,0	0,12
Prelevare probe lichide	90	0,15	0,14
Deschidere cameră de echilibrare	50	0,50	0,03
Depresurizare pentru întreținere	6	25	0,15
Producția de țiței			0,00
Total			1,64

Emisia din arderea la torță: 242,38 t/an metan Emisie totală actuală: 244,01 t/an metan, ceea ce corespunde: 6.807,77 t CO<sub>2</sub>-echivalent.

### Determinarea emisiilor totale de gaze cu efect de seră

#### I. Scenariu: funcționarea cu torță

- metan (CO<sub>2</sub>-echivalent): 6.807,77 t/an
- emisii CO<sub>2</sub> din echipamente: 4.567 t/an

**Total: 11.374,77 t/an**

#### II. Scenariu: funcționarea cu motoare pe gaz (fără torță)

- metan (CO<sub>2</sub>-echivalent): 6.807,77 t/an
- emisii CO<sub>2</sub> din echipamente: 1.400 t/an

**Total: 8.207,77 t/an**

Prin urmare, dacă dezvoltarea este implementată, valorificarea gazelor reziduale prin ardere controlată pentru producerea de energie va reduce emisiile de gaze cu efect de seră, generând totodată energie electrică.

### **12.11. Măsurile luate pentru reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră**

HHE Sarkad Kft. a comandat încă din anul 2023 elaborarea unui plan conceptual „zero flaring” pentru Stația de gaz Nyékipusztá, iar această procedură de autorizare ar permite implementarea elementelor acestui plan. Eliminarea arderii continue ar reduce emisiile de gaze cu efect de seră. Programul de detectare și reparare a scurgerilor (LDAR) permite reducerea suplimentară a emisiilor de metan.

Operatorul minier implementează programul de detectare și reparare a scurgerilor (LDAR) pentru reducerea emisiilor de metan (anexa 5 la regulament). Programul LDAR reprezintă un set cuprinzător de activități pentru identificarea și detectarea surselor de scurgeri de metan și a altor emisii neintenționate de metan, precum și pentru repararea sau înlocuirea elementelor structurale afectate. Scopul principal este minimizarea scurgerilor din echipamentele, instalațiile și componentele aflate pe infrastructura de producție petrolieră și de gaze. Identificarea scurgerilor permite reducerea emisiilor în mediu, limitarea pierderilor de produs, îmbunătățirea condițiilor de siguranță, creșterea eficienței măsurilor de prevenire a incendiilor și conformarea cu cerințele de reglementare.

### **12.12. Pe baza estimărilor impactului asupra mediului asupra populației, descrierea efectelor asupra sănătății persoanelor afectate**

Activitățile miniere sunt desfășurate la distanță considerabilă de așezările din jur și de zonele de protecție a calității apei; aceste distanțe asigură că impactul activităților asupra mediului nu generează efecte negative asupra populației. Situl minier Sarkad I are o suprafață de 64,96 km<sup>2</sup> și se întinde pe cinci unități administrativ-teritoriale (orașul Sarkad și satele Okány, Sarkadkeresztúr, Tarhos și Mezőgyán). Sondele de hidrocarburi și Stația de gaz realizate până în prezent afectează doar o mică parte a perimetrului minier, pe extravilanul orașului Sarkad.

- Sondele de hidrocarburi și Stația de gaz se află la distanțe considerabile de zonele locuite. Distanțele până la localități:
- Sarkadkeresztúr–Kisnyék: cca. 1.400–1.600 m,
- Sarkadkeresztúr: cca. 2.500 m,
- Sarkad: cca. 6.500–7.500 m.
- Distanța până la zona prioritară de protecție a apelor subterane este de peste 12.000 m (în zona Mezőgyán).
- Distanța până la zona de protecție a apelor subterane este de peste 3.000 m (Sarkadkeresztúr).

Activitățile miniere se desfășoară de peste trei ani în zonă. Evaluarea impactului potențial asupra sănătății populației se poate realiza prin analizarea statisticilor privind numărul pacienților consultați de medicii generaliști din localitățile afectate. Prin urmare, au fost analizate datele privind consultațiile medicale pentru perioada 2010–2024. Statisticile arată clar că, cu excepția perioadei pandemiei COVID, numărul consultațiilor a înregistrat o tendință descendentă în ultimul deceniu, în special în localitatea cea mai apropiată, Sarkadkeresztúr, precum și în Sarkad, localitate aflată în perimetrul minier.