

**HHE SARKAD KFT.**

**NYÉKPUSZTA MEZŐFEJLESZTÉS**

**ÖSSZEVONT KÖRNYEZETI HATÁSVIZSGÁLATI ÉS  
EGYSÉGES KÖRNYEZETHASZNÁLATI  
ENGEDÉLYEZÉSI DOKUMENTÁCIÓ**

***KÖZÉRTHETŐ ÖSZEFoglaló***

**2025.**

**Megbízó: HHE Sarkad Kft.**

1026 Budapest, Pasaréti út 46.

**Készítette: Eco-Green Környezetvédelmi és Innovációs Kft.**

**Ügyvezető: Parragh Dénes**

1139 Budapest, Hajdú utca 27. fsz. 7.

Tel: +36 20 310 9160

Email: ecogreen@ecogreen.hu

Szakértői tevékenység végzésére jogosító engedély:

<b>SZKV-1.1.</b>	<b>Hulladékgazdálkodás</b>
<b>SZKV-1.2.</b>	<b>Levegőtisztaság-védelem</b>
<b>SZKV-1.3.</b>	<b>Víz- és földtani közeg védelem</b>
<b>SZKV-1.4.</b>	<b>Zaj- és rezgésvédelem</b>
Határozat száma:	11-2-3-4-5/2018.
Érvényes:	határozatlan ideig
<b>K-Sz</b>	<b>klímavédelmi szakértő</b>
Mérnökkamarai tagsági száma: MK-01-17430	

<b>SZTV</b>	<b>Élővilág védelme</b>
<b>SZTjV</b>	<b>Tájvédelem</b>
Határozat száma:	Sz-066/2010.
Érvényes:	visszavonásig

**Környezetvédelmi munkatárs: Ádámné Pálfi Aletta**

<b>SZTV</b>	<b>Élővilág védelme</b>
Határozat száma:	Sz-053/2014.
Érvényes:	visszavonásig

**Levegőtisztaság-védelmi szakértő:**

***Nagy Tibor***

okleveles vegyész, okleveles környezetvédelmi szakmérnök

SZKV-1.2. Levegőtisztaság-védelem

MK-16-0734

**Zaj- és rezgésvédelmi, levegőtisztaság-védelmi szakértő:**

***Mihics Dalma***

okleveles környezetmérnök

SZKV-1.4 Zaj- és rezgés elleni védelem

K-Sz klímavédelmi szakértő

MK-05-01740

## TARTALOMJEGYZÉK

1. A környezethasználó által a tervezett tevékenységnek és annak egyedi jellemzőinek korábban felmerült fő változatai .....	2
2. A Sarkad I. bányatelken folyó tevékenység .....	2
2.1. Szénhidrogén kutak létesítése .....	3
2.2. A már engedélyezett, illetve megvalósult Gázüzemi technológiák, berendezések..	3
2.3. A tervezett kapacitások.....	5
2.4. A Gázüzem fejlesztés új technológiái és berendezései .....	5
3. Várható környezeti hatások becslése és értékelése.....	8
3.1. A hidraulikus rétegserkentés technológiai bemutatása .....	8
3.2. Szénhidrogén kút létesítése.....	10
3.3. Vezetékfektetés .....	13
3.4. A Gázüzem fejlesztésével járó berendezések telepítésének hatásai.....	15
3.5. A földtani közeg és a felszín alatti vizek biztonsága.....	20
3.6. A kapcsolódó közlekedés hatásai .....	23
4. Az elérhető legjobb technika .....	25
5. Kumulatív hatások vizsgálata .....	25
6. A rétegrepszítés monitorozása.....	25
7. A rétegrepszítés szeizmikus hatása .....	26
8. Országhatáron áttérjedő környezeti hatás bekövetkezésének lehetősége.....	26
9. Éghajlatvédelem .....	28
10. Üvegházhatású gázok kibocsátása .....	29
11. Az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentésére tett intézkedések .....	30
12. A lakosságot érő környezetterhelés becslését alapul véve az érintettek egészségi állapotára gyakorolt hatások ismertetése .....	31

## Bevezetés

A Sarkad I. bányatelken folytatott kitermelés volumene további kutak létesítése esetén meg fogja haladni az 500 tonna/nap kőolaj és 500.000 m<sup>3</sup>/nap földgáz kitermelés mértékét. Ezért a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 1. számú mellékletének 7. pontja és a 2. számú melléklet 13.2. pontja alapján **környezeti hatásvizsgálat és az egységes környezethasználati engedélyhez kötött tevékenységek közé tartozik**. Jelen dokumentáció tartalmazza az **összevont** környezeti hatásvizsgálatot és egységes környezethasználati engedélykérelmet.

A **tervezett beruházás nemzetgazdasági szempontból kiemelt jelentőségű beruházás** a Corvinus projekt megvalósításával összefüggő közigazgatási hatósági ügyek nemzetgazdasági szempontból kiemelt jelentőségű üggyé, valamint a Corvinus projekt kiemelten közérdekű beruházássá nyilvánításáról szóló 308/2022. (VIII. 11.) Korm. rendelet alapján.

A tervezett beruházás a kulturális örökség védelméről szóló 2001. évi LXIV. törvény a 7. § 20. pontja szerinti **nagyberuházás körébe tartozik**.

## 1. A környezethasználó által a tervezett tevékenységnek és annak egyedi jellemzőinek korábban felmerült fő változatai

A Bányavállalkozó a tevékenységét csak a bányatelken belül folytathatja. A szénhidrogén kutak lemélyítésének helyét a kitermelendő ásványvagyron elhelyezkedése határozza meg. Alternatívák vizsgálatára a vezetékek nyomvonalának kijelölése esetén van. Ezek kijelölésekor a Bányavállalkozó több alternatívát vizsgált meg a természeti, gazdasági és a tulajdonviszonyok figyelembe vételével. A környezeti terhelés csökkentése érdekében került vizsgálatra a termelvények vezetékes továbbításának lehetősége a hazai hálózatba. A vezetékes kapcsolatok tervezése és engedélyezése megtörtént, a földgáz szállító vezeték építése meg is történt.

## 2. A Sarkad I. bányatelken folyó tevékenység

A Sarkad I. bányatelken létesült a Nyékipusztai Gázüzem és hozzá tartozó termelő kutak. A Gázüzem technológiájának funkciója, hogy az oda betermelő szénhidrogén kutak termelvényének szeparálását, előkészítését, joghatályos mérését, átmeneti tárolását, szállításra feladását megvalósítsa, a biztonságos üzemeltetéshez szükséges segédüzemi rendszereket, valamint a termelvények továbbítását biztosítsa.

A termelt gáz a gázelőkészítő egységekben történő harmatpontbeállítást (szénhidrogén- és vízhatmatpont) követően az FGSZ Méhkeréki fogadóállomására kerül átadásra egy 12 km hosszú nyomvonalon vezetéken keresztül. A gázból az előkészítés során leváló kondenzátum

gőznyomását egy stabilizáló technológiai egység állítja be a kívánt értékre, majd az így előálló nyomás alatti kondenzátum-fázis tartályokban kerül átmeneti tárolásra, majd tartálykocsiba kerül átfertésre és elszállításra.

A gázzal együtt termelt olajból egy három lépéses nyomáscsökkentést magában foglaló olajállandósító technológián kerül eltávolításra az oldott gáz. Ezt követően a stabil olaj az olajtartályokban kerül átmeneti tárolásra, majd tartálykocsiba kerül átfertésre és elszállításra.

A gázzal együtt kitermelt rétegvíz az olajtól történő szeparálást követően tartályokban kerül átmeneti tárolásra, majd tartálykocsiba kerül átfertésre és elszállításra.

## 2.1. Szénhidrogén kutak létesítése

A bányatelken 2009 és 2025 között létesített kutak száma: 7 db.

Kút jele	Fúrás befejezése
Nyékpusztá-2	2009.11.04.
Nyékpusztá-6A	2022.04.05.
Nyékpusztá-8	2023.06.07.
Nyékpusztá-11	2024.12.02.
Nyékpusztá-13	2023.10.19.
Nyékpusztá-17	2024.08.16.
Nyékpusztá-24	2025.

Jelenleg a bányatelek területén hat darab termelő szénhidrogén kút található. A Nyékpusztá-24 jelű kút lemélyítése megtörtént, de a kitermelés még nem kezdődött meg. A továbbiakban a kutatási és a termelési eredményektől függően **évi 2-3 új kút létesítése tervezett**. Ezek a fúrási pontok még nincsennek kijelölve. Az ismert fúrási pont a Nyékpusztá-7 jelű kút, ennek helyszínét a térképeken a megvalósult kutakkal együtt jelöljük.

## 2.2. A már engedélyezett, illetve megvalósult Gázüzemi technológiák, berendezések

A Gázüzem technológiai kiépítettsége 480.000 m<sup>3</sup>/nap földgáz kezelését teszi lehetővé. A kiépült technológiai elemek:

## **I. Termelvények fogadása és elsőfokú szeparálása**

- Termelvények fogadása  
Befutósor és görényfogadó
- Szeparálás  
Háromfázisú szeparátorok  
Mérőszeparátorok
- Hőcserélés-hűtés  
Hőcserélők  
Befutósori léghűtők

## **II. Gázelőkészítés**

- Gázelőkészítőegységek (DCPU)
- Glikol regenerálók
- Gépi hűtőegységek

## **III. Folyadékkezelés**

- Kondenzátum feldolgozó egység (SFLU)
- Olajállandósítás és higanymentesítés  
Olajállandósító szeparátorok  
Olajállandósító és higanymentesítő berendezés
- Tankautó töltők

## **IV. Technológiai segédüzemek**

- Hőtermelés  
Termoolaj kazán egységek
- Műszerlevegő rendszer
- Nitrogén rendszer
- Villamos. és irányítástechnikai rendszer

## **V. Fáklya és lefúvató**

- Fáklya-cseppfogó
- Lefúvató-cseppfogó

## **VI. Metánkibocsátás minimalizálása**

- Kompresszorok

### 2.3. A tervezett kapacitások

- földgáz: 1 500 000 m<sup>3</sup>/nap mennyiség
- kőolaj: 2300 m<sup>3</sup>/nap – kb. 1300 t/nap
- hidegkondenzátum: 240 m<sup>3</sup>/nap
- termelékisérő víz: 600 m<sup>3</sup>/nap

### 2.4. A Gázüzem fejlesztés új technológiai és berendezései

A Gázüzem technológiai kiépítése az elmúlt időszakban megtörtént, illetve a kiadott építési engedélyek alapján folyamatosan történik. Az egységes környezeti használati engedély megadását követően a létesítendő új kutak termelvényeinek fogadásához és kezeléséhez szükséges bővítéseket kell elvégezni. A még telepítendő berendezések:

- Befutósor és görényfogadó bővítése
- Hőcserélők bővítése
- Gázelőkészítő egység (DPCU) (harmadik egység) 1 db
- Higanyleválasztó centrifuga 3 egység
- Tankautótöltő 2 db
- Melegvizes kazánok 2 db

**Egy új környezetvédelmi célú technológia telepítése tervezett**, a folyamatos fáklyázás megszüntetéséhez (metán kibocsátás csökkentéséhez) szükséges alacsony nyomású gázok kezelésére alkalmas kompresszorok és az így összegyűjtött gázok hasznosítására alkalmas gázmotor telepítése:

### VI. Metánkibocsátás minimalizálása

- K-01 Kompresszor
- GM-01, GM-02, Gázmotor

**A Gázüzem tervezett, a már engedélyezett és megvalósított technológiai és berendezései**

Berendezés jele	Berendezés megnevezése
<b><i>Termények fogadása és elsőfokú szeparálása</i></b>	
	<b>Befutósor és görényfogadó: 21 tagú</b>
<b>S-06 S-07</b>	<b>Háromfázisú szeparátorok</b>
<b>S-01 S-05</b>	<b>Mérőszeparátor: 2 db</b>
<b>H-01 ... H-30</b>	<b>Hőcserélők: 30 db</b>
<b>AC-01 AC-02 AC-03 AC-04 AC-05</b>	<b>Befutósori léghűtők</b>
<b><i>Gázelőkészítés</i></b>	
<b>DPCU-1 DPCU-2 DPCU-3</b>	<b>Gázelőkészítő egységek</b>
<b>GRU-1 GRU-2</b>	<b>Glikol regenerálók</b>
<b>PH-01 PH-02 PH-03 PH-04</b>	<b>Gépi hűtő egységek</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• hűtőteljesítmény: 4 x 600 kW</li> <li>• villamos teljesítmény: 4 x 300 kW</li> <li>• konténerekben elhelyezve, zajszigeteléssel ellátva</li> </ul>
<b><i>Folyadékkezelés</i></b>	
<b>SFLU-1</b>	<b>Kondenzátum feldolgozó egység</b>
<b>S-02</b>	<b>Olajállandósító szeparátor (1. fokozat)</b>
<b>S-03</b>	<b>Olajállandósító szeparátor (1. fokozat)</b>
<b>S-04</b>	<b>Olajállandósító szeparátor (2. fokozat)</b>
	<b>Olajállandósító és higanymentesítő berendezés</b>
	<b>Higanyleválasztó centrifuga</b>
	<b>Tankautó töltő: 4 db</b>
<b><i>Technológiai segédüzemek</i></b>	
<b>TK-01</b>	<b>Termoolaj kazán egység: 1 konténer</b> teljesítmény: 1,2 MW, konténerenként: 2 x 600 kW

Berendezés jele	Berendezés megnevezése
<b>TK-02</b>	<b>Termoolaj kazán egység: 1 konténer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>teljesítmény: 1,2 MW, konténerenként: 2 x 600 kW</li> <li>1 üzemi, 1 tartalék</li> </ul>
<b>MK-01</b>	<b>Melegvizes kazán: 1 db</b> <b>200 kW</b> csak tartalék, illetve karbantartás esetén
<b>MK-02</b>	<b>Melegvizes kazán: 1 db</b> <b>200 kW</b> csak tartalék, illetve karbantartás esetén
	<b>Műszerlevegő rendszer</b>
	<b>Nitrogén rendszer</b>
	<b>Villamos/műszeres konténerek</b>
<b>AGG-01</b> <b>AGG-02</b> <b>AGG-03</b> <b>AGG-04</b> <b>AGG-05</b>	<b>Aggregátorok</b>
	<b>Irányítástechnikai rendszer</b>
	<b>Túlnyomás elleni védelem</b>
<b>Fáklya és lefúvató</b>	
<b>F-01</b>	<b>Fáklya</b>
<b>FCS-01</b>	<b>Fáklya cseppfogó:</b> 20 m <sup>3</sup> térfogatú, atmoszférikus nyomású fekvőhengeres tartály
<b>LF-01</b>	<b>Lefúvató</b>
<b>LCS-01</b>	<b>Lefúvató cseppfogó</b>
<b>Metánkibocsátás minimalizálása</b>	
<b>K-01</b>	<b>Olajkísérő kétfokozatú villamos hajtású gázkompresszor</b> névleges térfogatáram: 1500 Nm <sup>3</sup> /óra
<b>K-02</b>	<b>Olajkísérő kétfokozatú villamos hajtású gázkompresszor</b> névleges térfogatáram: 1500 Nm <sup>3</sup> /óra
<b>GM-01</b> <b>GM-02</b>	<b>Gázmotor: 2 db 500 kW</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>villamos teljesítmény: 2 x 250 kW</li> </ul>

A Gázüzem meglévő és tervezett berendezéseinek részletes leírását a Nyékpusztai mezőfejlesztésről összevont környezeti hatásvizsgálati és egységes környezethasználati engedélykérelem **3.3. fejezete** tartalmazza.

### 3. Várható környezeti hatások becslése és értékelése

A hatások teljes körű vizsgálatát a 6. fejezetben mutatjuk be. Ebben a fejezetben kiemeljük a levegővédelmi és zajhatásokat és azok a hatásterületeit.

#### 3.1. A hidraulikus rétegserkentés technológiai bemutatása

A hidraulikus rétegserkentés vagy rétegrepesztés a termelési ütemet és a végső kihozatal növelő eljárás, amely a nem hagyományos szénhidrogén tárolók hatékony megnyitásához és gazdaságos termeltetéshez adaptált technológia. Olyan hidromechanikai eljárás, amely segítségével a felszín alatt, alacsony áteresztőképességű (tömött) kőzetekben felhalmozódott szénhidrogének gazdaságosan kitermelhetővé válnak. Az olajipar mellett általánosan használatos még a geotermikus energia-hasznosítás és a gáztárolás során, urán és más szilárd ásvány, valamint széngáz (CBM) kitermeléséhez és széndioxid befogáshoz (CCS) is. Fontos leszögezni, hogy az eljárásra olyan olaj- és gázmezők esetén van szükség, ahol rétegserkentés nélkül a szóban forgó nyersanyagok nem, vagy csak gazdaságtalan mennyiségben volnának felszínre hozhatók. A technológia az olajiparban évtizedek óta ismert, nemzetközi szinten elfogadott és alkalmazott. Világviszonylatban eddig több millió olaj- vagy gázkútban került kivitelezésre az eljárás: ma már a szárazföldi (onshore) kutak mintegy 60-70%-a rétegrepesztéssel stimulált. A technológia hazánkban is gyakorlattá vált, az elmúlt bő fél évszázadban Magyarországon több ezer hidraulikus rétegserkentési művelet történt.

A hidraulikus rétegserkentés célja a mélyben lévő szénhidrogén tároló rétegekben található földtani vagyonhoz történő hozzáférés biztosítása nem konvencionális eljárással, illetve az ipari mennyiségben történő kitermelés lehetővé tétele.

A hidraulikus serkentőfolyadék szerepét víz tölti be, aminek során a célrétegben víz alapú géles folyadék és szilárd kitámasztó anyag keveréke kerül elhelyezésre. A kitámasztó anyag osztályozott természetes homokot és mesterséges oxidásványokat (főleg  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) tartalmaz, melyek teljes mértékben inert anyagok, környezetre (kőzet és víz) vonatkozóan zéró kibocsátással. A művelet szakaszonként kb. 1 órán át tart. A besajtolási nyomás nagysága 900 bart is elérhet, az elhelyezési ütem pedig  $6 \text{ m}^3/\text{percet}$ . A kiválasztott nemzetközi kivitelező cégek az elérhető legmodernebb és legbiztonságosabb technikával támogatják a műveletet.

A rétegserkentés során folyamatos a műveletek szigorú felügyelete és folyamatirányítása. A kút közelében az irányításához szükséges, célszerűen kiválasztott paraméterek mérése és archiválása folyamatosan történik, esetleges műszer meghibásodás okozta adatvesztés elkerülése végett párhuzamosan több érzékelővel. Az adatok on-line megjelenítése a különböző

irányítási szinteken közvetlen beavatkozási lehetőséget biztosít. A művelet során mérni, regisztrálni szükséges a besajtolási és ellennyomást, a besajtolási ütemet (liter/perc), az összesen besajtolt folyadék mennyiségét, reológiai tulajdonságait és a kitámasztó anyag („proppant”) koncentrációját. A mért paraméterekből számítható a keletkezett mikrorepedések geometriája és kiterjedési zónája.

- A hidraulikus rétegserkentés során létrejött mikrorepedések néhányszor 10 méteres (max. 100 m) kiterjedésűek függőleges és vízszintes irányban egyaránt. A „szigetelő” hatású Endrődi Formációt repedés nem fogja elérni, így a termelésbe vont földtani közeg továbbra is izolálva marad a sekélyebb rétegekhez tekintetében.

**Megállapítható tehát, hogy a nemzetközi gyakorlattal (BAP – Best Available Practice) és a Bányavállalkozó saját gyakorlatával egyaránt összhangban a használatban levő és a jövőben használatba vonható víztestek, valamint a rétegserkentés hatásterülete között semmilyen átfedés nincs, a rendkívül konzervatívan számított 2-3000 m biztonsági távolság garantált. A rétegserkentés során létrejövő mikrorepedések a hidrodinamikai „status quo” tekintetében semmilyen kedvezőtlen hatást nem fognak okozni.**

2023-ban került beadásra a HHE Sarkad Kft. „Sarkad I. - szénhidrogén” bányatelkére vonatkozó **2024-2028. évi Termelési Műszaki Üzemi Terve** engedélyeztetésre, melyet a Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága Bányászati és Gázipari Főosztály Szolnoki Bányafelügyeleti Osztálya **SZTFH-BANYASZ/1342-1/2024.** számú határozatával jóváhagyott. A HHE Sarkad Kft. kérelmére az **SZTFH-BANYASZ/13292-8/2023.** számú határozatot adta ki a Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága, melyben **meghatározta a rétegrepesztési technológiát és a teljes bányatelek vonatkozásában kiterjesztően jóváhagyta a létesítendő kutakra vonatkozóan is.**

### ***Rétegrepesztés vízigénye***

A nem konvencionális szénhidrogén kutak létesítésének vízigénye két elemből tevődik össze:

- **a kút lemélyítéséhez szükséges víz:** ez a vízigény azonos a konvencionális kutak fúrásának vízigényével, természetesen a nagyobb fúrási mélység növeli a vízigényt, a nyékpusztai kutak esetében ez **kb. 1.800-2.000 m<sup>3</sup>.**
- **rétegrepesztés vízigénye:** repesztésenként a szükséges vízmennyiség kb. 600 m<sup>3</sup>, **egy kút esetében maximum 3 rétegrepesztés szükséges, azaz a maximális vízigény: 1.800 m<sup>3</sup>.**

Tehát egy **kút lemélyítésének vízigénye** háromszori rétegrepesztéssel **kb. 3.800 m<sup>3</sup>**.

Az eddigiek során 6 db kút létesült (a Nyékpusztá-2 kút 2009-ben), ezek összes vízigénye kb. 22.800 m<sup>3</sup> víz.

**A továbbiakban tervezett évi 2-3 kút fúrásának vízigénye kb. 11.400 m<sup>3</sup> víz/év.** Ez az éves mennyiség számos ipari vízfogyasztó 1-2 napos vízigénye és elmarad a mezőgazdasági öntöző telepek vízigényétől is.

A szükséges vízigény a Sarkad, külterület 0286/1 hrsz. alatti ingatlanon létesített K-141 kat. számú fűt kútból történik, melyből **az engedélyezett vízkivételi mennyiség: 13.000 m<sup>3</sup>/év.**

### 3.2. Szénhidrogén kút létesítése

#### *A szénhidrogén kút létesítésének levegőkörnyezeti hatásai*

A szénhidrogén kút létesítésekor a levegőkörnyezeti terhelés a fúráshoz szükséges áramtermelést biztosító aggregátorok és a meghajtást végző motorok kibocsátásából származik.

**A P1-P5 jelű pontforrások NO<sub>x</sub> kibocsátásainak eredő hatástávolsága 943 m sugarú kör területe a pontforrások körül.**

**1. ábra:** A kút kivitelezésének levegőtisztaság-védelmi határterülete



Összefoglalva:

Légszennyező pontforrás	Szennyező anyag	Maximum konc.	Maximum távolsága	„A” feltétel	„A” távolság	„B” feltétel	„B” távolság	„C” feltétel	„C” távolság	A vizsgált távolság átlagos terheltsége
		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
	NO <sub>x</sub>	92.4	206	20	943	37.6	602	73.9	330	27.3
	PM <sub>10</sub> *	2.77	205	5	-	7.6	-	2.22	327	0.811

\* PM<sub>10</sub>-nél 24h határérték

**Megállapítható, hogy a bányatelken a későbbiekben lemélyítésre kerülő kutak létesítésekor a levegővédelmi hatásterület 943 m-ben prognosztizálható.**

#### *A szénhidrogén kút létesítésének zajhatásai*

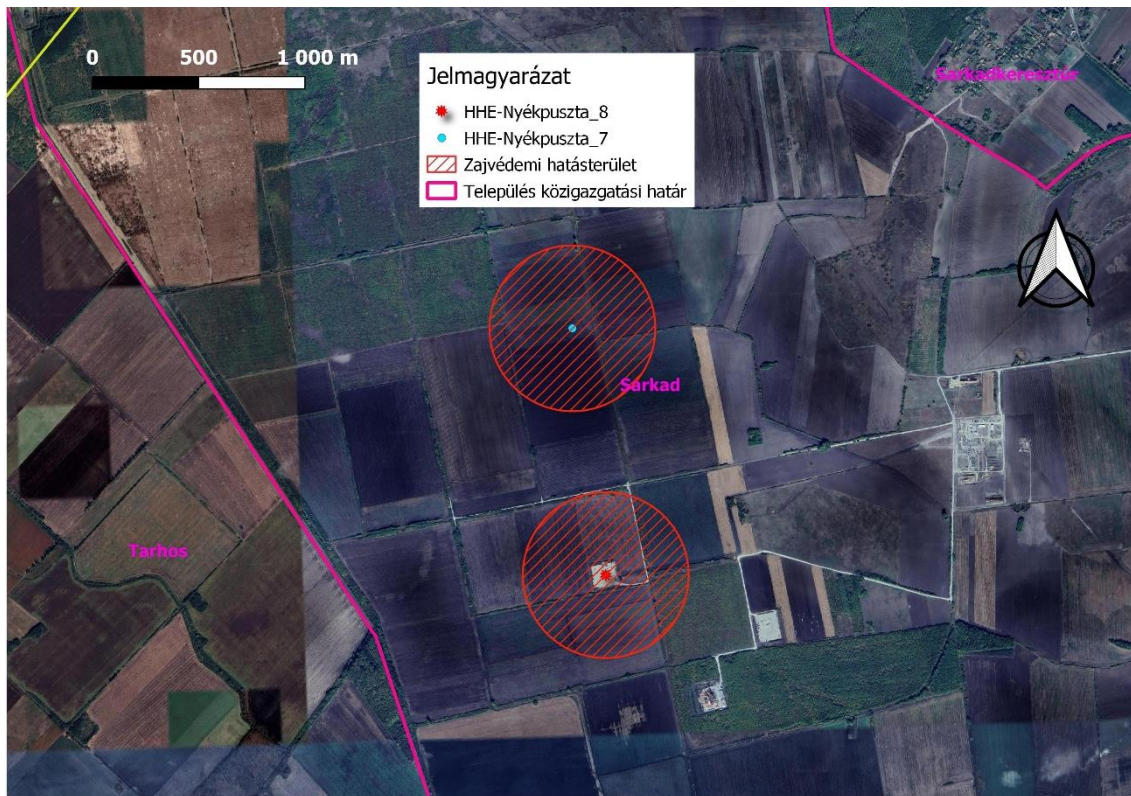
Hatásterület lehatárolására vonatkozó adatok:

Szabályozási terv szerinti besorolás	Zajterhelési határérték nappal/éjjel (dB)	Háttérterhelés nappal/éjjel (dB)	Zajterhelés értéke a hatásterület határvonalán nappal/éjjel (dB)	Hatásterület éjjel (m)
Mk – gazdasági terület	70/55	-	55/45	~ 390
Lf – falusias lakóterület	65/50	-	55/40	~ 590

A zajvédelmi hatásterületet 590 m sugarú körök területe a fúrásponatok körül. Ez a távolság nem éri el a lakott területet. A hatásterület ábrán a gazdasági területre vonatkozó távolságot ismertetjük. A megvalósult és a tervezett Nyékpusztá-7 jelű kút esetében, mivel csak mezőgazdasági területet érint: 390 méter.

**A hatásterületek ábrázolását a HHE-Nyékpusztá-7 jelű kút helyszínére is elvégeztük, mivel a létesítendő kutak közül a következő a 7-es kút lesz, így ennek a kútnak a fúrási helyszíne ismert.**

**2. ábra:** A kút kivitelezésének zajvédelmi határterülete, gazdasági terület esetében



Megjegyezzük az ábra kapcsán, hogy **két kút kivitelezése nem történik egy időben, egyszerre egy kút kivitelezése történik**, de az ábra azt is bemutatja, hogy **egyidejű tevékenység esetén sem beszélhetünk összegződő hatásról**, mivel a hatásterületek nem metszik egymást.

A zajvédelmi hatásterületen (a HHE-Nyékpuszta-8 jelű kút, és HHE-Nyékpuszt-7 jelű kút) létesítése kapcsán) védendő lakóépület **nem** található. Az építkezési tevékenység **átmeneti** jellegű zajterhelést jelent.

**Megállapítható, hogy a bányatelken a későbbiekben lemélyítésre kerülő kutak létesítésekor a zajvédelmi hatásterület lakott terület esetében ~ 590 m-re, gazdasági terület esetében ~ 390 m-re prognosztizálható az éjjeli időszakban, mivel ebben az időszakban szigorúbbak a határértékek és kút fúrása az éjszakai időszakban is történik.**

### 3.3. Vezetékfektetés

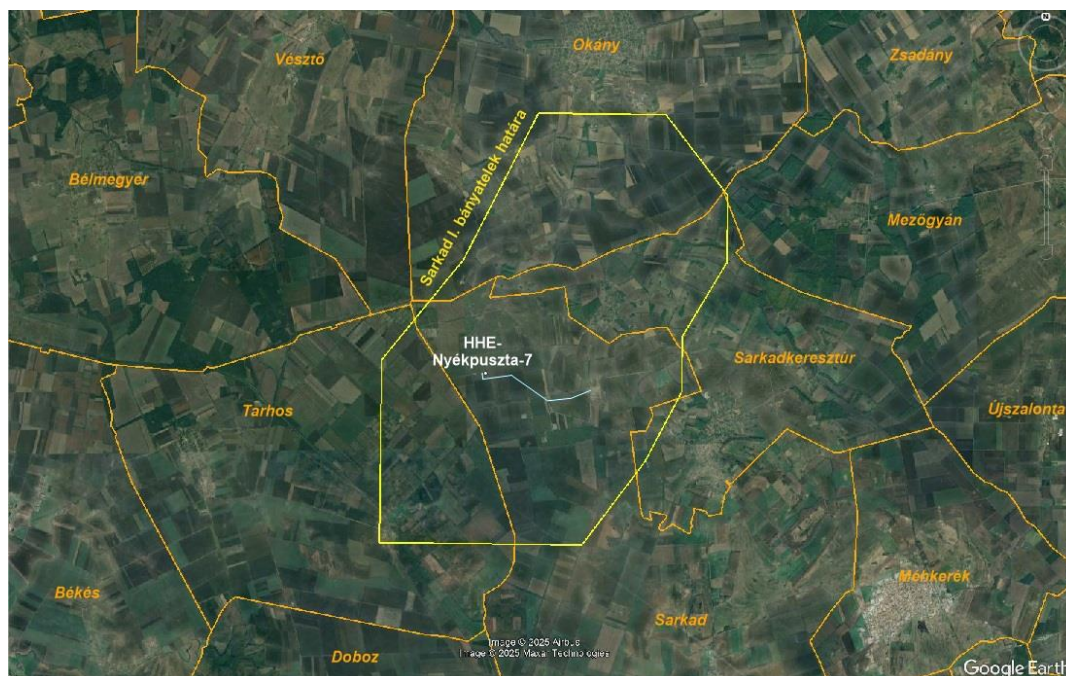
#### A vezetékfektetés levegőkörnyezeti hatásai

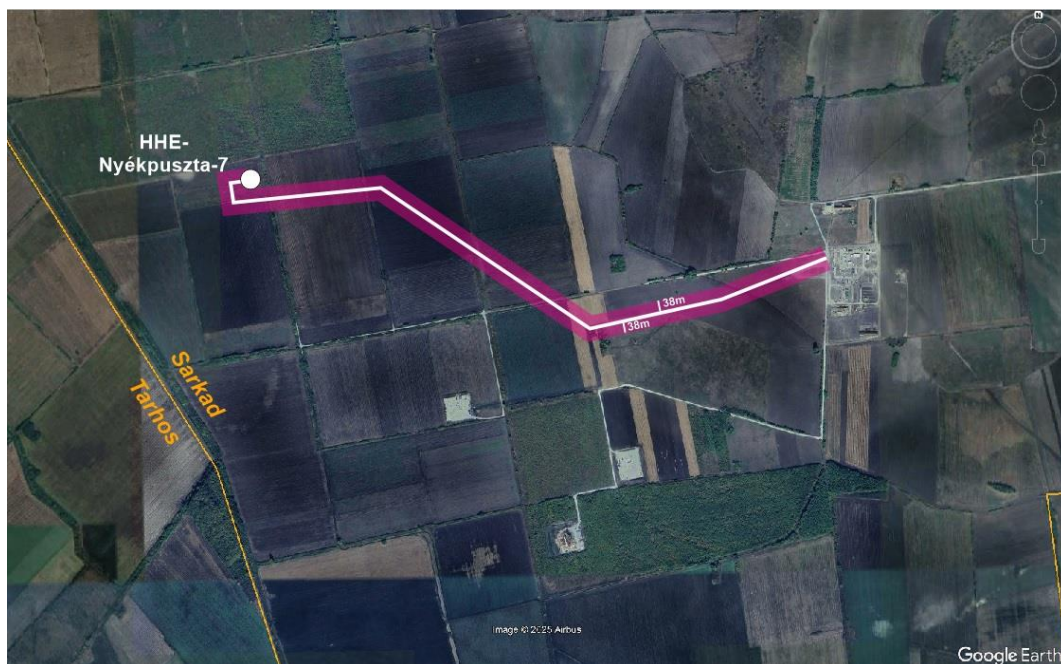
A vezetékfektetés során kibocsátott légszennyező anyagok becsült közvetlen hatástávolságait az alábbiakban foglaljuk össze ( $PM_{10}$ : 24h határérték).

		SO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub> *	TNMHC (CH)
<b>1 h határérték</b>	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	250	10000	200	50	-
<b>Alapterheltség</b>		7.5	450	12	12	0
<b>A-feltétel távolsága</b>		-	-	38	-	-
<b>B-feltétel távolsága</b>		-	-	36	-	-
<b>C-feltétel távolsága</b>		26	26	36	23	26
<b>Vizsgált távolság</b>		500	500	500	1000	500
<b>Átlagos rövid idejű terheltség a vizsgált területeken</b>	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.405	6.41	12.6	16.9	1.31

A vezetékfektetés eredő hatástávolsága 38-38 m a nyomvonal közepétől számítva. Védendő létesítmény nem található a hatásterületen.

**3-4. ábra:** Vezetékfektetés levegővédelmi hatásterülete 38-38 méter széles sáv





### A vezetékfektetés zajhatásai

Hatásterület lehatárolására vonatkozó adatok:

Szabályozási terv szerinti besorolás	Zajterhelési határérték nappal (dB)	Háttérterhelés nappal (dB)	Zajterhelés értéke a hatásterület határvonalán nappal (dB)	Hatásterület nappal (m)
Lf – falusias lakóterület	65	-	55	~ 35
Gazdasági terület (Má)	70	-	55	

Mivel a nyomvonal általában csak gazdasági területet érint, a zajvédelmi hatásterületet 35-35 m széles sáv a nyomvonal mentén. A zajvédelmi hatásterületen védendő lakóépület nem található. Az építkezési tevékenység átmeneti jellegű zajterhelést jelent.

A vezetékfektetés zajvédelmi hatásterülete ~ 35 m-re prognosztizálható a nappal időszakban.

### 3.4. A Gázüzem fejlesztésével járó berendezések telepítésének hatásai

#### *A Gázüzem fejlesztésével járó berendezések telepítésének levegőkörnyezet hatása*

A létesítés folyamán, a munkagépek és szállítójárművek üzemeléséből eredő légszennyező anyag kibocsátással kell számolni.

A Gázüzem fejlesztése munkagépek mozgásával és kibocsátásával, valamint átmenetileg kiporzással számolhatunk. A kivitelezéshez teher- és személyszállítás szükséges, melynek mértéke kicsi, néhány gépjárműre korlátozható. A fent leírt tevékenységek (szállítás, földmunkák, tereprendezés) során a kipufogógázokkal nitrogén-oxidok (NO<sub>x</sub>), szén-monoxid (CO), kén-dioxid (SO<sub>2</sub>) és üledő por kerül a környezeti levegőbe. A gépjárművek kipufogógázának megengedett szennyezőanyag tartalmának, a nem közúti mozgó gépekbe építendő belső égésű motorok gáznemű és részecskékből álló szennyezőanyag-kibocsátás korlátozásának betartásáról a Kivitelezőnek bizonylattal kell rendelkeznie. A szállító- és munkagépek emissziója a környezeti levegő minőségét érdemben nem befolyásolja valószínűsíthetően.

Környező lakóingatlanokat nem érint a kivitelezés, illetve az üzemelés. A legközelebbi védendő létesítmények távolságát a következő:

Település, védendő lakóterület	Övezeti besorolás	Távolság (m) Nyékpusztai Gázüzemtől
Sarkadkeresztúr-Kisnyék, Sugár utca	Lf – falusias lakóterület	~ 1500
Sarkadkeresztúr, Arany János utca		~ 2600

#### Az építés fázisai

A **Gázüzem fejlesztése** (betonozás, gépek és berendezések helyszínre szállítása, összeszerelése, összehegesztése, festése) minimális gépjármű forgalommal jár. A technológia egységek elhelyezése céljából ún. betonhasáb alapozása, betonozás szükséges.

Levegőterhelés csak a szállító- és munkagépek üzemelésekor, illetve a szerelvények hegesztésekor és felületkezelésekor történik. A technológiai berendezéseket előgyártottan, (félíg) készre szerelten szállítják a tervezési területre.

A berendezések helyszínre történő (1-2 teherautóval történő) szállítására és daruzására van szükség, **a szállítás-rakodás levegőkörnyezeti hatása jelentéktelen**. Ugyanez állapítható meg a helyszíni hegesztések, felületkezelések hatásáról is. A hegesztés, felületkezelés, valamint a szállítások, munkagépek levegőterhelése megegyezik a későbbiekben leírtakkal.

### Hegesztés, felületkezelés légszennyező hatásai

Az acélcsövek, illetve technológiai szerkezetek hegesztésére felhasznált hegesztőpálca max. 0,5 kg/h, a védőfesték max. 5 kg/h. A levegőterhelés mértéke a minőségi jellemzőktől is függ.

A hegesztési füstgáz az ívhőmérsékleten kipárolgó fémgőzöket is tartalmaz. A szénhidrogén komponensek a hegesztőpálca bevonatok és az acélszerkezetek felületi szennyezése részleges leégése miatt keletkeznek. Az ívfény hatására ózon is képződik. A VOC anyagok a festékek illókomponenseiből származnak. A felületkezelés, festés módjától és ütemétől függ a tényleges kibocsátásuk. **Összesítve ez a diffúz (helyszíni) levegőterhelés jelentéktelen.**

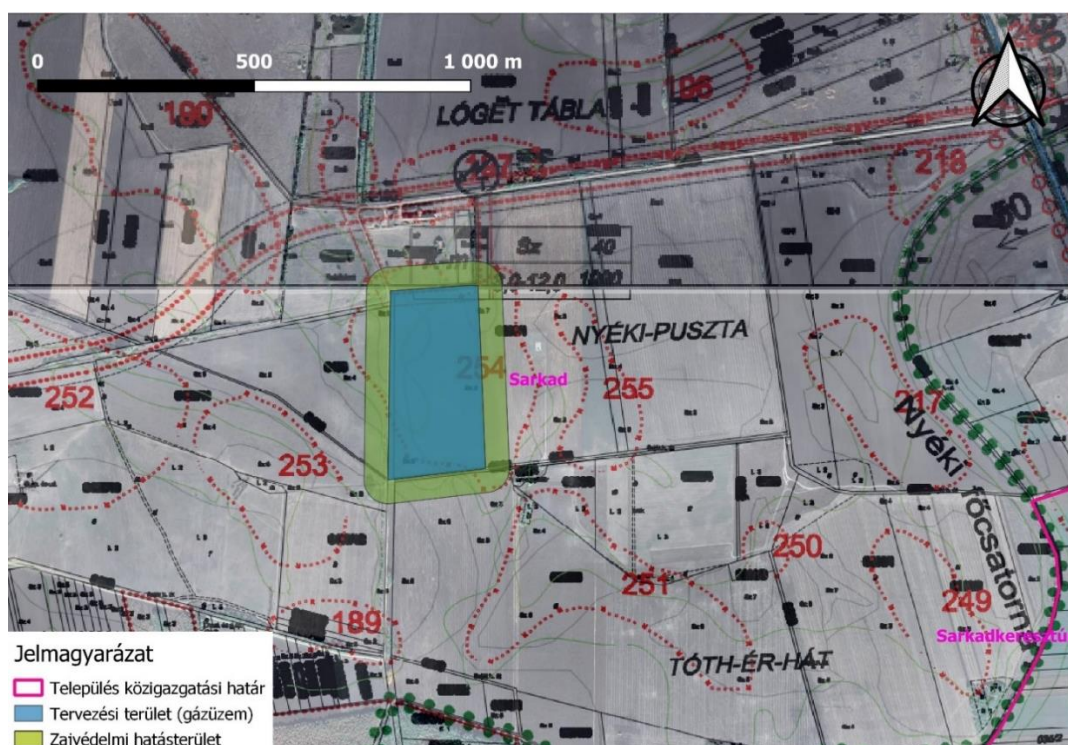
### ***A Gázüzem fejlesztésével járó berendezések telepítésének zajhatása***

Hatásterület lehatárolására vonatkozó adatok:

Szabályozási terv szerinti besorolás	Zajterhelési határérték nappal (dB)	Háttérterhelés nappal (dB)	Zajterhelés értéke a hatásterület határvonalán nappal (dB)	Hatásterület nappal (m)
Gazdasági terület (Má)	70	-	55	~ 55
Gazdasági terület (Má) - védendő részén	70	-	60	~ 45

**A zajvédelmi hatásterületet 55 m széles sáv a Gázüzem területe körül, melyet a következő ábrán ismertetjük:**

5. ábra: A Gázüzem kivitelezés zajvédelmi hatásterülete



Az építés alatt a zajvédelmi hatásterület Sarkad település közigazgatási területét érinti. A zajvédelmi hatásterületen védendő lakóépület **nem** található. Az építkezési tevékenység **átmeneti** jellegű zajterhelést jelent.

#### *A Gázüzem működésének levegőkörnyezeti hatásai*

A Gázüzem levegőterhelő forrásai a fejlesztést követően az alábbiak lesznek:

##### I. Állandóan üzemelő források:

Fáklyázás megszűnéséig:

- 2 db termoolaj kazán (TK-01, TK-02)
- 1 db fáklya (F-01)

Fáklyázás megszüntetését követően:

- 2 db termoolaj kazán (TK-01, TK-02)
- 2 db gázmotor (GM-01, GM-02)

##### II. Éves 50 órát meg nem haladó pontforrások:

- 5 db aggregátor (AGG-01, AGG-02, AGG-03, AGG-04, AGG-05)
- 2 db melegvizes kazán (MK-01, MK-02)

Összefoglalva a különböző lehetséges üzemállapotokat, az alábbi eredő terheltségek és hatástávolságok határozhatók meg:

Üzemállapot	Szennyező	Összes kibocsátás	Max. 1h terheltség	Hatástáv.	Terheltségek Nyékipusztai tanyánál			Átlagos eredő éves terheltség a vizsgált területen
					1h	24h	éves	
		g/h	µg/m³	m	µg/m³			µg/m³
Üzemszerű állapot								
I. A.								
termoolaj kazánok fáklya	CO	11304	496.0	220	370	320	303	300.3
	NOx	2123	47.8	271	25.8	17.0	12.8	12.05
II. A.								
termoolaj kazánok gázmotorok	CO	511	345.9	28	307.5	302	300.2	300.02
	NOx	783	82.3	167	24	15	12.3	12.03
Üzemszerű állapot + melegvizes kazánok és aggregátorok								
I. B.								
termoolaj kazánok fáklya melegvizes kazánok aggregátorok	CO	12915	496.7	220	370	324	303	300.3
	NOx	4807	202.0	3111	62	26	14	12.2
II. B.								
termoolaj kazánok gázmotorok melegvizes kazánok aggregátorok	CO	2122	416.2	96	334	309	301	300.10
	NOx	3467	203.2	3821	68	27	13.5	12.2

Megállapítható, hogy az üzemszerű működés során 271 méter (I.A.) vagy 167 méter (II.A.) lesz a Gázüzem levegővédelmi hatásterülete.

A tevékenység által okozott eredő CO, NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub> terheltségek nem érik el a határértékeket.

**6. ábra:** Üzemszerű állapotok (I.A. és II.A.) levegővédelmi hatásterületei és környezetük



*Jelmagyarázat:*

- sárga kör = I.A. állapot levegővédelmi hatásterülete (271 m sugarú kör)
- kék kör = II.A. állapot levegővédelmi hatásterülete (167 m sugarú kör)
- fehér szaggatott vonal = a Nyékpusztai Gázüzem helyszíne, piros vonal = bányatelek határa,
- narancssárga vonal = a települések közigazgatási határa

**A Gázüzem működésének zajhatásai**

Vizsgálatra került a zajterhelés (nappal és éjjel) értéke a legközelebb eső védendő területen:

- működés fáklyával (nem működik a gázmotor), valamint
- működés gázmotorral (nem működik a fáklya).

Az üzemelési tevékenység során **határérték túllépés nem várható** a védendő környezetben, a fent ismertetett zajadat figyelembevétele esetén.

A 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet alapján környezeti zajforrás hatásterületének lehatárolásakor azt a napszakot kell figyelembe venni, amely alapján a legnagyobb hatásterület mérhető, illetve számítható, esetünkben ez az éjszakai időszakot jelenti. A vizsgált létesítmény esetében a hatásterület definíciója a hivatkozott bekezdés *a)* és *e)* pontjának felel meg.

A vizsgált Gázüzem zajvédelmi hatásterülete:

Szabályozási terv szerinti besorolás	Zajterhelési határérték (dB) nappal/éjjel	Háttérterhelés (dB)	Zajterhelés értéke a hatásterület határvonalán (dB) nappal/éjjel	Hatásterület nagysága (m) éjjel
Gazdasági terület (Má)	60/50	-	55/45	~400
Gazdasági terület (Má) – zajtól védendő részén	60/50	-	50/40	~650

**Az üzemelés legnagyobb zajvédelmi hatásterülete ~ 650 m sugarú kör területe.**

Üzemi zaj esetében, javasoljuk a berendezések kiviteli terveinek elkészítése során zaj- és rezgésvédelmi szakértő, akusztikus bevonását, a berendezés megfelelő zajcsökkentésének tervezéséhez, hogy az mindenféleképpen teljesítse a jogszabályban előírtakat, valamint a környezetvédelmi hatóság előírásait.

**Az összes berendezés működésétől származó zajterhelés a határértékek teljesülése érdekében a telekhatáron nem haladhatja meg a 60 dB/A hangnyomásszintet.**

A kivitelezési munkák befejezése után, a próbaüzemelések során, ellenőrző zajméréseket kell végeztetni szakértővel, a védendő környezetben, a zajterhelési határértékek teljesülésének igazolására. Mivel a berendezések telepítése több ütemben fog megvalósulni, a megvalósulási ütemek között szabványos környezeti zajméréssel fogják ellenőrizni a határérték teljesülését.

### 3.5. A földtani közeg és a felszín alatti vizek biztonsága

A Sarkad I. bányatelek területén végzett nem konvencionális szénhidrogén bányászat során a kitermelés rétege nem pala, hanem homokkő. A több mint 4000 méter mélyről történő szénhidrogén kitermelésnek nincs hatása a felszíni és a felszín alatti vizekre. A kút kiképzéséből fakadóan azok a rétegek ahol a talajvíz és a rétegvizek találhatóak, nem szennyeződhetnek. A csővezetéken kívüli több rétegű cementezés biztosítja, hogy a kút fúrása és üzemeltetése során a felszín alatti vizeket tartalmazó rétegeket szennyezés érhesse.

A 4000-4500 méter mélyen történő rétegrepesztés és kitermelés a nagy távolság és a közbülső vízzáró rétegek miatt sem okozhatja az ebben a léptékben felszín közeli minősülő vízáadó rétegek elszennyezését.

**A nemzetközi irodalomban fellelhető (pl.: EPA) nem konvencionális bányászathoz köthető szennyezések nem a technológia alkalmazásának egyenes következményei, hanem**

**havária esetekből fakadó szennyezések, melyek bármilyen más ipari tevékenységnél is bekövetkezhetnek.**

A tervezett rétegserkentési művelet hatásterülete szigorúan a bányatelekkel meghatározott, a földfelszínt és védett aquifert nem érintő, zárt, mélységi, más célra nem használható háromdimenziós objektumra, földtani közegre korlátozódik földtani, kútkiképzési, olaj- és gáztermelési, ásványvagyon védelmi, valamint jogi szempontból egyaránt.

Bányavállalkozó garantálja a felszín alatti víztestek teljes körű és feltétel nélküli biztonságát. A rétegvizsgálatokkal, illetve a rétegserkentéssel érintett kőzetek és a hasznosított víztestek, valamint a felszíni víztestek egymástól tökéletesen izoláltak, közöttük bármilyen kölcsönhatás kizárható, részben az igen nagy mélység különbség, részben pedig a kútkiképzési technológia révén. Ez a megállapításunk egyaránt vonatkozik a sekély, max. 600 m-es mélységű ivóvíz bázisra, valamint az összes olyan felszín alatti képződményre is, melyekből vízkitermelés történik vagy célzónája lehet egy folyamatban lévő vagy a jövőben alkalmazandó, geotermikus hőhasznosításnak. A rétegserkentés lényege, hogy a stimulált térrészben (=hatásterület) irányított mikrorepedés rendszerek keletkeznek, melyeken keresztül ún. Darcy-típusú folyadékáramlás jön létre szigorúan a kút irányába. Értelmszerűen, a hatásterületen kívüli vizekkel ezért nem történhet kommunikáció, az áramlás ellentétes irányú. A hatásterületen belüli vizek javarészt csak önmagukkal érintkeznek, így a víztest állapotában emiatt sem történhet semmiféle változás.

A felszín alatti földtani közegek és víztestek izolálását bélés-, műveleti (felcsévél) és termelőcső rakatok, az azokkal beépített tömítő eszközök és szerelvények, valamint többszörös cementpalást biztosítják. A vízbázis védelmét szolgálja a megfelelően megválasztott bélésű átmérő, sarumélység és anyagfokozat, amelyek megtervezését független, hatósági nyilvántartásba vett szakértő végzi. Mindez egyben a felszín alatti átfejtődés és kitörés megelőzését is szolgálja. A rétegserkentési művelet tehát meglevő, lefűrt és kiképzett kútban történik, többszörösen biztosított, cementpaláستtal védett acél csősoron (bélés és termelőcső, nyomásintegritással) keresztül jut a földtani közegbe a műveleti folyadék, amelynek nagy részét azután visszatermeli („flow-back”). A „Sarkad I. - szénhidrogén” bányatelek fedlapja 1300 m tsza. mélységben található. E fölött Bányavállalkozó semmilyen bányászati tevékenységet nem folytat, jogosultsága alapján nem is folytathat. Ebben a mélységben 3 bélésű rakat, illetve cementpalást védi a földtani közeget és a felszín alatti víztesteket.

A felszín alatti földtani közegek izolálására bélés-, műveleti (felcsévélt) és termelőcső rakatok, illetve azokkal beépített tömítő eszközök szolgálnak. Az adott kút állapota a megfelelő paraméterek mérésével folyamatosan ellenőrzött (felszínalatti terek nyomása, hőmérséklete, fluidumáramlás, acéltömeg, cementszilárdság, csőhöz, lyukfalhoz kötés mérése). Esetleges ismeretlen eredetű változások okfeltárása kábeles (elektromos ellenállás/vezetőképesség, természetes gammasugárzás, mikroszeizmikus esemény, részecskegyorsulás mérés, fúróluk-kamera) vagy huzalos beépített memóriás mérőműszerekkel megoldható. Az így keletkezett adatok szigorúan archiváltak az adatbázisukban, az érintett hatóságok részére hozzáférhetőek. A rendelkezésre álló hidrológiai és vízföldtani adatbázisok, valamint a területen lemért és értelmezett, világszínvonalú 3D szeizmikus adatrendszer és az eddig lefűrt kutakból származó geológiai és geofizikai információk alapján értékelték a felszín alatti térség földtani felépítését és a használatban lévő víztestek elhelyezkedését, az esetleges kölcsönhatások lehetőségét. A „Sarkad I. - szénhidrogén” bányatelek és annak 3 km szélességű puffer zónájában mintegy 30 olyan kút található, melyeket egykor és/vagy jelenleg víztermelésre használnak. Vízkivétel vagy víztermelés negyedidőszaki képződményekből történik 150-550 m mélységközből. A termelt vizek már évtizedek óta jelentős gáz (metán) tartalommal bírnak (mocsárgázok), függetlenül a bányaterületen elvégzett vagy a jövőben elvégzendő fűrási vagy rétegserkentési tevékenységünktől. Védett gyógyvíz vagy hévíz nincs a területen. A legközelebb eső vízkút a Sarkad K-100 jelű, távolsága a Nyékpusztá-6A kúttól: 1275 m.

**Hidraulikus kölcsönhatás a serkenteni kívánt, gázzal telített rétegek és a használatban levő, felszín közeli víztestek között több oknál fogva is kizárt:**

- A bányatelek fedlapja (-1300 m) és a felszín közötti tértartományban a víztesteket a létesített kutak esetében többszörös béléscső rakat és cementpalást védi.
- A „Sarkad I. - szénhidrogén” bányatelek nem hagyományos szénhidrogén felhalmozódás a miocén (bádeni) korú földtani közegben található. A földtani közeg sajátossága, hogy a benne azonosított tároló rétegeknek rendkívül alacsony az áteresztőképességük (ún. permeabilitás), ami miatt közvetlen víztermelésre alkalmatlanok, illetve kizárólag rétegserkentés alkalmazásával tehetők hasznosíthatóvá. A használatban lévő vagy a jövőben használatba vehető víztestek az Újfalu Formációban vagy a fiatalabb (kisebb mélységű) negyedidőszaki képződményekben találhatók. A terület geológiai adottsága tehát, hogy a gáztelített összletek mélyen a hasznosított víztestek alatt vannak. A vízkutak mindegyike 650 m-nél sekélyebb, azaz a rétegserkentés célzónájától legalább 650 m a vertikális elkülönülés. A jövőbeni esetleges víztermelés szempontjából számításba vehető

Újfalú Formációtól is legalább 350 m a függőleges távolság, ami tökéletes biztonságot biztosít ezen víztesteknek is.

- A negyedidőszaki és pannóniai kőzetekben található víztestek normál hidrosztatikai nyomásúak egészen kb. 3500 m mélységig. A gáztároló homokrétegek jelentősen túlnyomásosak 3700-4500 m mélységben. Ez a nyomáskülönbség azt bizonyítja, hogy a két térrész hidrodinamikai értelemben tökéletesen izolált egymástól, köztük folyadékáramlás nem zajlik. Az izolációt az Endrődi Formáció agyagos, márgás rétegei biztosítják.
- **A hidraulikus rétegserkentés során létrejött mikrorepedések néhányszor 10 méteres (max. 100 m) kiterjedésűek függőleges és vízszintes irányban egyaránt. A „szigetelő” hatású Endrődi Formációt repedés nem fogja elérni, így a termelésbe vont földtani közeg továbbra is izolálva marad a sekélyebb rétegekhez tekintetében.**

### 3.6. A kapcsolódó közlekedés hatásai

#### *A kapcsolódó közlekedés levegőkörnyezeti hatásai*

A kút létesítési, a vezetékfektetési, valamint a Gázüzem működési forgalommal érintett útvonalak mentén a várható maximális levegőterheltségek az alábbiak szerint várhatók.

A maximumok a legforgalmasabb út, a 4244. sz összekötő út mentén várhatók.

Eset	CO	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>
	µg/m <sup>3</sup>		
Alaphelyzet (bányászati tevékenység nélküli forgalom)	424.2	32.1	14.0
Gázüzem forgalma melletti terheltségek Opció #1 (24 t/gk + 16 sz/gk)	425.3	45.7	14.0
Gázüzem forgalma melletti terheltségek Opció #2 (60 t/gk + 16 sz/gk)	426.3	46.7	14.0
Gázüzem működése és kútlétesítés melletti forgalom Opció #1 esetén	425.4	46.0	14.0
Gázüzem működése és kútlétesítés melletti forgalom Opció #2 esetén	426.3	47.1	14.0
Gázüzem működése és vezetékfektetés melletti forgalom Opció #1	425.1	45.8	14.0
Gázüzem működése és vezetékfektetés közbeni forgalom melletti terheltségek Opció #2 esetén	426.1	46.8	14.0

**A vizsgált szennyező anyagok (CO, NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>) esetében a kútlétesítés ideje alatt, a vezetékfektetés ideje alatt, illetve a Gázüzem működésekor az utak terheléséből eredő**

Eco-Green Környezetvédelmi és Innovációs Kft.

1139 Budapest, Hajdú utca 27. fsz. 7.

+36 20 310 9160

ecogreen@ecogreen.hu

**levegőterheltségek (immissziók) nem lépik túl a jogszabályi határértékeket. A CO és NO<sub>2</sub> terheltségek némileg nőnek, míg a PM<sub>10</sub> terheltség nem változik.**

A kapcsolódó közlekedés levegőterhelés elemzését és a hatásterület meghatározásának menetét részletesen a Nyékpusztai mezőfejlesztésről összevont környezeti hatásvizsgálati és egységes környezethasználati engedélykérelem **7.1.4.1. fejezete** tartalmazza.

#### ***A kapcsolódó közlekedés zajhatásai***

Az elvégzett számítások alapján a vizsgált tevékenységhez kapcsolódó **szállítás nem okoz 3 dB mértékű zajterhelés változást, hatásterület nem jelölhető ki** a 4223 számú és a 4219 számú utak esetében.

A bekötőút esetében jelölhető ki hatásterület, mivel jelenleg azon az úton jelenleg számottevő teherforgalom nincs.

A 284/2007 (X. 29.) Korm. rendelet alapján környezeti zajforrás hatásterületének lehatárolásakor azt a napszakot kell figyelembe venni, amely alapján a legnagyobb hatásterület mérhető, illetve számítható, esetünkben ez az éjszakai időszakot jelenti.

A vizsgált létesítmény esetében a közlekedéstől származó zaj hatásterület definíciója a hivatkozott bekezdés *a)* pontjának felel meg.

A vizsgált Gázüzemhez kapcsolódó közlekedés zajvédelmi hatásterülete:

Szabályozási terv szerinti besorolás	Zajterhelési határérték (dB) nappal	Háttérterhelés (dB)	Zajterhelés értéke a hatásterület határvonalán (dB) nappal	Hatásterület nagysága (m) nappal
Gazdasági terület (Má) – zajtól védendő részén	65	-	55	~6

**A hatásterület az útpálya határán belül marad. Védendő lakóterületet nem érint.**

A kapcsolódó közlekedés zajterhelés elemzését és a hatásterület meghatározásának menetét részletesen a Nyékpusztai mezőfejlesztésről összevont környezeti hatásvizsgálati és egységes környezethasználati engedélykérelem **7.1.4.2. fejezete** tartalmazza.

#### 4. Az elérhető legjobb technika

A Gázüzem technológiai berendezései korszerű, automatizált gyártmányok a folyamatos fejlesztésnek megfelelően. A szükséges hőenergia felhasználás mértékének csökkentésére magas hőmérsékletű termelvények hűtése során kinyert hőenergiát is felhasználják a technológiához szükséges hőmennyiség biztosításához.

A szállításból következő kibocsátások csökkentése érdekében épült meg a termelt földgázt szállító vezeték és tervezésre és engedélyeztetésre kerültek a kondenzátum és termelést kísérő víz szállító vezetékek is.

A kitermelés, a termelvények vezetékes szállítása és a Gázüzem technológiája egy állandó távérzékelési rendszeren keresztül felügyelt, automatikusan ellenőrzött és szabályozott. Így az esetleges meghibásodások, melyek havária eseményt okozhatnak megelőzhetők vagy gyors beavatkozással a környezeti károk minimálisra csökkenthetők.

A hulladék gázok hasznosítását lehetővé tevő gázmotorok telepítése az engedélyezési eljárást követően valósulhat meg. Ezzel megszüntethető a folyamatos fáklyázás és metán kibocsátás, megfelelően Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2024/1787 rendeletének.

A HHE Sarkad Kft. már 2023-as évben megbízást adott a *Nyékpuszta Gázüzem „zero flaring”* koncepcióterv kidolgozására, mely terv elemeinek megvalósítását tenné lehetővé ez az engedélyezési eljárás is.

#### 5. Kumulatív hatások vizsgálata

A hatásterületek meghatározása alapján megállapítható, hogy az egyes tevékenységek levegővédelmi és zajvédelmi hatásterületei kiterjedésük mértéke miatt, valamint a tevékenységek eltérő időben történő végzése miatt sem összegződhetnek.

Mivel a hidraulikus rétegserkentés során létrejött mikrorepedések néhányszor 10 méteres (max. 100 m) kiterjedésűek függőleges és vízszintes irányban egyaránt, a kutak létesítése és termeltetése során sem alakulnak ki kumulatív hatások.

#### 6. A rétegrepszítés monitorozása

A fúrási, kútbefejezési rétegvizsgálati és rétegrepszítési munkálatokat szigorú monitoring rendszer mellett végzik. A monitoring egyfelől az esetleges műszaki problémák vagy balesetek azonnali észlelésére és felszámolására szolgál. Másrészt pedig lehetőséget ad a felszíni, felszínközeli és felszínalatti környezeti paraméterek nyomon követésére a műveletek előtt, közben és után történt mérősorozatok elvégzésével az alábbi főbb szempontok szerint:

---

Eco-Green Környezetvédelmi és Innovációs Kft.

1139 Budapest, Hajdú utca 27. fsz. 7. +36 20 310 9160 ecogreen@ecogreen.hu

- Alapállapot felmérése, esetleges háttérszennyezettség megállapítása.
- A berendezések működése és a kútmunkálatok közben kialakuló hatások vizsgálata.
- Rétegrepesztés környezetre gyakorolt hatásainak vizsgálata.
- Kútkiképzés/termelésbe állítás utáni állapot vizsgálata.
- Adatok kiértékelése, archiválása.

A rétegrepesztés környezetre gyakorolt hatásainak vizsgálata során az állapotfelmérés és állapotkövetés az alábbi környezeti és műszaki jellemzőkre terjed ki:

- Talaj és talajvíz minősége.
- Felszín alatti vizek védelmének biztosítása.
- Zaj- és rezgéshatások.
- Szeizmikus monitorozás rétegrepesztés előtt, közben és után.
- Felszíni technológiai rendszerek állapota.
- Vízhasználat és vízmérleg.
- Visszatermelt folyadék (flow-back) minőségi és mennyiségi paraméterei.
- Felszínre érkező folyadékok és gázok mennyisége, minősége.
- Felszíni és felszín alatti technológiai rendszerek állapota.
- A kútban lévő folyadékszintek.
- A keletkezett hulladékok minősége és mennyisége.

## 7. A rétegrepesztés szeizmikus hatása

Rétegrepesztés során a felszín alatt mélyen (~4000 m) mikrorepedéseket hoznak létre, aminek folyamán esetenként mikrorengések keletkezhetnek a felszín alatti tértartományban. Ennek ellenőrzése céljából **szeizmikus monitorozást hajtanak végre minden egyes rétegrepesztési művelet előtt, közben és után**. Mindezt nagy érzékenységgű és felbontóképességű szeizmikus mérőrendszerrel végzik, amit a fúrások közelébe telepítenek. **A mérések alapján kijelenthető, hogy az egyes eljárások, munkafázisok során egyszer sem regisztráltak földrengésre utaló hatást.**

## 8. Országhatáron áttérjedő környezeti hatás bekövetkezésének lehetősége

A Sarkad I. bányatelken folytatott tevékenységek határon áttérjedő hatással nem járnak.

### Felszíni hatások kiterjedése

A szénhidrogén kitermeléshez és a termelvények kezeléséhez kapcsolódó tevékenységek levegővédelmi és zajvédelmi hatásterületek az eddigi tevékenység során bányatelken belüli

területeket érintenek. A bányatelek és az országhatár távolsága miatt a bányatelek területén végzett kitermelés hatásterülete nem éri el a magyar-román határt, határon áttérjedő hatást nem okozhat.

A bányatelken kívüli szállítások környezeti hatásai is meghatározásra kerültek, azok nagysága és iránya miatt szintén kizárt a határon áttérjedő hatások bekövetkezése.

#### Felszín alatti hatások kiterjedése

A felszín alatti hatások vizsgálatánál a szénhidrogén kutak létesítésének és üzemeltetésének hatásait kell vizsgálni. Mint a 7.5. pontban is tárgyalásra került, **a hidraulikus rétegserkentés során létrejött mikrorepedések néhányszor 10 méteres (max. 100 m) kiterjedésűek függőleges és vízszintes irányban egyaránt.** A „szigetelő” hatású Endrődi Formációt repedés nem fogja elérni, így a termelésbe vont földtani közeg továbbra is izolálva marad a sekélyebb rétegekhez tekintetében.

A negyedidőszaki és pannóniai kőzetekben található víztestek normál hidrosztatikai nyomásúak egészen kb. 3500 m mélységig. A gáztároló homokrétegek jelentősen túlnyomásosak 3700-4500 m mélységben. Ez a nyomáskülönbség azt bizonyítja, hogy a két térrész hidrodinamikai értelemben tökéletesen izolált egymástól, köztük folyadékáramlás nem zajlik. Az izolációt az Endrődi Formáció agyagos, márgás rétegei biztosítják.

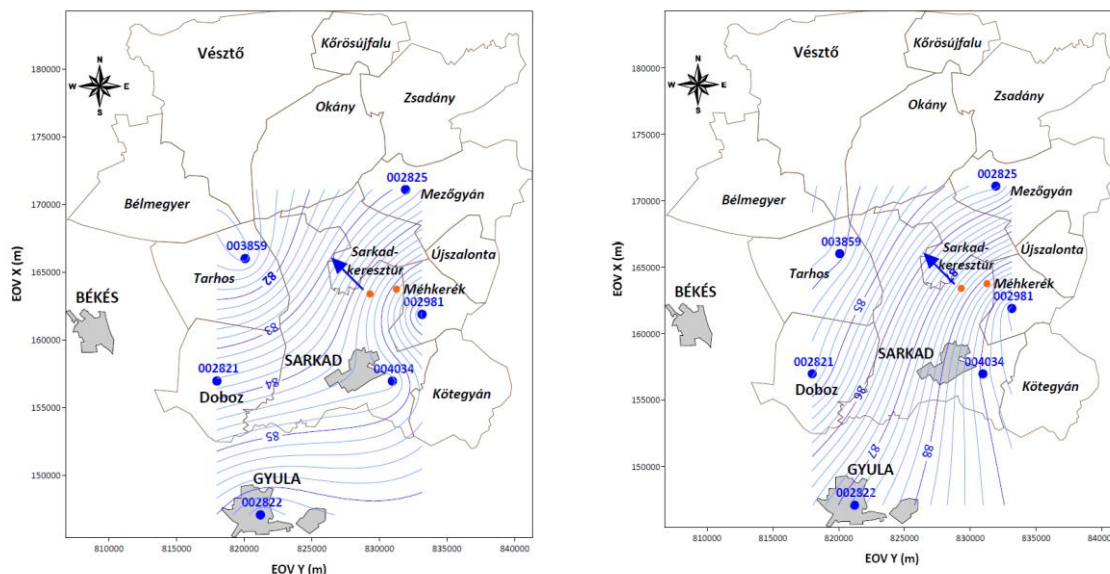
**A fentiek nem csak a felszín alatti és a felszíni vizek védelmét támasztják alá, hanem a rétegrepesztés és a kitermelés felszín alatti kiterjedésének korlátozott kiterjedését is.**

Az a tény is rögzíthető, hogy a térségben a talajvíz áramlási iránya ÉÉNy-i irányú, tehát ha még egy felszíni, felszín közeli haváris esemény is történne, az esetleges szennyezés a lokalizálás és felszámolás idejéig is éppen az országhatárral ellentétes irányba mozdulna el.

## 7. ábra: Talajvíz áramlási kép kisvizes és nagyvizes időszakokban

Talajvíz áramlási kép kisvizes időszakban

Talavíz áramlási kép nagyvizes időszakban



Forrás: Sarkadkeresztúr, rétegvíz visszasajtolás hatásainak vizsgálatára hidrodinamikai modellezéssel 2.0 – Vidra Környezetgazdálkodási Kft.

## 9. Éghajlatvédelem

A dokumentációban vizsgált beruházások és tevékenységek: szénhidrogén kutak létesítése, üzemeltetése illetve mezőbeni szénhidrogén vezetékek létesítése és üzemeltetése valamint a Gázüzem bővítése és üzemeltetése.

**Megállapítható, hogy a vizsgált technológia speciális, magas hőmérsékletre, és nyomásra tervezett zárt rendszer, melynek egy része a felszín alatt helyezkedik el, illetve állandó emberi felügyeletet nem igényel. Ezért kitettsége és érzékenysége igen alacsony.**

Az érzékenység, kitettség vizsgálat alapján a várható hatás kismértékű illetve közepes így további kockázatelemzés elvégzése szükségtelen.

A vizsgált éghajlati paraméterek összegzése:

Hőhullámos napok és forró napok számának növekedése

Érzékenység	Kitettség	Hatás
Kismértékű	Közepes	Közepes

Éves csapadék mennyiségének és évszakos eloszlásának változása

Érzékenység	Kitettség	Hatás
Kismértékű	Közepes	Közepes

A Corvinus projekt keretében kitermelt és a hazai vezetékes rendszerbe kerülő földgáz mennyisége nem befolyásolja a hazai gázfogyasztás mértékét és így nem befolyásolja a hazai ÜHG kibocsátást sem. Az energia fogyasztás mértéke a lakások hőszigetelésével illetve az elektromos közlekedés elterjedésével (1/3 energia igény a belsőégésű motorokhoz képest) lenne elérhető. Az adott energia igény kielégítése, a hazai energia felhasználás forrás összetétele, azonban jelentős hatással van mind az ÜHG kibocsátásra, mind a levegő minőség, környezetegészség alakulására. **A jelenlegi energia igény kielégítésében, a lakások, házak fűtésére használt energiahordozók felhasználásában a földgáz lényegesen jobb energetikai és levegőminőségi tulajdonságokat mutat, mint a lignit, a szén vagy a fa tüzelés. A hazai gáztermelés környezeti terhe alacsonyabb, mint a külföldről érkező vezetékes gáz vagy LNG felhasználása.**

## 10. Üvegházhatású gázok kibocsátása

### A metán kibocsátás forrásai

„Metán a technológiából jellemzően csak akkor kerül a levegőbe, ha a rendszer valamilyen okból megnyitásra kerül, például karbantartás, javítás, nyomásmentesítés vagy mintavétel során. A zárt technológiai rendszerek normál üzemi állapotban nem bocsátanak ki metánt, mivel az összes áramlási és nyomástartó elem szivárgásmentesen üzemel.” (24/26. oldal: Emissziós tényezők és források). **Azaz a nyomáspróbázott, folyamatosan ellenőrzött zárt kitermelési rendszer, kutak és vezetékek esetében a metán szivárgás, kibocsátás kizárt, értéke: 0.**

Metán kibocsátás a Gázüzem egyes technológiai eleménél lép fel, illetve a fáklyázás esetében a tökéletlen égés következtében. A források típusai és a kibocsátás mértéke:

Forrás típus	Események száma	Metán kibocsátási tényező (kg)	Becsült CH <sub>4</sub> kibocsátás (tonna/év)
Tartálykocsi töltés	6 000,00	0,20	1,20
Üzemi nyomás mentesítés	12,00	10,00	0,12
Folyadék mintavételezés	900,00	0,15	0,14
Görénykamra nyitás	50,00	0,50	0,03
Karbantartási nyomás leürítés	6,00	25,00	0,15
Olajtermelés			0,00
Összesen:			1,64

A fáklyázás kibocsátása: 242,38 tonna/év metán. A teljes jelenlegi kibocsátás mértéke: 244,01 tonna/év metán, ez CO<sub>2</sub> egyenértékben: 6807,77 tonna.

### A teljes üvegházhatású gáz kibocsátás meghatározása

#### *I. állapot: fáklya működése esetén:*

metán CO<sub>2</sub> egyenértékben: 6.807,77 tonna

berendezések CO<sub>2</sub> kibocsátása: 4.567 tonna

**összesen: 11.374,77 tonna/év**

#### *II. állapot: gázmotorok működése esetén, fáklyázás megszűnése után*

metán CO<sub>2</sub> egyenértékben: 6.807,77 tonna

berendezések CO<sub>2</sub> kibocsátása: 1.400 tonna

**összesen: 8.207,77 tonna/év**

Tehát ha a fejlesztés megvalósulhat a hulladékgázok hasznosítása révén a szabályozott - energia termelésre használt - égetés révén csökkenni fog az üvegházhatású gázok kibocsátása és emellett villamos energia termelés is történik.

### **11. Az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentésére tett intézkedések**

A HHE Sarkad Kft. már 2023-as évben megbízást adott a *Nyékpusztai Gázüzem „zero flaring”* koncepcióterv kidolgozására, mely terv elemeinek megvalósítását tenné lehetővé ez az engedélyezési eljárás is. A folyamatos fáklyázás megszüntetése csökkentené az üvegházhatású gázok kibocsátását. A Szivárgás észlelés és javítás (LDAR) program a metán kibocsátás további csökkentését teszi lehetővé.

Metán kibocsátás mértékének csökkentésére Szivárgás észlelés és javítás (LDAR) programot végez a bányavállalkozó (szabályzat **5. melléklet**). A Szivárgás észlelés és javítás (LDAR) program egy átfogó tevékenységi sorozat a metánszivárgás és az egyéb, nem szándékos metánkibocsátás forrásainak azonosítása és észlelése, valamint az érintett szerkezeti elemek javítása vagy cseréje céljából. Az LDAR program fő célja, hogy minimalizálja az olaj- és gáz technológián lévő berendezések, szerelvények, vagy alkatrészek szivárgását. A szivárgások azonosításával a társaság csökkentheti a környezetbe történő kibocsájtást, termék veszteséget, megteremt egy biztonságosabb munkaterületet, valamint elmozdul a hatékony tűz megelőzés irányába, továbbá megfelel a jogszabályi követelményeknek.

## **12. A lakosságot érő környezetterhelés becslését alapul véve az érintettek egészségi állapotára gyakorolt hatások ismertetése**

A bányászati tevékenység jelentős távolságra történik a környező településektől és a vízminőség védelmi területektől ezek a távolságok is biztosítják, hogy a tevékenység során keletkező környezeti hatások a lakosságra negatív hatást ne gyakoroljanak. A Sarkad I. bányatelek területe 64,96 km<sup>2</sup> és öt település közigazgatási területére terjed ki (Sarkad város, Okány, Sarkadkeresztúr, Tarhos, és Mezőgyán községek). Az eddig létesült szénhidrogén kutak és a Gázüzem a bányateleknek csak egy kisebb részét, Sarkad város külterületét érintik.

- A létesített szénhidrogén kutak és a Gázüzem a lakott területektől jelentős távolságra vannak. A Gázüzem távolsága a településektől: Sarkadkeresztúr-Kisnyék: kb. 1.400-1.600 méter, Sarkadkeresztúr: kb. 2.500 méter, Sarkad: kb. 6.500-7.500 méter.
- Kiemelt felszín alatti vízminőség védelmi terület távolsága több mint 12.000 méter (Mezőgyán területén)
- Felszín alatti vízbázis védőterület több mint 3.00 méter (Sarkadkeresztúr)

A bányászati tevékenység több mint három éve folyik a területen. Az esetleges negatív egészségügyi hatások kimutatására az érintett települések háziorvosi betegforgalmának vizsgálata lehet alkalmas. Ezért a települések háziorvosi betegforgalmát a 2010-2024 közötti időszakban vizsgáltuk. A települések statisztikai jól mutatják, hogy a covid időszakot leszámítva az elmúlt tíz évben a háziorvosi betegforgalom csökkenő tendenciát mutat. Különösen igaz ez a legközelebbi Sarkadkeresztúr településre és a bányatelek által érintett Sarkad város adataira.