

Három Kör *DELTA* Környezetgazdálkodási Kft.

✉ 3530 Miskolc, Lonovics J. u. 6.

Tel.: 46/505-506 Fax: 46/505-508

E-mail: haromkor@haromkor.hu

Web: www.haromkor.hu



Megbízó: **SZUHA 2000 Kft.**

3700 Kazincbarcika, Csokonai u. 40.

Munkaszám: **55/2020.**

„SAJÓKÁPOLNA I. – LIGNIT II.” KÜLFEJTÉSES SZÉNÁNYA BEZÁRÁSA

KÖRNYEZETI HATÁSTANULMÁNY

MISKOLC, 2021. FEBRUÁR

ALÁÍRÓLAP

A munka címe

„SAJÓKÁPOLNA I. – LIGNIT II.”
KÜLFEJTÉSES SZÉNBÁNYA BEZÁRÁSA

Tervtípus

KÖRNYEZETI HATÁSTANULMÁNY

Megrendelő

SZUHA 2000 KFT.
3700 KAZINCBARCIKA, CSOKONAI U. 40.


Munkaszám

55/2020.

Vonatkozó jogszabályok

- 1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól
- 1996. évi LIII. törvény a természet védelméről
- 2003. évi XXVI. törvény az Országos Területrendezési Tervről
- 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról
- 123/1997. (VII.18.) a vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízellátási létesítmények védelméről
- 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a felszín alatti vizek védelméről
- 220/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól
- 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet a felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról
- 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendelet a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről
- 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet a levegő védelméről
- 4/2011. (I. 14.) VM rendelet a levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről
- 6/2011. (I. 14.) VM rendelet a levegőterheltségi szint és a helyhez kötött légszennyező források kibocsátásának vizsgálatával, ellenőrzésével, értékelésével kapcsolatos szabályokról
- 284/2007 (X. 29.) Korm. rendelet a környezeti zaj és rezgésvédelem egyes szabályairól
- 29/2001. (XII. 23.) KöM-GM együttes rendelet az egyes kültéri berendezések zajkibocsátásának korlátozásáról és a zajkibocsátás mérési módszeréről
- 140/2001. (VIII. 8.) Korm. rendelet az egyes kültéri berendezések zajkibocsátási követelményeiről és megfelelőségük tanúsításáról
- 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról
- 275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről
- 14/2010. (V. 11.) KvVM rendelet az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekkel érintett földrészelekről
- 2012. évi CLXXXV. törvény a hulladékról
- 385/2014. (XII. 31.) Korm. rendelet a hulladékgazdálkodási közszolgáltatás végzésének feltételeiről
- 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól
- 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet a hulladékjegyzékről

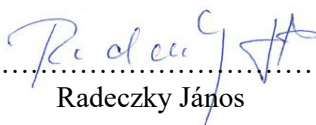
Készítették


.....
Koscsó János
.....

Ambrus Réka


.....

Osváth Kristóf


.....

Radeczky János

Dátum

2021. február

Aláírás


.....

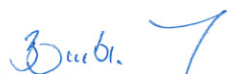
Radeczky János
ügyvezető igazgató

FELELŐSSÉGVÁLLALÁSI NYILATKOZAT

A „Sajókápolna I. – lignit II.” külfejtéses szénbánya bezárásának környezeti hatástanulmányában szereplő tervezési alapadatokat a Szuha 2000 Kft. (3700 Kazincbarcika, Csokonai u. 40.) szolgáltatta.

A dokumentumban közölt számítások és értékelések helyességéért a Három Kör Delta Környezetgazdálkodási Kft. (3530 Miskolc, Lonovics J. u. 6.) felelős.

Miskolc, 2021. február 10.



.....
Bombicz János
ügyvezető igazgató
Szuha 2000 Kft.



.....
Radeczky János
ügyvezető igazgató
Három Kör Delta Kft.

Három Kör Delta Kft.
3530 Miskolc, Lonovics J. u. 6.
Tel.: 46/505-506; Fax: 46/505-507

TARTALOM

1	ELŐZMÉNYEK.....	6
1.1	ENGEDÉLYEZÉSI ELŐZMÉNYEK.....	6
1.2	A KÖRNYEZETI HATÁSTANULMÁNY KIDOLGOZÁSÁNAK MENETE.....	6
1.3	VIZSGÁLT VÁLTOZATOK.....	6
2	A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG RÉSZLETES LEÍRÁSA.....	8
2.1	AZ ENGEDÉLYKÉRŐ AZONOSÍTÓ ADATAI.....	8
2.2	A KÖRNYEZETI HATÁSVIZSGÁLATOT VÉGZŐ SZERV.....	8
2.3	A TEVÉKENYSÉG HELYE ÉS TERÜLETIGÉNYE, AZ IGÉNYBEVEENDŐ TERÜLET HASZNÁLATÁNAK JELENLEGI ÉS A TELEPÜLÉSRENDEZÉSI TERVBEN RÖGZÍTETT MÓDJA	8
2.4	A TEVÉKENYSÉG VOLUMENE	12
2.5	A TELEPÍTÉS ÉS A MŰKÖDÉS MEGKEZDÉSÉNEK VÁRHATÓ IDŐPONTJA ÉS IDŐTARTAMA, A KAPACITÁSKIHASZNÁLÁS TERVEZETT IDŐBELI MEGOSZLÁSA.....	13
2.6	A TERVEZETT TECHNOLÓGIA LEÍRÁSA, TÁRGYI FELTÉTELEK.....	13
2.7	SZEMÉLYI FELTÉTELEK.....	14
2.8	A TEVÉKENYSÉGHEZ SZÜKSÉGES TEHER- ÉS SZEMÉLYSZÁLLÍTÁS NAGYSÁGRENDJE	15
2.9	A TEVÉKENYSÉGHEZ KAPCSOLÓDÓ MŰVELETEK ÉS LÉTESÍTMÉNYEK.....	15
2.9.1	Üzemanyag-tárolás, -utántöltés	15
2.9.2	Hulladékkezelés	15
2.9.3	Vízvezetés.....	16
2.9.4	Ivóvízellátás, szennyvízkezelés	16
2.9.5	Hírközlés, riasztás	17
2.10	NYILATKOZAT ÖSSZETARTOZÓ TEVÉKENYSÉGNEK MINŐSÜLŐ ÚJ TEVÉKENYSÉGRŐL....	17
2.11	A TELEPÍTÉSI HELY KÖRNYEZETÉBEN MŰKÖDŐ VESZÉLYES ANYAGOKKAL FOGLALKOZÓ ÜZEMEK.....	17
2.12	A TERMÉSZETI KATASZTRÓFÁKNAK VALÓ KITETTSÉG BEMUTATÁSA	17
2.13	AZ EGYES HATÓTÉNYEZŐK RÉSZLETEZÉSE	18
2.13.1	Telepítés	18
2.13.2	Működés	18
2.13.3	Felhagyás	19
2.14	AZ ESETLEGESEN KÖRNYEZETTERHELÉST OKOZÓ BALESETEK, MEGHIBÁSODÁSOK LEHETŐSÉGEI, AZ EBBŐL SZÁRMAZÓ HATÓTÉNYEZŐK.....	19
2.15	A KÖRNYEZETHASZNÁLÓ TEVÉKENYSÉGÉTŐL FÜGGETLEN, POTENCIÁLIS KÜLSŐ KIVÁLTÓ OKOK ÉS AZ EZEKBŐL SZÁRMAZÓ HATÓTÉNYEZŐK	20
2.16	A TELEPÍTÉS, MŰKÖDÉS ÉS FELHAGYÁS SORÁN KELETKEZŐ MARADÉKOK, HULLADÉKOK, A KÖRNYEZETI ELEMeket ÉRINTŐ KIBOCSÁTÁSOK TÍPUSA ÉS MENNYISÉGE	20
2.17	A MEGALAPOZÓ INFORMÁCIÓK BEMUTATÁSA	20
3	A HATÁSFOLYAMATOK ÉS A HATÁSTERÜLETEK LEÍRÁSA, A VÁRHATÓ KÖRNYEZETI HATÁSOK BECSLÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE	21
3.1	GEOKÖRNYEZETI VISZONYOK.....	21
3.1.1	Domborzati, táji viszonyok.....	21
3.1.2	Földtani-vízföldtani viszonyok	22
3.1.3	Felszíni vizek	26

3.1.4	Felszín alatti vizek.....	30
3.2	LEVEGŐ.....	40
3.2.1	Meteorológiai viszonyok	40
3.2.2	Levegőterheltség.....	40
3.2.3	A tervezett tevékenység hatása	42
3.2.4	Értékelés	47
3.3	ZAJ.....	48
3.3.1	A terület érzékenysége.....	48
3.3.2	A telephelyre vonatkozó előírás	49
3.3.3	Jelenlegi zajhelyzet, közlekedési eredetű háttérterhelés	50
3.3.4	Üzemi eredetű háttérterhelés	52
3.3.5	A tevékenység hatása.....	52
3.3.6	Szállítás, közlekedés	55
3.3.7	Felhagyás	57
3.4	ÉLŐVILÁG.....	57
3.4.1	A vizsgált terület környezete, természetvédelmi vonatkozások.....	57
3.4.2	A tevékenység élővilágra kifejtett hatása	62
3.5	ÉPÍTETT KÖRNYEZET	63
3.5.1	Települési környezet, infrastruktúra.....	63
3.5.2	Kulturális örökség.....	64
3.6	TÁRSADALOM, GAZDASÁG	64
3.6.1	A tevékenységből származó fizikai hatások egészségügyi következményei	64
3.6.2	Szubjektív zavaró hatás	64
4	KÖRNYEZETVÉDELMI INTÉZKEDÉSEK	65
4.1	AZ INTÉZKEDÉSEK MEGHATÁROZÁSA.....	65
4.2	A KÖRNYEZETET ÉRŐ HATÁSOK MÉRÉSÉNEK, ELEMZÉSÉNEK MÓDJA A TEVÉKENYSÉG SORÁN	66
4.3	AZ UTÓELLENŐRZÉS MÓDJA A TEVÉKENYSÉG FELHAGYÁSÁT KÖVETŐEN.....	66
	FÜGGELÉK.....	67

1 ELŐZMÉNYEK

1.1 Engedélyezési előzmények

Az Észak-magyarországi Környezetvédelmi és Természetvédelmi Felügyelőség 2014.04.11-én kelt 73-12/2014. számú határozatában adott környezetvédelmi engedélyt a „Sajókápolna I. – lignit II.” elnevezésű külfejtéses bányauzem működéséhez. Az engedély 2019. június 30-ig volt érvényes.

Figyelembe véve a kitermelhető készlet csökkenését, az engedélyes Bányavállalkozó [Szuha 2000 Kft., 3700 Kazincbarcika, Csokonai u. 40.] 2017-ben kezdeményezte a szomszédos, „Sajókápolna II.” elnevezésű területen található szén kitermelésének engedélyezését. A működés megkezdéséhez szükséges környezetvédelmi engedélyt a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Miskolci Járási Hivatala Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztálya BO-08/KT/6195-34/2017. számon adta meg, 2022. december 31-i érvényességi határidővel.

A bányahatósággal szembeni jogértelmezési vita miatt a Bányavállalkozó nem tudott bányatelket fektetni a „Sajókápolna II.” elnevezésű területre. A bányatelek fektetés helyett, a folyamatos lakossági széntermelés biztosítása érdekében a „Sajókápolna I. – lignit II.” védnevű bányatelket bővítette, területének 25 %-ával a fenti számú környezetvédelmi engedéllyel rendelkező „Sajókápolna II.” területre kiterjedően.

A bővítési területen folytatott munkálatok során nyilvánvalóvá vált, hogy a kedvezőtlen földtani felépítés következtében az ott található szénvagyon kitermelése veszteséges.

Tekintettel az eredeti cél megghiúsulására, Bányavállalkozó ezúton kezdeményezi a bánya bezárásához szükséges környezetvédelmi eljárás lefolytatását.

A hatásvizsgálat elvégzésére és dokumentálására a Három Kör Delta Kft. (3530 Miskolc, Lonovics József u. 6.) kapott megbízást.

A 2020. április-december hónapok során elvégzett vizsgálat eredményeit jelen dokumentáció foglalja össze.

1.2 A környezeti hatástanulmány kidolgozásának menete

A környezeti hatástanulmány kidolgozásánál a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet követelményeit, valamint az érintett bányatelkeken folyó, ill. ott tervezett tevékenységről szerzett korábbi ismereteket vettük figyelembe.

1.3 Vizsgált változatok

A bányászati műveletek után visszamaradt terület rekultivációjára-, hasznosítására a bányavállalkozó és a terület tulajdonosa az alábbi változatokat vizsgálta meg:

- a terület alkalmassá tétele mezőgazdasági tevékenységre;
- a terület alkalmassá tétele ipari-szolgáltató jellegű tevékenység számára;
- a visszamaradó területen bányató kialakítása.

Mezőgazdasági művelés

Növénykultúra telepítéséhez a ~7 ha kiterjedésű bővített bányatelek jelentős talajerő-pótlást igényel. A telek területén jelenleg két depóniában összesen ~11.000 m³ korábban letermelt humusz található. Egyenletes visszaterítéssel <20 cm vastag termőréteg hordható fel, melyet az altalajjal kell összedolgozni.

Az így létrejövő vegyes réteg végleges vízháztartásának kialakulása sokéves időtartamot vesz igénybe.

Egyéb bányatérsegek rekultivációja során végzett erdőtelepítés – helyesen megválasztott faj-összetétellel – jelenthet alternatívát.

Végeredményként sem várható rentábilis tevékenység.

Ipari-, szolgáltató terület előkészítése

Ez a változat a tevékenységhez szükséges infrastruktúra – út, térburkolatok, közművek – kiépítését jelenti.

A terület adottságai – távoli autópálya és vasút, közeli lakóterületek –, valamint ismert befektetői szándék hiánya következtében ennek az alternatívának jelenleg nincs realitása.

Bányató kialakítása

A bányatelek területén jelenleg két bányató található; a nyugati részen ~0,6 ha-os, a keleti oldalon ~1 ha kiterjedésű. Térfogatuk a kitermelt szén-, ill. a Sajószentpéter, „Üveggyári terület” rehabilitációjához elszállított meddő térfogatával megegyező.

A tevékenység felhagyásával ez a két tó a továbbiakban is megmarad.

A Sajókápolnát Sajólászlófalvával összekötő út nyugati oldalán leművelt ~5 ha-os területen a tulajdonos tavat kíván kialakítani. Ez a területre feltöltött meddő egy részének elszállításával oldható meg. Erre jó esélyt kínál a 26-os számú út Sajószentpétért elkerülő szakaszának építése.

A továbbiakban ez utóbbi változat megvalósítását, mint rekultivációs cél elérését szolgáló tevékenység hatásait vizsgáljuk.

2 A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG RÉSZLETES LEÍRÁSA

2.1 Az engedélykérő azonosító adatai

A bányatelek

jogosítottja: Szuha 2000 Bányászati, Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

Székhely: 3700 Kazincbarcika, Csokonai u. 40.

Tel.: 48/512-516

Fax: 48/512-824

KÜJ: 101 965 099

KTJ: 102 470 933

2.2 A környezeti hatásvizsgálatot végző szerv

Megnevezés: Három Kör Delta Környezetgazdálkodási Kft.

Székhely: 3530 Miskolc, Lonovics József u. 6.

Tel.: 46/505-506, 505-507

Tel./fax: 46/505-508

Környezetvédelmi szakértői tevékenység végzésére jogosító engedélyek száma:

- ❖ Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Mérnöki Kamara 05-185/2020 ügyszámú hatósági bizonyítványa, kamarai nyilvántartási szám: 05-0782
- ❖ Országos Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Főfelügyelőség SZ-004-2012. számú határozata

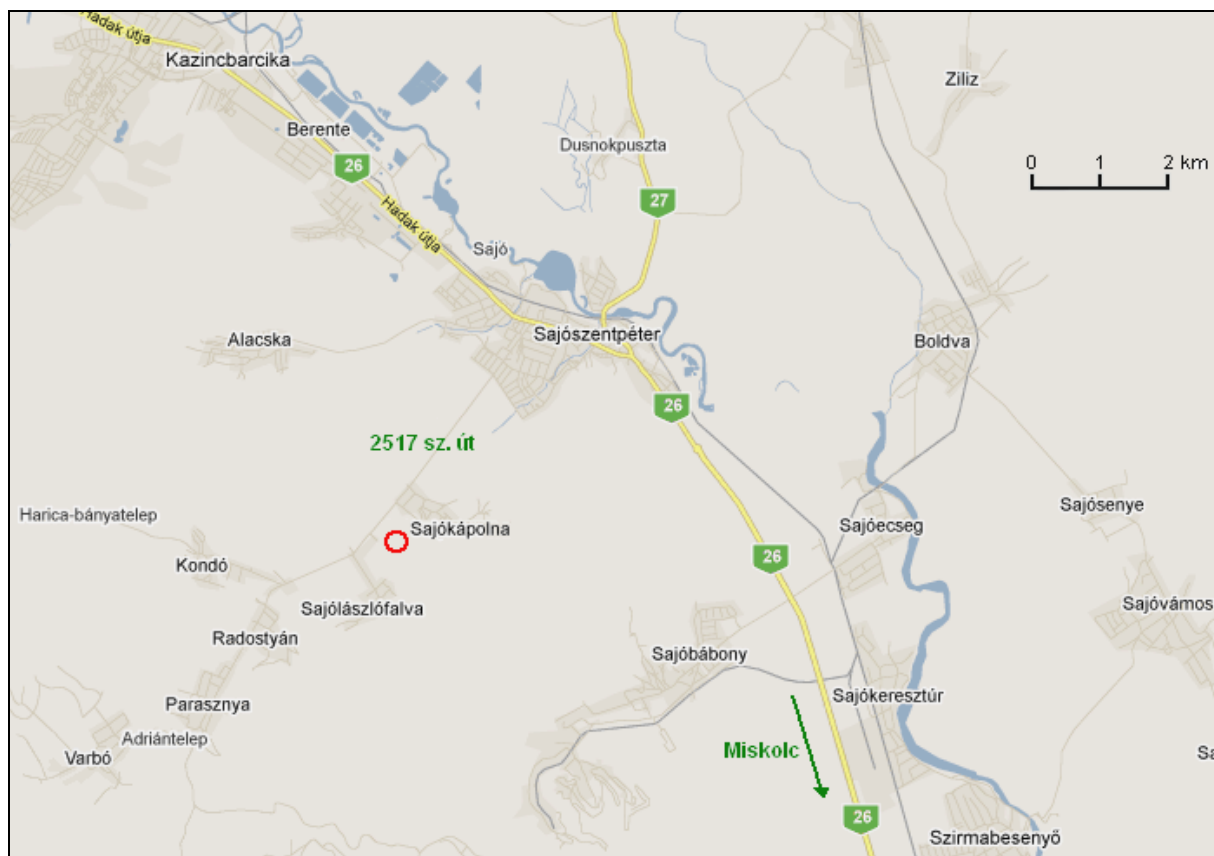
A szakértői engedélyek másolatát a *Függelékben* mellékeljük.

2.3 A tevékenység helye és területigénye, az igénybeveendő terület használatának jelenlegi és a településrendezési tervben rögzített módja

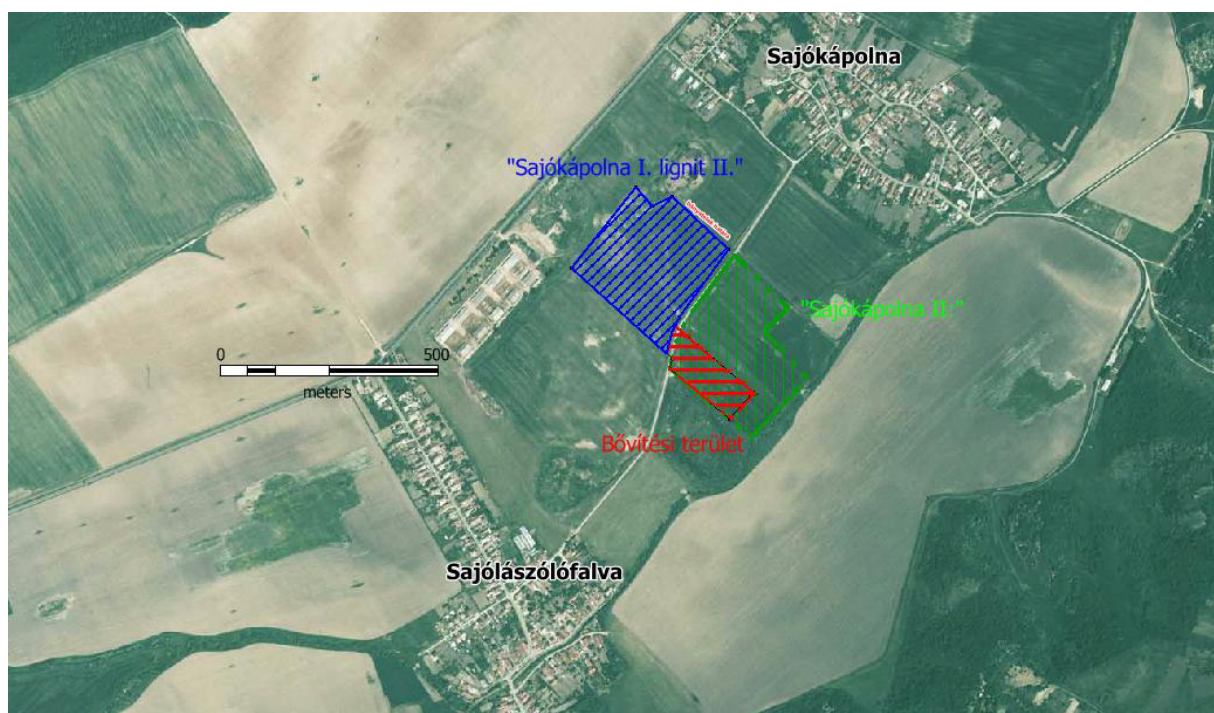
A bányatelek helyszíne Borsod-Abaúj-Zemplén megyében, Sajókápolna községtől délnyugati irányban található. A bánya megközelíthető Miskolc felől Sajószentpéterig a 26. számú, majd a 2517 számú úton haladva a Sajókápolna és Sajólászlófalva közötti szakaszból leágazó üzemi úton.

A Sajókápolna-Sajólászlófalva közötti országos közút és a telek közvetlen kapcsolattal rendelkezik.

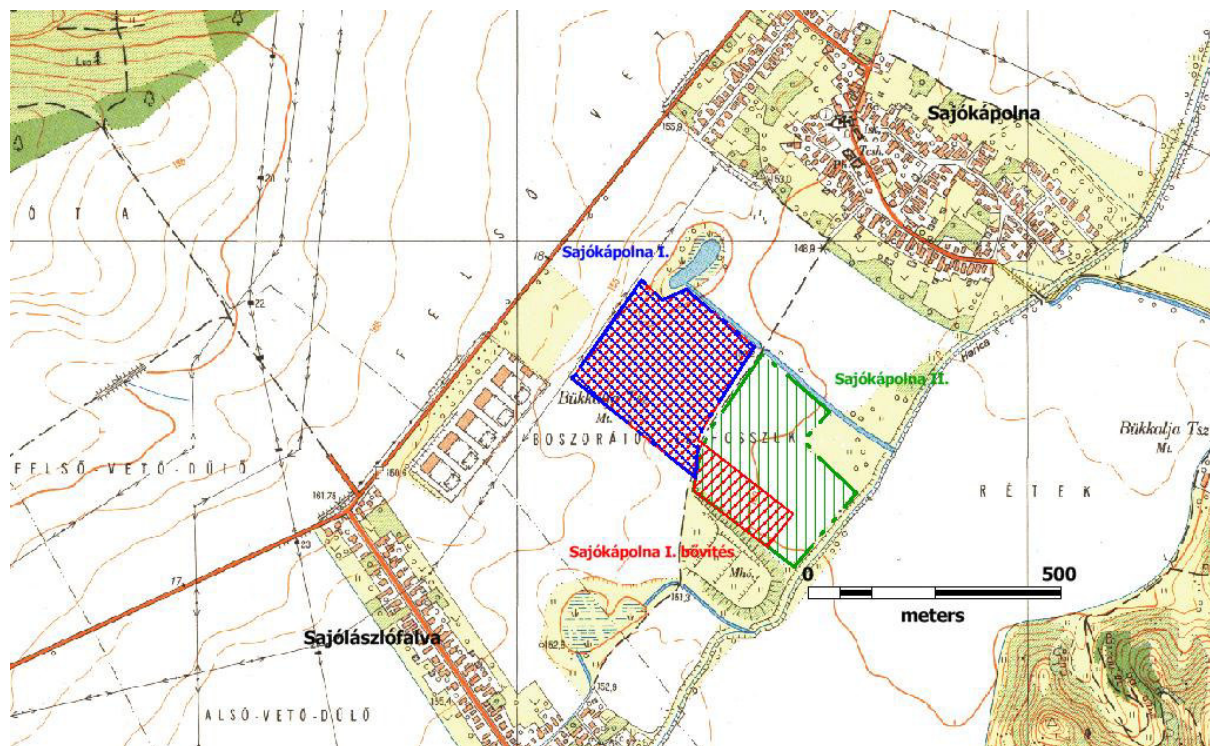
Az alábbi ábrákon piros körrel jelöljük a rekultiválandó bányatelek helyét.



1. ábra: A bányatelek megközelíthetősége



2. ábra: A bánya helyszíne



3. ábra

A következő táblázat a bővített bányatelek határ töréspontjainak koordinátáit tartalmazza EOVBalti rendszerben.

1. táblázat: A bővített bányatelek koordinátái

Pontszám	EOV X [m]	EOV Y [m]	Z [mBf]
1	771 247,148	317 922,226	150,188
2	771 110,514	317 729,015	154,520
2/1	771 352,946	317 533,674	151,630
2/4	771 544,545	317 463,866	150,244
5	771 365,260	317 627,780	150,920
6	771 468,129	317 791,594	149,764
7	771 333,620	317 903,910	151,090
8	771 288,660	317 882,000	151,040
2/5	771 356,424	317 607,696	151,109
2/3	771 492,912	317 398,958	150,244
2/2	771 348,630	317 509,270	151,440

A bővített bányatelek területe: 88.158 m²

Az alaplap magassága: 124 mBf

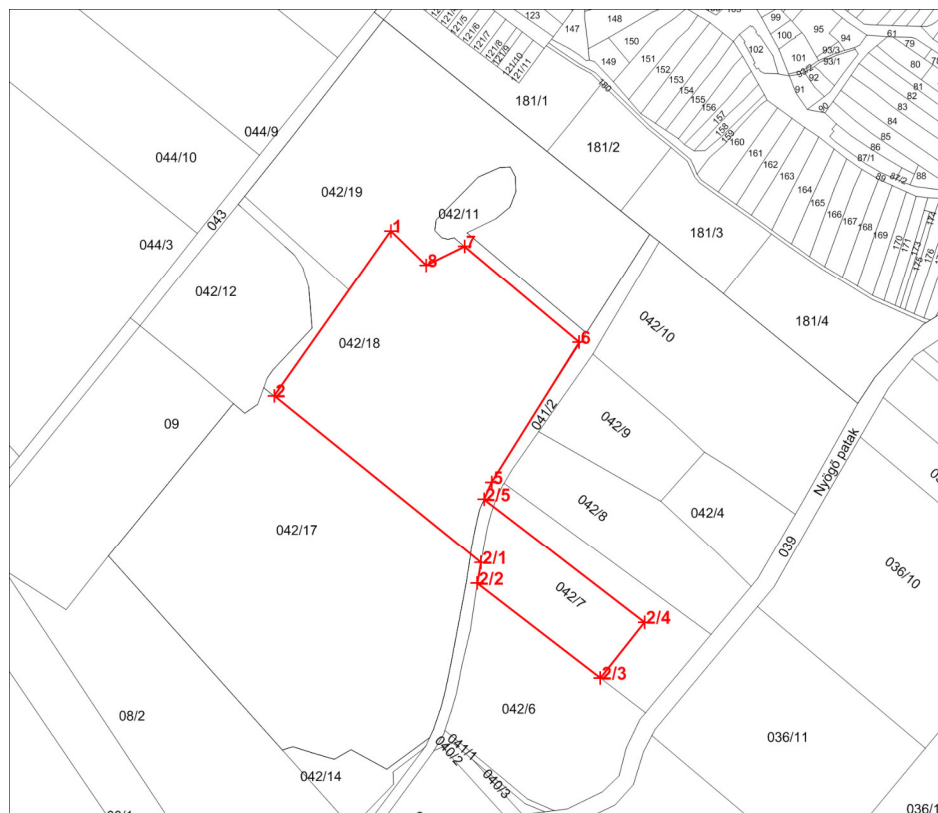
A fedlap magassága: 154,5 mBf

A bányatelek által érintett ingatlanok helyrajzi száma:

- **Sajókápolna külterület 042/18**
- **Sajókápolna külterület 042/7**

A területet a Sajókápolna 041/2 hrsz-ú önkormányzati kezelésű út vágja ketté. északnyugati irányban található egy korábbi külfejtés nyomán kialakult időszakos bányató (*Békás tó*), melyet a 042/11 hrsz-ú ÉNy-DK irányú csatorna köt össze a területet délkeletről határoló Nyögő-patakkal, ezek a felszíni vizek és közvetlen környezetük szerepel ökológiai folyosóként a Nemzeti Ökológiai Hálózatban.

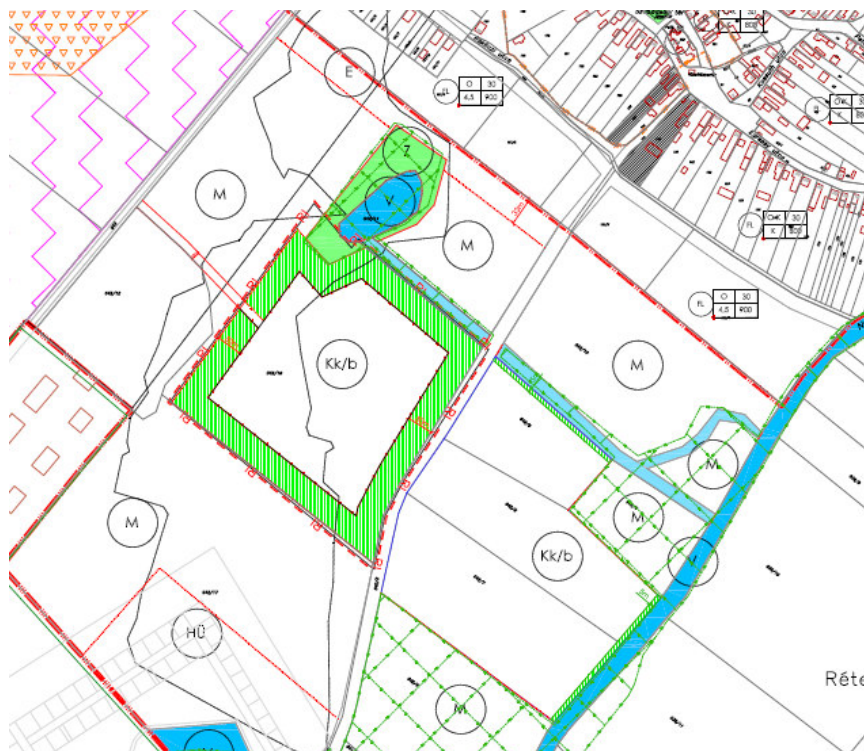
A területtől észak-nyugati irányban egy – Sajólászlófalva közigazgatási területéhez tartozó – szarvasmarhatelep található.



4. ábra: Helyrajzi számok

A bővített területet a Sajókápolna 039 hrsz-ú Nyögő patak, a 041/2 út, valamint a 042/4, 042/6, 042/9, 042/17, 042/19 hrsz-ú, szántó besorolású ingatlanok határolják.

A 8/2017. (X. 6.) számú önkormányzati rendelettel módosított szabályozási terv alapján az érintett terület minősítése *különleges beépítésre nem szánt terület – bányaterület*, közvetlen környezetének jelenlegi besorolása többségében *mezőgazdasági terület*, illetve részben *zöldterület* és *vízgazdálkodási terület*.



5. ábra: Kivonat Sajókápolna szabályozási tervéből

2.4 A tevékenység volumene

A bányatelek szénvagyonának letermelése az alábbi ütemben történt:

2. táblázat

Év	Terület (m ²)	Jövesztési vastagság (m)	Termelés (m ³)
2015	3 078	1.2	3 688.9
2016	10 476	1.2	12 572.1
2017	11 806	1.2	14 167.6
2018 I-II.n.év	4 596	1.2	5 515.6
Összesen	29 956		35 944,2

A kitermeléshez megmozgatott meddő mennyiségét a 3. táblázat tartalmazza.

3. táblázat

Év	Meddő letakarítás (m ³)	Letakarítási arány (m ³ /m ³)
2015	77 787	21.09
2016	232 131	18.46
2017	219 341	15,48
2018 I-II.n.év	80 510	14.60
Összesen	609 769	16.96

2021. január 1-én nyilvántartott ásványvagyon a következő:

- a bányatelek földtani vagyona 48 897 m³,
- kitermelhető vagyon 38 623 m³.

A visszamaradt ásványvagyon a jelenleg ismert technikákkal nem termelhető ki gazdaságosan.

2.5 A telepítés és a működés megkezdésének várható időpontja és időtartama, a kapacitáskihasználás tervezett időbeli megoszlása

A kitermelést célzó műveletek során a már letermelt térségek rekultivációja, az eredeti térszín helyreállítása folyamatosan zajlott. A bánya végleges bezárására a környezetvédelmi engedély megszerzését követően kerülhet sor

A területen jelenleg nem folyik bányászati tevékenység.

A bányatelken, a 042/18-as helyrajzi számon jelenleg egy 78.720 m³ térfogatú meddőhányó, egy 6.310 m³ térfogatú szénpor depónia, egy 3.200 m³-es humuszdepónia, valamint az 5.953 m² területű zárógödör bányatava található. A Sajókápolnát Sajólászlófalvával összekötő közút keleti oldalán lévő bővítési területen egy 7.534 m³ térfogatú humuszdepónia és egy 10.975 m² kiterjedésű bányató található.

A bánya bezárására tervezett rekultiváció időtartama ~2 év. Kezdetének időpontja a vonatkozó környezetvédelmi-, ill. bányahatósági engedély kiadásának dátuma.

A helyreállítás mennyiségi ütemezését részletesen a bánya bezárására vonatkozó MÜT tartalmazza.

2.6 A tervezett technológia leírása, tárgyi feltételek

A rekultivációs folyamat a földmunkák során alkalmazott hagyományos technológiával történik.

A tájrendezési tervben megjelölt végcél szerint az egykori bányatelken egy ~5,2 ha vízfelületű bányató marad vissza a 042/18 hrsz-ú ingatlanon. A 145 mBf-i fenékszint kialakításával átlagos mélysége 2,5 m.

Megmarad a 042/7 hrsz-ú ingatlanon jelenleg is meglévő bányató is, ~0,47 ha vízfelülettel, a 146,4 mBf szinten.

A jelenlegi és a végállapotokat tükröző helyszínrajzokat és metszeteket a *Függelék* tartalmazza.

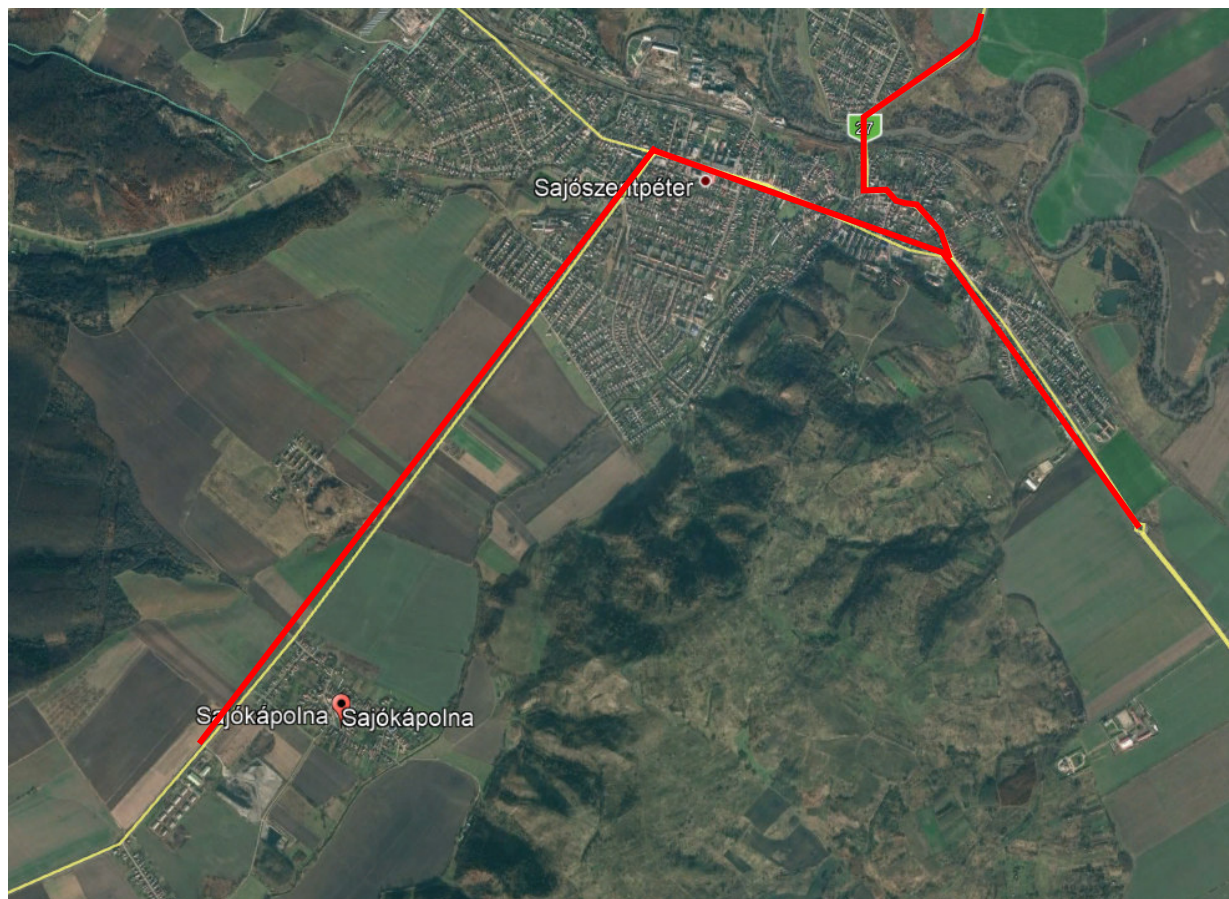
A rekultiváció során elszállításra kerül a meddő depóniák és a humuszdepó anyaga, valamint a szénpor-prizma.

Ezt követően *letakarításra* tervezett a bányaművelés során visszaterített, megbolygatott fedőképződményekből álló meddő réteg. A munkálatokat a bányaművelés során is alkalmazott berendezésekkel végzik.

A bányatavak partélein a csúszásveszély elkerülése érdekében lapos részüket kerülnek kialakításra.

A bányatelekről így kijutó anyag potenciálisan a tervezett 26-os számú elsőrendű főút Sajószentpétert elkerülő szakaszán kerül beépítésre

A tervezett kiszállítás max. 150.000 m³/év, a **két** év során tervezett teljes mennyiség 300.000 m³, ~600 m³/nap (~1.000 tonna/nap), átlag 40 járműfordulóval terheli a 2517-es és 26-os-, vagy 27-es számú utat.



6. ábra: Szállítási útvonal

Alkalmazott berendezések:

- 1 db New Holland kotró,
- 1 db Shantui dózer,
- 4 tengelyes tehergépkocsik.

2.7 Személyi feltételek

A rekultiváció működését a felelős műszaki vezető vagy helyettese irányítja.

Felelős műszaki vezető: Bombicz János, okl. bányamérnök – 70/3125-767

Felelős műszaki vezető helyettes: Tátrai Károly – 70/623-6576

Alkalmazott munkavállalók:

- 2 fő gépkezelő
- 2 fő tehergépjármű-vezető
- 1 fő műszakvezető

A munkavégzés max. 06-22 óra között történik.

2.8 A tevékenységhez szükséges teher- és személyszállítás nagyságrendje

A tevékenység során összesen ~300.00 m³ meddő és humusz, valamint ~6.300 m³ szénpor elszállítása tervezett.

Az előre láthatóan 2 évre tehető munkálatok során ~500 munkanappal számolunk, így napi ~600 m³ (~1.000 tonna) teherforgalom 40 járműforduló (80 elhaladás).

A forgalom közvetlenül a 2517 számú összekötő utat veszi igénybe, majd a 26-os-, ill. 27-es számú főút Sajószentpéter belterületi szakaszán át éri el az építési területet.

2.9 A tevékenységhez kapcsolódó műveletek és létesítmények

2.9.1 Üzemanyag-tárolás, -utántöltés

A munkagépek és tehergépjárművek üzemanyaggal történő feltöltése telepített – engedéllyel rendelkező – konténeres töltőállomásról történik, elcsöpögést felfogó tálcák alkalmazásával.

2.9.2 Hulladékkezelés

Az alkalmazott technológia miatt a keletkező hulladékok mennyisége csekély, sem alapanyagot, sem segédanyagot nem használnak. A tevékenység során veszélyes hulladékok, különleges kezelést nem igénylő hulladékok és kommunális hulladékok keletkezésével kell számolni.

Települési szilárd hulladék

A területen dolgozók tevékenységének, illetve a szállításnak elkerülhetetlen velejárója a szilárd kommunális hulladékok keletkezése. A kis dolgozói létszám miatt csekély mennyiségű kommunális hulladék képződik, melyet erre a célra rendszeresített, szabványos, 120 literes edényzetben gyűjtenek. Az évente ~200 kg mennyiségűnek becsülhető hulladék elszállítása a közszolgáltatás keretében történhet.

Veszélyes hulladék

Normális üzemi körülmények között kis mennyiségű veszélyes hulladék keletkezik. A tevékenység során potenciálisan képződő veszélyes hulladékok köre a gépi berendezések működéséhez, karbantartásához, illetve esetleges meghibásodásához kötődik. Így a járművek, a rakodógép üzemanyaggal történő feltöltése, üzemelése közben elfolyó, elcsepegő szénhidrogén-származékokkal szennyezett talaj, a javítás-karbantartás során használt olajos rongy, olajszűrők és olajos göngyölegek, elhasznált akkumulátorok képződésére lehet számítani.

A gépek karbantartása, terv szerinti javítása és nagyobb szervizmunkái, kötelező időszakos felülvizsgálata nem a bánya területén, hanem erre szakosodott szakműhelyben, míg a kisebb javítások elvégzése az üzem telephelyén történik.

A különféle veszélyes hulladékok egymással és a kommunális hulladékkal nem keverednek.

A tevékenység során ily módon keletkezhet veszélyes és nem veszélyes hulladékok fajtaát és becsült mennyiségét az alábbi táblázatban foglaljuk össze:

4. táblázat

Azonosító	Megnevezés	Mértékegység	Várható éves hulladék mennyiség
12 01 12*	Gépszír	kg	50
13 01 11*	Hidraulikaolaj	l	100
13 02 05*	Hajtóműolaj	l	50
13 02 08*	Motorolaj	l	50
15 01 10*	Fémek	kg	200
15 02 02*	Géprongy	kg	100
17 05 03*	Olajos föld	kg	nem becsülhető
19 02 04	Gumiheveder	kg	100

A keletkező veszélyes hulladékok ideiglenes tárolására zárható konténer kerül elhelyezésre. Hulladéktípusonként elválasztva, zárható fedelű fémtartályokban gyűjtik a veszélyes hulladékokat.

A hulladékok elszállítására és ártalmatlanítására arra feljogosított szervezettel, illetve vállalkozóval kötött szerződés alapján kerülhet sor.

Termelési hulladék

A tevékenység során nem képződik *termelési* hulladék.

2.9.3 Vízvezetés

A bányabezárás során tervezett meddőkitermelést a bányavállalkozó száraz kotrási technológiával tervezi megvalósítani. A kitermelendő meddőösszlet a II. kőszéntelep fedőjében lévő agyagmárga, valamint iszapos-homokos összlet keveréke, mely részben konszolidálódott, jellemzően alacsony szivárgási tényezőjű, és rossz vízvezető-tulajdonságú.

A bányavállalkozó a kitermelést a meddőtömb szélső, a felszínen mért 5 m szélességű (a Sajókápolnát Sajólászlófalvával összekötő út mentén 10 m szélességű) sávjának elhagyásával tervezi, amely, alacsony vízáteresztő-képességénél fogva egyfajta gátat képez majd az oldalirányból beáramló talajvizekkel szemben, így biztosítva a száraz kotrással történő fejtési műveleteket. Tehát, a fejtés helyén visszamaradó bányagödörben, a kitermelés során talajvíz megjelenésére nem számít a bányavállalkozó, így bányagödör-víztelenítés sem tervezett.

2.9.4 Ivóvízellátás, szennyvízkezelés

Az egykori bányaüzem helyszínén nincs kiépítve sem közüzemi, sem saját vízellátó hálózat. Az ivóvízellátás palackos ivóvízzel biztosított.

A tevékenység során ipari jellegű szennyvíz nem keletkezik.

A munkavállalók számára lakókonténert telepítenek, illetve egy mobil WC-t helyeznek el a mindenkori műveléssel érintett terület határán. A területen minimális mennyiségű szennyvíz keletkezik, a mobil WC ürítéséről szükség esetén, bejelentés alapján gondoskodnak.

2.9.5 Hírközlés, riasztás

A területen önálló, az országos távbeszélő hálózatba kapcsolt telefonvonal nincs kiépítve. A felelős műszaki vezető, illetve helyettese, valamint az alkalmazottak mobiltelefonon tarthatják a kapcsolatot.

2.10 Nyilatkozat összetartozó tevékenységnek minősülő új tevékenységről

A bányaművelés-, ill. a tervezett rekultiváció során nincs a térségben összetartozó tevékenység.

2.11 A telepítési hely környezetében működő veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek

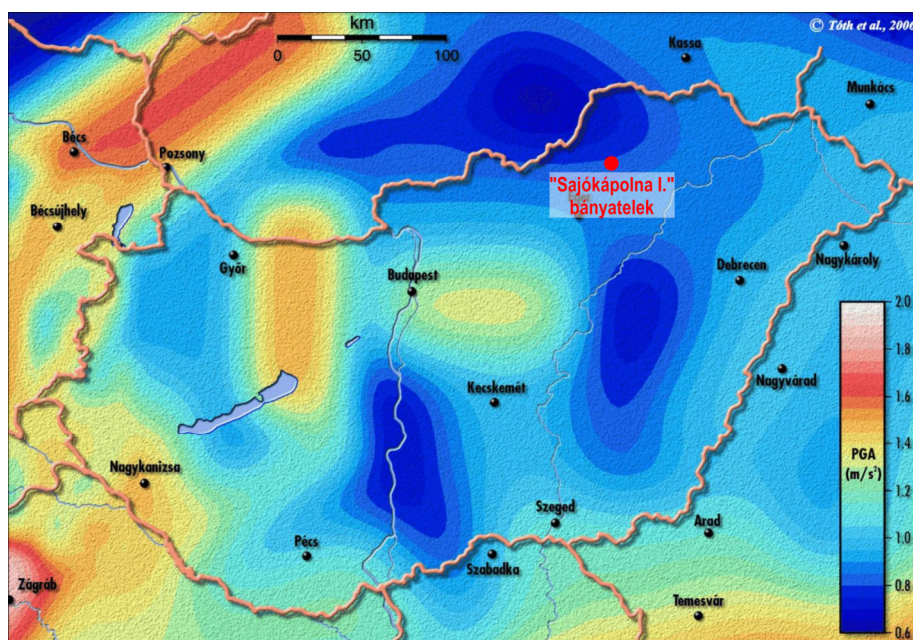
A volt bányauzem-, ill. a tervezési terület közelében nincs veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem.

A Sajókápolna és Sajólászlófalva között vezető 2517 számú összekötő út mellett egy szarvasmarha-tenyésztő telep üzemel.

2.12 A természeti katasztrófáknak való kitettség bemutatása

A földrengés-veszélyeztetettséget a vízszintes talajgyorsulás maximális értéke határozza meg. Az értéket az alábbi térkép segítségével határozhatjuk meg, melyen a Magyarország területére vonatkozó, 50 évre szóló, 10%-os valószínűségi meghaladás melletti (1/475 év) horizontális gyorsulási értékek láthatóak, az alapközetre vonatkoztatva, m/s^2 mértékegységben.

A „Sajókápolna I. – lignit II.” védnevű bányatelek területe a $0,8-0,85 m/s^2$ közötti maximális vízszintes talajgyorsulás értékkel jellemezhető, alacsony szeizmicitású kategóriába sorolható, a térség földrengéseknek való kitettsége alapján tehát az alacsony kitettségű kategóriába tartozik.



7. ábra: A vizgált terület földrengés-veszélyeztetettségi térképe

A „Sajókápolna I. – lignit II.” védnevű bányatelekhez legközelebb eső felszíni vízfolyás a Harica-patak, mely a bányatelek bővítéssel érintett területétől kb. 80-85 m-re DK-i irányban húzódik. A vízfolyás a Bükk-hegység ÉK-i előterében ered, majd Radostyán alatt veszi fel legjelentősebb mellékfolyását, a Nyögő-patakot, mely szintén a Bükk É-i oldalán ered. A vízfolyás a tervezési területtől kb. 4 km-re, Sajószentpéter közigazgatási határán belül torkollik a Sajóba. A rekultiváció területe nem érint nagyvízi medret.

A Harcia-patakon, Kondó település mellett 2013-ban árvízi záportározó létesült, melynek feladata, hogy megszüntesse a környék településeinek árvízi és helyi vízkári veszélyeztetettségét. A bányatelek érintő lehetséges árvíz kockázatát a záportározó jelentősen mérsékle. A tervezett tevékenység területe tehát vízkároktól való kitettség szempontjából, árvízvédelmi szempontból kevésbé veszélyeztetett, közepes kitettségű helyzetben van.

2.13 Az egyes hatótényezők részletezése

A tervezett beruházás környezeti hatásainak elemzése során a hatások vizsgálatát a tevékenység különböző szakaszaira végeztük el. A 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 6. § (2) pontjában foglaltak alapján a környezeti hatásvizsgálat köteles tevékenységek esetében a következő tevékenységi szakaszokat kell elkülöníteni: telepítés, megvalósítás, felhagyás.

2.13.1 Telepítés

Nem értelmezhető.

2.13.2 Működés

A rekultivációs műveletek során történik a fedő meddőréteg letakarítása, a haszonanyag kitermelése és a bányagödör visszatöltése a meddőanyaggal. Eközben az alábbi hatótényezőkkel kell számolni:

5. táblázat

Hatótényező	A hatótényező		Érintett környezeti elemek
	időbeli változása	térbeli kiterjedése	
depóniák, meddő rakodása, elszállítása, véggödör kialakítása	végleges	a bányatelek területe	geokörnyezet,
olaj-, üzemanyag-elfolyás (havária)	esetleges, ideiglenes	kis területre szre korlátozódik	talaj, földtani közeg
munkagépek és szállítójárművek légszennyező kibocsátása	szakaszosan ismétlődő	a szállítási útvonal mentén, ill. a telephely területén belül	levegő, közvetetten talaj, élővilág
munkagépek, szállító járművek zajkibocsátása	időszakos/üzemelés során állandó zajterhelés	a telephely, illetve tágabb környezete, hatásterület a védendő objektumok irányában ~850 m	épített környezet élővilág

2.13.3 Felhagyás

A rekultivációs tevékenység befejező fázisában a véggödörben kialakuló tó partvonalának kialakítását végzik. Ekkor kerül telepítésre a határoló növényzet, valamint az esetleges biztonsági elemek (pl. kerítés).

Hatótényező	A hatótényező		Érintett környezeti elemek
	időbeli változása	térbeli kiterjedése	
határoló rézsűk kialakítása	végleges	a bányató területe	geokörnyezet, felszíni-, felszín alatti vizek
növénytelepítés	növekvő	bányató partvonala	élővilág

2.14 Az esetlegesen környezetterhelést okozó balesetek, meghibásodások lehetőségei, az ebből származó hatótényezők

A „Sajókápolna I. –szén” elnevezésű bányaüzem működése során környezetterhelést okozó baleset, meghibásodás nem fordult elő.

A rekultivációs tevékenység műszaki jellemzői gyakorlatilag megegyeznek a bányászat idejében folyt műveletekével.

Az egyes környezeti elemekre hatást gyakorló balesetek, meghibásodások lehetősége a bányaterületen működő kis számú gépi berendezéshez kapcsolódik.

Ezek:

- kotró-rakodógépek,
- tehergépkocsik.

A berendezések dízel üzeműek, így ebből következően az üzemanyag esetleges elfolyása jelenti a fő veszélyforrást. Szennyezés következhet be az üzemanyag betöltésekor, valamint üzem közben előforduló esetleges sérülés esetén.

A környezet károsodásának elkerülése érdekében a berendezések töltésekor az elfolyást megakadályozó tálca, valamint felitató anyagok készenlétben tartása szükséges. A felszín, ill. a felszín alatti közegek elszennyeződésének tényleges esélye elhanyagolható.

Hatásában hasonló, kiterjedésében korlátozottabb szennyezést jelenthet a berendezések kenőolaj rendszerének meghibásodása. A veszély csökkentésének érdekében a napi rendszeres ellenőrzés, valamint a javítások bányaterületen kívüli végzése elegendő.

A szállítójárművek baleseteinek elkerülése érdekében a bánya területén jelentős sebességkorlátozás (30 km/óra) bevezetése szükséges. A belső forgalomban szükséges továbbá szabályozni az üres, ill. rakott szerelvények mozgását, lehetőség szerint kerülve a keresztező útvonalakat.

2.15 A környezethasználó tevékenységétől független, potenciális külső kiváltó okok és az ezekből származó hatótényezők

A volt bánya környezetében nincsenek veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek, melyek befolyásolhatnák a rekultivációs tevékenység hatásait.

A természeti katasztrófák lehetséges hatásait a *2.12 fejezet* ismerteti.

2.16 A telepítés, működés és felhagyás során keletkező maradékok, hulladékok, a környezeti elemeket érintő kibocsátások típusa és mennyisége

A tevékenység során keletkező hulladékokat és kezelésük módját a *2.9.2 fejezetben* ismertettük.

A környezeti elemeket érintő egyéb kibocsátásokat, ill. azok mértékét és hatását a *3 fejezet* ismerteti részletesen.

2.17 A megalapozó információk bemutatása

A hatástanulmány összeállításához felhasználtuk a bányavállalkozó által szolgáltatott jelentéseket, a bányászat során végzett vizsgálatok eredményeit, valamint a bezárásra vonatkozó Műszaki Üzemi Terv megállapításait.

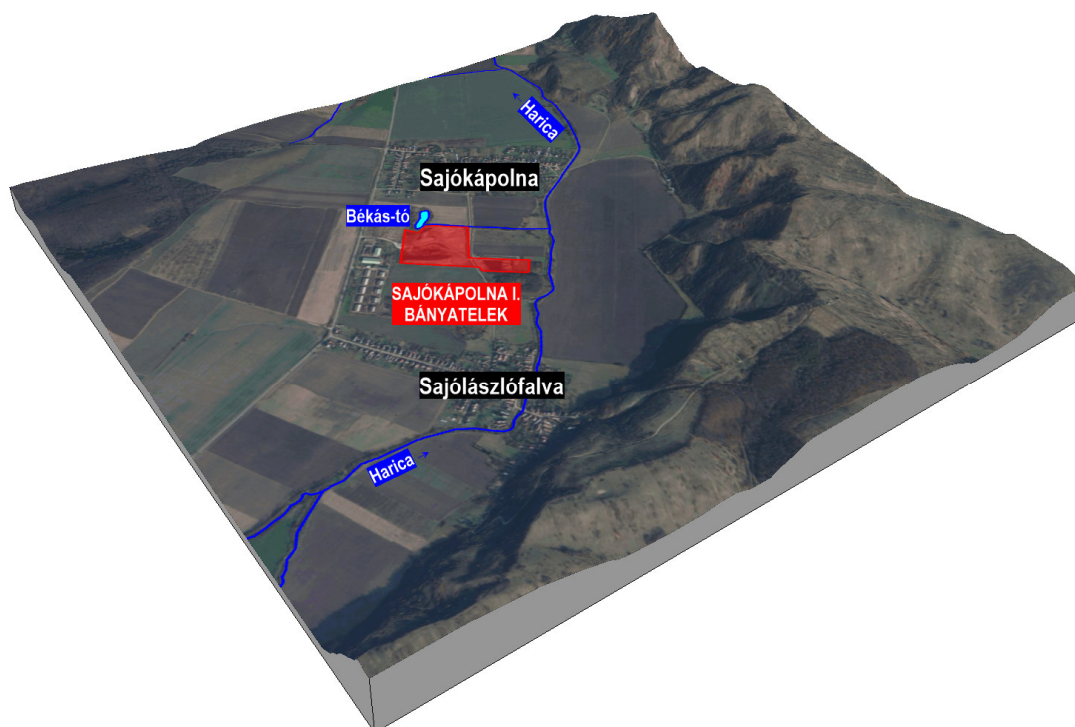
3 A HATÁSFOLYAMATOK ÉS A HATÁSTERÜLETEK LEÍRÁSA, A VÁRHATÓ KÖRNYEZETI HATÁSOK BECSLÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

3.1 Geokörnyezeti viszonyok

3.1.1 Domborzati, táji viszonyok

A „Sajókápolna I. – lignit II.” védnevű bányatelek Sajószentpétertől kb. 3 km-re DNy-ra található, Sajókápolna és Sajólászlófalva között, Sajókápolna település közigazgatási területén, a településtől kb. 300 m-re DNy-i irányban fekszik. A bányatelek területe tájbesorolás szempontjából az Észak-magyarországi-középhegység nagytáj, Bükkvidék középtáj, Tardonai-dombság kistáj területén helyezkedik el. A bánya a Bükk hegység ÉK-i előterében, a Bükklába területén, a Pittypalatty-völgyben található, a terület felszíni vizeit összegyűjtő, és a Sajóba levezető Harica-patak szomszédságában. A medence NyÉNy-i és D-DNy-i irányban enyhébben, lankásabban, míg K-DK-i irányban markánsan emelkedik. K felé a völgyet meredek dombvonulat határolja, melynek legmagasabb pontja a 253,8 m magasságú Nagy-hegy. A völgy lejtése a patak folyásirányának megfelelően É-ÉK-i irányú, a medence Sajószentpétert elérve a Sajó-völgybe torkollik be.

A „Sajókápolna I. – lignit II.” bányatelek felszíne ÉNy-i irányban enyhén emelkedik, a terület legmagasabb pontja kb. 155 mBf, míg legalacsonyabb pontja kb. 149 mBf, így a szintkülönbség mindössze kb. 6 m. A bányatelek és térségének domborzatát mutatja be a következő 3D topográfiai térkép, melyre egy 2019-es Google Earth műholdfelvételt illesztettünk.



8. ábra: A bányatelek térségének domborzati viszonyai (Google Earth, 2019)

A bányatelek jelenlegi felszínformáit a *Függelékben* mellékelt Bányaművelési térkép – Jelenlegi depónia térfogatok (M = 1 : 1.000) mutatja be.

A tervezett tevékenység hatása a domborzati és táji viszonyokra

A terület domborzati és táji adottságaiban a bányászati tevékenység már a korábbi évtizedekben is jelentős változásokat okozott. A bányateleken, és térségében jelenleg is megtalálható mikro-domborzati anomáliák (Békás-tó, meddőhányók) a területen korábban (az 1950-es évektől) folytatott bányászati tevékenység eredményei.

A térség domborzati viszonyaiban, az utóbbi években (2015-2019. években) végzett bányaművelés átmeneti változásokat okozott. A bánya működésének időszakában, a talaj letisztítása során kinyert humuszos talajréteget a bányatelek É-i sarkában kialakított humuszdepónián (3.200 m^3), valamint a bővítési területtől DK-i irányban kialakított humuszdepónián (7.534 m^3), a haszonanyag kitermelés során keletkezett meddőanyagot pedig a bányatelek DNy-i sávjában kialakított meddődepónián (78.720 m^3) tárolták be. Továbbá, a bányatelek területén található egy, az osztályozás során visszamaradt, szénporból álló depónia (6.310 m^3) is. A bányászati tevékenység során a már letermelt térségek rekultivációja, az eredeti térszín helyreállítása folyamatosan zajlott, a bányameddő jelentős részét a bányagödörbe az eredeti rétegrendnek megfelelően visszatöltötték, viszont a meddőhányó (részben), a humuszdepóniák, valamint a szénpor-prizma továbbra is megmaradtak.

A jelenlegi domborzati viszonyokban a bányabezáráshoz, és tájrendezéshez kapcsolódó műveletek változásokat okoznak. A tervezett műveletek a bányatelek teljes területét érintik. Ennek részeként a bányavállalkozó tervezi a meglévő szénpor-depónia elszállítását, valamint a meddőhányó és humuszdepóniák felszámolását és elszállítását, továbbá a bányatelek ÉNy-i tömbjében a már korábban elterített meddőanyag (részleges) kitermelését és elszállítását.

A bányavállalkozó száraz kotrással tervezi a meddőanyag kitermelését, a bányatömb D-i sarkából, Sajólászlófalva irányából elindulva, Sajókápolna felé (ÉK-i irányba) haladva, néhány 10 m széles pásztákban, melyet a *Függelékben* mellékelt Bányaművelési térkép – Jövesztési terv (M = 1 : 1.000) szemléltet.

A meddőanyag kitermelése helyén visszamaradó bányagödör a talajvízszint visszaállása, és a csapadékvizek hatására vízzel telik meg, ennek következtében növekszik a nyílt vízfelület, és egy új bányató alakul ki. A fejtés helyén visszamaradó bányagödörben egy kb. 5,19 ha vízfelületű, és 2,5 m mélységű zárótavat terveznek kialakítani (I. zárótó), melynek fenékszintje 145 mBf lesz. A bányabezárás után, a bányatelek területe a térség domborzati viszonyaihoz igazítva, a természeti környezetbe illően kerül kialakításra, rekultiválásra.

*A domborzati és táji viszonyokra nézve a bányabezárás, és a tájrendezés-rekultiváció hatásai a megvalósítási szakaszban **kismértékben terhelők**, azonban a bekövetkező változások **elviselhetőnek** minősíthetők.*

3.1.2 Földtani-vízföldtani viszonyok

Földtani viszonyok, talajok

A bányaterület térsége a Bükk-hegység ÉK-i előterében található. A MTA-TAKI Agrotopográfiai Adatbázisa szerint a bányatelek térségében köves és földes kopárok, valamint réti öntéstalaj genetikai talajtípusok fordulnak elő. A talajréteg átlagos vastagsága 0,5-1 m közötti. A humuszos talajtakaró alatt változatos földtani rétegsor rejtőzik, melyet a következőkben bemutatásra kerülő földtani képződmények építenek fel.

Alaphegység

A Pitypalatty-völgyben, illetve annak a Sajókápolnától É-ra levő részén a medence aljzatát nem ismerjük. A Sajótól D-i irányban (a Bükk-hegység peremét kivéve) a medencealjzatot csak kevés kutatófúrás harántolta. Ezek egyike a tervezett bányatelekhez viszonylag közel esik. Ez a Sajókápolna (Skp) 142. számú kutató fúrás, amely a Harica-pataktól 420 m-re Ny-ra helyezkedik el. A fúrás 80 m-es mélységben elérte a paleozoikum időszaki homokkő és mészkőképződményt. Ennek, mivel kis kiterjedésűnek látszik, nem lehetett befolyása a kőszénteleg kialakulásában. Egyéb sajókápolnai, valamint sajólászlófalvai kutatófúrások nem harántolták ezt a réteget.

Kőszénteleges összlet

A miocén időszak (23-5 millió éve) ottnangi emeletének alsó részében képződött, csaknem az egész kőszénmedencében kifejlődött és nyomozható ún. alsó riolittufát néhány kutatófúrásban harántolták (pl. Skp 104, Skp 112), vastagságát azonban nem ismerjük, mert a kutatófúrások a teljes réteget nem harántolták (általános elterjedésük alapján vastagságuk 10-20 m közé tehető). A borsodi barnakőszén medencében a teljes kifejlődésű (és le nem pusztult kőszénteleges rétegcsoporthoz) 5 fő kőszénteleg, valamint néhány kisebb, jelentéktelen vastagságú kísérő kőszénteleg tartozik. Ezeket a telepeket a felszínhez képest elhelyezkedésük alapján nevezték el. A legalsó, V. számú kőszénteleg az Skp és Slf jelű mélyfúrások csak kis részben harántolták, mivel ennek a kőszéntelegnek művelését, kis vastagsága és gyenge minősége miatt sehol sem tervezték. A Harica-pataktól K-re a kőszénteleg már nem ismerjük, valószínűleg nem fejlődött ki. A kőszénterületen és környékén a IV. kőszéntelegnek az V. kőszéntelegnél már sokkal nagyobb a jelentősége. Néhány helyen művelték (pl. Kossuth-akna), más helyeken tervezték a művelését, de az előzetes számítások a termelést gazdaságtalannak mutatták. A III. számú kőszénteleg korábban több helyen is művelték (pl. a Sajó jobb oldalán a külfejtésen kívül Sajószentpéter II-III. akna, Harica akna), de a telep művelését kis vastagsága miatt (0,5-0,7 m) később megszüntették.

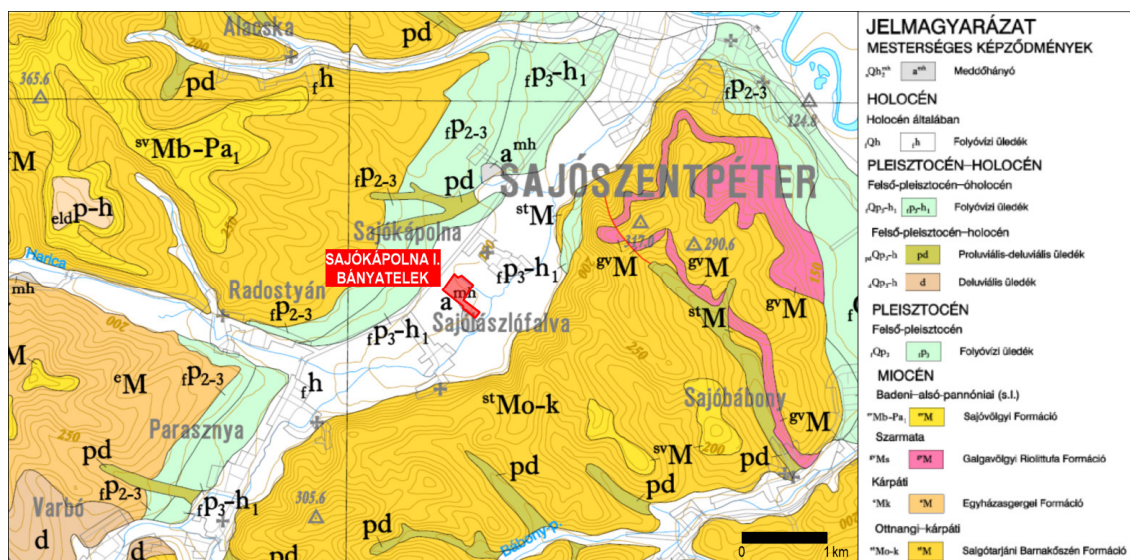
A „Sajókápolna I. – lignit II.” védnevű bányateleken művelt II. kőszénteleg fekszik zöldes-szürke homok. A réteg agyagtartalmának szemcsemérete kis területen belül is jelentősen változik. Anyaga elsősorban kvarc szemcsékből tevődik össze, ez felhasználását is meghatározhatja. A legnagyobb ismert mélyfúrásokkal harántolt vastagsága kb. 1,8 m. A kőszénteleg fedője agyag, amit a földtani naplóban sokszor márgaként, agyagmárgaként határoztak meg. Vastagsága 2-3 m körül változik, a réteg helyenként kőületeket tartalmaz. Az I. kőszénteleg a Pitypalatty-völgyben hiányzik, nagy valószínűséggel lepusztult, nyomai csak a domboldalakon maradtak meg.

Fedőösszlet

A területen a II. kőszénteleg fedőjében lévő agyagréteg felett iszapos-homokos összlet fejlődött ki. Ez helyenként homokkő lencsét, lencsét, homokkő padokat is tartalmaz. A homokos összlet teljes vastagsága kb. 5-6 m közötti. A homokkőréteg felett a terület nagyobbik részén agyagréteg található, melyet sokszor agyagmárgaként írnak le. Vastagsága változó, mely jellemzően K-i irányban vastagszik meg. A feltalaj és az agyagmárga réteg között igen változékony összetételű, és néhány m vastagságú homokos agyag, kavicsos homok, homokos kavics található. A kőzetalkotók összetétele is igen heterogén. A kavics nagysága, lekerekítettsége változó. Agyagtartalma miatt a kavics, illetve homok építési

anyagként nem használható. A réteg néhol mállott riolittufát is tartalmaz (pl. a Skp 10/35 mélyfúrás környezetében).

A terület fedett földtani térképét az alábbi ábra mutatja be. Látható, hogy a bányatelek térségében, a felszínen (illetve annak közvetlen közelében) is megtalálható összletek a mesterséges, antropogén eredetű meddőhányók, holocén és pleisztocén-holocén folyóvízi üledékek, illetve proluviális-deluviális üledékek, valamint a miocén Sajóvölgyi Formáció és a Salgótarjáni Barnaköszén Formáció képződményei.



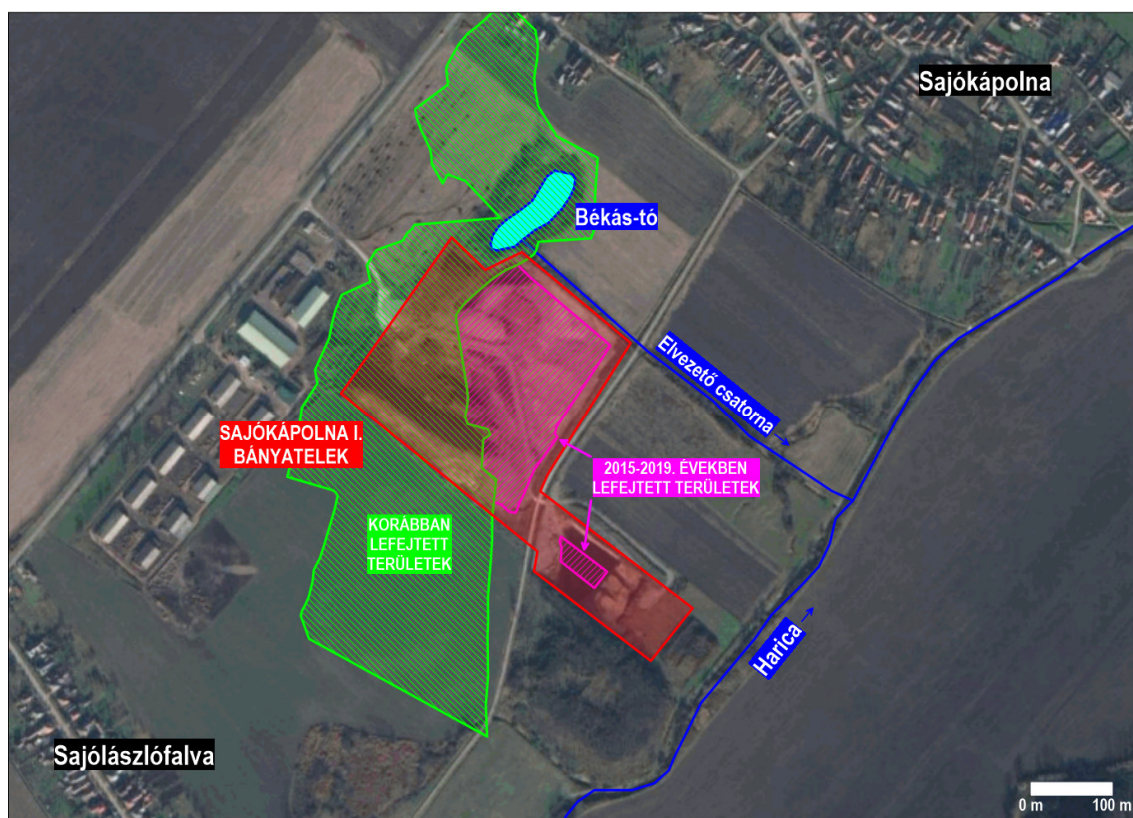
9. ábra: A terület fedett földtani térképe (MÁFI, 2005)

Az alábbi ábrát a „Sajókápolna I.” bányatelek egykori fejtése során készített fotó alapján állítottuk elő. A felvétel szemléletesen mutatja be a bányatelek területének altalaját is felépítő, a széntelep fedőjében települt földtani rétegsort. A korábban fejtett II. kőszéntelep a képen nem látszik, de közvetlenül az alsó agyagmárga réteg alatt helyezkedik el.



10. ábra: „A Sajókápolna I.” külfejtés eredeti földtani rétegsora a bánya oldalrészében

Megjegyezzük, hogy a „Sajókápolna I. – lignit II.” bányatelek területén az eredeti földtani rétegsort kitermelték, a művelésre szánt széntelep lefejtették, majd a széntelep feletti meddő összletet a bányagödörbe visszatöltötték, tehát a terület földtani rétegsora zavart, bolygatott. A lefejtett területek kiterjedését az alábbi térkép szemlélteti.



11. ábra: Lefejtett területek a „Sajókápolna I. – lignit II.” külfejtés térségében (Google Earth, 2019)

Amint azt a földtani viszonyok tárgyalásánál is bemutattuk, a meddőösszlet a II. kőszéntelep fedőjében lévő agyagmárga, valamint iszapos-homokos összlet keveréke, mely részben konszolidálódott, jellemzően alacsony szivárgási tényezőjű, és rossz vízvezető-tulajdonságú.

Teleptani és tektonikai viszonyok

A „Sajókápolna I. – lignit II.” külfejtéses szénbánya területén a kőszéntelep vastagsága eredetileg 0,9-1,2 m között változott. A területen végzett korábbi bányászati tevékenység bányaföldtani feljegyzései szerint az átlag telepvastagság 1,1-1,2 m körüli volt. A kőszéntelepből beagyazás (agyag, szenes agyag, agyagos szén) nem volt jellemző. A területen a II. kőszéntelep mélysége 15-25 m között változott, dőlése jellemzően K-i, DK-i irányú volt. A külfejtés területe egy, a Harica-patak völgyével párhuzamos sasbércen helyezkedik el. Jelentősebb, nagyobb kiterjedésű és elvetési magasságú vetőt, vagy vetőket a területen lemélyített kutatófúrások alapján kijelölni nem tudtunk, illetve a korábbi külfejtések műveletei során sem észlelték.

A tervezett tevékenység hatása a földtani viszonyokra és a talajokra

A tervezett bányabezárás, és tájrendezés elsősorban a földtani közegre, és alárendelten a talajokra hat. A tevékenység legfontosabb, legszembeötlőbb hatása a földtani közeg

szempontjából a meddőanyag kitermelése és elszállítása, illetve a zárótavak kialakulása, ami az állóvizek területén a földtani közegre (meddőanyagra) nézve megszüntető hatású.

A talajokat a bányatelek területén már korábban lefejtették, és a bányatelek É-i sarkában, valamint a bővítési területtől DK-i irányban kialakított humuszdepóniákra tárolták be. A tevékenység talajokra kifejtett legfontosabb hatása a humuszdepóniák felszámolása, melynek során a humuszos talaj egy részét elszállítják, egy részét pedig a bányaterület rekultivációja, illetve a zárótavak partvonalának kialakítása során használják fel.

A meddőkitermelés, valamint a tájrendezés során az esetleges hatások közé kell sorolni az esetleges üzemzavarokból, meghibásodásokból, havária eseményekből (pl. üzemanyag, hidraulikaolaj csepegése) származó szennyeződéseket, melyek a jól ismert kárelhárítási anyagokkal (homok, perlit, stb.) és módszerekkel egyszerűen, gyorsan lokalizálhatók, felszámolhatók. A bányaüzem bezárási Műszaki Üzemi Terve, illetve az érvényes Üzemi Kárelhárítási Terve tartalmazza a bányaüzem területén a vízminőségi kárelhárítás, kármegelőzés érdekében betartandó előírásokat, feladatokat, a kárelhárításban résztvevők jogait, kötelességeit, valamint a kárelhárítás szabályait, havária, rendkívüli esemény esetén.

A tervezett bányabezárás és tájrendezés következtében a meddőanyag, valamint a humuszos talaj tekintetében részben megszüntető hatásfolyamattal lehet számolni. Ennek hatásterülete csupán a bányatelek, pontosabban a bányagödör, valamint a meddőhányó, és a humuszdepóniák területére korlátozódik.

*A tervezett bányabezárás, és a tájrendezés-rekultiváció hatásai a földtani közegre nézve **terhelők**, azonban a bekövetkező változásokat mindenképpen **elviselhetőnek** lehet értékelni. A talajokra nézve a tervezett tevékenység hatásai **kismértékben terhelőnek** minősíthetők, a bekövetkező változások azonban itt is **elviselhetőek**.*

3.1.3 Felszíni vizek

A Pitypalatty-völgy, így a „Sajókápolna I. – lignit II.” bányatelek területének felszíni vizeit is a Harica-patak gyűjti össze. A vízfolyás a Bükk-hegység ÉK-i előterében ered, majd Radostyán alatt veszi fel legjelentősebb mellékfolyását, a Nyögő-patakot, mely szintén a Bükk É-i oldalán ered. A vízfolyás a tervezési területtől kb. 4 km-re, Sajószentpéter közigazgatási határán belül torkollik a Sajóba.

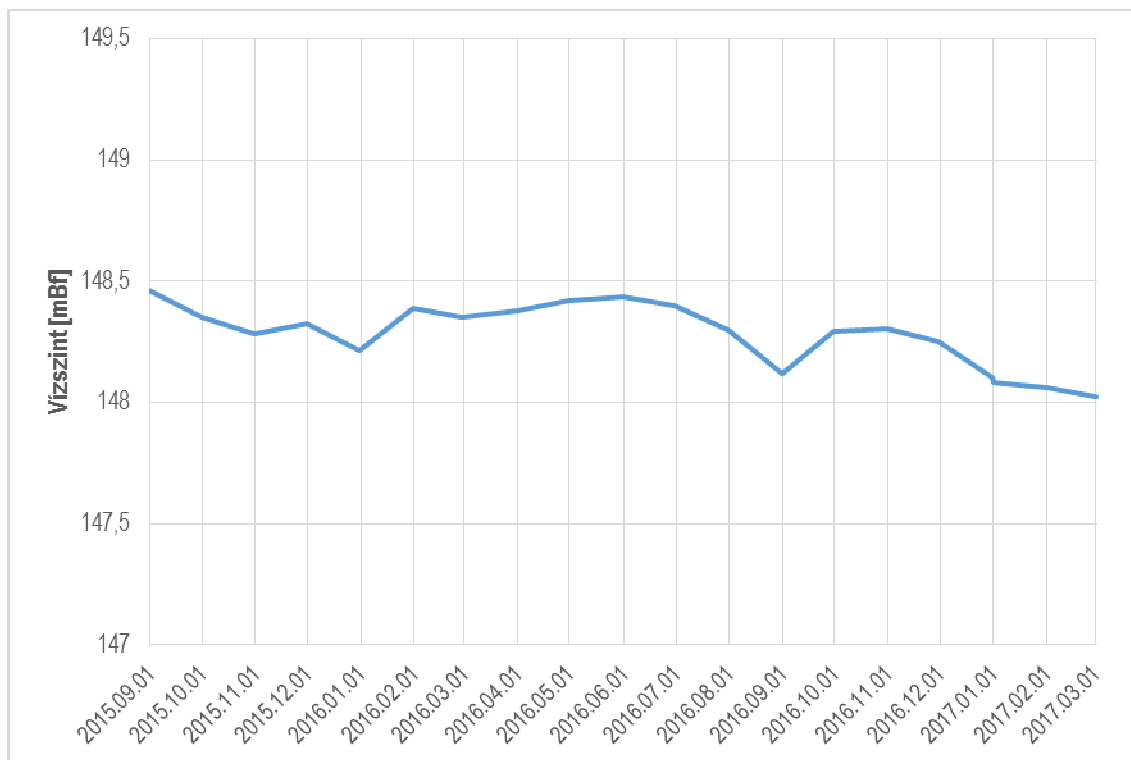
A patak a „Sajókápolna I. – lignit II.” bányatelekkel szomszédos szakasza a „2-6 Sajó a Bódvával vízgyűjtő” alegységen belül a „Nyögő és Harica-patakok” névre hallgat. A vízfolyás legkisebb távolsága a „Sajókápolna I. – lignit II.” bányatelek bővítéssel érintett területtől (a bányatelek DK-i oldalától) 80-85 m. A patak legfontosabb adatai a második Országos Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv (VGT2) szerint a következők:

- víztest kód: AEP848,
- víztest típus: dombvidéki - meszes - durva - kicsi vízgyűjtőjű.

A Harica-patak hidromorfológiai állapota a VGT2 alapján kiváló, vízminősége mind a fizikai-kémiai elemek, mind biológiai, mind ökológiai szempontok alapján mérsékelt. A vízfolyás vízhozama rendkívül ingadozó, a mindenkori csapadékviszonyok függvényében erősen változik. A patak hozamára vonatkozó legfontosabb statisztikai adatok az ÉKÖVIZIG adatszolgáltatása szerint az alábbiak: $Q_{1\%} = 42 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_{3\%} = 30 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_{10\%} = 19 \text{ m}^3/\text{s}$.

A bányatelek területétől É-i irányban az egykori fejtésből visszamaradt zárótó található, melyet a helyiek a Békás-tó névvel illetnek. A tó medre iszapos, erősen kolmatálódott, ennek következtében a talajvízadó réteggel nincs hidraulikai kapcsolatban, az tó vizének utánpótlását döntő mértékben a felszínen összegyülekező csapadék biztosítja. Ennél fogva kiterjedése is változó, általában 0,10-0,15 ha közötti. A tó fölös vizét a Harica-patakba torkolló, növényzettel benőtt medrű mesterséges csatorna (elvezető csatorna) vezeti el.

A Békás-tó vízszintjét a tóba telepített vízmérce segítségével a 2015-2017. közötti időszakban a szomszédos bányatelken kitermelést folytató SZUHA 2000 Kft. folyamatosan figyelemmel kísérte. A tó vízállás idősorát az alábbi diagram mutatja be.



12. ábra: A Békás-tó vízszintjének változásai 2015-2017. között

A Békás-tó vízállásai a vizsgált időszakban 148,0-148,5 mBf között változtak. Látható, hogy a tó vízszintje periodikus, éves ingadozást mutat, mely a csapadék mennyiségével állhat összefüggésben. Hosszú távú trend az adatokból nem állapítható meg.

A „Sajókápolna I. – lignit II.” bányatelek ÉNy-i sarkában jelenleg a kb. 0,59 ha zárógödör ~0,11 ha felületű bányatava (zsomp) található, melynek átlagos mélysége 8-10 m, maximális mélysége pedig ~15 m. A bányatelek DK-i részén (a korábbi bővítési területen) pedig egy kb. 0,47 ha felületű, 9 m átlagmélységű, ~18 m maximális mélységű zárótó található.

A „Sajókápolna I. – lignit II.” bányatelek térségében, a felszíni és felszín alatti vizek aktuális állapotának megismerésére Társaságunk 2020. december 11-én akkreditált vízmintavételezést hajtott végre, a bányatelekhez kapcsolódóan kialakított F-1 és F-2 jelű biztosított furatokból (talajvíz), valamint a bányatelek ÉNy-i sarkában lévő zárótóból (jellemzően talajvíz és sekély rétegvíz) is. A vízmintavételi pontokat az alábbi térképen tüntettük fel.



13. ábra: Vízmintavételi pontok a bányatelek térségében

A vízminták laboratóriumi elemzését a KISANALITIKA Kft. (3792 Sajóbábony, Gyártelep) végezte el. A vízkémiai vizsgálati eredményeket a felszíni vízminta esetében a 10/2010. (VIII. 18.) VM rendelet alapján, míg a felszín alatti vízminták esetében a 6/2009 (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendelet alapján értékeltük. Az eredmények alapján megállapítható, hogy sem a terület talajvizének *általános vízkémiai paraméterei* nem mutatnak kiugró, a terület átlagától eltérő értékeket.

A vízminták laboratóriumi elemzési eredményei szerint látható, a „Sajókápolna I. – lignit II.” bányatelek szélén lévő, F-1 biztosított furat vizében a *fajlagos elektromos vezetőképesség* értéke, valamint a *szulfát* koncentrációja, míg a Sajókápolna településen lévő, F-2 jelű csövezett furat vizének esetében a *szulfát*, *nitrát* és a *foszfát* koncentrációk haladták meg kismértékben a felszín alatti vízre vonatkozó „B” szennyezettségéi határértékeket. A zárótó vizének esetében, a vizsgált paraméterek közül a *pH-érték*, és a *fajlagos elektromos vezetőképesség* volt elhanyagolható mértékben magasabb a bányatavakra vonatkozó határértéknél. A biztosított furatok, valamint a bányató vízminőségét összevetve látható, hogy az *általános vízkémiai paraméterek* között nincs jelentős, nagyságrendi eltérés. A vízvizsgálati jegyzőkönyveket a *Függelékben* mellékeljük.

A tervezett tevékenység hatása a felszíni vizekre

Amint azt már a terület felszíni vizeinek bemutatásánál is említettük, a bányatelken jelenleg 2 db bányató található. A bányatelek DK-i részén (a bővítési területen) meglévő, ~0,47 ha vízfelületű, 9 m átlagmélységű, ~18 m maximális mélységű bányató (II. zárótó) a bányabezárás után is megmarad. A tó rétegvizekkel való kapcsolatát megszüntetendő, a II. zárótó fenékszintjét a bányavállalkozó a 140 mBf szintig tervezi feltölteni. A tó vízszintje a 146,4 mBf szinten valószínűsíthető, így vízmélysége a tájrendezés után kb. 6 m lesz. A

bányató partvonalát a rekultiváció során rendezik, partélein a csúszásveszély elkerülése érdekében lapos részsűket (1:3 részsűhajlással) alakítanak ki.

A bányatelek ÉNy-i sarkában jelenleg meglévő, kb. 0,11 ha vízfelületű bányatavat a bányavállalkozó a tervezett meddőkitermelés feküszintjéig (145 mBf) feltölti.

A kitermelést a bányavállalkozó a meddőtömb szélső, a felszínen mért 5 m szélességű (a Sajókápolnát Sajólászlófalvával összekötő út mentén 10 m szélességű) sávjának elhagyásával tervezi, amely, alacsony vízáteresztő-képességénél fogva egyfajta gátat képez majd az oldalirányból beáramló talajvizekkel szemben, így biztosítva a száraz kotrással történő fejtési műveleteket. Tehát, a fejtés helyén visszamaradó bányagödörben, a kitermelés során talajvíz megjelenésére nem számít a bányavállalkozó, így bányagödör-víztelenítés sem tervezett. A tervezett fejtési műveleteket, valamint a védősávokat a *Függelékben* mellékelt Bányaművelési térkép (M = 1 : 1.000) mutatja be.

A kitermelési időszak végső szakaszában, a bányatelek szélső sávjának kitermelése után a talajvízszint visszaállása, és a csapadékvizek hatására a bányagödör vízzel telik meg, így kialakul egy új felszíni állóvíz (I. zárótó). A bányató vízfelülete kb. 5,19 ha kiterjedésű lesz. A tó fenékszintjét a 145 mBf szinten alakítják ki, vízszintje a 147,5 mBf szinten valószínűsíthető, tehát vízmélysége 2,5 m lesz. Ennek a bányatónak a partvonalát a bővítési területen lévő zárótóhoz hasonlóan, a rekultiváció során rendezik, partélein lapos, 1:3 hajlású oldalrészsűk kerülnek kialakításra.

A bányatelek térségében lévő, valamint a bányabezárás során kialakuló felszíni vizeket az alábbi térkép szemlélteti.



14. ábra: A bányatelek és térségének felszíni vizei a bányabezárás után (Google Earth, 2019)

A tájrendezés-rekultiváció során kialakítandó végállapot részletes térképét, valamint a szelvényvonalak helyét a *Függelékben* mellékelt Tervtérkép – Tervezett állapot helyszínrajza ($M = 1 : 1.000$) mutatja be, a rekultivációs szelvényeket pedig a Rekultivációs terv szelvények ($M_h = 1 : 1.000$, $M_v = 1 : 250$) tartalmazzák.

A felszíni vizek minőségét normál üzemi körülmények között nem veszélyezteti a tervezett meddőkitermelés, valamint a bányabezárás-tájrendezés sem. Üzemzavar, váratlan meghibásodás, havária (pl. üzemanyag, hidraulikaolaj szivárgása) esetén előfordulhat a zárótavak vizének szennyeződése, azonban ezt a szokásos, ismert kárelhárítási anyagokkal (perlit, stb.) és módszerekkel egyszerűen, gyorsan lokalizálhatók, felszámolhatók. A bánya bezárási Műszaki Üzemi Terve, és az Üzemi Kárelhárítási Terve tartalmazza a bányauzem területén a vízminőségi kárelhárítás, kármegelőzés érdekében betartandó előírásokat, feladatokat, a kárelhárításban résztvevők jogait, kötelelességeit, valamint a kárelhárítás szabályait, havária, rendkívüli esemény esetén.

A fejtési, osztályozási és szállítási tevékenységgel összefüggő légszennyezés (kipufogógázok, porkibocsátás) hatására kiülepedő szennyezőanyagok terhelik a felszíni vizeket.

*Az előzőekben leírtak alapján látható, hogy a tervezett bányászati tevékenység a felszíni vizek tekintetében az esetleges szennyeződések miatt **kismértékben terhelő** hatású. A kialakuló zárótavak esetében a meddőkitermelés, és a tájrendezési tevékenység lehet **terhelő** hatású. Az e hatások miatt bekövetkező változásokat azonban mindenképpen **elviselhetőnek** minősíthetjük.*

3.1.4 Felszín alatti vizek

A bányatelek területe, és maga a bányászati tevékenység a második Országos Vízyűjtő-gazdálkodási Terv (VGT2) szerint a „Sajó a Bódvával Vízyűjtő-gazdálkodási Alegység” területén található Bükk, Borsodi-dombság, Sajó-vízyűjtő sekély hegyvidéki (sh.2.5) víztestet érinti. Ennek a víztestnek mind a mennyiségi, mind a minőségi állapota jó.

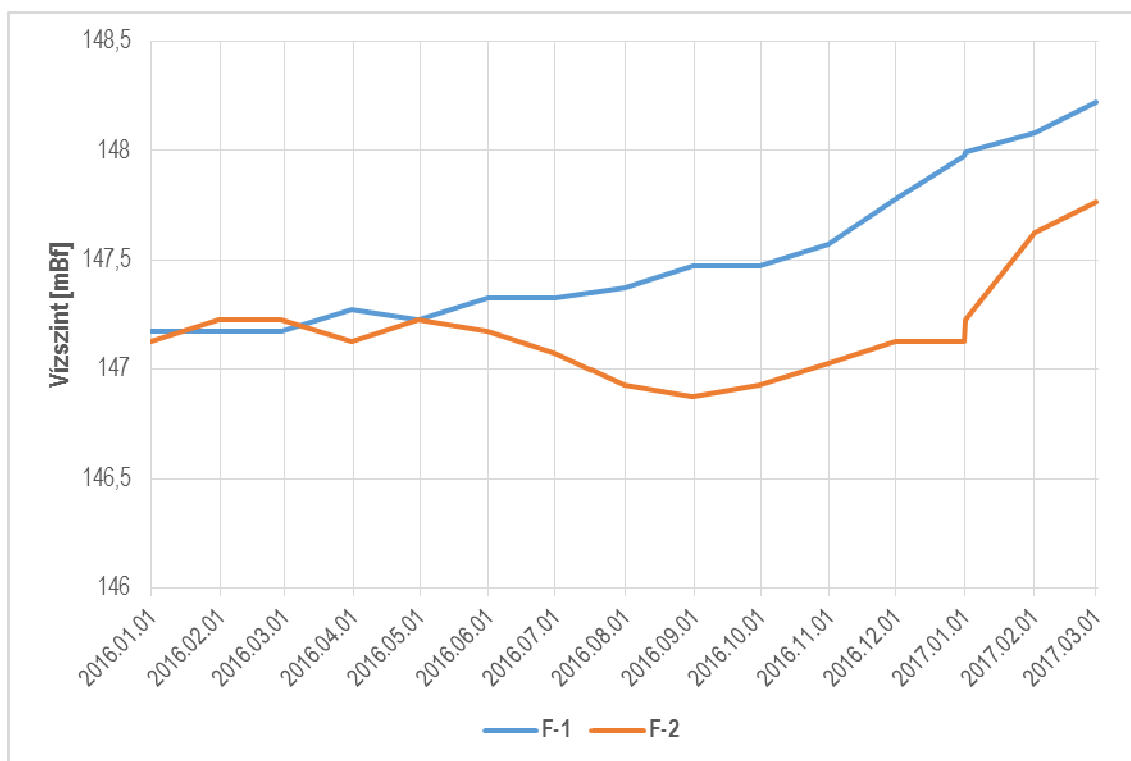
A „Sajókápolna I. – lignit II.” védnevű bányatelek térségében három olyan porózus réteget ismerünk a II. kőszéntelep környezetében, amely felszín alatti vizet tartalmazhat. Ezek felsorolása az alábbi:

- a felszín közeli, talajvíztartó kavicsos-homokos agyagréteg, mely kevés függővizet tartalmaz,
- a II. kőszéntelep feletti, vízrekesztő védőréteggel (agyagmárga) elválasztott, sekély rétegvizet tartalmazó iszapos homokkőpados homokréteg,
- a II. kőszéntelep alatti homokréteg.

A talajvízszint a bányatelek térségében kb. 146-148 mBf között változik. A II. kőszéntelep feletti (mély széntelepes összlethez tartozó) homokréteg legtöbbször iszapos, vízáadó képessége korlátozott. A korábbi művelést befolyásoló, összefüggő vízszint ehhez a réteghez kötődött. Átlagos szintje a bányatelek térségében 140-142 mBf körül mozog. A II. kőszéntelep alatti homokréteg – a külszíni fejtés időszakában – helyenként vizet tartalmazott, amely nem volt feszített tükrű. Mélyebb víztartókkal való kapcsolat nem ismert.

A bányatelek területén, illetve közvetlen térségében lévő biztosított furatokban (F-1, F-2) a SZUHA 2000 Kft. a 2015-2017. közötti időszakban folyamatos vízszintméréseket végzett, így

követhetővé vált a bányászati tevékenység talajvízadóra gyakorolt mennyiségi hatása. Az alábbi diagram a furatokban mért vízszinteket mutatja be.



15. ábra: Vízszintek alakulása az F1 és F2 jelű biztosított furatokban 2015-2017. között

Mint azt a megelőző fejezetben is bemutattuk, Társaságunk a bányatelek térségében a felszíni és felszín alatti vizek jelenlegi állapotának megismerésére 2020. decemberében akkreditált vízminta-vételezést hajtott végre. Ennek során a bányatelekhez kapcsolódóan kialakított, F-1 és F-2 jelű biztosított furatokban vízszint- és talpmérésre, valamint vízminta-vételezésre is sor került. Az alábbi táblázat a biztosított furatokban mért vízszinteket mutatja be. Látható, hogy a korábbi évek mérési eredményeihez képest a vízszintekben csak kismértékű változás történt: mindkét furat esetében kissé magasabb vízszinteket tapasztaltunk.

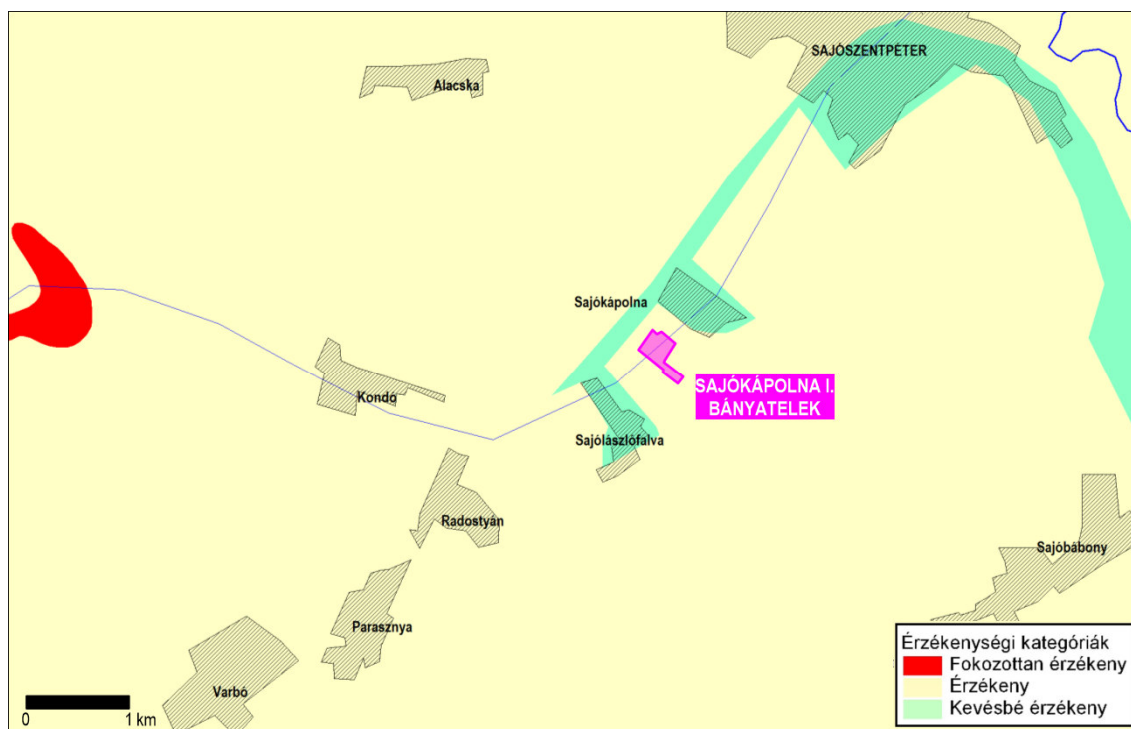
6. táblázat

Furat jele	Perem alatti vízszint [m]	Vízszint [mBf]
F-1	4,60	148,58
F-2	1,71	148,02

A vízminták laboratóriumi elemzési eredményeit szerint, amint azt már az előző fejezetben is bemutattuk, látható, hogy a bányatelek D-i peremén elhelyezkedő, F-1 biztosított furat vizében a *fajlagos elektromos vezetőképesség* értéke, valamint a *szulfát* koncentrációja, míg a Sajókápolna településen lévő, F-2 jelű csővezetett furat vizének esetében a *szulfát*, *nitrát* és a *foszfát* koncentrációk haladtak meg kismértékben a felszín alatti vízre vonatkozó „B” szennyezettségi határértékeket. A biztosított furatok, valamint a bányató vízminőségét összevetve látható, hogy az *általános vízkémiai paraméterek* között nincs jelentős, nagyságrendi eltérés. A laborvizsgálati jegyzőkönyvet a *Függelékben* mellékeljük.

Érzékenység

A felszín alatti vizek védelméről szóló, 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet osztályozza a területeket a felszín alatti víz állapotának érzékenysége, továbbá minőségének védelme szempontjából, valamint a megkülönböztetett (fokozott) védelem alatt álló területek figyelembe vételével. A felszín alatti víz állapota szempontjából a területek érzékenységi besorolását a rendelet 2. sz. melléklete tartalmazza. Ennek értelmében a „Sajókápolna I. – lignit II.” védnevű bányatelek környezetének érzékenységi besorolása: *érzékeny (2)*, melyet az alábbi térkép is szemléltet.



16. ábra: A felszín alatti vizek érzékenysége a bányatelek térségében

A 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet mellékletében tartalmazza a felszín alatti víz szempontjából *fokozottan érzékeny, érzékeny, kevésbé érzékeny*, valamint a *kiemelten érzékeny* felszín alatti vízminőség védelmi területen lévő települések felsorolását. A rendelet értelmében Sajókápolna és Sajólászlófalva települések érzékenységi besorolása: *érzékeny*.

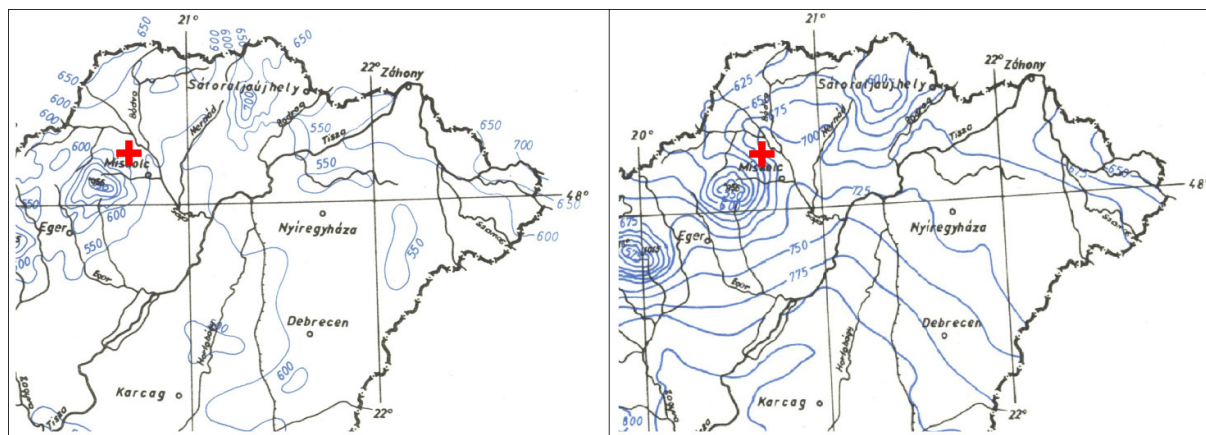
A tervezett tevékenység hatása a felszín alatti vizekre

A tervezett tevékenység felszín alatti vizekre gyakorolt mennyiségi hatását számítógépes hidrodinamikai modellezés segítségével vizsgáltuk, mely során meghatároztuk a bánya vízszintsökkenéssel érintett felszín alatti vizes hatásterületét. Szimulációkkal a talajvízadóra gyakorolt hatásokat vizsgáltuk, mert a kialakuló zárótavak, sekély mélységük okán a nagyobb mélységben elhelyezkedő rétegvízadókkal nem lesznek hidraulikai kapcsolatban.

A modell összeállítása

A „Sajókápolna I. – lignit II.” bányatelek területén tervezett tevékenység során, a korábban visszatemetett meddőanyag kitermelésével a feltáráskor észlelt talajvízszint alá mennek, melynek hatására a bányaterület környezetében a hidraulikai viszonyok átrendeződnek. A felszín alatti vízkészlet mennyiségi védelmének szempontjából fontos kérdés, hogy várhatóan miként alakul a tevékenységgel együtt kialakuló bányatavak (zárótavak)

vízháztartása. A bányaterület térségében az évi csapadékösszeg általában 500-600 mm közötti, míg a maximális párolgás 700-725 mm között változik. A területre hulló csapadék mennyisége tehát 200-225 mm/év értékkel marad el a potenciális párolgás helyi értékétől.



17. ábra: Az évi csapadékösszeg (balra) és az évi párolgási összeg (jobbra) Szesztay K. szerint (a bányaterületet piros kereszt jelöli)

A párolgási veszteség hatására az eredeti talajvízszint csökken. A bányagödörben kialakuló tavak, és a felszíni állóvizeket övező talajvíz között kialakuló hidraulikus gradiens kiegyenlítődni igyekszik. A gradiens különbség növekedésével arányosan a talajvíz irányából történő utánpótlódás mértéke is egyre nagyobb lesz. Amikor a párolgási veszteség és az utánpótlódó hozam egyenlővé válik, egy adott vízszintnél kialakul az egyensúlyi állapot.

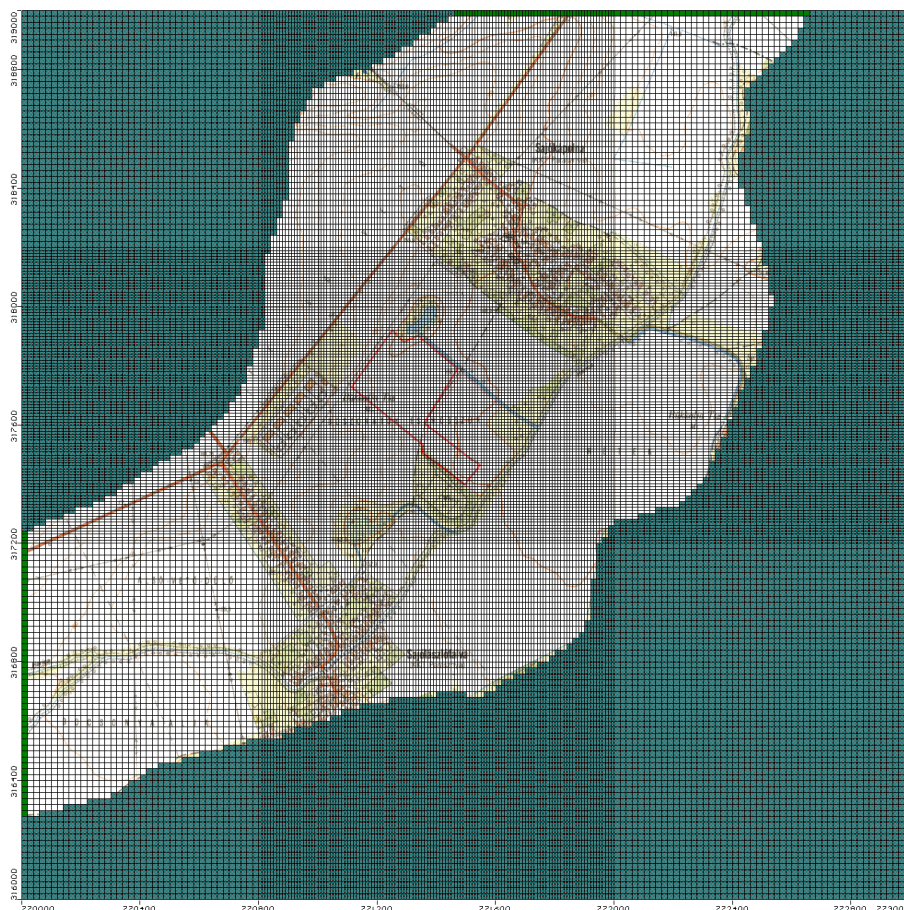
Hidrodinamikai modellvizsgálat segítségével, és az előzetes földtani és vízföldtani kutatási eredmények felhasználásával szivárgáshidraulikai számítást végeztünk. A hidraulikai modell elkészítéséhez a Visual MODFLOW 4.6 szoftvert használtuk fel. A program a véges differenciák elvén alapuló numerikus modellt állít elő. A modellfuttatások eredményeinek megjelenítésre, különböző térképek szerkesztésére, és a lokális adatokból történő interpolációk elvégzésére a Golden Software Surfer 9 térképkezelő-és szerkesztő szoftver használtuk fel. Számításaink eredményeit 1:10.000 méretarányú EOVS térképen, és 2019. évi Google Earth műholdfelvételen ábrázoltuk. A modellezés során alkalmazott becslések során minden esetben a biztonság javára történő közelítéssel éltünk.

A hidraulikai modellszámításokat egy 3×3 km nagyságú területre végeztük el. A modellezett területet egyenletes rácskiosztás mellett 20×20 m-es rácselemekre bontottuk fel, így egy 150×150 db modellelemből álló rácshálót kaptunk.

A modellezett terület sarokpontjainak EOVS koordinátái a következők:

- EOVS $Y_1 = 770.000$ m
- EOVS $X_1 = 316.000$ m
- EOVS $Y_2 = 773.000$ m
- EOVS $X_2 = 319.000$ m

A modellezett területet, a rácsfelbontást, valamint az peremfeltételeket a következő ábra szemlélteti.



18. ábra: Modellezett terület, alkalmazott rácsháló-kiosztás, peremfeltételek

A vizsgált terület jelentős domborzati szintkülönbségeit figyelembe véve a modell aktív, számításokba bevont térrészét a 165 m-es szintvonalnál húztuk meg. Az ezen értéknél magasabb területeket inaktívként definiáltuk, és számításaink során figyelmen kívül hagytuk, mivel talajvíz csak a völgytalpi területeken található a felszín közelében, a magasabb domboldalakon a vízszintek jellemzően jóval nagyobb mélységben helyezkednek el.

A valós viszonyok pontosabb leképezése érdekében a bányatelek környezetében tovább finomítottuk a rácshálót, tehát a 20×20 m-es modell-elemeket további négy, 10×10 m-es elemre osztottuk.

A rácshálózás EOV koordinátái a következők voltak:

- EOV $Y_1 = 770.800$ m
- EOV $X_1 = 317.200$ m
- EOV $Y_2 = 772.000$ m
- EOV $X_2 = 318.200$ m

A felszíni domborzatot ismert koordinátájú és bemért magasságú fúrásponthoz, valamint 1:10.000 méretarányú EOV térképlapokról vett magassági koordináták alapján építettük be a modellbe.

A számítások során a modell földtani felépítésének létrehozásához a területen korábban végzett szénkutató fúrások rétegsorait, valamint az ENVIRA Kft. 2013-as nyersanyagkutató fúrásainak rétegsorait használtuk fel. Mivel a térségben mélyített fúrások kivétel nélkül a széntelep megkutatására irányultak, ezért vízföldtani információkat a területre csak erősen

korlátozott mértékben tudunk nyerni belőlük. Így az általunk létrehozott hidrodinamikai modell is csak korlátozott pontosságú számítások elvégzését tette lehetővé.

A fúrások és földtani szelvények adatai alapján, a bányatavak párolgási veszteségének talajvízadóra gyakorolt hatásainak szimulálására, a valós viszonyok vízföldtani modelladaptációja során 2 db modellréteget hoztunk létre: a rétegsorban legfelül lévő, talajvíztartó kavicsos-homokos agyagréteget, valamint az alatta települt, nagyobb vastagságú, vízrekesztő agyagmárga réteget. A vízáadó réteget további két alrétegre osztottuk fel, a pontosabb számítások érdekében. A modellezett földtani képződmények vízföldtani paraméterei az alábbi táblázatban láthatóak.

7. táblázat

Réteg	Anyag	Szivárgási tényező		Hézag- térfogat	Effektív porozitás	Fajl. tár. tényező	Fajlagos hozam
		$K_x=K_y$ [m/s]	K_z [m/s]	n [-]	n_0 [-]	S_s [1/m]	S_y [-]
1.	kavicsos-homokos agyag	5×10^{-6}	5×10^{-7}	0,3	0,1	10^{-6}	0,1
2.	töredezett agyagmárga	5×10^{-7}	5×10^{-8}	0,35	0,05	10^{-8}	0,02

A vízföldtani paraméterek megadásánál konkrét mérései eredmények híján szakirodalmi adatokra hagyatkoztunk (Kovács Balázs: Hidrodinamikai és transzportmodellezés), valamint a terepbejárásaink és a bányászati tapasztalatok alapján végzett becslésekre támaszkodtunk. A szivárgási tényezők esetében 10-szeres vertikális anizotrópiával számoltunk, míg horizontálisan izotróp közeget feltételeztünk.

Modellünkben nem vettük figyelembe sem a beszivárgás hatását, sem pedig a Harica-patak talajvízadóra gyakorolt hatását. Ugyanis mind a csapadékból történő beszivárgás, mind pedig a felszíni vízfolyás pozitív elem a terület vízmérlegében, tehát táplálja a talajvízadó réteget, csökkentve ezáltal a bányászat során kialakuló depresszió mértékét. Így vizsgálatunkban a lehető legkedvezőtlenebb, szélsőségesen száraz esetet tudtuk szimulálni, melyben a depressziós tér nagysága a lehető legnagyobb kiterjedésű, ezzel is törekedve a maximális biztonság javára történő közelítésre.

Mivel a párolgási veszteség értéke évente átlagosan 200-225 mm, ezért a modellfuttatást 1 éves időtartamra végeztük el, a biztonság javára történő közelítéssel, 225 mm párolgási veszteséget feltételezve. Így megkaptuk az éves periódusban a zárótavak környezetében kialakuló maximális depressziós teret.

A talajvízadó kezdeti vízszint értékeinek megadását a területen mélyített fúrások nyugalmi vízszint adatainak figyelembe vételével, és a regionális talajvízszint térképek segítségével határoztuk meg. Vízföldtani leírások és szakirodalmi adatok alapján megállapítottuk, hogy a vizsgált terület közel hidrosztatikus jelleget mutat. A talajvízes rendszer jellemzője, hogy a talajvízszint viszonylag jól, de kisebb amplitúdóval követi a felszíni topográfia változásait.

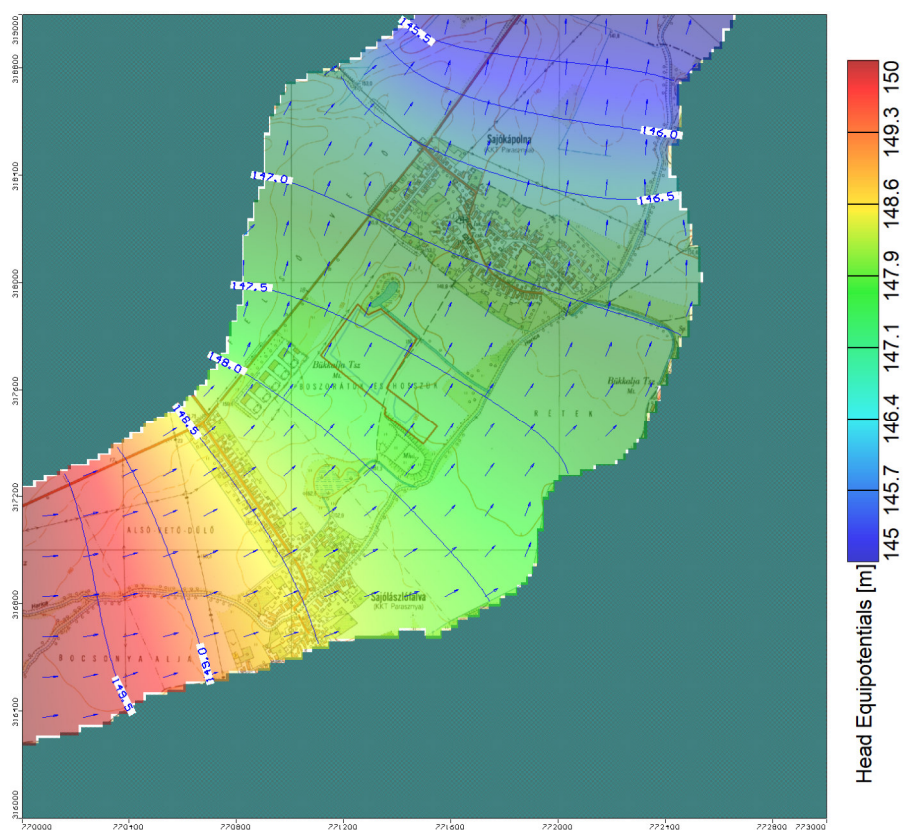
A hidrodinamikai modell peremfeltételeinek megadásánál, a talajvíztartó modellréteg vízáramlás szerinti felvízi és alvízi oldalán General Head Boundary (GHB) peremfeltételeket alkalmaztunk. A peremeken a GHB vízszintek megadásakor figyelembe vettük a terület jellemző felszín alatti vízáramlási rendszereit, tehát egyrészt a térség már említett

hidrosztatikus vízszinteloszlását, másrészt a területre jellemző, a Harica-völgy lejtésével megegyező, É-ÉK-i irányú talajvízáramlást.

A peremfeltételi cellák GHB hidraulikus vezetőképesség értékére a talajvizes vízvezető rétegben a határfeltételi celláknál $1 \text{ m}^2/\text{nap}$ értéket adtunk meg. A GHB ún. puha peremfeltétel, melynek alkalmazása nem jelent erős megkötést az áramlási modellnek, így a program számára megfelelő szabadságfok áll rendelkezésre a tényleges áramlási viszonyok lehető legrealisabb szimulációja érdekében.

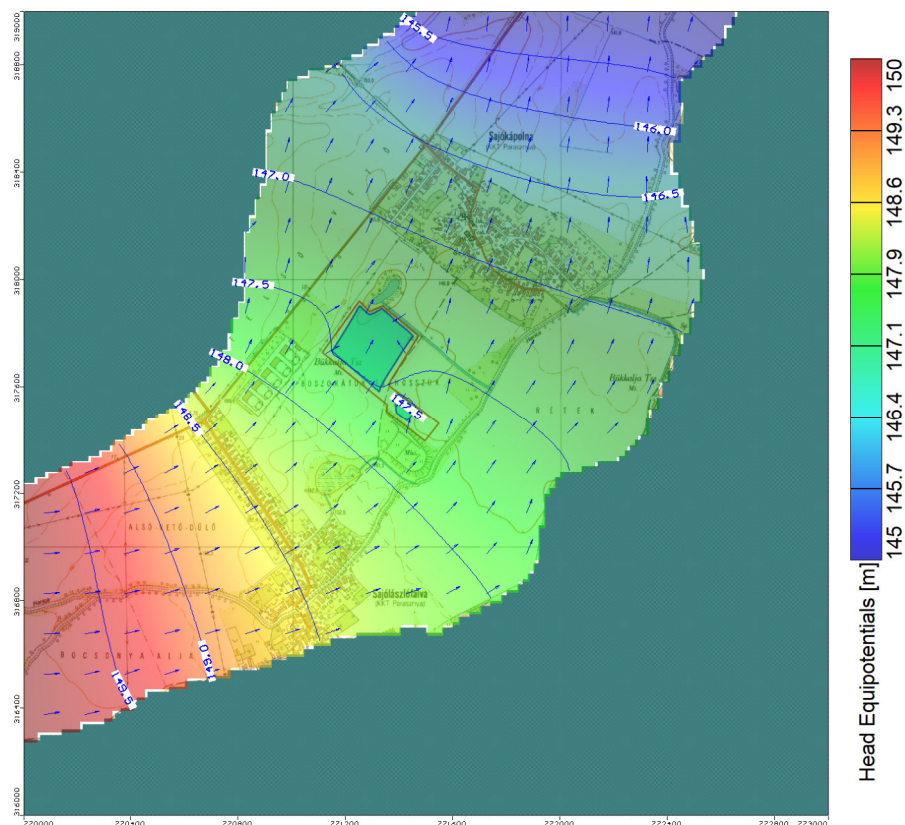
A modellezés menete

A hidraulikai modellszámítást két lépcsőben végeztük el. Kiindulásként előállítottuk a kezdeti (zavartalan) talajvízszint állapotot (nullállapotot), amikor azt feltételeztük, hogy a térségben nem folynak meddő-kitermelési műveletek, és nincsenek felszíni állóvizek (bányatavak) sem. A talajvíztartó kiindulási vízszintjeit, valamint az áramlási irányvektorokat az alábbi térkép szemlélteti.



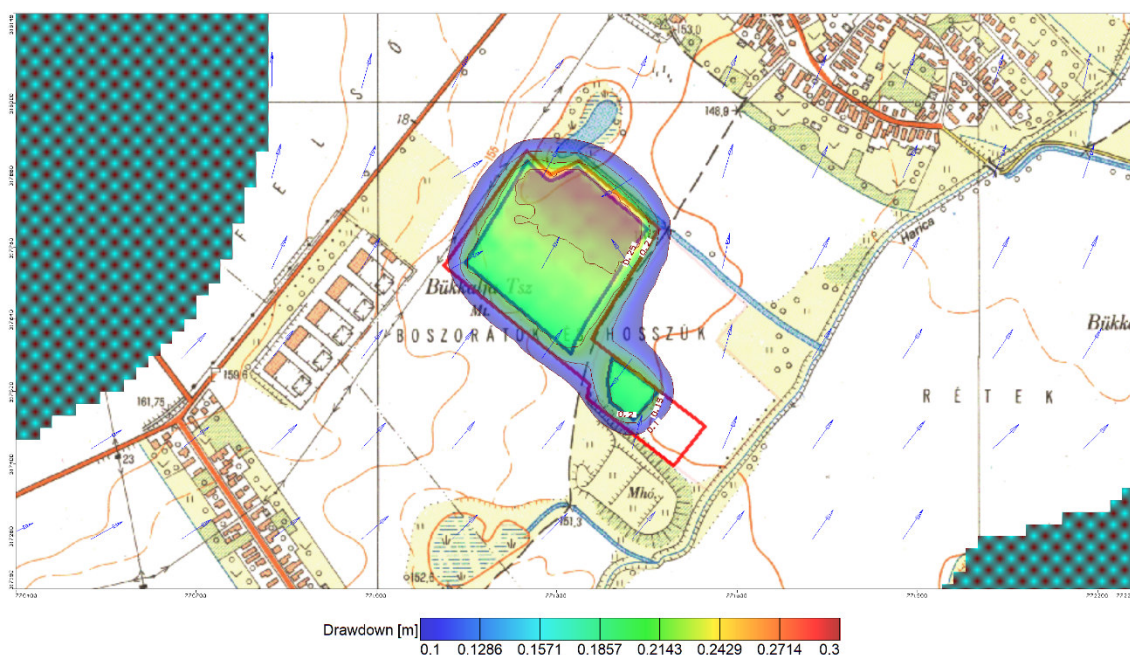
19. ábra: Számított kezdeti potenciálszint-eloszlás a talajvíztartó rétegben az áramlási irányvektorokkal

A következő lépésben beépítettük a modellbe a tervezett bányabezárás, valamint a tájrendezési tevékenység során létrejövő bányatavakat (zárótavakat), és előállítottuk a mértékadó talajvízszinteket primer állapotban, melyet a következő ábra mutat be.

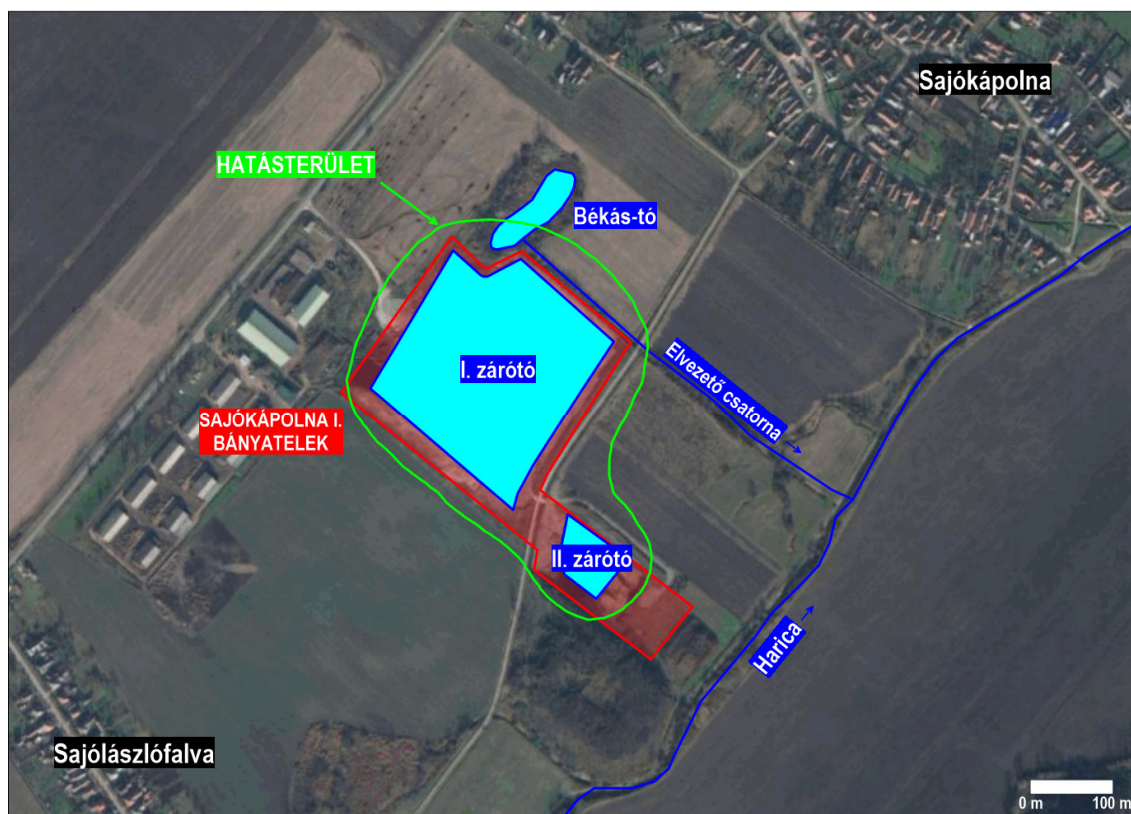


20. ábra: Számított potenciálszint-eloszlás a talajvíztartó rétegben a bányabezárás után, az áramlási irányvektorokkal

Ezután meghatároztuk a zárótavak párolgása következtében, az állóvizek környezetében kialakuló depressziós teret. A tervezett tevékenység során létrejövő zárótavak hozzávetőleges kontúrját, a felszíni vizek párolgásából adódó depressziós teret, és a talajvíztartóban kialakuló felszín alatti vizes hatásterületet a következő térképek szemléltetik.



21. ábra: A talajvíztartó rétegben kialakuló depressziós tér az áramlási irányvektorokkal



22. ábra: A tervezett bányabezárás felszín alatti vizes hatásterülete

A modellezési eredmények értékelése

A vizsgálat során több esetben is becslésekre kényszerültünk, a modellezett (nem a kutatási) terület hiányos feltártsága miatt. Az elvégzett becslések során mindig a biztonság javára történő közelítésekkel éltünk. A modellvizsgálat során a következőket állapítottuk meg:

- A tervezett tevékenység során a jelenleginél alacsonyabb mértékadó nyugalmi vízszintek alakulnak ki az érintett területen. A maximális talajvízszint csökkenés a bányatelek ÉNy-i sarkában alakul ki, értéke kb. 0,25 m. Ennek az aránylag kismértékű vízszintcsökkenésnek az oka a területen lévő, alacsony vízvezető képességű rétegek jelenléte, illetve magának a talajvíztartó rétegnek a relatíve alacsony szivárgási tényezője.
- A létrejövő zárótavak vízszintjei a bányatelek ÉNy-i részén elhelyezkedő, nagyobb (kb. 5,19 ha) vízfelület esetében kb. a 147,5 mBf szint környékén, a bányatelek DK-i részén kialakuló, kisebb, ~0,47 ha vízfelületű zárótó esetében a 146,4 mBf szint közelében valószínűsíthetőek.
- A bányatelek többletpárolgásából adódó vízszintcsökkenés hatásterületét a 10 cm-es depressziós izohipszánál húztuk meg, mivel ez még jól meghatározható, viszont az ez alatti vízszintingadozás mértéke már elhanyagolhatónak tekinthető. A 0 cm-es határ (a számítási módszer miatt) akkora hibával terhelt, hogy véleményünk szerint nem érdemes figyelembe venni. A vízföldtani adottságok függvényében a hatástávolságok a zárótavak partvonalától számított 25-85 m között változnak.
- A talajvizes rendszer esetében, a párolgás következtében kialakuló vízszintcsökkenés távolhatása sem Sajókápolna, sem pedig Sajólászlófalva települések belterületét nem éri el.
- A bányatelek térségében üzemelő egyetlen ivóvíztermelő létesítmény az ÉRV Zrt. által üzemeltetett kondói Harica-kút. A bányaterülettől mért jelentős távolság (kb. 5

km), a földtani felépítés, a bányaterülethez képesti felvízi elhelyezkedés, valamint a forráskilépés és a bányatelek tengerszint feletti magasságának jelentős különbsége (előbbi esetében 204 mBf, utóbbinál 150 mBf) mind-mind olyan tényezők, melyek kizárják, hogy a zárótavak párolgása következtében kialakuló vízszintcsökkenés hatást gyakoroljon a forrásfoglalás vízminőségére, vagy vízmennyiségére.

- A bányatelek szomszédságában, attól DK-i irányban húzódik a Harica-patak. A patak medre kolmatálódott, de a kolmatáció pontos mértéke nem ismert. Valószínűsíthető, hogy a vízfolyás hidraulikai kapcsolatban áll a talajvízadó rendszerrel, megtáplálva azt. A bányatavak többtepárolgásából adódó vízszintcsökkenés hatásterülete nem éri el a vízfolyás vonalát, így arra semmilyen hatást nem gyakorol.
- A bányatelek szomszédságában található időszakos felszíni állóvíz, a Békás-tó egy lokális mélyedésben alakult ki, melyet a környező területekről összegyülekező csapadékvizek táplálnak. A bányatavak párolgásából adódó vízszintcsökkenés a tó felszíne alatti talajvízkészletben 0,10-0,15 m-es vízszintcsökkenést okoz. A tó medre iszapos, erősen kolmatálódott, tehát nincs hidraulikai kapcsolatban a felszín alatti vizekkel, így a tervezett tevékenység a tó vízrendszerére várhatóan semmilyen hatással nem lesz.
- A kialakuló alacsonyabb talajvízszintek következtében a talajvízadó és rétegvizek közötti nyomásgradiens csökkenni fog, ami a vertikális gradiens különbség arányos csökkenését eredményezi. Tehát a tervezett tevékenység ilyen értelemben a rétegvizek felé irányuló utánpótlódás mérséklődését, ezáltal egy lehetséges szennyeződés szempontjából is egy csökkenő, kisebb mértékű veszélyeztetettséget jelent. Ennek okán a rétegvízkészlet természetes védettsége növekszik.
- Egy esetleges szennyezés a párolgási veszteség miatt kialakuló depressziós tölcser miatt nehezebben mozdul ki a bányatavakból, amit kedvezően befolyásol az állóvizek mederellenállása.

Megjegyezzük, hogy egy esetlegesen bekövetkező haváriás helyzet esetén, a talajvízkészlet elszennyeződése során a bányauzem érvényes Üzemi Kárelhárítási Tervében foglaltak alapján szükséges eljárni.

*A talajvízkészlet szempontjából a tervezett tevékenység **kismértékben terhelő** hatású, mely a talajvízszint csökkenésével jár. A nyíltvízfelület növekedés csak racionális, és a meddőanyag kinyeréshez szükséges mértékben növeli a szennyezés-veszélyeztetettséget. A bánya Üzemi Kárelhárítási Tervében megfogalmazott kritériumok szerinti művelés minimális mértékűre szorítanak egy esetleges szennyezést, illetve annak esetleges bekövetkezése esetén biztosítja teljes és szakszerű felszámolását.*

*A tervezett tevékenység kizárólag a talajvízkészletet érinti, a mélyebb rétegekben található rétegvizet nem befolyásolja, ezért hatása e tekintetben **semleges**, a tevékenység hatására nem következnek be változások. Összességében a felszín alatti vízkészletek tekintetében a tervezett beruházás hatásai **elviselhetőnek** minősíthető.*

3.2 Levegő

3.2.1 Meteorológiai viszonyok

A bányatelek mérsékelt hűvös-mérsékelt száraz éghajlatú területen fekszik.

Az évi középhőmérséklet 8,8-9,3 °C, a vegetációs időszak sokévi átlaga 15,5-16,0 °C. A legmelegebb nyári napok maximum hőmérsékleteinek sokévi átlaga 31,0-33,0 °C, a minimumoké -17,0 °C körüli.

Az évi csapadékösszeg 550 és 600 mm között van, a tenyészidőszak átlaga 350-380 mm.

Jellemző szélirányok a Ny-i és a K-i, az átlagos szélesség 2,5 m/s körül van.

(forrás: Dövényi Zoltán szerk.: Magyarország kistájainak katasztere)

3.2.2 Levegőterheltség

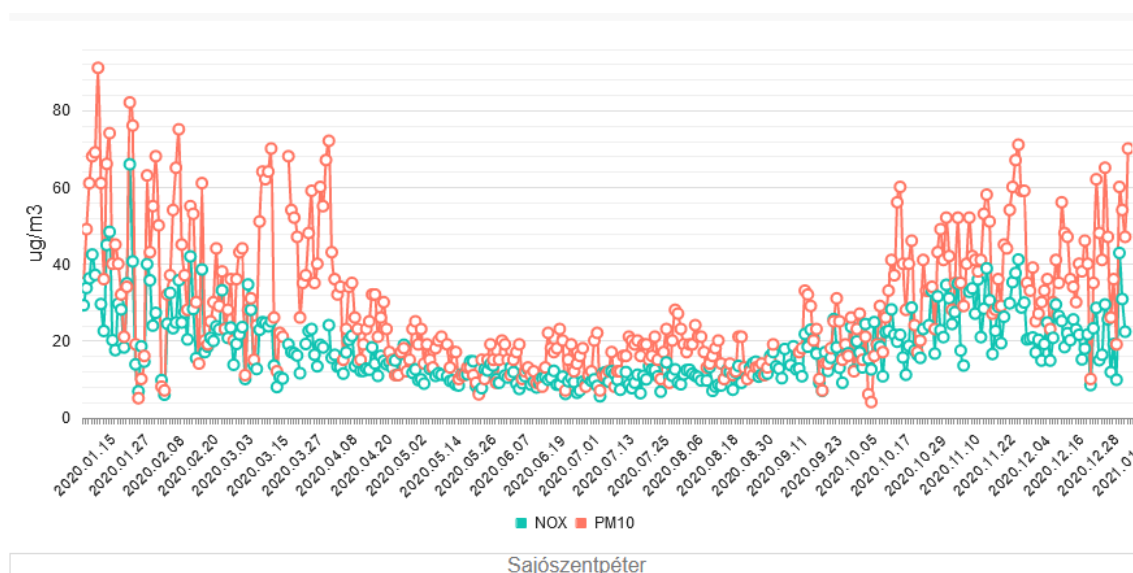
OLM

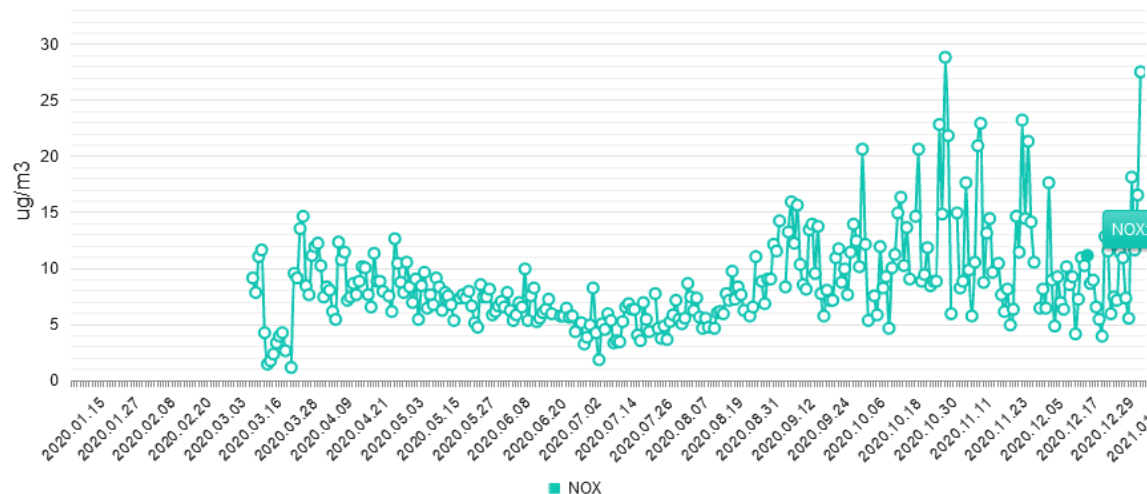
Az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat vizsgált területhez legközelebbi mérőállomása Sajószentpéteren működik. Az itt regisztrált értékeket a település kommunális eredetű kibocsátása valamint a 26-os főút forgalmának hatása jelentősen befolyásolja.

Sajókápolna – Sajólászlófalva adottságainak többé-kevésbé megfelelő értékekre Rudabányán, ill. Hernádszurdokon található állomások adataiból következtethetünk.

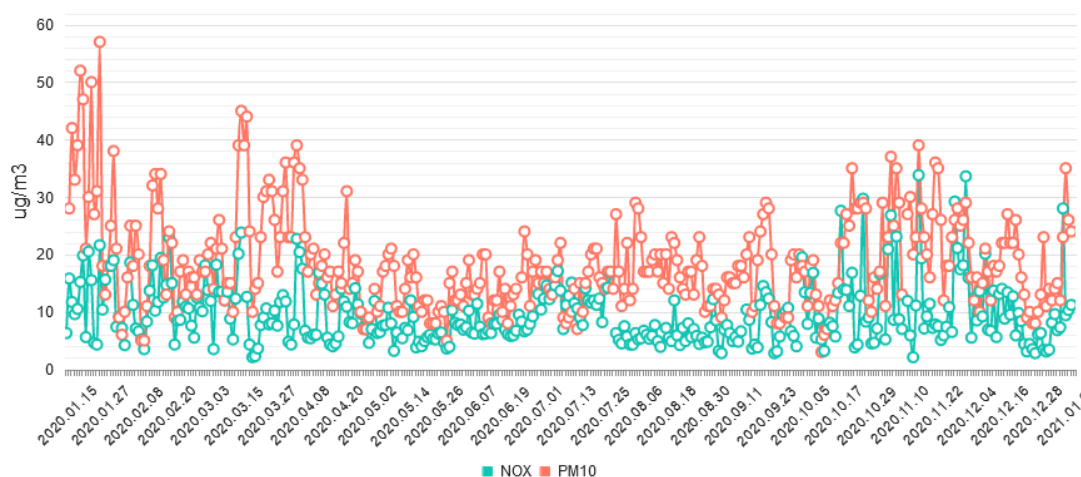
Az elmúlt év során ezeken az állomásokon mért légszennyezettségi adatokat mutatják be az alábbi diagramok.

(forrás: www.levegominoseg.hu/automata-merohalozat)





Rudabánya



Hernádszurdok

A mérési adatok alapján a szálló por koncentrációja ~50 %-al magasabb a városi környezetben, míg a nitrogén-oxidok értéke közel duplája a háttér jellegű területeken mértnek.

IMMISSZIÓ

A bánya környezetében 2016-ban és 2018-ban végeztek légszennyezettség-mérést.

A **2016-ban** végzett méréssorozat eredményei alapján a vizsgált területen a PM₁₀-koncentráció 24 órás átlagértéke fűtési időszakban 37-38 µg/m³, nem fűtési időszakban 22-23 µg/m³ volt. 24 órás határérték-túllépés fűtési időszakban három napon történt, a túllépés mértéke nem haladta meg a 15%-ot. A mérési időszakban a PM₁₀-koncentráció változásának trendje megegyezett az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat közeli, Sajószentpéteren, ill. Kazincbarcikán üzemeltetett mérőállomásain mért értékek trendjével. Az eredmények szerint tehát az üzemelő bánya nem befolyásolja érzékelhetően a lokális levegőterhelést. Sajókápolna és Sajólászlófalva környezetében a tágabb régió (Sajó-völgy) átlagos szennyezettsége jellemző.

A **2018-ban, fűtési időszakban** végzett méréssorozat eredményei alapján a PM₁₀-koncentráció 24 órás átlagértéke 41,5 µg/m³ körüli volt, azaz a terület PM₁₀-terhelése 2016-hoz képest gyakorlatilag nem változott. 24 órás határérték-túllépés négy-hat napon történt, hasonlóan a közeli városokban észlelt megemelkedett értékekhez, azokkal egy időszakban. A mért adatok megerősítették, hogy *a bánya környezetében a légszennyezettség mértékének trendje megegyezik a Sajószentpéteren és Kazincbarcikán mért értékek, azaz a tágabb környezet légszennyezettségének trendjével, helyi hatások csak kis mértékben érvényesülnek.*

A **nem fűtési időszakban** végzett méréssorozat, melyet az Akusztika Kft. és a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Laboratóriumi Osztálya közösen végzett, 2018. június 15. - július 15. között zajlott, a vizsgálat nem mutatott ki határérték-túllépést.

A mérési jegyzőkönyvek másolatát a *Függelékben* mellékeljük.

3.2.3 A tervezett tevékenység hatása

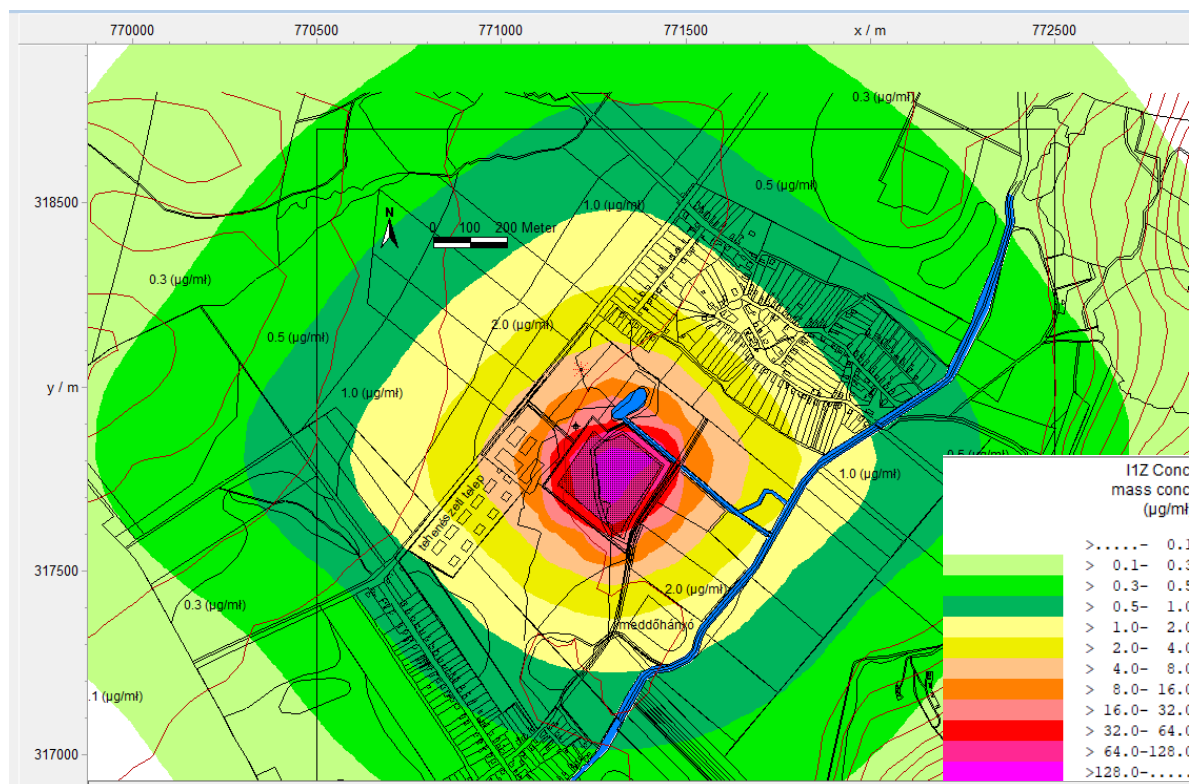
A tervezett rekultiváció és a kapcsolódó tevékenységek lehetséges légszennyező hatásai a következők:

- a meddő letermelése, rakodása,
- a szállítójárművek és a munkagépek égéstermék-kibocsátása,
- a közlekedési felületek porzása.

Meddő letermelés

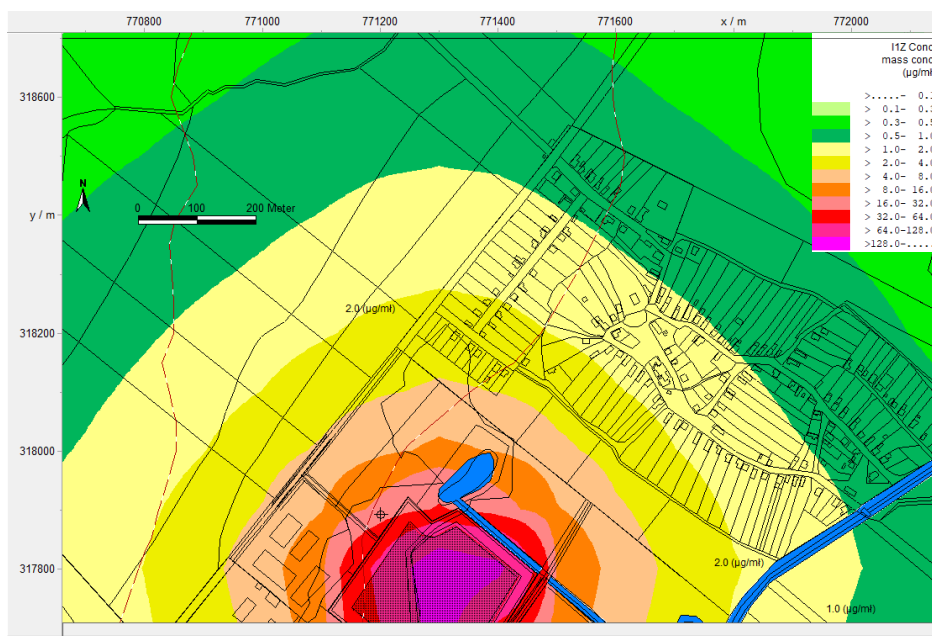
A meddő letermelése során porszennyezés léphet fel, különösen szárazabb időjárási körülmények között. Jelenleg a bányatelek területe a korábbi bányászati tevékenység következtében zavart, a fedőréteg laza szerkezetű, a szállópor-kibocsátásának intenzitását átlagosan **~1,2 kg/ha×h** mértékűre becsüljük. Az ily módon fellépő porszennyezés mértékének számítását és ábrázolását szabványosított terjedési modellek alapján, a német Wölfel GmbH IMMI zaj- és légszennyezettség térképező szoftverének segítségével (a Lagrange-féle részecskemodell alkalmazó modullal) végeztük. A számításokat minden esetben földfelszín felett 1,5 m magasságra végeztük el. A peremfeltételek meghatározásakor a területre jellemző, illetve a meteorológiai szempontból átlagos értékek – meghatározóan széladatok – alapján dolgoztunk, figyelembe véve a domborzat és a beépítettség hatását is.

Feltételezve, hogy a bővítés területén egyszerre végzik el a lefedő műveleteket, az így felvert szálló por immissziója várhatóan az alábbi ábrán látható módon alakul.



23. ábra: A lefedési műveletekből származó átlagos PM₁₀-koncentráció

A modellezés eredménye alapján a bővítés területéhez legközelebb eső Sajókápolnai lakóházainál a műveletekből származó PM₁₀ átlagos koncentrációja kb. 3 µg/m³.



24. ábra A PM₁₀-koncentráció Sajókápolna belterületén

A levegő védelméről szóló 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet alapján a helyhez kötött diffúz források és pontforrások **hatásterülete** a vizsgált forrás körül lehatárolható azon legnagyobb terület, ahol a forrás által maximális kapacitáskihasználás mellett kibocsátott

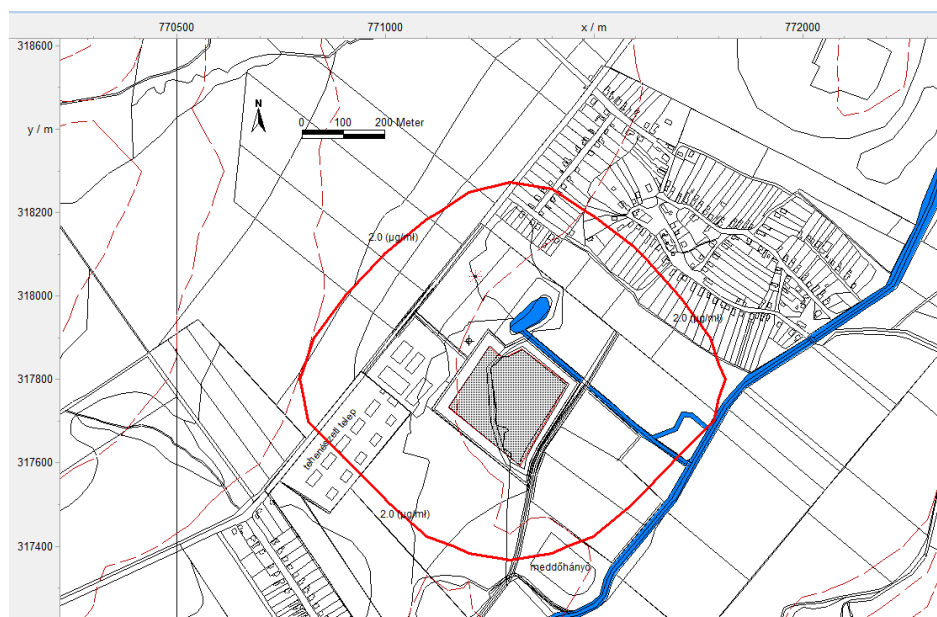
légszennyező anyag terjedése következtében a légszennyező forrás környezetében, a talajközeli és magaslégköri meteorológiai jellemzők mellett, a füstfáklya tengelye alatt a vonatkoztatási időtartamra számított várható talajközeli levegőterheltség-változás

- a) az egyórás (PM_{10} esetében 24 órás) légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb,
- b) a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb, vagy
- c) az egyórás (PM_{10} esetében 24 órás) maximális érték 80%-ánál nagyobb.

A műveletek során fellépő porzást tekintve a fenti feltételek a következőképpen alakulnak:

- a) A PM_{10} 24 órás egészségügyi határértéke – a levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről szóló 4/2011. (I. 14.) VM rendelet alapján – $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, melynek 10%-a **$5 \mu\text{g}/\text{m}^3$** .
- b) A terhelhetőség a légszennyezettségi határérték és az alap levegőterheltség különbsége. A bánya működése előtt, 2018-ban végzett levegőtisztaság-védelmi mérések alapján a PM_{10} -háttérterheltség a fűtési időszakban $\sim 41 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a terhelhetőség ebben az időszakban $\sim 9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -nek adódik, ennek 20%-a **$\sim 2 \mu\text{g}/\text{m}^3$** , míg a nem-fűtési félévben a háttér-koncentráció $\sim 15 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a terhelhetőség $\sim 35 \mu\text{g}/\text{m}^3$, melynek 20 %-a **$\sim 7 \mu\text{g}/\text{m}^3$** .
- c) A 24 órás maximális érték a mérések eredményei alapján a fűtési félévben $87 \mu\text{g}/\text{m}^3$ körüli érték, melynek 80%-a $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a nyári félévben $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$, melynek 80%-a **$\sim 23 \mu\text{g}/\text{m}^3$** ,

A hatásterületet a legkisebb érték, azaz a **$2 \mu\text{g}/\text{m}^3$** jelöli ki, mely a **letakarítási műveletek helyszínétől számított ~ 400 méteren** teljesül. A hatásterület határát piros szín jelöli az alábbi ábrán.



25. ábra A légszennyezés hatásterülete

A hatásterület érinti Sajókápolna Rákóczi Ferenc u. legközelebbi épületeit (20-41. sz. ingatlanok).

Munkagépek és szállítójárművek

A közlekedésből származó NO₂-emissziót az alábbi táblázatban látható, járműtípusok szerinti kibocsátási adatokkal számoltuk.

8. táblázat: Járművek fajlagos NO₂-emissziós tényezői

	szgk	tgk.	busz
	NO ₂ [g/h]	NO ₂ [g/h]	NO ₂ [g/h]
alapjárat	3,28	36,4	34,1

9. táblázat

	szgk	tgk.	busz	motor
üzemmód [km/h]	NO ₂ [g/km]	NO ₂ [g/km]	NO ₂ [g/km]	NO ₂ [g/km]
5	1,4	9,37	8,51	0,56
10	1,38	8,39	7,63	0,552
20	1,29	6,87	6,25	0,516
30	1,33	6,25	5,66	0,532
40	1,34	6,00	5,44	0,536
50	1,42	5,99	5,46	0,568
60	1,62	6,31	5,72	0,648
70	1,84	6,88	6,25	0,736
80	2,06	7,78	7,08	0,824
90	2,21	9,07	8,22	0,884
100	2,4	11,17	10,04	0,96

(források: Járművek fajlagos emissziói – KTI, 2004;

Schuchmann, G., Kisgyörgy, L.: Közlekedéstervezés – Utak, Műegyetemi Kiadó, Budapest)

Az **emisszió értéke** az egyes járműtípusok esetében, sebességtől függően: a mértékadó óraforgalom (MOF) szorzata az adott sebességhez tartozó emissziós tényezővel. Az összes emisszió (E) a járműtípusonként kapott emissziók összegeként adódik.

A mértékadó óraforgalom (MOF) az átlagos napi forgalom (ÁNF) 12%-a. Az átlagos napi forgalom számításakor a tehergépjárművek számát 2,5, a buszok számát 2, a motorkerékpárok számát 0,8 szorzóval vesszük figyelembe.

A szállítással potenciálisan érintett utak forgalma a Magyar Közút Nonprofit Zrt. legfrissebb, 2019. évi forgalomszámlálási adatai alapján a következő:

10. táblázat: Átlagos napi forgalom az érintett útvonalakon (2019)

járműkategóriák (jármű/nap)	szgk.	kis tgk.	busz		Tehergépkocsi					mkp	lassú
			szóló	csuklós	könnyű	nehéz	pótk.	nyerges	spec.		
2517. sz. összekötő út Sajókápolna - Sajószentpéter	2050	492	62	5	70	39	2	9	0	62	17
26. sz. főút belterület	13.484	2.715	142	196	382	152	88	759	3	90	15
27. sz. főút belterület	3.551	980	44	22	37	41	17	55	0	50	11

Az útszakaszon zajló közlekedésből származó NO₂-kibocsátást az alábbiakban számítjuk.

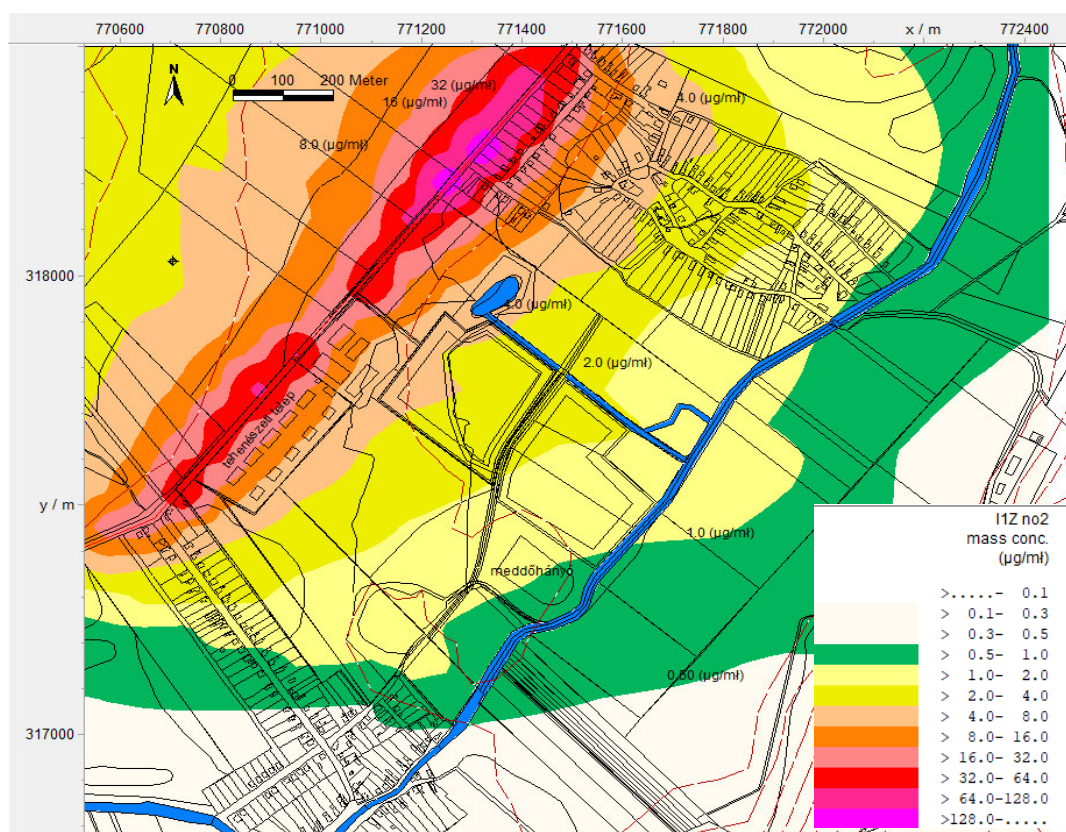
11. táblázat: A mértékadó óraforgalom – 2517 sz. út

	összesen	szgk.	tgk.	busz	mkp.
%	100%	82	11	5	2
NF [j/nap]	1413	2050	137	67	62
ÁNF [E/nap]	2508	2050	274	134	50
MOF [j/h]	301	246	33	16	6

12. táblázat: NO₂-emisszió – 2517 sz. út Sajókápolna külterület

üzemmód [km/h]	70*
E [g/km×h]	784
E [mg/m×s]	0,22

*Sajókápolna térségében tapasztalható tényleges sebesség



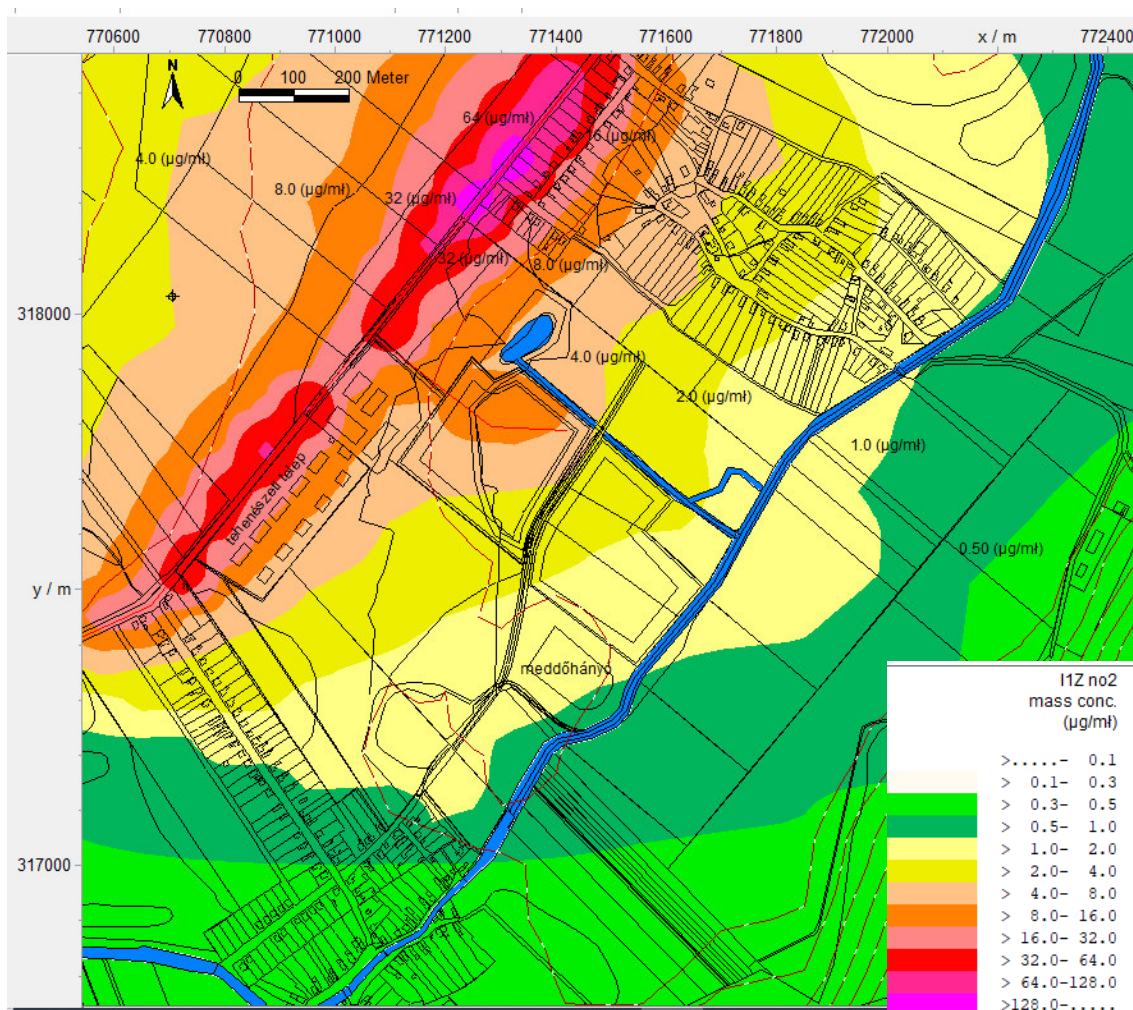
26. ábra A közúti közlekedésből származó NO₂ eloszlása

A tervezett tevékenység teherforgalmával (80 elhaladás/nap, MOF= 10 tgk/óra) növelt emisszió:

13. táblázat: NO₂-emisszió – 2517 sz. út Sajókápolna külterület

üzemmód [km/h]	70*
E [g/km×h]	824
E [mg/m×s]	0,23

*Sajókápolna térségében tapasztalható tényleges sebesség



27. ábra A megnövekedő forgalom által okozott légszennyezés

A megnövekedő teherforgalom nem növeli számottevően Sajókápolna legközelebbi lakóépületének terhelését, melynek értéke $\sim 64 \mu\text{g}/\text{m}^3$ körül alakul.

A termelést, rakodást és belső szállítást végző munkagépek és járművek kibocsátása a közúti forgalomhoz viszonyítva elenyésző, hatásuk nem számottevő.

3.2.4 Értékelés

A rekultiváció legjelentősebb légszennyező hatását a meddő letakarítása során a levegőbe kerülő szálló por jelenti. Mivel azonban az elvégzett levegőtisztaság-védelmi mérések eredménye szerint a bánya működése gyakorlatilag nem okozott érzékelhető változást a környező településeken mérhető PM_{10} -immisszióban, feltételezhetően a tervezett rekultiváció sem okoz majd levegőminőség-romlást a lakott területeken.

A bányavállalkozó a szükséges intézkedések megtételével gondoskodik a tevékenység légszennyezésének lehetőség szerinti csökkentéséről.

A bányán belüli szállítási utakon a tehergépjárművek sebességkorlátozásával, száraz idő esetén az utak locsolásával előzik meg a porképződést.

Sajószentpéter a szállítással érintett belterületén a 2517-es számú út teherforgalma közel háromszorosára-, a 26-os számú főút teherforgalma ~10%-al, a 27-es számú út teherforgalma ~55 %-al növekszik (maximális terhelés esetén).

Az így megnövekedő forgalom ideiglenes-, a 26-os számú főút Sajószentpétert elkerülő szakaszának építési idejére korlátozódik.

Tekintettel a térségben található egyéb anyagnyerő-helyek elhelyezkedésére, a szállítási távolság tekintetében a vizsgált terület jelenti a legkedvezőbb alternatívát.

3.3 Zaj

3.3.1 A terület érzékenysége

A tárgyi terület Sajókápolna település külterületén található. A tervezési terület Sajókápolna község településszerkezeti terve¹ alapján különleges terület – bánya (Kk/b), melyet lakóterület (Lf), mezőgazdasági terület (M), vízgazdálkodási terület (V), különleges valamint ökológiai hálózat határol.



28. ábra: Településszerkezeti terv részlet

A tevékenység környezetében található legközelebbi lakóterület Sajókápolna község - zajvédelmi besorolásuk „Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítéssel)”, valamint a tervezett bővítéstől ÉNy-ra található szarvasmarha telep - zajvédelmi besorolása „Gazdasági terület”.

A legközelebbi védendő területek a bővített bányatelek résztől mért távolsága (légvonalban):

- K-i irányban Sajókápolna belterülete, védendő lakóépületek (Egressy u. 1-48) ~ 550 m;
- falusias lakóterület határa 450 m (a településszerkezeti terv alapján);
- ÉNY-i irányban szarvasmarha telep ~ 450 m.

Egyéb védendő létesítmény vagy különleges terület a térségben nem található.

3.3.2 A telephelyre vonatkozó előírás

14. táblázat: A közlekedéstől származó zaj terhelési határértékei a zajtól védendő területeken

Sor-szám	Zajtól védendő terület	Határérték (L_{Th}) az $L_{AM}^{*kő}$ megítélési szintre (dB)					
		kiszolgáló úttól, lakóúttól származó zajra		az országos közúthálózatba tartozó mellékutaktól, a települési önkormányzat tulajdonában lévő gyűjtőutaktól és külterületi közutaktól származó zajra		az országos közúthálózatba tartozó gyorsforgalmi utaktól és főutaktól, a települési önkormányzat tulajdonában lévő belterületi gyorsforgalmi utaktól, belterületi elsőrendű főutaktól és belterületi másodrendű főutaktól, származó zajra	
		nappal 06-22 óra	éjjel 22-06 óra	nappal 06-22 óra	éjjel 22-06 óra	nappal 06-22 óra	éjjel 22-06 óra
1.	Üdülőterület, különleges területek közül az egészségügyi terület	50	40	55	45	60	50
2.	Lakóterület (..... falusias, beépítésű.....)	55	45	60	50	65	55
3.	Lakóterület (nagyvárosias beépítésű),	60	50	65	55	65	55
4.	Gazdasági terület	65	55	65	55	65	55

Esetünkben a zajterhelési határérték:

- a 2517. sz. összekötő út mentén: $L_{THnappal} = 60$ dBA,
- a 26. sz. főút mentén: $L_{THnappal} = 65$ dBA.

A SZUHA 2000 Kft. Sajókápolna – I. lignit II. – védnevű bányauzem részére kiadott zajkibocsátási határértékeit a Borsod-Abaúj-Zemplén megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztálya a 17314-3/2015. számú határozata szabályozza.

A zajkibocsátási határértékeket (vonatkozó határérték) a következőképpen állapította meg:

Sajókápolna, Rákóczi F. u. 14 - 39. Egressy u. 4-48. valamint a Kossuth Lajos u. 2; 4; 9; 11. sz. 33-37 sz. illetve Arany János 20-26 sz., 17-21 sz. és Bereczki u. 10. lakóházak védendő homlokzatai előtt 2 m-rel nappal:

$$L_{KH \text{ nappal}} = 50 \text{ dBA}$$

A vizsgált telephely zajvédelmi hatásterülete nem áll fedésben egyéb üzemi, vagy szabadidős zajforrás zajvédelmi hatásterületével.

3.3.3 Jelenlegi zajhelyzet, közlekedési eredetű háttérterhelés

Tekintettel a bányászati tevékenység felhagyására, a térség zajterhelését alapvetően a közlekedésből származó hatások, a 2517. sz. összekötő út forgalma befolyásolja.

A Magyar Közút Kht. az országos közutak 2019. évre vonatkozó keresztmetszeti forgalmai adatait (www.kozut.hu). A 2517. sz. összekötő út vizsgálatunk által érintett útszakaszára a 7735. kódszámú-, a 26. sz. főút esetében a 3106. jelű számlálóállomás adatai érvényesek. Az adatokat az alábbi táblázatban foglaltuk össze:

15. táblázat

járműkategóriák (jármű/nap)	szgk.	kis tgk.	busz		Tehergépkocsi					mkp	lassú
			szóló	csuklós	könnyű	nehéz	pótk.	nyerges	spec.		
2517. sz. összekötő út Sajókápolna - Sajószentpéter	2.050	492	62	5	70	39	2	9	0	62	17
26. sz. főút Sajószentpéter belterület	13.484	2.715	142	196	382	152	88	759	3	90	15
27. sz. főút Sajószentpéter belterület	3.551	980	44	22	37	41	17	55	0	50	11

Az akusztikai járműkategóriák szerinti összesítés a következő:

16. táblázat

	I.	II.	III.
2517. sz. összekötő út: Sajókápolna - Sajószentpéter	2.542	194	72
26. sz. főút Sajószentpéter belterület	16.199	614	1.076
27. sz. főút Sajószentpéter belterület	4.247	131	146

A fenti adatok alapján az évi átlagos napi forgalomnagyságból (ÁNF) az évi átlagos óraforgalomból (Q) járműkategóriánként meghatározható.

Mértékadó sebességeként a 26-os és 27-es számú főúton 40 km/h-t, a 2517 sz. úton 70 km/h-t vettünk alapul.

2517. számú út Sajókápolna külterület

Látószög 180
Jelleg: 3
Forg.sáv: 2

ÁNF ₁ =	2378	V _{1,meg} :	70	km/h
ÁNF ₂ =	194	V _{2,meg} :	70	km/h
ÁNF ₃ =	72	V _{3,meg} :	70	km/h

17. táblázat

Jármű kat.	Jármű nappal	Q [Jármű/h]	v [km/h]	p	K	K _t [dB]	K _D [dB]	L _{Aeq(7,5)} _i [dB]
I.	1983	124	70	0	0,49	79,33	-13,8	65,53
II.	151	9	70	0	0,49	83,29	-25	58,29
III.	56	4	70	0	0,49	86,54	-29,3	57,24

$$L_{Aeq(7,5)g,s,t,j}(\text{nappal}) = 66,8 \text{ dB} \approx 67 \text{ dB/A.}$$

Az út Sajószentpéter belterületi szakasza mentén számított közlekedési zajkibocsátás:

18. táblázat

Jármű kat.	Jármű nappal	Q [Jármű/h]	v [km/h]	p	K	K _t [dB]	K _D [dB]	L _{Aeq(7,5)} _i [dB]
I.	1983	124	50	0	0,49	75,56	-12,4	63,16
II.	151	9	50	0	0,49	79,49	-23,6	55,89
III.	56	4	50	0	0,49	83,09	-27,8	55,29

$$L_{Aeq(7,5)g,s,t,j}(\text{nappal}) = 64,5 \text{ dB} \approx 65 \text{ dB/A}$$

Az út és a belterületi lakóépületek távolsága >10 m, K_D= -1,6 dB, az épületek vonalában számított zajterhelés értéke L_{Aeq(d)g,s,t,j}(nappal) ≈ 63 dB/A.

26. számú országos főút Sajószentpéter belterület

Látószög 180
Jelleg: 3
Forg.sáv: 2

ÁNF ₁ =	16.199	V _{1,meg} :	40 km/h
ÁNF ₂ =	614	V _{2,meg} :	40 km/h
ÁNF ₃ =	1.213	V _{3,meg} :	40 km/h

Az út belterületi szakaszán a jelenlegi forgalmi viszonyok között a megadott 40 km/h sebességnél nagyobb nem érhető el.

19. táblázat

Jármű kat.	Jármű nappal	Q [Jármű/h]	v [km/h]	p	K	K _t [dB]	K _D [dB]	L _{Aeq(7,5)} _i [dB]
I.	12.635	790	40	0	0,49	73,32	-3,3	70,02
II.	477	30	40	0	0,49	77,24	-17,6	59,64
III.	946	59	40	0	0,49	81,21	-14,6	66,61

$$L_{Aeq(7,5)g,s,t,j}(\text{nappal}) = 71,9 \text{ dB} \approx 72 \text{ dB/A.}$$

A lakóépületek és intézmények távolságából (~10 m) számított zajcsökkenés 1,6 dB.

27. számú országos főút Sajószentpéter belterület

Látószög 180
Jelleg: 3
Forg.sáv: 2

ÁNF₁= 4.247 V_{1,meg}: 40 km/h
ÁNF₂= 131 V_{2,meg}: 40 km/h
ÁNF₃= 146 V_{3,meg}: 40 km/h

20. táblázat

Jármű kat.	Jármű nappal	Q [Jármű/h]	v [km/h]	p	K	K _t [dB]	K _b [dB]	L _{Aeq(7,5)} _i [dB]
I.	3.534	221	40	0	0,49	73,32	-8,9	64,42
II.	102	6	40	0	0,49	77,24	-24,3	52,94
III.	114	7	40	0	0,49	81,21	-23,8	57,41

L_{Aeq(7,5)}_{g,s,t,j} (nappal) = **65,5 dB ≈ 66 dB/A**

Az út belterületi szakasza mentén nem számolunk távolság miatti zajcsökkenéssel.

3.3.4 Üzemi eredetű háttérterhelés

A 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól című jogszabály 2.§ 1) úgy rendelkezik, hogy „háttérterhelés: a környezeti zajforrás hatásterületén a vizsgált forrás működése nélkül, de a forrás típusának megfelelő zajterhelés”. A vizsgált terület feltételezett hatásterületén más üzemi zajforrás nem található.

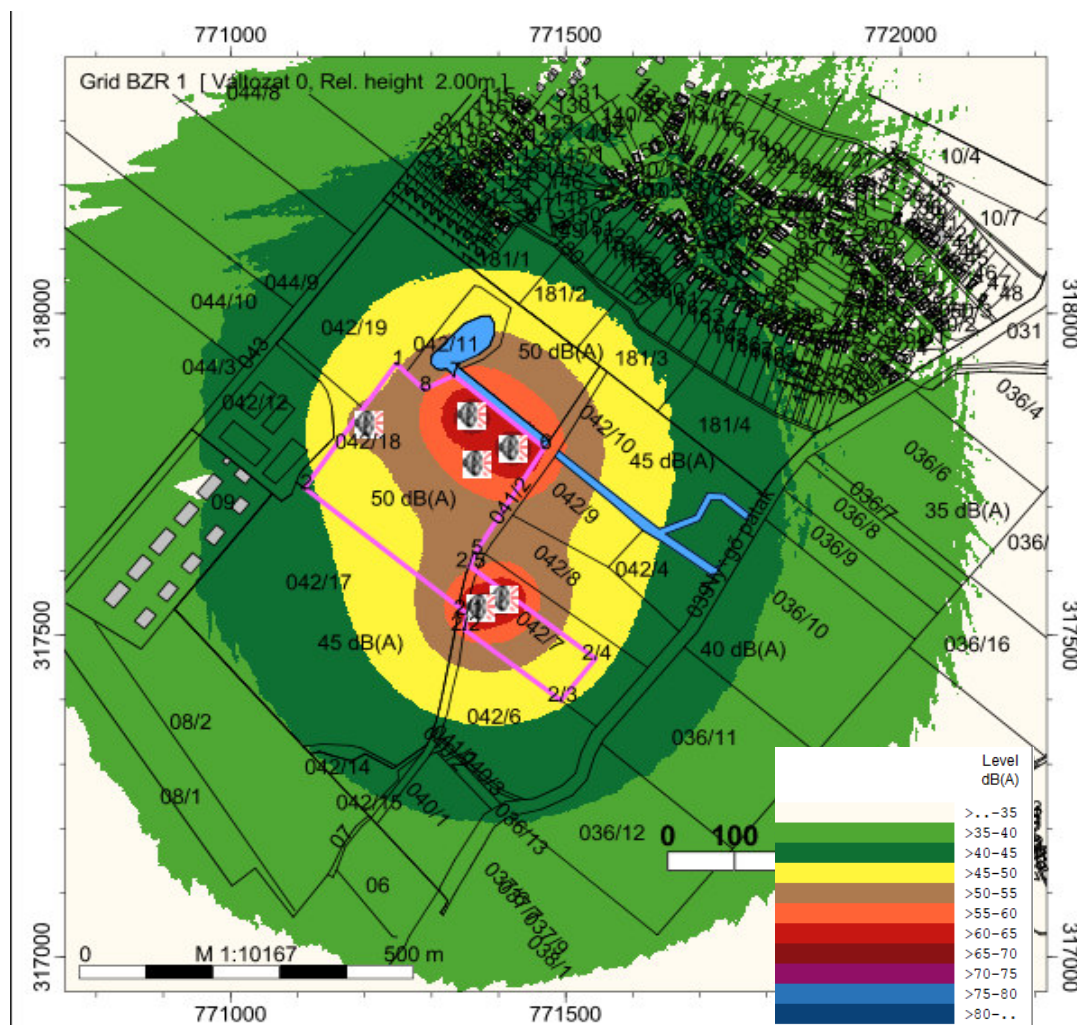
3.3.5 A tevékenység hatása

A tevékenység az anyagmozgatás, felületegyengetés térben folytonosan változó műveleteinek sorából áll. A tevékenységet végző gépek zajkibocsátása sem állandó – azt a mindenkori műveletek típusa határozza meg.

21. táblázat

Sor- szám	Zajtól védendő terület	Határérték (L _{TH}) az L _{AM} megítélési szintre(dB)	
		nappal 06-22 óra	éjjel 22-06 óra
1.	Üdülőterület, különleges területek közül az egészségügyi területek	45	35
2.	Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területe, a temetők, a zöldterület	50	40
3.	Lakóterület (nagyvárosias beépítésű), a vegyes terület	55	45
4.	Gazdasági terület	60	50

A munkálatok által okozott zajterhelés számítása



29. ábra A műveletek által okozott környezeti zaj

A berendezések zajteljesítmény szintjeit a helyszíni zajmérés eredményeiből számítottuk ki.

- 1 db New Holland kotró $L_{WA}=101$ dB,
- 1 db Shantui dózer $L_{WA}=101$ dB,
- 4 tengelyes tégk-k $L_{WA}=100$ dB.

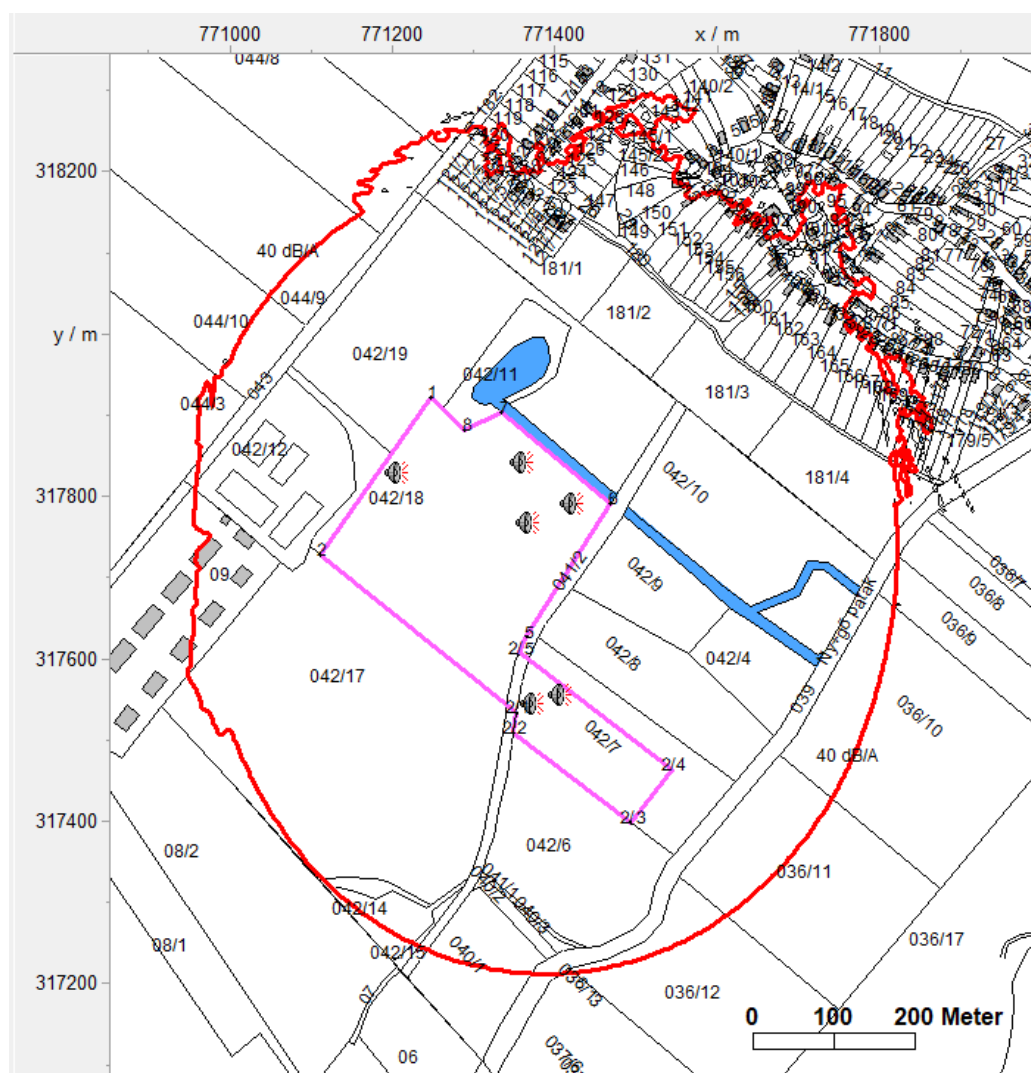
A gépek 8 órás műszakban, hét órát üzemelnek. Az IMMI 2017 zajtérkép készítő programmal modelleztük a terület előkészítésnek - mint a legkedvezőtlenebb zajállapotot előidéző tevékenységének - a zajhatását. A programba betápláltuk az épületeket magasságukkal együtt, a zajforrások helyét, működési idejüket, relatív magasságukat és zajteljesítmény szintjüket. A zajtérkép készítő szoftverrel tehát a legkedvezőtlenebb állapot zajszintjeit prognosztizáltuk, a területen működő gépek a lakott területhez legközelebb dolgoznak.

Mivel a munkavégzés csak a nappali időszakban tervezett, így az munkafázis által keltett zaj Sajókápolna belterületén nem haladja meg a 27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendeletben foglalt 50 dBA – es határértéket, valamint gazdasági terület esetében a 60 dBA-es határértéket.

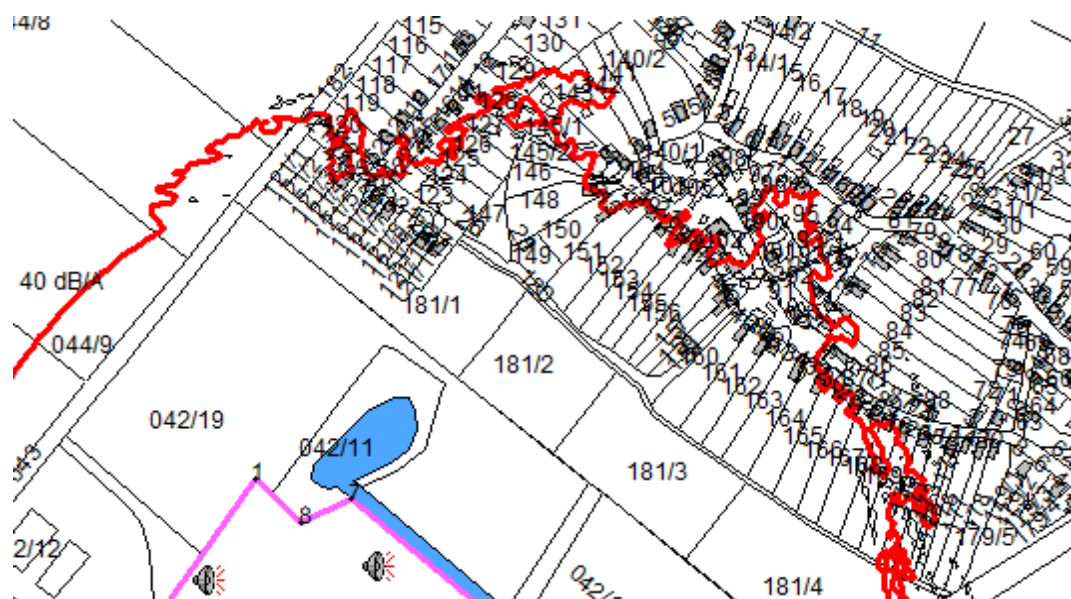
A lakóépületek homlokzata előtt az építéstől származó zajterhelés 42-44 dBA körül alakul. A szarvasmarha telepen található csarnokok előtt a zajterhelés ~42 dBA.

Hatásterület

A tevékenységből (fejtés) származó zaj **hatásterületének** megadásához a vonatkozó 284/2007. (X.29.) Korm. rendelet 6.§ (1) bekezdés *a)* pontját alkalmazzuk a lakóterületek esetében (a létesítmény zajvédelmi szempontú hatásterületének ... határa az a vonal, ahol a zajforrástól származó zajterhelés ...10 dB-lel kisebb, mint a zajterhelési határérték, ha a háttérterhelés is legalább 10 dB-lel alacsonyabb, mint a határérték).



30. ábra A tevékenység hatásterülete



2122. táblázat

Szabályozási terv szerinti besorolás		Zajterhelési határérték (dB)	Háttérterhelés (dB)	Zajterhelés értéke a hatásterület határvonalán (dB)	Hatásterület nagysága (m)
Sajókápolna lakóterület	Falusias lakóterület (FL)	50	-	40	
Szarvasmarha telep	mezőgazdasági terület (M)	60	-	55	

3.3.6 Szállítás, közlekedés

A rekultiváció során várt teherforgalom 40 járműforduló (80 elhaladás), naponta.
Az érintett utak megváltozott forgalmából származó zajnövekedést az alábbiak szerint számítjuk.

2517. sz. összekötő út, Sajókápolna külterület

23. táblázat nappali forgalom

Jármű kat.	Jármű nappal	Q [Jármű/h]	v [km/h]	p	K	K _i [dB]	K _D [dB]	L _{Aeq} (7,5) _i [dB]
I.	1.983	124	70	0	0,49	79,33	-13,8	65,53
II.	151	9	70	0	0,49	83,29	-25	58,29
III.	136	9	70	0	0.49	86.54	-25.5	61.04

$$L_{Aeq(7,5)g,s,t,j}(\text{nappal}) = 67,4 \text{ dB} \approx 67 \text{ dB/A.}$$

Az út Sajókápolna külterületi szakaszán ~2 dB-es zajnövekményt okoz.

24. táblázat

2517. sz. összekötő út, Sajószentpéter belterület

Jármű kat.	Jármű nappal	Q [Jármű/h]	v [km/h]	p	K	K _t [dB]	K _D [dB]	L _{Aeq(7,5)} [dB]
I.	1.983	124	50	0	0,49	75,56	-12,4	63,16
II.	151	9	50	0	0,49	79,49	-23,6	55,89
III.	136	9	50	0	0,49	83,09	-24	59,09

$$L_{Aeq(7,5)g,s,t,j}(\text{nappal}) = 65,1 \text{ dB} \approx 65 \text{ dB/A.}$$

A megnövekedő forgalomból származó zajnövekedés ~0,5 dB.

26. számú országos főút Sajószentpéter belterület

25. táblázat

Jármű kat.	Jármű nappal	Q [Jármű/h]	v [km/h]	p	K	K _t [dB]	K _D [dB]	L _{Aeq(7,5)} i[dB]
I.	12.635	790	40	0	0,49	73,32	-3,3	70,02
II.	477	30	40	0	0,49	77,24	-17,6	59,64
III.	1.026	64	40	0	0,49	81,21	-14,3	66,91

$$L_{Aeq(7,5)g,s,t,j}(\text{nappal}) = 72 \text{ dB/A}$$

A 26. számú út mentén gyakorlatilag nem lesz észlelhető mértékű zajnövekedés.

27. számú országos főút Sajószentpéter belterület

25. táblázat

Jármű kat.	Jármű nappal	Q [Jármű/h]	v [km/h]	p	K	K _t [dB]	K _D [dB]	L _{Aeq(7,5)} i[dB]
I.	3534	221	40	0	0,49	73,32	-8,9	64,42
II.	102	6	40	0	0,49	77,24	-24,3	52,94
III.	194	12	40	0	0,49	81,21	-21,5	59,71

Amennyiben a teljes forgalom a 27. számú útra terelődik, az út belterületi szakasza mentén ~0,4 dB zajnövekedés várható.

Tekintettel a jelenleg is extrém forgalomra, Sajószentpéter belterületén nem okoz észlelhető zajnövekményt a szállítás.

Hatásterület

A létesítmény megvalósításához szükséges szállítási tevékenység zajvédelmi szempontú hatásterületét a 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 7. § (1) pontja definiálja. E szerint közvetett hatásterületen a szállítójárművek által használt útvonalakkal szomszédos, zajtól védendő terület, amelyen a szállítási tevékenység legalább 3 dB – es mértékű járulékos zajterhelés változást okoz.

A 2517. sz. összekötő utat, valamint a 26-os és 27-es számú főutat igénybe vevő járműforgalom nem okoz 3 dB – es változást.

Az érintett útvonalak forgalmából számított zajterhelés jelenleg is meghaladja a vonatkozó határértékeket. A szállítás hatása elsősorban nem a közúti zaj növekedésében, hanem az óránként 8-10 tehergépjármű elhaladásából következő zavarásban jelenik meg.

3.3.7 Felhagyás

A rekultivációt követően a visszamaradó rézsűfelületek rendezése (füvesítés, növénytelepítés) már nem jár számottevő zajhatással.

3.4 Élővilág

3.4.1 A vizsgált terület környezete, természetvédelmi vonatkozások

A bányatelek Borsod-Abaúj-Zemplén megye nyugati-középső részén, a Sajószentpéterről leágazó 2517 számú útról közelíthető meg, Sajókápolna és Sajólászlófalva települések között, a Harica-pataktól Ny-ÉNy-ra, annak közelében helyezkedik el. A vizsgált terület a földrajzi kistájataszter szerint az Észak-magyarországi-középhegység nagytáj, Bükk-vidék középtáj Tardonai-dombság kistájon, a Bükk hegység északi előterében fekszik. (DÖVÉNYI és mtsai, 2010)²

Sajószentpéter és Varbó között, a Pitypalatty-völgy településeit magába foglaló völgytalp és a csatlakozó domblábi-hegységelőtéri környezet növényzete az évszázadok során jelentősen átalakult. Az emberi beavatkozások (erdőirtás, bányászat, mezőgazdaság) a lakott területek környezetét nagymértékben megváltoztatták, napjainkra döntően szántóföldek, felhagyott parlagok, másodlagosan visszagyepesedő felszínek uralják a tájképet. Az agrár-biotópok között természetesebb foltokkal elsősorban az áthaladó vízfolyások (Harica-patak és Nyögő-patak) mentén, többnyire csak keskeny sávokban találkozhatunk. A megmaradt őshonos és adventív fajokkal (akác, zöld juhar, gyalogakác stb.) részben átalakult fásszerű vegetáció mellett az aljnövényzet döntően zavarástűrő fajokból áll, ahol szerencsére még a flóra természetességet tükröző fajai is fellelhetők.

A tágabb térségben (Berente, Sajóbáony térsége) jelentős ipari beruházások is végbementek, a Pitypalatty-völgy egyes részein elsődlegesen tájképi szempontból meghatározóak az egykori barnaszén-bányászat nyomán visszamaradt bányatavak mint „vizes élőhelyek”, meddőhányók, ezek a „Sajókápolna I. - lignit II.” bányatelek környezetében is jelen vannak.

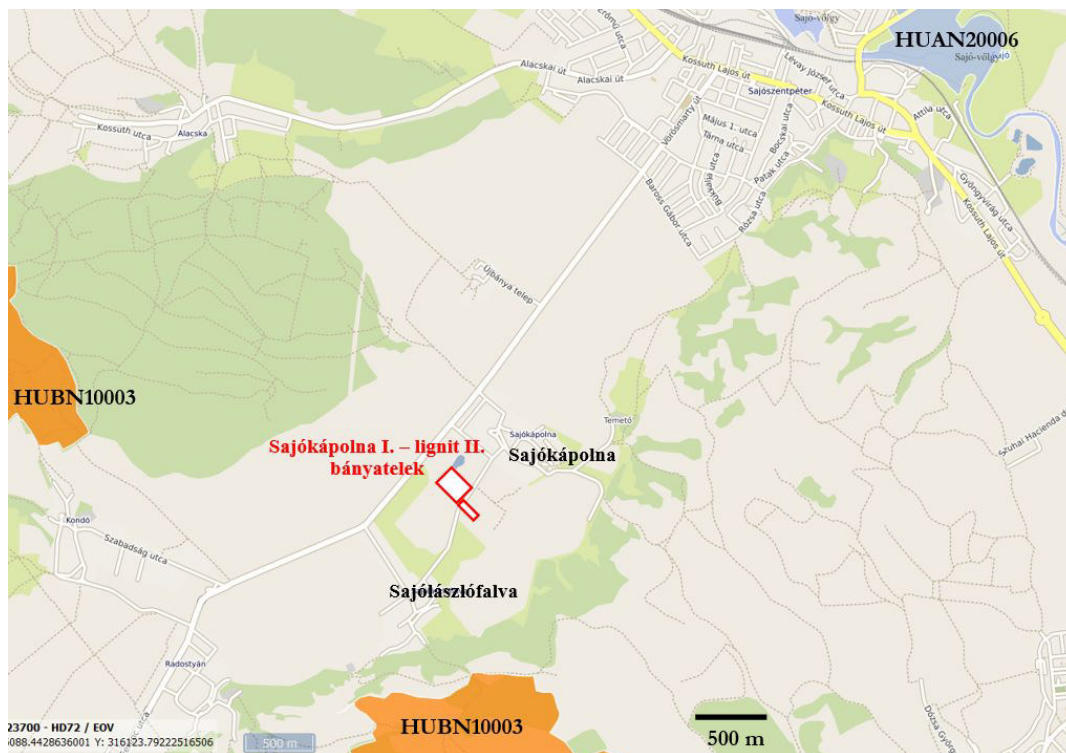
A bányatelek országos jelentőségű védett természeti területet, az európai Natura 2000 Hálózat hazánkban kijelölt és jóváhagyott különleges madárvédelmi és/vagy természetmegőrzési területeit nem érinti (27. ábra).

A több mint 42 000 hektár kiterjedéssel rendelkező Bükk Nemzeti Park határa legközelebb dél-délnyugatra Varbón határában a víztározón túl, nagyjából 6 kilométerre található.

A vizsgált területhez legközelebb kijelölt Különleges madárvédelmi terület:
Bükk-hegység és peremterületei [HUBN10003]

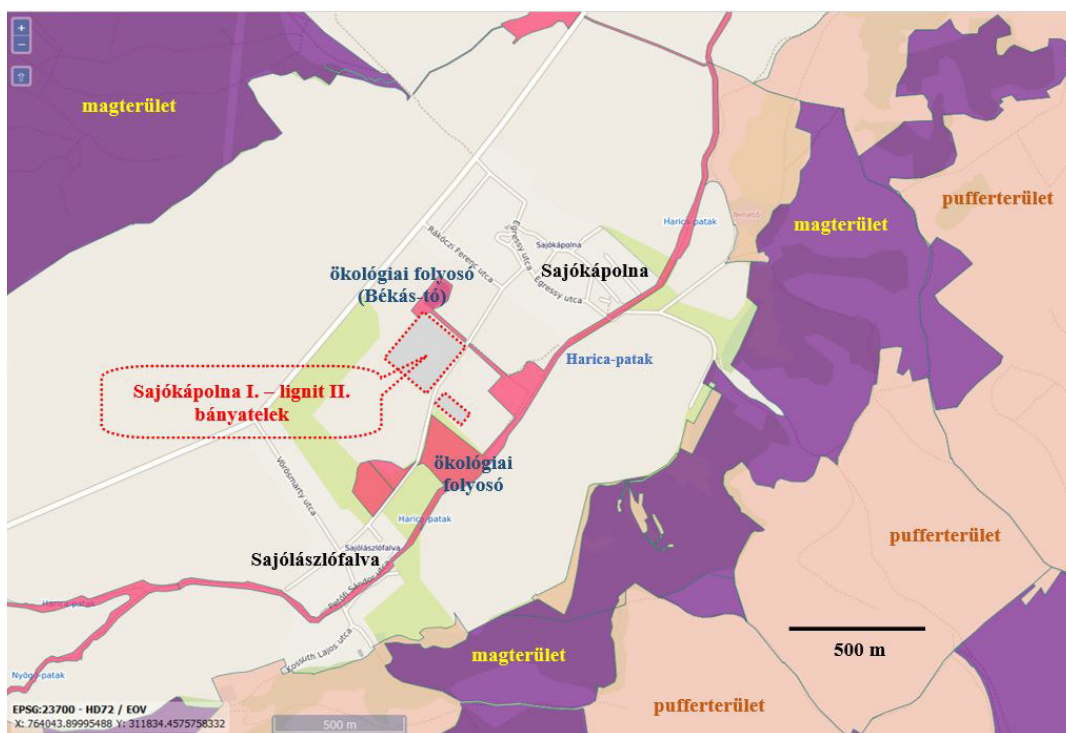
² Dövényi Z. szerk.: Magyarország kistájainak katasztere. Második átdolgozott és bővített kiadás. – MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest, 2010, pp.: 756-758.

Határa délre, a Bábonyi-völgy irányába ~1,5 km, míg nyugati irányban Kondó ÉNy-i külterületén nagyjából 3 kilométerre húzódik. Elsősorban erdei madárfajok számára jelentős terület, a ragadozó madarak száma alapján pedig közösség jelentőségű terület.



32. ábra: Natura 2000 területek elhelyezkedése a bányatelek tágabb környezetében

Forrás: Természetvédelmi Információs Rendszer tájékoztató térképe
<http://web.okir.hu/map/?config=TIR&lang=hu/>



33. ábra: Az Ökológiai Hálózat övezeteinek elhelyezkedése a bányatelek környezetében

Forrás: Természetvédelmi Információs Rendszer tájékoztató térképe
<http://web.okir.hu/map/?config=TIR&lang=hu/>

A vizsgált területhez legközelebb Kiemelt jelentőségű természet-megőrzési terület:

Sajó-völgy [HUAN20006] - Határa északkeletre ~4,3 km távolságra található.

Bükk-fennsík és Lök völgy [HUBN20001] legközelebbi határa délnyugatra ~6 km.

A „Sajókápolna I. - lignit II.” **bányatelek északi szomszédságában az Ökológiai Hálózat ökológiai folyosó övezete húzódik**, esetünkben ez a Békás-tavat, a Harica-patakot és a kettőt összekötő levezető árok-csatornát foglalja magában. (32. ábra).

Növényföldrajzi elhelyezkedését vizsgálva a vizsgált terület környezete a *Pannóniai flóratartomány*, *Északi-középhegység flóraidék* (Matricum) *bükki flórajárásához* (Borsodense) tartozik, kis mértékben az Alföld flóraidék hatása is érvényesül a keletről szomszédos Sajó-völgye irányából, amely az Alföld északi „kinyúlásának” tekinthető.

A Sajókápolna és Sajólászlófalva között elterülő völgyszakasz egykori, potenciális növényzete a vízfolyások mentén *égerligetek* esetleg *fűzes-égeres ártéri erdők* lehettek, közöttük az egykori erdők megbontásával csak később jelentkező kaszáló- és mocsárrétek keletkeztek. Szántóföldek elsőként a legtermékenyebb részeken jelentek meg, mára meghatározóvá váltak a völgytalpon, részben a dombláb hegységelőtéri területeken.

A bányatelek Sajókápolna-Sajólászlófalva alsórendű úttól nyugatra és keletre eső területein korábban az Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer napjainkban használt változata (továbbiakban ÁNÉR 2011) szerint T1: *Egyéves, intenzív szántóföldi kultúrák* (kukoricaföld vagy kalászos kultúrák) fordultak elő. Az elmúlt 5 évben zajlottak le azok a bányaművelési majd területrendezési események, amelynek elmúltával kialakult a terület mai látképe.

A bányatelek területén a 2020. évi terepbejárások során a következő vegetációtípusokat tudtuk elkülöníteni az ÁNÉR 2011 alapján:

U6 x U5 – Tereprendezés után visszamaradt felszínek, humusz- és meddő depóniák

A bányatelek egykori „Sajókápolna I.” területén, a településtől délre – egyben a Békás-tó déli szomszédságában – nagy területen jellemző élőhely, melyen egy kevesebb, mint 0,5 hektáros kiterjedésű keskeny tó is található. A termőtalajjal nem rendelkező meddőfelszín a teljes vegetációs periódusban vagy csupasz, vagy csak elenyésző növényzeti borítással rendelkezett, egy elsőéves parlagterület vagy egy (ÁNÉR 2011 szerint OG) pionír, ruderalis „taposott” gyomnövényzet képét mutatta. Ennek megfelelően természetes növényzetet itt nem találunk, csak pár fajból álló zavarástűrő és gyomnövényzet telepedett meg rajta szigetszerűen vagy keskeny sávban, főleg a bányatelek nyugati szélén felmagasodó meddőkőzet depónia ÉNy-i rézsűoldalán, illetve északias fekvésű lábánál. A kis tóban hínárnövényzet még nem alakult ki, csupán a part enyhe lejtésű felszínein látható „sűrűbb” szintén zavarástűrő fajokból álló lágyszárú borítás nagyjából 1 méter szélességben.

OC – Jellegtelen szárazgyepek és pionír „taposott” ruderalis növényzet

A Sajókápolnát és Sajólászlófalvát összekötő „belső” közlekedési úttal párhuzamosan futó csapadékvíz elvezető árok rézsűin és jellemzően a bányatelek szélein, tulajdonképpen a határpillérben megmaradt mezsgye sávokon fordulnak elő erősen zavart, részben magaskórós gyomfajokból álló állományok. Nagyobb kiterjedésű összefüggő sáv a két települést összekötő út és a Harica-patak közti „Sajókápolna I. bővítés” területén találunk a visszamaradt tó és a II. humuszdepónia ölelésében.

A keleti bővítés déli szomszédságában egy **akác ültetvény (ÁNÉR 2011: S1)** mára spontán „erdősülő” állománya található, míg a bányatelek ÉNy-i szomszédságában továbbra is létezik

a Békás-tó belső, keskenylevelű gyékény–nád uralta élőhelye, amely úgy tűnik, egyre nagyobb területet hódít el a nyílt víz kárára. A tóparton az évekkel ezelőtti állapothoz képest terjeszkedni látszik a **bokorfűzes (P2a)**, ennek köszönhetően a vízpart megközelítése egyre jobban akadályokba ütközik. Továbbra is előfordul a *Populus alba*, *Salix alba*, *Salix fragilis* **őshonos fűz-nyár facsoportok (RA)**. A part mentén korábban, minden bizonnyal másodlagosan létrejött **zavart mocsárrét (D34 x OB)** „szalagja” lassan visszahúzódik, utat engedve a felnövekvő fa-cserje vegetációnak. A tavat a Harica-patakkal összekötő vízlevezető árok mentén szintén dúsabbnak tűnik a cserjékből és fiatalabb fásszárúakból álló növényzet, alatta a lágyszárú szint zavart szárazgyep benyomását kelti.

Védett növényekkel, védendő növénytársulásokkal – a bányatelken már kívül eső Békás-tó partját nem számítva – nem találkoztunk.

A vizsgált terület faunájáról

A terepbejárások során a megfigyelésekből vagy nyomokból próbáltuk meghatározni a környék állatvilágát. Döntően a mezőgazdasági területek agrárélőhelyein előforduló fajok jellemzőek. Víz közeli élőhelyeket kedvelő fajok a Békás-tó környezetében, a Harica-patak mellett, valamint a tavat a patakkal összekötő vízlevezető-összekötő árokban jellemzőek. A Békás-tó elsősorban a kétéltűek, részben egyes hüllőfajok számára nyújthat élőhelyet, illetve egyes vízhez kötődő madárfajok számára is fontos élő-, táplálkozó-, búvó- esetleg fészkelőhely.

A terepbejárások során messze a legjobban képviselt csoport a madarak osztályának tagjai voltak, érdekes módon a rovarvilág képviselői nem nagyon kerültek szem elé, a település közelsége és a minden oldalról emberi területhasználattal jellemezhető élőhelyek folytán bizonyára tág tűrésű, alkalmazkodóbb fajok felbukkanására lehet számítani.

A gerinces kétéltűeket a Békás-tó és a távolabbi tó irányából néhány „kacagó” béka egyed, valószínűleg kecskebéka (*Rana esculenta* complex) vagy a már korábban is jelzett tavibéka (*Rana ridibunda*) képviselte, hüllők közül a fürge gyík (*Lacerta agilis*) 1 példánya szaladt el jöttünkre a „keleti tó” partközelében. A területről korábban jelzett vízisikló (*Natrix natrix*) bizonyára előfordul a bányatelek környezetében, mi nem találkoztunk vele. A Sajóba ömlő közeli Harica(-Nyögő) pataknak köszönhetően nem tartjuk kizártnak a kockás sikló (*Natrix tessellata*) alkalomszerű felbukkanását sem, de ez mindenféleképpen ritka eseménynek számíthat.

A Bükki Nemzeti Park Igazgatóság I-72/2/2014. számú adatszolgáltatásában részben fentebb közölt fajok mellett 6 fokozottan védett és 21 védett madárfaj előfordulását ismerteti a területről, ebből 1 fokozottan védett és 16 védett faj szaporodását jelzik a Békás-tó környezetéből. A fokozottan védett fajok közül a fekete gólyát, bakcsót, vörös gémet és törpegémet nem észleltük a területen, a terület felett egy **fehér gólyát** (*Ciconia ciconia*) láttunk átrepülni.

A korábban fészkelőnek jelzett törpegém (*Ixobrychus minutus*) tartós megtelepedése továbbra sem zárható ki, mi nem láttuk és nem hallottuk a faj számára megfelelő élőhelyről (Békás-tó), a kis vöcsökről (*Tachybaptus ruficollis*) és guvatról (*Rallus aquaticus*) ugyanez elmondható, egy **vízityúk** (*Gallinula chloropus*) hangját azonban hallottuk a tó belső részei felől megszólalni!

A szürke gém (*Ardea cinerea*) és nagy kócsag (*Egretta alba*) táplálkozási célú felbukkanása a bányatelek Harica-patak közeli részein nem zárható ki, mi nem találkoztunk velük.

Ragadozók közül a karvaly (*Accipiter nisus*) időnként bizonyosan felbukkan a vizsgált területen, a barna rétihéját (*Circus aeruginosus*) korábban fészkelőként (1 pár) jelezték a terület nádas-gyékényes foltjain, májusi terepbejárásunkkor távol maradt, legalább alkalmi jelenléte azonban valószínűsíthető. A térség leggyakoribb ragadozója az **egerészölyv** (*Buteo buteo*), előfordul a bányatelek környezetében is.

További, korábban említett fajok, amelyek előfordulhatnak a bányatelek környezetében, azonban mi nem talákoztunk velük: nagy fakopáncs (*Dendrocopos major*), kakukk (*Cuculus canorus*), berki tücsökmadár (*Locustella fluviatilis*), kék cinege (*Parus caeruleus*), héja (*Accipiter gentilis*), mezei veréb (*Passer montanus*), töviszúró gébics (*Lanius collurio*).

A Bükki Nemzeti Park Igazgatóság által jelzett és általunk is észlelt fajok:

vadgerle (*Streptopelia turtur*) a telepített akácos felől szólt,
nádirigó (*Acrocephalus arundinaceus*) a Békás-tó felől szólt,
zöldike (*Carduelis chloris*) a település széléről szólt,
füsti fecske (*Hirundo rustica*), **molnárfecske** (*Delichon urbicum*) egyedek szomszójukat oltották a Harica-patak felé eső „keleti kis” tavon.

2020-ban látott újabb fajok:

- **mezei pacsirta** (*Alauda arvensis*) több revírje is lehetett a bányatelek területén
- **örvös galamb** (*Columba palumbus*) átrepültek a bányatelken, a közelben bizonyára fészkelő, alkalmi jellegű felbukkanása biztosra vehető.
- **holló** (*Corvus corax*) 2 egyede a magasban repült a dombság irányába.
- **barázdabillegető** (*Motacilla alba*) valószínűleg revírtartó egyedével talákoztunk a legnagyobb meddőhányó tetején.
- **hantmadár** (*Oenanthe oenanthe*) a legnagyobb meddőhányó szélén vettünk észre egy valószínűleg revírtartó hímét, fészkelése valószínűsíthető a „nagy” meddőn
- **fülemüle** (*Luscinia megarhynchos*) a Békás-tó irányából hallottuk egyszer megszólalni
- **csicsörke** (*Serinus serinus*) a Békás-tó legmagasabb faegyedéről szólt egy ideig, majd tovarepült Sajókápolna irányába.
- **kenderike** (*Carduelis cannabina*) táplálkozó egyedeit (3 példány) figyeltük meg a „nagy” meddőhányó Harica-patak felé eső szélén, az itt-ott előforduló gyomfajok magvait csipegethette, fészkelése inkább a belterületek tujáihoz köthető.

További fajok, amelyeknek táplálkozó, részben élő-, búvó- esetleg szaporodóhelye a bányatelek és térsége:

Töviszúró gébics (*Lanius collurio*), vörös vércse (*Falco tinnunculus*), kuvik (*Athene noctua*), bíbic (*Vanellus vanellus*), balkáni gerle (*Streptopelia decaocto*), zöld küllő (*Picus viridis*), füsti fecske (*Hirundo rustica*), molnárfecske (*Delichon urbicum*), ökörszem (*Troglodytes troglodytes*), vörösbegy (*Erithacus rubecula*), házi rozsdafarkú (*Phoenicurus ochruros*), fekete rigó (*Turdus merula*), énekes rigó (*Turdus philomelos*), barátposzáta (*Sylvia atricapilla*), csilpcsalpfüzike (*Phylloscopus collybita*), őszapó (*Aegithalos caudatus*), barátcinege (*Parus palustris*), kék cinege (*Parus caeruleus*), széncinege (*Parus major*), szajkó (*Garrulus glandarius*), szarka (*Pica pica*), dolmányos varjú (*Corvus cornix*), seregély (*Sturnus vulgaris*), házi veréb (*Passer domesticus*), mezei veréb (*Passer montanus*), erdei pinty (*Fringilla coelebs*), tengelic (*Carduelis carduelis*), meggyvágó (*Coccothraustes coccothraustes*), citromsármány (*Emberiza citrinella*), sordély (*Miliaria calandra*) és a téli vendég nagy örgébics (*Lanius excubitor*).

A **nagy kócsag, fehér gólya** esetleg **fekete gólya** fokozottan védett fajok táplálkozási célból akár látótávolságon belül felbukkanhatnak a Harica-patak környezetében, kedvelik az üde gyepeket, vizenyős-mocsaras részeket, amelyek patak mentén és a hegylábi részeken még előfordulnak.

Összefoglalás

A bányatelek területén – korábban *intenzív művelésű szántó* – értékesebb élőhelyek csak a bányatelekkel szomszédos területeken (Békás-tó, Harica-patak mente) fordulnak elő. Védett növényfajok előfordulását nem tapasztaltuk.

A gerinces fauna – kételtűek, hüllők, madarak – jelzett képviselői többségében általánosan elterjednek számítanak a régióban. Kételtű fajok vonulásáról nincs tudomásunk a Békás-tó és Harica-patak környezetében. Védett halfajok egyedei a Harica-patakban előfordulhatnak, szakemberek korábban a kövicsík (*Barbatula barbatula*), illetve szivárványos ökle (*Rhodeus sericeus amarus*) jelenlétét mutatták ki a vízfolyásból.

A gerinces fajok zöme bár védelmet élvez, többségük általánosan elterjedt a vizsgált terület régiójában. **Zoológiai szempontból nagyobb érték esetleg a Békás-tó és a Harica mentén fordulhat elő, kiemelkedő faunisztikai érték állandó jelenlétére kicsi az esély. Egyes ritkább madárfajok egyedei alkalmilag, táplálkozási célból keresik fel a bányatelek környezetét.**

3.4.2 A tevékenység élővilágra kifejtett hatása

Az élővilágra gyakorolt hatások és azok kiterjedése felosztható a közvetlen fizikai behatásnak kitett (művelés, tájrendezés területe), valamint a zavaró – közvetett – hatásokkal érintett területekre. A közvetett hatások kiterjedése nagyjából megfeleltethető az egyéb fizikai hatások (porzás és légszennyező anyag kibocsátás, zajártalom) hatásterületével.

Élőhelyek átalakulása, eltűnése, területfoglalás

Az élőlények, életközösségek szempontjából a legmeghatározóbb hatótényező.

A humuszos réteg – közvetve a meddőközetek – eltávolítása olyan terület átalakító tényező, amely jelentős élőhely módosító hatással jár. A bányatelek korábban csaknem 100 %-ban intenzíven hasznosított mezőgazdasági terület (szántó) volt, majd az elmúlt években bányászati tevékenységet folytattak a terület nagy részén. A bányatelek nagyobb részének jelenleg humuszmentes területén tehát már lezajlott e hatótényező, az anyag-elszállítások, tereprendezés és a végleges tó kialakulásával már pozitív folyamatok elindulására lehet számítani. A bányatelekkel északról szomszédos, *ökológiai folyosónak jelölt* Békás-tó és vízlevezető árok fizikailag nem sérül, továbbra is betöltheti majd funkcióját.

Zavaró hatások

Az anyagszállítással, a területrendezés részét képező földmunkákkal járó kiporzás, légszennyező anyag kibocsátás (kipufogógázok), valamint a zajhatások hatásterülete a levegő- és zajvédelmi fejezetben közölt eredményeknek felel meg, az úgynevezett „működési” fázisban *kis mértékben terhelő* hatást fejthetnek ki a területen tartózkodó és/vagy azt felkereső élővilág egyedeire.

A jelenlegi, természeti értéket nem képviselő ideiglenes felszínek (élőhelyek) után a táj- és területrendezési, előbbiekben felvázolt munkálatok után egy végleges, nagyjából 5-5,2 hektár kiterjedésű, 2,5 méter mély tó kialakulása várható, partja mentén részben gyepesítéssel, részben őshonos fák és cserjék telepítésével alakított rendezett felszínekkel.

Az élővilágra kifejtett hatása a *megvalósításkor kisebb mértékben terhelő* lehet, a munkák befejezésével – a hatások megszűnésével – már *elviselhető mértékű* hatásról beszélhetünk.

A majdan kialakuló tó tervezése során nem elhanyagolható szempont a változatos partvonal (sekély, benyúló öblök), sekély parti részek meghagyása/kialakítása.

A vizes élőhelyek élővilágának regenerálódó képessége – eddigi tapasztalatok alapján – a szárazabb élőhelyekénél jelentősen nagyobb. Ezt számos vizesélőhely-rekonstrukció igazolja. Mesterséges bányatavak létesítése sok esetben természeti értékek pusztulásával jár – esetünkben erről már nem beszélhetünk – de pozitívként érdemes megemlíteni, hogy hosszú távon gyakran az előző élőhelynél változatosabb életközösség alakul ki. Mesterséges víztestekben számos védett vagy fokozottan védett faj telepedett meg... Bányatavak esetében a rekultiváció utáni használat formája nagymértékben meghatározza, hogy ott milyen jellegű életközösségek tudnak kialakulni. Általában apró praktikákkal (változatos mederfenék létesítése, sekély öblök, alacsony dőlésszögű partok kialakítása) ezeknek a víztesteknek az élőhely-kínálatát jelentősen meg lehet növelni (MOLNÁR 2014).⁴

A kialakítandó partvonalon a csúszásveszély elkerülése érdekében lapos részüket (1:3 rézsűhajlással, kisebb, mint 23° dőlés mellett) kialakítása ajánlott, e lankásabb parti részek a növényzet megtelepedése szempontjából is alkalmasabb területet biztosítanak.

Meredek, lépcsős formák kialakítása tehát nem kívánatos, hasonlóképpen kedvezőtlen a túl „szabályos” partvonal kialakítása.

A maradó partvonal kialakításakor ajánlott létrehozni több, 5-6 m széles, 20-25 m hosszú enyhe lejtőt oly módon, hogy a tó partjától számított 6 méterig befelé terjedően a víz maximális mélysége ne haladja meg a 0,5 métert. A szárazföld felől a tó irányába nyúló sekélyebb rész a lehetőséghez képest tehát minél hosszabb legyen. A partközeli, maradó felszíneken füvesítés + évente kétszer (legalább egyszer) történő kaszálás ajánlható.

A fa- és cserjetelepítés során az egykor itt jellemző ligetekre jellemző őshonos fajok ültetését érdemes tervezni, tehát *fehér és vagy fekete nyár, fűzfajok, kocsányos tölgy, magyar kőris, vénic szil, mézgás éger*, alsó lombkoronaszint illetve cserjék esetében *mezei és/vagy tatárjuhar, fekete bodza, csíkos kecskerágó, veresgyűrű som* érdemes tervezni.

A területrendezés befejezése után egy nagyjából 5-5,2 hektáros bányató kialakulására lehet számítani. A tájrendezés során ha figyelembe vesszük az élővilággal kapcsolatos fentebbi szempontokat, akkor idővel esély mutatkozhat egy a jelenleginél értékesebb élővilág kialakulására, egyes a területet felkereső fajoknak az immár végleges „nyugati nagy” és „keleti kis” bányató élő-, szaporodó-, táplálkozó helye lehet.

3.5 Épített környezet

3.5.1 Települési környezet, infrastruktúra

A tervezett tevékenység során végzett fizikai tevékenység nem terjed túl a bányatelek határain, így nem befolyásolják közvetlenül az épített környezet elemeit.

Közvetett hatásként a szállítás, említhető.

⁴ Molnár Zs. szerk. (2014): A vizes élőhelyek természetvédelmi szempontú kezelése. – In: HARASZTHY L. (szerk.): *Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon*. Pro Vértességi Közalapítvány, Csákvár.

Az érintett 2715 sz. út teherforgalma ~2,5-szeresére növekszik. Az út paraméterei ezt a forgalmat gond nélkül kiszolgálják. Ugyanakkor jelentősen növekszik a baleseti kockázat, a járműszámból adódó zavaró hatás. Ezek elkerülése érdekében javasolható Sajószentpéter belterületén, a 26-os számú főút jelenleg is túlterhelt, ám a ráterelő szállítás érdemlegesen nem befolyásolja a forgalmat.

Az elkerülő út építéséhez szükséges teherszállítás – amennyiben az a Sajó völgye felől érkezik – mindenképpen igénybe veszi a belterületet.

Az érintett lakóterületet – Sajókápolna belterületét – érő egyéb közvetett hatások (mint pl. légszennyezés, zaj) nem érik el a vonatkozó környezet-egészségügyi normákat, így hatásuk az épített környezeti elemek állapotát sem befolyásolja.

3.5.2 Kulturális örökség

Az előzetes vizsgálat bírálatában szakhatóságként résztvevő Kulturális Örökségvédelmi Hivatal Észak-magyarországi Iroda 470/2783/002/2009. sz. levelében megállapította, hogy a tervezési terület régészeti lelőhelyet, illetve régészeti védőövezetet nem érint.

A tervezési területen lezajlott külfejtési bányászat során régészeti érték nem került elő.

3.6 Társadalom, gazdaság

3.6.1 A tevékenységből származó fizikai hatások egészségügyi következményei

A tevékenységből származó zaj- és légszennyezés mértéke az érintett lakóterületeken nem éri el a vonatkozó környezet-egészségügyi normákat. Amint a bányászat rovására írható közvetlen egészségromlás sem volt tapasztalható, úgy az a rekultiváció alatt sem valószínűsíthető.

3.6.2 Szubjektív zavaró hatás

A tevékenység során elsősorban a jelentősen megnövekedő teherforgalom okozhat zavaró hatást.

Ennek enyhítése érdekében az érintett település(ek) lakosságával-, önkormányzatával folytatott nyílt kommunikáció javasolható.

4 KÖRNYEZETVÉDELMI INTÉZKEDÉSEK

4.1 Az intézkedések meghatározása

A tervezett tevékenység folytatása során az alábbi intézkedéseket kell betartani ahhoz, hogy a rekultivációs tevékenységből, illetve az esetleges havária események következtében ne fordulhassanak elő környezeti károsodások, szennyezések.

A talajt, a földtani közeget, valamint a felszíni és a felszín alatti vizeket érő szennyezés megelőzése

- A műveletek végzése és a szállítás megfelelő műszaki állapotú, a biztonsági és a környezetvédelmi előírásokat kielégítő gépekkel történik. A gépek, berendezések, járművek rendszeresen karbantartásra kerülnek.
- A gépek karbantartását, terv szerinti javítását, nagyobb szervizmunkáit, kötelező időszakos felülvizsgálatát nem a bánya területén, hanem erre szakosodott szakműhelyben végzik.
- A dolgozók számára öltözési, mosdási lehetőség a zárt lakókonténerben biztosított.
- A keletkező kommunális hulladékokat a bánya telephelyén elhelyezett 120 l-es, kommunális hulladék gyűjtésére rendszeresített edényben gyűjtik. Rendszeres elszállítása közszolgáltatás keretében történik.
- Az üzem területén keletkező veszélyes hulladékokat elkülönítve, zárt tárolóban gyűjtik, elszállításukról, ártalmatlanításukról engedéllyel rendelkező szerződött partner gondoskodik.
- A technológiai fegyelem és a megelőző intézkedések betartására a bányatelek teljes területén fokozott figyelmet fordítanak.

A levegőszennyezés megelőzését szolgáló intézkedések

- A belső szállítási útvonal porzását – száraz időben – a felület locsolásával mérséklük.
- A szállítójárművek sebességét korlátozzák.

A környezetbe jutó zaj mérséklését célzó intézkedések

- Zajkibocsátással járó tevékenységet csak a nappali (6-22 óra közötti) időszakban végeznek.
- A munkálatok alatt kerülnek a gépi berendezések üresjáratú működését.

Az élővilágot érő káros hatások mérséklése

- élővizekbe (Harica-patak) bányavíz közvetlenül lehetőleg ne kerüljön
- „végső tó” kialakításakor törekedni kell a természeteshez hasonló (fokozatosan mélyülő, beöblösödésekkel tűzdelt) partvonalak kialakítására
- A tájrendezési és rekultivációs munkák során – parti sávok rendezése – a területre jellemző, lehetőleg őshonos fásszáruak telepítését kell előnyben részesíteni, az inváziós fajok előretörését meg kell akadályozni!

4.2 A környezetet érő hatások mérésének, elemzésének módja a tevékenység során

Geokörnyezeti elemek (talaj, földtani közeg, felszíni és felszín alatti vizek)

A felszín alatti vizek minőségi, illetve mennyiségi állapotának nyomon követése bányaművelés alatt 2 db biztosított furatban történő időszakos vízszintméréssel történt.

A továbbiakban a külfejtés területén található meddő-depónia melletti kút megszüntetése a rekultiváció alatt, vízjogi engedélyezési eljárás keretében várható. A bányatelek északi határán található kút felszámolása a rekultivációt követő 3 éven belül javasolható, amennyiben annak vizsgálati eredményei nem utalnak állapotromlásra.

Levegő

A porszenyezés hatásának vizsgálatát – tekintettel a számítások eredményeire – nem tartjuk indokoltnak.

Zaj

A lakóterületet érő zajterhelés megállapítására a teljes kapacitással működő bánya egyszeri mérése javasolt.

Élővilág

Tekintettel arra, hogy a táj- és területrendezési munkálatok tényleges fizikai hatást csak a bányatelek már eddig is műveléssel érintett részein gyakorolnak hatást az élővilágra, a bánya környezetében végzendő biomonitortingot nem tartjuk indokoltnak.

4.3 Az utóellenőrzés módja a tevékenység felhagyását követően

A tevékenység felhagyását követően annak minden addigi hatótényezője megszűnik, így akkortól még elméletileg sem következhet be szennyeződés az egyes környezeti elemekben. Ennek igazolására a bányatelek északi határán található kút mintázása a rekultivációt követő 3 évig javasolt.

FÜGGELÉK

- ÁTNÉZETES HELYSZÍNRAJZ $M = 1:10\,000$
- SAJÓKÁPOLNA TELEPÜLÉSRENDEZÉSI TERVE – SZABÁLYOZÁSI TERV
- BÁNYAMŰVELÉSI TÉRKÉP – JELENLEGI DEPÓNIA TÉRFOGATOK $M = 1:10.000$
- BÁNYAMŰVELÉSI TÉRKÉP – JÖVESZTÉSI TERV $M = 1:10.000$
- TERVTÉRKÉP – TERVEZETT FELÜLET HELYSZÍNRAJZA $M = 1:10.000$
- REKULTIVÁCIÓS TERV SZELVÉNYEK $M_H = 1:1.000$ $M_V = 1:250$
- ÖSSZESÍTETT HATÁSTERÜLET TÉRKÉP $M = 1:10\,000$
- VÍZVIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYVEK (KISANALITIKA Kft., 2020)
- KÖRNYEZETI LEVEGŐ VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV 2016.
- KÖRNYEZETI LEVEGŐ VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV 2018.
- SZAKÉRTŐI ENGEDÉLYEK