

BET-BAU Kft.

(7100 Szekszárd, Keselyűsi út 120.)

**„Madocsa-homok, kavics” elnevezésű
területen tervezett bányászati tevékenység
megkezdése, bányatelek létesítése**

KÖRNYEZETI HATÁSVIZSGÁLAT

KIEGÉSZÍTÉSEKKEL EGYSÉGES SZERKEZETBEN

Összeállította:

enCONS

TANÁCSADÓ, KERESKEDELMI ÉS SZOLGÁLTATÓ Kft.

Székhely: 1121 Budapest, Hóvirág út 36.

Fióktelep: 7622 Pécs, Bajcsy-Zsilinszky u. 3.

PÉCS

2018. JÚLIUS

ALÁÍRÓLAP



Berkes Sándor
Zaj- és rezgésvédelmi,
Hulladékgazdálkodási szakértő
Szkv-zr,-le,-hu/02-0173



Böszörményi Krisztina
Tájvédelmi-szakértő
SzTjV-025/2009.



Lovasi Katalin
vízilétesítmény tervező
Mérnök kamarai ny sz.: 02-0675
SZKV-1.1, SZKV-1.3, SZVV-3.1, SZVV-3.9,
SZVV-3.10, VZ-KORL, SZÉM3



Torma Zoltán
környezetmérnök
környezetvédelmi koordinátor



Frányó Gábor
környezetmérnök
ügyvezető

További közreműködők:

Natura 2000 hatásbecslések:

Dénes Andrea
élővilágvédelmi szakértő
Sz-021/2010 (SzTV)

Faggyas Szabolcs
NATURPLAN Mérnöki és
Szolgáltató Vállalkozás
táj- és természetvédelmi szakértő
környezetvédelmi szakértő
OKTVF Sz-009/2009.

Szivárgás- és állékonysági vizsgálat:

Dr. Takács Attila
GL-EXPERT Mérnökiroda Kft.
okl. építőmérnök
geotechnikai vezető tervező és szakértő (GT-T, SZÉS8)
MMK 13-10351

TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS	6
2. ELŐZMÉNYEK.....	7
3. A KÖRNYEZETI HATÁSTANULMÁNY KIDOLGOZÁSÁNAK MENETE	7
4. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG VÉGZÉSÉNEK CÉLJA	8
5. ALAPADATOK	8
5.1. A BÁNYAVÁLLALKOZÓ ADATAI.....	8
5.2. A KÖRNYEZETI HATÁSVIZSGÁLATOT KÉSZÍTŐ ADATAI	8
5.3. A TERVEZETT BÁNYATELEK ADATAI	9
5.4. A TERMELES ALAPADATAI	9
5.4.1. A tevékenység volumene	9
5.4.2. A bánya ásványvagyonra	9
5.5. A BÁNYA MŰKÖDÉSÉNEK VÁRHATÓ IDŐTARTAMA, A KAPACITÁSKIHASZNÁLÁS TERVEZETT IDŐBELI MEGOSZLÁSA.....	10
6. A TEVÉKENYSÉG ISMERTETÉSE.....	11
6.1. A BÁNYAMŰVELÉSI TECHNOLÓGIA LEÍRÁSA	11
6.1.1. Letakarítás, új munkaterület előkészítése	12
6.1.2. A haszonanyag kitermelése, jövesztés	13
6.1.3. Ásványvagyon feldolgozása, deponálás	14
6.1.4. Tájrendezés, tájépítés (rekultiváció)	14
6.1.4.1. Jogi háttér bemutatása	14
6.1.4.2. Javasolt tájrendezés és rekultiváció.....	15
6.1.4.3. Tájrendezés és rekultiváció összefoglalóan	17
6.2. KAPCSOLÓDÓ TEVÉKENYSÉGEK, KISZÁLLÍTÁS.....	17
6.2.1. A tervezett kikötő főbb jellemzői.....	18
6.2.1.1. Kikötő helye.....	18
6.2.1.2. Kikötő kialakítása	18
6.2.1.3. Tervezett kiszállítási technológia	20
6.2.2. Telephelyen belüli szállítás.....	20
6.2.3. Közműellátottság	21
6.3. A TÖBBLET HUMUSZOS TALAJRÉTEG MEGFELELŐ ELHELYEZÉSE.....	22
6.3.1. Humuszos talajréteg vastagsága	22
6.3.2. Humuszos talajréteg elhelyezése	22
7. A TERVEZÉSI TERÜLET JELLEMZÉSE	24
7.1. A TERÜLET ELHELYEZKEDÉSE	24
7.2. FÖLDTANI VISZONYOK	24
7.3. A TERÜLET VÍZRAJZA	25
7.4. ÉGHAJLATI JELLEMZŐK.....	26
7.5. RÉGÉSZETI ÉRTÉKEK.....	27
8. A TERÜLETEN ELVÉGZETT KUTATÁSOK EREDMÉNYEI.....	28
8.1. KUTATÁSI MUNKÁK BEMUTATÁSA	28
8.1.1. Korábbi kutatások a tervezési terület környezetében	28
8.1.2. Tervezési területen közvetlenül végzett kutatás.....	28
8.2. A TERÜLET TELEPTANI, TEKTONIKAI VISZONYAI.....	29
8.3. HIDROGEOLOGIAI VISZONYOK.....	30
9. A KÖRNYEZETTERHELÉSE ÉS KÖRNYEZET-IGÉNYBEVÉTELE VÁRHATÓ MÉRTÉKÉNEK ELŐZETES BECSLÉSE	31

9.1.	LEVEGŐTISZTASÁG-VÉDELEM	31
9.1.1.	A tervezett tevékenység főbb üzemviteli mutatói	31
9.1.2.	Hatótényezők, hatásfolyamatok és hatásviselők	33
9.1.2.1.	A létesítés során várható hatótényezők, hatásfolyamatok és hatásviselők	33
9.1.2.2.	Az uszály kikötő létesítése során várható hatótényezők, hatásfolyamatok és hatásviselők	37
9.1.2.3.	A kavicsbánya száraz kitermelési fázisa működése során várható hatótényezők, hatásfolyamatok és hatásviselők	40
9.1.2.4.	A kavicsbánya nedves kitermelése során várható hatótényezők, hatásfolyamatok és hatásviselők	44
9.1.2.5.	A kikötő működése során várható hatótényezők, hatásfolyamatok és hatásviselők	45
9.1.2.6.	A bánya létesítés során jelentkező szállítási emissziók	46
9.1.3.	A tevékenység hatása a levegőminőségre	48
9.1.3.1.	A telephelyen belüli tevékenység hatása	48
9.1.3.1.1.	A létesítés levegőminőségre gyakorolt hatása	48
9.1.3.1.2.	A megvalósítás levegőminőségre gyakorolt hatása	51
9.1.3.2.	A vizsgálati terület jelenlegi légszennyezettségi helyzete	54
9.1.3.3.	A közúti szállítás levegőminőségre gyakorolt hatása	55
9.1.4.	A levegővédelmi hatásterület megállapítása	55
9.1.5.	A tevékenységből származó diffúz porkibocsátás	57
9.1.6.	Levegőminőségi monitoring kialakítása	58
9.1.7.	Összefoglalás	59
9.2.	VÍZVÉDELEM	62
9.2.1.	Általános vízvédelmi követelmények	62
9.2.2.	A terület alapállapotának bemutatása	62
9.2.2.1.	Talajvízszint jellemzői	62
9.2.2.2.	Vízvédelmi-monitoring kialakítása	63
9.2.3.	Területen meglévő K-40 kataszteri kút érintettségének vizsgálata	63
9.2.3.1.	Az érintett kút főbb jellemzőinek bemutatása	64
9.2.3.2.	Tervezett jövőbeni sorsa	64
9.2.4.	Hatótényezők ismertetése	65
9.2.5.	Várható hatások becslése, hatásterület	65
9.2.5.1.	A keletkező bányató okozta párolgás vizsgálata, felszín alatti vízrétegeket érintő hatások	66
9.2.5.1.1.	Kiinduló éghajlati adatok, ariditási index pontosítása	66
9.2.5.1.2.	A keletkező bányató okozta párolgás vizsgálata, mértéke	66
9.2.5.1.3.	A környező területeket érintő depresszió vizsgálata, hatásterületek	67
9.2.5.1.4.	A Duna hidrodinamikai hatásterületének vizsgálata	68
9.2.5.1.5.	Párolgás okozta hatások és a Duna hatásainak összevetése	69
9.2.5.2.	Vízbázisok és az azokra gyakorolt hatások ismertetése	70
9.2.5.2.1.	Vízbázisokra gyakorolt hatások vizsgálata	70
9.2.5.2.2.	Vízbázis érintettség vizsgálata	73
9.2.5.3.	Árvízvédelmi hatások, szivárgás vizsgálat	74
9.2.6.	Szennyvízkezelés	75
9.2.7.	Csapadékvíz-elvezetés	75
9.2.8.	Káresemények esetén a tervezett intézkedések	76
9.2.8.1.	Veszélyeztető létesítmények, kockázatok	76
9.2.8.2.	Káresemények esetén a tervezett intézkedések	76
9.2.8.2.1.	Veszélyeztető események bemutatása	76
9.2.8.2.2.	Környezetszennyezés elhárítása érdekében teendő intézkedések bemutatása	77
9.2.8.3.	Kármentesítési eszközök	77
9.2.8.4.	Védekezés	77
9.2.8.5.	Megelőző intézkedések	78
9.3.	ÉLŐVILÁG-VÉDELEM	79
9.3.1.	Természetvédelmi kijelölések	79
9.3.2.	Élővilágra gyakorolt hatások	80
9.3.2.1.	Telepítés időszakában	81
9.3.2.2.	Üzemelés közben	81
9.3.2.3.	Várható környezeti hatások a tevékenység felhagyása során	82
9.4.	TÁJVÉDELEM	84
9.4.1.	Táji besorolás, tájjellemzők	84

9.4.2.	Tájvédelmi kijelölések	84
9.4.3.	Rendezési tervi előírások	85
9.4.4.	Táj jellemzése, tájhasználatok, tájtörténet	85
9.4.5.	Táji hatások	91
9.4.6.	Láthatóság vizsgálata	92
9.4.7.	A várható környezeti hatások becslése és értékelése	92
9.4.8.	Rendkívüli (Havária) események környezeti hatásai	92
9.4.9.	Táj- természetvédelmi javaslatok	93
9.4.10.	A tervezett beruházás által okozott környezeti állapotváltozások mértékének összegzése	93
9.5.	HULLADÉKGAZDÁLKODÁS	95
9.5.1.	Keletkező hulladékok becsült mennyisége	95
9.5.2.	Várható környezeti hatások	96
9.6.	ZAJ- ÉS REZGÉSVÉDELEM	97
9.6.1.	A beruházás területének és környezetének leírása	97
9.6.2.	Zaj-és rezgésvédelmi előírások	97
9.6.3.	Alapállapot vizsgálata	100
9.6.4.	Közvetlen hatásterület alapállapota	100
9.6.5.	Közvetett hatásterület alapállapota	101
9.6.6.	A létesítés vizsgálata	101
9.6.7.	Az üzemeltetés zajvédelmi hatásai	103
9.6.7.1.	Közvetlen hatásterület kiterjedése	106
9.6.7.2.	Közvetett hatásterület zajhelyzete	107
9.6.8.	A tevékenység felhagyása	107
9.7.	KLIMATIKUS HATÁSOK VIZSGÁLATA	108
9.7.1.	Éghajlatváltozással szembeni érzékenység vizsgálat	108
9.7.1.1.	Alapállapot bemutatása	108
9.7.1.2.	Jövőben várható változások bemutatása	110
9.7.1.3.	Tervezett tevékenység érzékenységi vizsgálata	112
9.7.2.	Kitettség értékelése	114
9.7.3.	Lehetséges hatások elemzése	115
9.7.4.	Kockázatértékelés	116
9.7.5.	Éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás bemutatása	118
9.7.5.1.	Az adaptációs lehetőségek meghatározása	118
9.7.5.2.	Az adaptációs lehetőségek értékelése	118
9.7.6.	A tervezett tevékenység üvegház hatású gáz kibocsátása, széndioxid lábnyom meghatározása	119
9.8.	IPARI BALESETEKNEK ÉS A TERMÉSZETI KATASZTRÓFÁKNAK VALÓ KITETTSÉGBŐL EREDŐ VÁRHATÓ HATÁSOK BEMUTATÁSA	124
9.8.1.	Veszélyes üzemek bemutatása	124
9.8.2.	Ipari baleseti kockázatok	125
9.8.3.	Természetvédelmi katasztrófáknak való kitettség	125
10.	ORSZÁGHATÁRON ÁTTERJEDŐ KÖRNYEZETI HATÁSOK VIZSGÁLATA	127
11.	HATÓTÉNYEZŐK, HATÁSFOLYAMATOK ÖSSZEGZÉSE, HATÁSTERÜLET	127
12.	ÖSSZEFOGLALÁS	128

MELLÉKLETEK

TÉRKÉPEK

1. Bevezetés

A Madocsa község külterületén található „Madocsa-homok, kavics” elnevezésű kutatási területre a PALM-FOOD Kft. (1074 Budapest, Munkás u. 11. fsz. 5.) ásványi nyersanyag kutatási célból kutatási engedély iránti kérelmet nyújtott be 2014. decemberében az akkor illetékes Pécsi Bányakapitányságra (7623 Pécs, József Attila u. 5., a továbbiakban: Bk.). A Bk. PBK. /2914-4/2014. iktatószámú határozatában engedélyezte a területet érintően ásványi nyersanyag-kutatást kavics és homok ásványi nyersanyagokra (**1. sz. melléklet**).

A kutatást engedélyező határozatban előírtaknak megfelelően a PALM-FOOD Kft. 2015 februárjában ásványi nyersanyag-kutatás műszaki üzemi terv jóváhagyása iránti kérelmet nyújtott be a Baranya Megyei Kormányhivatal Műszaki Engedélyeztetési és Fogyasztóvédelmi Főosztály Bányászati Osztályára (a továbbiakban: Bányafelügyelet). A Bányafelügyelet szakhatóságok bevonásával PBK/1821-29/2015. iktatószámú határozatában jóváhagyta a Tolna Megyei Madocsa település külterületén fekvő „Madocsa-homok, kavics” elnevezésű területre készült kutatási műszaki üzemi tervet (**2. sz. melléklet**). A kutatás érvényességi idejének lejárt: 2016. december 31. volt.

A szekszárdi székhelyű BET-BAU Építőipari és Kereskedelmi Kft. (7100 Szekszárd, Keselyűsi út 120., a továbbiakban: Kft.) 2016. július 07-én kérelmet terjesztett elő a Bányafelügyeletnél, miszerint a PALM-FOOD Kft. „Madocsa-homok, kavics” elnevezésű területre vonatkozó PBK/2914-4/2014. iktatószámú kutatási engedélyen, valamint a kutatás műszaki üzemi tervét jóváhagyó PBK/1821-29/2015. iktatószámú határozaton alapuló bányászati (kutatási) jogának a Kft. részére történő átruházását kéri. A Kft. kérelmét elfogadva a Bányafelügyelet PBK/1523-8/2016. iktatószámú határozatában a bányászati (kutatási) jog átruházásához – a kutatási terület egészére vonatkozóan – hozzájárult (**3. sz. melléklet**).

A Kft. a kutatási tervben foglaltaknak megfelelően 2016. évben elvégezte a területen a vállalt kutatási feladatokat (27 db 23-24 m mélységű kutatófúrás), majd az elvégzett ásványi nyersanyag-kutatásról az összeállított zárójelentést jóváhagyásra benyújtotta a Bányafelügyeletre 2017 májusában. A kutatási zárójelentést a Bányafelügyelet PBK/1206-5/2017. iktatószámú határozatával elfogadta (**4. sz. melléklet**), a kutatási területen kavics és homok ásványi nyersanyag meglétének megállapítására került sor (kódszáma: 1472).

A Kft. a területen meglévő ásványi nyersanyag kitermelése céljából a tervezett bányászati tevékenység megkezdéséhez bányatelek fektetését tervezi. A tervezett bányászati tevékenység a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló, többször módosított 314/2005. (XII.25.) Korm.rendelet (a továbbiakban: R.) hatálya alá tartozik.

A tervezett bányatelek nagysága meghaladja a 25 ha-os nagyságot, így a területen tervezett tevékenység a R. 1. sz. melléklet 10. pont hatálya alá sorolható, azaz környezeti hatásvizsgálat köteles tevékenység.

Jelen tanulmány a kérelemhez csatolandó környezeti hatásvizsgálati dokumentáció, amely a Kft. előzetes adatszolgáltatásán, a vele történt konzultációkon elhangzott információk, valamint a tervezési terület bejárásának tapasztalatain alapul.

Előzetes vizsgálati eljárás vagy előzetes konzultációs eljárás lefolytatására a jelen hatástanulmány készítését megelőzően nem került sor.

2. Előzmények

A Kft. 2017. év végén az elkészült környezeti hatásvizsgálati dokumentációt a környezetvédelmi engedély kiadása érdekében benyújtotta az illetékes Tolna Megyei Kormányhivatal Szekszárdi Járási Hivatal Agrárügyi és Környezetvédelmi Főosztály Környezetvédelmi és Természetvédelmi Osztályára (a továbbiakban: Hivatal).

A Hivatal a tanulmány áttanulmányozását követően TO-04G/80/03238-7/2017. iktatószámú, majd TO-04G/80/00056-81/2018. iktatószámú végzésében hiánypótlás benyújtását írta elő.

Az előzőeken túl a Hivatal az engedélyezési eljárás során megkereste a Fejér Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóságot (a továbbiakban: Vízügyi Hatóság), mint vízügyi és vízvédelmi szakhatóságot állásfoglalása kiadása érdekében. A Vízügyi Hatóság 35700/14234-3/2017.ált. iktatószámú végzésében szintén hiánypótlást írt elő.

Jelen tanulmány a fenti hatósági hiánypótlásokra adott korábbi kiegészítéseket: (Vízvédelmi kiegészítés, 2018. február; valamint Környezeti Hatásvizsgálat kiegészítés 2018. május) és a Hivatal utolsó TO-04G/80/00056-81/2018. iktatószámú végzésében előírt hiánypótlások teljesítését tartalmazza egységes szerkezetben a 2017. évi alapidokumentáció még érvényes megállapításaival összedolgozva.

A dokumentáció egyebekben az időközben a Hivatalhoz beérkezett, illetve a hatósági eljárás részeként megtartott közmeghallgatáson elhangzott és feltett lakossági és civil szervezeti érdemi észrevételekre tekintettel is átdolgozásra került.

Fontos megjegyezni, hogy a legelső alkalommal benyújtott környezeti hatásvizsgálatban ismertetett bányászati tevékenység a benyújtás óta eltelt időszakban – a bányászati koncepció módosulásai miatt – többször is megváltoztatásra került, mely több szakterület esetében – különösen zaj- és levegőtisztaság-védelem területén – okozott komolyabb átdolgozást igénylő változtatást. Az **időközben megtett főbb változtatások** összefoglalóan a következők:

1. A tervezett bányából történő közúti kiszállítás lehetősége elvetésre került, tekintettel arra, hogy **a Bányavállalkozó a legelső anyagban csak alternatívaként említett víziúton történő kiszállítás mellett döntött.** A kiszállítás módjának megváltoztatása miatt az első anyagban megfogalmazott közúti szállítással kapcsolatos megállapítások és vizsgálatok irrelevánssá váltak.
2. A víziúton történő kiszállításhoz kapcsolódóan **kikötő kiépítése került betervezésre, pontosan kijelölve ennek a lehetséges helyszínét. A kikötő és a tervezett bányatelek között a kitermelt ásványanyagot szállítószalagok segítségével tervezik szállítani,** a területen bányatelken kívüli tehergépjárművekkel történő szállítás nem tervezett.
3. A legelső anyagban a kitermelt kavics helyben történő feldolgozása (osztályozása) szerepelt, azonban **a helyben történő ásványvagyon feldolgozás és osztályozás lehetősége elvetésre került,** melyre tekintettel a bányatelken belül osztályozó létesítmény nem kerül beüzemelésre.

3. A környezeti hatástanulmány kidolgozásának menete

Jelen környezeti hatástanulmányt a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 6. mellékletében előírtak figyelembevételével került összeállításra.

4. A tervezett tevékenység végzésének célja

A bányászati tevékenység megkezdésének a célja a térségben jelentkező ásványvagyon igények kiszolgálása, a már meglévő lakossági igények, valamint a környező települések építőipari tevékenységének jó minőségű homokkal, kavicsal történő ellátása.

A tervezett ásványvagyon kapcsán egyben lehetőség nyílik a jövőben Pakson tervezett nagy ásványi anyag igényű erőmű és a hozzá kapcsolódó létesítmények megépítéséhez szükséges kavics és homok mennyiségének az ellátására is.

5. Alapadatok

5.1. A bányavállalkozó adatai

Teljes neve:	BET-BAU Építőipari és Kereskedelmi Kft.
Rövid neve:	BET-BAU Kft.
Székhelye:	7100 Szekszárd, Keselyűsi út 120.
KSH száma:	12407930-2361-113-17
Adószáma:	12407930-2-17
Cégjegyzék száma:	Cg. 17-09-007719
Környezetvédelmi Ügyfél Jel (KÜJ):	103 562 986
A cég kézbesítési címe:	periko@t-online.hu

5.2. A környezeti hatásvizsgálatot készítő adatai

Neve:	ENCONS Tanácsadó, Kereskedelemi és Szolgáltató Kft.
Ügyvezető neve:	Frányó Gábor
Székhelye:	1121 Budapest, Hóvirág út 36.
Pécsi iroda:	7622 Pécs, Bajcsy-Zsilinszky u. 3.
KSH száma:	23110997-7022-113-01
Adószáma:	23110997-2-43
Cégjegyzék száma:	Cg. 01-09-953476
A tervezési munkában részt vettek:	Böszörményi Krisztina tájvédelem Dénes Andrea élővilág-védelem Berkes Sándor zaj- és rezgésvédelem hulladékgazdálkodás levegőtisztaság-védelem Lovasi Katalin vízvédelem Faggyas Szabolcs élővilág- természetvédelem Torma Zoltán szakmai koordinátor Frányó Gábor szakmai ellenőrzés

A szakértők a jogosultságuknak megfelelő fejezeteket állították össze. A tanulmány összeállításához szükséges szakértői tevékenység végzésére jogosító határozatok részben az **5. sz. melléklet**ként kerültek csatolásra, illetve a csatolt szakértői dokumentációk részeként (pl.: Natura hatásbecslés).

5.3. A tervezett bányatelek adatai

Megnevezése: „Madocsa-homok, kavics” védnevű homok és kavicsbánya
Helye: Madocsa külterületi ingatlanok (érintett ingatlanok táblázata a **6. sz. melléklet**ben csatolva)
Környezetvédelmi Területi Jel (KTJ): 102 716 934
EOV koordináták (súlyponti): X: 149831 Y: 643981
A tervezett bányatelek területe: 138 ha 9932 m²
A bányatelek tervezett fedőlapja: + 94,0 mBf
A bányatelek tervezett alaplapja: + 68,0 mBf
A tervezett bányatelek (**1. sz. térkép**) sarokpontjainak EOV koordinátái:

Sarokpont száma	EOV	
	Y	X
1.	646 019	150 287
2.	645 920	149 760
3.	645 330	148 930
4.	644 522	149 606
5.	644 934	150 454

5.4. A termelés alapadatai

5.4.1. A tevékenység volumene

A **haszonanyag maximális, tervezett éves termelési mennyisége 1.000 000 t/év.** 365 nappal számolva ez 2750 t/nap kitermelési volument jelent.

5.4.2. A bánya ásványvagyona

A Bányafelügyelet által jóváhagyott kutatási zárójelentésben szerepeltetett ásványvagyongazdálkodási adatok alapján a tervezett bányatelek ásványvagyona a következők szerint alakul:

Ásványi nyersanyag földtani vagyon: 26.102.923 m³

5.5. A bánya működésének várható időtartama, a kapacitáskihasználás tervezett időbeli megoszlása

A tervezett bányatelek területén a kitermelést – a környezetvédelmi engedélyezési eljárás lezárását követően – jogerős környezetvédelmi engedély birtokában, illetve a módosított kitermelési műszaki üzemi terv jóváhagyását követően feltételezhetően 2018.-2019. évben tervezik megkezdeni.

Az előző fejezetben ismertetett kitermelhető ásványvagyon mennyiséget, valamint a tervezett 1 000 000 t éves termelési volument alapul véve a bánya működésének várható időtartama a következő:

A tervezett 1 000 000 t/év mennyiség $1,6 \text{ t/m}^3$ -errel számolva 625 000 m^3 kitermelését jelenti éves szinten. A földtani vagyon és a kitermelés mennyiségéből adódóan a bánya tervezett működési időtartama közel 42 év.

/Megjegyezzük, hogy a földtani vagyon nem egyezik meg a területről tényleges kitermelhető ásványvagyon mennyiségével, mely a későbbiekben a bányatelek fektetési eljárás során kerül meghatározásra. A területről ténylegesen kitermelhető ásványvagyon mennyisége – a védőpillérekben visszatartott mennyiségekre, rézsű kialakítási veszteségekre stb. tekintettel – minden esetben kisebb – akár 20-30 %-al is – mint a földtani ásványvagyon mennyisége, mely eredményeként a bánya számolt működési ideje – az előbbiekben ismertetett maximális éves kitermelési volumen mellett – ténylegesen kevesebb évet jelent./

6. A tevékenység ismertetése

6.1. A bányaművelési technológia leírása

A területen a tervezett jövesztés módja felszíni típusú külfejtés száraz illetve víz alóli kotrással. A bányában a munkákat a következő munkagépekkel tervezik elvégezni:

Megnevezés	db	Típus	Fogyasztás gázolaj l/h	Napi üzemóra	Munkafázis
Forgóvázak kanalas kotrógép	1	Caterpillar 330 CL	22	16	előkészítés
Homlokrakodó	1	Caterpillar 950 F	12	16	előkészítés
Tehergépjármű	2	Man	10	16	előkészítés
Úszókotró	1	MHOR Villanymotoros	-	16	kitermelés
Homlokrakodó	1	Caterpillar 950 F	12	16	rakodás
Tehergépjármű	2*	-	10	16	szállítás

* telephelyen belül, jellemzően 25 t rak képességű tehergépjárművek

A 30 cm mélységű **humuszcsepegtető** a műveléssel párhuzamos irányban kanalas rakodógéppel távolítják el. A letakarított humusz kijelölt depóniákban kerül elhelyezés, melyek magassága a 2 m-t nem haladja meg. A humuszcsepegtetőben ideiglenesen tárolt anyagot a műveléssel párhuzamosan használják fel a tájrendezési tevékenységekhez (partrendezés során és a visszatöltött területek humuszcsepegtetésére 0,3 m vastagságban).

A **fedőanyag** letakarítást Caterpillar 330 CL típusú markolóval végzik, az elszállítás tehergépkocsival történik. A fedőanyagot a talajtól elkülönítetten a kialakuló bányató határrezsűje mentén töltik vissza a kitermeléssel párhuzamosan. A letakarított fedőanyag fenti módon fel nem használt része így a keletkező bányatóba folyamatosan visszatöltésre kerül, terepszint feletti meddőhányót nem alakítanak ki.

A **haszonanyag** kitermelésének megvalósítása több módon tervezett. A 4-6 méter mélységből a homokos kavicsot részben **talajvízszint felett** a termelés kezdeti fázisában, a megfelelő mélységű és kiterjedésű bányató kialakulásáig Caterpillar 330 CL típusú forgóvázak, csuklókaros, kanalas kotrógép termeli ki. A terület előkészítése éves szinten maximálisan **1 hónap**ot vesz igénybe.

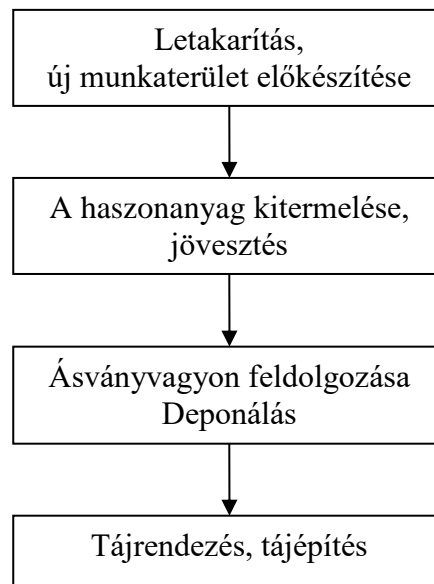
A megfelelő mélységű és kiterjedésű bányató kialakulása után a nagy vastagságú nyersanyag **talajvíz alóli** kitermelése úszó kotróval tervezett (pl.: MOHR gyártmányú, villamos meghajtású). A kitermelt homokos kavicsot villamos meghajtású szállítószalagokkal szállítják a partra.

A kitermelt nyers homokos kavicsot szállítószalagokkal a kitermelési hely közelében lévő a készlet depókra szállítják. A deponálás is a bányatelen belül történik, közel a kitermeléshez.

A már kitermelt, deponált homokos kavics nyersanyag **kiszállítása** a piaci igények szerint változik. A beérkező tehergépjárművek rakodását Caterpillar 950 F típusú homlokrakodó fogja végezni.

A haszonanyag bányatelen belüli szállítását korszerű Scania-M-113 és MAN típusú tehergépkocsikkal tervezik.

A bányászati tevékenység munkafázisai:



6.1.1. Letakarítás, új munkaterület előkészítése

A haszonanyagként számba vett kavicsos-homokos összlet fedőjét egyrészt a termőtalaj képviseli, amely területi átlagvastagsága 0,3 m.

A talajtakaró eltávolítása után kezdődhet el a produktív rétegösszlet kitermelése.

A fedő letakarítása még a 4-6 m között jelentkező talajvízszint felett, száraz körülmények között lehetséges. A kőzetek gépi erővel könnyen jöveszthetők, ezért a fedőrétegek letakarítását kotrógéppel végzik.

A letakarítás két lépcsőben történik:

1. először a felső kb. 30 cm átlagvastagságú humuszcserje, humusztalaj réteg,
2. majd a nyersanyag feletti kőzetlisztes/agyagos homokréteg kerül letakarításra.

A kitermelésre tervezett homokos kavicsleleplek fedő, átlagosan 0,3 m vastagságú humuszos talajréteget a letakarítási munkafázis során, a műveléssel párhuzamos irányban kanalas rakodógéppel távolítják el. Ezt követően a humusz bányatelken belül, max 2 m magasságú, ideiglenes humuszdepókban kerül elhelyezésre. Az így deponált humuszos képződmény a termelés során zajvédőtöltésként funkcionál, mely csökkenti a környezet zajterhelését, valamint kizárja a külvizeket a művelés által igénybevett területről, egyben nagyobb esőzések alkalmával a víz nem hordja el a letakarított nyersanyagot a fedőanyagot. A depóniák 40-45°-os rézsűszögű oldalakkal kerül kialakításra.

A letermelt humuszos fedőréteget rakodógép és szállító tehergépjármű(vek) igénybevételeivel a bányatelken belül deponálják, melynek időszakos gyomtalanításáról gondoskodnak. A deponált humusz a bánya a műszaki rekultivációja során felhasználásra kerül, a fennmaradó rézsűk és felületek borítására.

A fedőanyag takarítását Caterpillar 330 CL típusú markolóval végzik. Az elszállítás tehergépkocsival történik. A fedőanyagot a talajtól elkülönítetten, a kialakuló bányató rézsűstabilizálásához, visszatöltésre, illetve a csapadékvizet is távol tartó biztonsági védőtöltés

(0,8-1,0 m magasságú) építéséhez használják fel. A letakarított fedőanyag fenti módon fel nem használt, humuszmentes része a keletkező bányatóba folyamatosan visszatöltésre kerül.

Az előkészítési munka az éves kitermelési időszakot vizsgálva maximálisan 1-1 hónapot vesz igénybe.

A közel 139 ha nagyságú bányatelek területén az előzőekben ismertetett 42 év termelési idővel számolva évenként max. 3,328 ha nagyságú terület előkészítése szükséges. A területen az előkészítés során így 9 985 m³ humusz és 66 563 m³ meddő anyag – 2 m-es átlag vastagsággal számolva – kerül megmozgatásra.

6.1.2. A haszonanyag kitermelése, jövesztés

A nyersanyag kitermelésének megvalósítása a települési és talajvízszint viszonyok szerint több módon tervezett.

A 4-6 m közötti mélységben elhelyezkedő, részben talajvízszint felett, illetve a termelés kezdeti fázisában a megfelelő mélységű és kiterjedésű bányató kialakulásáig Caterpillar 330 CL típusú forgóvázaz, csuklókaros, kanalas kotrógép használata tervezett. A kitermelés csak az úszókotró berendezés biztonságos elhelyezésére minimálisan szükséges bányató kialakulásáig történik talajvízszint alatt. Az úszókotró berendezés telepítésével a meddő letermelése sem feltétlenül szükséges száraz technológiával, mivel az úszókotróval ennek letermelése is lehetséges. Egyedül a humusz letermelése nem végezhető vízalóli technológiával, mivel a mentéséről feltétlenül gondoskodni kell.

Átlagosan 3 m-es letermelés esetén az előző fejezetben ismertetett max. 3,328 ha nagyságú területen a száraz technológiával kitermelésre kerülő mennyiség 99 845 m³/év. A művelés folyamán a kotrást végző gép, a tervezett pászta szélességét 2 m-rel megnövelve párhuzamosan halad a pászta hosszanti szélével. A kikotort anyagot maga mögé prizmába rakja, párhuzamosan a haladás irányával. Annak érdekében, hogy a prizmába rakott anyag elszállíthatósága folyamatos legyen, egy-egy pásztán belül a művelésnek mezőben haladónak kell lennie.

A termelőszinten a megengedett rézsű száraz termelés esetén 40-45°, a víz alóli termelés esetén 30°. Miután a termelés során visszamaradó rézsű nem végleges, ezért a víz eróziós munkája következtében (esetleges partalámosás miatt) az ún. önbeálló rézsű (24-26°) kialakulásával kell számolni.

A kotróval kiszedett homokos kavicsot 2-3 napig deponálják. Ez idő alatt felesleges víztartalmát a megfelelő mértékben elveszti.

A megfelelő mélységű és kiterjedésű bányató kialakulás után a nagyvastagságú nyersanyag kitermelése úszókotróval (pl.: MOHR gyártmányú, villamos meghajtású MBK 200 típusú) történik. A kotró a rézsű alsó harmadából termeli először a nyersanyagot. A mélyítés miatt a rézsű leomlik, majd elötolással folytatódik a kitermelés. A fekü elérése után újra elötolás következik. Egy fogás fejtési szélessége 8 m. A feküt a termelés során ellenőrzik és szükség szerint utókotrást hajtanak végre.

A kitermelt homokos kavicsot szállítószalagok segítségével szállítják a partra.

6.1.3. Ásványvagyon feldolgozása, deponálás

A partra szállított homokos-kavics feldolgozása a bányatelek területén – sem telepített sem mobil berendezéssel – nem tervezett. A kitermelést követően a kitermelt terméket a bányatelken belül deponálják, miközben megtörténik a víztelenítése.

6.1.4. Tájrendezés, tájépítés (rekultiváció)

6.1.4.1. Jogi háttér bemutatása

A rekultiváció és tájrendezés minden esetben az illetékes bányászati hatóság (a továbbiakban: bányafelügyelet) által jóváhagyott tájrendezési terv alapján történhet. A tájrendezési feladatok meghatározása a bányászatról szóló 1993. évi XLVIII. tv. (a továbbiakban: Bt.) hatálya alá tartozik.

A Bt. 36. § (2) bekezdése alapján a bányafelügyelet a tájrendezéshez szükséges feladatokról, az elkészített tájrendezési tervről a műszaki üzemi terv jóváhagyási eljárása során dönt. A tájrendezési tervet a bányatörvény végrehajtására kiadott 203/1998. (XII.19.) Korm. rendelet (a továbbiakban: Vhr.) alapján tájrendezési előterv alapján kell elkészíteni, amit a Vhr. 11/A. § (2) bekezdés h) pontja alapján a bányatelek megállapítására irányuló kérelem kell hogy tartalmazza.

A Vhr. 11/A. § (6) kezdése alapján:

„(6) A (2) bekezdés h) pontjában foglalt tájrendezési előtervet a környezetvédelmi engedélyre, a hatályos területrendezési, illetve szabályozási tervekre, továbbá az ingatlanok igénybevételi ütemtervére figyelemmel kell elkészíteni. A tájrendezési előtervnek tartalmaznia kell a tervezett bányászati tevékenység során kialakuló terepviszonyok, valamint a megépítendő létesítmények szöveges leírását és térképét.”

valamint

„(9) Ha a bányatelek határain belül a tervezett bányászati tevékenység következtében a felszín alatti vízkészletből származó állóvíz kialakulásával és a bányászat befejezését követő fennmaradásával kell számolni, úgy a külön jogszabály figyelembevételével a tájrendezési előtervben meg kell határozni az ezzel kapcsolatos előzetes vízgazdálkodási, környezet-, természet- és tájvédelmi feltételeket, amelyeket a tájrendezés, illetve a bányabezárás során figyelembe kell venni.”

Az előbbieken hivatkozott külön jogszabály a bányatavak hasznosításával kapcsolatos jogokról és kötelezettségekről szóló 239/2000. (XII.23.) Korm. rendelet, amely:

„a) a bányászati tevékenység folytán kialakult, illetve kialakított bányatavakra, azok medrének és partjának a bányászati tevékenység befejezését követő fenntartására, a bányató vízkészletének hasznosítására, továbbá

b) az a) pont szerinti bányatavak fennmaradásával, fenntartásával, hasznosításával kapcsolatos jogokat gyakorló vagy kötelezettségeket teljesítő természetes és jogi személyekre, illetőleg jogi személyiség nélküli gazdasági társaságokra (a továbbiakban együttesen: személyekre)

terjed ki.

A hivatkozott Korm. rendelet alapján az ásványi nyersanyag kitermelés befejezésekor az ingatlan tulajdonosának a bányató fenntartásának és hasznosításának céljából vízjogi

üzemeltetési engedélyt kell kérnie. A rendelet melléklete egyben részletezi a bányahatósági eljárásban benyújtott dokumentáció tartalmát.

Az engedélyezés jelen állása szerint – **tekintettel többek között arra, hogy tartalmának ki kell térnie a még elbírálás alatt álló környezetvédelmi engedélyben tett előírásokra – a tájrendezési előterv és az ezt követő tájrendezési terv még nem áll rendelkezésre.** Emiatt a továbbiakban a tájrendezéshez kapcsolódóan javaslatokat és ehhez előzetes tájrendezési szempontokat fogalmazunk meg.

6.1.4.2. Javasolt tájrendezés és rekultiváció

A bányászati tevékenység első lépéseként a bánya által igénybevett területeken a termőtalaj és a fedőrétegek letermelésre kerülnek. Nyilvánvalóan **célszerű a letakarítást úgy végezni, hogy csak minimális mértékben előzze meg a termelést,** ami a bányászati tevékenység ismert előrehaladásának figyelembe vételével kell, hogy megtervezésre kerüljön.

A felső termőréteget (humuszt) az előírásoknak megfelelően külön kell deponálni, az esetlegesen kialakuló bányatóba visszatölteni magas szervesanyag-tartalma miatt tilos. A deponált humusz bizonyos vastagságban a környező szántóterületeken elteríthető, ezzel is javítva a gyengébb termőképességű szántóterületek értékét. A letermelésre kerülő humusz a bányatelken belül kerülne deponálásra. A deponálás ideje alatt a depó folyamatos gyommentesítéséről külön kell gondoskodni.

A nem termő talaj (meddő) egy részéből a **bányató körüli kötelező védősánc kerül kialakításra,** mely több funkcióval bír:

- a bányatelek környezetében keletkező külvizek távoltartására szolgál, ezzel is védelmezve a bányató vízminőségét,
- a bányató feltöltődésének a késleltetése, valamint
- a szivárgás vizsgálat eredményétől függően esetlegesen védi a környező területeket az elöntéstől a bányató vízszintjének megemelkedésekor.

A fentiekre tekintettel javasolt a bányatavat min. 1 m magas sánccal körül venni.

A meddő hasznosításának további lehetősége – szigorú feltételek mellett – **visszatöltés a bányatóba.** A visszatöltés előtt vizsgálatra kerül a meddő szervesanyag tartalma, tekintettel a bányató vízminőségének megóvására. A visszatöltéskor egyben ügyelni kell arra, hogy a visszatöltés ne módosítson jelentősen a területen már meglévő talajvíz áramlási viszonyokon, illetve a visszatöltés ne kössön le feleslegesen ásványvagyont. A visszatöltés során a legmagasabb vízállás feletti szakaszon visszatölthető a humusz is, s így a hasznosítása részben megoldódik.

A vízalóli bányászat sajátossága, hogy ezzel egyidejűleg megteremti egy vízi élővilág kialakulásának feltételeit, mégpedig kedvező feltételeit, hiszen többnyire igen jó minőségű víz lesz a tavakban, ami hosszú időn keresztül fenn is marad. A tavakban az állatvilág többnyire telepítések révén alakul ki, de spontán társulások is létrejönnek. A kialakuló élővilágot sokszor már védelemre érdemesnek tartanak környezetvédelmi szempontból, és ezek miatt akár korlátozzák a bányászati tevékenységet (Pl. visszahagyott sziget utólagos kitermelése, fészkelő helyek megsemmisítése stb.). Az ilyen jellegű korlátozás pl. homokbányák esetében sem ismeretlen: a kialakuló bányafalak kiváló fészkelő helyet jelenhetnek a különböző védett madaraknak, mely megóvása érdekében a kitermelés ezeken a területeken nem engedélyezett.

A tó élővilágának kialakításában rendkívül jelentősek a **megfelelő élőhelyek kialakítása**, ezért javasolt már az első maradó rézsűk kialakítása során parti padkák kialakítása, ami a nád megtelepedését (telepítését) lehetővé teszi. Ezeken a helyeken megfelelő vízmélység és kedvező szemnagyság-összetételű kavicságy létrehozásával ívó-helyeket alakíthatunk ki.

A rézsűfelületeken minél hamarabb meg kell kezdeni a növényzet telepítését. A leggyorsabb és leghatékonyabb a fű telepítése, ami néhány hét után már a felületet jó százalékban boríthatja, míg a bokrok, fák esetén a talaj megkötő képességhez évek kellenek, de a tájkép formáláshoz szervesen hozzátartoznak.

Annak érdekében, hogy a bányászat felszínre gyakorolt hatása ne terjedhessen a bányatelek határain kívülre, a **bányatelek határvonalain 5 m széles védősáv kerül kijelölésre. A maradó rézsű dőlésszöge** – más kavicsbányató példájából kiindulva – **24°-ra tervezett**, melyre alkalmazni kell a 3 fokos biztonsági tényezőt. Ez természetesen az előbbieken bemutatott élőhely kialakítási szempontoknak megfelelően az arra kijelölt helyeken tovább csökkenthető.

A bányaművelés során a szögletes partvonalak elkerülése érdekében javasolt **természetesebbnek ható ívelt formák kialakítása**, ami esetenként feltöltéssel is elérhető. Az éles sarkok ellen szól, hogy számítani kell ezek fokozatos lepusztulásával, ami éveken, évtizedeken keresztül tarthat veszélyeztetve a partvonalak stabilitását.

A bányatelken belül a **gyengébb minőségű szakaszokon tervszerűen lehet félszigeteket, szigeteket kialakítani**, amelyek a hullámozás csökkentésével a termelést is segítik, de a tó esztétikai értékét is emelik, élővilágát színesítik. A nagyfelületű összefüggő tó elkerülésével csökkenthető a mikroklima megváltozása is.

A **tavak partjai a hullámozás következtében pusztulhatnak, ezért partvédelmet kell kialakítani**. Ennek nagyon sokféle megoldása ismert, leginkább javasolható az élővilág védelemmel összecsengő megoldás: a part mentén egy 3-5 m széles, közepes vízállásnál 0,5 m mély padka kialakítása a rézsűkön, ami ideális a nád megtelepedéséhez. Az ilyen szélességű nádsáv nem csak a partot védi meg az elhabzástól, de védi a vizet a part felől beáramló esetleges szennyeződésektől is.

A bányászat során **visszamaradó partvonalak ívelt, tájba illő vonalvezetésével, a depók helyének tudatos kijelölésével, a vízszint feletti rézsűk dőlésszögének a különböző igényekhez igazított kialakításával, növénytelepítéssel esztétikus, tájba illő, és gazdag élővilágú tó kerülhet kialakításra**.

Lehetséges megoldás a bányató rekultivációja (eltüntetése) a meder feltöltésével, azonban ez a megoldás itt nem alkalmazható a következő szempontokra tekintettel:

- A kavicsrétegben a talajvízáramlást fenn kell tartani. Tekintettel arra, hogy **az áramlás ebben a rétegben nagyságrendekkel nagyobb, mint az egyéb talajokban** a feltöltésre nem áll rendelkezésre ilyen laza szerkezetű porózus anyag, azaz **nem a helyben kitermelt ásványanyaggal megegyező tulajdonságú talajjal a feltöltés nem lehetséges**.
- A tó feltöltése jelentős költségekkel járna, mivel a bányából hiányzó nyersanyag helyére – megfelelő minőségű helyettesítő anyagként – távolról lehetne csak feltöltő anyagot beszállítani. A visszatölthető anyag kinyerése újabb problémákat okozna, egyéb anyagok (pl. hulladékok) elhelyezése a vízminőség megóvása érdekében nem lehetséges.

6.1.4.3. Tájrendezés és rekultiváció összefoglalóan

Összefoglalóan a környezetvédelmi, természetvédelmi és vízvédelmi követelményeknek megfelelően a tájrendezés a következő szempontok szerint kell végrehajtani:

- A visszamaradó bányató javasolt hasznosítása: jóléti tó, horgásztó.
- A bányató partja ívelt, természetesnek ható és tájba illő partvonal vezetéssel kerül megtervezésre.
- A visszamaradó végrézsük – a bányató visszamaradó partjának védelmén túl – adott helyeken a növénytelepítés céljainak is megfelelő mélységben és elrendezéssel kerülnek kialakításra.
- Több szempontot is figyelembe véve – hullámvédelem, mikroklíma, tájbaillesztés, árnyékolás a párolgás csökkentésére stb. – 50 ha-os nagyságon felül félsziget, sziget kialakítása szükséges.
- A bányatelek területén meddő csak akkor deponálható, ha a bányateleken belüli elhelyezése (mederfeltöltés, védősánc kiépítése) a későbbiekben teljeskörűen biztosított.

6.2. Kapcsolódó tevékenységek, kiszállítás

A bányában kitermelt nyersanyag közúton történő kiszállítását elvetve az eltelt időszakban a bányavállalkozó a vízi úton történő kiszállítás megvalósítása mellett döntött. A korábbi hatásvizsgálatban ez a kiszállítási lehetőség még csak a közúti szállítás egy lehetséges alternatívájaként került megjelölésre, azonban időközben ez a szállítási mód került előtérbe a szállítás okozta környezeti hatások csökkentése érdekében.

A 2017. évben készült tanulmányban megvizsgáltuk a szállítószalagok nyomvonalával érintett területek érzékenységét, különös tekintettel arra, hogy a Duna és medre Natura 2000 területbe tartozik (hatásbecslést készítette: Dénes Andrea). A lehetséges nyomvonalakat tág területen belül vizsgáltuk, elsősorban élővilág szempontból. A vizsgált területet bemutató ábra¹:



Vizsgált lehetséges területek, 1-től 4-ig történő számozással

¹ Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció 2017., Dénes Andrea

Az első tanulmány tartalma a lehetséges kikötő létesítésére nem terjedt ki. A 2018. májusában elkészült tanulmány, illetve a jelen tanulmány mellékleteként csatolt Natura 2000 hatásbecslés (készítette: Faggyas Szabolcs) már a kikötő létesítésével és annak hatásaival is foglalkozik.

6.2.1. A tervezett kikötő főbb jellemzői

6.2.1.1. Kikötő helye

A kikötő tervezett helye: központi koordinátája: 46°40'39.0"N 18°59'00.8"E.

A kikötő helyét, valamint a szállítószalag tervezett nyomvonalát a következő térképen jelöltük:



Az ábrán kék vonallal jelöltük a szállítószalag tervezett nyomvonalát, piros színnel a tervezett bányatelek határát és a Duna parton a tervezett kikötő területét

6.2.1.2. Kikötő kialakítása

A tervezett kikötő a bányában kitermelt kavics elszállítását végző uszályok kikötése, kavicsal történő feltöltése érdekében kerül megépítésre. A bányából a kiszállítandó nyers, osztályozatlan kavics egy ~1600-1700 m hosszúságú szállítószalag segítségével kerül elszállításra a kikötőig.

A Duna medrében a jobb part közelében a parttal párhuzamosan HMA 300/1000 vízepítési kő anyagú gát készül. A gát koronaszélessége 5 méter, rézsűhajlása 1:1,5; hossza koronaszinten 100 méter, a kőgát magassága 10 méter, talpszélessége 35 méter és hossza a fenékszínen 130 méter.

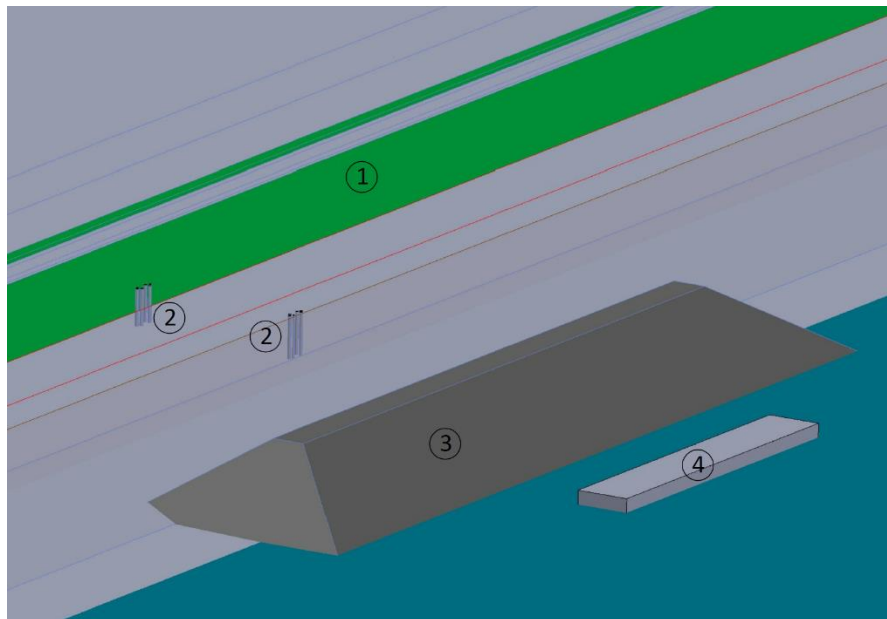
Az 50 méter hosszú uszályok kikötésére szolgáló úszómű acélsodronyokkal és támdorongokkal kerül a kőgáthoz rögzítésre. A kőgáton betonozott támdorong fészkeket és kikötőbakokat kell kialakítani a megfelelő rögzítéshez. A rakodási technológia fogadásához szintén beton alapozás szükséges. Az árvízvédelmi gáttal párhuzamos elhelyezésű terméskő gát célja a kikötő mobil elemeinek és a kikötő uszályok megtartása minden időjárási körülmény és Duna vízállás mellett.

A meglévő töltés és a tervezett kőgát majd az uszályok kikötésére szolgáló úszómű közötti 80 méteres szakaszon a szállítószalag cölöpökkel alátámasztva kerülne elhelyezésre. A szalagrendszer mellett gyalogos bejáró híd kerül kiépítésre. Az alátámasztási hossz csökkentése érdekében két cölöp csoport beépítésével kerül harmadolásra a 80 méteres fesztáv.

A kőgát és az úszómű között a vízszintváltozást automatikusan követő futószalag készül. A futószalag az úszóművön elhelyezett garatot tölt, ahonnan egy surrantón keresztül kerül a rakomány az uszályba. A töltés egyenletességét a surrantó forgatásával és az uszályok lavírcsőrlővel történő mozgatásával érik el.

A kikötő elemeinek a tervezett elhelyezkedését a következő ábra mutatja, ahol

1. árvízvédelmi töltés
2. cölöp csoportok
3. kőgát
4. úszómű



A kikötő elemeinek megépítése tervezetten 6 hónapot, maximálisan 12 hónapot venne igénybe tekintettel arra, hogy az egyes fázisok megépítése függ a Duna vízállásától. Az egyes építési fázisok időigényét az alábbiak szerint adjuk meg:

1. Szállítószalagok telepítése
 - a). 1500m szállítószalag helyszíni telepítése 12 hét
2. Árvízvédelmi töltés és kőgát közötti kapcsolat elkészítése
 - a). favágás, bozótirtás 3 hét
 - b). előkészítő földmunka 3 hét
 - c). cölöpverés 2 hét
 - d). acélszerkezeti munkálatok 4 hét

3. Kőgát építése

- a). mederkotrás 5 hét
- b). kőgáthoz szükséges kömennyiség szállítása és kirakodása 20 hét
- c). betonozási munkák a kőgáton 5 hét
- d). uszómű telepítése az elkészült gáthoz 1 hét
- e). berakószalagok összeállítása és telepítése a kőgátra és az uszóműre 5 hét

Az 1-2-3 számú folyamat egymással párhuzamosan végezhető. A fenti műveletek közül azon műveleteket emeljük ki, amelyek vizsgálandó kibocsátással járnak.

Ezen műveletek a következők:

- cölöpverés
- mederkotrás
- betonozási munkák
- kőgáthoz szükséges kömennyiség szállítása és kirakodása

A mederkotrás megelőzi a fenti műveleteket. A leghosszabb ideig a kőgát építése történik. A kővel megrakott uszályt tolóhajó viszi az építési helyszínre. A kirakodását gémes kirakodó gép végzi. Ezen meghatározó munkafázissal párhuzamosan elvégezhető a cölöpverés és a betonozási tevékenység.

6.2.1.3. Tervezett kiszállítási technológia

A bányaművelési technológiának megfelelően a kavicsot úszókotró emeli ki a bányató medréből, ami úszó szalagrendszeren kerül a partra. A partról szintén szállítószalag juttatja a kitermelt kavicsot a bányatelken belül kijelölt depózó helyre. A depó helyről indulna ki a kikötőhöz vezető szállítószalag rendszer. A depózott kavicsból jellemzően 1 db homlokrakodó juttatja el a kavicsot a kihordószalag garatjába.

A szállítószalag 30-50 m-es tagokból kerül összeépítésre. A tagok egyedi gyártásúak, helyszínen szereltek. A szállítószalagot ellátó garat befogadó képessége 10-15 m³, magassága a homlokrakodó berendezésekhez méretezett. A szalag meghajtása villamos, a közeli hálózatról kiépített közműhálózatra kötve.

A kiépítésre tervezett szállítószalag kapacitása:	200-250 t/h
Hossza:	1600-1700 m
Üzemidő:	folyamatos, 8 h/műszak
Napi kitermelés tervezett kapacitása	2 740 t/nap
Szállítószalag várható üzemideje:	11-14 óra
Uszályok szállítási kapacitása:	~1 000 t
Napi uszályforgalom:	3 db, max 3 000 t/nap

6.2.2. Telephelyen belüli szállítás

A telephelyen belül a kitermelés megkezdése előtt az előkészítő munkáknál kerülnek tehergépjárművek igénybevétele. Az úszókotróval történő vízalóli kitermelés esetén a kitermelt kavics szállítószalagokkal kerül a bányatelken belül mozgatásra.

Az előkészítő munkák – meddő letermelés és száraz kotrás – során szükséges gépjárművek mennyiségének meghatározásához a következő adatokat vettük alapul:

Általános adatok

Előkészítésre tervezett terület nagysága:	max. 3,328 ha/év
Előkészítés tervezett időtartama:	30-30 nap/év
Tehergépjárművek szállítási kapacitása:	14 m ³ /j
Műszak időtartama:	16 h/nap

Humusztérteg letermelése

Letermelendő meddő vastagsága:	0,3 m
Letermelésre kerülő mennyiség:	9 985 m ³ /év
Szükséges tehergépjármű forgalom:	713 j/év 24 j/nap 1-2 j/h

Fedőréteg (meddő) letermelése

Letermelendő meddő vastagsága:	2 m
Letermelésre kerülő mennyiség:	66 563 m ³ /év
Szükséges tehergépjármű forgalom:	4 755 j/év 158 j/nap 10 j/h

Száraz előkészítő termelés

Letermelendő ásványvagyon vastagsága:	3 m
Letermelésre kerülő mennyiség:	99 845 m ³ /év
Szükséges tehergépjármű forgalom:	7 132 j/év 238 j/nap 15 j/h

A száraz előkészítés csak az úszókotró berendezés biztonságos elhelyezésére minimálisan szükséges bányató kialakulásáig történik talajvízszint alatt. Az úszókotró berendezés telepítésével a meddő fedőréteg letermeléséhez sem feltétlenül szükséges száraz kitermelési technológiát alkalmazni, mivel az úszókotróval ennek a fedőrétegnek a letermelése is lehetséges. Egyedül a humusz letermelése nem végezhető vízalóli kotrási technológiával, mivel a mentéséről feltétlenül gondoskodni kell.

6.2.3. Közműellátottság

Villamos energia ellátás

A tervezett bányatelektől D-re húzódó a Duna parti hajóállomásra vezető közút nyomvonalán haladó villamos légvezetékre kapcsolódva a bányabeli villamos energia hálózat kiépítése lehetséges.

A bánya területén mesterséges világítás kiépítése nem szükséges, éjszakai üzem nem lesz. A kitermelés, szállítás az évszaknak megfelelően, természetes világítás mellett két műszakban végezhető.

Hírközlés

A bányában hírközlésre és riasztásra mobiltelefon áll majd rendelkezésre. A bányához vezető út úgy kerül kialakításra, hogy minden időben járható, személygépkocsival is jól megközelíthető legyen. A hírközlő rendszer esetleges meghibásodása esetén a hírközlés – riasztás személygépkocsival történik.

Ivóvízellátás

A területen ivóvízhálózat várhatóan nem kerül kiépítésre. A dolgozók ivóvíz szükségletét palackos vízzel biztosítják.

Szennyvízelvezetés

A területen közműves szennyvízcsatorna hálózat nem kerül kiépítésre. Esetleges irodakonténer telepítése esetén a keletkező szennyvizek gyűjtésére zárt gyűjtőtartályt kell kiépíteni és a keletkező szennyvizek elszállításáról és kezeléséről szakszerűen gondoskodni.

6.3. A többlet humuszos talajréteg megfelelő elhelyezése

6.3.1. Humuszos talajréteg vastagsága

A tervezett bányatelek területén, egyben a kutatási területen a bányavállalkozó megbízásából felmérésre került a kavicsos homok, homokos kavics nyersanyag minőségi és mennyiségi viszonyai.

A kutatás során a felmérést (27 db 23-24 m-es mélységű kutatófúrás lemélyítése) a Trademan Kft. (Kővágószőlős) végezte. A vizsgálatok lezárásaként kutatási zárójelentést készítettek, mely elfogadásra benyújtásra került a Bányafelügyeletre.

A fúrások spirál fúroszerszám alkalmazásával mélyültek. A furadék leírása magládába helyezett mintaanyagok alapján történt. A külön végzett laboratóriumi minősítő vizsgálatokra vett mintaanyag minden esetben magládából származik, több méteres szakaszok keveréssel összeállított átlagmintáját jelölve. Esetenként egy rétegből kettő mintaanyag is származik.

A kutatófúrások helyei műszeres beméréssel rögzítésre kerültek. A fúrási eredmények alapján, a kutatási terület rétegtani-közzetani viszonyait vizsgálva megállapítható, hogy a területet átlagosan 0,3 m vastagságú termőtalaj borítja.

Az elvégzett fúrások (F1-F27 fúrásokban mért termőtalaj vastagság) fúrásnaplói alapján a területen található humuszos **talajrétegek vastagsága 0,2 és 0,6 m között változott.**

6.3.2. Humuszos talajréteg elhelyezése

A talajvédelmi hatóság korábbi tapasztalatok alapján a humuszos talajnak a bányatelek műszaki rekultivációja során más területeken történő elhelyezését csak maximum 25 cm-es rétegben engedélyezi.

A területen a továbbiakban a 0,3 m-es humusz vastagsággal számolunk, tekintettel arra, hogy a területen lemélyített 27 db fúrásból 21 db fúrás esetén ez a vastagság került a fúrási jegyzőkönyvekben rögzítésre. A területen feltárt termőtalaj 0,3 m-es átlagvastagsággal

számolva és a terület nagyságából kiindulva 417 000 m³ termőtalaj megfelelő elhelyezéséről kell gondoskodni.

A területen keletkező, deponált, többlet humuszos termőtalaj hasznosítási lehetősége a tervezett **bányatelek közvetlen környezetében lévő mezőgazdasági területeken történő elterítés, hasznosítás.**

A hasznosításra szóba jöhető területek közvetlenül a tervezési terület szomszédságában, attól D-i irányban, valamint a település Ny-i oldalán található mezőgazdasági szántó területek.

A ténylegesen igénybe vett területek a kitermelés során elvégzésére kerülő – a kitermelési műszaki üzemi tervben beütemezett gyakorisággal készülő – **talajtani szakvélemény és műszaki humuszmentési terv alapján kerülnek kijelölésre, a hasznosításra tervezett humuszos termőtalaj pontos mennyiségének és minőségi paramétereinek, valamint a területtulajdonosok hozzájárulásának ismeretében.**

A humuszos talajréteg kihelyezése csak hasonló vagy annál kedvezőtlenebb fizikai és kémiai talajtulajdonságokkal rendelkező területen végezhető el, ott ahol a terítés eredményeképpen a minőségi tulajdonságok változása a jelenleginél kedvezőbb állapotokat biztosít, vagy a változás nem mérhető.

Az elterített humuszos talajanyagot az eredeti humuszos szinttel össze kell dolgozni, művelni, tehát a terítés maximum 25 cm vastagságban valósítható meg.

A humuszos termőtalaj mezőgazdasági területen történő hasznosításához szükséges területek nagysága előzetesen becsülhető. **A termőtalaj 0,25 m-es elterítéséhez szükséges mezőgazdasági területek nagysága ~181 ha.** Természetesen a hasznosításra kerülő humusz mennyiségét úgy kell meghatározni, hogy a későbbi rekultivációhoz szükséges mennyiség rendelkezésre álljon.

A területen a humusz letermelése minden esetben csak jóváhagyott talajvédelmi terv birtokában végezhető. A talajvédelmi tervek készítésének előírásait önálló jogszabály, a 90/2008. (VII. 18.) FVM rendelet tartalmazza.

A bányászati tevékenység részeként, a megtervezett és ütemezett termelési előrehaladás során **minden esetben talajvédelmi terv kell, hogy készüljön, mely talajvédelmi szakértő bevonását és akkreditált labor által elvégzett vizsgálatok (humusz tartalom) elvégzését vonja maga után.** Az illetékes talajvédelmi hatóság jóváhagyása nélkül a területen humuszosítás nem végezhető.

7. A tervezési terület jellemzése

7.1. A terület elhelyezkedése

A terület Madocsa község területén, attól K-i irányban mezőgazdasági területeken helyezkedik el, a település belterülete és a Duna folyó közötti korábbi árterületen. A tervezett kitermelési területek és azok közvetlen környezete sík, ártéri területek, melyek jellemzően mezőgazdasági szántó művelésűek.

A terület áttekintő térképét az **2. sz. térképen**, valamint a bánya részletes helyszínrajzát az **1. sz. térképen** ábrázoltuk.

A vizsgált terület topográfiai szempontból a hazánk DK-i részét magába foglaló Alföld nagytájban és azon belül a Duna-menti síkság középtájban, Kalocsai-Sárköz kistájon helyezkedik el². A kistáj Bács-Kiskun és Tolna megyében helyezkedik el, területe 992 km².

7.2. Földtani viszonyok³

A terület mélyföldtani felépítéséről és szerkezeti viszonyairól kevés információ áll rendelkezésre, még a tágabb környéken is csak kevés, az alaphegységet elérő fúrás mélyült. Ezek alapján megállapítható, hogy harmadidőszak előtti alaphegységet paleozoos (variszkuszi) metamorfitek alkotják, illetve feltételezhető, hogy közvetlenül a kutatási terület alatt jura pelágikus, sziliciklasztos képződmények találhatók. Ezekre miocén, eggenburgi-ottnangi emeletbe sorolt törmelékes, folyóvízi fáciesű üledékes kőzetek, homokkő, konglomerátum és aleurolit települnek (Szászvári Formáció). A kárpáti emeletet jelentős vastagságú vulkanitösszlet képviseli, dácitos, riódácitos, esetenként andezites összetétellel (Komlói Andezit Formáció), melyet a bádeni emeletben mészmárga, homokkő, konglomerátum (Lajtai Mészkő Formáció), majd a szarmata emeletben vékony biogén mészkő, meszes homokkő vált fel. A miocén képződmények együttes vastagsága néhány 100 métertől 1500 méterig terjedhet a tágabb környezetben.

A kvarter üledékek az archív fúrási adatok alapján az 500-700 m vastagságot is elérő pannóniai (s.l.) agyagos-homokos üledékekre települtek, melyek az Endrődi, Algyői és Újfalui Formációkat képviselik. A pliocén során, majd még intenzívebben a pleisztocén idején a Mezőföld északi része jelentősen kiemelkedett. A tágabb terület ÉNy-ról DK-felé enyhén lejtő, kezdetben alig feldarabolt táblává alakult. A pliocén végén a felületi erózió szerepe volt döntő, amely a Mezőföld északabbi részeit jelentős mértékben lepusztította. Az anyagszállítás iránya D–DK-i irányú volt, így a lehordott anyag az Alföld lassan süllyedő területein rakódott le.

Madocsa térsége éppen ebbe az akkumulációval jellemezhető térségbe tartozik. A pliocén végén – pleisztocén elején kialakult egy hosszanti DNY–ÉK-i csapásirányú, jelentős kiterjedésű süllyedék. A legintenzívebben süllyedő terület Madocsa térségével kezdődően D felé található. (Kajdacs térségében 100 m-t meghaladó vastagságú folyóvízi üledéksort tártak fel a fúrások.) Madocsa térsége ennek a süllyedéknek az É-i peremi részén található, ahol folyóvízi rétegsor már jóval vékonyabb.

² MTA Földrajztudományi Kutatóintézet Budapest 2010. – Magyarország Kistájainak Katasztere

³ Dr. Barabás András okl. geológus, földtani szakértő: Kutatási zárójelentés – 2017.

A Mezőföldet a pliocén végén, a pleisztocén elején jelentős tektonikai mozgások felszabdalták ÉÉNy-DDK-i illetve rá merőleges irányokban. Az így kialakult DK-i irányultságú völgyekből lefutó vízfolyások a süllyedő alföldi területeken a pleisztocén során jelentős vastagságú hordalékkúpokat hoztak létre. A Mezőföld szétdarabolódott tábláin ez időben jelentős mértékű löszképződés zajlott. A felső-pleisztocén során bekövetkező tektonikai mozgások eredményeként elvált a Dunamenti-sík a Bölcskétől Paksig futó magas helyzetű „platóperemektől”. A Duna ezeknek a tektonikus mozgásoknak köszönhetően egyre nyugatabbra tolódott. A Kalocsai-medence pleisztocén során bekövetkezett jelentős süllyedése miatt a Duna jelentősen belevágott a Pakstól északra levő területeken a felső-pannon – pliocén térszínbe. Így jött létre a Paks és Dunaföldvár között húzódó széles völgsík, amelyet a holocén során már finomabb szemű ártéri üledékegyüttes takar be. A Duna medrének nyugatra vándorlása az óholocénben megfordult, a folyó távolodni kezdett a dunakömlődi magasparttól. A XVIII. század végén a folyónak még volt egy nagy kanyarulata Dunakömlődnél, az úgynevezett imsósi ág, ekkor a község még közvetlenül a Duna partján volt, de ezt 1839-ben átvágták, azóta a folyó lényegében a jelenlegi medrében fut.

A fenti szerkezeti mozgások és felszínfejlődés eredményeként a Madocsa környéki területen a késő-pleisztocén során a löszképződmények lepusztultak, és a folyóvízi üledékek közvetlenül a felső-pannoniai összlet – szintén erodált – felszínére települnek diszkordánsan. A Duna keletre tolódását a kutatási területen jól észlelhető, ÉK-DNy irányú övzátonyok sorozata jelzi, melyek a folyó kanyarulatának belső ívéen képződtek. Ezek a folyószabályozás és vízrendezés előtt mocsaras területek voltak a XVIII. század végi, első katonai felmérés szerint. A késő-pleisztocén – óholocén homokos, kavicsos képződmények vastagsága 20 m körüli, melyekre végül újholocén aleuritos, finomhomokos, esetenként agyagos ártéri üledékek települnek, 2-5 méter vastagságban.

A tágabb területen számos nagy jelentőségű tektonikai-szerkezeti elem található, köztük a Magyarország nagyszerkezeti egységeit is elválasztó Kapos-vonal és az ahhoz kapcsolódó vetőrendszerek. Mindezek azonban – az ismeretek szerint – csak a pannóniai képződmények tetejéig okoznak látható vagy szerkeszthető vetődéseket, a pleisztocén-holocén összletben elmozdulások csak nagyon ritkán, és csak centiméteres nagyságrendben mutathatók ki.

A negyedidőszaki, uralkodóan közép- és durvaszemcsés törmelékes kőzetek jó víztárolók és vízvezetők. A kutatási adatok szerint a területen a nyugalmi talajvízszint a +87-89 m B.f. szint környékén, tehát mindössze 4-7 m-es mélységben alakul, már a homokos-kavicsos összletben található. Áramlása a magaspart (löszplató) felől a Duna felé tartó, vagyis DK-i irányú, melyet a Duna közvetlen közelében már kissé módosít a folyó DNy-i folyásiránya. Szintjét a Duna vízszintjei, valamint az északnyugatról a terület felé áramló időszakos vízfolyások és felszín alatti háttéráramlások alakítják.

7.3. A terület vízrajza

A kistáj a Duna és a Duna-völgyi-főcsatorna közötti terület, amely Harta-Akasztó vonalától Bajáig terjed D felé. Bölcskétől Dunakömlődig a Duna jobb parti ártere is idetartozik. E terület vizeit a Dunakömlődi-főcsatorna (11,2 km, 140 km²) vezeti a Dunába. K-ról a Duna-völgyi-főcsatorna Akasztótól a torkolatig terjedő szakasza határolja (61 km, 567 km²). Nevezetesebb mellékcsatornák ezen a területen: I. főcsatorna (48 km, 273 km²), III. főcsatorna (23 km, 70

km²), II. főcsatorna (47 km, 235 km²), Csorna-Foktői árapasztó-csatorna (33,5 km, 404 km²), Szeliditavi-csatorna (16,5 km, 243 km²). Egészében gyér lefolyású, vízhiányos terület.

A vízjárási adatok csak a Dunára jellemzőek, mert a csatornákét mesterségesen irányítják. A Duna vízjárását e szakaszon a tél végi-kora tavaszi jegesárvíz, a kora nyári „rendes” áradás és az őszi kisvíz jellemzi. A táj lefolyásszegény felszínén is csak hóolvadás, nyár eleji esőzés idején van viszonylagos vízbőség. Ilyenkor a több száz km-es csatornahálózat megtelik vízzel, s a két nagy teljesítményű szivattyútelep is üzemel.

A Dunát végig védgátak kísérik. A Duna vízminősége Fajszig II. osztályú, attól D-re I. osztályúnak minősíthető. A Sió torkolata alatt azonban annak szennyvízhullámai kimutathatóak. A Duna-völgyi-főcsatorna vize egyes minőségi mutatók szerint III. osztályú.

A „talajvíz” átlagos mélysége 4-6 m közötti, de K-en, a Duna-völgyi-főcsatorna mellett 2 m feletti, a Duna mellett pedig annak vízállása szabályozza.

A talajvíz kémiaiag túlnyomóan nátrium-hidrogénkarbonátos, de a Duna menti sávban nagy területen a kalcium-magnézium túlsúlya mutatható ki. Igen kemény, 25-35 nk° körüli. A szulfáttartalom általában alacsony, 60 mg/l alatti, de Paks és Dunapataj között helyenként a 300 mg/l-t is eléri.

Az artézi kutak száma igen nagy. Átlagos mélységük 100 m, vizükben sok helyen a nagy vastartalom és keménység jellemző.

7.4. Éghajlati jellemzők

A kistáj mérsékelt meleg-száraz éghajlatú terület, de már közel a meleg típusához.

Az évi napfénytartam kb. 2040 óra; a nyári évnegyed napsütéses óráinak száma kevéssel meghaladja a 800 órát, a télié pedig közel 200 óra. Az évi középhőmérséklet 10,5 °C, míg a vegetációs időszak átlaghőmérséklet 17,5 °C. Ápr. 2-4. és okt. 20. között, 198-200 napon át a napi középhőmérséklet magasabb 10 °C-nál. A fagymentes időszak ápr. 4-5-én kezdődik és az E-i területeken okt. 25 körül ér véget (203 nap); a D-i területeken a fagymentes időszak hossza a 206 napot is meghaladja és okt. 27-28-án fejeződik be. A nyári legmelegebb napok max. hőmérsékleteinek sokévi átlaga 34,0 °C, D-en 34,5 °C, a leghidegebb téli napok min. hőmérsékleteinek átlaga pedig -16,0 és -17,0 °C közötti.

Az évi csapadékösszeg 550-580 mm, ebből 320-340 mm a vegetációs időszakban hullik. 24 óra alatt 128 mm csapadék volt a legtöbb; Hajóson észlelték. A hótakarós napok átlagos száma 30 nap, az átlagos maximális hóvastagság 20 cm körül van.

Az ariditási index 1,22-1,25 között változik.

Gyakoriságban első helyen az ÉNy-i, második és harmadik helyen a D-i, ill. DNy-i szélirány áll. Az átlagos szélesebbesség megközelíti a 2,5-2,8 m/s-t.

A szűkebb terület éves csapadék összege a paksi meteorológiai megfigyelőállomások adatai alapján még pontosabban is meghatározható⁴. Az utolsó 5 év mért adatai a következők:

A lehullott csapadék évi mennyisége, mm

Város	2012	2013	2014	2015	2016
Paks	464	647	671	602	697

⁴ KSH STADAT: 5.10.4. A meteorológiai megfigyelőállomások főbb adatai

A mérési eredmények 1985 óta állnak rendelkezésre. A KSH statikus táblagyűjteményében (STADAT) megadott 32 év (1985-2016) mérési eredménye alapján a térségben lehullott csapadék évi mennyisége a sokéves átlag alapján 603, 6 mm nagyságú, ami kicsivel több, mint a kistáj kataszterben megadott éves átlag csapadékösszeg.

7.5. Régészeti értékek

A tervezett bányatelek területe a jelenleg hatályos Madocsa Helyi Építési Szabályzat 2. függeléke és régészeti helyeket bemutató térképe alapján kijelölt régészeti lelőhelyeket érint:

Azonosító	Lelőhelyszáma	Neve	Függelék szerinti érintett hrsz
26743	2	Kápolnadomb	025/12, 037/33
41982	5	Felső nyilas	041/30, 039, 019/58
41983	6	Felső nyilas 2	041/30, 039, 019/58
51800	52	Alsónyilas II.	044/70, 044/71, 044/72, 044/73, 044/74, 044/75, 044/80, 044/81, 044/82, 044/83, 044/84, 044/85, 042, 025/12, 067/3, 040, 037/33

Az érintett területeken a bányanyitás megelőzően *A Kulturális Örökség védelméről* szóló 2001. évi LXIV. tv. 19. §-a alapján régészeti feltárást kell végezni, melynek a költségeit a bányavállalkozónak kell állnia. A területekről régészeti örökség elemei eredeti helyzetükből csak régészeti feltárással mozdíthatók el.

Régészeti feltárással – jogszabály eltérő rendelkezése hiányában – feltárási engedély alapján végezhető, mely az illetékes örökségvédelmi hatóság adja ki.

A tervezett bányanyitás szempontjából a területen régészeti lelőhely megléte nem kizáró körülmény. Az **illetékes hatóság által tett előírások betartásával, a területen fellelhető régészeti elemek szakszerű mentésével és folyamatos hatósági felügyelettel** – munkák végzése régészeti felügyelet mellett – a területen tervezett bányászati tevékenység megkezdhető és elvégezhető.

Azokon a területeken ahol régészeti lelőhely nem került kijelölésre a tevékenységet úgy kell végezni, hogy bármilyen régészeti lelet előkerülése esetén a munkákat fel kell függeszteni és értesíteni kell az illetékes hatóságot.

8. A területen elvégzett kutatások eredményei⁵

8.1. Kutatási munkák bemutatása

8.1.1. Korábbi kutatások a tervezési terület környezetében

A kutatási terület tágabb környezetében, az általános földtani felépítést illetően az MVM Paks II. Zrt. végzett kutatást 2015-2016-ban, mely részletesen vizsgálta a környék valamennyi képződményét. A kutatás eredményei azonban titkosak, így azokat felhasználni nem tudtuk.

Szintén a tágabb területen korábban az FTI készített kavicskatasztterezést a Duna jobb part Érd-Báta közötti szakaszán (Tsz:73/970). A területen és környezetében több fúrás mélyült, amelyek 6,5-7,0 m-es mélység alatt egészen 20,0 m-es mélységig kavicsot, homokos kavicsot tártak fel, a kavics fölött néhány méter vastag homokos összlettel.

Emellett számos 20 m-es talpmélységű fúrást mélyítettek a 60-as években kisebb átmérőjű öntöző kutak számára, amelyek rétegsora hasonló az FTI fúrásaihoz. Ezek szerint a területen feltárt ásványi nyersanyag kora pleisztocén, részben holocén.

8.1.2. Tervezési területen közvetlenül végzett kutatás

A zárójelentés tárgyát képező kutatás terepi, fúrási munkáinak kivitelezésére 2016. október 24. és november 17. közt került sor, a jóváhagyott kutatási műszaki üzemi tervnek megfelelően, vagyis 27 db kutatófúrás lemélyítésével (F-1 – F-27). A fúrásoknak a terv szerint a kavicsösszlet fekéjéig, de legfeljebb a +68,0 m B.f. szintig kellett lehatolniuk. Végül 17 db kutatófúrás érte el a pannóniai agyagos, aleuritos fekéüt, a többi fúrás technikai nehézségek miatt a kavicsos, homokos pleisztocén összletben állt le, a +70 m B.f. szint környékén. A legnagyobb behatolás a fekébe 1,8 m volt. A fúrások zavart mintavételezéssel, 150 mm-es spirálfúró alkalmazásával mélyültek.

A spirálfúróval felszínre hozott kőzetanyagot a helyszínen tartózkodó geológus írta le. A fúrásokban a fedő aleuritos, finomhomokos szakaszokból 1 m-enként történt mintavétel laboratóriumi szemcseméret-eloszlás és tömöríthetőségi vizsgálatokra. A kavicsos homok összletből általában 3 m-es átlagmintákat képeztek, kivéve az olyan szakaszokon, ahol a feké elérése miatt a mintahossz nem érhetett el a 3 métert. A kőzetanyagot a szemcseméret-eloszlások alapján az MSZ 18293-1979 szerint minősítették beton adalékanyagként történő felhasználás szempontjából.

Mindhárom fúrásban megmérték a megütött és beállt talajvízszinteket, utóbbiakat 24-48 óra elteltével. A fúrólyuk helyét az eltömedékelést követően karóval jelölték meg a geodéziai beméréshez, melyre néhány napon belül sor került.

⁵ Forrás: Dr. Barabás András okl. geológus, földtani szakértő: Kutatási zárójelentés – 2017.

8.2. A terület teleptani, tektonikai viszonyai

A határ a kutatási terület haszonanyagát jelentő, késő-pleisztocén – óholocén kavicsos homok és pannóniai korú, finomszemű, zöldes árnyalatú szürke színű, csillámos, agyagos-aleuritos-finomhomokos fekvése között éles, átmenet nélküli, amennyire ennek megállapítását a spirálfúró adta zavart mintavételezés lehetővé teszi. A kutatási területen belül a fekvő felszíne a <+69 és +72 m B.f. szintek között található, legmagasabban a terület északkeleti és délnyugati részén, legmélyebben a terület északnyugati és déli, délkeleti részén. Mindez a felszíntől számított kb. 20-24 méteres mélységnek felel meg. A fekvő felszíne szinte sík eróziós felszín, morfológiáját rétegdőlés vagy szerkezeti elemek nem befolyásolják.

A kavicsos homokösszlet vastagságát két tényező, a fekvőszint és a fedőszint szabja meg, ennek eredményeként szabálytalanul változik a kutatási területen belül. Ugyanakkor a változékonyság csak kis mértékű, a vastagság 16,7-21,1 m között ingadozik. A legnagyobb vastagság a kutatási terület északi és keleti határai mentén jelentkezik, a legkisebb a nyugati és déli, délkeleti részeken. A kavicsos homokon belül meddő közbetelepülés mindössze egyetlen fúrásban mutatkozott elhanyagolható vastagságban: az F-19 jelűben 4,4-4,5 m között aleurit réteg formájában, tehát kijelenthetjük, hogy a haszonanyag gyakorlatilag mentes a meddő betelepülésektől. Az összlet esetleges rétegzettség, dőlése a zavart mintavételezés következtében nem állapítható meg, de ennek gyakorlati (bányászati) szempontból nincs is jelentősége.

A kavicsos homokösszlet anyaga közettani szempontból szürke, a felszínhez közel sárgásbarna, világosbarna, aprószemű kavicsot, valamint nagy- és durvaszemű homokot tartalmazó apró-középszemcsés homok. Rendszerint az apró-középszemű homok frakció erősen dominál, akár a törmelékanyag 80%-át is adhatja, míg a durvább frakciók egyenletesen osztoznak a maradékon. Ez a jól osztályozott, egymaximumos eloszlási profil inkább, de nem kizárólagosan az összlet felső részére jellemző, ugyanakkor a mélyebb részeken gyakran találhatók rosszul osztályozott változatok, melyekben az apróhomoktól az aprókavicsig terjedő frakciók nagyjából azonos mennyiségben vannak jelen. A legnagyobb kavicsátmérő 20 mm.

A törmelékszemcsék között leggyakoribb a szürke, sárgás vagy barna metamorf kvarc, kvarcit. Ezek uralják a homokfrakciót, de a kavicsfrakcióban is a leggyakoribbak. A kavicsok között gyéren előfordulnak még a világosszürke, szürke, gneisz vagy csillámpala és fekete lidit anyagú szemcsék. Valamennyien közepesen vagy jól kerekítettek, ami jelentősebb távolságú szállítódásra utal. A homokfrakcióra jellemzők még a világosszürke muszkovit szemcsék. Szerves (növényi) anyagú törmelék mennyisége rendszerint nem látható, de egyes fúrásokban, például az F-27 jelűben az 5,10-8,50 és 11,10-13,00 m közti szakaszokon, vagy az F-4 jelűben szinte végig a kavicsos homokban, jelentősebb mennyiségben is megtalálható. Az F-16 fúrásból uszadékfa darab is előkerült, 20 m-es mélységből.

A kavicsos homokösszlet és a fedő, jobbra finomhomokos-aleuritos, gyakran agyagos és limonitos, sárga, sárgásbarna, esetenként szürkés színű képződmények között az átmenet fokozatosabb, mint a fekvő felé, de a váltás itt is rövid szakaszon lezajlik, tehát teleptani szempontból a haszonanyag-meddő elkülönítés egyszerű, nem okoz problémát. A fedőösszlet a kutatási területen belül a nyugati és déli részeken a legvastagabb. Képződési módját illetően feltehetően ártéri üledékekről van szó, de nem lehet teljesen kizárni az eolikus eredetet sem,

hasonlóan a Paks környéki, egyéb területekhez. A kérdés eldöntéséhez a rétegzést pontosan kellene ismerni, de ezt a zavart mintavételezés nem tette lehetővé, és mikroszkópos szemcsealak vizsgálatok sem történtek.

A kutatási terület földtani képződményeiben tektonikai jelenségeket nem lehetett kimutatni. Ez nem csak a zavart mintavételezés következménye, az uralkodóan laza, cementálatlan, közép- és durvaszemű összletben ez magfúrás esetén sem lenne lehetséges. A környék földtani térképét is figyelembe véve, vetők jelenléte a rétegsorban egészen valószínűtlen, az összlet változékonyságát a folyóvízi kifejlődésre jellemző lencsés, egymásba fogazódó, kiékelődő szerkezetek okozzák.

8.3. Hidrogeológiai viszonyok

A hidrogeológiai viszonyok elemzését a kavicsos homok összletre és annak fedőjére korlátoztuk, a mélyebb szintekről nincs adatunk a kutatási területen belül. Ez gyakorlatilag a talajvíz vizsgálatát jelenti. A haszonanyagot jelentő közép-durvaszemű, nagy porozitású és jó áteresztőképességű kőzetek egyetlen vízádóként viselkednek az összlet fekvéjéig, mely vízzárónak vagy legfeljebb gyenge vízvezetőnek tekinthető. Ugyancsak rossz vízvezető képességűnek minősíthetjük a fedőképződményeket is. A jelenlegi kutatófúrások mindegyikéből rendelkezésre állnak nyugalmi vízszintadatok, ami részletes vizsgálatot tesz lehetővé. Ezek kisebb változást mutatnak a területen belül, határozott térbeli tendencia nélkül, ami 86,4-89,2 m közötti vízszinteket jelent.

A nyugalmi vízszint szinte minden esetben a fedőösszlet talpa alatt volt, ami megerősíti annak gyenge vízvezető képességét. Ennek megfelelően, a vízszint szabálytalan ingadozását a területen belül – legalább részben – feltehetően a fedőképződmények vastagságnak változásai okozzák.

A talajvíz áramlási iránya a Duna felé mutat, bár a terület keleti határa mentén már a Duna folyásiránya is befolyásolhatja azt (3. sz. *térkép* hidroizohipszás térkép).

9. A környezetterhelése és környezet-igénybevétele várható mértékének előzetes becslése

9.1. Levegőtisztaság-védelem

A BET-BAU Építőipari és Kereskedelmi Kft. üzemeltető a Madocsa külterületen homok- és kavicsbánya kialakítását tervezi. A tervezett kitermelési kapacitás 1 000 000 t/év. Jelen engedélyezési dokumentáció tárgya a 1 000 000 t/év termelési volumenű kavicsbánya létesítésének, működésének és megszüntetésének környezeti hatásvizsgálata a hatályos jogszabályi előírások alapján.

Ebben a fejezetben megvizsgáljuk, hogy a tervezett homok- és kavicsbánya működése során milyen légszennyezőanyag kibocsátásokkal kell számolni és teljesülnek-e a levegő védelméről szóló 306/2010. (XII. 23.) Kormányrendeletben foglalt előírások. A vizsgálatok során értékeljük a jelenlegi tevékenység levegőminőségre gyakorolt hatását, meghatározzuk a tevékenység közvetett és közvetlen hatásterületét, majd amennyiben indokolt javaslatot teszünk azokra a szükséges üzemeltetői intézkedésekre, amelynek betartásával a levegővédelmi előírások teljesíthetők.

9.1.1. A tervezett tevékenység főbb üzemviteli mutatói

A tervezett kavicsbánya területe Madocsa település közigazgatási területén, külterületen helyezkedik el, a település belterületétől K-i irányban, a Duna folyó és Madocsa belterülete között. A tervezett bányatelket mezőgazdasági területek határolják. A terület megközelítése a 6-os számú főútról Madocsán keresztül szilárd burkolatú úton (5111-es számú közút), majd Madocsa szélétől földúton lehetséges.

A legközelebbi lakóépületek, védett létesítmények Madocsa belterületén találhatóak kb. 1100 m-re a bányatelek szélétől, illetve a Duna másik oldalán Harta település, amelynek legközelebbi lakóháza a bányatelek szélétől szintén kb. 1100 m távolságban van.

A kavics kitermelés és az abból származó légszennyezőanyag kibocsátások három fázisból tevődnek össze:

- A humuszcéreg, a bánya meddő (fedőréteg) eltávolítása, bányatelken belüli szállítása és a kőgát, a hozzá tartozó szalagrendszer kiépítése (létesítési, megszüntetési fázis)
- A haszonanyag kitermelése száraz technológiával és a bányatelken belüli szállítása tehergépjárművel a szállító szalagrendszer kiinduló pontja mellett kialakítandó depótérig (megvalósítás-I.)
- A bányató kialakítása után a haszonanyag kitermelése villamos hajtású úszó-kotró technológiával, a kitermelt haszonanyag bányatelken belüli szállítása szalagrendszer segítségével a depótérig és a haszonanyag kiszállítása szalagrendszer segítségével a kikötői kőgátig, majd a haszonanyag elszállítása uszályal (megvalósítás-II.)

A létesítési fázis része az uszály kikötőhöz tartozó úszóműves rakodó és a szállítószalag rendszer megépítése.

A szállítószalag rendszer a bányából indul a töltés mellett a mentett oldalon az úszóműves rakodóig. A töltés felett kellő – szabványos – magasságban átvezetett szalag biztosítja a töltés koronáján lévő út úrszelvényét.

A tervezett vízi létesítmény központi koordinátája: 46°40'39.0"N 18°59'00.8"E, amelynek EOY koordinátái a következők: Y= 645109; X= 148130.

A Duna medrében a jobb part közelében a parttal párhuzamosan HMA 300/1000 vízepítési kő anyagú gát készül. A gát koronaszélessége 5 méter, rézsűhajlása 1:1,5; hossza koronaszinten 100 méter. A kőgát magassága 10 méter, talpszélessége 35 méter és hossza a fenékszínen 130 méter.

Az 50 méter hosszú, uszályok kikötésére szolgáló úszómű acélsodronyokkal és támdorongokkal van a kőgáthoz rögzítve. A kőgáton betonozott támdorong fészkeket és kikötőbakokat kell kialakítani a megfelelő rögzítéshez. A rakodási technológia fogadásához szintén beton alapozás szükséges.

A meglévő töltés és a tervezett kőgát közötti 80 méteres szakaszon a szalagrendszer mellett gyalogos bejáró híd kerül kiépítésre. A alátámasztatlan hossz csökkentése érdekében két cölöpcsoport beépítésével harmadolják a 80 méteres fesztávot.

A kőgát és az úszómű között a vízszintváltozást automatikusan követő futószalag és gyaloghíd készül. A futószalag az úszóművön elhelyezett garatot tölt, ahonnan egy surrantón keresztül kerül a rakomány az uszályba. A töltés egyenletességét a surrantó forgatásával és az uszályok lavírcsőrlővel történő mozgatásával érik el.

A 1 000 000 t/év kavics és homok kitermeléshez a 365 munkanap tartozik, amely 2750 t/nap kavics kitermelési volument jelent átlagosan. Munkavégzés kizárólag a nappali időszakban történik jellemzően két műszakban, 16 órában.

A talajtakaró, az agyagos kőzetliszt és az erősen agyagos homok eltávolítása után kezdődhet a produktív rétegösszlet kitermelése. A fedő letakarítása még a 4-6 méter között jelentkező talajvízszint felett száraz körülmények között történik. A fedőréteg eltávolítását tolólapos földmarógéppel végzik. A fedőréteg vastagsága átlagosan 2 m.

A 30 cm mélységű humuszréteget a műveléssel párhuzamos irányban dózerrel, illetve kanalas rakodógéppel távolítják el. A humusz a bánya határa melletti 5 m széles védősávban kerül elhelyezésre.

A fedő letakarítást Caterpillar 330 CL típusú markolóval végzik, az elszállítás tehergépkocsival történik. A fedőt (meddőt) a talajtól elkülönítetten a kialakuló bányató rézsű stabilizálásához használják fel. A letolt fedő fenti módon fel nem használt része a keletkező bányatóba folyamatosan visszatöltésre kerül.

A haszonanyag kitermelésének megvalósítása több módon történik. A 4-6 méter mélységben elhelyezkedő talajvízszint felett, illetve a termelés kezdeti fázisában a megfelelő mélységű és kiterjedésű bányató kialakulásáig Caterpillar 330 CL típusú forgóváz, csuklókaros, kanalas kotrógépet használnak.

A kotróval kiszedett kavicsot 2-3 napig deponálják, annak érdekében, hogy a felesleges víztartalmát elveszítse, majd a termelvényt a kitermelési helyről szállítoszalagok segítségével a depótérig szállítják. A szállítoszalagrendszerre történő feladást, a haszonanyag feladását homlokrakodó végzi.

A megfelelő mélységű és kiterjedésű bányató kialakulása után a nagy vastagságú nyersanyag kitermelése MOHR gyártmányú, villamos meghajtású, MBK típusú úszó kotróval történik. A kitermelt haszonanyagot elektromos meghajtású szállítoszalaggal szállítják a bányatelken belül kijelölt termék depóra. A haszonanyagot homlokrakodó gépekkel rakják a szállító szalagrendszer feladó garatjába, ahonnan a szalagrendszer az uszályba rakja. Tehát a haszonanyag bányatelekről történő kiszállítása szállítoszalagokon és teljes egészében vízi úton történik.

A kitermelésre kerülő kavics bányatelken belüli szállítása kezdetben teljes egészében tehergépjárművekkel történik. A termelés előrehaladtával, a kotróhajó üzembe helyezése után a termelvény partra történő szállítása szállítoszalaggal a termék depóig szintén villamos hajtású szállítoszalaggal történik, majd a bányatelek DK-i oldalán kialakított depó tértől, a bányatelektől délre kialakított kikötőig szintén villamos hajtású szállítoszalaggal történik a szállítás. A haszonanyag uszályba történő berakodását követően az elszállítás vízi úton történik. A tevékenység villamosáram igénye villamos közmű hálózatról lesz biztosítva.

A haszonanyag száraz kitermelésénél a telephelyen belüli szállítását korszerű Scania-M-113 és MAN típusú tehergépkocsikkal történik. A teherautók átlagos szállítási kapacitása 25 t/jármű. A napi átlagos szárazkitermeléssel keletkező 3328 m³ kitermelési volumen mellett ez 238 jármű rakományt, azaz 475 jármű forgalmát jelenti naponta, 16 óra alatt.

A környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII.25) számú Kormányrendelet értelmében külön értékelni kell a létesítési, a működési és a tevékenység felszámolásával kapcsolatos környezeti hatásokat. A tárgyi tevékenységnél nehezen értelmezhető a létesítési fázis, mivel az gyakorlatilag a haszonanyag kitermelését megelőző fázissal tekinthető azonosnak.

Ezek a résztevékenységek időben nem válnak szét, egymást váltva következnek be. A hatásvizsgálatokról rendelkező jogszabály viszont előírja, hogy a fázisonként kell bemutatni a hatásokat, ezért ezen előírás követve mutatjuk be tevékenységi fázisonként a hatásokat és a hatásterületeket. A terület rekultivációja sem különül el időben a kitermelési időszaktól, hiszen a haszonanyag kitermelését követően a meddőanyag visszatöltése is folyamatosan történik.

9.1.2. Hatótényezők, hatásfolyamatok és hatásviselők

9.1.2.1. A létesítés során várható hatótényezők, hatásfolyamatok és hatásviselők

A kavicsbánya létesítése során a humusz és a meddő kitermeléséhez használt kanalas kotrógép, a homlok rakodógép és a bánya területén az anyagszállítást végző tehergépjárművek működéséből származó légszennyező anyagok lesznek hatással a levegőkörnyezetre.

A tevékenységből eredő légszennyezés a nappali időszakban folyamatosan lép fel a bányaterülethez legközelebb található levegőtisztaság-védelmi szempontból védendő területeken, valamint az anyagok szállításához igénybe vett belső közlekedési utak melletti területeken.

Az alkalmazott szállító járművek és munkagépek használatára kerül sor nappali üzemeltetéssel.

A tevékenység időszakában a diffúz eredetű porkibocsátás miatt a környezet porterhelésének, valamint a munkagépek és járművek üzemeltetéséből származó, kipufogógázukban lévő légszennyező anyagok koncentrációjának átmeneti növekedésével kell számolni.

A képződő por a munkaterület közelében kiülepszik normál meteorológiai körülmények között. A por nagyobb távolságra való elhordása csak erős szél és száraz időjárás esetén következhet be. Szélsőséges időjárási körülmények között – pl. viharos szél – a rakodást szüneteltetni kell.

A munkagépek működése során légszennyező anyagok kerülnek a levegőbe. Kipufogógázuk különböző koncentrációban tartalmaz szén-monoxidot, nitrogén-oxidot, kormot és szénhidrogéneket.

Az üzemelő munkagépek légszennyező anyag kibocsátásának becsléséhez szakirodalmi adatokat használtunk fel. A nem közúton mozgó gépek belsőégésű motorjára vonatkozóan megállapított fajlagos kibocsátási értékeket az alábbi táblázat tartalmazza a munkagép teljesítményétől függően. A fajlagos emissziós adat a munkagép maximális teljesítményére vonatkozik:

Leadott teljesítmény (P) [kW]	CO [g/kWh]	CH [g/kWh]	NOx [g/kWh]	Részecskék [g/kWh]
$130 \leq P \leq 560$	5	1,3	9,2	0,54
$75 \leq P \leq 130$	5	1,3	9,2	0,7
$37 \leq P \leq 75$	6,5	1,3	9,2	0,85

A bányaterületen üzemelő gépek légszennyező anyag kibocsátását a műszaki adatokban szereplő névleges teljesítmények figyelembevételével, a lehetséges maximális kibocsátás számítása alapján becsüljük az alábbiak szerint:

$$E \text{ (g/h)} = P \text{ (kW)} \times L \text{ (g/kWh)}$$

Az alkalmazott géppark üzemviteli jellemzőit az üzemeltető által megadott, a bánya működési tapasztalatai alapján határoztuk meg:

Munkagép megnevezése	Névleges teljesítmény (kW)	CO (g/h)	CH (g/h)	NOx (g/h)	Korom (PT) (g/h)
Caterpillar 330 CL kanalas kotrógép	181	905	235	1665	98
Caterpillar 950 F homlok rakodógép	127	635	165	1168	89
Összesen		1540	400	2833	187

A fenti táblázat adatai azt a légszennyező anyag mennyiségét jelentik, amit **maximális teljesítménnyel üzemelő**, valamennyi erőgép bocsát ki egy óra alatt.

A különböző munkagépek a teljes munkaidő alatti tényleges működési ideje eltérő lehet. A következő táblázatban megadjuk a teljes munkaidő alatti működési idejüket, melyek az alábbiak:

Alkalmazott munkagépek	Működési idő a 16 órás műszakban
Caterpillar 330 CL kanalas kotrógép	16
Caterpillar 950 F homlok rakodógép	16
Scania M-113 teherautó*	16
MAN teherautó*	16

*- megjegyzés: a tehergépjárművek emisszióját itt nem vesszük figyelembe

Az átlagos működési idejüket 16 órára vetítve úgy kapjuk meg, hogy a gép tényleges munkaideje és a teljes munkaidő (16 óra) hányadosát vesszük. Az 1 órára vetített maximális kibocsátásokat e faktorral korrigáljuk. A munkagépek névleges teljesítményének kihasználása azonban a gyakorlatban 40 %-ra vehető fel. A tényleges kibocsátás megállapításánál e két tényezőt figyelembe véve az összes emissziókat a következő táblázatban adjuk meg.

Emisszió forrás	Emisszió kg/h-ban			
	CO	CH	NOx	Szilárd
A munkagépek működéséből	0,616	0,160	1,133	0,075
	Összes emisszió t/év-ben*			
	CO	CH	NOx	Szilárd
Összesen	0,296	0,077	0,544	0,036

*- megjegyzés: éves szinten a létesítés 1 hónapot vesz igénybe, így 480 munkaórával számolva a kibocsátásokat a táblázatban foglaltuk össze

A munkagépek által kibocsátott légszennyező anyagok, valamint a tevékenység során keletkező por a légtérbe kerülve, az adott környezeti- és meteorológiai viszonyoknak megfelelően felhígulnak. A vizsgált terület immisszióját leginkább a jellemző szélsébség és a szélirány, valamint az adott terület stabilitási indexe határozza meg. Ennek megfelelően a jellemző szélmozgás irányába koncentráció változásra lehet számítani a szennyezőanyag komponensektől függően.

A munkagépek által kibocsátott légszennyezők, illetve a munkaterületről származó por hatása a tapasztalatok szerint csak a munkaterületen és annak közvetlen környezetében jelentkezik. A szennyezőanyag kibocsátás gondos üzemeltetéssel és a gépek megfelelő karbantartásával csökkenthető.

A létesítési fázis bányatelken belüli tevékenységből származó légszennyezőanyag kibocsátások másik része a kitermelt meddőanyag belső szállításából származtatható. A meddőanyag bányatelken belüli szállítása során a tehergépjárművek a belső közlekedési útvonalon szállítják a tő feltöltéséhez a meddőt, majd ugyanezen útvonalon üres platóval érkeznek vissza.

A szállítás telephelyen belüli szakaszának átlagos úthossza 940 m. A meddőanyag szállításánál a homlok rakodó gép megrakja a tehergépjármű platóját, amely kb. 5 percet vesz igénybe és ez alatt a tehergépjármű 5 percig alapjáraton üzemel, lebillentés alatti időszakban is 5 percig alapjáraton üzemel a tehergépjármű.

A telephelyen belüli szállítást végző szállító járművek átlagos haladási sebességeként 5 km/h –t vettünk figyelembe a számítások során. A meddőanyag telephelyen belüli szállításánál 317 jármű/16 óra belső forgalommal számoltunk.

A belső szállításból származó emissziókat az átlagos úthossz, az 5 km/h haladási sebességhez tartozó fajlagos emissziós faktorok (a Közlekedéstudományi Intézet által 2004. évre közzé adott, g/km-re vonatkoztatott adatai) felhasználásával számoltuk /ami természetesen nem azt jelenti, hogy a járművek csak 5 km/h-val közleked(het)nek a telephelyen belül/. **A tervezői felülbecslés elvét szem előtt tartva választottuk az 5 km/h sebességhez tartozó fajlagos kibocsátási adatokat, mivel ezen kibocsátási adatok nagyobb kibocsátást eredményeznek, mint a nagyobb átlagsebességhez tartozó fajlagos kibocsátási adatok.**

A tehergépjármű a rakománya lebillentése és felrakása során alapjáraton működik, ennek emisszióját szintén a Közlekedés Tudományi Intézet (KTI) által közzétett fajlagos emissziós faktorokkal becsültük.

A tevékenység létesítési fázishoz köthető belső szállításból származó telephelyen belüli emisszióit a következő táblázat tartalmazza:

Emisszió forrás	Emisszió kg/h-ban			
	CO	CH	NOx	Szilárd
meddő belső teherszállítás (szállítás)	0,4980	0,1125	0,1745	0,0587
meddő belső teherszállítás (rakodás)	0,2543	0,0157	0,0625	0,0077
Összes emisszió	0,7523	0,1282	0,2370	0,0664
Összes emisszió t/év-ben				
	CO	CH	NOx	Szilárd
Összesen *	0,361	0,062	0,114	0,032

**-megjegyzés: az éves kibocsátás, tekintettel arra, hogy a száraz kitermelési fázis évente egy hónapig tart éves átlagban 480 üzemórát vettünk figyelembe.*

A belső szállításhoz és a rakodási fázishoz tartozó emissziós faktorokat a következő táblázatban adjuk meg:

Munkaművelet	Fajlagos emissziók			
	CO	CH	NOx	Szilárd
Tehergépjármű 5 km/h sebességhez*	26,74	6,04	9,37	3,15
Alapjárat **	154,1	9,52	37,90	4,66
Mértékegység*	g/km	g/km	g/km	g/km
Mértékegység**	g/h	g/h	g/h	g/h

A telephelyen belüli tevékenységből származó emisszió számítási részleteit példaképpen a CO-ra vonatkozóan az alábbiakban adjuk meg:

CO emisszió (szállítás): $((317 \text{ (j/nap)} * 26,74 \text{ (g/km)} * 0,940 \text{ (km)}) / 16 \text{ (h)}) : 1000 = 0,4980 \text{ kg/h}$
CO emisszió (az alapjárat fázis): $((5/60 \text{ (perc/h)} * 154,1 \text{ (g/h)} * 317 \text{ (j/nap)}) / 16 \text{ (h)}) : 1000 = 0,2543 \text{ kg/h}$

30 munkanappal és napi 16 óra munkaidővel számolva az összes légszennyezőanyag kibocsátásokat is megadjuk.

	Emisszió t/év-ben			
Emisszió forrás	CO	CH	NOx	Szilárd
A munkagépek működéséből	0,296	0,077	0,544	0,036
Meddő kitermelési fázis szállítás	0,361	0,062	0,114	0,032
	Összes emisszió t/év-ben			
	CO	CH	NOx	Szilárd
Összesen	0,657	0,139	0,658	0,068

A telephelyen belüli emissziók megoszlása olyan, hogy a munkagépek kibocsátása az összes kibocsátáshoz viszonyítva a CO esetében 45,1 %, a CH esetében 55,4 %, az NOx esetében 82,7 % és a szilárd esetében 52,9 %. Tehát a telephelyen belüli tevékenységek közül a munkagépek működése okozza a nagyobb levegőterhelést.

9.1.2.2. Az uszály kikötő létesítése során várható hatótényezők, hatásfolyamatok és hatásviselők

A létesítési fázis része az uszály kikötőhöz tartozó úszóműves rakodó és a szállítószalag rendszer megépítése.

A kikötő elemeinek megépítése várhatóan 12 hónapig tart majd. Az egyes építési fázisok időigényét az alábbiak szerint adjuk meg.

1. Szállítószalagok telepítése
 - a). 1500m szállítószalag helyszíni telepítése 12 hét
2. Árvízvédelmi töltés és kőgát közötti kapcsolat elkészítése
 - a). favágás, bozótirtás 3 hét
 - b). előkészítő földmunka 3 hét
 - c). cölöpverés 2 hét
 - d). acélszerkezeti munkálatok 4 hét
3. Kőgát építése
 - a). mederkotrás 5 hét
 - b). kőgáthoz szükséges kömennyiség szállítása és kirakodása 20 hét
 - c). betonozási munkák a kőgáton 5 hét
 - d). úszómű telepítése az elkészült gáthoz 1 hét
 - e). berakószalagok összeállítása és telepítése a kőgátra és az úszóműre 5 hét

Az 1-2-3 számú folyamat egymással párhuzamosan végezhető. A fenti műveletek közül azon műveleteket emeljük ki, amelyek számottevő légszennyezőanyag kibocsátással járnak. Ezen műveletek a következők:

- cölöpverés
- mederkotrás
- betonozási munkák
- kőgáthoz szükséges kőmennyiség szállítása és kirakodása

A mederkotrás megelőzi a fenti légszennyezéssel járó műveleteket, a munkagép névleges teljesítménye azonos az úszó munkagépre megállapított teljesítménnyel. Így annak légszennyezőanyag kibocsátása azonosnak tekinthető a kő kirakodásánál alkalmazott uszály daru légszennyezőanyag kibocsátásával.

A leghosszabb ideig a kőgát építése történik. A kővel megrakott uszályt tolóhajó viszi az építési helyszínre. A tolóhajónak két azonos teljesítményű dízel motorja van. A kirakodását gémkaros berendezés végzi. Ezen meghatározó munkafázissal párhuzamosan elvégezhető a cölöpverés és a betonozási tevékenység. A létesítési fázis légszennyezőanyag kibocsátása ezen három résztevékenységgel jellemezhető. Az alkalmazott gépi berendezések paramétereit a következő táblázat foglalja össze.

Az építésnél használt gépek berendezések:

Megnevezés	db	Névleges teljesítmény kW	Napi üzemóra/16 óra	Munkafázis
Uszályok	50	-	16	terméskő beszállítás
Tolóhajó 1	1	2*600	1	kőszállító uszályok továbbítása
Tolóhajó 2	1	2*600	8	helyszíni boxerolás
Uszály daru	1	300	16	kő kirakodása
Cölöpverő gép	1	500	16	cölöpök lemélyítése
Mixerautó	1	250	8	beton szállítás
Betonpumpa	1	250	8	beton bedolgozás

Felhasznált anyagok:

Terméskő	60.000 tonna
Beton	100 m ³
Cölöp (acél Ø 419 mm)	12 db
Támdorong (acél Ø 419 mm)	2 db
Úszómű	1 db
Szállítószalag	1600 fm
Felhordószalag	50 fm
Garat, surrantó	1 db

Az üzemelő munkagépek légszennyező anyag kibocsátásának becsléséhez szakirodalmi adatokat használtunk fel. A nem közúton mozgó gépek belsőégésű motorjára vonatkozóan megállapított fajlagos kibocsátási értékeket az alábbi táblázat tartalmazza a munkagép teljesítményétől függően. Az alkalmazott munkagépek között 560 kW névleges teljesítménynél nagyobb gépek is alkalmazásra kerülnek, megbízhatóbb fajlagos emissziós adatok hiányában a lenti táblázatban megadott fajlagos emissziós adatokat használtuk fel a nagyobb teljesítményű

munkagépek emisszió számítása esetében. A fajlagos emissziós adat a munkagép maximális teljesítményére vonatkozik:

Leadott teljesítmény (P) [kW]	CO [g/kWh]	CH [g/kWh]	NOx [g/kWh]	Részecskék [g/kWh]
$130 \leq P \leq 560$	5	1,3	9,2	0,54
$75 \leq P \leq 130$	5	1,3	9,2	0,7
$37 \leq P \leq 75$	6,5	1,3	9,2	0,85

A kikötő építési területén üzemelő gépek légszennyező anyag kibocsátását a műszaki adatokban szereplő névleges teljesítmények figyelembe vételével, a lehetséges maximális kibocsátás számítása alapján becsüljük az alábbiak szerint:

$$E \text{ (g/h)} = P \text{ (kW)} \times L \text{ (g/kWh)}$$

Az alkalmazott géppark üzemviteli jellemzőit az üzemeltető által megadott adatok alapján határoztuk meg:

Munkagép megnevezése	Névleges teljesítmény (kW)	CO (g/h)	CH (g/h)	NOx (g/h)	Korom (PT) (g/h)
Tolóhajó 1.	2*600	6000	1560	11040	648
Tolóhajó 2.	2*600	6000	1560	11040	648
Uszály daru	300	1500	390	2760	162
Cölöpverőgép	500	2500	650	4600	270
Mixerautó	250	1250	325	2300	135
Betonpumpa	250	1250	325	2300	135
Összesen		18500	4810	34040	1998

A fenti táblázat adatai azt a légszennyező anyag mennyiségét jelentik, amit maximális teljesítménnyel üzemelő, valamennyi erőgép bocsát ki egy óra alatt.

A különböző munkagépek a teljes munkaidő alatti tényleges működési ideje eltérő lehet. A következő táblázatban megadjuk a teljes munkaidő alatti működési idejüket, melyek az alábbiak:

Alkalmazott munkagépek	Működési idő a 16 órás műszakban
Tolóhajó 1.	1
Tolóhajó 2.	8
Uszály daru	16
Cölöpverőgép	16
Mixerautó	8
Betonpumpa	8

Az átlagos működési idejüket 16 órára vetítve úgy kapjuk meg, hogy a gép tényleges munkaideje és a teljes munkaidő (16 óra) hányadosát vesszük. Az 1 órára vetített maximális kibocsátásokat e faktorról korrigáljuk. A munkagépek névleges teljesítményének kihasználása azonban a gyakorlatban 40 %-ra vehető fel. A tényleges kibocsátás megállapításánál e két tényezőt figyelembe véve az összes emissziókat a következő táblázatban adjuk meg.

Emisszió forrás	Emisszió kg/h-ban			
	CO	CH	NOx	Szilárd
A munkagépek működéséből	3,450	0,897	6,348	0,373
Összes emisszió t/év-ben				
	CO	CH	NOx	Szilárd
Összesen	3,073	0,799	5,654	0,331

A fenti emissziók azt az átlagos üzemvitelt jellemzik, amely alapján a levegőminőségre gyakorolt hatások vizsgálata elvégezhető lesz.

A fenti táblázat nem tartalmazza a mederkotrás művelet emisszióját, amely adatokat az alábbiak szerint adjuk meg. A kotrógép emisszió számításánál 300 kW névleges motorteljesítményt, napi 16 óra folyamatos munkavégzést vettünk figyelembe. A már ismertetett emisszió számítási metodika alapján a mederkotrásból származó óránkénti és éves kibocsátásokat az alábbiak szerint adjuk meg:

Emisszió forrás	Emisszió kg/h-ban			
	CO	CH	NOx	Szilárd
A úszókotrógép működéséből	0,600	0,156	1,104	0,065
Összes emisszió t/év-ben				
	CO	CH	NOx	Szilárd
Összesen *	0,336	0,087	0,618	0,036

megjegyzés: * - az éves kibocsátás számításánál 560 üzemórát vettünk figyelembe.

9.1.2.3. A kavicsbánya száraz kitermelési fázisa működése során várható hatótényezők, hatásfolyamatok és hatásviselők

A kavicsbánya működése során a haszonanyag száraz kitermeléséhez használt kanalas kotrógép, a haszonanyag tehergépjárművel történő felrakása, a homlok rakodógép működése és szállítása a bányatelek DK-i részén kialakított depótérre, továbbá a haszonanyag bányatelen kívüli szállítása során a depótéren két darab homlok rakodógép működéséből származó légszennyező anyagok lesznek hatással a levegőkörnyezetre.

A tevékenységből eredő légszennyezés a nappali időszakban folyamatosan lép fel a bányaterülethez legközelebb található levegőtisztaság-védelmi szempontból védendő területeken, valamint az anyagok szállításához igénybe vett utak melletti területeken.

Az alkalmazott szállító járművek és munkagépek használatára kerül sor nappali üzemeltetéssel.

A tevékenység időszakában a diffúz eredetű porkibocsátás miatt a környezet porterhelésének, valamint a munkagépek és járművek üzemeltetéséből származó, kipufogógázukban lévő légszennyező anyagok koncentrációjának átmeneti növekedésével kell számolni.

A képződő por a munkaterület közelében kiülepszik normál meteorológiai körülmények között. A por nagyobb távolságra való elhordása csak erős szél és száraz időjárás esetén következhet be.

A munkagépek működése során légszennyező anyagok kerülnek a levegőbe. Kipufogógázuk különböző koncentrációban tartalmaz szén-monoxidot, nitrogén-oxidot, kormot és szénhidrogéneket.

Az üzemelő gépek légszennyező anyag kibocsátásának becsléséhez szakirodalmi adatokat használtunk fel. A nem közúton mozgó gépek belsőégésű motorjára vonatkozóan megállapított fajlagos kibocsátási értékeket az alábbi táblázat tartalmazza a munkagép teljesítményétől függően. A fajlagos emissziós adat a munkagép maximális teljesítményére vonatkozik:

Leadott teljesítmény (P) [kW]	CO [g/kWh]	CH [g/kWh]	NOx [g/kWh]	Részecskék [g/kWh]
$130 \leq P \leq 560$	5	1,3	9,2	0,54
$75 \leq P \leq 130$	5	1,3	9,2	0,7
$37 \leq P \leq 75$	6,5	1,3	9,2	0,85

A bányaterületen üzemelő gépek légszennyező anyag kibocsátását a műszaki adatokban szereplő névleges teljesítmények figyelembevételével, a lehetséges maximális kibocsátás számítása alapján becsüljük az alábbiak szerint:

$$E \text{ (g/h)} = P \text{ (kW)} \times L \text{ (g/kWh)}$$

Az alkalmazott géppark üzemviteli jellemzőit az üzemeltető által megadott, a bánya működési tapasztalatai alapján határoztuk meg:

Munkagép megnevezése	Névleges teljesítmény (kW)	CO (g/h)	CH (g/h)	NOx (g/h)	Korom (PT) (g/h)
Caterpillar 330 CL kanalas kotrógép	181	905	235	1665	98
Caterpillar 950 F homlok rakodógép	127	635	165	1168	89
Caterpillar 950 F homlok rakodógép	127	635	165	1168	89
Caterpillar 950 F homlok rakodógép	127	635	165	1168	89
Összesen		2810	730	5169	365

A fenti táblázat adatai azt a légszennyező anyag mennyiségét jelentik, amit maximális teljesítménnyel üzemelő, valamennyi erőgép bocsát ki egy óra alatt.

A különböző munkagépek a teljes munkaidő alatti tényleges működési ideje eltérő lehet. A következő táblázatban megadjuk a teljes munkaidő alatti működési idejüket, melyek az alábbiak:

Alkalmazott munkagépek	Működési idő a 16 órás műszakban
Caterpillar 330 CL kanalas kotrógép	16
Caterpillar 950 F homlok rakodógépek	16
Scania M-113 teherautó*	16
MAN teherautó*	16

*- megjegyzés: a tehergépjárművek emisszióját itt nem vesszük figyelembe

Az átlagos működési idejüket 16 órára vetítve úgy kapjuk meg, hogy a gép tényleges munkaideje és a teljes munkaidő (16 óra) hányadosát vesszük. Az 1 órára vetített maximális kibocsátásokat e faktorról korrigáljuk. A munkagépek névleges teljesítményének kihasználása azonban a gyakorlatban 40 %-ra vehető fel. A tényleges kibocsátás megállapításánál e két tényezőt figyelembe véve az összes emissziókat a következő táblázatban adjuk meg.

	Emisszió kg/h-ban			
Emisszió forrás	CO	CH	NOx	Szilárd
A munkagépek működéséből	1,124	0,292	2,068	0,146
	Összes emisszió t/év-ben*			
	CO	CH	NOx	Szilárd
Összesen	0,540	0,140	0,993	0,070

*- megjegyzés: A száraz kitermelési időszak éves szinten 1 hónapot vesz igénybe, ezért 480 munkaórával számolva a kibocsátásokat a táblázatban adjuk meg.

A bányatelken belüli tevékenységből származó légszennyezőanyag kibocsátások másik része a belső szállításhoz származtatható. A bányatelken lévő depótérre történik szállítás a száraz kitermelési fázisban, majd üres platóval érkeznek vissza a kitermelési helyszínre. A burkolatlan belső üzemi útszakaszon a szállító járművek a kitermelési hely és a depótér között átlagosan 730 m átlagos úthossznak megfelelő távolságot tesznek meg. A haszonanyag szállításánál a homlok rakodó gép megrakja a tehergépjármű platóját, amely kb. 5 percet vesz igénybe és ez alatt a tehergépjármű 5 percig alaphíján üzemel, lebillentés alatti időszakban is 5 percig alaphíján üzemel a tehergépjármű.

A telephelyen belüli szállítást végző szállító járművek átlagos haladási sebességeként 5 km/h –t vettünk figyelembe. A belső forgalomként 475 jármű/nap forgalmat vettünk figyelembe.

A belső szállításhoz származó emissziókat az átlagos úthossz, az 5 km/h haladási sebességhez tartozó fajlagos emissziós faktorok (a Közlekedéstudományi Intézet által 2004. évre közzé adott, g/km-re vonatkoztatott adatai) felhasználásával számoltuk /ami természetesen nem azt jelenti, hogy a járművek csak 5 km/h-val közleked(het)nek a telephelyen belül/. **A tervezői felülbecslés elvét szem előtt tartva választottuk az 5 km/h sebességhez tartozó fajlagos kibocsátási adatokat, mivel ezen kibocsátási adatok nagyobb kibocsátást eredményeznek, mint a nagyobb átlagsebességhez tartozó fajlagos kibocsátási adatok.**

A tehergépjármű a rakománya lebillentése és felrakása során alapjáraton működik, ennek emisszióját szintén a Közlekedés Tudományi Intézet (KTI) által közzétett fajlagos emissziós faktorokkal becsültük.

A tevékenység száraz kitermelési fázishoz köthető belső szállításból származó telephelyen belüli emisszióit a következő táblázat tartalmazza:

	Emisszió kg/h-ban			
Emisszió forrás	CO	CH	NO _x	Szilárd
alapanyag belső teherszállítás (szállítás)	0,580	0,131	0,203	0,068
alapanyag belső teherszállítás (rakodás)	0,381	0,024	0,094	0,012
Összes emisszió	0,961	0,155	0,297	0,080
	Összes emisszió t/év-ben			
	CO	CH	NO _x	Szilárd
Összesen *	0,461	0,075	0,143	0,039

**-megjegyzés: az éves kibocsátás, tekintettel arra, hogy a száraz kitermelési fázis évente egy hónapig tart éves átlagban azért az éves emissziók számításánál 480 h-t vettünk figyelembe.*

A belső szállításhoz és a rakodási fázishoz tartozó emissziós faktorokat a következő táblázatban adjuk meg:

	Fajlagos emissziók			
Munkaművelet	CO	CH	NO _x	Szilárd
Tehergépjármű 5 km/h sebességhez*	26,74	6,04	9,37	3,15
Alapjárat **	154,1	9,52	37,90	4,66
Mértékegység*	g/km	g/km	g/km	g/km
Mértékegység**	g/h	g/h	g/h	g/h

A telephelyen belüli tevékenységből származó emisszió számítási részleteit példaképpen a CO-ra vonatkozóan az alábbiakban adjuk meg:

CO emisszió (szállítás): $((475 \text{ (j/nap)} * 26,74 \text{ (g/km)} * 0,730 \text{ (km)}) / 16 \text{ (h)}) : 1000 = 0,580 \text{ kg/h}$
CO emisszió (az alapjárat fázis): $((5/60 \text{ (perc/h)} * 154,1 \text{ (g/h)} * 475 \text{ (j/nap)}) / 16 \text{ (h)}) : 1000 = 0,381 \text{ kg/h}$

30 munkanappal és napi 16 óra munkaidővel számolva az éves légszennyezőanyag kibocsátásokat is megadjuk.

	Emisszió t/év-ben			
Emisszió forrás	CO	CH	NO _x	Szilárd
A munkagépek működéséből	0,540	0,140	0,993	0,070
Száraz kitermelési fázis szállítás	0,461	0,075	0,143	0,039
	Összes emisszió t/év-ben			
	CO	CH	NO _x	Szilárd
Összesen	1,001	0,215	1,136	0,109

A telephelyen belüli emissziók megoszlása olyan, hogy a munkagépek kibocsátása az összes kibocsátáshoz viszonyítva a CO esetében 54,0 %, a CH esetében 65,1 %, az NOx esetében 87,4 % és a szilárd esetében 64,2 %. Tehát a telephelyen belüli tevékenységek közül a munkagépek működése okozza a nagyobb levegőterhelést.

9.1.2.4. A kavicsbánya nedves kitermelése során várható hatótényezők, hatásfolyamatok és hatásviselők

A nedves kitermelési fázisban a kavicsot úszókotró emeli ki a mederből, majd úszó szalagrendszeren kerül a partra. A bánya területén belül szállítószalag juttatja a kitermelt kavicsot a kijelölt depóniába.

Depózás:

Depózás csak bányatelken belül lesz. Itt lesz a szállítószalag rakodó garatja. A rakodást/deponálást bányatelken belüli 1-1 db homlokrakodó végezné.

Ezen üzemállapot ismeretében a nedves kitermelési fázis emissziója a következő lesz:

Munkagép megnevezése	Névleges teljesítmény (kW)	CO (g/h)	CH (g/h)	NOx (g/h)	Korom (PT) (g/h)
Caterpillar 950 F homlok rakodógép	127	635	165	1168	89
Caterpillar 950 F homlok rakodógép	127	635	165	1168	89
Összesen		1270	330	2336	178

A fenti táblázat adatai azt a légszennyező anyag mennyiségét jelentik, amit maximális teljesítménnyel üzemelő, valamennyi erőgép bocsát ki egy óra alatt.

A különböző munkagépek a teljes munkaidő alatti tényleges működési ideje eltérő lehet. A következő táblázatban megadjuk a teljes munkaidő alatti működési idejüket, melyek az alábbiak:

Alkalmazott munkagépek	Működési idő a 16 órás műszakban
Caterpillar 950 F homlok rakodógépek	16

Az átlagos működési idejüket 16 órára vetítve úgy kapjuk meg, hogy a gép tényleges munkaideje és a teljes munkaidő (16 óra) hányadosát vesszük. Az 1 órára vetített maximális kibocsátásokat e faktorral korrigáljuk. A munkagépek névleges teljesítményének kihasználása azonban a gyakorlatban 40 %-ra vehető fel. A tényleges kibocsátás megállapításánál e két tényezőt figyelembe véve az összes emissziókat a következő táblázatban adjuk meg.

Emisszió forrás	Emisszió kg/h-ban			
	CO	CH	NOx	Szilárd
A munkagépek működéséből	0,508	0,132	0,934	0,071
	Összes emisszió t/év-ben*			
	CO	CH	NOx	Szilárd
Összesen	2,438	0,634	4,483	0,341

*- megjegyzés: A nedves kitermelési időszak éves szinten cca 10 hónapot vesz igénybe, ezért 4800 munkaórával számolva a kibocsátásokat a táblázatban adjuk meg.

9.1.2.5. A kikötő működése során várható hatótényezők, hatásfolyamatok és hatásviselők

A kavicsbánya depó teréről a haszonanyag szállítózalag rendszeren keresztül kerül ki a kikötőbe. A kőgát és az úszómű között a vízszintváltozást automatikusan követő futószalag és gyaloghíd készül. A futószalag az úszóművön elhelyezett garatot tölt, ahonnan egy surrantón keresztül kerül a rakomány az uszályba. A töltés egyenletességét a surrantó forgatásával és az uszályok lavírcsörlővel történő mozgatásával érik el.

A kikötőben a légszennyezőanyag kibocsátást a szállítást végző tolatóhajók eredményezik. A 16 órás működés alatt 3 uszály töltése történhet meg. Az egyik tolatóhajó kivontatja a megtöltött uszályt, míg a másik tolatóhajó bevontatja az üres uszályt a kikötőbe. Ez a művelet kb. fél-fél órát vesz igénybe, így a két tolatóhajó összesen egy óra alatti működésével kell számolni a diffúz forrás által lehatárolt területen, amelynek emissziója a következő:

Megnevezés	db	Névleges teljesítmény kW	Napi üzemóra/16 óra	Munkafázis
Uszályok	3	-	16	Kavics kiszállítás
Tolóhajó 1	1	2*600	4*0,5	Kavicsszállító uszályok továbbítása
Tolóhajó 2	1	2*600	4*0,5	Kavicsszállító uszályok továbbítása

A kikötő létesítési fázisára vonatkozó kibocsátási módszer alkalmazásával meghatározható a kikötő működéséből származó légszennyezőanyag kibocsátás.

Az üzemelő munkagépek légszennyező anyag kibocsátásának becsléséhez szakirodalmi adatokat használtunk fel. A nem közúton mozgó gépek belsőégésű motorjára vonatkozóan megállapított fajlagos kibocsátási értékeket az alábbi táblázat tartalmazza a munkagép teljesítményétől függően. Az alkalmazott munkagépek között 560 kW névleges teljesítménynél nagyobb gépek is alkalmazásra kerülnek, megbízhatóbb fajlagos emissziós adatok hiányában a lenti táblázatban megadott fajlagos emissziós adatokat használtuk fel a nagyobb teljesítményű munkagépek emisszió számítása esetében. A fajlagos emissziós adat a munkagép maximális teljesítményére vonatkozik:

Leadott teljesítmény (P) [kW]	CO [g/kWh]	CH [g/kWh]	NO _x [g/kWh]	Részecskék [g/kWh]
130 ≤ P ≤ 560	5	1,3	9,2	0,54
75 ≤ P ≤ 130	5	1,3	9,2	0,7
37 ≤ P ≤ 75	6,5	1,3	9,2	0,85

A kikötő építési területén üzemelő gépek légszennyező anyag kibocsátását a műszaki adatokban szereplő névleges teljesítmények figyelembevételével, a lehetséges maximális kibocsátás számítása alapján becsüljük az alábbiak szerint:

$$E \text{ (g/h)} = P \text{ (kW)} \times L \text{ (g/kWh)}$$

Az alkalmazott géppark üzemviteli jellemzőit az üzemeltető által megadott adatok alapján határoztuk meg:

Munkagép megnevezése	Névleges teljesítmény (kW)	CO (g/h)	CH (g/h)	NO _x (g/h)	Korom (PT) (g/h)
Tolóhajó 1.	2*600	6000	1560	11040	648
Tolóhajó 2.	2*600	6000	1560	11040	648
Összesen		12000	3120	22080	1296

A fenti táblázat adatai azt a légszennyező anyag mennyiségét jelentik, amit maximális teljesítménnyel üzemelő, valamennyi erőgép bocsát ki egy óra alatt.

A különböző munkagépek a teljes munkaidő alatti tényleges működési ideje eltérő lehet. A következő táblázatban megadjuk a teljes munkaidő alatti működési idejüket, melyek az alábbiak:

Alkalmazott munkagépek	Működési idő a 16 órás műszakban
Tolóhajó 1.	2
Tolóhajó 2.	2

Az átlagos működési idejüket 16 órára vetítve úgy kapjuk meg, hogy a gép tényleges munkaideje és a teljes munkaidő (16 óra) hányadosát vesszük. Az 1 órára vetített maximális kibocsátásokat e faktorról korrigáljuk. A munkagépek névleges teljesítményének kihasználása azonban a gyakorlatban 40 %-ra vehető fel. A tényleges kibocsátás megállapításánál e két tényezőt figyelembe véve az összes emissziókat a következő táblázatban adjuk meg.

Emisszió forrás	Emisszió kg/h-ban			
	CO	CH	NO _x	Szilárd
A munkagépek működéséből	0,600	0,156	1,104	0,064
	Összes emisszió t/év-ben			
	CO	CH	NO _x	Szilárd
Összesen	4,824	1,254	8,876	0,515

Az éves kibocsátások becslésénél a 11 hónap működési időszakot vettük figyelembe, vagyis A fenti emissziók azt az átlagos üzemvitelt jellemzik, amely alapján a levegőminőségre gyakorolt hatások vizsgálata elvégezhető lesz.

9.1.2.6. A bánya létesítés során jelentkező szállítási emissziók

Az építési fázist érintő tevékenység közötti szállításból származó emisszióit tekintve két különböző fázisra osztható.

Az építési fázisban az építőanyagok beszállítása döntően vízi úton, illetve elenyésző részben közúton fog történni. Az építési fázishoz tartozó személyek szállítása is közúton fog történni. A szállítószalag összeszerelésére érkező munkások és a kikötő építéséhez összesen napi 4 kisbusz és 2-4 személygépjármű közlekedésével kell számolni.

A termelvény bánya területéről történő kiszállítása vízi úton fog történni. A telephelyre a személyzet érkezéséhez és távozásához 3-4 személygépjármű, a kikötő működtetéséhez 1 személygépjármű forgalmával kell számolni az 5111-es számú közúton.

Az 5111-es útra, illetve adott útszakaszára vonatkozó forgalmának 2015. évi forgalmi adatait vettük alapul. A forgalmi adatok kilenc különböző gépjármű kategória szerint lettek felvéve, azonban a közlekedési eredetű kibocsátásokat elegendő három kategória szerint csoportosítani (személygépjármű, busz és tehergépjármű). A 13 + 042 km szelvényhez tartozó 2015. évi forgalmi adatokat a következő táblázatban adjuk meg:

Az adott útszakasz szelvénye és határszelvényei: 13 + 042 km szelvény; határszelvényei: 14 + 600 – 21 + 700 km

Fő gépjármű kategóriák	Gépjármű kategóriák	Forgalom J/nap	Forgalom a fő kategóriákra J/nap
Személygépjármű	Személygépjármű	829	1009
	Motorkerékpár*	40	
	Kistehergépjármű	170	
Busz	Szóló busz	108	108
	Csuklós busz	0	
Tehergépjármű	Középnehéz tg.	22	59
	Nehéz tg.	24	
	Pótkocsi tg.	3	
	Nyerges tg.	1	
	Speciális tg.	0	
	Lassú jármű**	9	

Megjegyzés: * - 4 j/nap motorkerékpár forgalmát 1 j/nap személygépjármű forgalomnak tekintettük és hozzáadtuk a személygépjármű forgalomhoz

Megjegyzés: ** - a lassú jármű forgalmát a tehergépjárművek forgalmához hozzáadtuk,

A 2015. évi forgalmi adatokból az ún. előrevetítő módszerrel 2017. évre meghatározott forgalmat tekintettünk az 5111-es út alapállapotának. Ezen adatok felhasználásával a 2017. évre vonatkoztatott forgalom adatait ugyanazon útszelvényre a következő táblázat tartalmazza.

Az adott útszakasz szelvénye és határszelvényei: 13 + 042 km szelvény; határszelvényei: 14 + 600 – 21 + 700 km

Fő gépjármű kategóriák	Gépjármű kategóriák	Forgalom J/nap	Forgalom a fő kategóriákra J/nap
Személygépjármű	Személygépjármű	959	1166
	Motorkerékpár*	41	
	Kistehergépjármű	197	
Busz	Szóló busz	111	111
	Csuklós busz	0	
Tehergépjármű	Középnehéz tg.	24	64
	Nehéz tg.	26	
	Pótkocsi tg.	3	
	Nyerges tg.	1	
	Speciális tg.	0	
	Lassú jármű**	10	

Megjegyzés: * - 4 j/nap motorkerékpár forgalmát 1 j/nap személygépjármű forgalomnak tekintettük és hozzáadtuk a személygépjármű forgalomhoz

Megjegyzés: ** - a lassú jármű forgalmát a tehergépjárművek forgalmához hozzáadtuk

Az út forgalmából származó emissziók nem jelentősek. A tervezett létesítmény építéséből és működtetéséből származó forgalmi többlet érdemben nem növeli annak kibocsátásait, ezért annak számszerűsítésétől eltekintettünk.

9.1.3. A tevékenység hatása a levegőminőségre

9.1.3.1. A telephelyen belüli tevékenység hatása

9.1.3.1.1. A létesítés levegőminőségre gyakorolt hatása

Az előző fejezetekben megvizsgáltuk, számszerűsítettük tevékenységből származó légszennyezőanyag kibocsátások nagyságát. Ebben a fejezetben azt vizsgáljuk, hogy a várható emissziók figyelembevételével milyen mértékű lesz annak levegőminőségre gyakorolt hatása, teljesülnek-e a levegő védelméről szóló 306/2010 (XII.23.) kormányrendelet 4. §-ban foglalt előírások, nevezetesen, hogy minden tevékenységet úgy kell gyakorolni, hogy a levegővédelmi követelmények teljesüljenek.

A tevékenység levegőminőségre gyakorolt hatásait légszennyezettségi modellezéssel vizsgáltuk meg. A telephelyen belüli szállításból és a gépi anyag manipulációkból származó emissziókat diffúz jellegű kibocsátásnak tekintettük. A belső szállítási útvonalak, és az anyag manipulációk helyének ismeretében meghatározható az a terület ahonnan a diffúz emisszió származik. A létesítési fázishoz és a megvalósítási fázishoz tartozó diffúz forrás helyét és kiterjedését azonosnak tekintettük. A területi forrás helyét és kiterjedését a csatolt 7. sz. **mellékletben** ábrázoltuk.

A levegő védelméről szóló 306/2010 (XII.23.) kormányrendelet 5. számú melléklet 13. pontja a következőket tartalmazza:

"13.a hatásterület lehatárolása, előzetes vizsgálati eljárás, környezeti hatásvizsgálati eljárás, EKHE-eljárás, környezetvédelmi felülvizsgálati eljárás, hulladékégetés esetén az érvényes szabvány szerinti vagy azzal egyenértékű számítással, egyéb esetben egyszerűsített számítással,"

A tevékenység a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Kormányrendelet hatálya alá tartozik, így a 306/2010. (XII. 23.) kormányrendelet 5. számú mellékletében foglaltak alapján, szabványos vagy azzal egyenértékű módszerrel kell a diffúz források hatásterületét meghatározni. Ezért a hatásterület meghatározásához, illetve a tevékenységhez tartozó diffúz források levegőminőségre gyakorolt hatásának bemutatását az érvényes szabványokkal egyenértékű módszer, az Aermod modell alkalmazásával történik. Az Aermod modell a következő web helyen érhető el: https://www3.epa.gov/scram001/dispersion_prefrec.htm

Az Aermod modell futtatásához szükséges magassági meteorológiai adatokat a következő webhelyről használtuk fel: <http://esrl.noaa.gov/raobs/>

A felszíni meteorológiai adatokat a következő webhelyről használtuk fel: <https://ols.nndc.noaa.gov/sub-login.html>

Tekintettel arra, hogy a jogszabályi előírások szerint a levegővédelmi követelmények teljesülését rövid idejű (órás) szennyezettségi adatok alapján kell meghatározni, ezért a 2016. évi adatbázisból a (pestszentlőrinci magassági meteorológiai adatokból és a pécsi (pogányi) felszíni órás meteorológiai adatokból a 2016. március 17. napi adatokat használtuk fel. A modell futtatásához mért meteorológiai adatokra van szükség. A tevékenység hatásának

bemutatásához átlagos, a tevékenység működési idejére jellemző leggyakoribb meteorológiai adatsor szükséges. Ezért a 2016. évi mérési adatok a 2016. március 17. napja, helyi idő szerinti 11 órára (UTC szerint 10 órára) vonatkozó felszíni meteorológiai adatsorokat alkalmaztuk a modellezés során, mivel ebben az időszakban jellemzően semleges légköri állapot van. A magassági meteorológiai adatok az UTC szerinti mértékadó 0 órai és 12 órai adatokból származtathatóak. Az Aermat almodul segítségével elkészítettük az Aermod modell futtatásához alkalmas meteorológiai adatokat. A modellezés során a vizsgálati területet sík területnek tekintettük. A modell futtatásához a következő talajközeli értékeket alkalmaztunk:

Óra UTC	Hőmérséklet	Harmatpont	Páratartalom	Légnyomás	Szélesség	Szélirány
10	7,0 C°	1,0 C°	63 %	1030,2 hPa	2,6 m/s	90 °

A magassági meteorológiai adatokhoz a 0 UTC és a 12 UTC földfelszíni adatokat használtuk fel, mint mértékadó földfelszíni meteorológiai adatokat:

Óra UTC	Hőmérséklet	Harmatpont	Páratartalom	Légnyomás	Szélesség	Szélirány
0	4,7 C°	0,5 C°	71 %	1030,8 hPa	1,8 m/s	40 °
12	9,8 C°	-0,3 C°	46 %	1029,3 hPa	2,4 m/s	120 °

A vizsgálati területre a létesítési fázisnál ismertett receptorpont hálót alkalmaztuk, amelynek sarokpont adatai a következők

Bal alsó pont EOY (Y): 638000 EOY (X): 146300
Jobb felső pont EOY (Y) 651880 EOY (X): 153440

A 7. sz. **melléklet** tartalmazza a vizsgálati területet, amelyre a megadott kezdő és vég paraméterekkel egy 50 * 50 m-es receptorpont hálót szerkesztettünk. Az Aermod modell felhasználásával a receptor pontokra számítottuk ki a szennyezettségi adatokat. A modellezéshez meghatároztuk a diffúz forrás helyét, magasságát, a terület nagyság adatát és a kibocsátást légszennyező anyagonként.

A bányaterületen lévő diffúz forrás modellezés során felhasznált adatai:

A területi forrás 1117 m széles és 623 m magasságú, négyszög alakú terület, amelynek felülete 695891 m².

A kibocsátás effektív magasságának meghatározásánál a 21459/5-85 számú szabvány 3.3 és 3.4. pontjaiban foglalt előírásokat értelmezve a munkagépek átlagos 3 m kibocsátási magasságát vettük kiindulási adatnak (a legnagyobb effektív kibocsátási magasság).

A kiindulási adatokat a következő táblázatban foglaltuk össze:

Paraméterek	D1
Szén-monoxid kibocsátás (g/s*m ²)	0,000000546
Szén-hidrogén kibocsátás (g/s*m ²)	0,000000115
Nitrogén-oxidok kibocsátás (g/s*m ²)	0,000000547
Por kibocsátás (g/s*m ²)	0,000000056
Kibocsátási magasság (m)	3
Diffúz forrás bal alsó pont EOY (X)	149955
Diffúz forrás bal alsó pont EOY(Y)	644686
Vízszintes méret m-ben	1117
Függőleges méret m-ben	623
Felület nagysága m ² -ben	695891
A diffúz forrás É-i iránnyal bezárt szöge fokban	30

Az elvégzett modellezési eredményeket a következő táblázatban foglaljuk össze, megadva a maximális szennyezettség helyét, a maximális szennyezettség értékét és a levegőterheltségi határértéket:

Szennyezőanyag	Órás levegőterheltségi határérték mikrog/m ³	Maximális koncentráció mikrog/m ³	EOV (Y) m	EOV (X) m
Szén-monoxid	10000	3,50	644750	150000
Szén-hidrogén	-	0,74	644750	150000
Nitrogén-oxidok	200	3,50	644750	150000
Por (TSPM)	200	0,36	644750	150000

A szennyezettség eloszlást a Nitrogén-oxidok légszennyezőanyagra készítettük el, amelyet a 8. sz. **melléklet** tartalmaz. A maximális szennyezettség a diffúz forrás helyétől Ny-ra alakul ki. A maximális szennyezettség az NO_x esetében a levegőminőségi határérték 1,75 %-a, a Szén-monoxid esetében annak 0,035 %-a, a szállópor esetében annak 0,18 %-a, a Szénhidrogén esetében határérték hiányában nem adható meg.

A különböző szennyező anyagok levegőminőségre gyakorolt hatásait tekintve a Nitrogén-oxidok légszennyezőanyag hatása mondható a jelentősebbnek.

A kikötő létesítéséhez tartozó diffúz forrás modellezés során felhasznált adatai:

A területi forrás 200 m széles és 200 m magasságú, négyszög alakú terület, amelynek felülete 40000 m².

A kibocsátás effektív magasságának meghatározásánál a 21459/5-85 számú szabvány 3.3 és 3.4. pontjaiban foglalt előírásokat értelmezve a munkagépek átlagos 10 m kibocsátási magasságát vettük kiindulási adatnak (a legnagyobb effektív kibocsátási magasság). Ennek indoka, hogy a tolatóhajókba beépített motorteljesítmények kb. háromszor nagyobbak, mint a bánya területén használt munkagépek motorteljesítménye, amelyek emissziója meghatározó a kikötő létesítési fázisában.

A kiindulási adatokat a következő táblázatban foglaltuk össze:

Paraméterek	D1
Szén-monoxid kibocsátás (g/s*m ²)	0,00002396
Szén-hidrogén kibocsátás (g/s*m ²)	0,000006229
Nitrogén-oxidok kibocsátás (g/s*m ²)	0,00004408
Por kibocsátás (g/s*m ²)	0,00000259
Kibocsátási magasság (m)	10
Diffúz forrás bal alsó pont EOV (X)	148182
Diffúz forrás bal alsó pont EOV(Y)	644871
Vízszintes méret m-ben	200
Függőleges méret m-ben	200
Felület nagysága m ² -ben	40000
A diffúz forrás É-i irányval bezárt szöge fokban	30

Az elvégzett modellezési eredményeket a következő táblázatban foglaljuk össze, megadva a maximális szennyezettség helyét, a maximális szennyezettség értékét és a levegőterheltségi határértéket:

Szennyezőanyag	Órás levegőterheltségi határérték mikrog/m ³	Maximális koncentráció mikrog/m ³	EOV (Y) m	EOV (X) m
Szén-monoxid	10000	50,68	644850	148200
Szén-hidrogén	-	13,18	644850	148200
Nitrogén-oxidok	200	93,23	644850	148200
Por (TSPM)	200	5,48	644850	148200

A szennyezettség eloszlást a Nitrogén-oxidok légszennyezőanyagra készítettük el, amelyet a **9. számú melléklet** tartalmaz. A maximális szennyezettség a diffúz forrás helyétől Ny-ra alakul ki. A maximális szennyezettség az NO_x esetében a levegőminőségi határérték 46,62 %-a, a Szén-monoxid esetében annak 0,51 %-a, a szállópor esetében annak 2,74 %-a, a Szénhidrogén esetében határérték hiányában nem adható meg.

A különböző szennyező anyagok levegőminőségre gyakorolt hatásait tekintve a Nitrogén-oxidok légszennyezőanyag hatása mondható a jelentősebbnek.

9.1.3.1.2. A megvalósítás levegőminőségre gyakorolt hatása

A vizsgálati területre egy receptorpont hálót szerkesztettünk, amelynek sarokpont adatai a következők

Bal alsó pont EOV (Y): 638000 EOV (X): 146300
Jobb felső pont EOV (Y) 651880 EOV (X): 153440

A **10. sz. melléklet** tartalmazza a vizsgálati területet, amelyre a megadott kezdő és vég paraméterekkel egy 50 * 50 m-es receptorpont hálót szerkesztettünk. Az Aermod modell felhasználásával a receptor pontokra számítottuk ki a szennyezettségi adatokat. A modellezéshez meghatároztuk a diffúz forrás helyét, magasságát, a terület nagyság adatát és a kibocsátást légszennyező anyagonként.

A bánya megvalósítása száraz kitermelési fázisához tartozó diffúz forrás modellezés során felhasznált adatai:

A területi forrás 623 m széles és 1117 m magasságú, négyszög alakú terület, amelynek felülete 695891 m².

A kibocsátás effektív magasságának meghatározásánál a 21459/5-85 számú szabvány 3.3 és 3.4. pontjaiban foglalt előírásokat értelmezve a munkagépek átlagos 3 m kibocsátási magasságát vettük kiindulási adatnak (a legnagyobb effektív kibocsátási magasság).

A kiindulási adatokat a következő táblázatban foglaltuk össze:

Paraméterek	D1
Szén-monoxid kibocsátás (g/s*m ²)	0,000000832
Szén-hidrogén kibocsátás (g/s*m ²)	0,000000178
Nitrogén-oxidok kibocsátás (g/s*m ²)	0,000000944
Por kibocsátás (g/s*m ²)	0,00000009

Kibocsátási magasság (m)	3
Diffúz forrás bal alsó pont EOY (X)	149555
Diffúz forrás bal alsó pont EOY(Y)	644686
Vízszintes méret m-ben	1117
Függőleges méret m-ben	623
Felület nagysága m ² -ben	695891
A diffúz forrás É-i irányval bezárt szöge fokban	30

Az elvégzett modellezési eredményeket a következő táblázatban foglaljuk össze, megadva a maximális szennyezettség helyét, a maximális szennyezettség értékét és a levegőterheltségi határértéket:

Szennyezőanyag	Órás levegőterheltségi határérték mikrog/m ³	Maximális koncentráció mikrog/m ³	EOV (Y) m	EOV (X) m
Szén-monoxid	10000	5,33	644750	150000
Szén-hidrogén	-	1,14	644750	150000
Nitrogén-oxidok	200	6,04	644750	150000
Por (TSPM)	200	0,58	644750	150000

A szennyezettség eloszlást a Nitrogén-oxidok légszennyezőanyagra készítettük el, amelyet a **11. sz. melléklet** tartalmaz. A maximális szennyezettség a diffúz forrás helyétől Ny-ra alakul ki. A maximális szennyezettség az NO_x esetében a levegőminőségi határérték 3,02 %-a, a Szén-monoxid esetében annak 0,05 %-a, a szállópor esetében annak 0,29 %-a, a Szénhidrogén esetében határérték hiányában nem adható meg.

A különböző szennyező anyagok levegőminőségre gyakorolt hatásait tekintve a Nitrogén-oxidok légszennyezőanyag hatása mondható a jelentősebbnek.

A bánya megvalósítása nedves kitermelési fázisához tartozó diffúz forrás modellezés során felhasznált adatai:

A területi forrás 623 m széles és 1117 m magasságú, négyszög alakú terület, amelynek felülete 695891 m².

A kibocsátás effektív magasságának meghatározásánál a 21459/5-85 számú szabvány 3.3 és 3.4. pontjaiban foglalt előírásokat értelmezve a munkagépek átlagos 3 m kibocsátási magasságát vettük kiindulási adatnak (a legnagyobb effektív kibocsátási magasság).

A kiindulási adatokat a következő táblázatban foglaltuk össze:

Paraméterek	D1
Szén-monoxid kibocsátás (g/s*m ²)	0,000000203
Szén-hidrogén kibocsátás (g/s*m ²)	0,000000053
Nitrogén-oxidok kibocsátás (g/s*m ²)	0,000000373
Por kibocsátás (g/s*m ²)	0,000000028
Kibocsátási magasság (m)	3
Diffúz forrás bal alsó pont EOY (X)	149555
Diffúz forrás bal alsó pont EOY(Y)	644686
Vízszintes méret m-ben	1117
Függőleges méret m-ben	623
Felület nagysága m ² -ben	695891
A diffúz forrás É-i irányval bezárt szöge fokban	30

Az elvégzett modellezési eredményeket a következő táblázatban foglaljuk össze, megadva a maximális szennyezettség helyét, a maximális szennyezettség értékét és a levegőterheltségi határértéket:

Szennyezőanyag	Órás levegőterheltségi határérték mikrog/m ³	Maximális koncentráció mikrog/m ³	EOV (Y) m	EOV (X) m
Szén-monoxid	10000	1,30	644750	150000
Szén-hidrogén	-	0,34	644750	150000
Nitrogén-oxidok	200	2,39	644750	150000
Por (TSPM)	200	0,18	644750	150000

A szennyezettség eloszlást a Nitrogén-oxidok légszennyezőanyagra készítettük el, amelyet a **12. számú melléklet** tartalmaz. A maximális szennyezettség a diffúz forrás helyétől Ny-ra alakul ki. A maximális szennyezettség az NO_x esetében a levegőminőségi határérték 1,20 %-a, a Szén-monoxid esetében annak 0,013 %-a, a szállópor esetében annak 0,09 %-a, a Szénhidrogén esetében határérték hiányában nem adható meg.

A különböző szennyező anyagok levegőminőségre gyakorolt hatásait tekintve a Nitrogén-oxidok légszennyezőanyag hatása mondható a jelentősebbnek.

A kikötő megvalósítási fázisához tartozó diffúz forrás modellezés során felhasznált adatai:

A területi forrás 100 m széles és 200 m magasságú, négyszög alakú terület, amelynek felülete 20000 m².

A kibocsátás effektív magasságának meghatározásánál a 21459/5-85 számú szabvány 3.3 és 3.4. pontjaiban foglalt előírásokat értelmezve a munkagépek átlagos 10 m kibocsátási magasságát vettük kiindulási adatnak (a legnagyobb effektív kibocsátási magasság). A kiindulási adatokat a következő táblázatban foglaltuk össze:

Paraméterek	D1
Szén-monoxid kibocsátás (g/s*m ²)	0,00000833
Szén-hidrogén kibocsátás (g/s*m ²)	0,00000217
Nitrogén-oxidok kibocsátás (g/s*m ²)	0,0000153
Por kibocsátás (g/s*m ²)	0,000000889
Kibocsátási magasság (m)	10
Diffúz forrás bal alsó pont EOV (X)	148103
Diffúz forrás bal alsó pont EOV(Y)	645004
Vízszintes méret m-ben	100
Függőleges méret m-ben	200
Felület nagysága m ² -ben	20000
A diffúz forrás É-i iránnyal bezárt szöge fokban	30

Az elvégzett modellezési eredményeket a következő táblázatban foglaljuk össze, megadva a maximális szennyezettség helyét, a maximális szennyezettség értékét és a levegőterheltségi határértéket:

Szennyezőanyag	Órás levegőterheltségi határérték mikrog/m ³	Maximális koncentráció mikrog/m ³	EOV (Y) m	EOV (X) m
Szén-monoxid	10000	12,70	645000	148150
Szén-hidrogén	-	3,31	645000	148150
Nitrogén-oxidok	200	23,32	645000	148150
Por (TSPM)	200	1,36	645000	148150

A szennyezettség eloszlást a Nitrogén-oxidok légszennyezőanyagra készítettük el, amelyet a **13. számú melléklet** tartalmaz. A maximális szennyezettség a diffúz forrás helyétől Ny-ra alakul ki. A maximális szennyezettség az NO_x esetében a levegőminőségi határérték 11,66 %-a, a Szén-monoxid esetében annak 0,127 %-a, a szállópor esetében annak 0,68 %-a, a Szénhidrogén esetében határérték hiányában nem adható meg.

A különböző szennyező anyagok levegőminőségre gyakorolt hatásait tekintve a Nitrogén-oxidok légszennyezőanyag hatása mondható a jelentősebbnek.

9.1.3.2. A vizsgálati terület jelenlegi légszennyezettségi helyzete

A kavicsbánya környezeti levegőminőségre gyakorolt hatásainak elemzéséhez fontos A kavicsbánya környezeti levegőminőségre gyakorolt hatásainak elemzéséhez fontos meghatározni a vizsgálati terület jelenlegi légszennyezettségi állapotát, vagy ahogy a 306/2010 (XII.23.) kormányrendelet fogalmazza meg, a terület alap légszennyezettségét.

A telephelyen és tágabb környezetében levegőszennyezettségi mérési adatokról nincs információnk. Az országos légszennyezettség mérő hálózat interneten elérhető adatbázisa szerint rendszeres légszennyezettségi méréseket nem végeznek a telephely környezetében. A terület légszennyezettségi állapotát a közlekedési eredetű kibocsátások, a települések kisebb ipari tevékenységei és a lakossági fűtésből származó légszennyezőanyag kibocsátások alakítják. A szálló- és ülepedőpor szennyezettség alakulásában, a vegetációs időszakban a mezőgazdasági tevékenység is jelentős befolyással bírhat, azonban mérési adatok híján a szennyezettség mértéket számszerűsíteni nem lehet.

A Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, valamint a Vidékfejlesztési Minisztérium és a Földművelésügyi Minisztérium által rendszeresen közzétett, az ország légszennyezettségi állapotára vonatkozó publikációit felhasználva a méréssel lefedett területek mérési adatait alapul véve, tekintettel a térség kistelepüléssé jellegére csak becsülhetők a térségre vonatkozó éves átlagos szennyezettségek. A becsült adatok a következők, amelyek éves átlagos szennyezettségi intervallumok:

- Kén-dioxid: 8-15 µg/m³
- Nitrogén-dioxid: 10-15 µg/m³
- Nitrogén-oxidok: 20-25 µg/m³
- Szállópor (TSPM): 25-35 µg/m³
- PM10: 20-25 µg/m³
- Ülepedő por: 6-8 g/m²*30nap
- Szén-monoxid: 200-300 µg/m³

Az adatok szerint a térség jelenlegi alapszennyezettsége az éves levegőminőségi határértékek alatt vannak, a PM10 szennyezettség közelíti meg legjobban a megengedett értéket, ha a megadott intervallumok átlagát vesszük alapul, akkor a szállópor esetében annak mintegy 56 %-a, ülepedő por esetében 44 %-a.

9.1.3.3. A közúti szállítás levegőminőségre gyakorolt hatása

A kavicsbánya működésével összefüggő közlekedési emissziókat az előző fejezetben vizsgáltuk, megadva a különböző útszakaszoknál a 2017. évre érvényes közúti forgalom adatokat és a bánya létesítéséhez és működéséhez tartozó forgalmi adatokat.

A forgalmi adatokból és a várható forgalom növekmény alapján nem láttuk indokoltnak a közlekedési eredetű kibocsátások számszerűsítését, mivel a levegőminőségre gyakorolt hatásokat elhanyagolhatónak tartjuk.

A bánya működésével érintett közlekedési utak környezetében az általános tapasztalatok alapján a levegővédelmi követelmények teljesülnek.

9.1.4. A levegővédelmi hatásterület megállapítása

A hatásvizsgálati kötelezettségről szóló kormányrendelet előírja, hogy meg kell határozni a tervezett tevékenység közvetett és közvetlen hatásterületét. A levegővédelmi hatásterület fogalmát a 306/2010 (XII.23.) kormányrendelet 2. § 12c. pontja a diffúz forrásokra, a 2. § 14. pontja a pontforrásokra tartalmazza. A kormányrendelet a vonalforrásokra nem határoz meg hatásterület megállapítási szabályt. A pontforrásokra és a diffúz forrásokra három szabályt fogalmaz meg a kormányrendelet, az alábbiak szerint:

"a füstfáklya tengelye alatt a vonatkoztatási időtartamra számított várható talajközeli levegőterheltség-változás

- a) az egyórás (PM₁₀ esetében 24 órás) légszennyezettségi határérték 10 %-ánál nagyobb,
b) a terhelhetőség 20 %-ánál nagyobb (terhelhetőség: a légszennyezettségi határérték és az alap légszennyezettség különbsége, azaz a szilárd nem toxikus por esetében $(200-30) \cdot 0,2 = 34,0$ mikrog/m³, az NO_x esetében $(200-22,5) \cdot 0,2 = 35,50$ mikrog/m³, a CO esetében $(10000-250) \cdot 0,2 = 1950$ mikrog/m³), vagy
c) az egyórás (PM₁₀ esetében 24 órás) maximális érték 80 %-ánál nagyobb;"

A bánya létesítési fázisban lévő diffúz légszennyező forrás emisszióiból származó hatások hatásterülete:

A diffúz forrásra vonatkozóan a légszennyezőanyag terjedési számítást az előző fejezetekben foglaltak szerint elvégeztük. A fenti szabályok alkalmazásával meghatároztuk a hatásterületet, melyek az alábbiak:

A Kormányrendeletben előírt módszer alkalmazásával az alábbi hatásterületek adódnak:

Módszer	Szennyező-anyag	Maximális koncentráció mikrog/m ³	Hozzá tartozó távolság m-ben	Hatásterület m-ben
2.§ (12c) „a”	NO _x	3,50	0	-*
2.§ (12c) „b”	NO _x	3,50	0	-*
2.§ (12c) „c”	NO _x	3,50	0	60

Megjegyzés: *- nem értelmezhető

A diffúz forrás hatásterülete a forrás helye körüli 60 m sugarú kör lesz.

A diffúz forrás hatásterületét a kormányrendelet 2. § 12/c "c" pontja szerinti módszer adja, ami a diffúz forrástól számított 60 m sugarú kör. A **4. sz. térképen** a diffúz forrás hatásterületét ábrázoltuk.

A kikötő létesítési fázisban lévő diffúz légszennyező forrás emisszióiból származó hatások hatásterülete:

A diffúz forrásra vonatkozóan a légszennyezőanyag terjedési számítást az előző fejezetekben foglaltak szerint elvégeztük. A fenti szabályok alkalmazásával meghatároztuk a hatásterületet, melyek az alábbiak:

A Kormányrendeletben előírt módszer alkalmazásával az alábbi hatásterületek adódnak:

Módszer	Szennyező-anyag	Maximális koncentráció mikrog/m ³	Hozzá tartozó távolság m-ben	Hatásterület m-ben
2.§ (12c) „a”	NO _x	93,23	0	200
2.§ (12c) „b”	NO _x	93,23	0	100
2.§ (12c) "c"	NO _x	93,23	0	40

A diffúz forrás hatásterülete a forrás helye körüli 200 m sugarú kör lesz.

A diffúz forrás hatásterületét a kormányrendelet 2. § 12/c "a" pontja szerinti módszer adja, ami a diffúz forrástól számított 200 m sugarú kör. A **4. sz. térképen** a diffúz forrás hatásterületét ábrázoltuk.

A bánya megvalósítás száraz kitermelési fázisban lévő diffúz légszennyező forrás emisszióiból származó hatások hatásterülete:

A diffúz forrásra vonatkozóan a légszennyezőanyag terjedési számítást az előző fejezetekben foglaltak szerint elvégeztük. A fenti szabályok alkalmazásával meghatároztuk a hatásterületet, melyek az alábbiak:

A Kormányrendeletben előírt módszer alkalmazásával az alábbi hatásterületek adódnak:

Módszer	Szennyező-anyag	Maximális koncentráció mikrog/m ³	Hozzá tartozó távolság m-ben	Hatásterület m-ben
2.§ (12c) „a”	NO _x	6,04	0	-*
2.§ (12c) „b”	NO _x	6,04	0	-*
2.§ (12c) "c"	NO _x	6,04	0	60

Megjegyzés: *- nem értelmezhető

A diffúz forrás hatásterülete a forrás helye körüli 60 m sugarú kör lesz.

A diffúz forrás hatásterületét a kormányrendelet 2. § 12/c "c" pontja szerinti módszer adja, ami a diffúz forrástól számított 60 m sugarú kör. Az **5. sz. térképen** a diffúz forrás hatásterületét ábrázoltuk.

A bánya megvalósítás nedves kitermelési fázisban lévő diffúz légszennyező forrás emisszióiból származó hatások hatásterülete:

A diffúz forrásra vonatkozóan a légszennyezőanyag terjedési számítást az előző fejezetekben foglaltak szerint elvégeztük. A fenti szabályok alkalmazásával meghatároztuk a hatásterületet, melyek az alábbiak:

A Kormányrendeletben előírt módszer alkalmazásával az alábbi hatásterületek adódnak:

Módszer	Szennyező- anyag	Maximális koncentráció mikrog/m ³	Hozzá tartozó távolság m-ben	Hatásterület m-ben
2.§ (12c) „a”	NO _x	2,39	0	-*
2.§ (12c) „b”	NO _x	2,39	0	-*
2.§ (12c) „c”	NO _x	2,39	0	60

Megjegyzés: *- nem értelmezhető

A diffúz forrás hatásterülete a forrás helye körüli 60 m sugarú kör lesz.

A diffúz forrás hatásterületét a kormányrendelet 2. § 12/c „c” pontja szerinti módszer adja, ami a diffúz forrástól számított 60 m sugarú kör. Az **5. sz. térképen** a diffúz forrás hatásterületét ábrázoltuk.

A kikötő megvalósítási fázisban lévő diffúz légszennyező forrás emisszióiból származó hatások hatásterülete:

A diffúz forrásra vonatkozóan a légszennyezőanyag terjedési számítás az előző fejezetekben foglaltak szerint elvégeztük. A fenti szabályok alkalmazásával meghatároztuk a hatásterületet, melyek az alábbiak:

A Kormányrendeletben előírt módszer alkalmazásával az alábbi hatásterületek adódnak:

Módszer	Szennyező- anyag	Maximális koncentráció mikrog/m ³	Hozzá tartozó távolság m-ben	Hatásterület m-ben
2.§ (12c) „a”	NO _x	23,32	0	25
2.§ (12c) „b”	NO _x	23,32	0	-*
2.§ (12c) „c”	NO _x	23,32	0	40

Megjegyzés: *- nem értelmezhető

A diffúz forrás hatásterülete a forrás helye körüli 40 m sugarú kör lesz.

A diffúz forrás hatásterületét a kormányrendelet 2. § 12/c „c” pontja szerinti módszer adja, ami a diffúz forrástól számított 40 m sugarú kör. Az **5. sz. térképen** a diffúz forrás hatásterületét ábrázoltuk.

A tevékenységhez tartozó minimális közúti forgalom olyan hatásokat generál, amely nem csak a telephelyen belül eredményez légszennyezőanyag kibocsátást. Az 5111-es számú közút működéséből származó hatásterületet az út felülete adja.

9.1.5. A tevékenységből származó diffúz porkibocsátás

A talajtakaró, az agyagos közetliszt és az erősen agyagos homok eltávolítása után kezdődhet a produktív rétegösszlet kitermelése. A fedő letakarítása még a 4-6 méter között jelentkező talajvízszint felett száraz körülmények között történik. A fedőréteg eltávolítását toló lapos földmarógéppel fogják végezni. A fedőréteg vastagsága átlagosan kb. 2,3 m.

A 30 cm mélységű humuszréteget a műveléssel párhuzamos irányban dózerrel, illetve kanalas rakodógéppel távolítják el. A humusz a bánya tervezett határa melletti 5 m széles védősávban kerül elhelyezésre.

A meddő letakarítást Caterpillar 330 CL típusú markolóval végzik, az elszállítás tehergépkocsival történik. A meddőt a talajtól elkülönítetten a kialakuló bányató rézsű stabilizálásához használják fel. A letolt meddő fenti módon fel nem használt része a keletkező bányatóba folyamatosan visszatöltésre kerül.

A haszonanyag kitermelésének megvalósítása több módon tervezett. A 4-6 méter mélységben elhelyezkedő talajvízszint felett, illetve a termelés kezdeti fázisában a megfelelő mélységű és kiterjedésű bányató kialakulásáig Caterpillar 330 CL típusú forgóváz, csuklókaros, kanalas kotrógép kerül használatra. Ezek a munkafázisok száraz körülmények között történnek, ezért a tevékenység kiporzása tekintetében e munkafázisok okozhatnak diffúz eredetű porkibocsátást. Már üzemelő kavicsbányák működési tapasztalatai alapján értékeljük a tevékenység diffúz porkibocsátását.

A tapasztalatok szerint az eltávolítandó humusréteg, a meddőréteg és a talajvízszint felett lévő haszonanyag sem mutat kiporzásra való hajlamosságot. Ennek oka egyrészt a kitermelt anyag szemcse szerkezetével magyarázható, másrészt azok nedvességtartalma még elég jelentős ahhoz, hogy a kiporzási hajlamot csökkentse. A különböző rétegek szemcseszerkezete olyan, hogy a nagyon finom frakció (100 µm. alatti szemcseméret) arány kicsi. Ezért az anyagok gépi rakódása, gépi manipulálása során számottevő kiporzásra nem kell számolni. Az ülepedő képes frakció, a 100-200 µm. szemcseméretű tartomány a tapasztalatok szerint 80-100 méteren belül kiülepszik, átlagos szélviszonyok között. A bányatelekhez legközelebb lévő lakóépületek a telekhatár Ny-i részén, attól kb. 1100 m. távolságban vannak (Madocsa). A tevékenység hatásterülete nem érint lakott területet, a bányatelek határától 1100 m távolságra lévő lakóépületekre a diffúz eredetű kiporzás sem jár olyan hatással, amely az üzemeltető részéről műszaki beavatkozást igényelne.

A kotróval kiszedett kavicsot 2-3 napig deponálják, annak érdekében, hogy a felesleges víztartalmát elveszítse.

A kotróval kiszedett és 2-3 napig pihentetett haszonanyagnak a nedvesség tartalma elég magas, így annak rakódása során szintén nem kell számolni diffúz porkibocsátásra. A belső szállítási útvonalon a rajta elhaladó járművek kerekei által felvert por miatt mutathat kiporzási tulajdonságokat. Ezért a belső szállítási útvonalak száraz időszakban történő nedvesítésére szükség lehet. Az ehhez szükséges vizet a már meglévő bányatóból lehet nyerni. A belső közlekedési utak szükség szerinti nedvesítése a meteorológiai körülmények figyelembevételével, locsoló tehergépjárművel történhet.

9.1.6. Levegőminőségi monitoring kialakítása

A tevékenységből származó kiporzás levegőminőségre gyakorolt hatásának vizsgálatára nem látjuk indokoltnak a fenti értékelés alapján levegőminőségi monitoring rendszer kialakítását.

9.1.7. Összefoglalás

Az üzemeltető Madocsa külterületén kavicsbányát tervez kialakítani és működtetni. A bányából 1000000 t haszonanyagot termelnek ki évente. A levegővédelmi fejezetben ismertettük a bánya működéséhez tartozó jellemző üzemállapotokat, meghatároztuk szakirodalmi adatok segítségével a telephelyen belüli és a kapcsolódó szállítási tevékenységekből származó légszennyező anyag kibocsátásokat. Ezek ismeretében a lehető legnagyobb szennyezettséget eredményező meteorológiai paraméterekkel modelleztük a tevékenységből és a kapcsolódó telephelyen kívüli járulékos tevékenységekből származó hatások nagyságát. A légszennyező anyagok légköri terjedési adatainak ismeretében meghatároztuk a tevékenység közvetlen és közvetett hatásterületét. A közvetlen hatásterület nagyságát és kiterjedését tekintve csak a telephelyen belül jelenthet hatást a levegőminőségre, vagyis a kimutatható hatás a telephelyen belül jelentkezik. A tevékenységhez kapcsolódó külső, telephelyen kívül jelentkező közúti közlekedés közvetett hatásterületének tekinthető a vizsgált utak felülete.

A vizsgálati terület becsült alap légszennyezettségének ismeretében igazolást nyert az, hogy a tevékenység levegőminőségre gyakorolt hatása nem jelentős, a levegővédelmi követelmények a bánya működése során teljesíthetők. A tevékenységből származó hatások tekintetében a kőgát építése eredményezi a legnagyobb hatást és hatásterületet, azonban az építési fázis legfeljebb 1 évig fog tartani, tehát hatása átmeneti lesz.

A vizsgálatok során az ún. diffúz jellegű porkibocsátást nem tudtuk figyelembe venni a tevékenység értékelése során. A tevékenység porkibocsátó forrásainak tekinthetők a belső közlekedési utak, a különböző anyagmanipulációk kiporzásai.

A 306/2010. (XII. 23.) Kormányrendelet 25. § hatálya alá tartozó bejelentés köteles légszennyező pontforrás kialakítása nem tervezett a telephelyen.

A kormányrendelet 26. § (3) bekezdése rendelkezik az engedély köteles diffúz forrásokról. A bánya, mint diffúz forrás engedélyeztetése az I. fokú zöldhatóság döntési kompetenciája. A bemutatott eredmények alapján nem tartjuk indokoltnak a diffúz forrás engedélyeztetését.

A Tolna Megyei Kormányhivatal Szekszárdi Járási Hivatala, Agrárügyi és Környezetvédelmi Főosztály Környezetvédelmi és Természetvédelmi Osztály **TO-04G/80/00056-81/2018 iktatószámú végzésének rendelkező részei szerint** a 2.01. pontban foglaltakat figyelembe véve a környezeti hatásvizsgálati dokumentáció tartalmazza a vizsgálati területre vonatkozó meteorológiai statisztika adatokat és azok alapján levonható következtetéseket, így a szélirány gyakorisági adatokat is. Ezen megállapítások több éves meteorológiai mért adatsor felhasználásával készültek és jellemzik a vizsgálati területet.

Ezzel összefüggésben a végzés 2.04. pontjában foglalt kérdés tekintetében a következő választ tudjuk adni:

A hatásterület megállapítási kritériumát a 306/2010. (XII. 23.) kormányrendelet 2. §-a fogalmazza meg:

"2. § E rendelet alkalmazásában:

12c.⁵ helyhez kötött diffúz forrás hatásterülete: a vizsgált diffúz forrás körül lehatárolható azon legnagyobb terület, ahol a diffúz forrás által maximális kapacitáskihasználás, ennek hiányában jellemző üzemállapot mellett kibocsátott – műszaki becsléssel meghatározható – légszennyező anyag terjedése következtében a légszennyező diffúz 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 kormányrendelet 2. § 12.c. pontjában foglalt szabály szerint 1 órára átlagolt füstfáklya tengelye alatti szennyezettség eloszlás alapján kell meghatározni a hatásterületet. Az Aermod modell órás átlagos földfelszíni és a hozzá tartozó magassági meteorológiai adatokból határozza meg azon köztes paramétereket, amely alapján az adott receptorpontra az órás átlagos füstfáklya tengelye alatti szennyezettség meghatározható. **Hogy eleget tudjunk tenni azon követelménynek, hogy a legnagyobb hatásterületet kell megállapítani a hatásvizsgálat során, a következőket kell tudni.**

Talaj közeli kibocsátási magasságú légszennyező források esetében a legnagyobb szennyezettséget (ebből adódóan a legnagyobb hatásterületet) a stabil légköri állapot eredményezi, amelyek döntően az éjszakai órákban alakulnak ki. A nappali időszakban elsősorban a semleges és a labilis légköri állapotok fordulnak elő. A nappali időszakban e forrás típus esetében (talaj közeli kibocsátású diffúz forrás) a nagyobb talaj közeli szennyezettséget a semleges légköri állapot a legkisebb hatást a labilis légköri állapot eredményezi. A légköri állapotok gyakoriságát tekintve az a szabály állapítható meg, hogy a télből nyár irányába haladva a labilisabb légköri állapotok gyakorisága nő, a nyárból a tél felé haladva a stabilabb légköri állapotok gyakorisága nő. Mint az az elvégzett modellezési vizsgálatokból is látható a legnagyobb szennyezettségi szituáció adja a legnagyobb hatásterületet.

A tevékenységet nappali időszakban tervezik végezni, ezért a tervezett tevékenységre jellemző reális nagyságú hatásterület megállapításához olyan órás meteorológiai adatsor alkalmazására van szükség, amely nappal, semleges légköri állapot kialakulását eredményezi. Mivel az Aermod modell mért meteorológiai adatok alkalmazását igényli, ezért az órás meteorológiai adatsorokból sokszori futtatási tapasztalatok alapján került kiválasztásra azon órás földfelszíni meteorológiai adatsor, **amely szinkronban a kormányrendelet előírásával a tevékenységre jellemző legnagyobb hatásterületet adja.**

Ebből az is következik, hogy a légköri modellezés során az adott órás átlagos széliránynak a szennyezettség nagyságára nincs kihatása. A modellezéshez felhasznált adatok mért meteorológiai adatok, amelyek egymással összefüggő adatok. Viszont fontos szakmai követelmény, hogy ezen órás átlagos, egymással szorosan összefüggő adatok bármelyikét nem szabad önkényesen megváltoztatni.

Egy pontszerű kibocsátó forrás körül lehatárolható hatásterület általában kör alakú. Ennek magyarázata, hogy az azonos időponthoz (órához) tartozó, a legnagyobb hatástávolságot adó meteorológiai adatsor felhasználásával meghatározzuk a hatástávolságot (ami egy adott széliránnyal tartozik), amit kiterjesztünk a szélrózsa összes szélirányára. Ebből következően a

pontszerű kibocsátó forrás körül egy kör alakú hatásterületet kapunk. Egy adott kiterjedésű diffúz forrás esetében nem célszerű kör alakú hatásterületet meghatározni, mert a diffúz forrás kiterjedését figyelembe kell venni. Példának okáért, a bánya esetében a hatástanulmányban megállapított 60 m-es hatásterület ezért lett sokszög alakú, mert figyelembe kell venni a diffúz forrás kiterjedését. Tulajdonképpen a modellezéssel egy adott szélirányra meghatároztuk a hatástávolságot (ami 60 m) és azt kiterjesztettük a szélrózsa teljes egészére, figyelemmel a diffúz forrás kiterjedésére.

A fentiekből következik, hogy a modellezésnél alkalmazott széliránynak a szennyezettség értéke és a hatásterület nagysága tekintetében nincs jelentősége, mert a hozzá tartozó többi meteorológiai adatsor a meghatározó. A keleti széliránnyal meghatározott szennyezettség lefutás, a maximális szennyezettség értéke érvényesnek tekinthető a szélirány kivételével minden más paraméterben megegyező, pl.nyugati szélirány tekintetében is.

9.2. Vízvédelem

9.2.1. Általános vízvédelmi követelmények

A vizsgált Madocsa település területe a felszín alatti vizek védelméről szóló 219/2004. (VII.21.) Korm. rendelet (hivatkozva továbbiakban: Korm. rendelet) 7. §-a és a 2. sz. mellékletével összhangban kiadott 27/2004. (XII.25.) KvVM rendelet település szennyeződés érzékenységi besorolása alapján fokozottan és kiemelten érzékeny felszín alatti vízminőség védelmi területen található.

(A Korm. rendelet 7. § (6) bekezdése alapján egy adott település érzékenységi kategóriába történő besorolásakor a település abba a nagyobb érzékenységgű kategóriába kerül, amelyik részaránya a 1:100 000 méretarányú országos érzékenységi térkép alapján a település közigazgatási területének 10%-át meghaladja.)

(A Korm. rendelet 7. § (6) bekezdése alapján egy adott település érzékenységi kategóriába történő besorolásakor a település abba a nagyobb érzékenységgű kategóriába kerül, amelyik részaránya a 1:100 000 méretarányú országos érzékenységi térkép alapján a település közigazgatási területének 10%-át meghaladja.)

A település területi besorolása a területén kijelölt vízbázis védőterületek miatt került fokozottan és kiemelten érzékeny felszín alatti vízminőségi védelmi területbe besorolásra.

A vizsgált blokkok területei nem tartoznak továbbá a Kedvezőtlen Adottságú Területek (KAT), valamint az Érzékeny Természeti Területek (ÉTT), közé. Továbbá a területek nem tartoznak a Magas Természeti Értékű Területek közé.

9.2.2. A terület alapállapotának bemutatása

9.2.2.1. Talajvízszint jellemzői

A negyedidőszaki, uralkodóan közép- és durvaszemcsés törmelékes kőzetek jó víztárolók és vízvezetők. A kutatási adatok szerint a területen a nyugalmi talajvízszint a +87-89 m B.f. szint környékén, tehát mindössze 4-6 m-es mélységben alakul, már a homokos-kavicsos összletben található. Áramlása a magaspart (lőszplató) felől a Duna felé tartó, vagyis DK-i irányú, melyet a Duna közvetlen közelében már kissé módosít a folyó DNy-i folyásiránya. Szintjét a Duna vízszintjei, valamint az északnyugatról a terület felé áramló időszakos vízfolyások és felszín alatti háttéráramlások alakítják.

A mellékelt hidroizohipszás térkép (3. sz. *térkép*) ábrázolja a Ny-i kutatási területen megütött és a beállt talajvízszinteket. A térképen ábrázolt talajvízszintek alapján jól kitűnik a DNy-i áramlási irány. Az adatok szerint a talajvíz zárt tükrű rendszerben áramlik, kis nyomás alatt.

A fúrások során megütött talajvízszinteket vizsgálva megállapítható, hogy a talajvíz mozgási iránya DNy-i (a Duna folyási iránya felé mutat).

9.2.2.2. Vízvédelmi-monitoring kialakítása

A jövőben kialakuló bányató vízminőségét a bányászati tevékenység időszaka alatt javasolt évi egy alkalommal mintázni és abból az általános vízkémiai komponensek, valamint a TPH koncentrációját meghatározni, valamint az érvényben lévő határértékekkel összehasonlítani.

A méréseket akkreditált státusszal rendelkező laboratóriumnak kell elvégezni. A mérési eredményekről szóló jegyzőkönyvet a tárgyévet követő március 31-ig a környezetvédelmi hatóság részére az üzemeltető évente küldeni fogja meg.

A tervezett vízminőség-védelmi monitoring-rendszer üzemeltetését a tervezett területen csak a bányászati tevékenység megkezdése után, már kialakult, nyílt felszínű bányató esetén javasolt megkezdeni.

A javasolt monitoring rendszer (mintavételi hely) létesítése, üzemeltetése vízjogi engedélyezést nem igényel.

9.2.3. Területen meglévő K-40 kataszteri kút érintettségének vizsgálata

A környezetvédelmi hatóság a hatásvizsgálat eljárás során megkereste a Fejér Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóságot (a továbbiakban: Vízügyi Hatóság) a vízügyi és vízvédelmi szakhatóságot állásfoglalása kiadása érdekében.

A Vízügyi Hatóság 35700/14234-3/2017.ált. iktatószámú végzésében hiánypótlást írt elő, mely teljesítése során vizsgálatra került a telephelyen lehelyezkedő K-40 kataszteri kút érintettsége.

Az érintett kút a tervezett bányatelek DK-i határán helyezkedik el. A kút EOV koordinátái:

EOV x: 149 452

EOV y: 645 600

A kút elhelyezkedését a tervezett bányatelekhez képest a következő ábra mutatja:



9.2.3.1. Az érintett kút főbb jellemzőinek bemutatása

A vizsgált K-40 kataszteri számú kút vízjogi üzemeltetési engedéllyel rendelkezik. A Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság által 21.648/1997.I. iktatószámon, 144/3-VI. vksz-on kiadott alap határozat egy alkalommal a 21.970/2000. határozattal módosításra került, többek között az engedély személyének változása miatt. Az engedély 2020. július 31-ig hatályos.

A K-40 kataszteri számú kút vízjogi üzemeltetési engedélyben rögzített főbb adatai:

Létesítés éve:	1961.
Mélysége (m):	20,0
Csővezése (eternit):	+0,2-20,0 Ø 238 mm
Szűrőzés (m-m):	12,0 – 19,7
Nyug. vízszint (m):	-3,8
Max. vízhozam (l/p):	2 000
Üzemi vízszint (m):	-5,0

A kiadott vízjogi üzemeltetési engedély alapján a kutakból (2 db öntöző kút, 3 db permetlé készítésére használt) összesen 2 000 m³/év vízmennyiséget használnak fel.

A módosító határozat alapján a vízkészlet jellege talajvíz, a vízhasználat jellege 27 %-ban gazdasági célú egyéb, 73 %-ban öntözés.

9.2.3.2. Tervezett jövőbeni sorsa

A módosított vízjogi üzemeltetési engedély alapján a kutak üzemeltetője a Madocsai Mezőgazdasági Rt. (7026 Madocsa, Fő út 29.). Az engedélyes a jelenleg hatályos céginformációk alapján felszámolásra került (cégjegyzékszám: 17-10-001214, törlés időpontja: 2008/03/27), jogutód cégről nincs információnk.

A fentiekre tekintettel kijelenthető, hogy a K-40 kút – és egyben az engedélyben szereplő többi kút is – jelenleg üzemén kívül van. A kutak felszámolásáról és az esetleges tovább üzemeltetéséről nincs információnk.

A kút jövőjét tekintve a következő lehetőségek állnak fenn:

Amennyiben a kút jogszerű üzemeltetővel rendelkezik

- a kút a többi, hasonlóan permetlé készítésre használt K-41 és K-42 kataszteri számú kutakkal kiváltható, mivel a fennmaradó kutak vízhozama elegendő a teljes lekötött 2 000 m³ vízmennyiségből permetlé készítésre használt 540 m³/év (27 %) vízmennyiség kiszolgálására,
- amennyiben szükséges a kút vízhozama – vízjogi engedélyek birtokában, a bányavállalkozó és az üzemeltető között megkötésre kerülő szerződés alapján – pótolható a kialakuló bányatóból közvetlenül.

Amennyiben a kútnak nincs jogszerű üzemeltetője

- a kút felszámolásra kerül, akár a bányavállalkozó költségére, a kút felszámolására kiadott vízjogi létesítési engedély birtokában,
- a kút védőpillérben megtartásra kerül.

A fenti lehetőségek közül a bányászati tevékenység, egyben a már engedélyezett bányatelek pontos ismeretében kerülhet sor a megfelelő kiválasztására. Megjegyezzük, hogy az alap

vízjogi üzemeltetési engedély 7. pontjában előírtaknak megfelelően az engedélyes személyében vagy a műszaki paraméterekben bekövetkezett változásokat 30 napon belül be kellett volna jelenteni az engedélyező hatóságnak.

9.2.4. Hatótényezők ismertetése

Felszíni vízvédelmi szempontból:

- a területen, a területre eső csapadékvizek lefolyási viszonyai megváltoznak,
- beszivárgási tényező megváltozik
- kialakuló bányató miatti párolgás okozta depresszió

Felszín alatti vízvédelmi szempontból:

- a munkafázist végző gépek meghibásodásából bekövetkező szennyezés (havária)
- felszín alatti vizek felszíni megjelenése

9.2.5. Várható hatások becslése, hatásterület

A bányatelek tervezett területe felszíni vízfolyást nem érint, így a tervezett bányászati tevékenység közvetlen módon nincs hatással a felszíni vizek mennyiségi és minőségi jellemzőire.

A tervezett kibővített bányatelek körül csapadékvíz elvezető övások, illetve a bányatelken belül csapadékvíz elvezető rendszer kiépítése nem szükséges, illetve kiépítése nem tervezett.

A kitermelést követően megjelenő vízfelszín (bányató) depressziót okoz a területen, befolyásolva az áramlási viszonyokat, valamint a terület mennyiségi vízháztartását.

A depresszió okaként több tényező vehető figyelembe:

- a kialakult bányató párolgásából származó vízveszteség (meghatározó);
- a haszónanyag kitermeléséből származó ásványianyag hiány (csekély mértékű);
- a termékkel elszállított, ülepítés után a kavicsban visszamaradó vízmennyiség (nem számottevő).

A naponta kitermelésre kerülő ásványi nyersanyag (kavicsos homok) anyaghíányt okoz a területen. A kitermelt kavics helyére a környező területekről szivárog be a talajvíz, kiegyenlítve a vízszintet. Az ásványi nyersanyag kitermeléséből, annak hiányából jelentkező vízveszteség a kitermelés előrehaladtával, a tó vízmennyiségének növekedésével arányosan, fokozatosan csökken. Az ásványianyag hiány miatti vízáramlások okozta depresszió csekély mértékűnek minősíthető.

A vízalóli kitermelést követően a kitermelt kavics szállítószalagon kerül, amely során a víztartalom nagy részét elveszti. Az ásványi nyersanyagban maradó, azzal kiszállított víztartalom a teljes vízkészlethez képes néhány mm-re tehető. Az így kialakuló vízkitermelés okozta depresszió számottevőnek nem nevezhető.

9.2.5.1. A keletkező bányató okozta párolgás vizsgálata, felszín alatti vízrétegeket érintő hatások

9.2.5.1.1. Kiinduló éghajlati adatok, ariditási index pontosítása

A területen az éghajlati alapadatok és az ariditási index az MTA Földrajztudományi Kutatóintézet Magyarország kistájainak katasztere (Budapest, 2010.) kiadványból került meghatározásra. A kiadvány alapján az ariditási index helyesen 1,22-1,25 között változik, illetve az éves csapadékösszeg 550-580 mm közötti.

Az éves csapadék összege a paksi meteorológiai megfigyelőállomások adatai alapján még pontosabban is meghatározható⁶. Az utolsó 5 év mért adatai a következők:

A lehullott csapadék évi mennyisége, mm

Város	2012	2013	2014	2015	2016
Paks	464	647	671	602	697

A mérési eredmények 1985 óta állnak rendelkezésre. A KSH statikus táblagyűjteményében (STADAT) megadott 32 év (1985-2016) mérési eredménye alapján a térségben lehullott csapadék évi mennyisége a sokéves átlag alapján 603, 6 mm nagyságú, ami kicsivel több, mint a kistáj kataszterben megadott éves átlag csapadékösszeg.

9.2.5.1.2. A keletkező bányató okozta párolgás vizsgálata, mértéke

Az 1,22-1,25 értékű ariditási index ismeretében a párolgás mértéke a következők szerint számítható.

Ariditási index:

$$A = P / C$$

ahol:

P - párolgás (mm)

C - csapadék (mm)

A területen a csapadék átlagos értéke – az előbbieken ismertettek szerint – 550-600 mm között változik, így a párolgás értéke a fenti képletet alapul véve a nagyobb 1,25 értékű ariditási indexel számolva 688-750 mm között ingadozik.

A számítás eredménye alapján a csapadék és a párolgás különbsége 138-150 mm.

A párolgás mértéke azonban nyílt felszínű tó esetében intenzívebb, emiatt nagyobb párolgási értékkel számoltunk a tó párolgásának modellezésekor: a szabadfelszíni párolgás esetén 150-200 mm párolgási értékkel számoltunk, melyhez hektárra levetítve max. 5,5 m³/d/ha átlag párolgási mennyiség tartozik. Fontos megjegyezni, hogy a 150-200 mm-es párolgási érték esetén – mivel ez a csapadék és a párolgás közti különbséget jelöli – 750-800 mm/év-es párolgással számolunk, mely csapadékos idő esetén akár 1000 mm/év párolgási értéket is jelenthet.

A kutatási területtel megegyező 139 ha nagyságú tó esetében így a párolgás számított nagysága 764,5 m³/d, éves szinten 279 043 m³.

⁶ KSH STADAT: 5.10.4. A meteorológiai megfigyelőállomások főbb adatai

Megjegyezzük, hogy egy megkezdett bányászati tevékenység esetén a bányató nagysága ténylegesen nem érheti el a 139 ha-os nagyságot a területen, tekintettel a bányatelek védelmére kötelezően kijelölendő védőpillére, melyek miatt a bányatóval érintett terület tényleges nagysága kisebb lesz, mint az általunk számolt 139 ha.

A párolgási veszteséget tovább csökkenti a visszamaradó bányató körüli területek, bányatóban megtartott szigetek, félszigetek fásítása, mellyel értékkel – biztonság felé eltérve – szintén nem számoltunk.

9.2.5.1.3. A környező területeket érintő depresszió vizsgálata, hatásterületek

A párolgás okozta depresszió meghatározását a vízbázisra gyakorolt hatások lemodellezéséhez használt programmal végeztük, alapul véve a terület vízföldtani, földtani jellemzőit, illetve az érintett vízbázisok dokumentációit:

Madocsa – Távlati vízbázisok biztonságba helyezésének előkészítése dokumentációi:

1. Zárójelentés az 1994-97. évi munkáiról (Aquarius Kft., 1997.)

Bölcske – Távlati vízbázisok biztonságba helyezésének előkészítése dokumentációi:

2. Állapotfelvétel (Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság, 1993.)
3. Előzetes hidrogeológiai védőterület meghatározása (Aquarius Kft., 1994.)
4. Zárójelentés az I. ütem munkáiról (Aquarius Kft., 1999.)

A szakértői modellezés a 2018. februárban benyújtott vízvédelmi kiegészítés teljesítéseként, a közeli vízbázisokra gyakorolt hatások vizsgálatának a részeként készült el. A teljes vizsgálati jelentést a **14. sz. melléklet**ben csatoltuk.

A modellezésnél a tervezett bányaterületen a porozitást, szivárgási tényezőt $0,99$ és 10^{-1} m/s értékre emeltük, illetve a tó szabadfelszíni párolgása kútként került lemodellezésre. A párolgás nagyságát – a szivárgási tényező megemelésével – $5,5$ - $6,5$ m³/d/ha mértékűre vettük, ez került beépítésre a modellbe. A párolgás éves nagysága a teljes 139 ha-os területre így $279\,043$ – $329\,778$ m³/év közötti értéknek adódott.

A szakértői vizsgálatban összefoglalóan megállapításra került, hogy **a bányató vízszintje átlagban 18 cm-rel lesz alacsonyabban a kitermelés nélküli állapothoz viszonyítva. Ez a bányaterület 500-1500 m-es környezetében okoz max. 5 cm-es változást (lásd 6. sz. térkép).**

Egyben a vízbázisok tekintetében a vizsgálati eredmények azt mutatták, hogy a hatásterület a távlati vízbázisok tervezett vízkivételi helyeit nem érinti, azokra hatást nem gyakorol, vízkészletet tőlük nem von el. A parti szűrészű vízbázisok a Duna irányából érkező vizet hasznosítják, a háttérből érkező talajvízhozam járulékos, vízminőséget rontó jellegű.

A bányató párolgási vesztesége okozta hatásterületen található kutak közül – tekintettel az egyes vízrétegek elhelyezkedésére – a hatások a talajvízre települt kutakat érintheti csak, azokat a kutakat (mint pl.: K-77 és K-3 jelű kutak) nem, melyek mélysége meghaladja a talajvíz réteg mélységét (K-77 és K-3 kutak mélysége 100 m), illetve más vízáadó rétegre települtek.

9.2.5.1.4. A Duna hidrodinamikai hatásterületének vizsgálata

Az előző fejezetben részletezettek szerint a bányászati tevékenység részeként létrejövő bányató okozta párolgás hatása a bányató 500-1500 m-es körzetében okoz változást. A párolgás okozta hatások vizsgálatához és egyben kiértékeléséhez elengedhetetlen a tervezési területen már kialakult vízszint ingadozások megismerése és bemutatása, a terület vízháztartását jellemzően befolyásoló Duna hatásainak a vizsgálata.

Tekintettel arra, hogy a madoccai területen közvetlenül nem létesültek és üzemelnek a talajvíz szint ingadozását folyamatos mérési eredményekkel bemutató talajvíz kutak ezért a környező területeken már meglévő és üzemelő kutak (pl.: vízbázis kutak) vízszint adatait alapján tudjuk értékelni a Duna okozta talajvízszint ingadozásokat.

A térségben meghatározó beruházásként a Paks 2 új atomerőművi blokkok létesítésének környezeti hatásvizsgálati dokumentációjában kerültek bemutatásra és kiértékelésre a Duna melletti vízbázisok mért adatai, melyek felhasználásával tudjuk bemutatni a madoccai térségre is jól adaptálható jellemzőket.

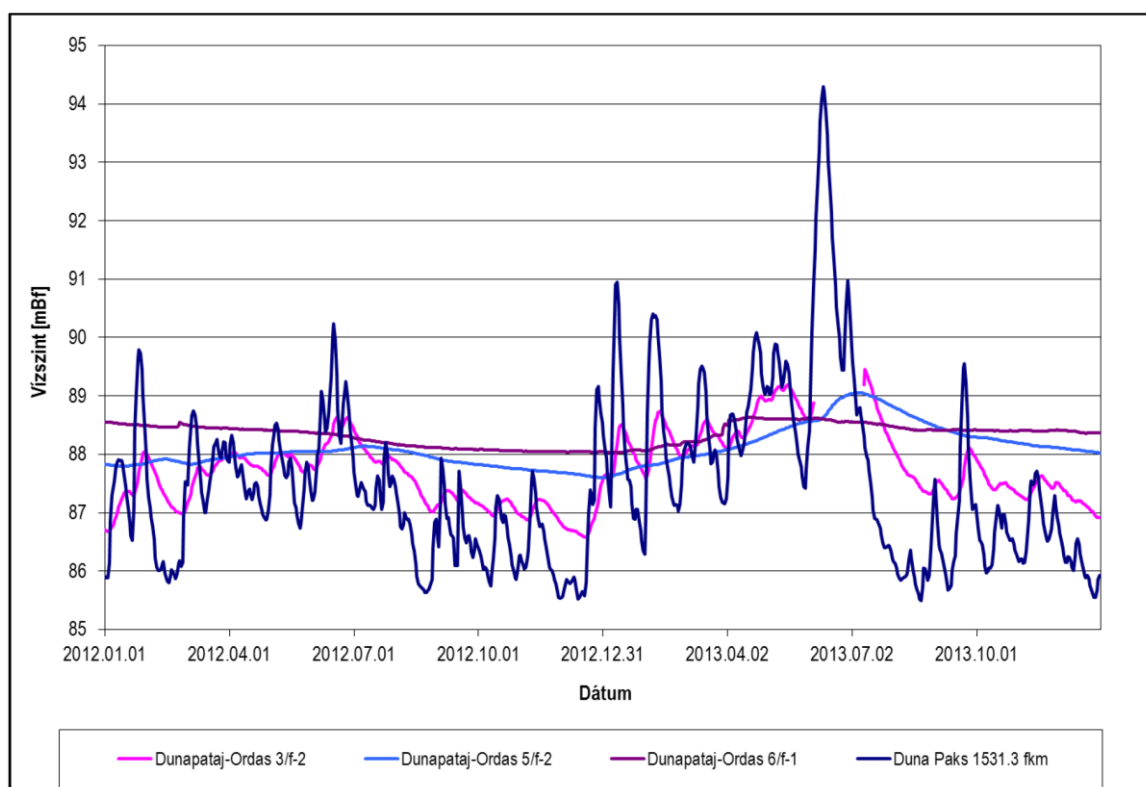
A hivatkozott tanulmány⁷ alapján a vizsgálati területen a Dunától távol elhelyezkedő területek talajvízszintjét a beszivárgás változás befolyásolja csak, míg a Duna közelében elhelyezkedő területek talajvízszintjét a beszivárgáson kívül a dunai vízállások is befolyásolják, ezt a területet a Duna hidrodinamikai hatásterületének nevezik.

A környező területeken elvégzett korábbi vizsgálatok megerősítették, hogy a Duna változó vízállása a környező területeken közvetlenül befolyásolja a talajvíz szintek alakulását: a változó dunai vízszintek hatása a háttér felé nyomáshullámok formájában terjed és a talajvízszintben növekedést vagy csökkenést eredményez. A nyomáshullámok terjedését a kavicsösszlet közvetíti a háttér felé. A Duna természetes hatásterületét ezért a nyomáshullámok terjedése alapján lehet meghatározni.

A hivatkozott tanulmányban vizsgálatra kerültek a Dunapataj-Ordas vízbázishoz tartozó, a Dunára közel merőleges szelvényben elhelyezkedő kutjainak a vízszint adatai összevetve a Duna aktuális vízállás adataival. Megállapításra került, hogy a Dunához legközelebbi 3/f-2 jelű kút (280 m távolságra) vízszintje jól követi a Duna vízállását, míg a távolabbi 5/f-2 kút (1 005 m távolságra) már csak késleltetve és csak a nagyobb árhullámokat követi, illetve a legtávolabbi 6/f-1 jelű kút (2 011 m távolságra) vízszintjében a Duna hatása már nem figyelhető meg.

A vízszint adatokat a következő ábra szemlélteti:

⁷ Paks II. KHV – Földtani közeg és felszín alatti vizek a Paks alatti Duna-völgyben



A diagramon a Duna Paksi 1531.3 fkm-ben mért vízállás időszora került feltüntetésre. Az egyes vízszint adatok vizsgálatánál jól látható, hogy míg a Duna vízszintje közel 9 m szintkülönbséggel (85,5-94,5 m) ingadozott, addig a Dunához legközelebbi 280 m-es távolságra elhelyezkedő 3/f-2 jelű kútban a vízszint adatok ~86,5-89,5 m között váltakoztak ~3 m-es szintkülönbséggel. A vízszint különbség szélsőséges esetek esetén (pl.: LNV idején) még jelentősebb lehet, ami még inkább alátámasztja a Duna jelentős befolyásoló hatását a folyó jobb illetve bal partja közelében, valamint igazolja, hogy a Dunától távolabb elhelyezkedő felszín közeli vízrétegek elhelyezkedésére/szintjére is hatással van.

A tanulmány összefoglalóan megállapítja, hogy a Duna hidrodinamikai hatásterülete a jobb parton a legnagyobb árhullámok esetén a parttól kb. 1 000 m-re húzódik

9.2.5.1.5. Párolgás okozta hatások és a Duna hatásainak összevetése

A 14. sz. mellékletben csatolt szakértői vizsgálatban összefoglalóan megállapításra került, hogy a bányató vízszintje átlagban 18 cm-rel lesz alacsonyabban a kitermelés nélküli állapothoz viszonyítva. Ez a bányaterület 500-1500 m-es környezetében okoz max. 5 cm-es változást.

Az előző fejezetben bemutatásra került, hogy a Duna hidrodinamikai hatásterülete a parttól kb. 1000 m-es távolságra húzódik. A hatásterületen belül a Duna vízszint ingadozásai akár több m-es különbségeket okoznak a környező területek talajvízszintjének alakulásában.

A Duna hidrodinamikai hatásterületét és a bányató okozta párolgás hatásterületét összehasonlítva megállapítható, hogy a Duna melletti Natura 2000 területeken a bányató okozta 5-10 cm-es talajvízszint csökkenés a természetes talajvízszint ingadozáshoz képest jelentős változást nem okoz.

Egy esetleges alacsony Duna vízállás – mint szélsőség – esetén a vízszint csökkenés rövid időtartama tekintettel sem okozhat a bányató párolgásából származó vízszint csökkenés

jelentős, visszafordíthatatlan hatásokat a Duna közeli Natura 2000 területek vízháztartásában. Az előző fejezetben bemutatott ábra alapján a vizsgált időszakban a Duna vízszintje átlagosan 88 mBf-i szint körül mozgott -0,3 és + 1 m-es vízszint ingadozással, melyből látható, hogy alacsonyvízállás max 30 cm-es szintkülönbséget okozott, míg a vizsgált kutak vízszintjében – így feltételezhetően a környező területek talajvízszintjében is – jóval nagyobb ingadozások figyelhetők meg.

A fentekre tekintettel is kijelenthető, hogy a vizsgálati területen már meglévő élővilág a Duna vízszintjétől közvetlenül befolyásolt, akár szélsőségesen ingadozó talajvízszintekhez alkalmazkodott.

9.2.5.2. Vízbázisok és az azokra gyakorolt hatások ismertetése

9.2.5.2.1. Vízbázisokra gyakorolt hatások vizsgálata

A területen megtalálható távlati vízbázisokra gyakorolt hatások vizsgálatához hidrodinamikai modellezést végeztünk. A modellezéshez szükséges alapadatokat (beleértve a vízbázisok tervdokumentációját) a Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság nyilvántartásából szereztük be.

A modellezéshez felhasznált dokumentációk a következők:

Madocsa – Távlati vízbázisok biztonságba helyezésének előkészítése dokumentációi:

1. Zárójelentés az 1994-97. évi munkáiról (Aquarius Kft., 1997.)

Bölcske – Távlati vízbázisok biztonságba helyezésének előkészítése dokumentációi:

2. Állapotfelvétel (Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság, 1993.)
3. Előzetes hidrogeológiai védőterület meghatározása (Aquarius Kft., 1994.)
4. Zárójelentés az I. ütem munkáiról (Aquarius Kft., 1999.)

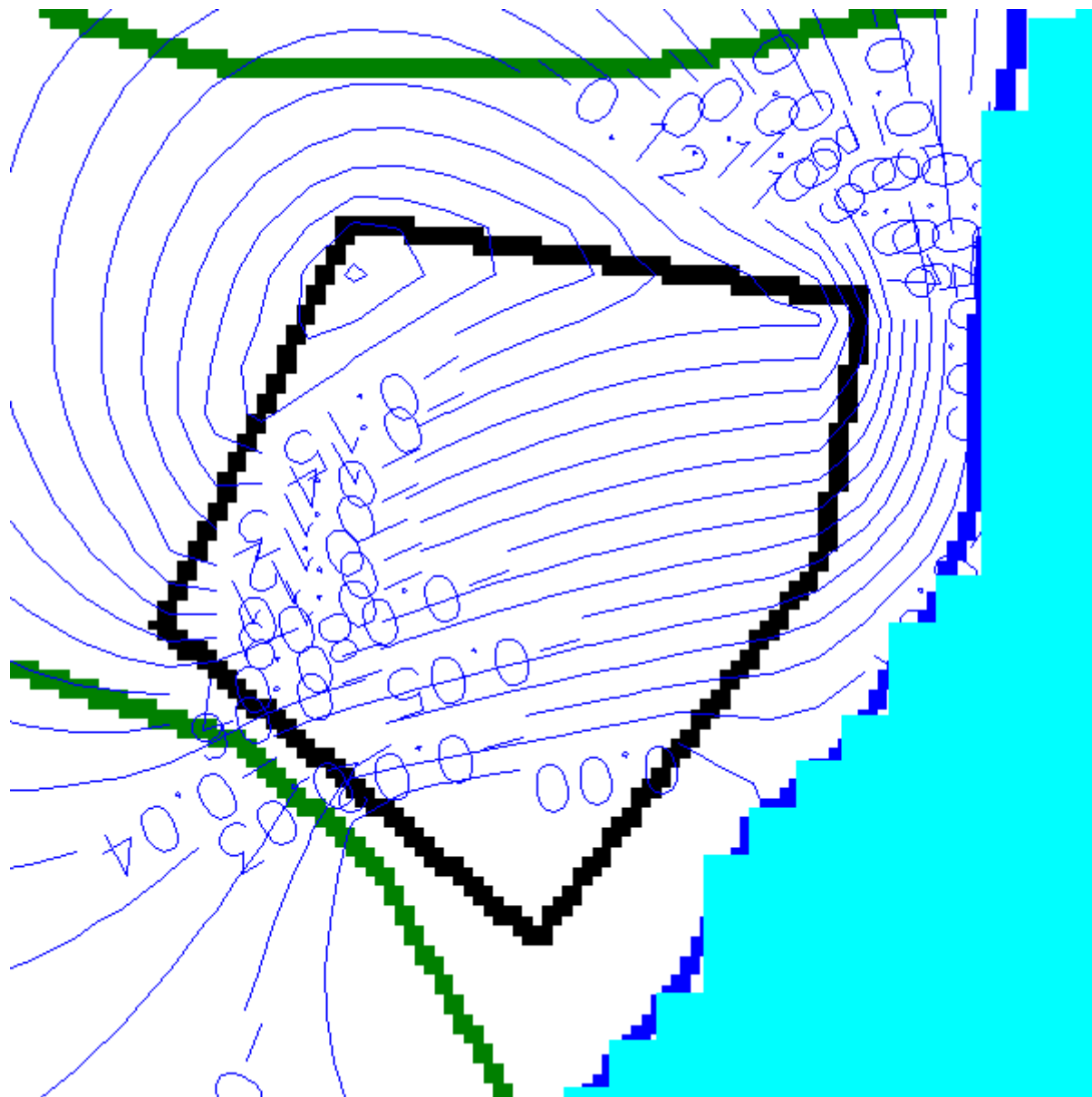
A szakértői vélemény összeállításánál a korábbi vízbázis védőterületi lehatárolásnál használt hidrodinamikai modellezés eredményein túl felhasználtuk:

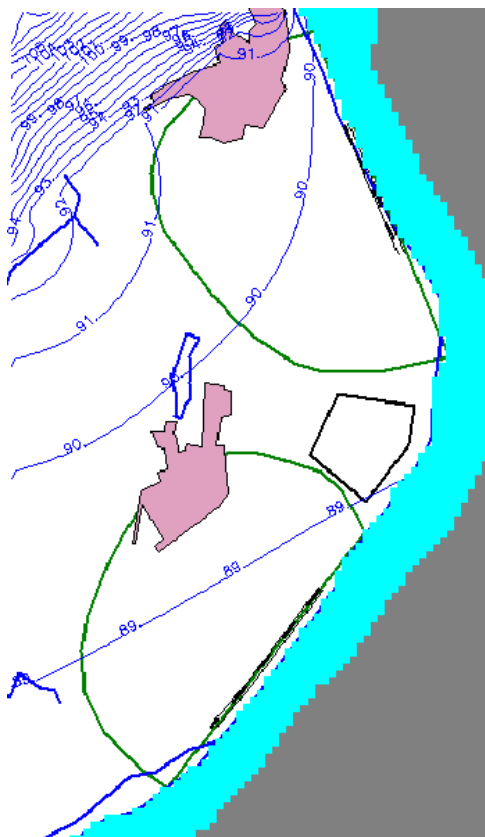
- a kutatási tevékenységhez kapcsolódó, 2016. évben elvégzett laborvizsgálatok eredményeit (Madocsa község területén végzett ásványi nyersanyag kutatásból származó talajminták (homok, kavics) szemcse eloszlásának, fedőminták tömöríthetőségének laboratóriumi vizsgálatai 2017.01.30., összeállította: GEOCHEM Földtani és Környezetvédelmi Kutató, Tanácsadó és Szolgáltató Kft., 7761 Kozármisleny, Viola u. 55. Fsz. 1.), mely során összesen 231 minta lett vizsgálva szemcseméret és 10 minta tömöríthetőség szempontjából, valamint
- a szivárgás vizsgálat kapcsán összeállított geotechnikai szakvéleményhez elvégzett 2 db nagyátmérőjű fúrás vizsgálati eredményeit (vizsgálati eredmények a **19. sz. melléklet**ben csatolt geotechnikai szakvélemény mellékleteit képezik).

A vizsgálati jelentést a **14. sz. melléklet**ben csatoltuk.

Az elvégzett vizsgálatban összefoglalóan a modellezés eredményeként megállapításra került, hogy a hatásterület a távlati vízbázisok tervezett vízkivételi helyeit nem érinti, azokra hatást nem gyakorol, vízkészletet tőlük nem von el. A parti szűrős vízbázisok a Duna irányából érkező vizet hasznosítják, a háttérből érkező talajvízhozam járulékos, vízminőséget rontó jellegű.

Alátámasztva azt a megállapítást, miszerint a terület a Duna felől érkező vizet hasznosítja a bányató okozta depresszió térképének kinagyításával látható, hogy **a bányató Duna felé – így a D-i, DK-i, K-i területek felé – okozott leszívó hatása nem kimutatható, ezekbe az irányokba a depresszió értéke 0.**





1121 Budapest, Hóvirág út 36.

9.2.5.2.2. Vízbázis érintettség vizsgálata

A területen elhelyezkedő Madocsa és Bölske távlati vízbázisok védőterületei a már elvégzett előkészületi munkák eredménye alapján előzetesen lehatárolásra kerültek.

A védőterületekkel érintett ingatlanok kijelölése a madocsai vízbázis területére jelenleg is folyamatban van, mely eljárás keretében az illetékes Vízügyi Igazgatóság elkészítette az érintett ingatlanok kijelöléséhez szükséges kataszteri térképeket.

A földhivatali térképen a kijelölés az érintett ingatlanok határát követi, emiatt a lehatárolt tényleges vízbázis határa és a kataszteri térképen jelölt határ eltér egymástól.

Az eltérést a következő ábra⁸ jól szemlélteti:



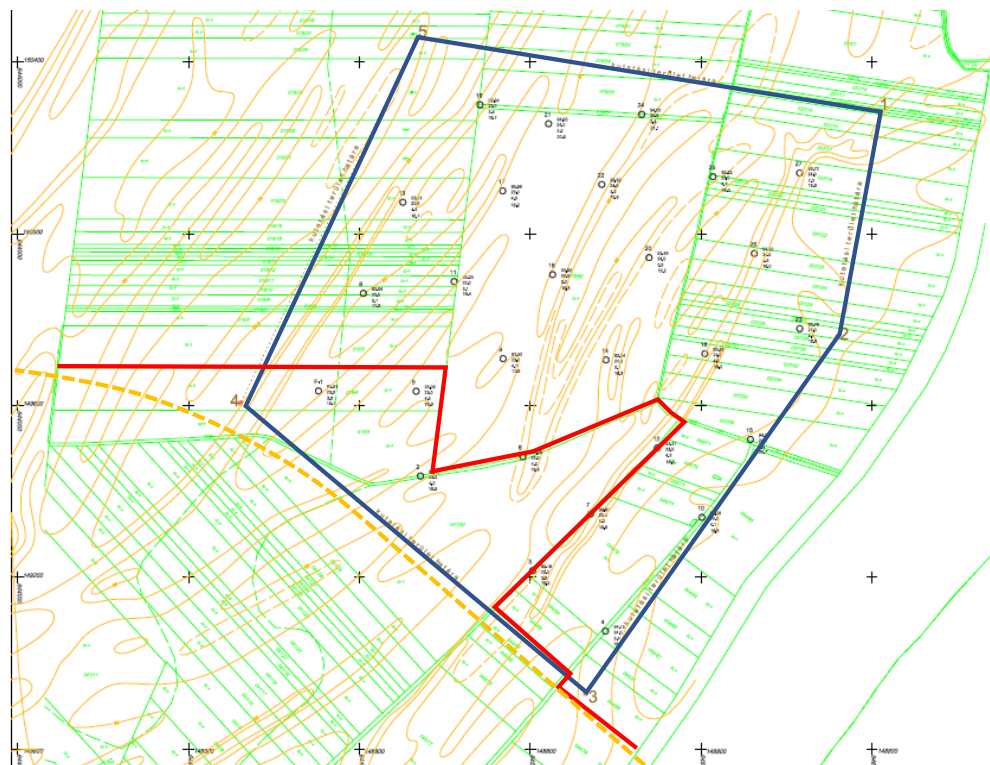
Az illetékes vízügyi igazgatóság által összeállított ábrán a madocsai és a bölskei távlati vízbázisok határa látszik (piros vonalak az egyes távlati vízbázisokhoz tartozó hidrogeológiai „A” és „B” védőterületek határait jelölik).

A még csak lehatárolt bölskei vízbázis esetén a védőterületek határvonalának görbe jellege jól kivehető, míg a kijelölés alatt lévő madocsai vízbázis esetében már az érintett ingatlanok határát követő védőterület határok kerültek feltüntetésre, a vízbázis tényleges határát jelölő görbe a bemutatott ábrán nem került feltüntetésre.

A folyamatban lévő kijelölés során hiteles földhivatali kataszteri térképen kerülnek kijelölésre a madocsai távlati vízbázissal érintett ingatlanok.

A vízügyi igazgatóság által kataszteri térképen jelölt, ingatlan határokhoz igazított védőterület határokat és a szerkesztett védőterület határát a tervezett bányatelket bemutató térképen jelölve a következő ábra szemlélteti:

⁸ Forrás: http://vpf.vizugy.hu/reg/kdtvizig/pic/Tolna%20megye%20serulekeny%20vizbazisai_2016.jpg



Jelmagyarázat:

- Tervezett bányatelek határa
- - - Madocsa távlati vízbázis szerkesztett határa
- Madocsa távlati vízbázis ingatlanhatárokhoz igazított határa

A fenti ábrából látható, hogy a tervezett bányatelek a vízbázis szerkesztett (modellezés alapján lehatárolt) hidrogeológiai „B” védőterületét nem érinti, míg a vízügyi igazgatóságon folyamatban lévő kijelölési eljárás alapját képező földhivatali kataszteri térképek szerint az ingatlan határokhoz igazított hidrogeológiai védőterületek érintik a Madocsa 0,19/3, 019/4, 039, 041/30, 042, 044/58 és 044/70 hrsz-ú ingatlanokat⁹.

9.2.5.3. Árvízvédelmi hatások, szivárgás vizsgálat

A tervezett bányatelek a Madocsa I. rendű árvízvédelmi töltés mentett oldalán helyezkedik el, határa a töltésláb vonalától legközelebb ~180 m-re helyezkedik el.

A vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó műszaki szabályokról szóló 30/2008. (XII.31.) KvVM rendelet (a továbbiakban: KvVM R.) 23. §-a értelmében:

„23. § Az árvízvédelmi földmű és fal mentén a hullámtéren a vízdali töltésláb vonalától mért 60 m-en, a mentett oldalon pedig 110 m-en belül anyagödröt, munkagödröt nyitni, szabadkifolyású kutat létesíteni, tavat kialakítani, illetve a fedőréteg tartós eltávolításával járó tevékenységet folytatni csak a vízügyi igazgatóság (a továbbiakban: igazgatóság) hozzájárulásával, szükség esetén részletes talajfeltárás, állékonysági és szivárgási vizsgálat alapján lehet.”

A tervezett bányatelek töltéslábtól való távolságára – 110 m-en túli elhelyezkedésére – tekintettel a KvVM R. előírásait nem lenne szükséges alkalmazni, azonban az illetékes Közép-

⁹ Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság Szfvár-2723-2/2017. és Szfvár-0826-2/2018. iktatószámú nyilatkozata

dunántúli Vízügyi Igazgatóság – mint az árvízvédelemért és a felszín alatti vízkészletgazdálkodásért felelős vízügyi igazgatási szerv – Szfvár-2723-2/2017., Szfvár-0826-2/2018. iktatószámokon kiadott nyilatkozataiban a szükséges vizsgálatok elvégzését kérte, tekintettel arra, hogy a nagy mélységű anyagkitermelés, a fedőréteg tartós eltávolítása növeli a hidraulikus talajtörés kockázatát, mely miatt jelentősen megnőhet az árvízi kockázat veszélye.

A fentiekre tekintettel a Kft. megbízta a GL-EXPERT Mérnökiroda Kft.-t (2330 Dunaharaszti, Iparos u. 13., tervező: Dr. Takács Attila okl. építőmérnök) a fenti kockázatok vizsgálatát célzó geotechnikai szakvélemény összeállításával.

A szakvélemény:

- 2 db nagytérű talajmechanikai fúrás (10 és 15 méteres mélységgel),
- az elvégzett talaj és talajvíz mintavétel, laboratóriumi vizsgálatok ill.
- a területre vonatkozó geológiai és geohidrológiai szakirodalom és archív geotechnikai vagy geológiai fúrások adatai,
- a hatásvizsgálat során elkészített tanulmányok, modellezések (pl. hidrológiai), vizsgálati eredményei alapján került összeállításra.

A **19. sz. melléklet**ben csatolt szakvéleményben megállapításra került, hogy **a talajmechanikai fúrások, a laboratóriumi vizsgálatok és az elvégzett szivárgás-hidraulikai számítások alapján a tervezett bányászati tevékenység vízügyi érdekeket nem sért.** Az árvizek levonulása vonatkozásában az I. rendű árvízvédelmi fővédvonalra a tervezett tevékenység a védmű alatti szivárgás szempontjából káros hatást nem jelent.

9.2.6. Szennyvízkezelés

Az előzőekben már bemutatásra került, hogy a területen közműves szennyvízcsatorna hálózat nem kerül kiépítésre. A bánya területén dolgozók szociális szükségleteit mobil WC telepítésével tervezik biztosítani.

Amennyiben iroda konténer telepítése szükséges meg kell oldani a keletkező kommunális szennyvizek zárt, szivárgásmentes tárolását, gyűjtését. Szennyvíz arra engedéllyel rendelkező vállalkozóval szállítható el, illetve engedéllyel rendelkező ürítőhelyen helyezhető el.

9.2.7. Csapadékvíz-elvezetés

A bányatelek körül csapadékvíz elvezető övárók, illetve a bányatelken belül csapadékvíz elvezető rendszer kiépítése nem tervezett.

A tényleges bányászattal érintett területek csapadékvíz-elvezetése – az érintett terület konkrét ismerete mellett – a bányászatról szóló 1993. évi XLVIII. sz. törvényben előírtak alapján kötelezően elkészítendő kitermelési Műszaki Üzemi Tervben kerül részletesen kidolgozásra. A kitermelési MÜT összeállítása során megtervezésre kerül az egyes területek letermelési üteme és a hozzákapcsolódó végállapotok terve.

Amennyiben a kitermelés folytatásához, illetve a tájrendezéshez kapcsolódóan csapadékvíz elvezetési munkák elvégzése szükséges egyben vizsgálatra kerül a vízjogi engedélyeztetési eljárás lefolytatásának a szükségessége is.

9.2.8. Káresemények esetén a tervezett intézkedések

9.2.8.1. Veszélyeztető létesítmények, kockázatok

Szennyvizek

A bányatelek területén technológiai szennyvíz nem keletkezik, az ott dolgozók kommunális szennyvizét mobil WC-kben gyűjtik, és rendszeres időközönként elszállítják.

A szennyvíz elfolyásból eredő szennyeződések kockázata – a keletkező kis mennyiségekre és zárt gyűjtésnek köszönhetően – alacsony.

Bányagépek, berendezések

Vízveszélyeztető kockázatos anyagok, hulladékok a tervezett bánya területén tárolásra nem kerülnek, valamint a tevékenység végzéséből adódóan a felszíni, valamint a felszín alatti vizekbe sem közvetlen, sem közvetett bevezetés nem történik.

Azonban a bányászati kitermelési, rakodási és a szállítási tevékenység gépi berendezéseinek használata szennyezőanyagok (üzemanyagok, olaj, kenőanyagok, robbantóanyagok, stb.) használatával jár. A tevékenységeket végző gépek nem üzemszerű üzemeléséből, rendkívüli események bekövetkezésekor ezek az anyagok a talajra, valamint a felszín alatti vizekbe juthatnak.

A telephelyen üzemelő gépek és berendezések üzemanyag ellátására konténeres üzemanyag kút tervezett. Az ilyen jellegű üzemanyagkutat a tartály tárolóképességének megfelelő nagyságú kármentővel kerülnek kiépítésre.

A szennyeződések kockázata – a tervezett rendszeres karbantartás és az üzemanyagkút kármentővel való kiépítésére tekintettel – alacsonynak mondható.

9.2.8.2. Káresemények esetén a tervezett intézkedések

A bányászati tevékenység során lehetséges szennyező forrás a munkagépek és a szállítójárművek üzemanyagai, illetve kenőanyagai. A tervek szerint a berendezések szervizelése minden esetben szakszervizben történik majd, illetve a berendezések helyszínen történő utántöltése csak az arra kijelölt helyen tervezett. Az előírásoknak megfelelően végzett munkálatok során szennyező anyag a talajba, talajvízbe, illetve felszín vízbe nem kerülhet.

9.2.8.2.1. Veszélyeztető események bemutatása

Kisebb mennyiségű, időben elhúzódó szennyezések

A bányászati technológiák gépeinek működése, javítása során a leggyakrabban üzemeltetés, karbantartás esetén is előállhat veszélyeztetés. A bányabeli gépek, járművek, szállítószalag-fejek hajtóműveinél, osztósíkjaiknál, olajvezetékek csatlakozóinál tapasztalható az olajtöltetek lassú szivárgása, csepegése, kisebb olajelfolyások, amelyeket elsősorban tömítési gondok okoznak.

Jelentősebb mennyiségű, vagy üzemzavarból eredő olajszennyezések

A bányabeli gépek, járművek, szállítószalag-fejek hajtóműveinek meghibásodása esetén, üzemeltetése közben, vagy üzemzavara során előfordul az olajtöltet olyan mértékű elfolyása, amely jól körülhatárolható talajszennyezést okoz, pl.: stabil helyen üzemelő berendezések (törőmű, vagonbuktatók, szalagfejek, rézsűhidak) gyakori olajutántöltést igénylő folyamatos

olajelfolyása, vagy mobil berendezések (jövészto és szállító járművek) nagymértékű olajtöltet veszteséggel járó üzemeltetés vagy javítás során előálló üzemzavara esetén.

9.2.8.2.2. Környezetszennyezés elhárítása érdekében teendő intézkedések bemutatása

Kisebb mennyiségű, időben elhúzódó szennyezések megszüntetése

Az ilyen jellegű veszélyeztetések esetén a fennálló szivárgások, csepegések, elfolyások szakszerviz bevonásával megszüntetésre kerülnek. Az ilyen jellegű veszélyeztetések egyben a környezetszennyezések elkerülése érdekében a berendezések megfelelőségét minden műszak előtt ellenőrizni kell.

Jelentősebb mennyiségű, vagy üzemzavarból eredő olajszennyezések megszüntetése

Az olajelőmlések, illetve folyamatos olajelfolyások megszüntetéséről a szennyeződést követően azonnal, vagy a legrövidebb időn belül gondoskodni kell:

- Az üzemzavart, az olajömlést kiváltó meghibásodást, tömítetlenséget, vagy egyéb műszaki okot meg kell szüntetni a további környezetszennyezés megakadályozása érdekében.
- A kiömlött olajat hidrofób perlit, felitató anyag, homok, stb. alkalmazásával fel kell itatni.
- Az olajjal szennyezett talajt és az olaj felszívató anyagot össze kell gyűjteni tartályban, hordóban, konténerben, stb. és az üzemi veszélyes hulladék-gyűjtő helyre történő be kell szállítani.
- Az összegyűjtés és beszállítás személyi és tárgyi feltételeit biztosítani kell

Speciális esetben az olajszennyezés érintheti a már kialakult bányatavat is, ilyen esetben a szükséges intézkedések:

- Az olaj szétterjedését a bányató felületén meg kell akadályozni, ezért a szennyezett területet körül kell határolni merülő falakkal (pl. felfújható).
- A lokalizációt követően az összegyűjtött olaj szennyezést olajfelitató hurka, vagy felúszó abszorbensekkel (pl. fűrészpör) fel kell itatni.
- Az olajjal szennyezett felitató anyagot zárt tartályban össze kell gyűjteni, majd veszélyes hulladékként kezelni.

9.2.8.3. Kármentesítési eszközök

A fentiekben bemutatott szennyezések megszüntetéséhez szükséges eszközöket (felitató anyagok, felfújható merülő fal stb.) a bányatelek területén erre kijelölt helyen (konténeres elhelyezés), illetve közvetlenül a berendezéseken fogják tárolni.

9.2.8.4. Védekezés

A technológia során – a technológiai fegyelem megtartásával – a bánya környezetben földbe, vízbe maró-mérgező anyagok nem kerülhetnek.

A gépek működtetésekor olajok, zsírok kerülnek felhasználásra, de a karbantartásból eredő fáradt olajok, rongyok akkumulátorok a gépek szervizelését végző szakműhelyekben keletkeznek, a telephelyen szervizelés nem történik.

Normális üzemmenet esetén talaj- és/vagy vízszennyezés nem fordulhat elő. A munkagépek és szállítójárművek meghibásodása esetén azonban a talajra esetleg üzemanyag vagy egyéb olaj

kerülhet. Természetesen a munkagépeknél, amennyiben az olajfolyást-csepegést észlelik, a szennyezés kiküszöbölésére olajfelfogó tálcat használnak. Ha a talajra ennek ellenére gázolaj, vagy egyéb anyag kerül, azt felitató anyaggal (homok, fűrészpor, perlit) azonnal felitatják. Az összegyűjtött szennyezett felitató anyagokat veszélyes hulladékként kezelik, a gyékényesi telephelyre szállítás után átvételre feljogosított szervezetnek adják át ártalmatlanításra.

A tervezett tevékenység során minden havaria jellegű esemény (felszíni vagy felszín alatti szennyezés) bekövetkezésekor azonnali bejelentési kötelezettség terheli az engedélyest. A lehetőségekhez képest a legrövidebb időn belül meg kell szüntetni a szennyezés utánpótlódását, és fel kell számolni a környezeti kárt.

9.2.8.5. Megelőző intézkedések

A rendkívüli események elkerülése érdekében a következő intézkedések megtételét tervezik:

- A munkagépek üzemanyaggal való feltöltése a biztonsági szabályok maximális betartásával, az erre a célra kialakított helyen, kármentő tálca használatával történik.
- A munkagépek javítását, karbantartását szakszervízben végzik. Korszerű, megfelelő műszaki állapotú munkagépek és szállítójárművek alkalmazásával, a váratlanul bekövetkező meghibásodások, és az ezzel összefüggő talaj-, illetve vízszennyezések elkerülhetők.
- Amennyiben esetleg üzem- vagy kenőanyag csepegést észlelnek a hiba kijavításáig megfelelő védelmet (pl. csepegést felfogó tálca stb.) alkalmaznak.
- Az esetlegesen, nem üzemszerűen keletkező veszélyes hulladékok rövid idejű, átmeneti tárolására zárható fedelű fémhordót tartanak készenlétben.
- Amennyiben előre nem látott ok folytán üzem- és/vagy kenőanyag kerül a felszínre, a bekövetkező szennyezés az érintett közet/talaj felszedésével, ártalommentes elhelyezésével azonnal megszüntetésre kerül.
- A szennyeződések felitathatásához szükséges anyagokat (pl.: homok, perlit stb.) a helyszín közelében tárolják.
- A munkavégzés során keletkező csekély mennyiségű kommunális hulladék bélelt edényzetben való gyűjtés után napi rendszerességgel elszállításra kerül.
- A munkavállalók szociális igényeinek kielégítése mobil rendszerű illemhely kialakításával történik.
- A szennyeződés eltávolítása során a keletkező hulladékot veszélyes hulladékként kezelik, és további kezeléséről a hatályos jogszabályok előírásai szerint járnak el.
- Havária esetében a kárelhárítást a legrövidebb időn belül megkezdik és azzal egyidőben értesítik az illetékes környezetvédelmi, természetvédelmi és vízügyi felügyelőséget.
- A bányászati tevékenység során keletkező tóba csak szerves anyag és szennyezés mentes meddőanyag kerülhet visszatöltése.
- A lehetőségekhez képest meg kell akadályozni a talajbemosódást a humusz depóból.
- A védő- és határpillérek, valamint az önbeálló rézsűk visszahagyása biztosítja a környezet védelmét a rézsűmozgásokkal szemben. A csapadékvizek kizárása és a lefolyó vizek kirekesztése ezért nem jelent gondot.
- A pangó vizek kialakulását, mely a kialakuló tó vízminőség romlásához vezethet, illetve művelés során biztonsági szempontból is veszélyes, odafigyeléssel és folyamatos gondozással meglehetősen akadályozni.
- Az utakon a nyomvályúk egyengetésével, folyamatos karbantartásával a pangó vizek kialakulása megelőzhető.

9.3. Élővilág-védelem

9.3.1. Természetvédelmi kijelölések

A vizsgált létesítménnyel és tevékenységgel érintett területek

- országos vagy helyi jelentőségű védett természeti területet,
- Natura 2000 területet,
- védelemre tervezett természeti területet,
- ökológiai hálózat övezetét,
- térségi vagy országos jelentőségű tájképvédelmi övezetet
- ex-lege védett természeti területet, valamint
- egyedi tájértéket

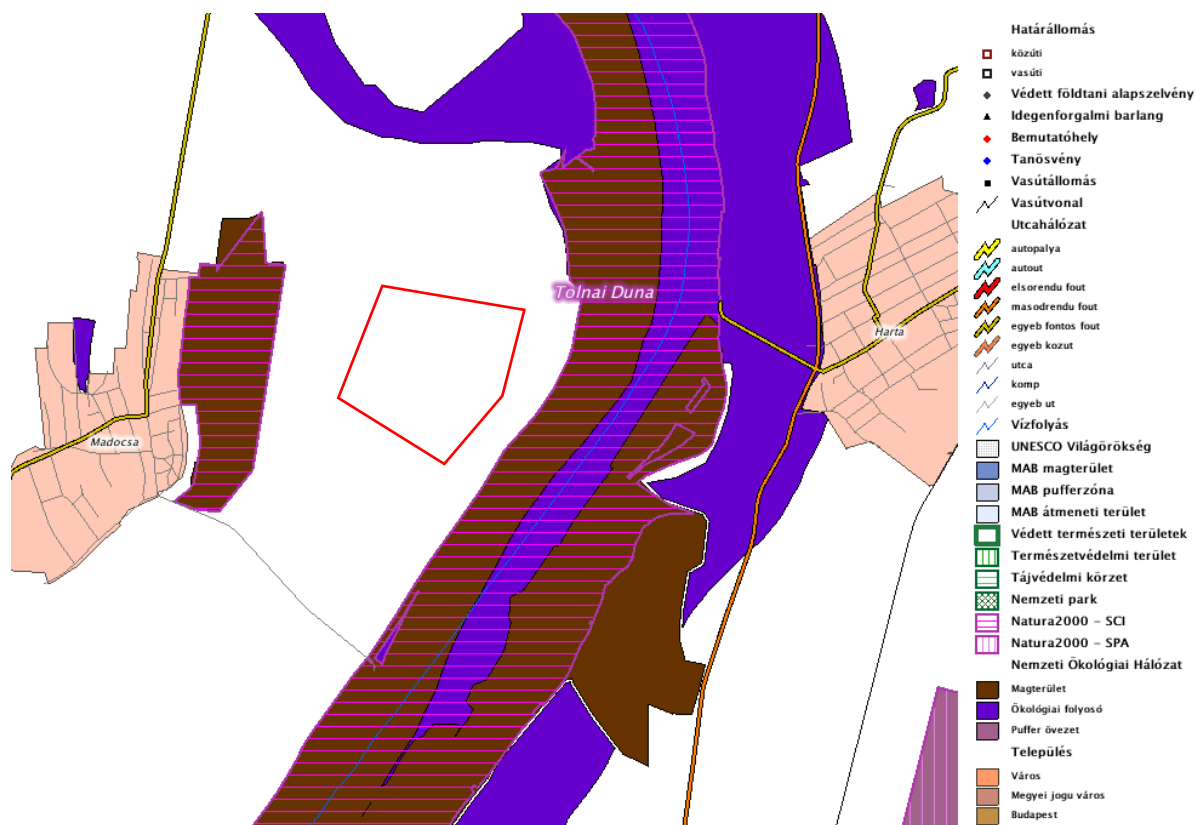
nem érintenek.

A Természetvédelmi Információs Rendszer valamint a Natura 2000 területek online adatai alapján a tervezett bányatelekhez legközelebb eső Natura 2000 terület a Tolnai Duna nevű élőhely védelmi terület (kód: HUDD20023) a telephelytől mintegy 200 m-re esik, ÉK-i irányban. Elhelyezkedését lásd az alábbi ábrán:



A vizsgált terület (piros vonal) és tevékenység helyszíne és a legközelebbi Natura2000 területek elhelyezkedése (Forrás: Google Earth, TIR)

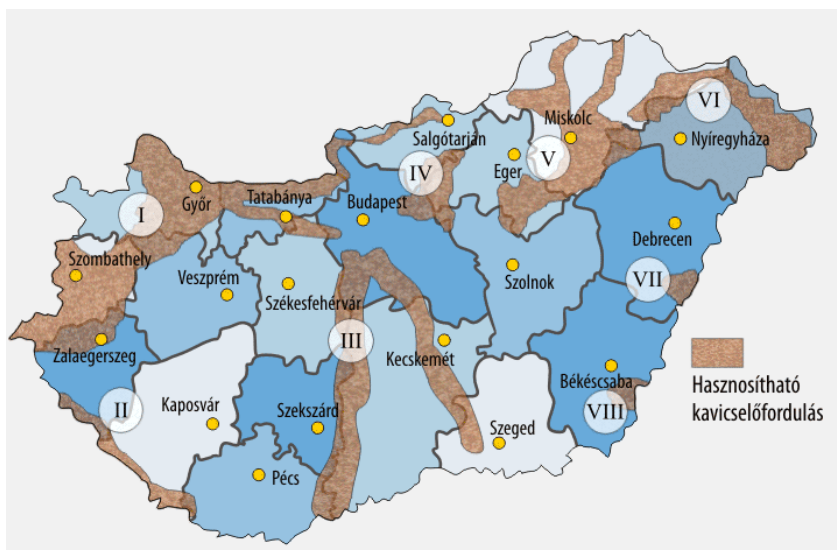
A Madocsai szlavón tölgyes (5,6 ha), a Tolna Megyei Tanács VB. 21/1975. határozatával védetté nyilvánított, majd Madocsa Község Önkormányzatának 10/2007.(XI.5.) számú rendeletével védettségében megerősített terület, teljes egészében része a Natura 2000 területnek és egyben a Nemzeti Ökológiai Hálózat magterülete. Értékes madárvilágából többek között a fekete harkály (*Dryocopus martius*) és a fokozottan védett rétisas (*Haliaeetus albicilla*) fészkelése érdemel említést. Kora tavasszal a kék virágú dunai csillagvirág (*Scilla vindobonensis*) virágzik.



A vizsgált terület (piros vonal) és a legközelebbi és a legközelebbi Natura2000 és ökológiai hálózat területek elhelyezkedése (Forrás: TIR)

9.3.2. Élővilágra gyakorolt hatások

Hazánkban kb. 1000 kisebb-nagyobb kavicsbánya található (az ún. kubikgyödrökkel együtt számuk a 4000-et is elérheti). A legtöbb bányatavat az Észak-Dunántúlon, a Közép-Dunavölgyben és Észak-Magyarországon találjuk. Számuk a két világháború közötti idők óta folyamatosan emelkedik, pl. a Pesti-síkság Budapesthez közeli részén a II. világháború előtt kezdődött a homok és kavics iparszerű kitermelése. Kezdetben a kitermelés a folyómederből történt, majd a '60-as évektől kezdve külszíni kavicskitermelés vette kezdetét. Ekkorra megnövekedett az építőipar nyersanyagigénye (lakásépítések, útépitések), valamint a Duna felső (szlovák, osztrák) szakaszán épült erőművek hordalékviisszatartó hatása is megmutatkozott. Napjainkban is újabb és újabb bányatavak keletkeznek, elsősorban Pest, Bács-Kiskun és Fejér megyében. A kavics kitermelésének alternatív módszere, a folyami (főmederben, mellékágban, holtágban történő) mederkotrás ugyancsak jelentős ökológiai kockázattal járhat.



Hazai kavicslelőhelyek előfordulása

9.3.2.1. Telepítés időszakában

A kavicsbányászat okozta táj- és természetvédelmi hatások nagy része a közvetlen területfoglalásból fakad: a mezőgazdasági területek elvesztése, bányaterületekkel való feldarabolódása. A vizsgált terület környezetében, valamint a mezőgazdasági művelés alatt álló területek körül, az utak mentén erdők, fasorok figyelhetők meg. A táj képét elsősorban mesterséges tájlemek — mezőgazdasági művelésbe vont területek, közlekedési utak, kertek — uralják, ezért jelentős élőhelyvesztéssel nem kell számolni. A terület biológiailag aktív felületeit intenzív egyéves mezőgazdasági kultúra alkotja. A létesítés időszakában a terület megközelítési nyomvonalán megnövekvő forgalom és zajhatások révén lehet hatással az élővilágra, azon belül is az állatvilágra. A zajra érzékeny fajok valószínűleg átmenetileg távolabbi helyekre fogják táplálkozó- és szaporodó helyüket áthelyezni.

9.3.2.2. Üzemelés közben

A bányászati tevékenység mezőgazdasági területeket érint. A tervezett tevékenység – tekintettel természetvédelmi szempontból kedvező elhelyezkedésére – védett állatfajok élőhelyeit nem veszélyezteti. A tervezett bányászat leglényegesebb táji és természetvédelmi hatása a területfoglalás. A felszíni kitermelés ipari méretűvé válásával a bányászat nyomán megjelenő bányatavak már tájképi és tájhasználati változásokat is indukálnak. A működő kavicsbányák dinamikus alakulnak (felszínalaktani szempontból: fejlődnek), amikor azonban a külszíni kitermelés véget ér (tehát a bányagödör megtelik vízzel) kialakul a bányató, mint másodlagos antropogén képződmény. A bányatelekkel lehatárolt területen belül a korábbi használati viszonyok (szántó) alapvetően megváltoznak. Az igénybevett terület, a környező táj arculata végérvényesen és visszafordíthatatlanul átalakul. A területen nagyobb összefüggő vízfelületű tó vagy tórendszer alakul ki. Ezek tájképi megítélése elsősorban az elvégzett tájrendezés szakszerűségén múlik, azaz hogy a partszegélyek rendezése ökológiai-tájépítészeti szempontok alapján történik-e. Célszerű lenne a rézsútetők fásítása, egy két sorban kialakított takarófásítással, akár már művelés közben is, mivel a fák beállása hosszabb idő, úgyhogy a művelési terület végső határáig elért termelés utáni fásítás már megkezdhető lenne gyorsan növvő Salix, Populus fajokkal. Ezek szerepe természetesen nem a hajdani vegetáció

visszaállítása, hanem a lehordás megakadályozása és a tájképi hatás és lehatárolás erősítése mindamellet természetesen kedvező hatással elsősorban a madárvilág részére.

A vizsgált beruházás lehetséges szállítási útvonala

A tervezett bányatelek területéről a kitermelt haszonanyag kiszállítás tervezett módja a közeli **Dunán való kiszállítás**. A tervezett bányatelek elhelyezkedéséből adódóan szállítószalagokkal közvetlenül megoldható a kitermelt nyersanyag Duna partjára történő kiszállítása. A parton létesített uszályrakodó, kikötő lehetővé tenné a dunai hajók kikötését és közvetlen megrakodását.

A vízi szállítási mód a Duna érintettsége miatt védett terület igénybevételével jár, pontos hatásait az igénybevett terület nagysága, intenzitása alapján lehet megítélni.

Tekintettel arra, hogy a tervezett kikötő pontos helyszíne még nem volt ismert az első dokumentációban **megvizsgáltuk a szállítószalagok nyomvonalával érintett területek érzékenységét, különös tekintettel arra, hogy a Duna és medre Natura 2000 területbe tartozik**. A lehetséges nyomvonalakat tág területen, a **15. sz. melléklet**ben csatolt Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció 1. és 2. ábrája mutatja (számozott illetve zöld színnel jelölt terület), **a tanulmányt Dénes Andrea élővilág-védelmi szakértő készítette el**. /Itt fontos megjegyeznünk, hogy a hivatkozott 1. ábrán feltüntetett szállítási útvonal (sárga vonallal jelölve) időközben aktualitását veszítette, tekintettel a közúton történő kiszállítás lehetőségének elvetésére./

A tanulmányban a bányászati tevékenységéhez tervezett vízi szállítást kiszolgáló rendszer (szállítószalag + szervízút) Natura 2000 területen történő átvezetésének hatásai alapján a szakértő becsülte a Natura 2000 terület érintettségének mértékét Madocsa határában, ahol a Tolnai Duna Natura 2000 terület (kód: HUDD20023) érintett. A kijelölt szakasz egyben a Nemzeti Ökológiai Hálózat része is.

A tervezett kikötő helyszíne időközben kiválasztásra került, ezért a korábbi Natura hatásbecslés felhasználásával, annak kiegészítéseként lehetségessé vált a tervezett **kikötő létesítési helyére is elkészíteni a pontosabb Natura hatásbecslési dokumentációt, már kiterjesztve a Duna medrére is a hatások felmérését**.

Az újonnan összeállított hatásbecslési dokumentációban **egyben vizsgálatra kerültek a levegővédelmi, zajvédelmi és vízvédelmi fejezetekben bemutatott, esetlegesen a Naturás területeket érő közvetett és közvetlen hatások okozta terhelések**.

Az időközben elkészült vízbázisvédelmi modellezés eredménye alapján egyben ismerté vált, hogy a hatások érintik a tervezett bányatelektől **Ny-i irányban húzódó Natura 2000 területeket is (szikes gyepek)**, így a hatásbecslés ezekre a területekre is kiterjedően készülhetett el. Az **újabb hatásbecslést Faggyas Szabolcs táj- és természetvédelmi szakértő készítette el**. A tanulmányt a **16. sz. melléklet**ben csatoltuk.

9.3.2.3. Várható környezeti hatások a tevékenység felhagyása során

A felhagyás után általában nyílt vízfelszín marad vissza, hiszen a kitermelés alsó határa jóval az adott helyen jellemző átlagos talajvízmélység alá nyúlik. A tavak döntő többsége valamilyen emberi utóhasznosítás alatt áll: kedvelt horgászvíz, engedélyezett módon, vagy csak amúgy, spontán hasznosított fürdőterület. A fiatalabb tavakban megindul, idősebb társaik esetében akár jelentősen előre is halad a vízi életközösségek kialakulása. A tó(rendszer) tájképileg változatosabb, mint a síkságon uralkodó szántó, s már csak a nyílt vízfelület biológiai aktivitása is nagyobb a szántóénál. Emellett a tájképi és természeti értékek jelenléte mellett a kavicsbányában kialakított nyílt talajvíztükör párolgása jóval nagyobb a korábbi területfelszín

párolgásánál. Különösen a vízellátottság szempontjából kritikus, száraz nyári időszakban lehet jelentősége a mesterségesen előidézett, további talajvízszint-süllyedésnek.

A tevékenység felhagyása során bekövetkező változás táj- és természetvédelmi szempontból várhatóan javító hatású. A tájrendezés során kiemelten fontos a humuszdepók esetében és egyéb új kialakított felszíneken a természetes formák kialakítása, a meredek rézsűszögű lejtők kerülése, amelyek a későbbiek során eróziós folyamatok forrásai lehetnek, omlékonyak és területfenntartó kezelésük is nehézkes.

A tervezett bányatelek összefoglalóan a vizsgált területen megtalálható élővilágra vonatkozó adatok alapján

- védett fajra vagy élőhelytípusra nincs jelentős (elviselhető) hatással
- nem ellentétes az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről szóló 275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet 4. § szerinti jelölés céljaival, továbbá
- a terület védelmi céljainak a megvalósítását nem akadályozza.

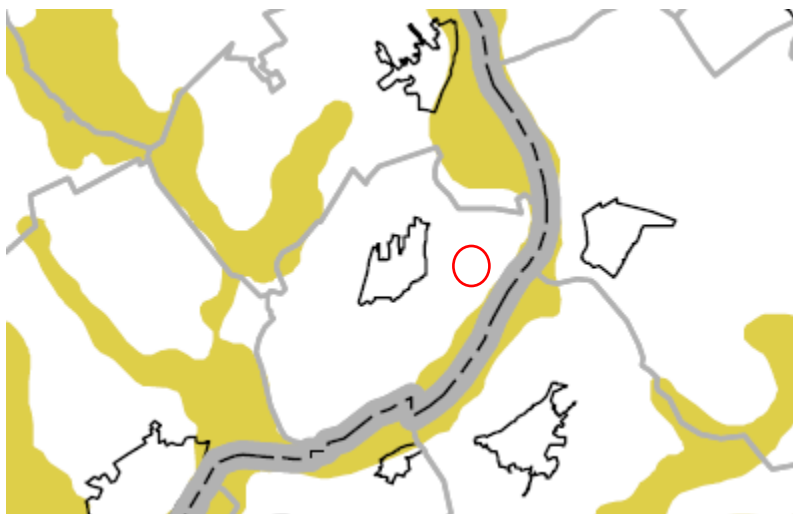
A beruházás a tájképben és a tájhasználatban módosulást eredményez, de a bányaművelés utáni rekultivációja táj- és természetvédelmi szempontból is kedvezőbb állapot kialakítását eredményezheti.

9.4. Tájvédelem

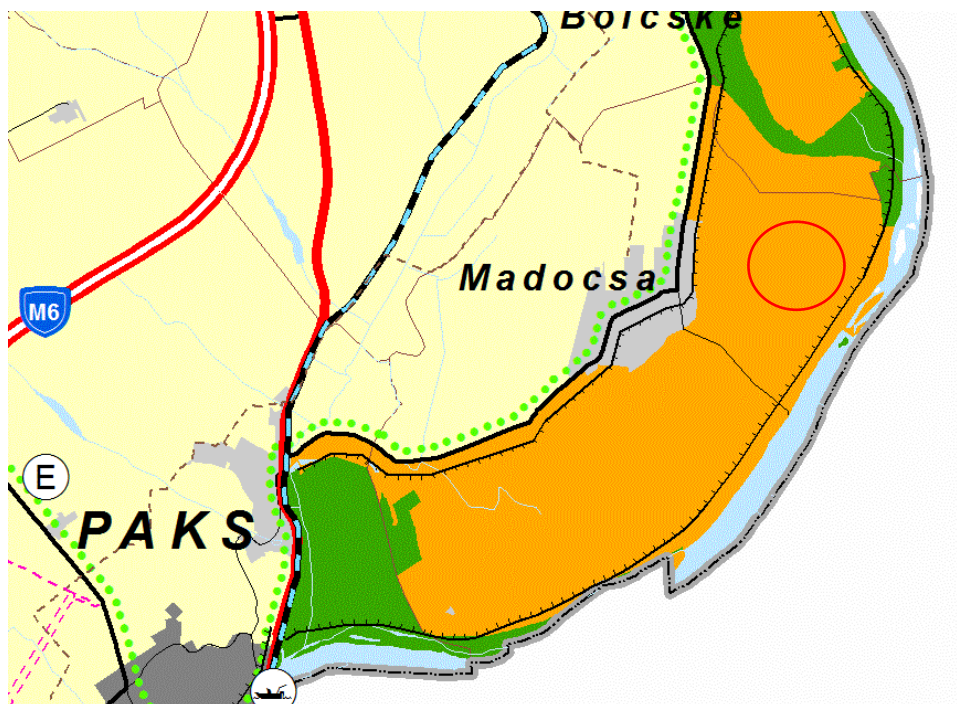
9.4.1. Tíji besorolás, tájjellemzők

Nagytáj: Alföld
Középtáj: Dunamenti-síkság
Kistáj: Kalocsai-Sárköz

9.4.2. Tájvédelmi kijelölések



Tájképvédelmi területek az OTRT alapján



A bánya és környezete a megyei szerkezeti terv szerint vegyes terület-felhasználású térség

szántóföldi és kertészeti kultúrák számára kedvező. A táj egykori növényzete a Duna mentén ártéri erdő és mocsár, a mentett ártéren keményfaligetek, a Duna-erekben mocsári növényzet. A nyílt ártéren Duna meanderek különböző vizes élőhelyeinek sokasága volt jelen (legnagyobb megmaradt mederrész a Szelidi-tó). A kanyargó víztestek között a kiterjedt hátaikon száraz sztyeppi és erdőssztyepp-vegetáció uralkodhatott. A táj északi részén egy szikes zóna következik, végül a homokhátságokhoz közeledve a Duna–Tisza köze legnagyobb lápvidéke, az Őrjeg terül el. A Duna hullámtér ártéri növényzete a szabályozások miatt elkeskenyedett, degradált, leginkább puhafás ligeterdővel, a parton és a szigeteken bokorfüzesekkel, a magasabb térszíneken keményfás ligeterdő maradványokkal. Az ártéri rétek ritkák, a gátak tövében vannak túlélő foltjai. A Duna menti kőzetlisztes hát korábbi száraz tölgyesei teljesen, sztyepprétei szinte teljesen elpusztultak. A szikesek fajgazdagok, különösen Felsőerek térségében. Fejlettek a szoloncsák szikfokok, vakszikek, kelet felé egyre több az ürmöspuszt. Szikes tavak itt már nincsenek. A hátaikon különleges rétsztyeppet találunk. Az Őrjegen gyakoriak a különböző mértékben kiszáritott zsombékosok, lápos nádasok, a láprétek ritkák. A kaszálás és legelés alól felhagyott gyepeken spontán füzesek és telepített ültetvények vannak. A dunántúli oldalon Madocsánál szép löszgyepek maradtak. A 100-110 éves madocsai szlavón tölgyes (Törzskönyvi szám: 16/5/TT/75) védetté nyilvánításának fő célja a kocsányos tölgy illír (balkáni) változata génállományának megőrzése volt.



A madocsai szlavón tölgyes a töltésről

A településről keletre található 012 hrsz.-ú gyepterület a fokozottan védett ürge (*Spermophilus citellus*) élőhelye, természetvédelmi értéke 250 000 Ft. Az Európa Tanács Berni Egyezményének II. függeléke a szigorúan védett fajokról listáján szintén szerepel. A 05/7,8 hrsz.-ú gyepeken a száraz löszgyepekre jellemző védett szennyes ínfű (*Ajuga laxmannii*) jelenlétéről van tudomásunk.

Tájhasználatok

A táj egésze síkság, fő formálójá a Duna. A terület vízrajzát is a Duna és mellékfolyói határozzák meg. Madocsa a Bölcskétől csaknem Paksig Ny felé erőteljesen beöblösödő ÉKDNY-i irányú félkörívben futó táblarög pereme és a Duna közötti, egykori Duna ártér középső részén fekszik. A teraszellipszis Ny-i szélét a lösszel fedett pliocén táblarög 20–40 m magas meredek peremmel félkörívben fogja közre. A Duna számtalan egykori holtága szeli át ezt a területet és az elhagyott medrek kusza hálózata arra utal, hogy régebben itt igazi vízi világ terjeszkedett. Az óholocén tölgykorszakban a Bölske-paksi teraszellipszis sziget volt. A magasságkülönbség különösen szembeütő Madocsa község K-i, DK-i és DNY-i szélén, ahol a

relatív szintkülönbség a 6 m-is eléri és a magasabb felszín alámosott peremmel határozottan teraszsziget benyomását kelti. ÉNy-felé már nehezebb e magasabb felszínt környezetétől elhatárolni, mert 1—2 m-es szintkülönbség km-eken keresztül majdnem egyenletesen oszlik el. A 2-2,5 km hosszú és 1 km széles madocsa magasabb felszín (a feltöltött templom domb (101 m tszf., átlagos magasság 99 m tszf) a település legősibb része. Madocsa már Szent István korában fontos halászhely volt, főleg a Duna legnagyobb halát, a kedvelt vizát fogták itt nagy számban. Nem hagyható figyelmen kívül Madocsa révje sem, amelyre már az 1090. körüli bakonybéli összeírás utalt. A folyószabályozás előtt majdnem minden oldalról Duna-medrek, mocsarak, nádasok övezték Madocsát. Közelében híres, jó halászhelyek voltak. A folyó hajózhatóságát javították és a szabályozásokkal egyre nagyobb területet árvízmentesítettek. A Duna nemzetközi hajózási útvonal. A folyószabályozás drasztikusan átalakította a folyó mente ökológiai rendszereit. A mai táj jellegét a mezőgazdasági művelés dominanciája határozza meg. A korabeli katonai felmérési térképeken is jól látszik, hogy az erdősültség aránya évszázadokkal ezelőtt csupán az ártéri részeken volt sokkal magasabb. A mocsaras területek lecsapolásával jelentősen növelték a szántóterületeket. A település közigazgatási területének közel 75%-a mezőgazdasági művelés alatt áll. Madocsa közigazgatási területének mélyebben fekvő térszínein jellemzően a nyugati területeken – a Kalocsai-Sárköz többi településéhez hasonlóan – egyes időszakokban a mezőgazdaság számára ideiglenes terméskiesést okozhat a belvíz. A gyepek területi kiterjedése szintén kevés (187 ha, az összterület 4,3%-a).

A természetes eredetű élőhelyek közül az emberi tevékenység előtti állapothoz képest rendkívül kicsi az erdők területi kiterjedése (240 ha, az összterület 5,5%-a). Jelenleg szinte nagyjából csak a szántóföldi művelésre kevésbé alkalmas belvizes területeket borítja zárt erdőtakaró. További jellemzőjük, hogy a fák egykorúak, így kitermelésükre is egyszerre kerül sor. Néhány évtizedes betelepítése után gyorsan terjeszkedik a zöld juhar és az amerikai kőris, kiszorítva ezzel az őshonos fákat, valamint megnehezítve az új erdők telepítését. Az erdőterületek többsége gazdasági rendeltetésű és magántulajdonban van.

A közvetlen bányatelekkel érintett területen a természet és a társadalom kölcsönhatásából kialakult szántóterületek a legjellemzőbb antropogén tájalkotók, de ide sorolhatjuk a földutakat, Duna-töltést is.

A tájjelleg értékelése

A tervezési területet a Tájak esztétikai minősítéséről szóló MSZ 20372:2004 szabvány alapján végeztük. Ennek alapján az előbbieken felsorolt minősítéseket vettük figyelembe. Ennek alapján a tervezési terület síkvidéki felszínű, elsősorban mezőgazdasági használatú, másodlagos természetességű, de karakteresen homogén tájon fekszik. Elsődleges rendeltetése szerint mezőgazdasági természetű táj típusba sorolható. Természeti értékekben gazdag. A tervezési terület átfogó minősítése az MSZ 20372:2004 szerint „tipikus”. A táj alkotóelemei szerinti osztályozás alapján a létesítmények és a látvány tekintetében I. osztályú, azaz a létesítmények alárendeltek, megjelenésükben a táj formáihoz, színéhez alkalmazkodók.

- Felszínmozgalmasság: egyhangú (1 csúcs, 1 mélypont/0,5 km²)
- Reliefszám: igen alacsony (≤ 40)
- Lejtőkategória: délies 0-5% (a szűkebb tervezési területen)
- Művi elemegyüttesek: út, légvezeték, árvízvédelmi töltés
- Módosított természeti elemegyüttesek: útmenti fasor, gyepek, telepített erdők
- Vízmegjelenési formák: Duna
- Borítottság: állandó-nyílt-homogén (gyep, cserjés, útmenti fasor, erdősáv)
- Szegélyhatás: homogén
- Biológiai aktivitás: közepes/alacsony (a szűkebb tervezési területen)



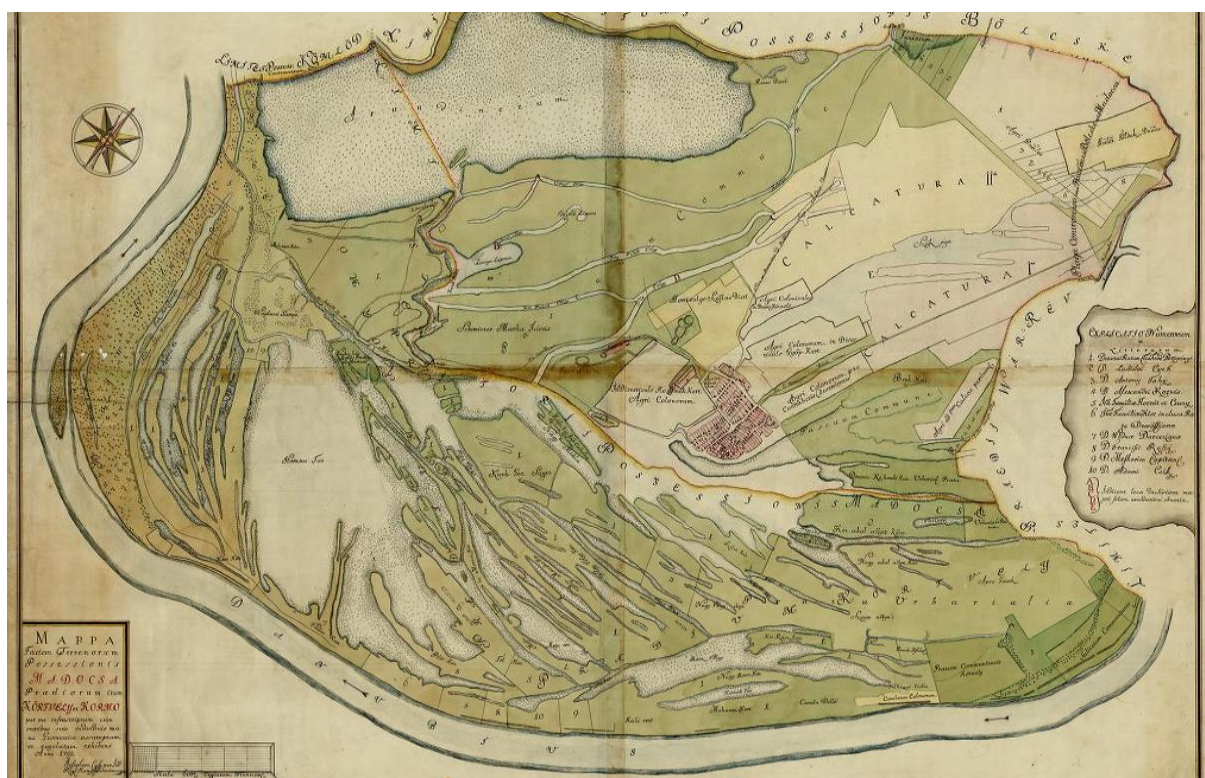
Az alföldi jellegű mezőgazdasági tájban megjelenő település képe

Tájtörténet

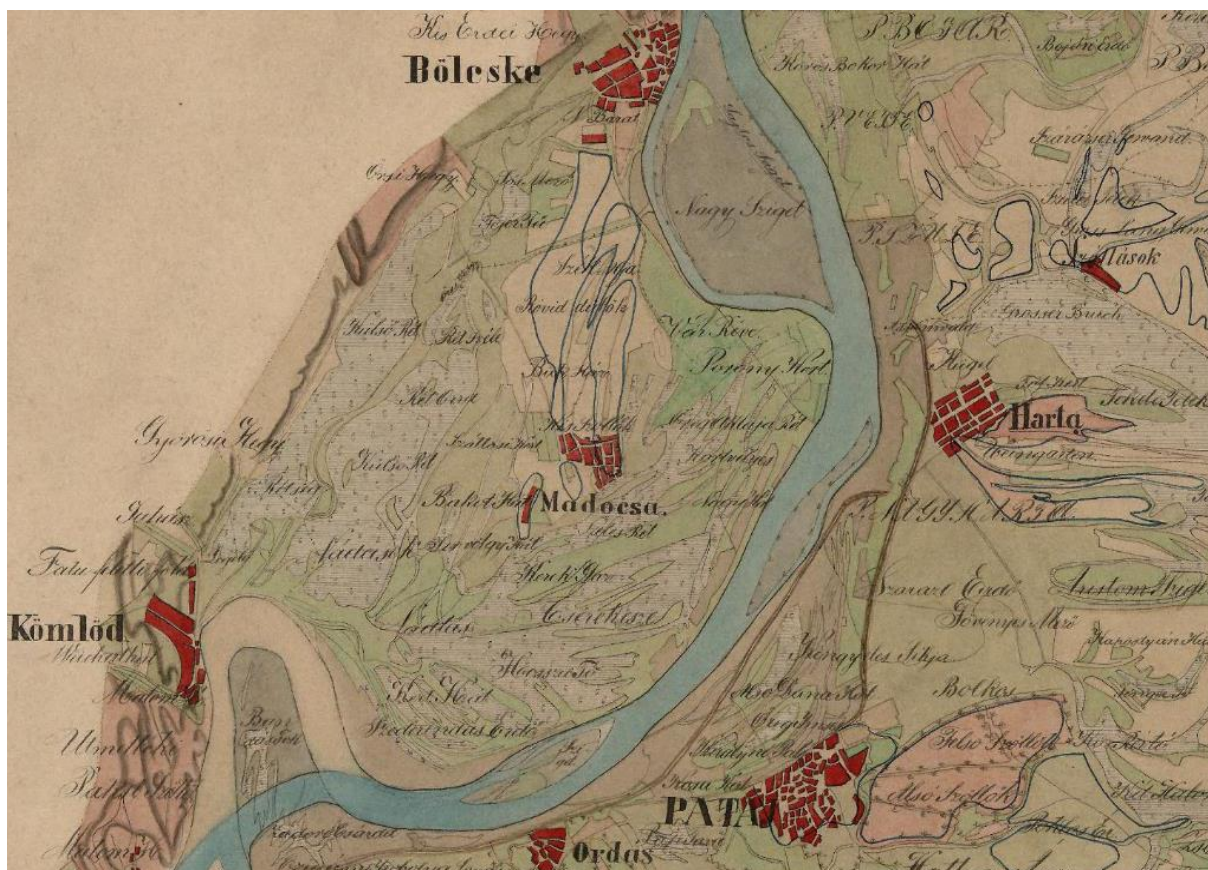
A honfoglalás korában megtelepült vidék, már az Árpád-korban hazánk egyik fontos kultúrtája, középpontjában a nagytáji, központi funkciókat ellátó Kalocsával. A különböző talajmunkálatok és kutatások során előkerült edénytöredékek, pénzérmék és egyéb leletek arra utalnak, hogy már a honfoglalás előtt is emberlakta hely volt. Madocsa alapítása a XI-XIII. századra tehető. Az első lakói feltehetőleg besenyők voltak. A szájhagyomány szerint nevét egy honfoglalás kori törzsi vezetőről kapta. A középkori okleveles adatok szerint a Sárvíz mentén összefüggő besenyő települések voltak. A román kori apátsági templomot a besenyő Bikács nemzetség alapította 1145-ben a bencés rend számára, tehát egy nagyon korai nemzetségi monostorról van szó. Az akkori Madocsa jelentősége Esztergomhoz és Kalocsához volt mérhető. Jelentőségét mutatja, hogy 1225-ben a pápa a bencés rendi káptalan tartására jelöli ki, II. Géza maga is megajándékozta az apátságot. Jelentőségét a vizahalászat és a dunai átkelés adta.



Madocsa Mikovinyi S. 1740-es térképén (OSZK kéziratos térképek)



A Duna Madocsa helység, Körtvély, Kormó praediumok melletti szakaszának vízrajzi térképe 1792



A Duna Dunaföldvár és Fadd között 1884-ben, már látható az Imsósi átvágás

Széles ártéren, az un. Madocsa-i öblözet közepe táján fekszik a falu. A folyószabályozás előtt majdnem minden oldalról Duna-medrek, mocsarak, nádasok övezték. Közeliében híres, jó halászhelyek voltak. Mint ilyet már a XI-XII. sz-i oklevelek is említik. Az éltető és megélhetést biztosító Duna már ősidők óta csábítólag hatott az otthont, megélhetést kereső emberekre. Néhány száz évvel ezelőtt a Duna még szabadon kanyargott meanderező medrében és magas vízállás esetén óriási területeket borított víz. Kezdetben a Duna árterének erdői, jó vizei valamint az azokban bőségesen megtalálható halak, a magasabban fekvő dűsfűvű rétek, legelők és a nádasok nyújtotta bűvőhelyek vonzották az embert.

1425 körül elnéptelenedett a falu és a kolostor is. Károly Róbert alatt a Bikácsok kegyvesztettek lettek, birtokaikat elkobozták. Nagy Lajos adta csak vissza azokat Fodor Miklós fia Farkasnak. A törökök kiűzésük előtt felgyújtották a templomot, de ezután az apátságnak még tekintélyes romjai állnak. Bohus, pécsi kanonok 1721-es vizitációja szerint „faragott kőből gyönyörű szép olasz stílusban építve” áll még a templom, amit Tolna megye legszebb templomának tart. A templomhoz csatlakozó kolostor romjai is álltak még ekkor. Köveiből épült meg a bölskei katolikus templom és a paplak 1796-ban. A mai madocsa-i református templom 1803-06 közt épült, egy korábbi szerényebb templom helyén, ami már nyilván felhasználta az apátság romjait. A középkor során beletartozott azon művelt, polgárosodó Duna-menti falvak sorába, amelyekben először bontott zászlót a hazai reformáció. A hagyomány szerint 1560-ban lett a lakosság református. Valószínűleg ennek a következménye, hogy sem a falu belterületén, sem határaiban nem találunk útszenteket, kereszteteket, szentek szobraikat.

A táj mocsaras jellege a XIX. században a lecsapolásokkal átalakult, onnantól a szántók határozták meg a táj arculatát. A Duna szabályozása során az Imsósi-ágot átvágták, mely nem sokkal később beerdősült. A kistájat sajátos színezetűvé teszi a 19. sz. második felében kialakult gazdasági fellendülés nyomán kibontakozott, maig élő, sajátos stilizálású és motívumkészletű népművészete, viselete.

9.4.5. Táji hatások

A tervezett bányászati tevékenység a tájra, mint környezeti elemre az alábbi hatótényezőkön keresztül gyakorolhat hatást:

- tereprendezés, műszaki létesítmények építése
- növényzet irtása
- bányaművelés: kitermelés, szállítás
- tartós területfoglalás

Hatótényező	jelentősége	nagysága	időbeli változása	térbeli kiterjedése	hatások területe
tereprendezés, műszaki létesítmények	kis jelentőségű	közepes kiterjedésű	középtávú		üzemi terület és az érintett szállítási útvonal
növényzet irtása	kis jelentőségű	közepes kiterjedésű	középtávú, végleges	üzemi terület	láthatósági területe
bányaművelés: kitermelés, szállítás	közepes jelentőségű	közepes kiterjedésű	a művelési idő alatt	üzemi terület szállítási útvonalak	üzemi terület láthatósági területe
területfoglalás	közepes jelentőségű	közepes kiterjedésű	tartós	üzemi terület	üzemi terület láthatósági területe

A táji hatásfolyamatok:

Környezeti elem	Hatótényező	Közvetlen hatás	Közvetett hatás	Ember, mint végső hatásviselő
Táj	tereprendezés, műszaki létesítmények építése	ideiglenes tájhasználati változás		
	növényzet irtása	tartós tájhasználati változás	tájkép módosulás	tájpotenciál változás
	bányaművelés: kitermelés, szállítás	tartós vizuális és átmeneti tájszerkezeti változás		területhasználatok korlátozása
	területfoglalás	tartós tájhasználati változás		

Az első kettő hatótényező a tevékenység első, előkészítő szakaszában, a második kettő pedig a több éves művelés során jelenik meg. Ideiglenesnek tekintjük azokat az akár több évtizedig fennálló változásokat, amelyek a művelés befejezésével megszűnnek, ezek az 1-3. hatások. Tartós, azaz végleges hatással a területfoglalás bír, mivel a bányaműveléssel érintett terület még szakszerű rekultiváció esetén is véglegesen megváltoztatja az érintett terület képét. Megfelelő vonalvezetéssel, parti zóna kialakításával, megfelelő növényalkalmazással a visszamaradó bányató a táj képét gazdagító elemmé válhat. Mindezek miatt a bányászati tevékenység táj szempontból terhelő, a bekövetkezett változásokat elviselhetőnek minősítjük, a bányászati tevékenység felhagyása után javítónak minősítjük.

9.4.6. Láthatóság vizsgálata

A láthatósági vizsgálat fényképeit a **17. sz. melléklet**ben csatoltuk. A fényképfelvételeken a jelenlegi és a tervezett bővítés tájképi megjelenését vizsgáltuk. Ennek alapján elmondható, hogy a láthatóság (látványváltozás mértéke) a közvetlen előtérben és az előtérben (tehát 1 km-en belül) értelmezhető.

9.4.7. A várható környezeti hatások becslése és értékelése

A természetben és tájban bekövetkező állapotváltozások jellemzését az érintett környezeti elemek és rendszerek szerint az alábbi táblázatban foglaljuk össze:

HATÁSVISELŐ	HATÓTÉNYEZŐ	HATÁSMINŐSÍTÉS
táj	tereprendezés, műszaki létesítmények	elviselhető
	növényzet irtása	elviselhető
	bányaművelés: kitermelés, szállítás	terhelő
	területfoglalás	megszüntető
természet	tereprendezés, műszaki létesítmények	elviselhető
	növényzet irtása	elviselhető
	bányaművelés: kitermelés, szállítás	elviselhető
	területfoglalás	megszüntető, javító (bányató)

A településkarakter (településkép, településszerkezet) megváltozásával nem kell számolni, hiszen a tervezett bányászat volumene nem olyan mértékű, ami ezt lehetővé tenné.

9.4.8. Rendkívüli (Havária) események környezeti hatásai

- **Természeti környezet:** A vizsgált tevékenység jellemzői miatt havária esetén nem kell olyan méretű és időtartamú hatással számolni, mely a természeti környezetet jelentősen befolyásolja. A bánya rekultivációja javító hatású, a működés várható hatása semleges.
- **Táj:** A vizsgált területen tervezett változtatások tájra gyakorolt hatása változó. A művelés során negatív, a tájrendezési tervben előírt megfelelő tájrendezéssel akár javító hatású is lehet.

9.4.9. Táj- természetvédelmi javaslatok

- Olyan újrahasznosítási cél megtervezése, amely megfelel a bányabiztonsági követelményeknek, és amelyben a tájrészlet használati értéke a művelés befejezése után nem csökken, hanem hozzájárulhat a rekreációs potenciál növekedéséhez.
- Folyamatos tájrendezés a leművelt területeken.
- Természetközeli állapotúnak szánt, sekélyebb vizű, tagoltabb partélú, lankásabb (8-10 fokos) rézsűjű vizes élőhelyrészek kialakítása.
- A kavicsbányászattal igénybe vett területek csökkentésének leghatásosabb eszköze a teljes vastagság mindenkorai kitermelése.
- Célszerű a letakarítást úgy végezni, hogy csak minimális mértékben előzze meg a termelést.
- A felső termőréteget (humuszt) az előírásoknak megfelelően külön kell deponálni, bányatóba visszatölteni magas szervesanyag-tartalma miatt tilos. A komplex tervek kidolgozása során meg kell tervezni a humusz felhasználását, a helyben nem hasznosítható részt, amennyiben lehetséges, értékesíteni kell. A nem termő talaj (meddő) egy részéből a bányató körüli kötelező védősáncot kell kialakítani, a többit deponálják. A talaj tehát az esetek döntő többségében a helyszínen ugyancsak irreverzibilis kárt szenved, kárenyhítésnek tekinthető, ha a termőréteget máshol termőréteggént tudjuk hasznosítani. A meddőréteg hasznosítása elvileg nem kizárt, a gyakorlatban azonban a bányák területén meddőhányókban marad vissza, s így további területeket von ki a korábbi művelési ágból. Itt kárenyhítést jelent, ha a meddőhányókat az egyéb szempontokat is figyelembe vevő legnagyobb magasságig emeljük, s lerakás előtt a termőtalajt a meddőhányó leendő területéről kitermeljük és hasznosítjuk. Másik lehetőség a meddő szigorú feltételek melletti visszatöltése a bányatóba. A legfontosabb feltételek: ne tartalmazzon szerves anyagot, a visszatöltés ne módosítson jelentősen a talajvíz áramlási viszonyokon, a visszatöltés ne kössön le ásványanyagot. A visszatöltés során a legmagasabb vízállás feletti szakaszon visszatölthető a humusz is, s így a hasznosítása részben megoldódik. A bányatelken belüli gyengébb minőségű szakaszokon tervszerűen lehet félszigeteket, szigeteket kialakítani, amelyek a hullámvíz csökkentésével a termelést is segítik, de a tó esztétikai értékét is emelik, élővilágát színesítik.

9.4.10. A tervezett beruházás által okozott környezeti állapotváltozások mértékének összegzése

A tervezett bányászati tevékenység Madocsa külterületeire, a térség arculatára, táj karakterére érzékelhető hatással van. Az anyagkitermelési tevékenység az abiotikus felület átmeneti növekedésével jár, ami tájsebként érzékelhető. A bányaművelés visszamaradó hatásainak, és ezzel együtt a bányaművelés következményeként kialakuló tájsebek eredményes rekultivációjának a térség környezetvédelme szempontjából is kiemelt jelentősége van. A bányaművelés okozhat területhasználati konfliktusokat elsősorban a közeli mezőgazdasági és Duna-parti turisztikai területhasználatokkal, emellett folyamatos változást okoz a tájban, de ez kb. a Duna és a szállítási útvonalak közelében lesz közvetlenül érzékelhető, nagyobb távolságra a táj változása a jelenlegi helyzettől nehezen lesz megkülönböztethető. A bányatelek kialakításával és a művelés megkezdésével járó változás a kitermelés tervezett volumene miatt

eleinte kevésbé észrevehető. A tervezett bányaművelés során a tájban beálló változás közepesen jelentős, ez részben elkerülhetetlen, ugyanakkor a bányászattal érintett terület a síksági elhelyezkedés miatt részben takarásban marad.

A bánya művelése a települési környezetben változást alig okoz. Összességében a vizsgált létesítmény táji, vizuális és ökológiai hatásai csekély mértékűek, természetvédelmi hatásai elsősorban a beépítés (elhelyezés) területfoglalására és a szállítási útvonalra szorítkoznak, és még rendkívüli esemény bekövetkezése esetén sem számottevőek. A vizsgált bánya felhagyása során minimális természetvédelmi hatás várható: az üzemeltetés során bekövetkező zavarások (zaj, közlekedés) megszűnnek. A táj jellege a felhagyáskor egy zavaró elem megszűnésével javul.

9.5. Hulladékgazdálkodás

A tervezett tevékenység hulladékgazdálkodási szempontból nem tartozik a jelentős mennyiségű hulladékot termelő tevékenységek sorába. A bányaművelés során letermelésre kerülő meddőanyag nem tartozik a hulladék kategóriába, nem tartozik a hulladékgazdálkodási törvény hatálya alá. A keletkező bányászati hulladékok további felhasználásáról a bánya Műszaki Üzemi Terve rendelkezik.

A tevékenység végzése során az üzemi területen keletkező kommunális hulladék gyűjtéséről és elszállításáról a bányavállalkozó intézkedik. A munkahelyen várhatóan 4-5 fő foglalkoztatása történik.

A területen keletkező kommunális hulladék gyűjtése és elszállítása megoldott.

A telephelyi gépek időszakos szervizelését szakszerviz végzi el, amennyiben ez a telephelyen történik – javítás nem igényel speciális eszközöket és szakszerviz háttérrel – a keletkező hulladékok elszállításáról és megfelelő kezeléséről az alvállalkozó köteles gondoskodni.

A bánya területén a gépek üzemeltetéséből adódóan veszélyes, illetve nem veszélyes hulladék nem keletkezik. Amennyiben havária esetén mégis keletkezne hulladék, azt a bányavállalkozó az érvényes jogszabályok és előírások szerint fogja gyűjteni és elszállíttatni. Az ilyen rendkívüli esetekben a telephelyen keletkező veszélyes hulladékokat arra engedéllyel rendelkező vállalkozással szállíttatják el ártalmatlanításra.

9.5.1. Keletkező hulladékok becsült mennyisége

A telephelyen keletkező hulladékok becsült mennyisége a következők szerint alakul (a hulladékok fajtájának és mennyiségének meghatározásakor a telephelyen végzett tevékenységek és más bányák üzemelési tapasztalataiból indultunk ki):

Veszélyes hulladékok

Hulladék megnevezése	Hulladékok EWC kódja	Mennyiség (kg)	Kezelési mód
Fáradtolaj	13 02 08*	200 kg/év	karbantartást végző alvállalkozó szerződés szerint engedéllyel rendelkező hulladékkezelők adja át
Hidraulikai olaj hulladékok	13 01 13*	200 kg/év	
Veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebbről nem meghatározott olaj-szűrőket), törlőkendők, védőruházat	15 02 02*	100 kg/év	
Egyéb motor-, hajtómű-, és kenőolajok	13 02 08*	50 kg/év	
Ólomakkumulátorok	16 06 01*	50 kg/év	

Nem veszélyes hulladékok

Hulladék megnevezése	Hulladékok EWC kódja	Mennyiség (kg)	Kezelési mód
Települési szilárd hulladék	20 03 01	100 kg/év	átadás engedéllyel rendelkező hulladékkezelők helyi közszolgáltatónak
Települési folyékony hulladék	20 03 99	5 m ³ /év	

9.5.2. Várható környezeti hatások

Létesítés várható hatásai

A tevékenység megkezdésekor a bányászattal érintett terület előkészítését munkagépekkel végzik. A munkák üzemszerű végzése során hulladékok jelentkezésével nem kell számolni. A letermelésre kerülő humuszréteg és a felső fedő talajréteg nem minősül hulladéknak, ezekről a bányahatóság által jóváhagyott kitermelési Műszaki Üzemi Tervben rögzítettek szerint kell gondoskodnia a bányavállalkozónak.

Üzemelés várható hatásai

A létesítéshez hasonlóan az üzemelés során sem jelentkeznek jelentős nagyságú hulladékok. A munkát végző személyzet kommunális hulladéknak, illetve a gépek- berendezések szakszervíz által elvégzett karbantartási munkái során keletkezhetnek hulladékok a vizsgálati területen. Az előző fejezetben részletezettek szerint a hulladékok megfelelő kezelése megoldott.

Felhagyás várható hatásai

A felhagyás során jelentkező hatások nem térnek el az előzőekben ismertetett létesítés és üzemelés alatt jelentkező hatásoktól.

Rendkívüli (havária) események hatásai

A bányászati kitermelési, rakodási és a szállítási tevékenység gépi berendezéseinek használata környezetre veszélyes anyagok (üzemanyagok, olaj, kenőanyagok, robbantóanyagok, stb.) használatával jár. A tevékenységeket végző gépek nem üzemszerű üzemeléséből, rendkívüli események bekövetkezésekor ezek az anyagok a talajra, valamint a felszín alatti vizekbe juthatnak. Ilyenkor a talaj elszennyeződhet, mely veszélyes hulladéknak minősül, így a továbbiakban a veszélyes hulladékokra vonatkozó kezelés szabályai szerint kell ezeket kezelni: arra engedéllyel rendelkező hulladék szállítónak/kezelőnek kell átadni.

Az ilyen események bekövetkezési valószínűsége csekély.

9.6. Zaj- és rezgésvédelem

A zajvédelmi fejezet célja a tervezett kavicsbánya területének és környezetének ismertetése után, a bányászati technológia és a járulékos tevékenységek ismeretében a zajvédelmi hatásterület meghatározása, valamennyi zajforrást figyelembe véve a hatásterületet érintő zajterhelés szabványos módon történő meghatározása, és értékelése a vonatkozó jogszabályokban előírt követelmények figyelembevételével.

A beruházó a környezeti hatásvizsgálat zajvédelmi szakvéleményének elkészítésével a Tonális Mérnöki Iroda Kft-t (7636 Pécs, Fáy A. u. 40.) bízta meg.

9.6.1. A beruházás területének és környezetének leírása

A tervezett kavicsbánya Madocsa község belterületétől keletre, a Duna folyó jobb partjától nyugatra, a 019/4, 019/10, 019/11, 019/20, 019/23, 019/56, 019/58, 037/18, 037/23, 037/28, 037/32. hrsz. ingatlanokon található.

A terület megközelítése jelenleg a 6-os számú főútról Madocsán keresztül szilárd burkolatú úton, majd Madocsa szélétől földúton keresztül lehetséges.

A tervezett kavicsbánya területe jelenleg mezőgazdasági művelés alatt álló szántó terület.

A hatályos szabályozási terv szerint a tervezési területet Má jelű mezőgazdasági terület és Ev jelű erdő határolja.

A legközelebbi védett terület nyugati irányban a tervezett bányatelek szélétől 1100 m-re Madocsa község Lf1 és Lf2 jelű falusias lakóterülete, keleti irányban a Duna bal partján a bányatelek szélétől 1100 m-re Harta FL-KH jelű falusias lakóterülete és Ü-M jelű üdülőterülete.

A bányatelek és Madocsa között mezőgazdasági szántóterület található, míg a bányatelek és Harta külső lakó- és üdülőterülete között kb. 190 m szántó, 360 m erdőterület, majd 550 m szélességben a Duna vízfelülete helyezkedik el.

A Beruházó a kavics kitermeléséhez uszály kikötőhöz tartozó úszóműves rakodó és szállítószalag rendszer megépítését tervezi. A kavicsbányából a szállítószalag rendszer a töltés mellett halad a mentett oldalon az úszóműves rakodóig. A töltés felett kellő – szabványos – magasságban átvezetett szalag biztosítja a töltés koronáján lévő út úrszelvényét.

A tervezett vízi létesítmény központi koordinátája: 46°40'39.0"N 18°59'00.8"E.

A hatályos szabályozási terv szerint a tervezési területet Má jelű mezőgazdasági terület és Ev jelű erdő határolja.

A legközelebbi védett létesítmény déli irányban 480 m-re, a Vá jelű általános vízgazdálkodási területen álló Dunaszél 1. sz. alatti lakóépület.

Keleti irányban a Duna bal partján a rakodótól 760 m-re Dunapataj HÜ jelű üdülőterülete, távolabb 1170 m-re Harta Ü-M jelű üdülőterülete.

9.6.2. Zaj-és rezgésvédelmi előírások

A zaj- és rezgésvédelem területén érvényes rendeletek, előírások megtartásával biztosítható a környezetvédelmi szempontból is megfelelő települési környezet kialakítása.

A környezeti zaj- és rezgésvédelmi követelményeket a 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet, valamint a zaj- és rezgés kibocsátás ellenőrzésének módjáról szóló 93/2007. (XII. 18.) KvVM

rendelet tartalmazza. A rendelet előírásai alapján a környezetbe zajt, illetve rezgést kibocsátó és a zajtól, illetőleg rezgéstől védendő létesítményeket, területeket úgy kell egymáshoz viszonyítva elhelyezni, illetve építési munkát végezni, hogy a tevékenységből eredő zaj és rezgés ne haladja meg a zaj-, illetőleg rezgésterhelési határértékeket.

Az objektív értékelés biztosítása érdekében határértékeket kell megállapítani, amelyeket a létesítmény működése során okozott zaj nem haladhat meg. A zajterhelési határértékeket a határoló környezet érvényes rendezési tervben előírt övezeti (beépítési) funkcióinak figyelembevételével kell meghatározni. Az üzemi, szolgáltató létesítmények környezetében megengedett "zajterhelési határértékeket" a többször módosított 27/2008. (XII. 3.) KvVM – EüM együttes rendelet (a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról) 1. sz. melléklete tartalmazza az alábbiak szerint:

Az előírt zajterhelési határérték:

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

A rendelet védett létesítmény nélküli gazdasági és mezőgazdasági területre zajterhelési határértéket nem ír elő.

A rendelet 2. sz. melléklete szerint építőipari kivitelezési (bontási, építési) tevékenységből származó zaj terhelési határértékei:

Sor-szám	Területi funkció	Határérték (L_{TH}) az L_{AM} megítélési szintre (dB)					
		ha az építési munka időtartama					
		1 hónap vagy kevesebb		1 hónap felett 1 évig		1 év után	
		nappal	éjjel	nappal	éjjel	nappal	éjjel
1.	Üdülőterület, különleges területek közül az egészségügyi terület	60	45	55	40	50	35
2.	Falusias, kisvárosias, kertvárosias lakóterület, különleges területek közül az oktatási létesítmények területe és zöldterület	65	50	60	45	55	40
3.	Nagyvárosias lakóterület, vegyes terület	70	55	65	50	60	45
4.	Gazdasági terület	70	55	70	55	65	50

Védett létesítmény nélküli mezőgazdasági, illetve gazdasági területre a rendelet zajterhelési határértéket nem ír elő.

A beruházás megkezdésének ideje az engedélyezési eljárások időtartamának függvénye. A munkák várható időtartama 1 hónap felett 1 évig.

Éjszakai időszakban a területen – a Beruházótól kapott információk alapján – tevékenységet nem fognak végezni.

A 27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendelet 3. sz. melléklete szerint a közlekedéstől származó zaj terhelési határértékei a zajtól védendő területen:

Sor-szám	Területi funkció	Határérték (LTH) az LAM megítélési szintre (dB)					
		kiszolgáló úttól, lakóúttól származó zajra		a települési önkormányzat tulajdonában lévő gyűjtőutaktól, illetve vasúti mellékvonaltól származó zajra		a települési önkormányzat tulajdonában lévő belterületi gyorsforgalmi és főutaktól származó zajra	
		nappal	éjjel	nappal	éjjel	nappal	éjjel
1.	Üdülőtérület, különleges területek közül az egészségügyi terület	50	40	55	45	60	50
2.	Kisvárosias, kertvárosias lakóterület, különleges területek közül az oktatási létesítmények területe és zöldterületek	55	45	60	50	65	55
3.	Nagyvárosias lakóterület, vegyes terület	60	50	65	55	65	55
4.	Gazdasági terület	65	55	65	55	65	55

Miután a fentiekben leírt határértékek új út létesítésekor, vagy a forgalmi viszonyok tartós megváltozását eredményező felújításkor, vagy a meglévő út melletti új tervezésű, vagy megváltozott övezeti besorolású területeken érvényesek, meglévő utak esetében ezek a határértékek csak összehasonlító adatként szolgálnak.

Vízi közlekedésre a rendelet zajterhelési határértéket nem ír elő.

A 284/2007. (X.29.) Korm. r. 5. § (2) bekezdés a) pontja alapján előzetes vizsgálati eljárásban ki kell jelölni a környezeti zajforrás hatásterületét.

A közvetlen hatásterület nagyságának meghatározása a rendelet 6. § (1) bekezdésének megfelelően történik.

A létesítmény zajvédelmi szempontú hatásterületének határa az a vonal, ahol a zajforrástól származó zajterhelés:

- a) 10 dB-el kisebb, mint a zajterhelési határérték, ha a háttérterhelés is legalább 10 dB-el alacsonyabb,
- b) egyenlő a háttérterheléssel, ha a háttérterhelés kisebb a zajterhelési határértéknél, de ez az eltérés nem nagyobb, mint 10 dB,
- c) egyenlő a zajterhelési határértékkel, ha a háttérterhelés nagyobb mint a határérték,

- d) zajtól nem védendő környezetben -gazdasági terület kivételével- egyenlő a zajforrásra vonatkozó üdülőterületre megállapított zajterhelési határértékkel,
- e) gazdasági terület zajtól nem védendő részén nappal 55 dB, éjjel 45 dB.

9.6.3. Alapállapot vizsgálata

Az alapállapot vizsgálata alatt a telephely és környezete jelenlegi zajhelyzetének meghatározását értjük.

Az alapállapot felmérése során

- meg kell határozni a hatásterületeken meglévő létesítmények zaj- és rezgés kibocsátását,
- a meglévő tevékenység folytatásához kapcsolódó műveletek zaj- és rezgés kibocsátását,
- fel kell tární a meglévő védett létesítményeket, területeket.

9.6.4. Közvetlen hatásterület alapállapota

A tervezett kavicsbánya Madocsa község belterületétől keletre, a Duna folyó jobb partjától nyugatra, a **6. sz. melléklet**ben felsorolt hrsz. ingatlanokon található.

A tervezett kavicsbánya területe jelenleg mezőgazdasági művelés alatt álló szántó terület.

A legközelebbi védett terület nyugati irányban a tervezett bányatelek szélétől 1100 m-re Madocsa község Lf1 és Lf2 jelű falusias lakóterülete, keleti irányban a Duna bal partján a bányatelek szélétől 1100 m-re Harta FL-KH jelű falusias lakóterülete és Ü-M jelű üdülőterülete.

A bányatelek és Madocsa között mezőgazdasági szántóterület található, míg a bányatelek és Harta külső lakó- és üdülőterülete között kb. 190 m szántó, 360 m erdőterület, majd 550 m szélességben a Duna vízfelülete helyezkedik el.

Délnyugati irányban a bányatelek szélétől kb. 1400 m-re a régi hajórakodó mellett a Vá jelű általános vízgazdálkodási területen a Dunaszél 1. sz. alatti lakóépület áll.

A jelenlegi zajhelyzet meghatározása céljából zajmérést végeztünk a tervezett kavicsbánya környezetében.

A bánya területén jelenleg kavicsbányászati munkálatokat nem folytatnak, ezért csak háttérterhelés mérést végeztünk.

A vizsgálathoz használt műszerek:

SVAN 958 típusú zaj és rezgésanalizátor,

Gysz.: 14634

Hitsz.: M 1208134

Érv. idő: 2018. 06. 30.

Svantek SV30A típusú akusztikai kalibrátor,

Gysz.:3/12616501

Kalibrsz.:

AKU 0050/2014

Testo 410-2 típusú hőmérő, légsebességmérő és páratartalom mérő,

Gysz.:38505170/709

A vizsgálat időpontja:

2017. augusztus 17. Mérés: 1110- 1225

A vizsgálatok idején kissé felhős, enyhén szeles idő volt, a hőmérséklet 26 °C, szélsebesség 0,3 - 0,9 m/s között változott, <5 m/s, páratartalom 66,3 %.

Vizsgálati eredmények:

A háttérterhelés vizsgálat során megmértük az L_{Aeq} mért, az L_{Amax} , az L_{Amin} , az L_{95} A-hangnyomásszint értékeket.

Vizsgálati pont	Vizsgálati jellemzők			
	L_{Aeq} mért dB	L_A min dB	L_A max dB	L_{95} dB
VA1 Dunaszél 1.	35,1	32,3	41,6	32,5
VA2 Kender u. 26.	34,3	30,3	44,2	31,1

A mérési ponton más üzemi zaj nem volt hallható, ezért a háttérterhelés mértéke az L_{A95} 95 %-os A-hangnyomásszint.

9.6.5. Közvetett hatásterület alapállapota

A kitermelendő kavicsot a korábbi tervekkel ellentétben nem közúton, hanem víziúton tervezik kiszállítani.

A közlekedés által okozott zajterhelés alapvetően a járműforgalom nagyságától, összetételétől, azok haladási sebességétől, és a környezet beépítettségétől függ. A kialakuló zajterhelés nagyságát befolyásolja továbbá az útpálya kialakítása, az útburkolat minősége, az út emelkedése, és a zaj terjedésére hatással levő egyéb körülmények.

A Duna hajóforgalmának zajkibocsátása a parton (kb. 160 m-re a hajótól), egy hajó elhaladása során 58,9 dB mért hangnyomásszintet okoz, ennek az elhaladási zajesemény szintje 83,3 dB.

Az uszály és a tolóhajó egység zajkibocsátása a tájékozódó mérés eredménye és a tapasztalatok alapján hasonló, mint a vizsgált személyszállító hajóé.

Mindezek alapján óránként 1 db, nappali időszakban 16 db hajóelhaladást figyelembe véve a zajkibocsátás eredő hangnyomásszintje 16 órás megítélési időre számolva 55,9 dB.

9.6.6. A létesítés vizsgálata

A létesítés során új zajforrás-csoportok jelenhetnek meg a területen. Ez az építés különböző szakaszaiban, különböző mértékű zajterhelés-növekedést okozhat az érintett lakókörnyezetben.

A létesítés főbb szakaszai a következők:

- Tereprendezési műveletek, földmunkák
- Alépítményi munkák
- Felépítményi munkák

A tervezett bányanyitás érdemi építési munkával nem jár, ezért alépítményi és felépítményi építési zajkibocsátás nincs.

A létesítés alapvető munkafázisa a tervezett kitermelési területről a fedőréteg (humusz, meddő és száraz kitermelés ásványvagyona) eltávolítása, amit forgókotróval és homlokrakodóval végeznek, a kiemelt fedőréteget pedig tehergépkocsival szállítják el a tervezett bányatelken belül kijelölendő deponálási területre.

Ebből adódóan a tereprendezési és földmunkák zajkibocsátását kell vizsgálni.

A berendezések a megbízó információi alapján a levegővédelmi fejezetben már ismertetett gépekkel megegyezők lesznek.

A homlokrakodó hangteljesítményszintje a gépkönyv szerint: **$L_{Wrak} = 106$ dB.**

A bányaterületi járműmozgásból adódó üzemi zajkibocsátását más helyszínen elvégzett elhaladási zajeseményszintek mérési eredményének felhasználásával határozzuk meg.

A zajkibocsátás várható mértéke számítással határozható meg a fogalmi adatok ismeretében. A szállítási zaj mértékének meghatározását más helyszínen beálló, parkoló és kiálló gépkocsi mért zajeseményszintjének felhasználásával végezzük.

A zajkibocsátás számítása:

$$L_{AP} = 10 \lg \left(\frac{j}{28800} 10^{\frac{L_{AE}}{10}} \right)$$

A vizsgálati pontokban várható zajkibocsátás mértéke a fenti vizsgálati módszerrel jól számítható, mely akusztikai modellezés pontossága elegendő a várható hatások megbízható ellenőrzéséhez.

A számítás során felhasznált, más helyen mért tehergépkocsik zajeseményszintjeinek mért átlaga:

$$L_{AE} \text{ ntgk} = 84,0 \text{ dB.}$$

A zajterhelés mértékét a hangteljesítményszint ismeretében a 25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet 7. sz. melléklete és az MSZ 15036:2002. sz. „Hangterjedés a szabadban” tárgyú ágazati szabvány alapján határozzuk meg a megítélési időre átszámított hangteljesítményszintek alapján. A számításhoz felhasználtunk más általunk már vizsgált kavicsbányában alkalmazott gépek közeltéri zajmérési adatait, valamint a nehéz tehergépkocsik máshol mért elhaladási zajeseményszintjéből számított hangteljesítményszinteket.

Várható zajterhelés a legközelebbi védett területen, a Kender u. 26. sz. épület előtt:

Zajforrások	L _w (dB)	d (m)	K _{Ir} (dB)	K _n (dB)	K _d (dB)	K _L (dB)	K _m (dB)	L _P (dB)
Homlokrakodó	106	1100	0	0	71,8	2,1	4,8	27,3
Tehergépjármű	86,9	1100	0	0	71,8	2,1	4,8	8,2
Eredő zaj								27,4

Várható zajkibocsátás keleti irányban, a Duna jobb partján:

Zajforrások	L _w (dB)	d (m)	K _{Ir} (dB)	K _n (dB)	K _d (dB)	K _L (dB)	K _m (dB)	L _P (dB)
Homlokrakodó	106	550	0	18	65,8	1,1	4,7	16,4
Tehergépjármű	86,9	550	0	18	65,8	1,1	4,7	0,0
Eredő zaj								16,4

Látható, hogy a számított zajterhelés a megítélési ponton zajterhelési határérték túllépést nem okoz.

Keleti irányban a zajkibocsátás a Duna jobb partján nem éri el az üdülőterületre előírt zajterhelési határértéket, ebből adódóan a bal parton lévő távolabbi lakó és üdülőterület zajterhelése is határérték alatt lesz.

Az uszályrakodó létesítése során új zajforrás-csoportok jelenhetnek meg a területen. Ez az építés különböző szakaszaiban, különböző mértékű zajterhelés-növekedést okozhat az érintett lakókörnyezetben.

Az előző fejezetekben leírt létesítési tevékenységek során alkalmazott berendezések zajterhelését kiszámíthatjuk a legközelebbi védett létesítményeknél.

Várható zajkibocsátás a legközelebbi védett épület előtt:

Madocsa, Dunasor 1.	L _w (dB)	d (m)	K _{ir} (dB)	K _n (dB)	K _d (dB)	K _L (dB)	K _m (dB)	L _p (dB)
Cölöpverő	121,2	760	0	0	68,6	1,5	4,7	46,4
Mixer kocsi	101,6	760	0	0	68,6	1,5	4,7	26,8
Betonpumpa	107,0	760	0	0	68,6	1,5	4,7	32,2
Betontömörítés	116,5	760	0	0	68,6	1,5	4,7	41,7
Uszály be, kitolás	88,5	760	0	0	68,6	1,5	4,7	13,7
Uszály kirakodás	101,3	760	0	0	68,6	1,5	4,7	26,5
Eredő zaj								47,8

Látható, hogy a számított zajterhelés a legközelebbi megítélési ponton még az üdülőterületre előírt zajterhelési határértéket sem éri el.

9.6.7. Az üzemeltetés zajvédelmi hatásai

A területen a tervezett jóvesztés módja felszíni típusú külfejtés száraz illetve víz alóli kotrással. A bányában a munkákat a következő munkagépekkel tervezik elvégezni:

Megnevezés	Típus	Fogyasztás l/h	Napi üzemóra	Munkafázis
Forgóvázak kanalas kotrógép	Caterpillar 330 CL	22	16	előkészítés
Homlokrakodó	Caterpillar 950 F	12	16	előkészítés
Tehergépjármű	Man	10	16	előkészítés
Úszókotró	MHOR Villanymotoros	-	16	kitermelés
Homlokrakodó	Caterpillar 950 F	12	16	rakodás
Tehergépjármű*	-	10	16	szállítás

* jellemzően 25 t rak képességű tehergépjárművek

A 30 cm mélységű **humuszcsepegtető** a műveléssel párhuzamos irányban kanalas rakodógéppel távolítják el. A letakarított humusz kijelölt depóniákban kerül elhelyezésre, melyek magassága a 2 m-t nem haladja meg. A humuszcsepegtetőben ideiglenesen tárolt anyagot a műveléssel párhuzamosan használják fel a tájrendezési tevékenységekhez (partrendezés során és a visszatöltött területek humuszcsepegtetésére 0,3 m vastagságban).

A **fedőanyag** letakarítást Caterpillar 330 CL típusú markolóval végzik, az elszállítás tehergépkocsival történik. A fedőanyagot a talajtól elkülönítetten a kialakuló bányató határénál mentén töltik vissza a kitermeléssel párhuzamosan. A letakarított fedőanyag fenti módon fel nem használt része így a keletkező bányatóba folyamatosan visszatöltésre kerül, terepszint feletti meddőhányót nem alakítanak ki.

A **haszonanyag** kitermelésének megvalósítása több módon tervezett. A 4-6 méter mélységből a kavicsot részben **talajvízszint felett** a termelés kezdeti fázisában, a megfelelő mélységű és kiterjedésű bányató kialakulásáig Caterpillar 330 CL típusú forgóvázak,

csuklókaros, kanalas kotrógép termeli ki. A terület előkészítése éves szinten maximálisan **1 hónap**ot vesz igénybe.

A megfelelő mélységű és kiterjedésű bányató kialakulása után a nagy vastagságú nyersanyag **talajvíz alóli** kitermelése úszó kotróval tervezett (pl.: MOHR gyártmányú, villamos meghajtású). A kitermelt kavicsot villamos meghajtású szállítószalagokkal szállítják a partra.

A **termelvény feldolgozása**, osztályozása helyben nem tervezett. A kitermelt nyers kavicsot szállítószalagokkal juttatják a tervezett bányatelek DNy-i részén kijelölt készlet depókra.

A haszonanyag belső szállítását korszerű Scania-M-113 és MAN típusú tehergépkocsikkal tervezik. A teherautók átlagos szállítási kapacitása 25 t/jármű, 14 m³/jármű. A belső szállítás napi max 420 jármű fordulót, azaz napi 840 jármű elhaladást jelent (zajvédelem területén annak ellenére, hogy az előkészítő munkák külön-külön, időben egymást követve zajlanak a maximális terhelést vettük figyelembe a zajterhelések meghatározásánál).

A járműmozgásból adódó üzemi zajkibocsátását más helyszínen elvégzett elhaladási zajeseményszintek mérési eredményének felhasználásával határozzuk meg.

A parkoló zajhatásának modellezésénél a következő vizsgálati módszert alkalmaztuk:

A parkolási zajkibocsátás várható mértéke számítással határozható meg a fogalmi adatok ismeretében. A parkolási zaj mértékének meghatározását más helyszínen beállító, parkoló és kiálló személygépkocsi mért zajeseményszintjének felhasználásával végezzük.

A zajkibocsátás számítása:

$$L_{AP} = 10 \lg \left(\frac{j}{28800} 10^{\frac{L_{AE}}{10}} \right)$$

A vizsgálati pontokban várható zajkibocsátás mértéke a fenti vizsgálati módszerrel jól számítható, mely akusztikai modellezés pontossága elegendő a várható hatások megbízható ellenőrzéséhez.

A számítás során felhasznált, más helyen mért tehergépkocsik zajeseményszintjeinek mért átlaga:

$$L_{AE \text{ ntgk forduló}} = 87,0 \text{ dB.}$$

Ebből a 8 órás megítélési időre számított hangnyomásszint 420 tehergépkocsira (840 elhaladás), 7,5 m távolságban:

$$L_{Aeq \text{ ntgk}} = 68,6 \text{ dB,}$$

amiből a járműmozgások hangteljesítményszintje:

$$L_{W \text{ tggk}} = 97,1 \text{ dB.}$$

A zajterhelés mértékét a hangteljesítményszint ismeretében a 25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet 7. sz. melléklete és az MSZ 15036:2002. sz. „Hangterjedés a szabadban” tárgyú ágazati szabvány alapján határozzuk meg a megítélési időre átszámított hangteljesítményszintek alapján. A számításhoz felhasználjuk a beruházó berzencei kavicsbányájában alkalmazott gépek közeltéri zajmérési adataiból, valamint a nehéz tehergépkocsik máshol mért elhaladási zajeseményszintjéből számított hangteljesítményszinteket.

Várható zajterhelés a legközelebbi védett területen, a Kender u. 26. sz. épület előtt:

Zajforrások	L _w (dB)	d (m)	K _{Ir} (dB)	K _n (dB)	K _d (dB)	K _L (dB)	K _m (dB)	L _p (dB)
Forgókotró	106,0	1100	0	0	71,8	2,1	4,8	27,3
Homlokrakodó	106,0	1100	0	0	71,8	2,1	4,8	27,3
Tehergépjármű	97,1	1600	0	0	75,1	3,1	4,8	14,2
Eredő zaj								30,4

Várható zajkibocsátás keleti irányban, a Duna jobb partján:

Zajforrások	L _w (dB)	d (m)	K _{Ir} (dB)	K _n (dB)	K _d (dB)	K _L (dB)	K _m (dB)	L _P (dB)
Forgókotró	106,0	550	0	18	65,8	1,1	4,7	16,4
Homlokrakodó	106,0	550	0	18	65,8	1,1	4,7	16,4
Tehergépjármű	97,1	1050	0	18	71,4	2,0	4,8	0,9
Eredő zaj								19,5

Várható zajterhelés a legközelebbi védett területen, a Kender u. 26. sz. épület előtt:

Zajforrások	L _w (dB)	d (m)	K _{Ir} (dB)	K _e (dB)	K _d (dB)	K _L (dB)	K _m (dB)	L _P (dB)
Homlokrakodó	106,0	1100	0	0	71,8	2,1	4,8	27,3
Tehergépjármű	97,1	1600	0	0	75,1	3,1	4,8	14,2
Úszókotró	116,4	1100	0	0	71,8	2,1	4,8	37,7
Eredő zaj								38,1

Várható zajkibocsátás keleti irányban, a Duna jobb partján:

Zajforrások	L _w (dB)	d (m)	K _{Ir} (dB)	K _e (dB)	K _d (dB)	K _L (dB)	K _m (dB)	L _P (dB)
Homlokrakodó	106,0	550	0	18	65,8	1,1	4,7	16,4
Tehergépjármű	97,1	1050	0	18	71,4	2,0	4,8	0,9
Úszókotró	116,4	550	0	18	65,8	1,1	4,7	26,8
Eredő zaj								27,2

A Duna bal partja (Harta Duna-parti lakó és üdülőterülete) szintén 1100 m-re található a tervezett bányaterület határától.

Látható, hogy a számított zajterhelés a megítélési ponton zajterhelési határérték túllépést nem okoz.

Uszályrakodó zajkibocsátásának meghatározása

A kavicsot úszókotró emeli ki a mederből, majd úszó szalagrendszeren kerül a partra. A szállítószalag rendszer a bányából indul a töltés mellett a mentett oldalon az úszóműves rakodóig. A töltés felett kellő magasságban átvezetett szalag biztosítja a töltés koronáján lévő út ürszelvényét.

A megbízó rendelkezésünkre bocsátotta egy másik hajórakodó zajmérési eredményét, amely alapján számítással meg tudjuk határozni az uszályrakodás zajterhelését a legközelebbi védett létesítmény előtt.

Sorszám	Irány/ mérőfelület jele	Mérőfelület leírása
I.	Ny-i (M10)	A mérőfelületet az üzem telekhatárán jelöltük ki. A Duna folyam 1529+000 fkm szelvényében létesült úszóműves kikötő és a telekhatár távolsága 120 m. A mérőfelület irányában védendő homlokrakodó nincs.

Irány/ mérőfelület jele	Megítélési pont jele	Mértékadó A- hangnyomásszint L_{AM} /dB(A)/		Zajterhelési határérték L_{TH} /dB(A)/	
		nappal	éjjel	nappal	éjjel
M10	1001	Aa(49)	44	_*	_*

A rakodás hangteljesítményszintje a mérési eredmény alapján: $L_{Wrak} = 101,1$ dB.

A megadott mérési eredmények alapján a védett létesítményeknél a zajterhelés mértéke számítható.

Várható zajterhelés a legközelebbi védett épület előtt:

Madocsa, Dunasor 1.	L_W (dB)	d (m)	K_{Ir} (dB)	K_n (dB)	K_d (dB)	K_L (dB)	K_m (dB)	L_P (dB)
Uszályrakodás	101,1	760	0	0	68,6	1,5	4,7	26,3

Látható, hogy az uszályrakodásból eredő zajterhelés mértéke még az üdülőterületre előírt zajterhelési határértéket sem éri el.

9.6.7.1. Közvetlen hatásterület kiterjedése

A 284/2007. (X.29.) Korm. r. 5. § (2) bekezdés a) pontja alapján előzetes vizsgálati eljárásban ki kell jelölni a környezeti zajforrás hatásterületét.

A közvetlen hatásterület zajvédelmi szempontú hatásterületének határa az a vonal, ahol a zajforrástól származó zajterhelés a rendelet 6. § (1) bekezdés:

- a) pontja szerint üdülőterületen eléri, vagy meghaladja nappal a 35 dB-t,
- a) pontja szerint falusias, kisvárosias és kertvárosias lakóterületen eléri, vagy meghaladja nappal a 40 dB-t,
- d) pontja szerint egyéb nem védett területen (erdő, mezőgazdasági terület) eléri, vagy meghaladja nappal a 45 dB-t,
- e) pontja szerint gazdasági területen eléri, vagy meghaladja nappal a 45 dB-t.

Kavicsbánya hatásterülete

A zajterhelési számítások alapján megállapítható, hogy a hatásterület Harta és Madocsa lakóterületét, illetve Harta üdülőterületét nem éri el.

Mezőgazdasági területen	L_W (dB)	d (m)	K_{Ir} (dB)	K_e (dB)	K_d (dB)	K_L (dB)	K_m (dB)	L_P (dB)
Homlokrakodó	106,0	560	0	0	66,8	1,2	4,7	33,2
Tehergépjármű	97,1	1060	0	0	72,0	2,2	4,8	18,8
Úszókotró	116,4	560	0	0	66,8	1,2	4,7	43,6
Eredő zaj								45,0

Üdülőterület Harta	L_W (dB)	d (m)	K_{Ir} (dB)	K_e (dB)	K_d (dB)	K_L (dB)	K_m (dB)	L_P (dB)
Homlokrakodó	106,0	820	0	6,2	69,3	1,6	4,7	24,2
Tehergépjármű	97,1	1320	0	6,2	73,4	2,5	4,8	10,2
Úszókotró	116,4	820	0	6,2	69,3	1,6	4,7	34,6
Eredő zaj								35,0

Uszályrakodó hatásterülete

A zajterhelési számítás alapján egyértelműen megállapítható, hogy az uszályrakodó hatásterülete a lakóépületet és az üdülőterületet nem éri el.

Egyéb nem védett terület	L_W (dB)	d (m)	K_{fr} (dB)	K_n (dB)	K_d (dB)	K_L (dB)	K_m (dB)	L_P (dB)
Uszályrakodás	101,1	108	0	0	51,7	0,2	4,3	45,0

Tehát a hatásterület kiterjedése mezőgazdasági területen:

- az úszókotrótól 560 m,
- az uszályrakodótól 108 m.

9.6.7.2. Közvetett hatásterület zajhelyzete

A közúti szállítás az eredeti elképzeléstől eltérően nem lesz, a kitermelt anyagot kizárólag hajóval (uszállyal) szállítják el.

A kitermelési volumen figyelembevételével ez napi három uszályrakomány mennyiséget jelent.

A három áthaladás hangnyomásszintje a parton (160 m-es elhaladási távolságnál) 16 órás megítélési időre számítva $L_{AMusz} = 43,5$ dB.

Látható, hogy a szállításból eredő környezeti zajkibocsátás elhanyagolható mértékű.

9.6.8. A tevékenység felhagyása

A tevékenység felhagyása után, majd a rekultivációs munkát követően visszaáll a természeti – tevékenység végzése nélküli – állapot, ezért lakókörnyezetet terhelő hatása nem lesz.

9.7. Klimatikus hatások vizsgálata

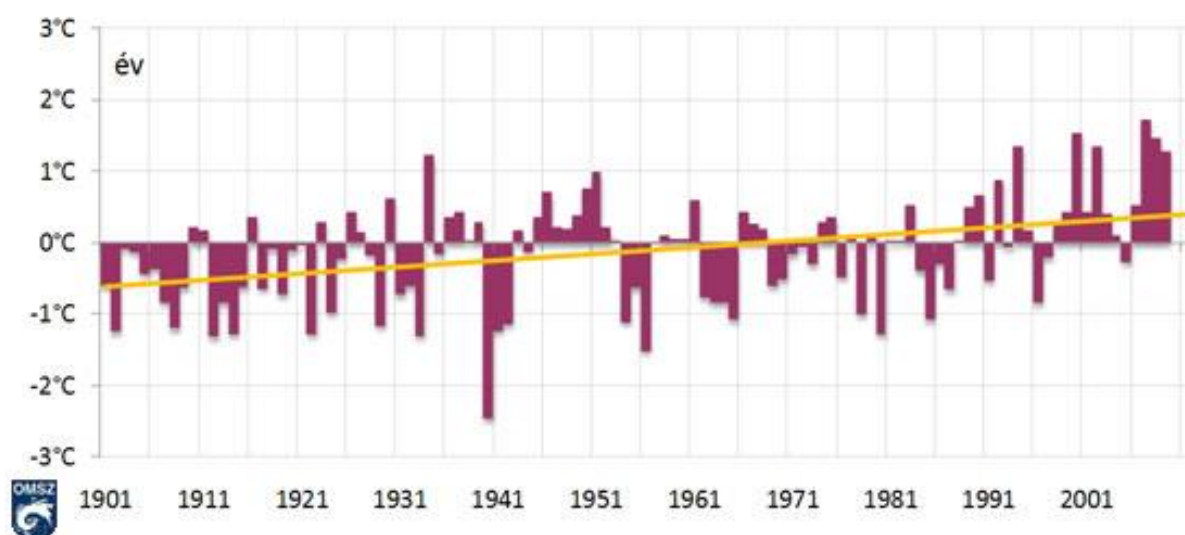
9.7.1. Éghajlatváltozással szembeni érzékenység vizsgálat

9.7.1.1. Alapállapot bemutatása

A magyarországi éghajlatváltozásokat az Országos Meteorológia Szolgálat (a továbbiakban: OMSZ) vizsgálja, illetve követi nyomon¹¹.

Hőmérséklet alakulása

Az OMSZ adatai alapján Magyarország éves középhőmérsékleteinek időszora a globális tendenciákkal összhangban alakul, azonban a kisebb terület miatt nagyobb változékonyságot mutat. Az OMSZ a változások szemléltetése érdekében az éves és évszakos értékek anomáliáit, vagyis a jelen éghajlati állapotot leíró, 1971-2000-es átlagtól való eltéréseit mutatta be, minden esetben a 20. század elejétől 2009-ig a következő ábrán:



Magyarország évi középhőmérsékletének anomáliái (°C) 1901 és 2009 között. Az értékeket az 1971-2000 időszak átlagaihoz viszonyítva mutatják be.

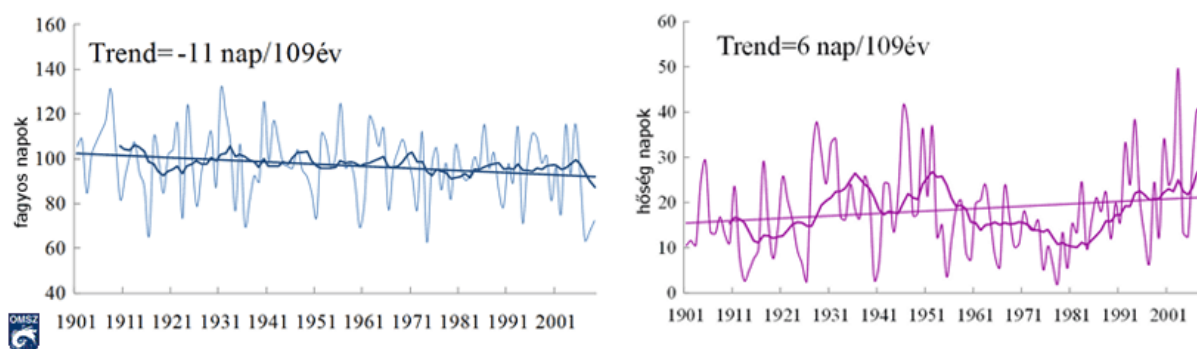
Az éves középhőmérsékleti eredményekből látható, hogy a 80-as évek elejétől intenzív melegedés kezdődött Magyarországon. A hűvösebb és a melegebb periódusok az indexek értékeiben is megnyilvánulnak, de a nyolcvanas évektől szembetűnő az extrém meleg időjárási helyzetek gyakoribbá válása. A szélsőséges hőmérsékletekben bekövetkezett változásokat jellemző trend értékek arra utalnak, hogy a klíma megváltozása a meleg szélsőségek egyértelmű növekedésével és a hideg szélsőségek csökkenésével jár a teljes múlt századot is felölelő időszakban.

¹¹ http://www.met.hu/eghajlat/eghajlatvaltozas/megfigyelt_valtozasok/Magyarorszag/

Az OMSZ vizsgálta az évszakok középhőmérsékletének változásait. A mért eredmények alapján a következő megállapításokat tették:

- a tavaszi középhőmérséklet 1971 és 2000 között $10,4^{\circ}\text{C}$. A tavaszok az évi középhőmérséklethez hasonló mértékben, $1,08^{\circ}\text{C}$ -kal emelkedtek a teljes elemzett időszoron. Ha csak a legutóbbi 30 évet tekintjük, akkor elmondhatjuk, hogy a tavaszi középhőmérséklet jelentősen, $1,75^{\circ}\text{C}$ -kal nőtt 95%-os bizonyossággal.
- a melegedési tendenciát leginkább a nyarak hőmérséklete tükrözi, a múlt század elejétől napjainkig az emelkedés $1,17^{\circ}\text{C}$ -ot tesz ki. A nyarak átlaghőmérséklete 1971-2000 között $19,7^{\circ}\text{C}$. Az utóbbi évtizedben is előfordult egy-egy hűvösebb nyár, de az alacsony értékek inkább a század első felét jellemezték. A legutóbbi harminc évben pedig csaknem 2°C -ot emelkedett a nyári középhőmérséklet.
- az őszi országos átlaghőmérséklet $9,9^{\circ}\text{C}$. A múlt század közepén előfordult meleg őszyk hatására a trend értéke itt alacsonyabb, mint a többi évszakban. A melegedés $0,67^{\circ}\text{C}$, ami statisztikai értelemben nem szignifikáns, mint ahogy az utóbbi 30 év őszeinek változása sem.
- a téli középhőmérséklet az 1971-2000-es normál időszakban $0,0^{\circ}\text{C}$ -nak adódik. A telek hőmérséklete 1901-óta $0,65^{\circ}\text{C}$ -kal nőtt, ám ez a változás statisztikai szempontból nem szignifikáns, és a legutóbbi 30 tél sem mutat egyértelmű változást, noha a tendencia pozitív.

A trendek alakulását mutatják a következők ábrák:



A fagyos és a hőség napok éves számának időszora (hazai rácspontok átlaga alapján) a tízéves mozgó átlaggal és a becsült lineáris trenddel 1901-2009 között.

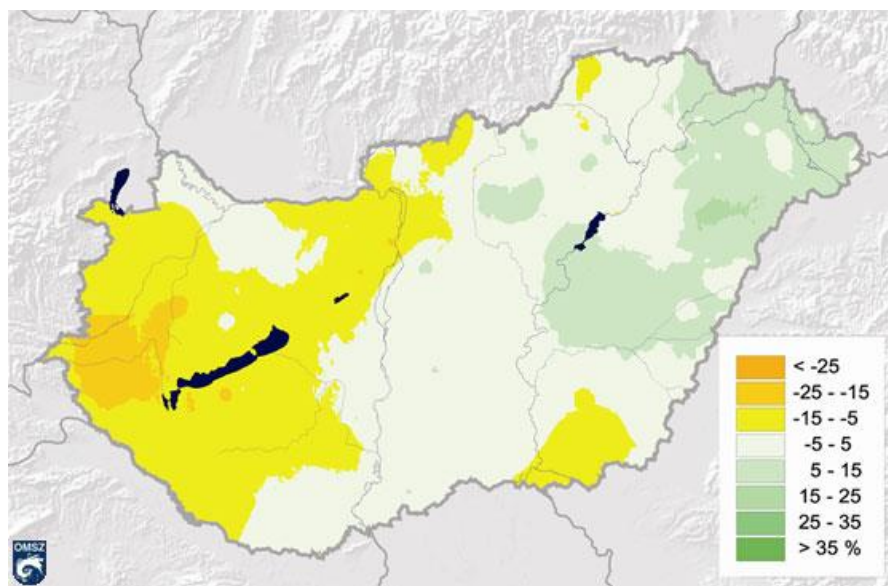
A 109 év alatti becsült változást szemlélteti az ábrákon feltüntetett trend érték

A trend eredményeit vizsgálva látható, hogy a vizsgálati elmúlt 109 évben a fagyos napok száma csökken, míg a hőség napok száma folyamatosan nő.

Csapadékviszonyok alakulása

Az OMSZ által közölt adatok alapján Magyarországon az éves csapadék mennyisége csökken, ebben hazánk Dél-Európához hasonló viselkedést mutat. Az országos évi csapadékösszeg 1971 és 2000 közötti átlaga 568 mm. Csapadékos évek inkább a múlt század első felében léptek fel. Az utóbbi néhány év átlagon felüli csapadékösszegének következtében a csökkenés nem szignifikáns a 95 %-os megbízhatósági szint tekintetében.

A múlt század közepétől végbement, az exponenciális trendbecslés szerinti csapadék változás területi eloszlását mutatja a következő ábra:



Az éves csapadékösszeg %-os változása 1960 és 2009 között

A térképen feltüntetett adatokból látható, hogy az ország területének legnagyobb részén jelentősen csökkent a csapadékelátottság az elmúlt fél évszázadban.

9.7.1.2. Jövőben várható változások bemutatása

Az eddig megjelent hazai publikációk döntő többsége a globális felmelegedést Magyarország térségére várhatóan az átlaghőmérséklet emelkedésével és csökkenő, valamint változó eloszlású csapadékmennyiségekkel jellemzi. A konkrét értékekre vonatkozóan a vélemények megoszlanak.

A Kárpát-medencére vonatkozó trendelemzések alapján a XX. század második felében a hőmérsékletben egyértelműen megjelenik a melegedő tendencia, s a csapadék-extrémumok gyakorisága és mértéke szintén egyértelmű növekvő tendenciát mutat, ezzel szemben a teljes lehullott csapadék mennyisége várhatóan csökken.

A 2006-ban napvilágot látott Klímapolitika című kiadvány a PRUDENCE nemzetközi projekt előrejelzéseit taglalja Magyarország tekintetében, két megvilágításban is. Az egyik esetben azt vizsgálták a kutatók, hogy 1°C-os globális átlaghőmérséklet-emelkedés mellett hazánk hőmérsékleti viszonyai hogyan alakulnának. Ennek eredménye szerint:

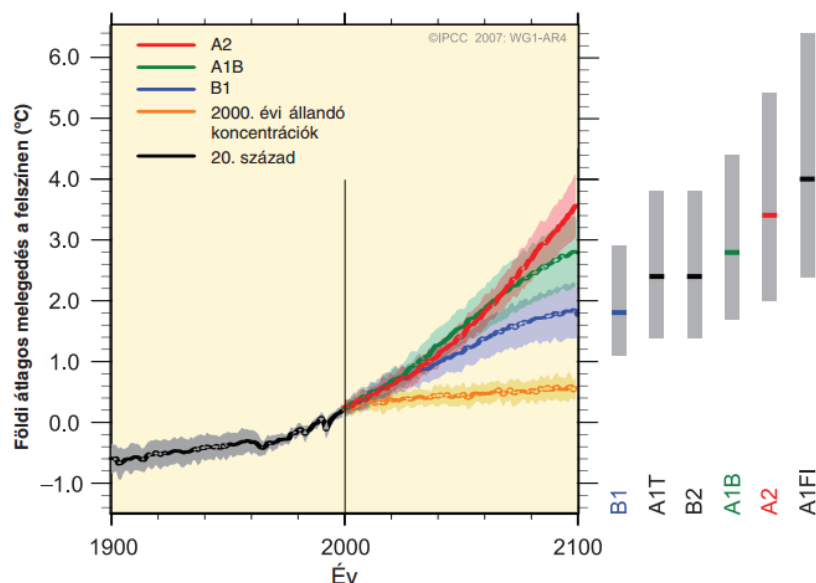
Magyarországon a globális átlagnál nagyobb mértékű melegedés várható. Ennek a mértéke erősen változó, de legerősebb a nyár folyamán, és leggyengébb tavasszal. Az éves 1,4°C-os hőmérsékletemelkedésnél nagyobb mértékű változásra számíthatunk nyáron és ősszel (1,7 illetve 1,5°C), míg télen és tavasszal valamivel kisebb mértékűre (1,3 illetve 1,1°C). A hőmérséklet értékek szórása viszonylag kicsi, habár vannak olyan modellek, amelyek az átlagos (1 fokos) globális emelkedésnél kisebb értékeket szimulálnak¹².

Világszintű éghajlatváltozással foglalkozó szervezet az Éghajlat-változási Kormányközi Testület (angol rövidítése: IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change, a továbbiakban: Testület). A szervezet saját kutatásokat nem végez, hanem referált tudományos publikációkat dolgoz fel és ezek tartalmát jelentésekben foglalja össze.

¹² Anda Angéla, Burucs Zoltán, Kocsis Tímea: Globális környezeti problémák és néhány társadalmi hatásuk, TÁMOP-4.1.2-08/1/A-2009-0032 tanulmánya

A Testület magyarul is megjelenő Negyedik Értékelő Jelentésében¹³ (2007) több forgatókönyv/modell alkalmazásával becslésre került a felszíni melegedés átlaga és tartománya.

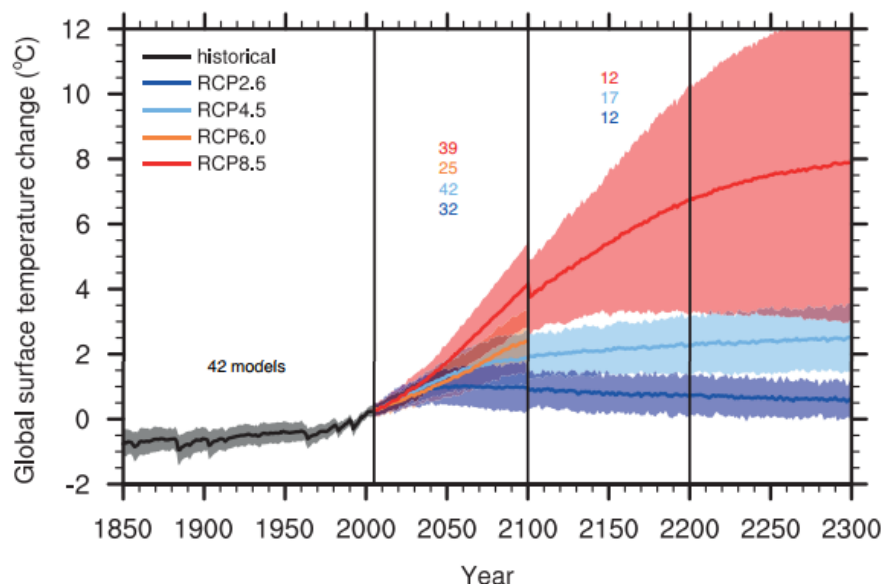
A vizsgálati eredményeket a következő ábra mutatja:



*A felszíni melegedés átlaga és becsült tartománya az összes modell alapján
IPCC Negyedik Értékelő Jelentés (2007)*

Az ábra eredményeiből látható, hogy az összefoglaló értékelés legoptimistább B1 forgatókönyve is 1,8 C0 hőmérséklet-változással/növekedéssel számol az évszázad végére.

A Testület legutolsó angol nyelvű Ötödik Értékelő Jelentésében (2013)¹⁴ a korábban elvégzett modellezés eredményeit felhasználva és tovább fejlesztve hosszabb időszakra is elkészítették a felszíni melegedés átlagának alakulását:



*A felszíni melegedés átlaga és becsült tartománya az összes modell alapján
IPCC Ötödik Értékelő Jelentés (2013)*

¹³ http://klima.kvvm.hu/documents/92/_ghajlatv_ltoz_s_2007_.pdf

¹⁴ <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wgl/>

A Testület jelentéséből látható, hogy hosszú távra is megerősítésre került a felszíni átlag hőmérsékletének fokozatos növekedése. A legfrissebb, 5. klímaváltozás-értékelés arra a következtetésre jutott, hogy „az éghajlati rendszer felmelegedése egyértelmű”, és hogy „nagy valószínűséggel az emberi befolyás a legjelentősebb oka a 20. század közepe óta megfigyelt felmelegedésnek”.

9.7.1.3. Tervezett tevékenység érzékenységi vizsgálata¹⁵

Az érzékenység vizsgálat az éghajlatváltozás elsődleges és másodlagos hatásainak a beruházásra és az általa nyújtott szolgáltatásra, valamint a szolgáltatás inputjára és outputjára gyakorolt hatásának a feltárása.

A tervezett tevékenység potenciális éghajlati veszélyekre való érzékenységét 6 tényező szerint lehet osztályozni: 1) helyszínen található eszközök és folyamatok, 2) termelési tényezők (víz, energia, stb.), 3) termékek (beleértve a saját előállítású vagy vásárolt közbeső termékeket), 4) közlekedési kapcsolatok, 5) a tevékenység által előállított termékek vagy szolgáltatások, és 6) a tervezett helyszín környezetében található meglévő eszközök és infrastruktúrák, melyeket a tervezett tevékenység befolyásolhatnak.

A fenti szempontok szerint a tervezett tevékenység egyes bekövetkező éghajlati változásokkal szembeni érzékenységét egy mátrix táblázatban értékeljük. Az értékelés során ‘magas’, ‘közepes’ vagy ‘alacsony’ minősítést kapnak az egyes kérdések érzékenysége tekintetében a különböző éghajlati paraméterek:

Éghajlati paraméter változása	A beruházás helyszínen található eszközöket és folyamatokat befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	A termelés mennyiségét, minőségét és/vagy árát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	Termékek mennyiségét, minőségét és/vagy árát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	Közlekedési kapcsolatokat, a munkaerő, inputok és termékek szállításának megbízhatóságát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	Az előállított termékek vagy szolgáltatások iránti keresletet befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	A tervezett helyszín környezetében található meglévő eszközök és infrastruktúrák sérülékenységét és adaptációs képességét befolyásolja-e a tervezett tevékenység?
Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése	Közepes	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
Nyári napok számának növekedése (napi max. > 25 °C)	Közepes	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
Fagyos napok számának csökkenése (napi min. < 0 °C)	Közepes	Közepes	Közepes	Közepes	Közepes	Alacsony
Hőségnapok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C)	Közepes	Közepes	Közepes	Közepes	Közepes	Alacsony
Trópusi éjszakák számának növekedése (napi minimum ≥ 20 °C)	Közepes	Közepes	Közepes	Közepes	Közepes	Alacsony

¹⁵ Miniszterelnökség: Részletes klímakockázati útmutató 2017. január

Éghajlati paraméter változása	A beruházás helyszínén található eszközöket és folyamatokat befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	A termelés mennyiségét, minőségét és/vagy árát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	Termékek mennyiségét, minőségét és/vagy árát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	Közlekedési kapcsolatokat, a munkaerő, inputok és termékek szállításának megbízhatóságát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	Az előállított termékek vagy szolgáltatások iránti keresletet befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	A tervezett helyszín környezetében található meglévő eszközök és infrastruktúrák sérülékenységét és adaptációs képességét befolyásolja-e a tervezett tevékenység?
Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C)	Közepes	Közepes	Közepes	Közepes	Közepes	Alacsony
Átlagos napi hőingás növekedése (napi maximum és minimum különbsége, °C)	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
Éves csapadékmennyiség csökkenése	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
Csapadékos napok számának csökkenése (napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, %)	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
Átlagos napi csapadékos napok számának növekedése (csapadékos napok átlagos csapadéka, mm/nap)	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
Max. száraz időszak hosszának növekedése (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg < 1 mm, nap)	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
Max. nedves időszak hosszának változása (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, nap)	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 20 mm, nap)	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
Felszíni vizek átlaghőmérsékletének lassú növekedése	Nem	Nem	Nem	Nem	Nem	Nem
Csapadék évszakos eloszlásának változása	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés	Nem	Nem	Nem	Nem	Nem	Nem
Felhőszakadési (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése	Közepes	Közepes	Közepes	Közepes	Közepes	Alacsony
Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Közepes	Közepes	Közepes	Közepes	Közepes	alacsony
Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése	Nem	Nem	Nem	Nem	Nem	Nem
Vízkezelési csökkenése (vízfolyások nyári kisvízi készletének csökkenése, tavak alacsony vízállású időszakainak gyakoribbá válása, felszín alatti vízkezelési csökkenése)	Közepes	Közepes	Közepes	Közepes	Közepes	Alacsony
Aszály gyakoribb előfordulása	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony

Éghajlati paraméter változása	A beruházás helyszínén található eszközöket és folyamatokat befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	A termelés mennyiségét, minőségét és/vagy árát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	Termékek mennyiségét, minőségét és/vagy árát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	Közlekedési kapcsolatokat, a munkaerő, inputok és termékek szállításának megbízhatóságát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	Az előállított termékek vagy szolgáltatások iránti keresletet befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	A tervezett helyszín környezetében található meglévő eszközök és infrastruktúrák sérülékenységét és adaptációs képességét befolyásolja-e a tervezett tevékenység?
Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	Nem	Nem	Nem	Nem	Nem	Nem
Erdőtűzek gyakoriságának növekedése	Nem	Nem	Nem	Nem	Nem	Nem
Szélerózió	Nem	Nem	Nem	Nem	Nem	Nem

Az érzékenységi vizsgálat eredménye alapján látható, hogy a tervezett bányászati tevékenységet a víz alóli kitermelési technológiához kapcsolódóan **elsősorban a vízhiányt befolyásoló szélsőséges hőmérsékletváltozással járó éghajlat változási hatások érintik érzékenyen.**

A hosszú távú folyamatokra tekintettel az egyes éghajlat változási hatások nagyságát egy esetben sem értékeltük magasnak, tekintettel arra, hogy a tervezett bányászati tevékenység kapcsán egyedül a területen a termelési vízszint alakulása érintheti negatívan a tevékenységet, de:

1. ez a területen feltárt kitermelhető ásványvagyon nagyságát, minőségét egyáltalán nem befolyásolja,
2. a termelési során kialakuló vízszintek alakulását – közelségére tekintettel – elsősorban a Duna folyó vízszint alakulása befolyásolja, jelentősebben mint az éghajlat változásokból eredő vízszint ingadozások.

9.7.2. Kitettség értékelése¹⁶

Miután a tervezett tevékenység érzékenysége az előző fejezetben ismertettek szerint meghatározásra került, a következő lépés annak eldöntése, hogy a tevékenység megvalósításának helyszíne ki van-e téve és milyen mértékben az éghajlatváltozásnak. A kitettség vizsgálatot elsősorban azoknál a hatásoknál végeztük el ahol az érzékenységi vizsgálatnál közepes vagy magas értéket adtunk.

A klímaváltozás kockázatának vizsgálatánál követtük azt a szabályt, hogy a megvalósítandó beruházás méretétől függően vízgyűjtő, kis- vagy középtáj térségi viszonylatában kell vizsgálni, megállapítva a terhelt és kompenzációs területeke a kiválasztott téregységen belül.

Kiindulva az érzékenységi vizsgálat eredményéből és az előzőekben megadott vizsgálati szempontokból a tervezési terület érzékenységét a következők szerint értékeljük:

Éghajlati paraméterek változása	Kitettség területek	Kitettség mértéke
Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése	Magyarország teljes területe, így a tervezési terület is kitettnek minősül	Közepes

¹⁶ Miniszterelnökség: Részletes klímakockázati útmutató 2017. január

Hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Magyarország teljes területe, így a tervezési terület is kitettnnek minősül	Közepes
Felszíni vizek átlaghőmérsékletének lassú növekedése	Magyarország teljes területe, így a tervezési terület is kitettnnek minősül	Közepes
Csapadék intenzitásának növekedése	Magyarország teljes területe, így a tervezési terület is kitettnnek minősül	Közepes
Éves csapadékmennyiség csökkenése	Magyarország teljes területe, így a tervezési terület is kitettnnek minősül	Közepes
Csapadék évszakos eloszlásának változása	Magyarország teljes területe, így a tervezési terület is kitettnnek minősül	Közepes
Aszályos időszakok hosszának növekedése	Magyarország teljes területe, így a tervezési terület is kitettnnek minősül	Közepes
Hideg szélsőségek csökkenése/csökkenés a fagyos napok számában	Magyarország teljes területe, így a tervezési terület is kitettnnek minősül	Közepes
Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés	Magyarország teljes területe, így a tervezési terület is kitettnnek minősül	Alacsony
Viharos időjárási események számának és intenzitásának növekedése	Magyarország teljes területe, így a tervezési terület is kitettnnek minősül	Közepes
Évszakra nem jellemző időjárás gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Magyarország teljes területe, így a tervezési terület is kitettnnek minősül	Alacsony
Villámárvíz előfordulásának, gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Magyarország villámárvíz veszélyeztetettségi térképe alapján a tervezési terület közepesen kitettnnek minősül	Alacsony
Belvíz gyakoriságának kialakulása növekszik	Magyarország belvízi veszélyeztetettségi térképe alapján a tervezési terület nem minősül kitettnnek	Alacsony
Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Folyók mentén jellemzően, Magyarország árvízi veszélyeztetettségi térképe alapján a tervezési terület kitettnnek minősül	Alacsony*
Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	Hegyvidéki, dombos területek kitettek, emiatt a tervezési terület nem minősül kitettnnek	Alacsony
Erdőtüzek gyakoriságának növekedése	A tervezési terület elsősorban mezőgazdasági szántó területeket érint, illetve a vizes technológiára tekintettel a terület nem minősül kitettnnek	Alacsony
Vízkészletek csökkenése (vízfolyások nyári kisvízi készletének csökkenése, tavak alacsony vízállású időszakainak gyakoribbá válása, felszín alatti vízkészletek csökkenése)	Magyarország teljes területe, így a tervezési terület is kitettnnek minősül	Magas

* a települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról szóló 18/2003. (XII.9.) KvVM-BM együttes rendelet értelmében árvízvédelmi szempontból Madocsa enyhén veszélyeztetett „C” kategóriába tartozik, miután mentesített ártéren helyezkedik el és előírt biztonságban kiépített I. rendű védművel rendelkezik, ezért a kitettség besorolása alacsony

9.7.3. Lehetséges hatások elemzése¹⁷

A tervezett tevékenységet érő potenciális fizikai hatások abban az esetben fordulhatnak elő, ha a projekt érzékeny egy adott éghajlati paraméterre, és ezzel egy időben a projekthelyszín ki van téve az adott éghajlati paraméternek. A két feltétel együttes fennállása szükséges.

¹⁷ Miniszterelnökség: Részletes klímakockázati útmutató 2017. január

A két feltétel fennállása esetén az érzékenység, valamint a kitettség mértékének nagyságából a potenciális hatás mértéke is meghatározható a következő mátrix segítségével:

Érzékenység		Kitettség		
		Alacsony	Közepes	Magas
	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Közepes
	Közepes	Alacsony	Közepes	Magas
	Magas	Közepes	Magas	Magas

Az érzékenységi és kitettségi feltételeknek egyaránt megfelelő éghajlati változások lehetséges hatásait a tervezett tevékenységre vonatkozóan – a fenti mátrix jelöléseit alkalmazva – a következők szerint értékelhetjük:

Éghajlati paraméterek változása	Érzékenység	Kitettség	Hatás mértéke
Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése	Alacsony	Közepes	Alacsony
Hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Közepes	Közepes	Közepes
Csapadék intenzitásának növekedése	Alacsony	Közepes	Alacsony
Éves csapadékmennyiség csökkenése	Alacsony	Közepes	Alacsony
Csapadék évszakos eloszlásának változása	Alacsony	Közepes	Alacsony
Aszályos időszakok hosszának növekedése	Alacsony	Közepes	Alacsony
Viharos időjárási események számának és intenzitásának növekedése	Közepes	Közepes	Közepes
Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Alacsony	Alacsony	Alacsony
Vízkészletek csökkenése (vízfolyások nyári kisvízi készletének csökkenése, tavak alacsony vízállású időszakainak gyakoribbá válása, felszín alatti vízkészletek csökkenése)	Közepes	Magas	Magas

9.7.4. Kockázatértékelés¹⁸

Az előző fejezetben ismertettek szerint a részletes elemzés eredménye azt mutatja, hogy a várható hatások 5 esetben alacsony, 3 esetben közepes és 2 esetben magas besorolást kaptak. Az alacsony potenciális hatások esetében a kockázat elemzést nem végezzük el, tekintettel a várható hatások alacsony besorolására és így várható alacsony kockázatára.

A sérülés, kár, veszteség, funkciók ellátásában bekövetkezett negatív változások és a negatív környezeti hatások lehetősége kockázatnak minősül. A kockázat a potenciális kár nagyságának és a kár bekövetkezési valószínűségének szorzata.

¹⁸ Miniszterelnökség: Részletes klímakockázati útmutató 2017. január

A potenciális kár/következmény értékelésénél a következő értékeket alkalmazzuk:

1 Jelentéktelen	2 Kicsi	3 Mérsékelt	4 Jelentős	5 Katasztrófális
------------------------	----------------	--------------------	-------------------	-------------------------

A valószínűség értékelésénél a következőket:

1 Ritka	2 Nem valószínű	3 Lehetséges	4 Valószínű	5 Majdnem bizonyos
5% esély évente	20% esély évente	50% esély évente	80% esély évente	95% esély évente

A kockázatok értékelése érdekében az alábbi mátrixot alkalmazzuk:

Valószínűség	Kár/Következmény				
	Katasztrófális	Jelentős	Mérsékelt	Kicsi	Jelentéktelen
Majdnem bizonyos	Extrém	Extrém	Extrém	Magas	Közepes
Valószínű	Extrém	Extrém	Magas	Magas	Közepes
Lehetséges	Extrém	Extrém	Magas	Közepes	Alacsony
Nem valószínű	Extrém	Magas	Közepes	Alacsony	Alacsony
Ritka	Magas	Magas	Közepes	Alacsony	Nincs

Minimum 30 éves időtartamra és azokra a hatásokra melyeket közepes vagy magas értékűnek minősítettünk a következők szerint végeztük el a kockázat értékelést:

Éghajlati paraméterek változása	Kár/Következmény		Valószínűség	Kockázat
	Helye	Mértéke		
Hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Eszközökben	Jelentéktelen	Lehetséges	Alacsony
	Biztonságban	Jelentéktelen		Alacsony
	Környezetben	Kicsi		Közepes
	Társadalomban	Jelentéktelen		Alacsony
	Gazdasági	Kicsi		Közepes
Viharos időjárási események számának és intenzitásának növekedése	Eszközökben	Mérsékelt	Valószínű	Magas
	Biztonságban	Kicsi		Magas
	Környezetben	Kicsi		Magas
	Társadalomban	Jelentéktelen		Közepes
	Gazdasági	Mérsékelt		Magas
Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Eszközökben	Kicsi	Ritka	Alacsony
	Biztonságban	Mérsékelt		Közepes
	Környezetben	Mérsékelt		Közepes
	Társadalomban	Kicsi		Alacsony
	Gazdasági	Mérsékelt		Közepes
Vízvezetékek csökkenése (vízfolyások nyári kisvízi készletének csökkenése, tavak alacsony vízállású időszakainak gyakoribbá válása, felszín alatti vízkészletek csökkenése)	Eszközökben	Jelentéktelen	Lehetséges	Alacsony
	Biztonságban	Jelentéktelen		Alacsony
	Környezetben	Kicsi		Közepes
	Társadalomban	Jelentéktelen		Alacsony
	Gazdasági	Kicsi		Közepes

A kockázatértékelés eredményéből látható, hogy a legnagyobb kockázatot az éghajlat változás okozta, előre nehezen kiszámítható de az éves gyakoriságot vizsgálva valószínűleg

bekövetkező viharos időjárási események (pl.: intenzív zápor, villámcsapás, erős szél) megjelenése okozza.

9.7.5. Éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás bemutatása¹⁹

Ebben a fejezetben az előzőekben bemutatott fő klíma kockázatokhoz való alkalmazkodást, a klíma-sérülékenység és klímakockázatok kezelésre, enyhítésére szóba jöhető alkalmazkodást segítő intézkedések azonosításának eredményeit foglaljuk össze.

9.7.5.1. Az adaptációs lehetőségek meghatározása

Az alkalmazkodás lehetséges módjait, azok bemutatását a tervezett technológia műszaki jellemzőinek, a feltárt várható környezeti hatások, valamint kockázati értékek ismeretében azonosítottuk be.

Első lépésként meghatározásra kerültek a főbb közvetlen következmények, melyeket a kockázatosnak ítélt éghajlat változási elem okozhat, majd javaslatot teszünk a lehetséges kockázat kezelési tevékenységekre/alkalmazkodási lehetőségekre és ezek felelősére a következők szerint:

Jellemző	Kockázat	Alkalmazkodási lehetőségek
Hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	<ul style="list-style-type: none"> Anyagfáradás, szigetelések, burkolatok károsodása, Berendezések túlmelegedése, károsodása, 	<ul style="list-style-type: none"> Műszaki előírások, szabványok módosítása Megfelelő (jobban ellenálló) anyagmegválasztás és berendezések (műszerek) Gyakoribb ellenőrzés, felülvizsgálat Forrás elkülönítés a gyakoribb karbantartás biztosítására
Viharos időjárási események számának és intenzitásának növekedése	<ul style="list-style-type: none"> Hullámverés és a felszínből jobban kiemelkedő létesítmények rongálódása, Villámcsapás okozta túlterhelés, tüzeset, Erős szél okozta rongálódás, 	<ul style="list-style-type: none"> Berendezések lehorgonyozása, biztosítása, Villámhárítás kiépítése, Meder- és rézsűbiztosítás fejlesztése, Gyakoribb ellenőrzés, felülvizsgálat, Forrás elkülönítés a gyakoribb karbantartás biztosítására
Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	<ul style="list-style-type: none"> Termelési terület elöntése, termelés leállás, A műtárgy kapacitását meghaladó vízállás, Berendezések, eszközök károsodása, Villamos hálózat megrongálódása, 	<ul style="list-style-type: none"> Monitoring és előrejelzés, riasztás fejlesztése, Riasztási terv készítése, Eszközök, berendezések mentési terv kidolgozása
Vízkészletek csökkenése	<ul style="list-style-type: none"> Víz alóli kitermelés berendezéseinek feleslegessé válása, Kitermelés technológia megváltoztatása, Gazdaságosság romlása, 	<ul style="list-style-type: none"> Hosszú távú folyamat, folyamatos alkalmazkodás Ha szükséges technológia váltás megtervezése,

9.7.5.2. Az adaptációs lehetőségek értékelése

A fentiekben bemutatott alkalmazkodási lehetőségek célja minden esetben a tevékenység és a hozzá kapcsolódó eszközök, berendezések sérülékenységének a csökkentése, így közvetetten a környezetben esetlegesen bekövetkező károk elhárítása.

¹⁹ Miniszterelnökség: Részletes klímakockázati útmutató 2017. január

A viharos időjárás okozta károkkal szembeni alkalmazkodás nehézségét az okozza, hogy nehezen kiszámítható illetve előre jelezhető ezek lefolyása, kialakulása. A gyakorlatban az ilyen körülményekhez való alkalmazkodás már sok esetben bevált műszaki megoldásokkal (pl.: villámhárító kiépítés) hatékonyan megoldható.

A hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése, valamint a vízkészletek csökkenése csak hosszútávon befolyásolhatja a tervezett tevékenységet, mivel ezek kialakulása hosszan elnyúló folyamatok eredménye. Az ilyen jellegű éghajlat változási jellemzőkre és az okozott hatásokra emiatt a felkészülés időben jobban tervezhető és egyben igen jók az alkalmazkodás hatékonysági mutatói.

Az árhullámok kialakulása okozta káros hatások elkerülése napjainkban a magyarországi árvízvédelmi rendszer kiépítésével és fenntartásával nagy biztonsággal teljesíthető. Madocsa térségében a Duna partján árvízvédelmi földmű épült, melynek köszönhetően a mentett oldalon az árvizek kialakulásának gyakorisága jelentősen lecsökkent. A tervezett kitermelési helyszín a mentett oldalon található.

9.7.6. A tervezett tevékenység üvegház hatású gázkibocsátása, széndioxid lábnyom meghatározása

A tervezett tevékenység üvegházhatású gázkibocsátása tekintetében a szén-dioxid kibocsátás értékelése mérvadó.

A tervezett kavicsbányászati tevékenység végzése során dízel üzemű munkagépek és a dízel üzemű tehergépjárművekkel történő belső és külső szállítás okoz szén-dioxid kibocsátást a dízel motorhajtóanyag elégetése során.

Az egyes fázisokhoz tartozó, a szállítást végző tehergépjárművek szén-dioxid kibocsátását a levegővédelmi fejezetben rögzített üzemviteli paraméterek és az adott gépjármű kategóriához rendelhető fajlagos emissziós faktor ismeretében határozhatjuk meg.

A **létesítési fázis** bányatelken belüli tevékenységéből származó légszennyezőanyag kibocsátások egyik része a kitermelt meddőanyag belső szállításából származtatható. A meddőanyag bányatelken belüli szállítása során a tehergépjárművek a belső közlekedési útvonalon szállítják a tó feltöltéséhez a meddőt, majd ugyanezen útvonalon üres platóval érkeznek vissza. A kiszállítás telephelyen belüli szakaszának átlagos úthossza 940 m. A meddőanyag szállításánál a homlok rakodó gép megrakja a tehergépjármű platóját, amely kb. 5 percet vesz igénybe és ez alatt a tehergépjármű 5 percig alapláraton üzemel, lebillentés alatti időszakban is 5 percig alapláraton üzemel a tehergépjármű.

A telephelyen belüli szállítást végző szállító járművek átlagos haladási sebességeként 5 km/h –t vettünk figyelembe. A telephelyen belüli szállításánál 160 jármű/16 óra belső forgalommal számoltunk.

A belső szállításból származó emissziókat az átlagos úthossz, az 5 km/h haladási sebességhez tartozó fajlagos emissziós faktorok (a Közlekedéstudományi Intézet által 2004. évre közzé adott, g/km-re vonatkoztatott adatai) felhasználásával számoltuk. A tervezői felülbecslés elvét szem előtt tartva választottuk az 5 km/h sebességhez tartozó fajlagos kibocsátási adatokat, mivel ezen kibocsátási adatok nagyobb kibocsátást eredményeznek, mint a nagyobb átlagsebességhez tartozó fajlagos kibocsátási adatok.

A tehergépjármű a rakománya lebillentése és felrakása során alapláraton működik, ennek emisszióját szintén a Közlekedés Tudományi Intézet (KTI) által közzétett fajlagos emissziós faktorokkal becsültük.

A tevékenység létesítési fázishoz köthető belső szállításból származó telephelyen belüli emisszióit a következő táblázat tartalmazza:

	Emisszió kg/h-ban
Emisszió forrás	CO₂
alapanyag belső teherszállítás (szállítás)	13,1240
alapanyag belső teherszállítás (rakodás)	0,0034
Összes emisszió	13,1270
	CO₂
Összes emisszió t/év-ben	6,301

*-megjegyzés: az éves kibocsátás, tekintettel arra, hogy a létesítési fázis évente egy hónapig tart éves átlagban 480 üzemórát vettünk figyelembe.

A létesítési fázisához tartozó munkagépek által okozott szén-dioxid kibocsátást az üzemanyag széntartalmának, a munkagép átlagos üzemanyag fogyasztásának adataiból anyagmérleg alapján tudjuk megállapítani.

A területen a tervezett jóvesztés módja felszíni típusú külfejtés száraz illetve víz alóli kotrással. A bányában a munkákat a következő munkagépekkel tervezik elvégezni:

Megnevezés	db	Típus	Fogyasztás l/h	Napi üzemóra	Munkafázis
Forgóvázak kanalas kotrógép	1	Caterpillar 330 CL	22	16	előkészítés
Homlokrakodó	1	Caterpillar 950 F	12	16	előkészítés
Tehergépjármű	2	Man	10	16	előkészítés
Úszókotró	1	MHOR Villanymotoros	-	16	kitermelés
Homlokrakodó	1	Caterpillar 950 F	12	16	rakodás
Tehergépjármű	*	-	10	16	szállítás

* jellemzően 25 t rak képességű tehergépjárművek

A kotrógép és a homlokrakodó gép óránkénti átlagos üzemanyag fogyasztása, a gázolaj sűrűsége (0,84 g/cm³) és a gázolaj széntartalma ismeretében (85 ,5 tömeg %) az óránkénti szén-dioxid kibocsátás számolható, amelynek értéke a következő:

Kanalas kotrógép: üzemanyag fogyasztás (l/h) * sűrűség (g/ cm³) *üzemanyag széntartalma (0,855) * CO₂/C (mólsúly arány 44/12)= 57,934 kg/h CO₂

Homlokrakodó: üzemanyag fogyasztás (l/h) * sűrűség (g/ cm³) *üzemanyag széntartalma (0,855) * CO₂/C (mólsúly arány 44/12)= 31,601 kg/h CO₂

	Emisszió kg/h-ban
Emisszió forrás	CO₂
Kanalas kotrógép	57,934
Homlokrakodó (2db)	63,202
Összes emisszió	121,136

	CO ₂
Összes emisszió t/év-ben	58,145

**-megjegyzés: az éves kibocsátás, tekintettel arra, hogy a létesítési fázis évente egy hónapig tart éves átlagban 480 üzemórát vettünk figyelembe.*

A létesítési fázis összes szén-dioxid kibocsátása:

$$6,301 \text{ t/év} + 58,145 \text{ t/év} = 64,446 \text{ t/év CO}_2$$

A megvalósítási fázis száraz kitermelési időszak bányatelken belüli tevékenységéből származó légszennyezőanyag kibocsátások egyik része a kitermelt haszonanyag belső szállításából származtatható. A haszonanyag bányatelken belüli szállítása során a tehergépjárművek a belső közlekedési útvonalon a depóig szállítják a haszonanyagot, majd ugyanezen útvonalon üres platóval érkeznek vissza. A haszonanyag belső szállításánál a homlok rakodó gép megrakja a tehergépjármű platóját, amely kb. 5 percet vesz igénybe és ez alatt a tehergépjármű 5 percig alpjáraton üzemel, lebillentés alatti időszakban is 5 percig alpjáraton üzemel a tehergépjármű.

A telephelyen belüli szállítást végző szállító járművek átlagos haladási sebességeként 5 km/h –t vettünk figyelembe. A meddőanyag telephelyen belüli szállításánál 238 jármű/16 óra belső forgalommal számoltunk.

A belső szállításból származó emissziókat az átlagos úthossz, az 5 km/h haladási sebességhez tartozó fajlagos emissziós faktorok (a Közlekedéstudományi Intézet által 2004. évre közzé adott, g/km-re vonatkoztatott adatai) felhasználásával számoltuk. A tervezői felülbecslés elvét szem előtt tartva választottuk az 5 km/h sebességhez tartozó fajlagos kibocsátási adatokat, mivel ezen kibocsátási adatok nagyobb kibocsátást eredményeznek, mint a nagyobb átlagsebességhez tartozó fajlagos kibocsátási adatok.

A tehergépjármű a rakománya lebillentése és felrakása során alpjáraton működik, ennek emisszióját szintén a Közlekedés Tudományi Intézet (KTI) által közzétett fajlagos emissziós faktorokkal becsültük.

A tevékenység létesítési fázishoz köthető belső szállításból és a kiszállításból származó telephelyen belüli emisszióit a következő táblázat tartalmazza:

	Emisszió kg/h-ban
Emisszió forrás	CO₂
alacsony belső teherszállítás (szállítás)	19,9660
alacsony belső teherszállítás (rakodás)	0,0050
Összes emisszió	19,9710
	CO₂
Összes emisszió t/év-ben	9,586

**-megjegyzés: az éves kibocsátás, tekintettel arra, hogy a létesítési fázis évente egy hónapig tart éves átlagban 480 üzemórát vettünk figyelembe.*

A megvalósítási száraz kitermelési fázisához tartozó munkagépek által okozott szén-dioxid kibocsátást az üzemanyag szénttartalmának, a munkagép átlagos üzemanyag fogyasztásának adataiból anyagmérleg alapján tudjuk megállapítani.

A területen a tervezett jövesztés módja felszíni típusú külfejtés száraz illetve víz alóli kotrással. A bányában a munkákat a következő munkagépekkel tervezik elvégezni:

Megnevezés	db	Típus	Fogyasztás l/h	Napi üzemóra	Munkafázis
------------	----	-------	----------------	--------------	------------

Forgóvázás kanalas kotrógép	1	Caterpillar 330 CL	22	16	előkészítés
Homlokrakodó	1	Caterpillar 950 F	12	16	előkészítés
Tehergépjármű	2	Man	10	16	előkészítés
Úszókotró	1	MHOR Villanymotoros	-	16	kitermelés
Homlokrakodó	1	Caterpillar 950 F	12	16	rakodás
Tehergépjármű	*	-	10	16	szállítás

* jellemzően 25 t rak képességű tehergépjárművek

A kotrógép és a homlokrakodó gép óránkénti átlagos üzemanyag fogyasztása, a gázolaj sűrűsége (0,84 g/cm³) és a gázolaj széntartalma ismeretében (85,5 tömeg %) az az óránkénti szén-dioxid kibocsátás számolható, amelynek értéke a következő:

Kanalas kotrógép: üzemanyag fogyasztás (l/h) * sűrűség (g/ cm³) *üzemanyag széntartalma (0,855) * CO₂/C (mólsúly arány 44/12)= 57,934 kg/h CO₂

Homlokrakodó: üzemanyag fogyasztás (l/h) * sűrűség (g/ cm³) *üzemanyag széntartalma (0,855) * CO₂/C (mólsúly arány 44/12)= 31,601 kg/h CO₂

	Emisszió kg/h-ban
Emisszió forrás	CO₂
Kanalas kotrógép	57,934
Homlokrakodó (2 db)	63,202
Összes emisszió	121,136

	CO ₂
Összes emisszió t/év-ben	58,145

*-megjegyzés: az éves kibocsátás, tekintettel arra, hogy a megvalósítás száraz kitermelési fázis évente egy hónapig tart éves átlagban 480 üzemórát vettünk figyelembe.

A létesítési fázis összes szén-dioxid kibocsátása:

$$9,586 \text{ t/év} + 58,145 \text{ t/év} = 67,731 \text{ t/év CO}_2$$

A **megvalósítási fázis** vízalóli kitermelés esetében a kitermelt kavicsot villamos hajtású szállítószalagok segítségével szállítják a kikötő felé vezető szintén villamos üzemű szállítószalag feladó garatához.

A garatnál 1-1 db homlokrakodógép végzi majd a kavics feladását.

A homlokrakodó: üzemanyag fogyasztás (l/h) * sűrűség (g/ cm³) *üzemanyag széntartalma (0,855) * CO₂/C (mólsúly arány 44/12)= 31,601 kg/h CO₂

	Emisszió kg/h-ban
Emisszió forrás	CO₂
Homlokrakodó	63,202
Összes emisszió	63,202

	CO ₂
Összes emisszió t/év-ben	333,707

**-megjegyzés: az éves kibocsátás, tekintettel arra, hogy a megvalósítás száraz kitermelési fázis évente egy hónapig tart éves átlagban 5280 üzemórát vettünk figyelembe.*

**A megvalósítási fázis nedves/vízalóli kitermelése összes szén-dioxid kibocsátása:
333,707 t/év CO₂**

**A tevékenység éves szén-dioxid kibocsátásának összege:
64,446 t/év + 67,731 t/év + 333,707 t/év= 465,884 t/év**

9.8. Ipari baleseteknek és a természeti katasztrófáknak való kitettségéből eredő várható hatások bemutatása

9.8.1. Veszélyes üzemek bemutatása

A katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény 3. § 28. pontja határozza meg a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem fogalmát, mely szerint: egy adott üzemeltető irányítása alatt álló azon terület egésze, ahol egy vagy több veszélyes anyagokkal foglalkozó létesítményben - ideértve a közös vagy kapcsolódó infrastruktúrát is - veszélyes anyagok vannak jelen a törvény végrehajtására kiadott jogszabályban meghatározott küszöbértéket elérő mennyiségben, és ennek alapján alsó vagy felső küszöbértékűnek minősül.

A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet 1. §

1. pontja szerint: „Alsó küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem: ahol az 1. melléklet alapján meghatározható alsó küszöbértéket elérő vagy meghaladó, de a felső küszöbértéket el nem érő mennyiségben veszélyes anyagok vannak jelen.”

2. pontja szerint: „Felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem: ahol a jelen lévő veszélyes anyagok mennyisége az 1. melléklet alapján meghatározható felső küszöbértéket eléri vagy meghaladja.”

A telepítési hely szerinti Tolna megyében nyolc alsó és két felső küszöbértékű üzem működik, míg a szomszédos Bács-Kiskun megye területén 4 db felső küszöbértékű veszélyes üzem (a jelen lévő veszélyes anyagok mennyisége Kormányrendeletben meghatározott felső küszöbértéket eléri vagy meghaladja) és 9 db alsó küszöbértékű található.

Felső küszöbértékű üzemek:

Település	Üzem	Tevékenység
Tolna megye		
Paks	Paksi Atomerőmű Zrt.	erőmű
Paks	Vitafoam Magyarország Kft.	általános vegyipar
Bács-Kiskun megye		
Solt	Trigó-Fix Kft.	műtrágyaraktár
Kecskemét	Gallfood Kft.	baromfi vágóhíd
Lakitelek	Termofarm Kft.	gázipar
Zsana	MOL Zrt./E.On Hungária Zrt.	földalatti gáztároló és gyűjtő állomás

A fenti felső küszöbértékű üzemek közül valójában – tekintettel a telephelyeken végzett tevékenységekre, valamint a távolságokra – a tervezett tevékenységet egyedül a Paksi Atomerőmű Zrt. tevékenysége befolyásolhatja.

A tervezett tevékenység nincs közvetlen kapcsolatban a közelben meglévő és üzemelő veszélyes ipari üzemekkel. Egyedüli közvetett kapcsolat ezekkel az üzemekkel, hogy a bányászati tevékenység során kitermelt ásványvagyron a már meglévő atomerőmű melletti területen létesülő Paks 2. beruházáshoz biztosítja a tervek szerint a szükséges építőanyagot.

9.8.2. Ipari baleseti kockázatok

A tervezett tevékenységre a fő veszélyt és a katasztrófa védekezés fő irányát – tekintettel a közeli atomerőműre – a nukleárisbaleset-elhárítás jelenti. Az atomerőmű normál üzemi állapotban a környezetre nézve veszélyt nem jelent. Normál állapotban az atomerőmű fő hatásai a környezetre az alábbiak:

- A környezetbe gáz és folyékony halmazállapotú radioaktív anyagokat bocsát ki. Ennek mennyisége a levegőben, illetve vízben való felhígulás következtében sem az erőműben dolgozókra, sem a környező lakosságra semmiféle veszélyt nem jelent.
- Az erőmű felmelegedett hűtővíze folyamatosan a Duna kismértékű felmelegedését okozva (+ 1°C), ez a "hőszennyezés" azonban a vizsgálati eredmények szerint semmi veszélyt nem jelent a Duna és környezete élővilága számára.
- Az atomerőmű nukleáris üzemzavara által előidézett veszélyhelyzetek súlyossága elsősorban a kibocsátott radioaktív anyag mennyiségétől és összetételétől, valamint a kibocsátás módjától függ: rövid idejű, vagy elhúzódó kibocsátás, talajszinti, vagy kéményen keresztüli kibocsátás levegőbe, a felhasznált hűtővízzel a meleg víz csatornába.

Veszélyességi szempontból a kibocsátás fő jellemzője, hogy egyes helyeken mekkora sugárzási intenzitást okoz. Ez a különböző üzemzavari helyzetekben számos paramétertől függ, így azok tényleges mértékét mindig mérésekre alapozva kerül megállapításra.

Madocsa település a bekövetkezés gyakorisága (ritka), a veszélyeztető hatás nagysága (nagyon súlyos) figyelembe vételével elvégzett kockázatbecslés eredménye alapján II. osztályba sorolt. A település területe így a tervezett tevékenység területe is az atomerőmű által közvetett veszélyeztetett (3–30 km közötti távolságban lévő) területnek minősül.

A lakosságvédelmi intézkedések keretében a sürgős óvintézkedések zónájában (az atomerőmű 30 km-es körzetében) minden hónap első munkanapján szirénapróbát tartanak, továbbá a településeken jódtablettát, valamint a 9 km-es körzeten belüli településeken menekülőkámzsákat tárolnak.

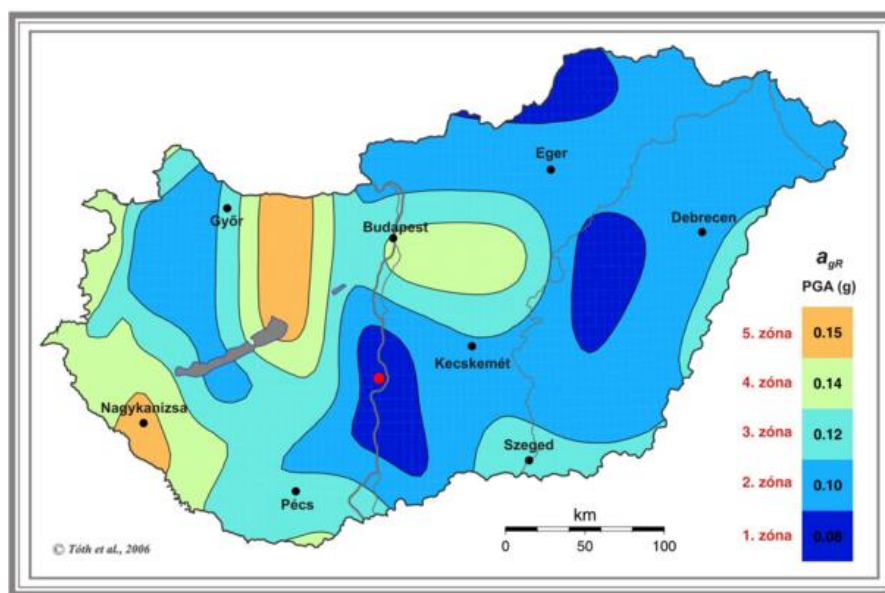
9.8.3. Természetvédelmi katasztrófáknak való kitettség

A települések katasztrófavédelmi besorolásáról, valamint a katasztrófák elleni védekezés egyes szabályairól szóló 62/2011. (XII. 29.) BM rendelet módosításáról szóló 61/2012. (XII. 11.) BM rendelet (a továbbiakban: BM rendelet) a településeket katasztrófavédelmi szempontból I. (kiemelten veszélyes), II. (veszélyes) vagy III. (mérsékelten veszélyes) osztályba sorolja.

A települések katasztrófavédelmi besorolását az egyes veszélyeztető hatások – természeti eredetű veszélyek esetén árvíz, földtani veszélyek – összessége adja, különös tekintettel az adott településre legjellemzőbb veszélyforrás szerinti részbesorolásra.

Földrengés veszély

Madocsa település területe az MSz EN 1998-1 (EUROCODE 8) Nemzeti mellékletében lévő Szeizmikus zónatérkép alapján 1. zónába tartozik, azaz a horizontális gyorsulási értékek 50 évre, 10 % meghaladási gyakoriság mellett a legkisebb értéknek adódnak.



A szeizmikus zónatérképen piros körrel jelölt tervezési terület elhelyezkedéséből látható, hogy az Magyarország egyik legkisebb földrengés veszélyeztetettségnek kitett területén található.

Árvíz veszély

Az árvíz kockázatok értékeléséről és kezeléséről szóló 2007/60/EK sz. Irányelv előírja valamennyi vízgyűjtőkerületre, hogy azonosításra kerüljenek azon területek, ahol jelentős potenciális árvízi kockázat áll fenn, illetve előfordulása valószínűsíthető.

Magyarországon az Irányelvben definiált árvízi kockázat fogalom három területre bontható, úgymint töltésezetlen vízfolyások menti elöntések, árvízvédelmi töltések tönkremenetele, vagy elégtelen méretéből, meghágásból bekövetkező elöntések, illetve csapadékból, a talajvíz megemelkedéséből származó elöntések okozta kockázat.

Az Irányelvben foglaltaknak megfelelően az illetékes vízügyi igazgatóságok veszélytérképeket állítottak össze három előfordulási valószínűségű terhelési esetre:

- nagy valószínűségű elöntések,
- közepes valószínűségű elöntések,
- alacsony valószínűségű elöntések.

Az elkészített térkép alapján Madocsa területe az alacsony előfordulási valószínűségű területeken fekszik, azaz az 1000 éves gyakoriságú (0,1%-os) árvízi esemény bekövetkezését jelenti.

A fentiekkel összhangban a települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról szóló 18/2003. (XII.9.) KvVM-BM együttes rendelet értelmében árvízvédelmi szempontból Madocsa enyhén veszélyeztetett „C” kategóriába tartozik, miután mentesített ártéren helyezkedik el és előírt biztonságban kiépített I. rendű védművel rendelkezik.

Belvíz veszély

Az árvízveszélyhez hasonlóan az Irányelvben foglaltaknak megfelelően elkészült Magyarország belvíz veszélyeztetettségi térképe is. A térkép alapján Madocsa település területe az alacsony valószínűségű belvíz elöntési területen található.

Ezen felül az előzőekben már az előbbieken hivatkozott a települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról szóló 18/2003. (XII.9.) KvVM-BM együttes rendelet értelmében belvíz veszélyeztetettségi szempontból Madocsa enyhén veszélyeztetett „C” kategóriába tartozik.

10. Országhatáron áterjedő környezeti hatások vizsgálata

A tervezett bányászati tevékenység nem tartozik az országhatáron áterjedő környezeti hatások vizsgálatáról szóló, 1991. február 26-án, Espooban aláírt és a 148/1999. (X. 13.) Korm. rendelettel kihirdetett egyezmény (a továbbiakban: Espoo-i egyezmény) I. számú függelékben felsorolt tevékenységek vagy létesítmények közé, így nem esik a R. 12. § (1) bekezdésének hatálya alá.

A fentiekén túl megállapítható, hogy – tekintettel az előzőekben bemutatott hatásterületekre és az országhatár tervezési területtől való jelentős távolságára – országhatáron átnyúló hatásokkal nem kell számolni.

A fentiek értelmében, nemzetközi környezetvédelmi hatásvizsgálati eljárás lefolytatása nem szükséges.

11. Hatótényezők, hatásfolyamatok összegzése, hatásterület

Az előző fejezetben szakterületenként és a tevékenység különböző fázisaira meghatározásra kerültek az egyes hatótényezők, valamint ezek ismeretében a meginduló közvetlen és közvetett hatásfolyamatok. Az egyes fejezetekben külön lehatárolásra kerültek a hatótényezők, majd a hatásterületek. Ezek összefoglalóan a következők:

Környezeti elem	Fázisok	Hatótényezők, közvetlen hatás	Hatásfolyamat, közvetett hatás	Hatásterület
Levegő	létesítés	gépjárművek kibocsátásai	kibocsátott szennyezőanyagok terjedése	Bánya: a bányatelek határa + 60 m által határolt terület Kikötő: 200 m
	üzemelés	gépjárművek kibocsátásai, anyagmanipuláció, kiporzás, külső szállítás	kibocsátott szennyezőanyagok terjedése	Bánya: a bányatelek határa + 60 m által határolt terület Kikötő: 40 m
	felhagyás	gépjárművek kibocsátásai	kibocsátott szennyezőanyagok terjedése	bányatelken belül
Vizek	létesítés	lefolyási tényezők megváltozása	csapadékvíz elvezetése	bányatelken belül
	üzemelés	lefolyási tényezők megváltozása, gépjárművek területen történő mozgása, vízelvonás hatása	csapadékvíz elvezetése, havária esetén szennyezés	bányatelken belül, párolgás okozta talajvízszint csökkenés hatásterülete: 500-1500 m
	felhagyás	terület rekultiválása	-	-
Talaj	létesítés	művelési terület előkészítése	humusréteg külön kezelése	bányatelken belül
	üzemelés	meddő és kavics kitermelése	eredeti földtani rétegek megszűnése	-
	felhagyás	meddőanyag visszahelyezése	földtani rétegek rekultiválása	-

Hulladék	létesítés	hulladékok keletkezése	hulladékok kezelése	bányatelken belül
	üzemelés	hulladékok keletkezése	-	-
	felhagyás	hulladékok keletkezése	-	-
Zaj	létesítés	bányászati gépek berendezések zajhatása	zajterhelés	bányatelken belül
	üzemelés	bányászati gépek és szállító járművek zajhatása	zajterhelés	üzemelés hatásterülete* , szállításnak közvetett hatásterülete nincs
	felhagyás	rekultiválást végző berendezések zajhatása	zajterhelés	bányatelken belül
Élővilág	létesítés	művelési terület előkészítése	élőhelyek megszűnése	bányatelken belül
	üzemelés	bányászati gépek kibocsátásai, zajhatása,	porterhelés, zajterhelés	zavaró zaj hatásterülete
	felhagyás	rekultiválás	élőhely megjelenése	bányatelken belül

*Zaj hatásterület kiterjedése mezőgazdasági területen:

- az úszókotrótól 560 m,
- az uszályrakodótól 108 m.

A fenti táblázatban felsorolt hatásterületi lehatárolásokat összegezve megállapítható, hogy a párolgás okozta talajvízszint csökkentő hatás és a zajvédelmi hatásterület a meghatározó mint legnagyobb hatásterület.

A bánya és külön a kikötő hatásterület térképe a **7. és 8. sz. térképen** kerültek becsatolásra. A hatásterületekkel érintett ingatlanok felsorolását a **18. sz. melléklet**ben csatolt lista tartalmazza.

12. Összefoglalás

Összegzésként – véleményünk szerint – a dokumentáció vizsgálati eredményeire támaszkodva megállapítható, hogy a tervezett bányászati tevékenység káros, visszafordíthatatlan környezeti hatásokkal nem jár, a tervezett tevékenység végzése során jelentkező hatások a jogszabályokban előírt környezetvédelmi, természetvédelmi, vízügyi előírások, valamint a technológiai és a biztonságtechnikai fegyelem betartásával a megengedett értékeken belül tarthatók.

Pécs, 2018. július

MELLÉKLETEK

1. sz. melléklet	PBK/2914-4/2014. iktatószámú kutatási engedély
2. sz. melléklet	PBK/1821-29/2015. iktatószámú kutatási műszaki üzemi tervet jóváhagyó határozat
3. sz. melléklet	PBK/1523-8/2016. iktatószámú határozat a bányászati (kutatási) jog átruházásáról
4. sz. melléklet	PBK/1206-5/2017. iktatószámú határozat a kutatási zárójelentés elfogadásáról
5. sz. melléklet	Szakértői jogosultságok
6. sz. melléklet	Tervezett bányatelekkel érintett ingatlanok táblázata
7. sz. melléklet	A létesítési fázishoz és a megvalósítási fázishoz tartozó diffúz forrás helye és kiterjedése
8. sz. melléklet	A kavicsbánya létesítéséből származó NOx szennyezettség eloszlás térképe
9. sz. melléklet	A kikötő létesítéséből származó NOx szennyezettség eloszlás térképe
10. sz. melléklet	A bánya megvalósítása száraz és nedves fázishoz tartozó diffúz forrás helye és kiterjedése
11. sz. melléklet	A bánya száraz kitermelése által okozott NOx szennyezettség eloszlás térképe
12. sz. melléklet	A bánya nedves kitermelése által okozott NOx szennyezettség eloszlás térképe
13. sz. melléklet	A kikötő működéséből származó NOx eloszlás
14. sz. melléklet	Madocsa és Bölske távlati vízbázisok vizsgálata a Madocsa területén tervezett kavicsbánya üzemeléséhez, szakvélemény
15. sz. melléklet	Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció (Dénes Andrea)
16. sz. melléklet	Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció (Faggyas Szabolcs)
17. sz. melléklet	Láthatósági vizsgálat, fénykép dokumentáció
18. sz. melléklet	Hatásterülettel érintett ingatlanok felsorolása
19. sz. melléklet	Szivárgás és állékonysági vizsgálat

TÉRKÉPEK

1. sz. térkép	Tervezett bányatelek határa (kutatási tervtérkép)
2. sz. térkép	Átnézeti térkép
3. sz. térkép	Hidroizohipszás térkép
4. sz. térkép	Létesítési fázis levegővédelmi hatásterülete
5. sz. térkép	Megvalósítás levegővédelmi hatásterülete
6. sz. térkép	A kialakuló bányató okozta talajvízszint csökkenés környezetre gyakorolt hatása, térkép
7. sz. térkép	Bánya összevont hatásterület térképe
8. sz. térkép	Kikötő összevont hatásterület térképe