



3530 Miskolc, Görgey A. u. 8. F/4.

Tel.: 46/200-120

e-mail: office@geonsystem.hu

web: www.geonsystem.hu

MIVÍZ Miskolci Vízmű Kft.

Városi szennyvíztisztító telep

Miskolc, Somlai Artúr u. 11014/2 hrsz.

Nem veszélyes hulladékok ártalmatlanítása

**Hulladékgazdálkodási
engedélykérelem dokumentáció**

MIVÍZ Miskolci Vízmű Kft.

Városi szennyvíztisztító telep
Miskolc, Somlai Artúr u. 11014/2 hrsz.

Nem veszélyes hulladékok ártalmatlanítása

Hulladékgazdálkodási engedélykérelem dokumentáció

Munkaszám: GS-1055/2018

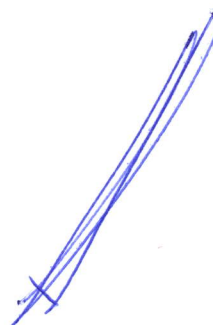
2018. szeptember

Készítette:



Kiss Balázs
Környezetkutató
Hulladékgazdálkodási
technológus

Jóváhagyta:



Dr. Szabó Attila
Okl. környezetmérnök
Ügyvezető



GEON system Kft
3530 Miskolc,
Görgey A. 8. F/4
Adószám: 13605045-2-01

Jelen dokumentumot szerzői jogok védik. A dokumentumban szereplő tartalom, adat közlése, másolása, idézése, felhasználása kizárólag a szerző írásbeli engedélye alapján történhet meg.

A hulladékgazdálkodási engedélykérelmet összeállította:

Név: GEON system Kft.

Székhely: 3530 Miskolc, Görgey A. u. 8. F/4.

Tel: (46) 200-120

e-mail: office@geonsystem.hu

A dokumentációt összeállító személy:

Kiss Balázs, Környezetkutató, Hulladékgazdálkodási technológus

A dokumentációt ellenőrző vezető szakértő:

Dr. Szabó Attila, okl. Környezetmérnök, Ügyvezető

Mérnök kamarai nyilvántartási szám: 05-1399

Szakértői jogosultság: SZKV-1.1. Hulladékgazdálkodási szakértő

Ügyszám: 207/2/05/2014

(Jogosultság igazolása az **1. sz. mellékletben**)


Felelősségvállalási nyilatkozat

Jelen dokumentációban foglaltak:

- a hatályos jogszabályoknak, az általános érvényű rendeletek és előírások figyelembe vételével készült,
- a benne foglalt adatok, illetve az azok feldolgozásából nyert megállapítások és információk a valóságnak megfelelőek,
- a készítő a szükséges engedélyekkel és jogosultságokkal rendelkezik,
- a dokumentáció elkészítéséhez szükséges adatokat, információkat a Megbízó bocsátotta rendelkezésünkre, az adatok, információk valóságáért az adat szolgáltatója felelős.

Miskolc, 2018. szeptember

 **GEON system Kft.**
3530 Miskolc.
Görgey A. 8. F/4.
Adószám: 13605045-2-05



Dr. Szabó Attila
Okl. környezetmérnök
Ügyvezető

TARTALOM

Előzmények	9
1. Az engedélyt kérelmező alapadatai	10
2. A tervezett hulladékgazdálkodási tevékenység	10
2.1. Tevékenység megnevezése	10
2.2. Tevékenység ismertetése	11
2.2.1 A technológia főbb lépései	11
3. Kezelni kívánt hulladékok köre	12
4. Kezelési művelettel érintett terület	13
5. Kezelési művelet végzéséhez szükséges feltételek	15
5.1. Személyi és közegészségügyi feltételek	15
5.2. Tárgyi, műszaki feltételek	15
6. Kezelési művelettel érintett hulladékgazdálkodási létesítmény ismertetése	16
6.1. Telephely műszaki jellemzőinek, létesítményeinek ismertetése	16
6.1.1 Műszakilag kapcsolódó létesítmények	18
6.1.1.1 Vízellátás	18
6.1.1.2 Csapadékvíz elvezetés	19
6.1.1.3 Kommunális szennyvízelvezetés	19
6.1.1.4 Út (üzemi)	19
6.2. Környezetvédelmi jellemzők	19
7. Kezelési technológia	20
7.1. A kezelési tevékenység során felhasználni kívánt segédanyagok	20
7.2. Kezelés során képződött anyagok és hulladék mennyisége, tervezett kezelési mód, további felhasználás lehetősége	21
7.3. Kezelés anyagmérlege	21
7.4. Kezelési folyamat szempontjából kritikus ellenőrzési pont(ok)	22
7.5. A kezelés technológiájának műszaki és környezetvédelmi jellemzői	22
7.5.1 Műszaki jellemzők	22
7.5.1.1 A szennyvíztisztítási technológia ismertetése	22
7.5.2 Környezetvédelmi jellemzők	43
8. A kezelési tevékenység végzéséhez szükséges pénzügyi eszközök, garanciák, meglétükre vonatkozó igazolás, egyéb nyilatkozatok és dokumentumok	64

9. A környezetbiztonságra, az esetlegesen bekövetkező káresemény (havária) elhárítására vonatkozó terv	64
10. A hulladék telephelyen történő tárolásának módja és körülményei	64
11. Nyilatkozatok.....	64
12. Egyéb jogszabályi megfelelések	65

MELLÉKLETEK

- 1. melléklet** Jogosultság igazolása
- 2. melléklet:** Helyszínrajzok
 - 2/a: Átnézetes helyszínrajz
 - 2/b: Részletes helyszínrajz
 - 2/c: Levegőtisztaság-védelmi helyszínrajz
- 3. melléklet:** Képzettség igazolása (környezetvédelmi megbízotti feladatok ellátására)
- 4. melléklet** Üzemorvossal kötött szerződés másolata
- 5. melléklet:** Nyilatkozat korábbi hulladékgazdálkodási tevékenységről
- 6. melléklet:** Nyilatkozat személyi és műszaki feltételekről
- 7. melléklet:** Nyilatkozat foglalkoztatottságról
- 8. melléklet:** Nyilatkozat pénzügyi fedezetről
- 9. melléklet:** Nyilatkozat céltartalék képzéséről
- 10. melléklet:** Igazolás köztartozás mentességéről
- 11. melléklet:** Környezetvédelmi biztosítás meglétét igazoló dokumentum másolata
- 12. melléklet:** Telepengedély másolata
- 13. melléklet:** Havária (vésszhelyzeti) terv
- 14. melléklet:** Élővilág védelmi szempontú felülvizsgálat

A dokumentációt összeállította:

Név: GEON system Kft.

Székhely: 3530 Miskolc, Görgey A. u. 8. F/4.

Tel: (46) 200-120

e-mail: office@geonsystem.hu

A dokumentációt összeállító személy:

Kiss Balázs, Környezetkutató, Hulladékgazdálkodási technológus

A dokumentációt ellenőrző vezető szakértő:

Dr. Szabó Attila, okl. Környezetmérnök, Ügyvezető

Mérnök kamarai nyilvántartási szám: 05-1399

Szakértői jogosultság:

- SZKV-1.1. Hulladékgazdálkodási szakértő
- SZKV-1.2. Levegőtisztaság-védelmi szakértő
- SZKV-1.3. Víz és földtani közeg védelmi szakértő
- SZKV-1.4. Zaj- és rezgésvédelmi szakértő

Természetvédelmi tervfejezet:

Dr. Kovács Tibor, Zoológus

Szakértői jogosultság: SZTV élővilágvédelem

(Jogosultság igazolása az **1. sz. mellékletben**)

Előzmények

A MIVÍZ Miskolci Vízmű Kft. BO/16/15092-11/2016 számú határozattal kísérleti engedélyt kapott nem veszélyes folyékony hulladékok ártalmatlanítására. A kezelési engedély tartalma szerint az engedélykérő évi 20 000 tonna mennyiségben vesz át Berhida és Peremarton ipartelep szennyezett területeinek kármentesítéséből származó klórbenzol kezelésén, valamint egy vízkezelési folyamaton átesett szennyvizet, melyet a szennyvíztisztító telepi technológiával a települési kommunális szennyvízzel együttesen kezel. A kezelési engedély 2018. június 30-ig hatályos.

Az engedélyben meghatározott kísérleti tevékenység végzését a MIVÍZ Kft. a miskolci városi szennyvíztisztító telephelyén (Miskolc, Somlay Artúr u. 11014/2 hrsz.) 2017 májusától végzi.

Az engedélykérő a kísérleti engedélyben meghatározott folyékony hulladékon felül további folyékony és iszap jellegű hulladékokat kíván fogadni.

Jelen engedélykérelem célja a MIVÍZ Kft. nem veszélyes hulladékok ártalmatlanítására vonatkozó kísérleti hulladékgazdálkodási engedélyhez kapcsolódó, további üzemszerű kezelést lehetővé tevő teljeskörű engedélyezési eljárás lefolytatása, a hulladékgazdálkodási engedély megszerzése.

Jelen dokumentáció nem veszélyes folyékony hulladék ártalmatlanítására vonatkozó engedélykérelem, amely a 439/2012 (XII. 29.) Korm. rendelet 9. §-a alapján került kidolgozásra.

A MIVÍZ Miskolci Vízmű Kft. (székhely: Miskolc, József A. út 78., adószám: 13546904-2-05, cégjegyzékszám: 05-09-012433) mint a városi szennyvíztisztító üzemeltetője a tervezett szükséges környezetvédelmi dokumentációk elkészítésével a GEON System Kft.-t (székhely: 3530 Miskolc, Görgey A. u. 8. F/4., adószám: 13605045-2-05, cégjegyzékszám: 05-09-012655) bízta meg.

Jelen dokumentáció a 439/2012 (XII. 29.) Korm. rendelet 9. §-a alapján került kidolgozásra.

Az elkészítéshez szükséges információkat, adatokat a Megbízó bocsátotta rendelkezésünkre.

1. Az engedélyt kérelmező alapadatai

Az engedély jogosultja:

MIVÍZ Miskolci Vízmű Kft.

Székhely:	3527 Miskolc, József Attila út 78.
Adószám:	13546904-2-05
Cégjegyzékszám:	05-09-012433
Statisztikai számjel:	13546904-3600-113-05
KÜJ:	101 488 392
Telephely:	Városi szennyvíztisztító telep
Érintett terület helyrajzi szám:	Miskolc, Somlay Artúr u. 11014/2 hrsz.
KTJ szám:	100 359 654

2. A tervezett hulladékgazdálkodási tevékenység

2.1. Tevékenység megnevezése

Végezni kívánt tevékenység: Nem veszélyes hulladékok ártalmatlanítása a 2012. évi CLXXXV. törvény 2. § (1) bekezdés 2. pontja szerint

Ártalmatlanítás: minden olyan kezelési művelet, amely nem hasznosítás; a művelet abban az esetben is ártalmatlanítás, ha az másodlagos jelleggel anyag- vagy energiakinyerést eredményez;

A végezni kívánt tevékenység besorolása a 43/2016. (VI. 28.) FM rendelet 1. melléklete és a 439/2012. (XII. 29.) Korm. rendelet 2. melléklete alapján:

D8 E mellékletben máshol nem meghatározott biológiai kezelés, amelynek eredményeként létrejövő vegyületeket, keverékeket a D1-D12 műveletek valamelyikével kezelnek (D6 Bevezetés víztestbe, kivéve a tengereket és óceánokat)

D13 Keverés vagy elegyítés a D1-D12 műveletek valamelyikének elvégzése érdekében (D-kód hiányában ez a művelet magában foglalhatja az ártalmatlanítást megelőző előkészítő műveleteket, mint például a D1-D12 műveleteket megelőzően végzett válogatás, aprítás, tömörítés, pelletkészítés, szárítás, zúzás, kondicionálás vagy elkülönítés)

E01 – 02 biológiai bontás

E02 – 02 szűrés

E02 – 16 keverés

E04 – 08 keverékképzés, elegyképzés, oldatkészítés, emulzióképzés, szuszpenzióképzés

2.2. Tevékenység ismertetése

MIVÍZ Miskolci Vízmű Kft. az engedélykérelem 3. pontjában felsorolt nem veszélyes folyékony hulladék ártalmatlanítását kívánja végezni az Miskolc, Somlay Artúr u. 11014/2 hrsz. alatt található települési szennyvíztisztító telepén. Az engedélykérő a telephelyre beszállított folyékony hulladékokat a szennyvíztisztítóra érkező kommunális szennyvízzel együtt kívánja kezelni.

2.2.1 A technológia főbb lépései

Szennyvíz vonal:

- 1.) Folyékony hulladék fogadása
 - Kommunális szennyvízzel történő homogenizálás
- 2.) Mechanikai tisztítás
 - Mechanikai szűrés
 - Homokfogó alkalmazása
 - Előülepítő medence
- 3.) Biológiai tisztítás
 - Aerob szennyvízkezelés
 - Anaerob szennyvízkezelés
- 4.) Utókezelés
 - Utóülepítés
 - Iszap elvezetés
- 5.) Tisztított szennyvíz kezelése
- 6.) Tisztított szennyvíz befogadóba történő elvezetése

Iszapvonal:

Az iszapvonalai technológia külön egységes környezethasználati engedéllyel rendelkezik. A Kft. a szennyvíztisztításból keletkező nyers és fölös iszap izsaphulladékokkal együtt történő kezelésére 2037-40/2015 számon (módosította: BO/16/12540-2/2016, BO/16/14041-2/2016 és a BO-08/KT/11138-4/2017 sz. határozatok) egységes környezethasználati engedélyt kapott.

Az iszapvonalai technológia egyes lépései:

- 1.) Az előülepítőkből keletkező nyersiszap a 300 m³-es gravitációs sűrítőre kerül max. 8-9 óras tartózkodási időre. (Erre a technológiai vonalra fölősiszap nem kerül).
- 2.) Az utóülepítőkből keletkező fölősiszap 150 m³-es tárolóba kerül, elősűrítése elővíztelenítő asztalokkal történik.
- 3.) Beszállított iszap hulladékokkal való elegítése. (Az izsaphulladékok kezelésére a Kft. 2037-40/2015 számon egységes környezethasználati engedéllyel rendelkezik)
- 4.) Anaerob iszapstabilizálás
- 5.) A stabilizálás során keletkező biogáz kezelése és hasznosítása

Tekintettel arra, hogy az iszapkezelés külön egységes környezethasználati engedéllyel rendelkezik, illetve a jelen engedélykérelem nem terjed ki az iszap kezelésére, a továbbiakban az iszapkezelési technológiát részleteiben nem mutatjuk be.

3. Kezelni kívánt hulladékok köre

Az engedélykérő városi szennyvíztisztító telepén nem veszélyes folyékony hulladékok ártalmatlanítása tervezett.

Az ártalmatlanítani kívánt hulladékok körét és mennyiségét a **3.1. táblázatban** ismertetjük.

Azonosító kód	Megnevezés	Kezelésre tervezett mennyiség	
		tonna/év	tonna/nap
07 06	zsírok, kenőanyagok, szappanok, mosószerek, fertőtlenítőszeres és kozmetikumok gyártásából, kisereléséből, forgalmazásából és felhasználásából származó hulladék		
07 06 12	a folyékony hulladéknak a képződése helyén történő kezeléséből származó iszap, amely különbözik a 07 06 11-től	3 500	10
19 07	hulladéklerakóból származó csurgalékvíz		
19 07 03	hulladéklerakóból származó csurgalékvíz, amely különbözik a 19 07 02-től	25 000	300
19 13	szennyezett talaj és talajvíz remediációjából származó hulladék		
19 13 08	szennyezett talajvíz remediációjából származó szennyvíz, tömény vizes oldatok, amelyek különböznek a 19 13 07-től	20 000	50
Összesen		48 500	360

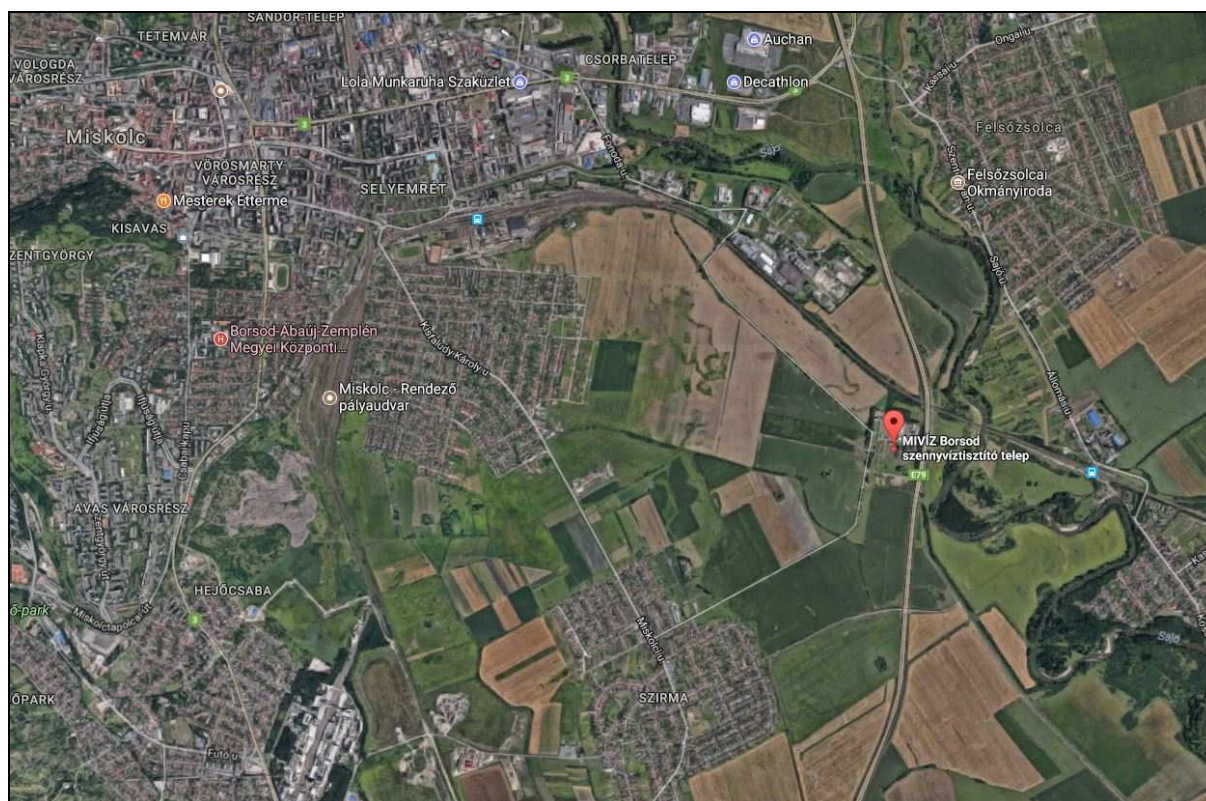
3.1. táblázat: Kezelni kívánt hulladékok köre

Összes ártalmatlanítani tervezett hulladék mennyiség: **48 500 tonna /év**

4. Kezelési művelettel érintett terület

A tervezett tevékenység a MIVÍZ Kft. Miskolc Somlay Artúr u. 11014/2 hrsz.-ú ingatlanon található szennyvíztisztító telepen belül tervezett.

A terület Miskolc Martin Kertváros településrésztől ~ 1,9 km távolságra, Miskolc-Szirma településrésztől ~1,6 km távolságra (légvonalban) K-i irányban, ~ 1,015 km-re Felsőzsolca településtől DNy-ra, a Sajó folyó mellett található.



4.1. ábra: A telephely elhelyezkedése

Az átnézetes helyszínrajzot jelen dokumentáció **2/a. mellékleteként** csatoljuk.

A területet É, D és Ny-i irányból mezőgazdasági területek határolják. A K-i oldalon a kerítéssel párhuzamosan halad az M30-as autópálya, azon túl a Sajó folyó és ártere található.

Tevékenységgel érintett ingatlan: Miskolc 11014/2 hrsz.

Az ingatlan-nyilvántartási adatokat a **4.1. táblázat** tartalmazza. Az ingatlan a MIVÍZ Miskolci Vízmű Kft. tulajdonában áll.

Helyrajzi szám	Művelési ág	Terület [m ²]
Miskolc 11014/2	Kivett szennyvíztelep	125 914

4.1. táblázat: Ingatlan-nyilvántartási adatok

A terület (telephely) részletes ismertetésére a **6.1 fejezetben** kerül sor.

5. Kezelési művelet végzéséhez szükséges feltételek

5.1. Személyi és közegészségügyi feltételek

Személyi feltételek:

A hulladékkezelési tevékenység végzéséhez szükséges személyi feltételeket a Kft. biztosítani tudja.

A Kft. környezetvédelmi megbízott feladatait az alkalmazott környezetmérnök látja el. A szakirányú végzettséget igazoló dokumentum másolatát mellékeljük (**3. melléklet**).

Közegészségügyi feltételek

A telephelyen rendelkezésre állnak a szükséges szociális létesítmények. A telephely szociális épülettel, vizesblokkal (kézmosó és WC) felszerelt.

A Kft. a munkavállalók üzemorvosi feladatainak ellátására szerződést kötött (**4. melléklet**). Az üzemeltető a létesítményben dolgozók számára biztosítja a megfelelő védőoltásokat.

5.2. Tárgyi, műszaki feltételek

A hulladék kezeléséhez, a tevékenység megvalósításához szükséges gépi berendezéseket az alábbiakban ismertetjük részletesen.

Gépi berendezések:

- A mechanikai tisztítás részei:
 - Kőfogó
 - Durvarácsok
 - Finomrácsok
 - Homokfogók
 - Beépített zsilipek
 - Átemelő gépház
 - I-es osztómű
 - Előülepítők

- A biológiai tisztítás részei:
 - II-es osztómű
 - Keverő medencék (anoxikus medencék)
 - Levegőztető medencék (aerob reaktorok)
 - Gyűjtővályú
 - Belső recirkulációs akna
 - III-as osztómű
 - Utóülepítők
 - Iszaprecirkulációs gépház
 - Fúvógépház
 - Vegyszergépház
 - Fertőtlenítés
- Iszapkezelés részei
 - Iszaprecirkulációs gépház,
 - Iszapfermentálás, kigázosítás
 - Iszapvíztelenítő gépház

A hulladék kezelésére, a munkavégzésre csak a környezetvédelmi előírásoknak megfelelő, rendszeresen szervizelt berendezések, eszközök és munkagépek használhatóak.

6. Kezelési művelettel érintett hulladékgazdálkodási létesítmény ismertetése

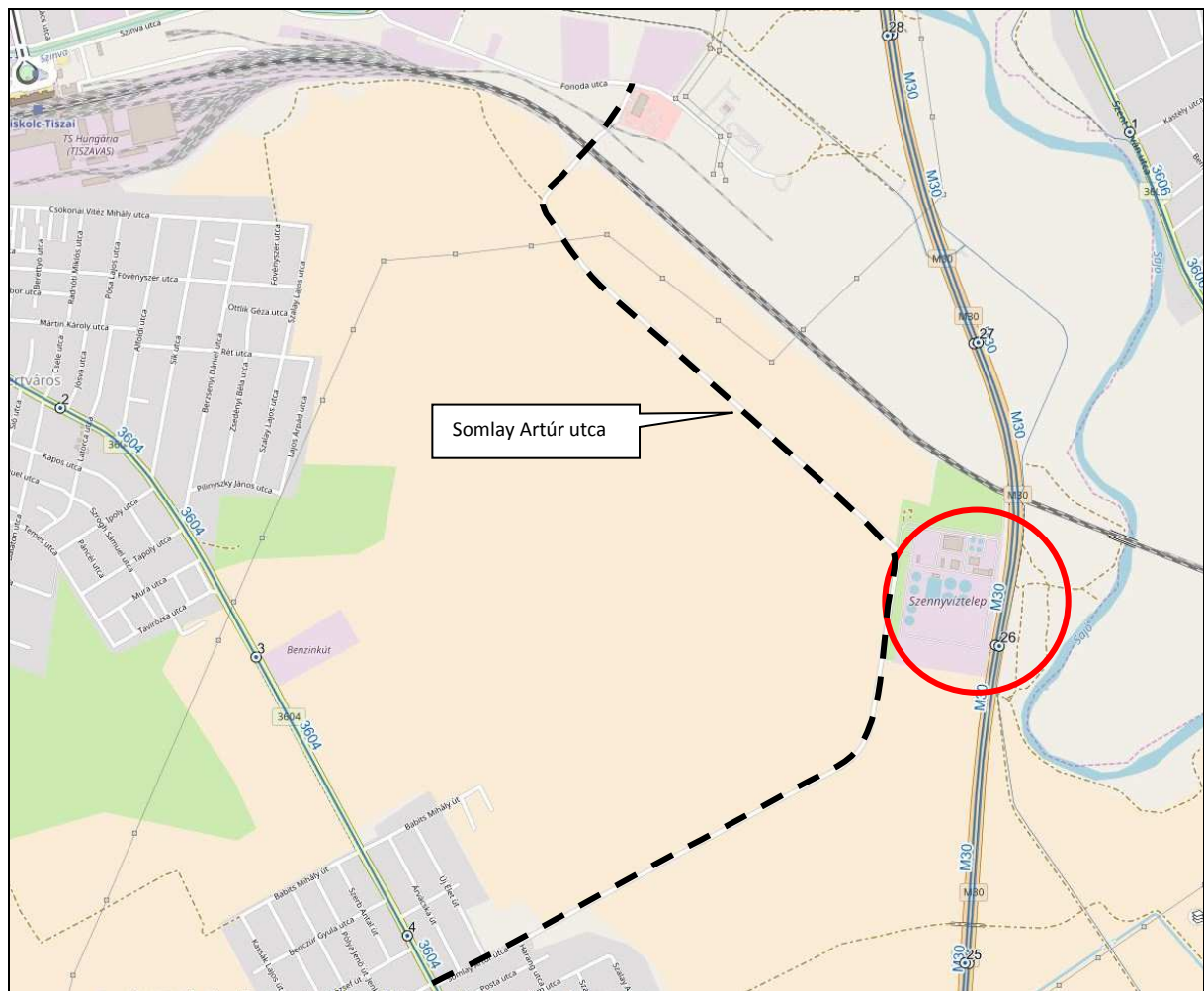
6.1. Telephely műszaki jellemzőinek, létesítményeinek ismertetése

A telephely területe közvetlenül megközelíthető egy szilárd burkolatú bekötőúton (Somlay Artúr utca) keresztül, amely a 3604 sz. főutat (Miskolc-Martin Kertváros és Miskolc-Szirma között lévő összekötő út) és a Miskolc Fonoda utcát köti össze.

Az átnézeti és részletes helyszínrajzot jelen dokumentáció **2. melléklete**ként csatoljuk.

A bekötő út a telep zárható kapuján keresztül a aszfaltozott burkolattal rendelkező üzemi úthoz csatlakozik.

A telephely közúti kapcsolatát a **6.1. ábra** szemlélteti.



6.1. ábra: Szennyvíztisztító telep megközelítése

Megjegyzés: A telephely körrel jelölve.

(Forrás: kira.gov.hu)

A telephely területén lévő létesítmények:

- Szennyvíztisztítási létesítmények
- Szociális épület
- Üzemi úthálózat
- Kerítés és főkapu



6.2. ábra: A telephelyen lévő létesítmények

Forrás: MIVÍZ Kft.

6.1.1 Műszakilag kapcsolódó létesítmények

6.1.1.1 Vízellátás

A telep vízellátása egyrészt vezetékes ivóvízzel biztosított, másrészt a 35500/813/2018.ált, és a 35500/12147/2016. ált. számon módosított 15420-10/2005. számú ipari kút fennmaradási engedélyében meghatározott vízmennyiséggel és felosztással történik.

Az engedélyben lekötött éves mennyiség: 65 000 m³/év

Vízhasználat jellege: 86 % gazdasági egyéb
14 % öntözés

Vízigény:

- | | |
|---------------------------------|---------------------------|
| • A telep tűzivízigénye: | 200 m ³ /év |
| • Technológiai vízigénye | 55 800 m ³ /év |
| • Zöld terület öntöző vízigénye | 9 000 m ³ /év |

Éves vízigény összesen:	65 000 m ³ /év
-------------------------	---------------------------

6.1.1.2 Csapadékvíz elvezetés

A szennyvíztisztító telep csapadékvíz elvezető hálózata tokos betoncsövekből, illetve Ø 200-s KG-PVC csövekből van kialakítva, melybe az üzemi utakon kialakított víznyelőkön jut a csapadékvíz.

A csapadékvíz elvezető hálózat kialakítása olyan, hogy a csapadékvíz az átemelő gépház szívóterébe jut, így esetleges szennyeződés esetén sem szennyezheti a környezetet.

6.1.1.3 Kommunális szennyvízelvezetés

A kommunális szennyvizet a szennyvíztisztító technológia elejére vezetik.

6.1.1.4 Út (üzemi)

A telephez a telephely meglévő belső úthálózatához csatlakozóan burkolt úthálózat készült. A meglévő utak állaga megfelelő.

6.2. Környezetvédelmi jellemzők

A talaj- és vízvédelem érdekében a szennyvíztisztító műtárgyak, valamint a kapcsolódó csővezetékek megfelelően szigeteltek.

Az átvett hulladékot a telephelyen belül nem kívánják tárolni. A telepre érkező folyékony hulladékok átvételét követően a telephelyen lévő rögzített ürítőhelyen vezetik a meglévő szennyvíztisztítási rendszerbe.

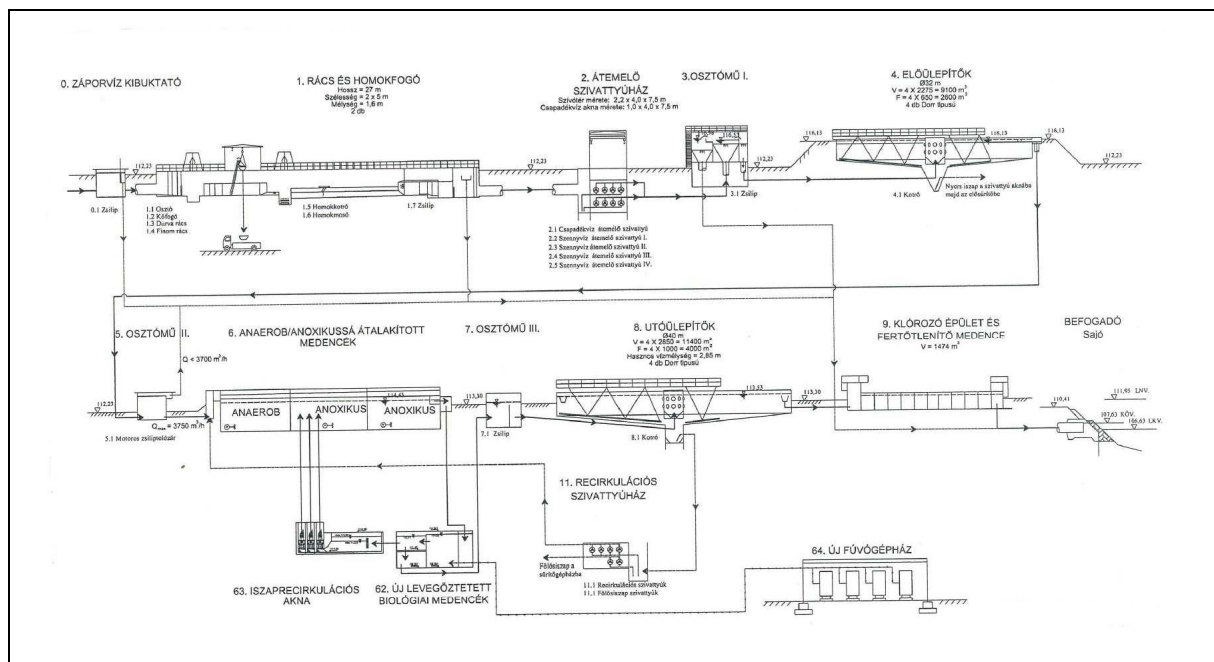
A MIVÍZ Kft. meglévő szennyvíztisztítási technológiával rendelkezik, amelynek segítségével kívánja végezni az ártalmatlanítási tevékenységet.

7. Kezelési technológia

A tevékenység célja a beszállításra kerülő nem veszélyes folyékony hulladék szerves anyag tartalmának biológiai bontása, stabilizálása.

A MIVÍZ Kft. a szennyvíztelep üzemeltetését a 35500/7821-9/2015. ált. sz., a 455-2/2011. sz. és a H-1703-61/2003. sz. határozatokkal módosított H-1703-7/1995. sz. vízjogi üzemeltetési engedély alapján végzi.

A miskolci szennyvíztisztító telep tisztítási technológiája mechanikai tisztítási és biológiai tisztítási technológiák összekapcsolt rendszere. A mechanikai fokozatot követően létesített biológiai fokozat egy eleveniszapos szennyvíztisztító, kaszkádszerűen sorba kapcsolt reaktorokkal, a technológia elvének megfelelő elrendezésben.



7.1. ábra: A szennyvíztisztítás technológiai folyamatábrája

7.1. A kezelési tevékenység során felhasználni kívánt segédanyagok

Az ártalmatlanítás során külön segédanyagként vas-, vagy alumínium-tartalmú koaguláló (pehelyképző) és flokkuláló (pehely növelő) szereket alkalmaznak. Az ártalmatlanítási eljárás

során még a levegőztető medencékben a környezetből elszívott levegőt juttatnak a szennyvíz közé, ezáltal fokozva a szerves szennyeződések biológiai oxidációját.

A kezelési tevékenység során a tisztító telep vízjogi üzemeltetési engedélyében meghatározott segédanyagokon kívül egyéb segédanyag nem kerül felhasználásra.

7.2. Kezelés során képződött anyagok és hulladék mennyisége, tervezett kezelési mód, további felhasználás lehetősége

A kezelés során tisztított szennyvíz szennyvíztisztítási iszap, a mechanikai tisztítás során keletkező rácsszemét és homokfogóból származó hulladék keletkezik. A tisztított szennyvíz a Sajó folyóba, mint befogadóba kerül elvezetésre. A kezelés során keletkező iszapot egyéb beszállított iszap hulladékokkal keverve a 2037-40/2015 sz. egységes környezethasználati engedélynek megfelelően kezelik. A stabilizált szennyvíziszap végső kezelése komposztálással történő hasznosítás, amely nem a telephelyi technológia része.

A keletkezett rácsszemét és homokfogóból származó hulladék engedéllyel rendelkező hulladékgazdálkodási szervezetnek kerül átadásra.

A 2016. évben keletkezett hulladékok mennyiségeit az alábbi táblázat tartalmazza.

HAK	Megnevezés	Mennyiség (kg)
19 08 01	Rácsszemét	415 410
19 08 02	Homokfogóból származó hulladék	176 020
19 08 05	települési szennyvíz tisztításából származó iszap	355 491 000

7.3. Kezelés anyagmérlege

Pontos anyagmérleg nem állítható fel az alábbi okok miatt:

A bejövő hulladékok 100 %-a ártalmatlanításra kerül a telepre érkező lakossági szennyvízzel együtt.

A kezelés során szennyvízből iszap ülepedik ki, amit a telep iszaprohasztó reaktorában kezelnek.

7.4. Kezelési folyamat szempontjából kritikus ellenőrzési pont(ok)

A tevékenység során a kritikus ellenőrzési pontok a következők lehetnek:

1. *Hulladék átvétele:* az engedélyben nem engedélyezett, a technológiában nem kezelhető hulladék átvételének megtagadása
Időpont: beszállításkor
2. *A fogadott hulladék minőségi paramétereinek meghatározása*
Időpont: Az ürítést megelőzően
3. *Hulladék leürítése:* A hulladékok ürítésének biztonsági szempontból történő nyomon követése
Időpont: Ürítéskor

Egyéb kritikus ellenőrzési pont a kezelési folyamat során nem jelentkezik.

7.5. A kezelés technológiájának műszaki és környezetvédelmi jellemzői

7.5.1 Műszaki jellemzők

A telephelyen a folyékony hulladékokat a Társaság nem kívánja tárolni. A beszállított folyékony hulladékok azonnal ártalmatlanításra kerülnek a szennyvíztisztítási technológiában.

7.5.1.1 A szennyvíztisztítási technológia ismertetése

A MIVÍZ Kft. meglévő szennyvíztisztítási technológiával rendelkezik, amelynek segítségével kívánja végezni az ártalmatlanítási tevékenységet.

A miskolci szennyvíztisztító telep tisztítási technológiája mechanikai tisztítási és biológiai tisztítási technológiák összekapcsolt rendszere. A mechanikai fokozatot követően létesített biológiai fokozat egy eleveniszapos szennyvíztisztító, kaszkádszerűen sorba kapcsolt reaktorokkal, a technológia elvének megfelelő elrendezésben.

Hulladék fogadása

Az átvett hulladékot a telephelyen belül nem kívánják tárolni. A telepre érkező folyékony hulladékok átvétele csak a Szennyvíztisztító telepen történik, ürítést követően a hulladékot a meglévő szennyvíztisztítási rendszerbe vezetik.

A fogadóállomás technológiai leírása:

A fogadóállomás feladata a szennyvíz beszállítások automatikus kezelő nélküli ürítése, szennyvíz minőségi ellenőrzése, a beszállított mennyiségek dokumentálása.

A beérkező szennyvizek minőség és mennyiség mérés után gravitációs úton kerülnek a szennyvíztisztítási technológiára.

A szennyvíz leürítéséhez 2 db csont lett kialakítva, melyek rendeltetésszerűen egymás alternatívája és nem párhuzamos üzeműek. Műszaki kialakításukból eredően a párhuzamos üzemre is alkalmasak lennének, de az engedélykérő ezt az alternatív üzemmódot nem kívánja alkalmazni.

Az ürítés megkezdéséhez és a leürítéshez rendelkeznie kell a beszállítónak egy érvényes azonosító kártyával. A kártyát az olvasóegység felületéhez helyezve, a vezérlő berendezés az adatbeviteli számítógép képernyőjén megjelenti a kártya azonosítási számát. A kártya leolvasását a vezérlő berendezés a szabad, foglalt lámpa jelzések (zöld, piros) felváltott kapcsolásával jelzi a leürítést végző felé.

Az adatbeviteli panelszámítógépen megjelenő kezelői felületen keresztül a falra szerelt billentyűzet segítségével a beszállítás származási adatait a beszállítónak meg kell adnia. Az adatok kitöltését és a csatlakozásra kiválasztott csont számának megadását követően, a választott csontokhoz tartozó külső villamos szekrényen elhelyezett kezelő nyomógombokkal elkezdhető a tartály leürítése.

Leürítési jogosultság esetén az 'Indít' nyomógomb megnyomását követően 5 másodperc múlva a választott csonton az elzáró kinyit és a leürítés elvégezhető. A leürített szennyvíz minősége (pH, vezetőképesség) és mennyisége mérésre kerül.

Ha a számítógépen beállított paraméterektől eltérő az éppen ürítés alatt álló szennyvíz minősége, a tolózár zárása megakadályozza a veszélyes hulladék leürítését a települési szennyvízhez. Minden ürítési tranzakció archiválásra kerül, melyen megjelenik a beszállító kártya azonosítója a hozzárendelt név, leürítés időpontja, leürítés mennyisége, a leürítés

alatt mért maximális pH, vezetőképesség. Az éppen ürített szennyvízből lehetőség van vízminta vételre az elzáró szerelvény után elhelyezett mintavevő csokról.

Egy ürítés során a legmagasabb értékek bizonylatolásra kerülnek. Ha ez meghaladja a $\text{pH} < 5$, $\text{pH} > 9$ vagy vezetőképesség $> 2000 \mu\text{S}$ értékeket, hibajel képződik és helyi hangjelzés, illetve az elzáró ha nincs zárva lezárásra kerül.

A túl szennyezett víz beszállító adatai is rögzítésre kerülnek. Ha nincs hiba leürítéskor az ürítés akkor ér véget, ha:

- 5 percig nincs észlelt vízmennyiség vagy
- $15 \text{ m}^3/\text{h}$ alá csökken a vízmennyiség vagy
- az „Ürítés vége” nyomógomb benyomásra kerül.

MECHANIKAI TISZTÍTÁS

Feladata: A szennyvíztisztítás során a kő, az uszadék (25 mm-nél nagyobb), és a 0,2 mm -nél nagyobb szemcsés anyagok (homok) eltávolítása, a szennyvíz elsődleges ülepítése, illetve az ülepítést követően annak tovább juttatása a biológiai fokozatot megelőző ún. II –es osztóra.

A mechanikai tisztítás részei:

1. kőfogó
2. durvarácsok
3. finomrácsok
4. homokfogók
5. átemelő gépház
6. I-es osztómű
7. előülepítők

1. Kőfogó

Feladata: A beérkező szennyvizekben levő nagyobb fajsúlyú anyagok (kövek, görgetett hordalékok) kiülepítésére szolgál.

Adatai: Vasbeton szerkezetű műtárgy, amely a durva rácsok előtti osztó csatornának fenékküszöbvel ellátott része.

Üzemeltetési előírások: A kiüledett, lerakott hordalékot darupályán mozgó markoló szerkezettel kell eltávolítani. Az eltávolított hordalékot depóniára szállítják.

2. Durva rácsok

Feladata: A nagyobb méretű úszó hordalékok eltávolítása a befolyó szennyvízből.

Adatai:

Beépült: 2 db kézi tisztítású acélrács

Pálcaköz: 240 mm

Szélesség: 2 x 2,5 m

Üzemeltetési előírások: A durva rácsok által megfogott uszadékokat szükség szerinti időnként el kell távolítani.

3. Finom rácsok

Feladata: A durva lebegőanyagok kiszűrése a befolyó szennyvízből. A rácsszemét prés feladata a kiszűrt szálás, darabos lebegőanyag gépi víztelenítése. A keletkezett rácsszemét hulladéklerakóban kerül elhelyezésre.

Adatai:

Beépült: 2 db FSM típusú, gépi tisztítású finom szűrőrács 8 mm-es perforációval

Szélesség: 2 x 3 m

Beépült továbbá: 1 db FSM gyártmányú rácsszemét prés

Üzemeltetési előírások: A szennyvíz a finomrácsokra osztva kerül a durva rácsokat követően. Üzemszerűen egyidejűleg egy finomrács működik, az üzemen kívül állót az előtte, valamint az azt követő homokfogó után elhelyezett zsilipekkel ki kell szakaszolni. A mechanikai tisztítást felügyelő személyzetnek a finomrácsokon esetlegesen fennmaradt szennyeződések az erre a célra készített kaparó szerszámokkal el kell távolítania. A rácsokat, valamint az egész mechanikai tisztító egységet folyamatosan felügyelni kell, ezért a személyzetnek (1 fő) folyamatosan a mechanikai egységen kell tartózkodnia.

4. Homokfogók

Feladata: A rácsok utáni nyers szennyvízből a homok és a 0,2 mm –nél nagyobb ásványi anyagok eltávolítása és mosása –a szervesanyag tartalom csökkentése érdekében –, valamint a nyers szennyvíz továbbítása az átemelő szivattyúk szívóterébe.

Adatai:

Beépült: 2 db, egymással párhuzamos kiépítésű, vasbeton szerkezetű, hosszanti átfolyású műtárgy, amelyben egy – egy ellenirányban mozgó homokkotró gyűjti a kiüledett anyagot a homokzsompba.

A homokfogó méretei: Hossz: 27 000 mm, Szélesség: 2 x 5 000 mm, Mélység: 1 600 mm

A homokkotró:

- típusa: láncos fenékkotró,

Beépített zsilipek:

- homokfogók előtt:
mérete: NA 1500 –as hidraulikus
- a homokfogók után: Havária zsilip: NA 1500 –as hidraulikus
mérete: NA 1500 –as hidraulikus
- az átemelő szivattyúk szívóterét ketté osztó:
mérete: NA 1500 –as hidraulikus

Homokmosó berendezés:

- típusa: AP-500 HM

Üzemeltetési előírások: Az összegyűjtött homok eltávolítása egy darupályán mozgó markoló segítségével történik a homok zsompból. A homokot ezután a homokmosó berendezésbe kell helyezni, amely automata üzemmódban működik. A mosott homokot konténerekben kell gyűjteni. A két homokfogó egyidejű működtetése nagy mennyiségű szervesanyag kiüledését eredményezi, ami nem célja az előmechanikai tisztításnak.

5. Átemelő gépház

Feladata: A telepre érkező szennyvizek átemelése a homokfogók után kialakított szívótérből a mechanikai tisztító fokozatot kiszolgáló I-es osztóra.

Adatok:

A szívótérbe a szennyvíz homokfogó áganként 1 – 1 D=1500 mm átmérőjű csövön át érkezik. A szívótér fedett kialakítású, vasbeton műtárgy. Mérete: (LxBxH) 2200 x 4000 x 7500 mm

A szivótérhez konstrukciósan csatlakozik egy vasbeton szerkezetű ún. telepi csapadékvíz fogadó akna. Mérete: (LxBxH) 1000 x 4000 x 7500 mm

A telepi csapadékvíz fogadó aknában elhelyezett átemelő szivattyú típusa:

- SP 3127,
Q= 40 l/sec.

A telepi csapadékvíz fogadó akna átemelő szivattyúja az átemelő gépház szivattyúinak szivóterébe nyom, a csapadékvíz szivattyú meghibásodása esetén az akna és a szivótér között vészátbukó lett kialakítva.

Az átemelő gépházban 8 db szivattyú végzi a szennyvíz I –es osztóra történő átemelését:

- FLYGT 3300 tip. 4 db,
Q= 200 l/s
P= 44 kW
n= 740 l/min
- Hidrostall H12K-SS10G tip. 1 db
Q= 250 l/s
P= 37 kW
n= 975 l/min
- KSB 4-M40 732-880
Q= 309 l/s
P= 55 kW
n= 980 l/min
- Grundfos S3.120.300.650.8.70M.D.464.G.N.D 2 db
Q= 440 l/s
H= 10,6 m
P= 32 kW
n= 732 l/min

A szivattyúk indítását szintvezérelt automatika szabályozza. Az I –es osztó felé 2 db D=NA 800 –as acélcsövön át távozik a szennyvíz.

Üzemeltetési előírások: Az átemelő szivattyúkat szintvezérelt automatika indítja, amelynek alapja a beérkező szennyvizek mennyiségének mérésére a homokfogók után elhelyezett Parshall csatornával egybeépített vízszintmagasság mérő. A szivattyúk teljes kiesése esetén (pl. áramszünet) a beérkező szennyvizek a homokfogók után kialakított vészbukón át kerülővezetéken távoznak a befogadóba.

6. I-es osztómű

Feladata: A mechanikailag előkezelt, átemelt szennyvizek fogadása, a fogadást követő elosztása az előülepítőkre. Ugyanitt lehetőség nyílik a fogadott szennyvizek vészoldalbukón át történő kerülő vezetékre (ami a nyitott csatornába torkollik) juttatására is.

Adatai: A szennyvíz útjának legmagasabb pontja. Innentől kezdve a szennyvíz gravitációs úton jut el egészen a befogadóig.

Az I-es osztómű nyolc, azonos méretű, kézi mozgatású zsilipet tartalmaz, amelyek közül egy-egy előülepítőhöz 2-2 db tartozik. Az I-es osztómű fogadóaknája közelít a négyzet alakhoz, amelynek nyugati oldalán lett kialakítva a vészoldalbukó. A zsilipek mérete: 1000 x 1000 mm

Az előülepítőkre vezető csővezetékek átmérője D= NA 900, anyaga acél. Egy-egy csőre 2-2 zsilip dolgozik.

Üzemeltetési előírások: Az I-es osztómű zsilipjeinek beszabályozása mindig a teljesen nyitott állapotból kell, kiinduljon. A beérkező szennyvizek biztonságos továbbításának érdekében az előülepítők felé min. három zsilipnek nyitott állapotban kell lennie. Amennyiben erre nincs lehetőség, az I-es osztó megkerülése indokolt (a szennyvizeket közvetlenül a II-es osztóműre kell vezetni). Ugyanez érvényes arra az esetre is, ha az I-es osztóművön javítási, karbantartási munkákat végeznek.

7. Előülepítők

Feladata: A már mechanikai előtisztításon átesett befolyó szennyvíz gravitációs úton kiülepszítható lebegőanyag tartalmának eltávolítása, a finomrácsokon áteresztett uszadékok összegyűjtése és eltávolítása.

A négy előülepítőből kettő működik eredeti funkciójának megfelelően. A fennmaradó két egység nem eredeti funkciójában, hanem havarria tározóként szolgál, a csapadékiei óracúcs szárazidei óracúcs feletti hozamát tározza, megfogva a záporvíz erősen szennyezett elejét, amikor a közcsatornát átöblíti a levonuló csúcshozam.

Adatai:

Beépült: 2+2 db DORR – típusú, sugárirányú átfolyású, gravitációs ülepítő.

Összes normális kapacitás: 140 000 m³/d

Átmérő: 32 m

Hasznos felület: 630 m²/db

Normális tartózkodási idő: 1,7 h

Normális felületi terhelés: 1,7 m/h

Az előülepítőkre a szennyvíz rávezetése és elvezetése D= NA 900-as csöveken történik. A szennyvíz rávezetése két sorban kialakított, csillapító lemezzel ellátott csöveken át, az előülepített szennyvíz elvezetése kettős fogazott bukóéleken át történik.

Az előülepítőkben kiülepedett primer iszapot D= NA 200-as csövön keresztül az ülepítők alatti primériszap-szivattyúk a biogáz üzem gravitációs sűrítőmedencébe nyomják, ahonnan a rothasztó tornyokba kerül fermentálásra. Az összegyűjtött uszadék az uszadékelvezető vályúból a technológia elejére jut gravitációsan.

Üzemeltetési előírások: Az iszapkotró-híd mozgása folyamatos. Minden előülepítőhöz tartozik 1 db fenéktolózár, 1 db kotró, és a 4 medencéhez 2 db úszóiszap tolózár. A medencék alján levő fenéktolózárakkal a leülepedett iszapot, az úszóiszap tolózárakkal pedig a lebegőanyagokat lehet eltávolítani. A kotróhíd leállítását követően folyamatos szennyvízrátaplálás mellett max. 3 óra eltelteivel az előülepítőt le kell üríteni, mivel a felgyülemlett iszap a kotróhíd újraindítása esetén annak károsodását idézheti elő.

Az előülepítők iszap és uszadék elvételi rendjét a biogáz üzem műszakvezetője valamint a szennyvíztisztítási műszakvezető együtt szabályozza.

Az előülepítők bukóéleinek, az ülepítőt körbevevő járőrfelület tisztítása napi feladat.

BIOLÓGIAI TISZTÍTÓFOKOZAT

Feladata: Elsődlegesen a befolyó, mechanikailag már kezelt szennyvíz szénelapú szerves molekuláinak elbontása kemo- és bio-oxidációs folyamatok következtében, az eközben ammóniává mineralizálódott ammónia nitrifikációja, majd denitrifikációja. Ezzel a szennyvizek szervesanyag tartalmának és nitrogéntartalmának jelentős csökkenése érhető el, amely a befogadó élővíz védelmét szolgálja. A foszforeltávolítás vegyszerrel, szimultán adagolással biztosítható (csak kémiai foszforeltávolítás).

A biológiai tisztítás célja, hogy a szerves szennyezőanyagok és nitrogénformák eltávolításért felelős bakteriális biomassa megfelelő mennyiségben, minőségben legyen jelen és a számára biztosított környezeti feltételek megfelelőek legyenek. A foszforeltávolításhoz szükséges vegyszer adagolása is ezen a fokozaton történik, ha már egyéb okból úgyis adottak az elkeveredés és a fázisszétválasztás feltételei.

A biológiai tisztítási fokozat műtárgyaiban az alábbi folyamatok zajlanak le:

– *Aerob bontás, oxidáció*

Célja: a szerves szennyeződések biológiai oxidációja szén-dioxiddá és vízzé; a redukált nitrogénformák biológiai oxidációja nitrát ionná

Feltétele: eleveniszap jelenléte (1 kg eleveniszap szervesanyagra max. napi 0.1 kg BOI₅-terhelés jusszon); oldott oxigén jelenléte (alapesetben min. 2 mg/l)

Helye: Levegőztetett medencék; fakultatív medencék (amennyiben aerob reaktorokként üzemelnek)

Megjegyzés: az egyéb feltételeket nem lehet (vízhőmérséklet), vagy adott telepen nem szükséges (lúgosság) befolyásolni.

– *Denitrifikáció*

Célja: a nitrát ionok eltávolítása, átalakítása N-gázzá

Feltétele: eleveniszap jelenléte; oldott oxigén hiánya (alapesetben max. 0,2 mg/l); lehetőleg könnyen bomló szerves anyagok jelenléte (nyers szennyvízből vagy hozzáadott izocukorból) nitrát ionok visszakeringetése a reaktorsor végéről

Helye: Anoxikus medencék; fakultatív medencék (csak ha anoxikus reaktorként üzemelnek és keverés zajlik bennük)

– *Foszforeltávolítás*

Célja: a foszfát ionok kicsapátása, eltávolítása az iszapvonal felé

Feltétele: vas- vagy alumínium ionok adagolása a reaktorokba

Helye: Anoxikus medencék és fakultatív medencék között, egyesített áramba

Alternatív módja: Biológiai foszforeltávolítás, a soronként első reaktor anaerob reaktorként történő üzemeltetése révén. Ekkor a belső recirkulációt a 2. reaktorokba kell irányítani. Iszaprothasztó egyidejű működtetése mellett nem javasolt üzemmód, mivel a keletkező csurgalékvízzel a foszfor visszakerül a rendszerbe a kirothasztott iszaptól.

A biológiai tisztítófokozat részei:

1. II-es osztómű
2. Kevert medencék (anoxikus medencék)
3. Levegőztető medencék (aerob reaktorok)
4. III-as osztómű
5. Utóülepítő medencék
6. Iszaprecirkulációs gépház
7. Fúvógépház
8. Vegyszergépház
9. Fertőtlenítés

1. II-es Osztómű

Feladata: A mechanikai tisztításon átesett szennyvizek fogadása és normális ($3000 \text{ m}^3/\text{h}$), illetve rendkívüli ($3250 \text{ m}^3/\text{h}$, 50%-os recirkuláció mellett) mennyiség továbbítása a biológiai tisztítófokozat felé. Ezen értékek felett a II-es osztómű bukóelein át a megkerülő (nyitott) csatornán át távozik a szennyvíz.

Adatai: Hasáb alakú vasbeton műtárgy. A biológiai fokozat felé vezető $D=NA 1400$ -as cső előtt elhelyezett motoros zsiliptolózár segítségével szabályozható a biológiát terhelő szennyvízmennyiség.

Üzemeltetési előírások: Az osztóműben jelentkező uszadékot fölözéssel kell eltávolítani szükség szerint.

2. Kevert medencék (anoxikus reaktorok)

Feladatuk: A mechanikailag előkezelt szennyvizek fogadása, a biológiai tisztítófokozat részeként az eleveniszap, a nyers és a tisztított szennyvíz kontaktjának biztosítása az anoxikus körülmények kialakítása és denitrifikáció céljából.

Az anoxikus elfolyó vályúba történik a koaguláns vegyszer adagolása kémiai foszforeltávolítás céljából, valamint a nyári félévbe az izocukor adagolás az utólagos szénforrás pótlására.

Adatai: Három, azonos térfogatú és kialakítású, vasbeton műtárgy. Mindhárom további három-három rekeszre tagolódik, amelyek sorba vannak kapcsolva.

Összes térfogat: soronként 4600 m^3 , vízmélység: 4,7 m

A keverést medencénként 1-1 db ABS SB2223 A30/4 típusú áramláskeltő végzi folyamatos üzemben.

Soronként a második reaktorba izocukor-oldat adagolására van lehetőség a szomszédos vegyszergépházból. Ez a denitrifikációhoz szükséges szénforrás pótlására szolgál. A szénforrás pótlása időszakosan történik a nyári félévben, amikor az elfolyó összes nitrogén határérték 10 mg/l.

A kilépési pontra vegyszer adagolási pont épült ki. Ez egy 15 m³ tározótérfogatú, duplafalú műanyag-tartályt jelent, vegyszeradagoló szivattyúval. A rendszer célja a szimultán foszforeltávolítás koaguláns vegyszer adagolása révén. A vegyszer vas-, vagy alumínium-tartalmú.

Üzemeltetési előírások: A három kevert reaktor sor közötti vízmennyiségi eloszlás nem egyenletes a nyitott rávezető zsilipek mellett. A közel egyenletes elosztás érdekében a középső zsilipet szemmérték szerint fojtani kell.

A kevert medencék üzeme folyamatos, ami azt jelenti, hogy biztosítani kell a keverés, az iszaprecirkuláció és belső recirkuláció szünetmentes működését, szükség esetén a hozamarányos izocukor-adagolást.

Koaguláns adagoló rendszer

Az anoxikus medencék közös kilépési pontján történik a koaguláns vegyszer adagolása. A legáltalánosabban használt koaguláns vegyszer a vas(III)-klorid, de elvileg lecserélhető vas(III)-szulfátra, alumínium-szulfátra, polialumínium-kloridra, vagy ezek bármilyen kombinációját tartalmazó készítményre. A P-határérték eléréséhez szükséges, hogy minden egyes mol foszforra legalább másfél mol fém-ion adagolása történjék. Az alumínium tartalmú vegyszerek járulékos előnye, hogy gátolják az iszap fonalasodását, javítják az ülepedést.

A koaguláns vegyszer adagolása folyamatos, nélküle a P-határérték nem teljesíthető.

A koaguláns adagolása történhet:

1. Fix hozammal működik a szivattyú. A PLC kiszámítja, hogy hány miliamperes vezérlőjeleket kell beállítania ahhoz, hogy a kívánt hozamot biztosítsa. Vezérlés, mivel számított érték alapján történik a beállítás, visszacsatolás nincsen.
2. A feladott szennyvíz hozamával arányosítva, köbméterenként egy fix dózist szállít a szivattyú.
3. A feladott szennyvíz hozamával arányosítva szállítanak a szivattyúk, a kilépő összes foszfor szint által befolyásoltan. Az elfolyó víz összes P szintjén beállítható egy felső

és alsó határérték, amelynek megütésekor a vegyszerdózis a beállítási lépcsővel növekszik ill. csökken. A kezelőfelületen beállítandó, hogy milyen gyorsan reagáljon a rendszer a foszforanalizátor jelére.

Osztóakna

A kevert reaktor sorok végén lévő bukó után összegyűjtött eleveniszap a három levegőztetett reaktor sor előtt szétosztásra kerül. Ezt egy térszín fölé nyúló nyitott vasbeton akna végzi. Innen indul a három sorhoz három betoncső. Az aknában szerelvény, gép nincsen. Kezelní, itt mintát venni nem kell. Évenként elegendő a vasbeton akna állagát ellenőrizni.

3. Levegőztetett medencék (aerob reaktorok)

Feladatuk: A mechanikailag kezelt szennyvíz biológiai tovább tisztítása: a szerves anyag és az ammónia oxidálása aerob feltételek mellett. Az itt elhelyezkedő fakultatív reaktorok révén a denitrifikáció folytatására is képesek feltételeken. Soronként 1-1 fakultatív medence ($V = 1333 \text{ m}^3$) és 1-1 aerob, azaz levegőztetett medence ($V = 6666 \text{ m}^3$) lett kialakítva.

Adatai:

- A fúvók típusa ABS HST-9500-280-1-H (280 kW, $10000 \text{ Nm}^3/\text{h}$ $H = 6,8 \text{ m}$) 3+1 db
- A levegőztető rendszer ABS NOPON PIK 300 típusú, aerob medencékben soronként 1260 db tányér, fakultatív medencékben soronként 196 db tányér

A fő gépészeti egység itt a fúvó, egységben a levegőztető rendszerrel. Minden sorhoz egy turbófúvó van rendelve, egy közös tartalékkal. A tartalék kézi mozgatású pillangószeleppel átirányítva vehető üzembe. Soronként 12 leszálló ág táplálja meg a tányérokat, ezekből soronként 2 jut a fakultatív reaktorokra. A kézi mozgatású pillangószelepek segítségével a levegőztetés hozzávetőleges egyenletességét is be kell állítani. A fúvók beépített frekvenciaváltóval szabályozottak az oldottoxigén-szonda jele alapján.

A fakultatív medencékben 1-1 db ABS SB1622 A14/4 típusú keverő van. A keverő működtetése idején a fakultatív medencében a levegőztetést az oda leszálló két ág manuálisan le kell zárni. Keverő és levegőztető nem működhet együtt! A fakultatív medence anoxikusként történő üzemeltetése a nyári félévben indokolt. A fakultatív medencék üzemállapota nem kell, hogy minden soron megegyező legyen.

Az aerob sorokról kibukó eleveniszap egy keresztirányú *gyűjtővályú*ba folyik, amelynek egyik végéről indul a belső recirkuláció, a másik oldalán pedig az utóülepítők felé halad tovább az eleveniszap.

A belső recirkulációs átemelő aknában 3 db KPL.800.45.8.T.50.A.40 (45 kW, 3000 m³/h) Grundfos típusú belső recirkulációs szivattyú található. Ezek mindegyike egy-egy anoxikus sort táplál nitrátdús szennyvízzel. A csöveken indukciós áramlásmérő helyezkedik el. A frekvenciaváltóval ellátott szivattyúk hozama automatikusan arányosított a befolyó szennyvízzel. Az arányossági tényező beírható kézzel, de automatikus utánállítás is választható, ami a kilépő víz nitrát-szintjét veszi figyelembe.

Üzemeltetési előírások: A három levegőztető medence közötti vízmennyiségi eloszlás nem egyenletes a nyitott rávezető zsilipek mellett. A motoros szerelvények kézi indítású mozgatásával azonos rátáplálást kell kialakítani. Ehhez hozzásegítenek a reaktorban lévő szintmérők, melyek mutatják, hogy a 3. sor nyugalmi vízszintje 1,5 cm-el lejjebb van, mint az 1. sor nyugalmi vízszintje.

A levegőztető medencék üzeme folyamatos, ami azt jelenti, hogy biztosítani kell a levegőztetés szünetmentes működését. Fúvó leállás esetén azt haladéktalanul újra kell indítani. Amennyiben a fúvó nem indítható újra, a tartalék fúvót kell üzembe venni és a meghibásodott gépegység javíttatásáról haladéktalanul intézkedni kell.

A levegőztető medence oldott oxigén koncentrációját normál üzem esetén 2 mg/liter felett kell tartani. Opcionálisan, a levegőztető medence oldott oxigén koncentrációjának beállítási célértéke automatikus lehet, az elfolyó ammónia-N koncentráció alapján.

4. Fúvógépház

Feladata: Itt nyertek elhelyezést a biológiai tisztítófokozat levegőellátását biztosító turbófúvók. A levegőellátásról soronként 1-1 turbófúvó gondoskodik, egy közös beépített tartálékkal. A fúvók beépített frekvenciaváltóval rendelkeznek.

Adatok:

3+1 db ABS gyártmányú HST-9500-280-1-H típusú turbófúvó (1 db melegtartalék)
Nominális szállított légmennyiség: 10000 m³/óra.

A fúvókat az oldott oxigén tartalom és ammónium koncentráció alapján szabályozó automatika egészíti ki. A fúvók szabályozható légszállítással rendelkeznek, a szabályozás lehet kézi, vagy automatikus üzemű.

Üzemeltetési előírások:

A fúvó által szállított levegő beállítása az alábbi módokon történhet:

1. Fixen beállított százalékos teljesítménnyel működik a fúvó. Ez a beállítás szenzor műszaki hiba esetén javasolt csak, mivel a telep ebben az esetben nem tud reagálni a terhelésingadozásokra. Ha magas frekvenciát állítanak be, akkor energiát pazarolnak, ha alacsonyabbat, akkor növelik annak esélyét, hogy nap közben hosszabb-rövidebb, káros hatású oxigénhiányos állapotok alakulnak ki.
2. A medencék kilépő oldalán lévő oldottoxigén szonda jele alapján soronként egy előre beállított oldottoxigén szintet (célszerűen 2 mg/l, télen 2,5 mg/l) tartanak a fúvók.
3. A medencék kilépő oldalán lévő oldottoxigén szonda jele alapján soronként egy előre beállított oldottoxigén szintet tartanak a fúvók, azonban egy előre megadott ütemterv szerint, idővezérléssel üzemelnek. Az újraindítást követően előre beállított ideig blokkolt a fúvó felpörgetése.
4. Mind a 2. mind a 3. üzemeltetési mód kiegészülhet azzal az opcióval, hogy a rendszer alkalmazkodik az elfolyó ammónia-szinthez és ahhoz igazítja az oldott oxigén szintjének beállítási értékét. Ebben az esetben a bekapcsolt reaktorok ammónia-szondájának átlagértékét veszik alapul.

5. III-as Osztómű

Feladata: A levegőztető medencékről elfolyó szennyvíz fogadása és a 4 db gravitációs utóülepítőkre történő elosztása, illetve azok szükség szerinti kizárása.

Adatok: Vasbeton műtárgy, amelynek határoló falaiba szimmetrikusan nyertek elhelyezést az utóülepítőkre rávezető (kézi) zsilipek. A zsilipek mérete: 1000x1000 mm.

Üzemeltetési előírások: A III-as osztómű zsilipjeinek meghibásodása esetén javításuk betétpallók elhelyezése után valósítható meg.

A 4 utóülepítő felé történő egyenletes vízelosztás érdekében a beszabályozás mind a 4 zsilip teljes felnyitásával kezdődik, majd egyenkénti, szükség szerinti fojtásukkal lehet a beállítást elvégezni.

UTÓKEZELÉS

1. Utóülepítők

Feladata: A III-as osztóműről érkező szennyvíziszap elegy gravitációs fázisszétválasztása.

Adatai: 4 db DORR típusú, sugárirányú átfolyású, gravitációs utóülepítő, uszadékelvezető vályúval ellátva.

Átmérője: $D = 40 \text{ m}$

Térfogat: $V = 4000 \text{ m}^3/\text{db}$

Átlagos mélység: $H = 3,2 \text{ m}$

Nominális tartózkodási idő (60%-os recirkuláció mellett): $T = 3,2 \text{ óra}$

Nominális felületi terhelés (60%-os recirkuláció mellett): $q = 0.93 \text{ m}^3/\text{óra}$

Kotrószervezet típusa: FKK – 40 VIZÉP

Az utóülepítőkre a szennyvíz-eleveniszap elegy az ülepítők központi rávezető aknájából, két sorban elhelyezett, csillapított csöveken keresztül kerül. A tisztított szennyvíz elvezetése a fal mentén körkörös elhelyezett bukóvályún át történik, ahova fogazott bukóéleken át kerül a víz.

A kiülepített iszapot folyamatosan mozgó kotró juttatja az ülepítő medence központjában kialakított iszapzsompba, ahonnan a recirkulációs aknába kerül.

Üzemeltetési előírások: Az utótelepítők a biológiai tisztítás szerves részét képezik. Üzemeltetésük során az egyik alapvető követelmény, hogy a működő utóülepítők hidraulikai terhelése közel azonos legyen. Az utóülepítőkről elfolyó víz normál üzemeltetési körülmények között áttetsző, lebegőanyagot szemmel láthatóan nem tartalmaz. A víztükör sima. Amennyiben a víz felszínén buborékképződés észlelhető, a jelenség okát ki kell vizsgálni, vagy a nitrifikációt követő spontán denitrifikáció, vagy súlyosabb oxigénhiány esetén anaerob bomlás okozhatja. Mind a két esetben a képződő gázok az iszapot felflotálják, amely a tisztított szennyvízzel elúszva rontja annak minőségét.

Az utótelepítők iszapkotróinak folyamatos működése nélkülözhetetlen. A bukóélek, az elvezető vályú tisztántartása egyrészt esztétikai követelmény, másrészt segít megítélni az elfolyó víz minőségét.

A kotró meghibásodása esetén, amennyiben a hibát rövid idő alatt megszüntetni nem lehet (egy-másfél óra), az ülepítőt ki kell zárni, szükség szerint leürítését meg kell kezdeni.

2. Iszap recirkulációs gépház

Feladata: Itt nyertek elhelyezést a recirkulációs és fölösiszap szivattyúk, amelyek az un. recirkulációs akna teréből szívják a kiülepített eleveniszapot. A recirkulációs szivattyúk feladata az eleveniszap visszajuttatása a levegőztető medencékbe, a fölösiszap szivattyúk az eleveniszapos rendszerben a biológiai bontás során képződő iszapnövekményt távolítják el az iszapkezelés műtárgyai felé.

Adatai:

Beépítésre került: Recirkulációs szivattyú 4 db

Típusa: FLYGT CP 3201 LT 624, $Q = 1300 \text{ m}^3/\text{h}$ szivattyúnként, $H = 2,5 \text{ m}$

Fölösiszap szivattyú 2 db

Típusa: EMU FA 104-238 $Q = 80 \text{ m}^3/\text{h}$ szivattyúnként

Üzemeltetési előírások: Ha a recirkulációs szivattyúk szállítási kapacitása $1000 \text{ m}^3/\text{h}$ alá esik tartósan, a szivattyú, illetve a csatlakozó csővezeték tisztítása szükséges. Ha a fölösiszapszivattyúk szállítási kapacitása $50 \text{ m}^3/\text{h}$ alá esik, a szivattyú eldugulása, illetve belevegősödése valószínű.

Az üzemeltetendő recirkulációs szivattyúk darabszámát a szennyvíz-technológiai üzemvezető külön határozza meg. Minimálisan 1 db recirkulációs szivattyúnak mindig üzemelnie kell.

A fölösiszap szivattyúk működtetési rendjét a Szennyvíztisztítási műszakvezető külön szabályozza.

A fölösiszapot három lehetséges irányba lehet kormányozni:

- nyers szennyvízbe vezetés,
- fölösiszap tárolóba és onnan az elővíztelenítő asztalokra
- gravitációs sűrítőre vezetés.

A fölösiszap további kezelését a szennyvíz-technológiai üzemvezető külön szabályozza.

A szivattyúk üzemeltetésénél figyelembe kell venni, hogy a gépek 12 kapcsolás/óra feletti kapcsolási számmal nem dolgozhatnak.

TISZÍTOTT SZENNYVÍZ KEZELÉSE

1. Vegyszergéphasez

Feladata: Izocukor -adagolás

Az izocukor adagolása a nyári félévben történik, amikor az elfolyó N határérték 10 mg/l. Ez utólagos szénforrás pótlását jelenti, hígított izocukor (glükóz-fruktózsirup) formájában, a szükséges denitrifikáció eléréséhez.

Az izocukor előnye, hogy ökológiailag, toxikológiailag veszélytelen. Hátránya viszont, hogy viszkózus és huzamosan 35°C alatt tartva kristályosodás kezdődik benne.

Adatai:

Izocukor tartály (V=17 m³) állóhengeres, műanyag tartály

- 3+1 db adagoló szivattyú, NIETZSCH , típus NMO11BYO2S12B, Q_{max} 0, 06 m³/h, @30 m, 0,624 kWh/d;
- 1 db Prosonic M FMU 40 –ARB1 A2 típusú ultrahangos szintmérő;
- 1 db TR 13-ABF1 FASXG 3000 típusú hőmérsékletérzékelő és távadó (tárolótartály);
- 1 db TR10-AAA1JAS 12A 00A típusú hőmérsékletérzékelő és távadó (fűtőkör).

Üzemeltetés:

Az izocukor adagolás télen nem szükséges. A három biológiai sorra adagoló csigaszivattyúk továbbítják az izocukrot egy közös tartalékszivattyúval. Az adagolást a hígító szekrénybe elhelyezett kapcsolási panel biztosítja. A hígító szekrény temperált. A tárolótartály fűtését egy tágulási tartállyal egybeépített fűtőegység biztosítja, amely fűtőkörben a fűtőközeget két- egymásnak tartalék keringető szivattyú cirkuláltatja.

A kevert medencékben a denitrifikációt limitálja a könnyen bomló szerves anyagok alacsony koncentrációja, illetve annak hiánya. A május 1-től november 15-ig terjedő időszakra kiszabott 10 mg/l TN határértéket lehetetlen folyamatosan és stabilan pótszénforrás adagolása nélkül tartani, ezért izocukrot kell adagolni. Az izocukor adagolása történhet:

1. Fix hozammal működnek a szivattyúk. A PLC kiszámítja, hogy mekkora frekvenciát kell beállítani ahhoz, hogy a kívánt hozamot biztosítsa. A három szivattyúnak eltérő érték beírható. Vezérlés, mivel számított érték alapján történik a beállítás, visszacsatolás nincsen.
2. A feladott szennyvíz hozamával arányosítva, köbméterenként egy fix dózist szállítanak a szivattyúk. A három szivattyú nagyjából azonos hozamot továbbít.
3. A feladott szennyvíz hozamával arányosítva szállítanak a szivattyúk, a denitrifikáció hatékonysága által befolyásoltan. Az elfolyó víz nitrát-szintjén beállítható 3 sáv, amelyhez 1-1 külön fajlagos dózis adható meg. Például a kívánt nitrát-N szint esetén az izocukor-dózis a jobb oldalon beállított dózishoz képest 1-szeres, magas nitrát-N

szint esetén pedig 9-szeres, alacsony nitrát N-szint esetén 0,8-szoros. A három szivattyú nagyjából azonos hozamot továbbít.

2. Fertőtlenítés

Feladata: A mechanikai, biológiai tisztításon átesett szennyvizek – a hatáság által előírt időszakokban – fertőtlenítése klórgáz segítségével.

Részei:

- Kezelő helyiség
- Adagoló helyiség
- Klórozó kontakt medence

Üzemeltetési előírások:

A biológiai tisztítófokozat levegőztető medencéi, az utóülepítők, a recirkuláció és fölösiszapelvétel, valamint a bio-kémiai bontáshoz szükséges levegő biztosítása olyan összefüggő rendszert alkot, amely bármelyik részének kiesése esetén a biológiai tisztítás egésze sérül. Ennek megfelelően a biológiai tisztítófokozat alkotórészeinek kiesése az üzemeltetésből mindenképpen elkerülendő. Elsődleges fontossággal bír a levegő biztosítása. Légbefúvás nélkül a biológiai rendszer alapját képező eleveniszap szerkezete gyorsan átalakul, a tisztítás nagy részéért felelős aerob mikroorganizmusok néhány (terheléstől függően 6-12) óra alatt elpusztulhatnak, a biológiai tisztítás újraindítása, helyreállítása pedig hosszú időt vesz igénybe. Fontos ugyanakkor a recirkuláció folyamatos biztosítása is, amely az eleveniszap visszaforgatásával hoz létre dinamikus egyensúlyt. A recirkuláció kiesése esetén az eleveniszap az utóülepítőkben gyűlik össze, ahonnan nagy része elúszik, a levegőztető medencékben pedig ezzel egyidejűleg megszűnik a biológiai bontás (amennyiben leállt recirkuláció mellett is szennyvizet vezetnek a biológiai tisztítófokozatra). Leállt recirkuláció esetén a szennyvízrávezetés leállításával az eleveniszapos rendszer megmenthető, tartós (több napos) ún. „helybenjáratása” esetén azonban szerkezete a fokozottan oxigénigényes és szervesanyag terhelést nehezen tűrő szervezetek felé rendeződik át. Az ilyen módon kialakult helyzet utáni stabilizálás időben hosszú (általában egy héttől, több hétig terjedhet).

Az utóülepítők kiesése, amit például az osztómű konstrukciós károsodása is előidézhethet, gyakorlatilag a biológiai tisztítófokozat azonnali kiesését jelenti, a levegőztetőkre rátáplált szennyvíz leállításával azonban az iszap itt is megmenthető (lásd a recirkuláció kiesése esetén).

A fölösiszap elvétel lehetőségének megszűnése néhány napig még átmeneti elfolyó vízminőség javulást is képes előidézni, amit annak rohamos romlása követ (nagyértékű iszapelúszás a rendszerből). Ennek elkerülése érdekében (a befogadó védelme) a fölösiszap elvételt célszerű 1-2 napnál tovább nem szüneteltetni. A biológiai tisztítófokozat üzemeltetése technológiai felügyeletet igényel, amely gépészetre, fizikai, kémiai és biológiai vizsgálatok eredményeire támaszkodik. A szennyvíztisztító telepen általánosan elvégzendő feladatokat az 1. mellékletben található Műveleti utasításban foglaltak szerint kell végezni.

Tisztított szennyvíz befogadóba történő elvezetése

A tisztított szennyvíz elvezetése a Sajó folyóba, a folyó 49+300 fkm szelvényében, 170 cm átmérőjű VB csatornán keresztül történik. A bevezetésnél a meder betonba rakott terméskővel került burkolásra.

A tisztított szennyvíz bevezetésének EOY koordinátái:

EOY X: 306 082,87 EOY Y: 784 638,46

Tisztítási technológia

A 28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet 4. melléklete alapján a közcatornába bocsátható szennyvizek szennyezőanyag tartalmának küszöbértékeit és az ártalmatlanítani kívánt hulladékok vizsgálati eredményeinek összehasonlítását tartalmazza a következő táblázat.

Megnevezés	Egyéb befogadóba való közvetett bevezetés esetén	19 13 08 Remediációból származó szennyvíz	19 07 03 Csurgalékvíz	07 06 12 Iszap hulladék
Szennyező anyagok	Küszöbérték (mg/l)	Vizsgálati eredmény (mg/l)		
Dikromátos oxigénfogyasztás KOI_k	1000	268	4144	3627
Biokémiai oxigénigény BOI_5	500	-	-	200
Összes nitrogén ΣN	150	431	966	9,1
Ammónia-ammónium-nitrogén	100	272	675	1,5
Összes foszfor, $P_{összes}$	20	0,67	12	1,7

7.1. táblázat

A táblázatban piros színnel jelöltük a közcatornába bocsátható szennyezőanyag küszöbértékét meghaladó paramétereket. Látható, hogy sem a biokémiai oxigénigény, sem

az összes foszfor paraméter esetében nem történik határérték túllépés, vagyis ezen paraméterek tekintetében nem történik ártalmatlanítás.

A kémiai oxigénigény paraméter esetében a csurgalékvíz és az iszap hulladék haladja meg küszöbértéket. A kémiai oxigénigény meghatározásakor meghatározásra kerül az az oxigénmennyiség, amely a szerves anyagok kémiai úton történő lebontásához szükséges. Ennek megfelelően a reaktor terekben automatizált turbó kompresszorok levegőbevitelle biztosítja azt az oldott oxigén szintet (2,5-3 mg/l), amely mindig elegendő a kémiai és biológiai folyamatok lejártszódásához.

Az összes nitrogén paraméter esetében a technológia tisztítási hatásfoka 85,5 %, míg az ammónium-nitrogén paraméter esetében a legmagasabb értékű, mely 98,2 %-os. A továbbiakban bemutatásra kerül a biológiai nitrogén eltávolítás folyamata, mely magába foglalja az összes nitrogén, ammónia-ammónium-nitrogén paraméterek lebontási folyamatát is.

A nitrogén eltávolítás eleveniszapos rendszerben oxikus és anoxikus térrészek használatával nitrifikáció és denitrifikációs folyamatok biztonságos lejártszódásával történik. A nitrifikáló baktériumok működése lassúbb, mint a szénbontó baktériumoké, ezért először a szerves anyag többségének oxidálása történik meg, és a nitrifikáció csak késve megy végbe.

Mind a nitrobakter, mind a nitrosomonas baktérium szén forrásul szén-dioxidot használ növekedéséhez és a nitrogén vegyületek, mint elektronbefogadók szolgálnak. A nitrosomonas növekedése sokkal lassúbb, mint a nitrobakteré, így az ammónia révén keletkezett nitrit igen gyorsan oxidálódik tovább nitráttá. Ez azt eredményezi, hogy a nitrit nagy mennyiségben soha nem halmozódik fel és a teljes nitrifikációs folyamatot az ammóniának nitrítetté történő átalakulása határozza meg. Mind a nitrifikáló baktériumok szaporodási sebessége, mind az ammónium és nitrit oxidációja erősen hőmérsékletfüggő. Ha hosszú ideig 12°C alatt marad a reaktortérben lévő víz hőmérséklete nitrifikációs zavart okozhat, ezért téli és nyári kibocsátási határértékek lettek meghatározva.

A lebontó baktériumok a nitrogén egy részét felhasználják saját növekedésükhöz. A többi ammónia a nitrifikáció során nitrítetté, majd nitráttá alakul a nitrifikáló baktériumok tevékenysége révén, ezekben a formákban hozzáférhetővé válik a vízinövények számára is. Anaerob (anoxikus) körülmények között a nitrátot a denitrifikáló baktériumok kétatomos elemi nitrogénné redukálják, így a növények számára hasznosíthatatlanná válik. Míg az elemi nitrogén nagymértékben ellenáll a kémiai reakcióknak, addig az egyéb nitrogénformák

nagyon reakcióképesek. Annyira, hogy jóformán minden életjelenségben részt vesznek, szerves és szervetlen kötésben egyaránt.

A nitrogénciklus első lépéseként fixálódott elemi nitrogén révén létrejött szerves nitrogén bomlása adja az ammóniát. Ha a vizes rendszerbe szennyvízkibocsátás, vagy a növényi részek bomlása révén ammónia jut, akkor amennyiben elegendő oxigén áll rendelkezésre, az mindig oxidálódik nitritté és nitráttá. Az oxidációt csaknem minden vízben megtalálható Nitrobakter és Nitrosomonas végzik.

A Miskolci Szennyvíztisztító Telep egy kommunális szennyvíz tisztítására kiépített három tisztítási fokozatú szennyvíz tisztítómű. Az ártalmatlanítani kívánt hulladékok tengelyen elszállítható maximális mennyisége 25 m³, mely a technológia elején a nyers szennyvízhez keverve kerül feladásra a technológiára.

Terhelési kapacitás számítás

A szennyvíztisztító 35500/7821-9/2015.ált. számú vízjogi üzemeltetési engedélye alapján:

- A szennyvíztisztító hidraulikai kapacitása: 70 000 m³/d
- A szennyvíztisztító szervesanyag eltávolító kapacitása 350 000 LEÉ.

Rendelkezésre álló szabad kapacitás!

Paraméterek	Tervezett tisztítási kapacitás (kg/d)	Jelenlegi tényleges terhelés (kg/d)	Rendelkezésre álló szabad kapacitás (kg/d)	Tervezett többlet terhelés (kg/d)	Várható terhelés-növekedés (%)
KOI	56 820	53 270	3 550	1292.87	2.427
NH ₄ -N	3 191	2 511	680	216.12	8.608
össz. N	4 208	4 055	153	311.44	7.680
össz. P	662	560	102	3.65	0.652

7.2. táblázat

A szennyvíztisztító vízjogi üzemeltetési engedélyében közölt kapacitás, és a ténylegesen fogadott mennyiségi adatok alapján megállapítható, hogy a kérelmezett mennyiséget az engedélykérő fogadni és kezelni tudja.

7.5.2 Környezetvédelmi jellemzők

– Talaj

Az üzemeltetési szakaszban talajra közvetlenül ható tevékenység nem történik. A szennyvíztisztító műtárgyai vízzáró kivitelben épült meg.

A feltételezhető haváriákból eredő szennyeződésnek a talajra vonatkozó kockázata kicsi, mert az esetleg bekövetkező szennyeződések a bevált kárelhárítási módszerekkel gyorsan és hatékonyan felszámolhatók, a szennyeződés továbbterjedése megakadályozható. A telephely vízminőség-védelmi kárelhárítási tervvel és havária tervvel rendelkezik.

– Vizek

A MIVÍZ Kft. a fogadni tervezett folyékony hulladékból a jellemző paraméterek meghatározása érdekében mintát vett, melyet az alábbi táblázatokban feltüntetett paraméterekre vizsgált meg.

A vizsgálati eredményeket az alábbiakban mutatjuk be:

Csurgalékvíz

Vizsgált komponens	Mértékegység	Mért érték
		2016.11.14
pH	-	8.2
Higany	µg/l	<0,05
Króm	µg/l	1120
Mangán	µg/l	660
Kadmium	µg/l	0.3
KOI _{Cr}	mg/l	4144
NH ₄ -N	mg/l	675
Nikkel	µg/l	980
Lebegőanyag	mg/l	1120
Összes foszfor	mg/l	12
Ólom	µg/l	29
Arzén [µg/l]	µg/l	274
Kobalt [µg/l]	µg/l	35.2
Kjeldahl nitrogén [mg/l]	mg/l	966

7.3. táblázat

Szennyezett talajvíz remediációjából származó szennyvíz

Vizsgált komponens	Mértékegység	Mért érték
		2017. 07. 25.
KOI _{Cr}	mg/l	268
NH ₄ -N	mg/l	272
Összes foszfor	mg/l	0,67
Összes nitrogén	mg/l	431
Kjeldahl nitrogén	mg/l	162
Hexánnal extr. anyagok	mg/l	<2
Higany	µg/l	0,257
Kadmium	µg/l	25
Króm	µg/l	51,7
Ólom	µg/l	8,6
Nikkel	µg/l	99

7.4. táblázat

Folyékony iszap hulladék

Vizsgált komponens	Mértékegység	Mért érték
		2017.04.12
BOI ₅	mg/l	200
KOI _{Cr}	mg/l	3627
NH ₄ -N	mg/l	1.5
Összes foszfor	mg/l	1.7
Összes nitrogén	mg/l	9.1

7.5. táblázat

A Miskolc városi szennyvíztisztító telep, mint élővízbe közvetlen kibocsátó (Sajó folyó 49+300 fkm szelvényében, jobb parti bevezetéssel) szennyvízelvezetésre és mintavételre vonatkozó önellenőrzési tervvel rendelkezik. Az önellenőrzési tervet a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság 35500/469-4/2016.ált számon hagyta jóvá.

Az önellenőrzési terv keretein belül a tisztítótelepre érkező nyers szennyvízből, illetve az elvezetésre kerülő tisztított szennyvízből kéthetente mintát kell venni és akkreditált laboratóriumban az alábbi komponensekre be kell vizsgálni:

Nyers szennyvíz esetében: pH, KOI_{Cr}, BOI₅, NH₃-NH₄-N, összes nitrogén, összes foszfor, összes lebegő anyag, összes Fe, összes Pb, összes Cr, összes Zn.

Tisztított szennyvíz esetében: pH, KOI_{Cr}, BOI₅, NH₃-NH₄-N, összes nitrogén, összes foszfor, összes lebegő anyag, összes Fe, összes Pb, összes Cr, összes Zn, összes lebegő anyag izzítási maradéka (határérték feletti KOI_{Cr}, BOI₅ esetén)

A kísérleti üzemelés időszaka alatt az engedélykérő 2017 májusa és júliusa között fogadott szennyezett talajvizet (HAK: 191308). Az alábbiakban bemutatjuk a kísérleti üzemeltetést megelőző hónapban (április), a kísérleti üzemeltetés ideje alatt (május-július), illetve az azt követő hónapban (augusztus) vett minták vizsgálati eredményeit.

Komponens	04.05.	04.19.	05.10.	05.24.	06.07	06.21.	07.05.	07.19.	08.02.	08.16.
pH	7,1	7,29	6,90	7,13	7,29	7,01	6,97	7,35	6,98	7,35
KOI _k (mg/l)	698	606	686	853	506	1017	842	755	803	793
BOI ₅ (mg/l)	400	360	360	560	360	520	580	360	400	420
Nitrit (mg/l)	<0,02	1,1	0,12	<0,02	0,03	<0,02	0,08	<0,02	0,04	0,06
Nitrit-N (mg/l)	<0,006	0,33	0,04	<0,006	0,01	<0,006	0,02	<0,006	0,01	0,02
Nitrát (mg/l)	0,68	2,4	0,84	0,57	0,51	<0,5	0,90	1,1	0,84	2,5
Nitrát-N (mg/l)	0,15	0,54	0,19	0,13	0,12	<0,11	0,20	0,25	0,19	0,55
Kjeldahl N (mg/l)	68	51	54	63	51	64	57	56	56	55
Szerves N (mg/l)	27,2	26,2	18,0	32,5	14,9	24,8	15,1	25,7	25,4	23,2
Szervetlen N (mg/l)	41,1	25,3	36,0	30,9	36,1	39,7	41,8	30,1	30,3	32,3
Ö. N (mg/l)	68	51	54	63	51	65	57	56	56	56
Ö. P (mg/l)	7,6	9,3	8,3	10	6,5	9,1	10	7,4	6,9	6,3
Ö lebegő a. (mg/l)	372	644	188	568	232	400	488	280	172	380
NH ₄ -N (mg/l)	41	24	36	31	36	40	42	30	30	32
Vas (µg/l)	2520	4860	4250	4260	5430	5660	3580	6680	3600	5470
Ólom (µg/l)	26	17	35	12	13	35	24	11	22	29
Króm (µg/l)	432	502	217	61,7	437	98,5	244	688	218	485
Cink (µg/l)	108	811	108	142	612	186	458	350	315	658
Nikkel (µg/l)	-	350	-	11	-	56	-	3,2	-	180
Réz (µg/l)	-	720	-	110	-	410	-	520	-	210
Kadmium (µg/l)	-	9,1	-	<0,1	-	67	-	57	-	36
Mangán (µg/l)	-	210	-	38	-	240	-	190	-	320
Kobalt (µg/l)	-	8,5	-	9,7	-	32,5	-	9,0	-	25,1
Hexánnal extr. a. (mg/l)	-	8,6	-	10,2	-	9,0	-	10,6	-	8,2

7.6. táblázat: Nyers szennyvíz vizsgálati eredmények (2017. április-augusztus)

A szennyvíztisztítási technológia a vízjogi üzemeltetési engedélyben meghatározott kibocsátási határértékekkel rendelkezik. A tisztító telepről a befogadóba vezetett tisztított szennyvíz minőségének a jellemző komponensek tekintetében a következő kibocsátási határértékeknek kell megfelelni:

Technológiai határértékek

KOI _k	125 mg/l
BOI ₅	25 mg/l
Ö. lebegőanyag	35 mg/l
Ö. foszfor	1 mg/l
Ö. nitrogén (V. 1. – XI. 15.)	10 mg/l
Ö. nitrogén (XI. 16. – IV. 30.)	20 mg/l

Egyedi határérték

Ammónia ammónium N-ben	10 mg/l
------------------------	---------

Vízminőség-védelmi területi kategória szerint meghatározott kibocsátási határérték

pH	6-9,5
SZOE	10 mg/l
Aktív klór	2 mg/l

Komponens	04.05.	04.19.	05.10.	05.24.	06.07	06.21.	07.05.	07.19.	08.02.	08.16.	Határérték
pH	6,60	6,66	6,78	6,38	7,08	7,13	6,98	7,32	7,17	7,50	6-9,5*
KOI _k (mg/l)	51	58	51	46	36	44	55	31	37	61	125*
BOI ₅ (mg/l)	10	<5	8	13	7	11	8	7	5	7	25*
Nitrit (mg/l)	0,04	<0,02	0,05	0,29	0,09	0,30	0,18	0,19	0,11	0,16	
Nitrit-N (mg/l)	0,01	<0,006	0,01	0,09	0,03	0,09	0,05	0,06	0,03	0,05	
Nitrát (mg/l)	47,8	43,2	41,1	17,9	16,1	14,1	20,1	20,3	14,9	18,2	
Nitrát-N (mg/l)	10,80	9,76	9,29	4,05	3,64	3,19	4,54	4,59	3,37	4,11	
Kjeldahl N (mg/l)	4,1	4,1	3,7	3,4	3,1	5,4	3,0	2,5	2,6	3,1	
Szerves N (mg/l)	3,6	3,4	3,4	2,6	3,0	5,1	2,8	2,3	1,8	2,9	
Szervetlen N (mg/l)	11,3	10,4	9,6	4,9	3,8	3,3	4,8	4,8	4,2	4,4	50**
Ö. N (mg/l)	14,9	13,9	13,0	7,5	6,8	8,6	7,6	7,2	6,0	7,2	10/20*
Ö. P (mg/l)	0,84	0,96	0,82	0,63	0,44	0,66	0,59	0,45	0,44	0,39	1*
Ö lebegő a. (mg/l)	16	19	<5	16	<5	7	10	<5	<5	19	35*
NH ₄ -N (mg/l)	<0,5	0,7	<0,5	0,8	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,8	<0,5	10*
Vas (µg/l)	728	1710	1080	1170	1020	1390	1030	1840	412	1450	20 000**
Ólom (µg/l)	4,6	2,0	8,8	2,8	3,8	7,2	5,2	3,2	8,6	6,4	200**
Króm (µg/l)	95,0	6,1	25,0	10,5	50	14,2	19,8	107	35,4	95,2	1 000**
Cink (µg/l)	21,5	31,0	10,1	9,5	37	31,7	38,5	65,5	22,8	108	5 000**
Nikkel (µg/l)	-	10	-	3,7	-	10	-	1,7	-	10	1 000**
Réz (µg/l)	-	25	-	14	-	40	-	21	-	45	2 000**
Kadmium (µg/l)	-	1,7	-	<0,1	-	17	-	10	-	2,5	50**
Mangán (µg/l)	-	23	-	5,8	-	54	-	9,9	-	76	5 000**
Kobalt (µg/l)	-	2,4	-	1,3	-	9,30	-	2,3	-	3,7	1 000**
Hexánnal extr. a. (mg/l)	-	<2	-	<2	-	<2	-	<2	-	<2	10*

7.7. táblázat: Tisztított szennyvíz vizsgálati eredmények

Megjegyzés: * A hatályos vízjogi üzemeltetési engedélyben előírt kibocsátási határértékek
** A 28/2004 (XII. 25.) KvVM rendelet 2. mellékletben meghatározott 4. területi kategóriára vonatkozó kibocsátási határértékek

A fenti táblázatból látható, hogy a kísérleti üzemelés ideje alatt határérték túllépés csak az április 5. és május 10. közötti mérések alakalmával történt az összes nitrogén esetében. Ennek okát a téli időszak 20 mg/l kibocsátási határértékről a nyári időszak alacsonyabb, 10 mg/l értékre való átállás eredményezi. A határérték túllépés nem a hulladékártalmatlanításból származik, mértéke nem volt jelentős.

A szennyvíztisztító jelenlegi terhelését, és a tevékenység végzése során várható terheléseket az alábbi táblázatban adjuk meg.

A Miskolci Szennyvíztisztító Telep mértékadó tervezési alapadatai a következők.

Napi mértékadó szennyvízmenyiség: $Q_d = 70\,000 \text{ m}^3/\text{d}$

A mértékadó szárazidei óracúcs: $Q_h = 3215 \text{ m}^3/\text{h}$

A mértékadó csapadékidei óracúcs: $Q_{cs} = 4500 \text{ m}^3/\text{h}$

Az iszapvonalai technológiából származó csurgalékvíz átlagos mennyisége $Q_d = 300 \text{ m}^3/\text{d}$.

Teljes mértékadó külső terhelés:

Paraméterek	Koncentráció		Nyers szennyvíz terhelése		Izapvonalai technológiából származó csurgalékvíz terhelése	
KOI	792	g/m ³	55 440	kg/d	1380	kg/d
NH ₄ -N	45	g/m ³	3 150	kg/d	41	kg/d
össz. N	59	g/m ³	4 130	kg/d	78	kg/d
össz. P	9	g/m ³	630	kg/d	32	kg/d

7.8. táblázat

Az ártalmatlanítani kívánt hulladékok maximális napi mennyisége:

Hulladék megnevezés	Beérkező maximális napi mennyiség (m ³ /nap)
Csurgalékvíz	300
Izap hulladék	10
Szennyezett talajvíz	50

7.9. táblázat

Az ártalmatlanítani kívánt hulladékok terhelése:

Szennyezett talajvíz				
Komponens	Koncentráció		Terhelés	
KOI	268	g/m ³	13.40	kg/d
NH ₄ -N	272	g/m ³	13.60	kg/d
össz. N	431	g/m ³	21.55	kg/d
össz. P	0.67	g/m ³	0.03	kg/d

7.10. táblázat

Csurgalékvíz				
Komponens	Koncentráció		Terhelés	
KOI	4144	g/m ³	1243.20	kg/d
NH ₄ -N	675	g/m ³	202.50	kg/d
össz. N	966	g/m ³	289.80	kg/d
össz. P	12	g/m ³	3.60	kg/d

7.11. táblázat

Iszap hulladék				
Komponens	Koncentráció		Terhelés	
KOI	3627	g/m ³	36.27	kg/d
NH ₄ -N	1.5	g/m ³	0.02	kg/d
össz. N	9.1	g/m ³	0.09	kg/d
össz. P	1.7	g/m ³	0.02	kg/d

7.12. táblázat

Maximális terhelési adatok: 70 000 m³/d szennyvízmennyiség esetén

Komponens	Koncentráció		Terhelés	
KOI	761.00	g/m ³	53 270	kg/d
NH ₄ -N	35.87	g/m ³	2 511	kg/d
össz. N	57.93	g/m ³	4 055	kg/d
össz. P	7.99	g/m ³	560	kg/d

7.13. táblázat

Paraméterek	Tervezett tisztítási kapacitás (kg/d)	Jelenlegi tisztítási kapacitás (kg/d)	Rendelkezésre álló szabad kapacitás (kg/d)	Tervezett többletterhelés (kg/d)	Várható terhelés növekedés (%)
KOI	56 820	53 270	3 550	1523.30	2.860
NH ₄ -N	3 191	2 511	680	216.45	8.621
Ö. N	4 208	4 055	153	325.09	8.016
Ö. P	662	560	102	7.97	1.424

7.14. táblázat

Paraméter	Tisztítási hatásfok tapasztalati értékek alapján (%)	Ártalmatlanítani kívánt szennyvíz koncentrációk (mg/l)	Ártalmatlanítani kívánt szennyvíz tisztítás után várható koncentrációi (mg/l)	Ártalmatlanítani kívánt szennyvízből származó szennyezőanyag terhelés (kg/d)	Kibocsátott átlagos szennyezőanyag koncentrációk (mg/l)	Kibocsátott átlagos szennyezőanyag terhelés (kg/d)	Kibocsátott átlagos összes szennyezőanyag terhelés (kg/d)	Várható szennyezőanyag koncentrációk (mg/l)	Előírt kibocsátási határértékek (mg/l)
NH4-N	97	1 014	18.252	6.844	0.55	38.50	45.345	0.644	10
Ö. N (V:1.-XI.15.)	79	2 316	335.8345	125.938	8.026667	561.87	687.805	9.773	10
Ö. N (XI.16-IV.30.)		2 316	335.8345	125.938	11.7	819.00	944.938	13.427	20
Ö. P	90	302	23.28249	8.731	0.586667	41.07	49.798	0.708	1
SZOE	98	2	2	0.750	2	140.00	140.750	2.000	10
KOI	92	23 401	1591.268	596.726	50.93333	3565.33	4162.059	59.141	125
Kjeldahl N	93	2 038	132.47	49.676	3.380	236.60	286.276	4.068	-
Cd	-	0.013	0.013	0.005	0.005	0.36	0.366	0.005	0.05
Cr	-	1.146	1.146	0.430	0.092	6.42	6.852	0.097	1
Pb	-	0.033	0.033	0.013	0.006	0.42	0.434	0.006	0.2
Ni	-	1.030	1.030	0.386	0.019	1.31	1.697	0.024	1
Hg	-	1 014	18.252	6.844	0.55	38.50	45.345	0.644	10

A 2015, 2016 és 2017 évi adatok alapján a napi fogadott lakossági szennyvíz mennyiségeket az alábbi táblázat tartalmazza:

Év	Fogadott mennyiség (m ³ /nap)
2015	34 000
2016	39 000
2017	34 000

A technológia üzemeltetése során gondoskodni kell arról, hogy a munkavégzés csak a környezetvédelmi előírásoknak megfelelő munkagépekkel történjen, lecsökkentve így a havária helyzet kialakulásának lehetőségét, amely során szennyeződés kerülhet a felszín alatti vízbe.

A telep körül összegyűlő csapadékvizeket kiépített csapadékvíz elevezető burkolt árokrendszer vezeti el.

A telep vízellátását egy fúrt kút biztosítja. A fúrt kút vízjogi engedéllyel rendelkezik (15420-10/2005. sz. engedély, módosította: 35500/12147/2016.ált.)

A feltételezhető haváriákból eredő szennyeződésnek a talajra, ezáltal a talajvízre vonatkozó kockázata kicsi, mert az esetleg bekövetkező szennyeződések a bevált kárelhárítási módszerekkel gyorsan és hatékonyan felszámolhatók, a szennyeződés továbbterjedése megakadályozható.

Az alkalmazott technológia szakszerű, gondos és a vonatkozó jogszabályoknak megfelelő üzemeltetésével a vizeket érő hatást csekélynek minősítjük.

– *Levegő*

A tervezett tevékenység során levegőtisztaság-védelmi szempontból a jelentősebb vizsgálandó tevékenységek illetve levegőterhelő források az alábbiak:

- A hulladék beszállítása során a szállítójárművek által kibocsátott kipufogó gázok levegőterhelése,

A légszennyező hatás megítélése szempontjából az elhelyezkedés a kiemelkedő fontosságú. A szennyvíztisztító telep levegő-tisztaságvédelmi szempontból kedvező elhelyezkedésű, területétől a legközelebbi lakóépület ~1 km-re helyezkedik el Alsózsolca településen.

A forgalomszámlálási adatok alapján a vizsgált közút szakaszokon lévő forgalmi adatok az akusztikai járműkategóriák alapján a következők:

Akusztikai járműkategória	304. sz. közút (3+008 km szelvény)	
	Átlagos forgalom [j/nap]	Átlagos forgalom [j/óra]
I.	5016	209
II.	135	5,625
III.	411	17,125
Σ	5562	231,750

7.15. táblázat: Vizsgálat útszakaszok forgalmi adatai akusztikai járműkategóriába sorolás alapján (alapforgalom)

A következő táblázatokban, a KTI Kht. 2004. évi fajlagos adatai alapján a lakott területen kívül ($v = 70$ és 90 km/h) történő haladásra vonatkozó adatok találhatók.

Akusztikai járműkategória	Fajlagos emissziós tényezők 70 km/h esetén [g/km]				
	CO	CH (FID)	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
I.	5,64	1,47	1,84	0,00718	0,102
II.	6,556	0,257	6,25	0,118	1,61
III.	6,95	0,490	6,88	0,956	1,53

7.16. táblázat: Fajlagos emissziótényezők (70 km/h)

Akusztikai járműkategória	Fajlagos emissziós tényezők 90 km/h esetén [g/km]				
	CO	CH (FID)	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀
I.	5,35	1,44	2,21	0,00798	0,118
II.	6,54	0,732	8,22	0,150	1,89
III.	6,95	0,498	9,07	0,118	1,80

7.17. táblázat: Fajlagos emissziótényezők (90 km/h)

Az **emisszió meghatározására** szolgáló képlet:

Az útszakasz, mint vonalforrás kibocsátását **E [mg/s*m]**, a gépjárművek fajlagos emissziója **[mg/km]** alapján határoztuk meg a következő képlettel:

$$E_i = \frac{\left(\sum_{j=1}^3 n_j \cdot e_{ij} \right)}{3.6 \cdot 10^3}$$

- ahol: E_i a vizsgált útszakaszon áthaladó gépjárműforgalom teljes károsanyag kibocsátása az „i”-edik kipufogógáz komponensből [mg/s·m]
 e_{ij} a „j”-edik járműfajta kibocsátása az „i”-edik légszennyező komponensből, a járműforgalom tényleges sebességénél [g/km]
 n_j a járműfolyam járműszáma az adott járműtípusból (j=1 – személygépkocsi, j=2 – 3,5 t-nál nagyobb tömegű tehergépjármű, j=3 – autóbusz) [db/óra]
 $1/3.6 \cdot 10^3$ a [g/km óra] és a [mg/s m] közötti váltószám.

Kibocsátás (NO₂) – jelenlegi állapot [mg/(m·s)]:

- 304 sz. főút 3+008 km szelvény: 1,279

Szállításból eredő légszennyezés meghatározása

- Szállítás okozta hatás

A hulladékok beszállításából (375 t/nap) eredően a járatok várhatóan 8⁰⁰-18⁰⁰ óra közötti időszakban közlekednek majd, 25 munkanapon. Ez alapján egy nap átlagosan kb. 15 db. 25 tonna teherbírású tkg, közlekedik, ami levegőtisztaság-védelmi szempontból, (oda-vissza hatás) átlagosan 30 tkg-t jelent naponta.

A forgalomszámlálási adatok és növelt forgalom alapján a vizsgált közút szakaszokon lévő forgalmi adatok az akusztikai járműkategóriák alapján a következők:

Akusztikai járműkategória	304. sz. közút (3+008 km szelvény)	
	Átlagos forgalom [j/nap]	Átlagos forgalom [j/óra]
I.	5016	209
II.	135	5,625
III.	441	18,375
Σ	5592	233

7.18. táblázat: Vizsgálat útszakaszok forgalmi adatai akusztikai járműkategóriába sorolás alapján (szállítással növelt állapot)

Kibocsátás (NO_2) – növelt állapot [$\text{mg}/(\text{m}^3\text{s})$]:

- 304 sz. főút 3+008 km szelvény: **1,363**

A jelenlegi alapállapot és a növelt állapot kibocsátása közötti minimális különbségekből ($0,084 \text{ mg}/\text{m}^3\text{s}$) látható, hogy a szállításakor fellépő tehergépkocsi többlet (30 elhaladás/nap, a legkedvezőtlenebb esetet figyelembe véve) minimális emisszió növekedéssel jár, amely mértékénél fogva nem jár érzékelhető immisszió változással.

- A tevékenység bűzterhelése

A szennyvíztisztítási technológia bűzkibocsátása az alábbiak szerint alakul:

A szerves anyagok bomlása során különböző bűzhatást keltő vegyi anyagok is keletkeznek. A szerves és szervesetlen anyagok a szennyvízben oldott és nem oldott formában vannak jelen.

A bűzhatás nem objektív megítélésű, mivel konkrét határértékkel nem szabályozott légszennyező tevékenységről van szó. A bűz egyike a legszubjektívebb környezeti ártalmaknak, általában nem tartják számon, ugyanis a szagok környezeti hatása – a rossz közérzet, az idegesség, a stressz, vagyis a szaganyagok által okozott egészségkárosodás – nem határozható meg pontosan.

A vizsgálat szempontjából fontos tény, hogy a területen immár évek óta szennyvíztisztítást végeznek, amely – ismereteink szerint – lakossági panaszbejelentéseket nem indukált. A telephely levegő-tisztaságvédelmi szempontból kedvező elhelyezkedésű. A létesítmény által okozott bűzhatás elsősorban az alkalmazott technológiától, valamint a meteorológiai viszonyoktól függ. A bűz-terjedés szempontjából a legkedvezőbbnek a $1,5 \text{ m/s}$ -nál kisebb szélsőségek számítanak.

Megfelelő tisztítási technológia esetén a technológiai utasítások betartásával nem várható a bűzállapotok romlása, illetve a jogos lakossági panaszbejelentések megjelenése.

A tervezett nem veszélyes hulladékok ártalmatlanítási tevékenysége a jelenleg alkalmazott szennyvíztisztítási technológiában többlet bűzterhelést nem okoz.

A bűzre vonatkozóan az Európai Unióban nincsenek egységes határértékek, az egyes országok szabályozása eltérő.

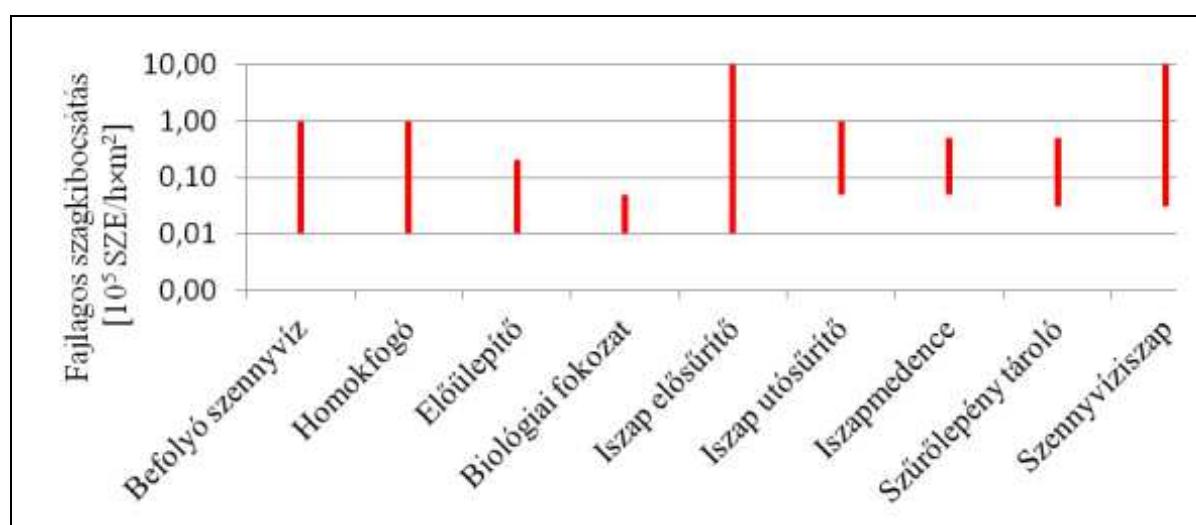
A laborok közötti összehasonlító mérések nyomán az Európai Szabványbizottság (CEN) tíz ország szakértőiből álló „Odours” munkacsoportja elkészítette az első egységes szabályozásra vonatkozó olfaktometriai szabványtervezet. Az összehasonlító mérések eredményei azt mutatták, hogy a szabványtervezet megfelel az elvárásoknak, és 1999 végén felvételét kérvényezték az európai szabványok közé. A CEN 2002. december 6-án hagyta jóvá az *EN 13725:2003 szabványt*, amely Magyarországon 2003. december 1-jén lépett érvénybe *MSZ-EN 13725:2003 európai – magyar szabványként*.

A szabvány nem tartalmaz határértékeket, az irodalomban viszont olvashatunk ezek szükségességéről.

Az 1 SZE/m^3 , a szagingert okozó anyagnak az a legkisebb koncentrációja, az a szaganyag mennyiség, amely 1 m^3 szagtalan levegőben még éppen, vagy már szagérzetet vált ki a vizsgálatot végző személyek 50%-ánál, vagyis ez a minta szagészlelési küszöbe, szagküszöbértéke.

A számításoknál levegőminőségi kritériumnak (határérték) az egy óras átlagolású szagkoncentráció kevesebb, mint **10 SZE/m^3** feltételt alkalmaztuk. Ennek megfelelően a bűzterhelés hatásterületek a légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb értékeknél, azaz az **1 SZE/m^3** -es értéknél kerültek lehatárolásra.

A Szagvédelmi kézikönyv (szerzők: Dr. Béres András, Dr. Ágoston Csaba, Lovrityné Kiss Beáta – 2014) alapján a szennyvízkezelő telepeken található területi forrásoknál mérhető fajlagos szagkibocsátási értékeket az alábbi ábra mutatja be.



7.2. ábra: Fajlagos szagkibocsátási értékek

Az ábra alapján a legnagyobb fajlagos szagkibocsátással az iszap elősűrítő és a szennyvíziszap rendelkezik. A telephelyen az iszap elősűrítése az iszapvíztelenítő gépházban történik. A gépházban lévő centrifugák működése közben keletkező bűz aktívszenes szűrőn kerül tisztításra. A keletkező víztenített szennyvíziszap a keletkezést követően azonnal elszállításra kerül, annak tárolása a telephelyen nem történik, így ezek szagkibocsátásával nem kell számolni.

Az alábbiakban bemutatjuk azokat a létesítményeket, amelyekben a szennyvíz a környezeti levegővel közvetlen érintkezhet.

A számolás során az alábbi paraméterekkel kalkuláltunk:

Szélesség 10 m-en [m/s]	Légköri stabilitási együttható (p)	Domborzati viszonyok	Felszíni érdesség
2,5	0,282	sík	0,15

7.19. táblázat

A számítás eredményeként, az alábbiakban mutatjuk be a szennyvíztisztítás részegységeinek, mint felületi források bűzkibocsátásának hatásterületét meghatározó diagramokat.

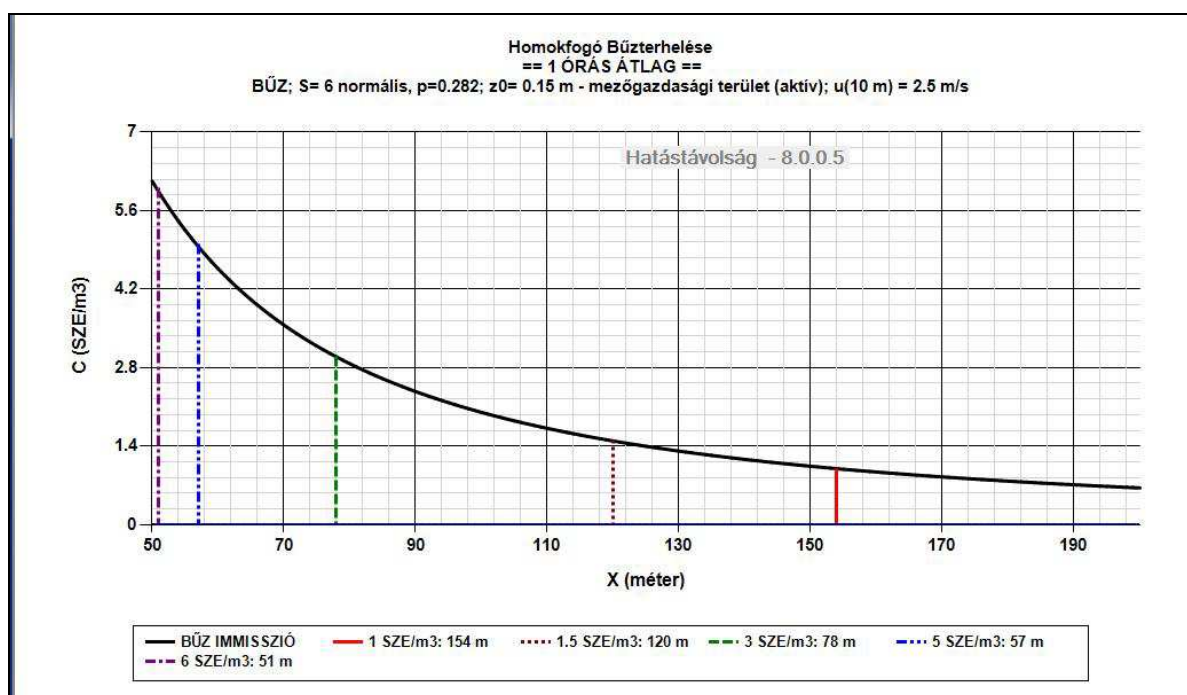
- **Homokfogó:**

Fajlagos szagkibocsátás: $1 \cdot 10^5 \text{ SZE/h} \cdot \text{m}^2 = 27,7 \text{ SZE/s} \cdot \text{m}^2$

Felülete: 270 m^2

Szagkibocsátás: **7 479 SZE/s**

Bűz kibocsátás órás terjedése



7.3. ábra: Homokfogó bűzterhelése – hatásterületi diagram

A közvetlen hatásterület [a] feltétel $C=1 \text{ SZE/m}^3$ bűz konc.-nál] = **154 m**

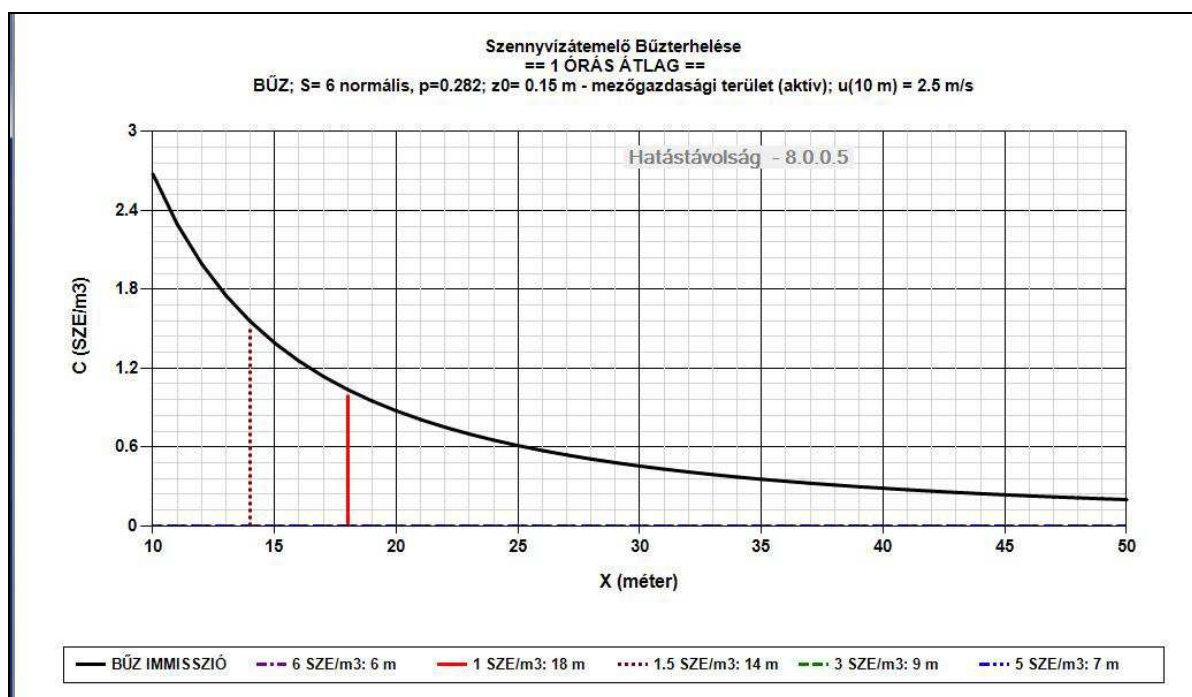
- **Szennyvíz átemelő**

Fajlagos szagkibocsátás: $1 \cdot 10^5 \text{ SZE/h} \cdot \text{m}^2 = 27,7 \text{ SZE/s} \cdot \text{m}^2$

Felülete: $8,8 \text{ m}^2$

Szagkibocsátás: **243,76 SZE/s**

Bűz kibocsátás óras terjedése



7.4. ábra

A közvetlen hatásterület [a] feltétel $C=1 \text{ SZE/m}^3$ bűz konc.-nál] = **18 m**

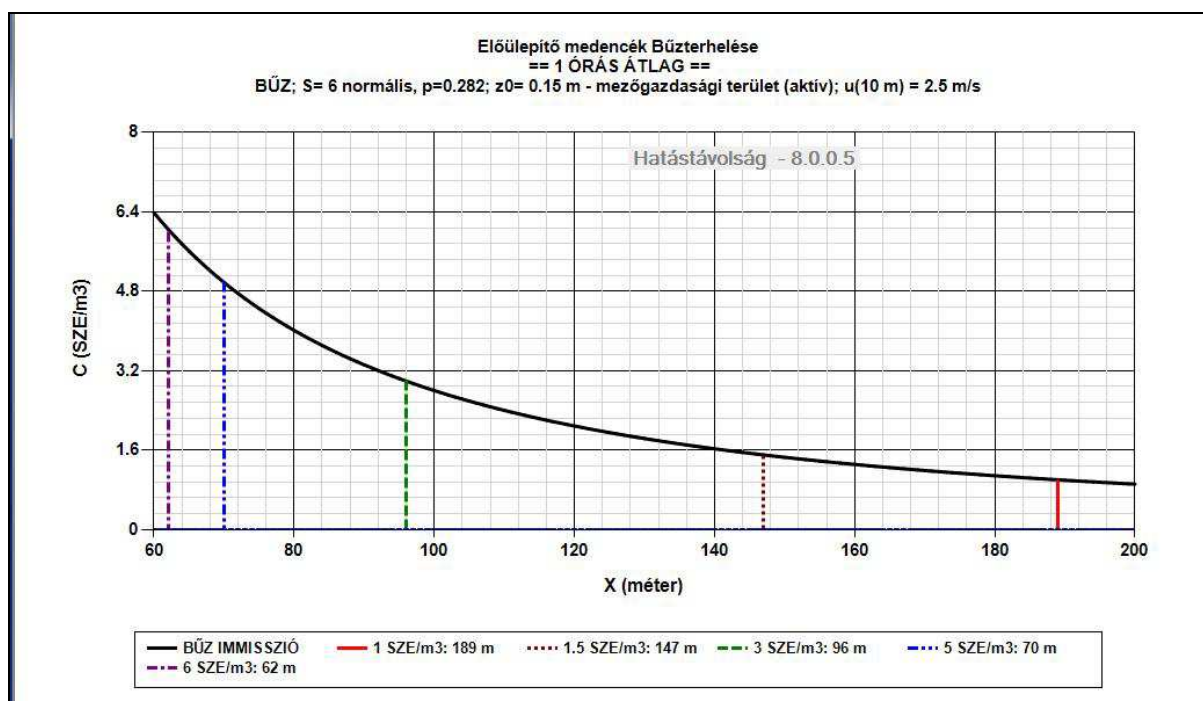
- **Előülepítő medencék**

Fajlagos szagkibocsátás: $0,3 \cdot 10^5 \text{ SZE/h} \cdot \text{m}^2 = 8,3 \text{ SZE/s} \cdot \text{m}^2$

Felülete: $2 \cdot 630 \text{ m}^2 = 1\,260 \text{ m}^2$

Szagkibocsátás: **10 458 SZE/s**

Bűz kibocsátás órás terjedése



7.5. ábra

A közvetlen hatásterület [a] feltétel $C=1 \text{ SZE/m}^3$ bűz konc.-nál] = **189 m**

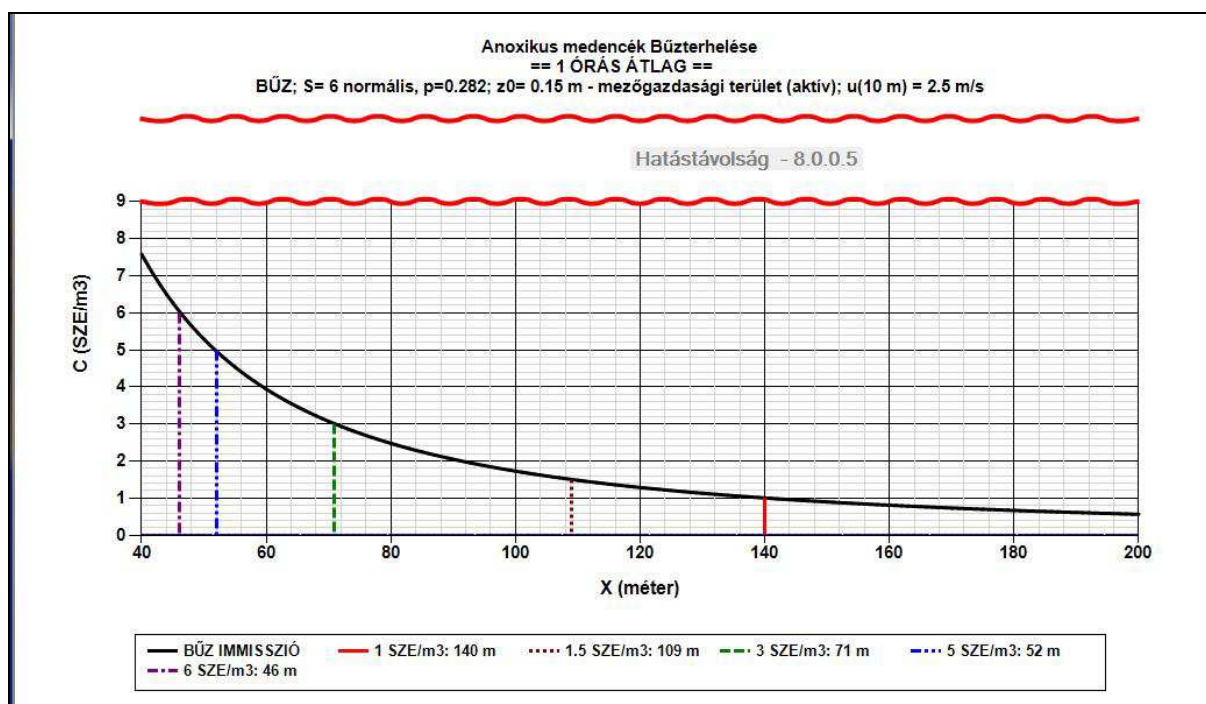
- **Anoxikus medencék**

Fajlagos szagkibocsátás: $0,08 \cdot 10^5 \text{ SZE/h} \cdot \text{m}^2 = 2,2 \text{ SZE/s} \cdot \text{m}^2$

Felülete: $3 \cdot 978,7 \text{ m}^2 = 2\,936,1 \text{ m}^2$

Szagkibocsátás: **6 459,42 SZE/s**

Bűz kibocsátás órás terjedése



7.6. ábra

A közvetlen hatásterület [a] feltétel $C=1 \text{ SZE/m}^3$ bűz konc.-nál] = 140 m

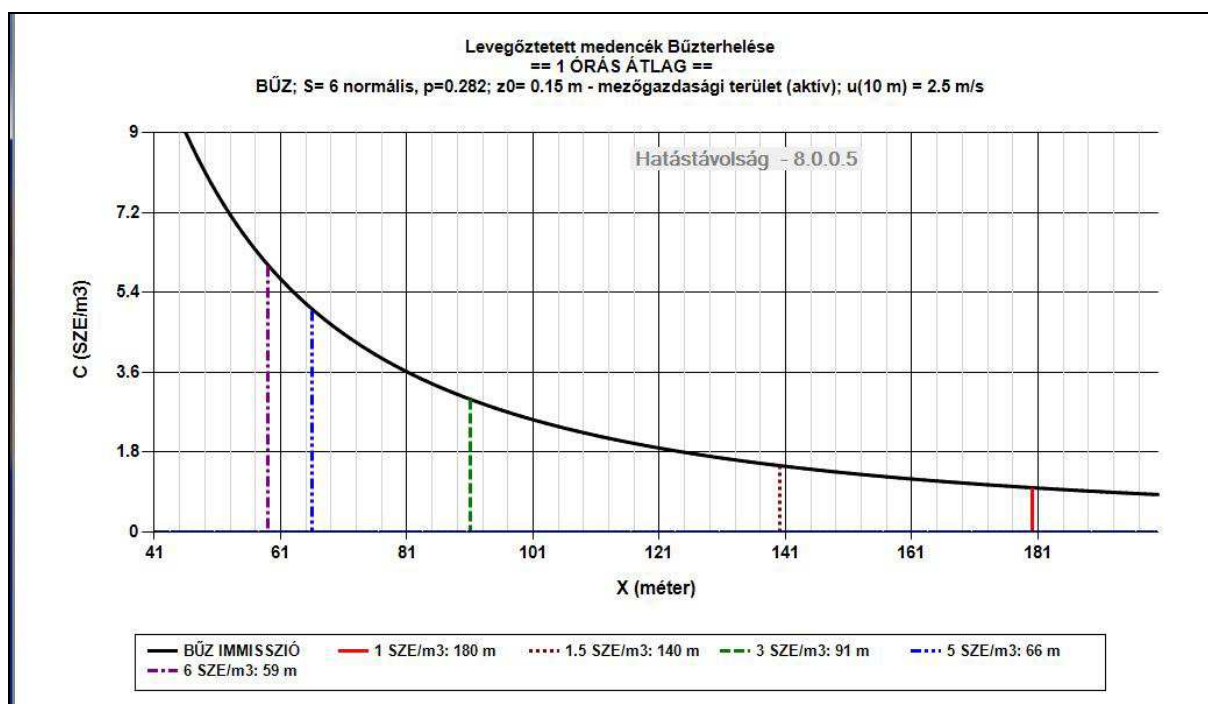
- **Levegőztetett medencék**

Fajlagos szagkibocsátás: $0,08 \cdot 10^5 \text{ SZE/h} \cdot \text{m}^2 = 2,2 \text{ SZE/s} \cdot \text{m}^2$

Felülete: $3636 \text{ m}^2 + 726 \text{ m}^2 = 4\,362 \text{ m}^2$

Szagkibocsátás: **9 596,4 SZE/s**

Bűz kibocsátás órás terjedése



7.7. ábra

A közvetlen hatásterület [a] feltétel $C=1 \text{ SZE/m}^3$ bűz konc.-nál] = **180 m**

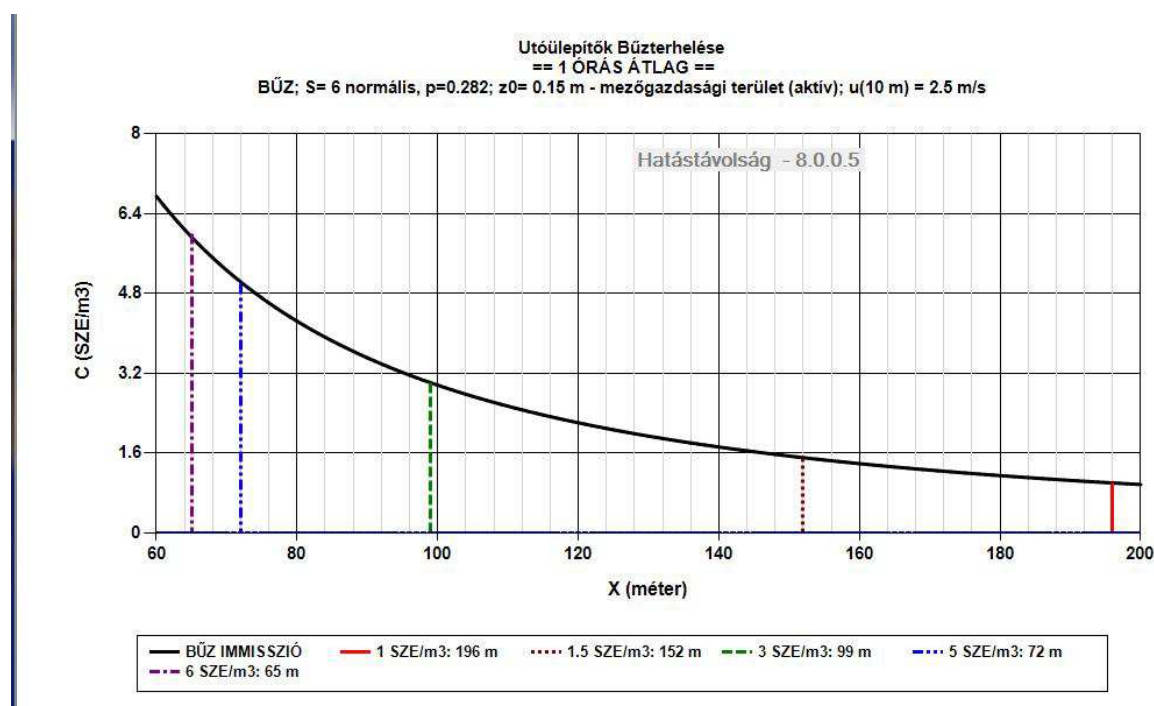
- **Utóülepítők**

Fajlagos szagkibocsátás: $0,08 \cdot 10^5 \text{ SZE/h} \cdot \text{m}^2 = 2,2 \text{ SZE/s} \cdot \text{m}^2$

Felülete: $4 \cdot 1256,6 \text{ m}^2 = 5026,5 \text{ m}^2$

Szagkibocsátás: **11 058,4 SZE/s**

Bűz kibocsátás óras terjedése



A közvetlen hatásterület [a] feltétel $C=1 \text{ SZE/m}^3$ bűz konc.-nál] = **196 m**

Megállapítások:

- A levegőben kialakuló bűz koncentráció maximumos, lecsengő görbe szerint oszlik el.
- A maximális hatásterülettel a 4 db. utóülepítő medence rendelkezik, melyek együttes hatásterülete **196 m**, melyet a **2/c. mellékletben** ábrázoltunk.

A hatásterület nem eléri el a legközelebbi, (a felületi forrás súlypontjától ~1000 m-re lévő) védendő létesítményt.

A tervezett nem veszélyes hulladékok ártalmatlanítási tevékenysége a jelenleg alkalmazott szennyvíztisztítási technológiában többlet bűzterhelést nem okoz. Ebből adódóan a bűzterhelés csökkentésére intézkedési terv nem készült.

A tevékenység megvalósulása esetén a szállítás kismértékben növekszik (hulladék beszállítása), azonban ennek mértéke csekély és növelt légszennyezőanyag kibocsátás (NO_2) nem jelenet számottevő környezeti kockázatot.

Összességében a tevékenység hatását a levegőre elviselhetőnek minősítjük.

– Zajterhelés

A telephely zajvédelmi szempontból kedvező elhelyezkedésű, lakott területektől távol helyezkedik el. A terület Miskolc Martin Kertváros településrésztől ~ 1,9 km távolságra, Miskolc-Szirma településrésztől ~1,6 km távolságra (légvonalban) K-i irányban, ~ 1,015 km-re Felsőzsolca településtől DNy-ra, a Sajó folyó mellett található.

A szennyisztító telephez közel található lakott településeket/településrészeket az alábbi ábrán szemléltetjük a távolságok feltüntetésével:



7.3. ábra: A szennyvíztisztítóhoz legközelebb található lakott területek és egyéb létesítmények
(Forrás: Google Earth)

A tevékenység végzése során zajforrásként a következő elemekkel kell számolnunk:

- Szállítással járó zaj

Szállításból eredő zajterhelés meghatározása:

A telepre vezető bekötőút a lakott településeket elkerüli. A fogadott hulladék (375 t/nap) beszállításából eredően a járatok várhatóan 8⁰⁰ - 18⁰⁰ óra közötti időszakban közlekednek majd, 250 munkanapon. Ez alapján egy nap maximálisan 15 db. 25 tonna teherbírású tkg, közlekedik, ami zajvédelmi szempontból, (oda-vissza hatás) maximálisan 30 tkg-t jelent naponta. A beszállítást végző gépjárművek a telephelyet minden esetben az M30 autópálya és a 304 sz. főúton közelítik meg. A fenti számítás alapján a szállító gépjárművek zajkibocsátása elhanyagolható.

- Hulladék

A kezelésből származó hulladékok

Az ártalmatlanítási folyamat végén tisztított szennyvíz, illetve szennyvíziszap keletkezik. A tisztított szennyvizet a Sajó folyóba vezetik, míg a keletkező iszapot egyéb beszállított iszap hulladékokkal keverve a 2037-40/2015 sz. egységes környezethasználati engedélynek megfelelően kezelik. A stabilizált szennyvíziszap végső kezelése komposztálással történő hasznosítás, amely nem a telephelyi technológia része.

A keletkezett rácsszemét és homokfogóból származó hulladék engedéllyel rendelkező hulladékgazdálkodási szervezetnek kerül átadásra.

A technológia során közvetetten is keletkeznek veszélyes és nem veszélyes hulladékok. A tevékenység során keletkező veszélyes hulladékokat (gépekből származó fáradt olaj, hulladék akkumulátor, egyéb veszélyes anyagokat tartalmazó alkatrészek, munkavédelmi eszközök) a Kft. üzemi gyűjtőhelyen gyűjti. A veszélyes hulladékok gyűjtése a hulladékok kémiai hatásainak ellenálló, folyadékzáró csomagolóeszközben, gyűjőedényzetben történik.

A dolgozók napi munkavitele során települési szilárd hulladék is keletkezik, melyet a közszolgáltatónak adnak át kezelésre.

8. A kezelési tevékenység végzéséhez szükséges pénzügyi eszközök, garanciák, meglétükre vonatkozó igazolás, egyéb nyilatkozatok és dokumentumok

A MIVÍZ Miskolci Vízmű Kft. érvényes cégbejegyzéssel rendelkezik, valamint stabil pénzügyi gazdálkodást folytat. A pénzügyi feltételek biztosításáról szóló nyilatkozat, valamint a pénzügyi eszközök igazolása a **8. mellékletben** található. A céltartalék képzéséről szóló nyilatkozatot a **9. melléklet** tartalmazza.

A cég környezetvédelmi biztosítással rendelkezik. A felelősségbiztosítást igazoló dokumentum másolatát **11. mellékletként** csatoljuk.

9. A környezetbiztonságra, az esetlegesen bekövetkező káresemény (havária) elhárítására vonatkozó terv

A Kft. a telephelyén végzett tevékenységére üzemi vízminőség-védelmi kárelhárítási tervvel és havária tervvel rendelkezik.

A haváriaterv a **13. mellékletben** található.

10. A hulladék telephelyen történő tárolásának módja és körülményei

Az ártalmatlanításra érkező hulladék nem kerül tárolásra. A telepre érkező folyékony hulladékok az átvételt követően, a meglévő szennyvíztisztítási rendszerbe kerül leürítésre.

A folyékony hulladék ürítését követően a folyékony hulladék a szennyvízhez keveredik, és gravitációs úton halad végig a tisztítási technológián

11. Nyilatkozatok

Az engedélykérelem dokumentációhoz az alábbi nyilatkozatokat mellékeljük (**5. - 7. melléklet**):

- Büntetőjogi felelősség jogerős megállapításáról (11. § a))
- Hulladékgazdálkodási tevékenység folytatásától való eltiltásról (11. § b))
- Kármentesítési kötelezettség jogerős megállapításáról (11. § c))

- Korábbi tevékenység végzése során hátrahagyott hulladék kezeléséről (11. § d))
- Személyi és műszaki feltételekről
- Munkaerőpiacon hátrányos helyzetben lévő álláskereső alkalmazásának lehetőségéről (9. § (1) o))

A Kft. szerepel a Nemzeti Adó és Vámhivatal köztartozásmentes adózói adatbázisában. Az erről szóló nyilatkozatot és igazolást **10. melléklet**ként csatoljuk.

12. Egyéb jogszabályi megfelelések

A Ht. 79. §, alapján a hulladékgazdálkodási engedély legfeljebb 5 évre adható. Engedélykérelmünk pozitív elbírálása esetén tárgyi tevékenységet az engedélyes. **5 évig kívánja folytatni.**