

**EGYSÉGES KÖRNYEZETHASZNÁLATI ENGEDÉLY IRÁNTI KÉRELEM****Terv megnevezése:**

**Borsodnádasd 989/32 helyrajzi számú ingatlanon tervezett nem veszélyes hulladék hasznosító  
üzem**

a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 8. sz. mellékletében megfogalmazott formai és tartalmi  
előírásai alapján

**Engedélyes**

**SlavkaSkHungary Kft.  
1072 Budapest, Rákóczi út 22.**

**Készítette**

**ENVIRO-EXPERT KFT.  
4028 Debrecen, Hadházi út 7. I./5.  
Mobil: +36 (20) 426-4352  
Email: [info@enviroexpert.hu](mailto:info@enviroexpert.hu)**

Dátum

Debrecen, 2025. november 14.

Ez a dokumentum a szerzői jogról szóló 1999. évi LXXVI. törvény értelmében szerzői jogvédelem alatt áll.  
Teljes egészében, vagy részleteiben bármilyen felhasználása a szerző hozzájárulása nélkül tilos.

## Aláíró lap

Vezető szakértő

Barna Sándor

okl. környezetgazdálkodási agrármérnök,

okl. környezettechnológiai szakmérnök

Szakértői engedély száma: SZKV/09-1037

SZKV-1.1. - Hulladékgazdálkodási szakértő

SZKV-1.2. - Levegőtisztaság-védelem szakértő

SZKV-1.3. - Víz- és földtani közeg védelem szakértő

SZKV-1.4. - Zaj- és rezgésvédelem szakértő



## TERMÉSZETVÉDELMI SZAKÉRTŐK

Dr. Müller Zoltán

biológia-földrajz szakos tanár,

hidrobiológia-vízi ökológia PhD;

természetvédelmi szakértő (Élővilágvédelem,  
Földtani természeti értékek és barlangok védelme),

szakértői engedély száma:  
OKVF-SZ-034/2012, OKVF-SZ-048/2012.



Dr. Kiss Béla

biológus és biológia szakos tanár, halászati szakmérnök,

hidrobiológia-vízi ökológia PhD;

természetvédelmi szakértő (Élővilágvédelem),

tájvédelmi szakértő,

szakértői engedély száma:

OKVF-SZ-050/2011, SZ-018/2018.



Közreműködők:

Lauth-Gorzsás Anikó – környezetmérnök

Tóth-Laboncz Nóra – környezetgazdálkodási agrármérnök

Nagy-Olasz Anett biomérnök, okleveles környezetmérnök

Dr. Gulyás Gergely biológus-ökológus, biológia PhD; botanikai szakértő, természetvédelmi szakértő (élővilágvédelem), szakértői engedély száma: SZ-051/2011.

Dr. Haszonits Győző okleveles erdőmérnök, erdészeti és vadgazdálkodási tudományok PhD; botanikai szakértő, természetvédelmi szakértő (élővilágvédelem), szakértői engedély száma: SZ-007/2022.

Lukács Attila biológia-környezetvédelem szakos tanár; élővilág-védelmi munkarész projektvezető



## Tartalomjegyzék

<b>1. ENGEDÉLYKÉRŐ AZONOSÍTÓ ADATAI .....</b>	<b>8</b>
<b>2. ELŐZMÉNYEK.....</b>	<b>8</b>
<b>3. A LÉTESÍTMÉNY, TEVÉKENYSÉG TELEPÍTÉSI HELYÉNEK JELLEMZŐI, ÁLLAPOTA .....</b>	<b>8</b>
<b>4. A LÉTESÍTMÉNY ÁLTAL IGÉNYBE VETT TERÜLET HELYSZÍNRAJZA A KIBOCSÁTÓ FORRÁSOK BEJELÖLÉSÉVEL, EGYSÉGES ORSZÁGOS VETÜLETI RENDSZER (EOV) KOORDINÁTÁK FELTÜNTETÉSÉVEL 10</b>	
<b>5. A LÉTESÍTMÉNY, ILLETVE AZ OTT FOLYTATOTT TEVÉKENYSÉG ÉS ANNAK JELLEMZŐ TERMELÉSI KAPACITÁSA, BELEÉRTVE A TELEPHELYEN LÉVŐ MŰSZAKILAG KAPCSOLÓDÓ LÉTESÍTMÉNYEKET .....</b>	<b>12</b>
<b>5.1. Tervezett tevékenységek .....</b>	<b>12</b>
<b>5.2. A tevékenység megvalósításához szükséges létesítmények, valamint az azokhoz kapcsolódó létesítmények felsorolása és helye.....</b>	<b>12</b>
<b>5.3. A tervezett technológia ismertetése .....</b>	<b>15</b>
5.3.1. Nem veszélyes hulladék gyűjtés .....	15
5.3.2. Nem veszélyes hulladékok előkezelése .....	18
5.3.3. Hulladékok hasznosítása- R3d Gázosítás és pirolízis.....	19
5.3.4. Keletkező termékek, hulladéktátság megszüntetése .....	31
<b>6. AZ ALKALMAZOTT ELÉRHETŐ LEGJOBB TECHNIKA ISMERTETÉSE .....</b>	<b>34</b>
<b>6.1. Figyelembe vett BAT-következtetések .....</b>	<b>34</b>
<b>6.2. BAT-következtetések hulladékkezelésre vonatkozóan .....</b>	<b>36</b>
6.2.1. A pirolízis üzemek esetén releváns BAT-fejezetek .....	36
6.2.2. Általános BAT-következtetések .....	37
6.2.2.1. Átfogó környezeti teljesítmény .....	37
6.2.2.2. Ellenőrzés .....	44
6.2.2.3. Levegőbe történő kibocsátások .....	46
6.2.2.4. Zaj és rezgés.....	47
6.2.2.5. Vízbe történő kibocsátások .....	50
6.2.2.6. A balesetekből és váratlan eseményekből származó kibocsátás.....	53
6.2.2.7. Az anyagfelhasználás hatékonysága.....	54
6.2.2.8. Hatékony energiafelhasználás .....	55
6.2.2.9. A csomagolás újrafelhasználása .....	55
6.2.3. A hulladék mechanikai kezelésére vonatkozó általános BAT-következtetések .....	56
<b>6.3. A nagy mennyiségű szerves vegyi anyagok előállítása tekintetében elérhető legjobb technikákkal (BAT) kapcsolatos következtetések.....</b>	<b>56</b>
6.3.1. Alapvetések .....	56
6.3.2. Általános BAT-következtetések .....	57
6.3.2.1. A levegőbe történő kibocsátások monitoringja .....	57
6.3.2.2. Levegőbe történő kibocsátások .....	59
6.3.2.3. Vízbe történő kibocsátások .....	68
6.3.2.4. Erőforrás-hatékonyság.....	69
6.3.2.5. Maradékanyagok .....	70
6.3.2.6. A normál üzemeltetési feltételektől eltérő feltételek .....	71
6.3.3. BAT-következtetések a kis szénatomszámú olefinek előállításának tekintetében .....	73
6.3.4. BAT-Következtetések az aromás szénhidrogének előállításának tekintetében .....	73

**6.4. A hulladékégetésre vonatkozó elérhető legjobb technikákkal (BAT) kapcsolatos következtetések**  
**74**

6.4.1.	Környezetközpontú irányítási rendszerek.....	74
6.4.2.	Nyomon követés .....	77
6.4.3.	Általános környezeti és égetési teljesítmény .....	87
6.4.4.	Energiahatékonyság.....	96
6.4.5.	Levegőbe történő kibocsátások.....	99
6.4.5.1.	Diffúz kibocsátások.....	99
6.4.5.2.	Irányított kibocsátások .....	101
6.4.5.2.1.	Por-, fém- és félfémkibocsátás.....	101
6.4.5.2.2.	A HCl-, HF és SO <sub>2</sub> -kibocsátás .....	103
6.4.5.2.3.	NO <sub>x</sub> , N <sub>2</sub> O, CO és NH <sub>3</sub> kibocsátása .....	108
6.4.5.2.4.	Szerves vegyületek kibocsátása.....	110
6.4.5.2.5.	Higanykibocsátás.....	112
6.4.6.	Vízbe történő kibocsátások.....	112
6.4.7.	Az anyagfelhasználás hatékonysága.....	114
6.4.8.	Zaj.....	114

**7. A LÉTESÍTMÉNYBEN, ILLETVE TECHNOLOGIÁBAN FELHASZNÁLT, VALAMINT AZ OTT ELŐÁLLÍTOTT ANYAGOK, ILLETVE ENERGIA JELLEMZŐI ÉS MENNYISÉGI ADATAI.....**  
**116**

**8. A LÉTESÍTMÉNY KIBOCSÁTÁSAINAK FORRÁSAI .....**  
**119**

**9. A LÉTESÍTMÉNYBŐL SZÁRMAZÓ KIBOCSÁTÁSOK MINŐSÉGI ÉS MENNYISÉGI JELLEMZŐI, VALAMINT VÁRHATÓ KÖRNYEZETI HATÁSAI A KÖRNYEZETI ELEMEEK ÖSSZESEGÉRE VONATKOZÓAN .....**  
**124**

**9.1. Levegőtisztaság-védelemmel összefüggő hatások becslése .....**  
**124**

9.1.1.	Légszennyező források és várható kibocsátások .....	124
9.1.2.	Légszennyező anyagok terjedését befolyásoló meteorológiai adatok elemzése.....	128
9.1.2.1.	A szennyezőanyag-terjedés modellezésének alapelvei és alkalmazott AERMOD szoftver rövid módszertani leírása.....	128
9.1.2.2.	Szélviszonyok, szélgyakoriságok .....	129
9.1.2.3.	Modellbeállítások, vizsgálati módszer .....	132
9.1.3.	Légszennyező anyag koncentrációk az üzem körül különböző átlagolási időkre.....	135
9.1.3.1.	Alapvetések .....	135
9.1.3.2.	Szén-monoxid (CO) [630-08-0].....	137
9.1.3.3.	Nitrogén-oxidok (mint NO <sub>2</sub> ) .....	139
9.1.3.4.	TSPM: összes lebegő por .....	141
9.1.3.5.	Szálló por (PM <sub>10</sub> ).....	142
9.1.3.6.	Sósav [7647-01-0].....	144
9.1.3.7.	Olefin szénhidrogének, kivéve 1,3 butadién és az etilén.....	145
9.1.3.8.	Antimon [7440-36-0] és vegyületei Sb-ként .....	147
9.1.3.9.	Króm [7440-47-3] és vegyületei Cr-ként .....	148
9.1.3.10.	Arzén [7440-38-2] és vegyületei As-ként .....	149
9.1.3.11.	Ólom [7439-92-1] .....	150
9.1.3.12.	Nikkel [7440-02-0] és vegyületei Ni-ként.....	151
9.1.3.13.	Tallium [7440-28-0].....	152
9.1.3.14.	Mangán [7439-96-5] és vegyületei Mn-ként .....	153
9.1.3.15.	Réz [7440-50-8] és vegyületei Cu-ként.....	154
9.1.3.16.	Kobalt [7440-48-4] és rákkeltő vegyületei.....	155
9.1.3.17.	Kadmium [7440-43-9] és vegyületei Cd-ként.....	156

9.1.3.18.	Összegzés .....	157
9.1.4.	Hatásterület ábrázolása szennyező anyagonként .....	158
9.1.5.	A legközelebbi lakóháznál kialakuló légszennyező anyag koncentrációk összefoglalása, várható imissziós állapot .....	160
9.1.6.	A tervezett tevékenység környezetében található legközelebbi lakóháznál kialakuló imissziós állapot egészségügyi kockázatának becslése .....	163
9.1.6.1.	Környezeti kockázatbecslés módszertana .....	163
9.1.6.2.	Környezeti kockázatbecslés eredményei .....	165
9.1.6.3.	Környezeti kockázatbecslés eredményeinek értékelése .....	168
9.1.7.	Az üzemelés során a közúti forgalomnövekedés várható hatásai .....	169
<b>9.2.</b>	<b>Zajvédelmi hatások becslése .....</b>	<b>171</b>
9.2.1.	A létesítmény egyedi zajforrásai, működési idejük, elhelyezkedésük .....	171
9.2.2.	A várható hatásterületen a zaj ellen védendő területek, épületek helye, funkciója, a tervezett zajforrás ezekhez viszonyított pontos helyzete, rendezési terv szerinti besorolása .....	174
9.2.3.	A zajforrás hatásterületének számításal történő meghatározása .....	176
9.2.3.1.	Határértékek bemutatása és a hatásterület határának definiálása .....	176
9.2.3.2.	Háttérterhelés .....	177
9.2.3.3.	Számítási módszerek .....	178
9.2.3.4.	A megítélés helyén várható zajkibocsátás értékek a nappali és az éjszakai időszakban, hatásterületek .....	179
9.2.4.	Megítélés helyén várható zajkibocsátás értéke a nappali és – szükség esetén – az éjszakai időszakra .....	183
9.2.5.	A zajcsökkentésre alkalmazható módszerek (eszközök, megoldások, intézkedések) leírása, a javasolt módszerektől várható zajcsökkenés elemzése .....	185
9.2.6.	Az üzemelés idején várható zajszint-emelkedés a beszállítási utak mentén .....	185
9.2.7.	Összegzés zajvédelmi szempontból .....	190
<b>9.3.</b>	<b>Élővilágvédelmi hatások .....</b>	<b>191</b>
9.3.1.	A beruházási terület természetvédelmi és élővilágvédelmi érintettsége .....	191
9.3.1.1.	Természetvédelmi érintettség .....	191
9.3.1.2.	Az élővilág érintettsége .....	191
9.3.1.2.1.	Magasabb rendű növényzet .....	191
9.3.1.2.1.1.	Általános florisztikai és vegetációs vonatkozások .....	191
9.3.1.2.1.2.	A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere .....	191
9.3.1.2.1.3.	A vizsgálatok eredményei .....	192
9.3.1.2.1.4.	Összefoglalás .....	196
9.3.1.2.2.	Kételtűek és hullók .....	196
9.3.1.2.2.1.	A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere .....	196
9.3.1.2.2.2.	A vizsgálatok eredményei .....	196
9.3.1.2.2.3.	Összefoglalás .....	197
9.3.1.2.3.	Madarak .....	197
9.3.1.2.3.1.	A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere .....	197
9.3.1.2.3.2.	A vizsgálatok eredményei .....	198
9.3.1.2.3.3.	Összefoglalás .....	198
9.3.2.	Élővilágot, ill. a védett természeti területet, barlangot, Natura 2000 területet, és a terület természetvédelmi státuszától függetlenül a védett fajokat érintő hatások ismertetése .....	199
9.3.2.1.	Magasabb rendű növényzet .....	199
9.3.2.2.	Kételtűek és hullók .....	199
9.3.2.3.	Madarak .....	200
9.3.3.	Üzemelés élővilág-védelmi hatásterülete .....	200
<b>9.4.</b>	<b>Vízvédelmi hatások .....</b>	<b>200</b>

9.4.1.	Földrajzi adottságok, éghajlat.....	200
9.4.2.	A felszíni és felszín alatti víztestek.....	201
9.4.2.1.	Vízföldtani viszonyok .....	201
9.4.2.2.	Felszíni vízfolyások, felszíni és felszín alatti víztestek alapadatai.....	202
9.4.2.2.1.	Felszíni vízfolyások.....	202
9.4.2.2.2.	Felszín alatti víztest .....	203
9.4.2.2.3.	Érintett felszín alatti víztest állapota.....	203
9.4.2.3.	Talajvíz helyzete, minősége .....	205
9.4.2.4.	Felszín alatti víztestek érzékenységi besorolása.....	206
9.4.3.	Üzemelés vízvédelmi hatásai.....	207
<b>9.5.</b>	<b>Földtani közeg- és talajvédelem .....</b>	<b>208</b>
9.5.1.	Talaj adottságok.....	208
9.5.1.1.	A kistáj talajai.....	208
9.5.1.2.	A térségre jellemző és a telepítési hely talaja.....	210
9.5.2.	Üzemelés földtani közegvédelmi hatásai.....	210
<b>10.</b>	<b>A LÉTESÍTMÉNYBEN FOLYTATOTT TEVÉKENYSÉG HATÁSTERÜLETÉNEK MEGHATÁROZÁSA A SZAKTERÜLETI JOGSZABÁLYOK FIGYELEMBEVÉTELÉVEL, KIEMELVE AZ ESETLEGES ORSZÁGHATÁRON ÁTTERJEDŐ HATÁSOKAT .....</b>	<b>211</b>
<b>11.</b>	<b>A LÉTESÍTMÉNYBŐL SZÁRMAZÓ KIBOCSÁTÁS MEGELŐZÉSÉRE, VAGY HA A MEGELŐZÉS NEM LEHETSÉGES, A KIBOCSÁTÁS CSÖKKENTÉSÉRE SZOLGÁLÓ TECHNOLÓGIAI ELJÁRÁSOK ÉS EGYÉB MŰSZAKI MEGOLDÁSOK, VALAMINT EZEKNEK A MINDENKORI ELÉRHETŐ LEGJOBB TECHNIKÁNAK VALÓ MEGFELELÉSE .....</b>	<b>215</b>
11.1.	Általános ismertetés .....	215
11.2.	Füstgáztisztítási rendszer .....	215
11.3.	Folyékony hulladék kezelés és vízvédelmi intézkedések.....	216
11.4.	Diffúz és másodlagos kibocsátások megelőzése .....	217
11.5.	Zajkibocsátás csökkentése.....	217
11.6.	Üzemviteli és szervezési intézkedések.....	217
11.7.	BAT-nak való megfelelés értékelése .....	217
<b>12.</b>	<b>A HULLADÉK KELETKEZÉSÉNEK MEGELŐZÉSÉRE, VALAMINT A KELETKEZETT HULLADÉK ÚJRAHASZNÁLATRA VALÓ ELŐKÉSZÍTÉSÉRE, ÚJRAFELDOLGOZÁSÁRA ÉS ÚJRAHASZNOSÍTÁSÁRA, VALAMINT A NEM HASZNOSÍTHATÓ HULLADÉK KÖRNYEZETSZENNYEZÉST, ILLETVE -KÁROSÍTÁST KIZÁRÓ MÓDON TÖRTÉNŐ ÁRTALMATLANÍTÁSÁRA SZOLGÁLÓ MEGOLDÁS.....</b>	<b>218</b>
12.1.	A gyűjtésbe és előkezelésbe/hasznosításba bevonni kívánt hulladék fajtája, típusa, jellege, mennyisége (tonnában kifejezve) .....	218
12.2.	A telep tárolókapacitása .....	220
12.3.	A tevékenység során képződő másodlagos hulladékok.....	221
12.4.	A karbantartás során képződő másodlagos hulladékok.....	223
12.5.	A munkahelyi gyűjtőhelyre vonatkozó előírások .....	224
12.6.	Havária során képződő hulladékok.....	226
<b>13.</b>	<b>MINDEN OLYAN INTÉZKEDÉST, AMELY AZ ENERGIAHATÉKONYSÁGOT, A BIZTONSÁGOT, A SZENNYEZÉSEK MEGELŐZÉSÉT, ILLETVE CSÖKKENTÉSÉT SZOLGÁLJÁK.....</b>	<b>228</b>
<b>14.</b>	<b>A LÉTESÍTMÉNYBŐL SZÁRMAZÓ KIBOCSÁTÁSOK MÉRÉSÉRE (MONITORING), FOLYAMATOS ELLENŐRZÉSÉRE SZOLGÁLÓ MÓDSZEREK, INTÉZKEDÉSEK .....</b>	<b>232</b>

<b>15. A TECHNOLÓGIÁKNAK, TECHNIKÁKNAK ÉS INTÉZKEDÉSEKNEK AZ ENGEDÉLYKÉRŐ ÁLTAL TANULMÁNYOZOTT FŐBB ALTERNATÍVÁIRA VONATKOZÓ RÖVID LEÍRÁSA .....</b>	<b>238</b>
<b>16. BIZTOSÍTÉKADÁSI ÉS CÉLTARTALÉK KÉPZÉSEL KAPCSOLATOS, KÜLÖN JOGSZABÁLYBAN MEGHATÁROZOTT ADATOKAT .....</b>	<b>238</b>
<b>17. ALAPÁLLAPOT-JELENTÉS.....</b>	<b>240</b>
<b>17.1. A terület korábbi és további használatának bemutatása.....</b>	<b>240</b>
17.1.1. A terület pontos lehatárolása .....	240
17.1.2. A terület korábbi használatát, beépítettségének és borítottságának változását legjobban bemutató légifotók, archív térképek, fotódokumentációk.....	240
17.1.3. A terület földrajzi, éghajlati, talajtani, földtani, vízföldtani adottságainak, az élővilágnak és a védendő természeti értékeknek a bemutatása.....	243
17.1.4. A területhasználat története a területen folytatott korábbi és aktuális tevékenységek.....	243
17.1.5. A terület további használatának részletes bemutatása a tevékenységek, technológiák, valamint a felhasznált anyagok és keletkező hulladékok, környezeti kibocsátások részletes ismertetésével, anyagforgalmi diagramok megadásával .....	243
17.1.6. A területen folytatott, illetve tervezett tevékenységek során felhasznált, előállított vagy kibocsátott veszélyes anyagok szennyezést okozhatnak-e a földtani közegben és a felszín alatti vizekben, a vizsgálat módszertanának, az alkalmazott eljárásoknak, méréseknek és modellezéseknek a részletes ismertetésével	243
17.1.7. A korábbi tevékenységekből szennyezőanyagok környezetbe történt kibocsátásának és a területet érintő rendkívüli havária események ismertetése környezetvédelmi felülvizsgálatok, állapotértékelések, auditok és azok dokumentációinak bemutatása.....	244
17.1.8. A területen és az annak környezetében tárolt veszélyes anyagok megnevezésének, mennyiségének ismertetése.....	244
17.1.9. A hatályos területrendezési terv szerinti területhasználati besorolás, a terület érzékenységi kategóriáinak ismertetése .....	244
17.1.10. Az érintett terület tulajdonosainak, használóinak neve, lakcíme vagy székhelye, elektronikus levélcíme, telefonos elérhetősége.....	246
<b>17.2. A felszín alatti vizek, a földtani közeg állapotának bemutatása .....</b>	<b>246</b>
17.2.1. Az alapállapot meghatározása vizsgálatok alapján.....	246
17.2.1.1. Az alapállapot meghatározása vizsgálatok alapján .....	246
17.2.1.2. A vizsgálati módszerek ismertetése.....	247
17.2.1.3. A szennyező anyagok minőségének, mennyiségének, koncentrációjának, a koncentráció határértékekhez [az (A) háttér-koncentráció, vagy az (Ab) bizonyított háttér-koncentráció, a (B) szennyezettségi, illetve az adott telephely területére vonatkozó (E) egyedi szennyezettségi határértékhez, továbbá a javasolt (D) kármentesítési célállapot .....	249
17.2.1.3.1. Talajvizsgálatok.....	249
17.2.1.3.2. Talajvíz.....	251
17.2.2. (B) szennyezettségi határértéket meghaladó szennyezettség további elemzések .....	251
<b>18. MELLÉKLETEK.....</b>	<b>252</b>

## 1. ENGEDÉLYKÉRŐ AZONOSÍTÓ ADATAI

SlavkaSkHungary Korlátolt Felelősségű Társaság

Rövidített név: SlavkaSkHungary Kft.

Székhely: 1072 Budapest, Rákóczi út 22.

KÜJ: 100454729

A képviseletre jogosult(ak) adatai:

Czakó Ignác

A képviselet módja: önálló

A képviseletre jogosult tisztsége: ügyvezető (vezető tisztségviselő)

Mobil: + 36 70 611 4677

E-mail: ignac.czako@slavkask.com

A cég statisztikai számjele: 12986864-0210-113-01.

Cégjegyzék száma: 01-09-713342

A cég adószáma: 12986864-2-42

## 2. ELŐZMÉNYEK

A kérelmező, SlavkaSkHungary Kft. (1072 Budapest, Rákóczi út 22. 4 em. 23.) nem veszélyes hulladék hasznosítási (műanyag hulladék pirolizálása) tevékenységet tervez végezni a bérelt 3672 Borsodnádásd Petőfi Tér 1. 989/32 hrsz. számú telephelyen.

A tevékenység megkezdéséhez egységes környezethasználati engedély megszerzése szükséges.

Az eljárás lefolytatásához szükséges egységes környezethasználati engedély iránti kérelmet a Khvr. 8. és 9. számú mellékletének, valamint a hulladékgazdálkodási tevékenységek nyilvántartásba vételéről, valamint hatósági engedélyezéséről szóló 439/2012. (XII.29.) Korm. rendeletben foglaltak, továbbá a levegő védelméről szóló 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet 5. sz. mellékletének figyelembevételével kell elkészíteni.

## 3. A LÉTESÍTMÉNY, TEVÉKENYSÉG TELEPÍTÉSI HELYÉNEK JELLEMZŐI, ÁLLAPOTA

A fejlesztés által érintett település: Borsodnádásd

Helyrajzi szám: 989/32 hrsz.

Az ingatlan tulajdonosa: Reel-Pen Kft. (3671 Borsodnádásd, Rákóczi út 35.)

KTJ: 103309315

A telepet magába foglaló terület középponti EOY koordinátái a következők:

EOY X: 307 610

EOY Y: 740 587

A tervezett telep Borsodnádasd déli részén helyezkedik el. A 2507 számú Borsodnádasd-Mónosbél összekötő útról a Köztársaság utcáról közelíthető meg.

Település	Hrsz.	Területe (ha m <sup>2</sup> )	Művelési ág	Tulajdonos	Tulajdonosi hányad
Borsodnádasd	989/32	5.7791	kivett ipartelep, üzem	Reel-Pen Kft.	1/1

1. táblázat Érintett ingatlan alapadatai

A telephely bérelt.

Csatoljuk a tulajdoni lapot, a bérleti szerződést és tulajdonosi hozzájárulást. (1. sz. melléklet)

#### A terület közigazgatási lehatárolása, területi egységek

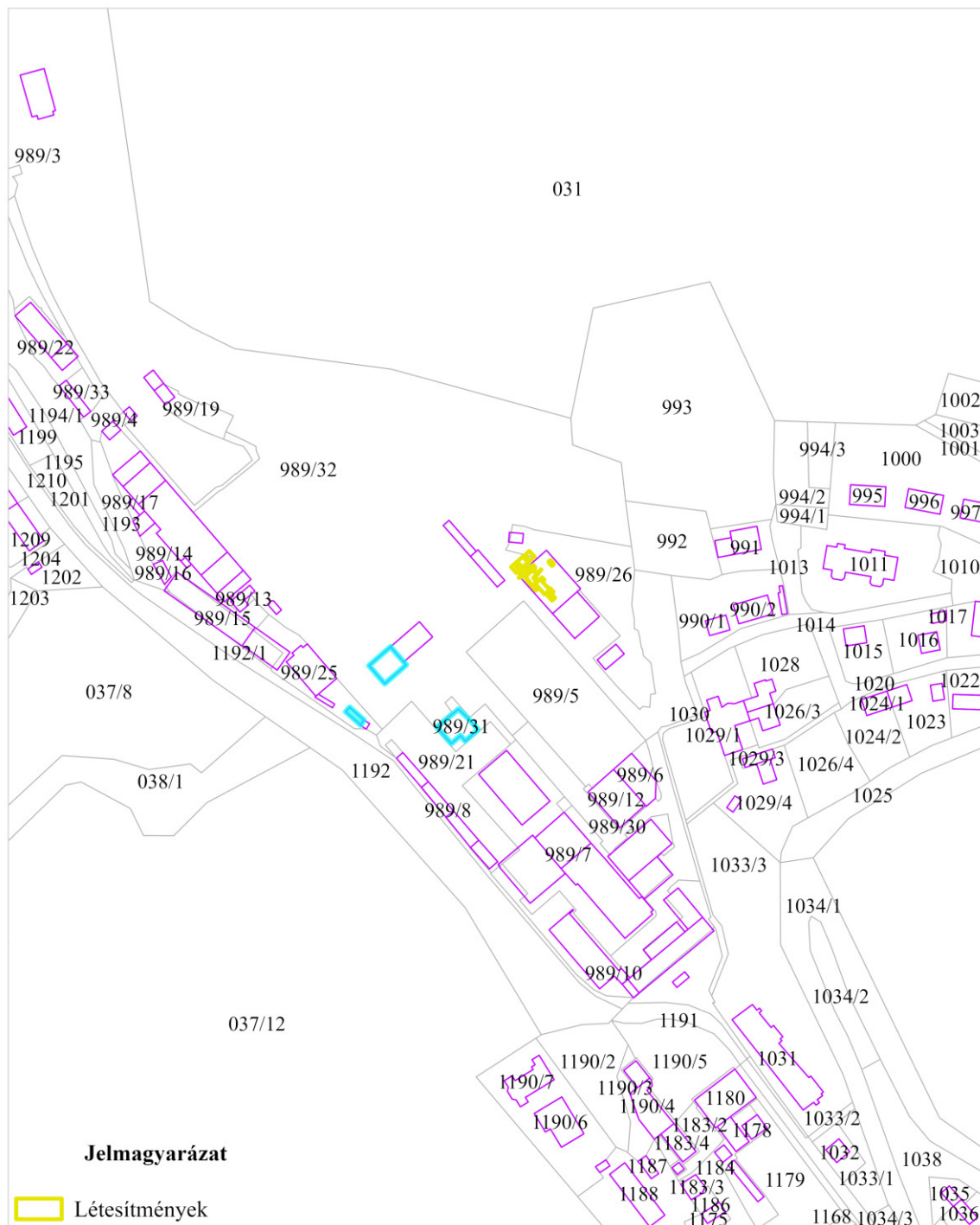
Régió	Észak-Magyarország
Vármegye	Borsod-Abaúj-Zemplén
Járás	Ózdi Járás
Település	Borsodnádasd
Érintett környezetvédelmi hatóság	Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály
Kistáj	Ózd-Egercsehi-medence

A kistáj Heves és Borsod-Abaúj-Zemplén megyében helyezkedik el. Területe 146 km<sup>2</sup> (a középtáj 4,4%-a, a nagytáj 1,3%-a).



1. ábra Kistáj – Ózd-Egercsehi-medence

#### 4. A LÉTESÍTMÉNY ÁLTAL IGÉNYBE VETT TERÜLET HELYSZÍNRAJZA A KIBOCSÁTÓ FORRÁSOK BEJELÖLÉSÉVEL, EGYSÉGES ORSZÁGOS VETÜLETI RENDSZER (EOV) KOORDINÁTÁK FELTÜNTETÉSÉVEL



Projekt: Borsodnádásd 989/32 hrsz. alatt tervezett nem veszélyes hulladék hasznosító üzem



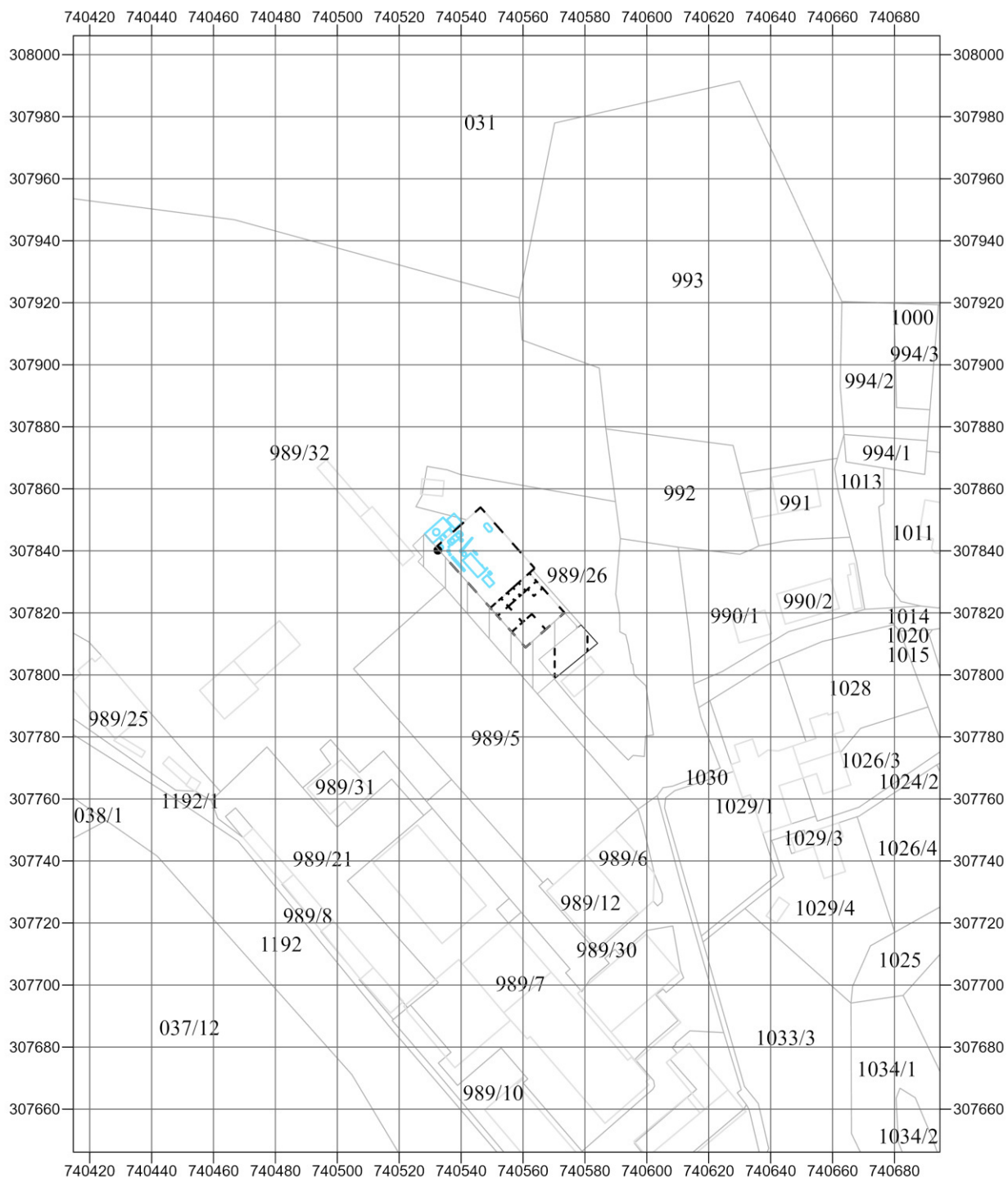
Átnézetes térkép

Méretarány: 1:3 000



2. ábra Átnézetes térkép (helyrajzi számos)





Jelmagyarázat

 Létesítmények

Projekt: Borsodnádásd 989/32 hrsz. alatt tervezett nem veszélyes hulladék hasznosító üzem



Átnézetes térkép (helyrajzi számok – EOY koordinátákkal)

Méretarány: 1:2 000



3. ábra Átnézetes térkép (helyrajzi számok – EOY koordinátákkal)

## **5. A LÉTESÍTMÉNY, ILLETVE AZ OTT FOLYTATOTT TEVÉKENYSÉG ÉS ANNAK JELLEMZŐ TERMELÉSI KAPACITÁSA, BELEÉRTVE A TELEPHELYEN LÉVŐ MŰSZAKILAG KAPCSOLÓDÓ LÉTESÍTMÉNYEKET**

### **5.1. Tervezett tevékenységek**

Nem veszélyes hulladékok telephelyen történő gyűjtése, hasznosítást megelőző előkészítése (előkezelés) és nem veszélyes hulladék hasznosítása

A 2012. évi CLXXXV. törvény (Ht.) 2. § (1) alapján az alábbi tevékenység engedélyezését kérjük, a kérelemben szereplő hulladéktípusok (HAK) vonatkozásában:

- 7. előkezelés: a hasznosítást vagy ártalmatlanítást megelőző előkészítő művelet;
- 17. gyűjtés: a hulladék összegyűjtése hulladékkezelő létesítménybe történő elszállítás céljából; a gyűjtés magában foglalja a hulladék előzetes válogatását és előzetes tárolását is;
- 20. hasznosítás: bármely kezelési művelet, amelynek fő eredménye az, hogy a hulladék hasznos célt szolgál annak révén, hogy olyan más anyagok helyébe lép, amelyeket egyébként valamely konkrét funkció betöltésére használtak volna, vagy amelynek eredményeként a hulladékot oly módon készítik elő, hogy ezt a funkciót akár az üzemben, akár a szélesebb körű gazdaságban betölthesse

A kezelési művelet kódja/megnevezése (439/2012. (XII. 29.) Korm. rendelet - a hulladékgazdálkodási tevékenységek nyilvántartásba vételéről, valamint hatósági engedélyezéséről):

E02 - 03 aprítás (zúzás, törés, darabolás, őrlés)

E02 - 05 válogatás alaki jellemzők szerint (osztályozás);

E02 - 06 válogatás anyagminőség szerint (osztályozás);

Tervezett hasznosítási műveletek kódja: (43/2016. (VI. 28.) FM rendelet - a hulladékgazdálkodással kapcsolatos ártalmatlanítási és hasznosítási műveletek felsorolásáról)

R3d Gázosítás és pirolízis

### **5.2. A tevékenység megvalósításához szükséges létesítmények, valamint az azokhoz kapcsolódó létesítmények felsorolása és helye**

A telephely mérete: 57791 m<sup>2</sup>

Tervezett létesítmények:

1. Üzem csarnok	502 m <sup>2</sup>
2. Alapanyag tároló (betonozott terület)	270 m <sup>2</sup>
3. Alapanyag előkészítő	138,3 m <sup>2</sup>
4. Készárú raktár	30,6 m <sup>2</sup>
5. Műhely	58,23 m <sup>2</sup>
6. Iroda	16,18 m <sup>2</sup>
7. Adalékanyag raktár	9,6 m <sup>2</sup>
8. Minőségvizsgáló laboratórium	8,5 m <sup>2</sup>
9. Közlekedő	9 m <sup>2</sup>

10. Öltöző	15,72 m <sup>2</sup>
11. Zuhanyzó-WC	11,4 m <sup>2</sup>
12. Hulladéktároló	70 m <sup>2</sup>
13. Nyitott szín	25 m <sup>2</sup>

Az iparterület kiterjedése 57791 m<sup>2</sup>.

A teljes területből:

- épületek:	799,53 m <sup>2</sup>
- burkolt felületek (betonozott és stabilizált felület):	533 m <sup>2</sup>
- burkolt felületek - tárolótér:	142 m <sup>2</sup> (betonozott felület)
- zöldfelület:	56313,47 m <sup>2</sup>

Az ingatlanra a közműves ivóvízhálózat be van kötve. A tevékenység végzéséhez szükséges vizet a telephely tulajdonosa biztosítja. Az ivóvíz palackozott víz lesz. Az engedélyezéssel érintett ingatlanon üzemelő kút nem található.

A keletkező szociális szennyvizet telephelyen városi csatornarendszerre van rákötve.

Az épületre hulló csapadékvíz veszélyes anyagokkal nem érintkezik, az épületen található gyűjtő- és ejtő hálózaton keresztül folyik a burkolatlan felületekre, ahol elszikkad.

A berendezések karbantartását szakszervíz végzi a helyszínen.

A keletkező veszélyes hulladékot a Kft. a telephelyen kialakításra kerülő munkahelyi gyűjtőhelyen gyűjti, majd átadja jogosultsággal rendelkező gazdálkodó szervezetnek, aki gondoskodik annak ártalommentes hasznosításáról, vagy ártalmatlanításáról.

A műszaki eszközök, rakodók tárolása a telephelyen történik. A munkagépek karbantartásából származó veszélyes és nem veszélyes hulladékokról az engedélyes nyilvántartást vezet a 309/2014. (XII.11.) Korm. rendelet mellékletei alapján és adatot is szolgáltat az OKIR Rendszeren keresztül, elektronikusan, minden év március 1-ig.

A Kft. tevékenység során termelt hulladékként a települési szilárd hulladék is keletkezik, melyet hetente a közszolgáltató szállít el. Ezen hulladékot az e célra rendszeresített kukákban gyűjtik.

A veszélyes hulladékok – amennyiben keletkezne - tárolására rendelkezésre áll egy munkahelyi gyűjtőhely, ahol fém hordókban, kármentő tálcára helyezve kerülnek majd gyűjtésre a keletkező veszélyes hulladékok.



Projekt: Borsodnádásd 989/32 hrsz. alatt tervezett nem veszélyes hulladék hasznosító üzem



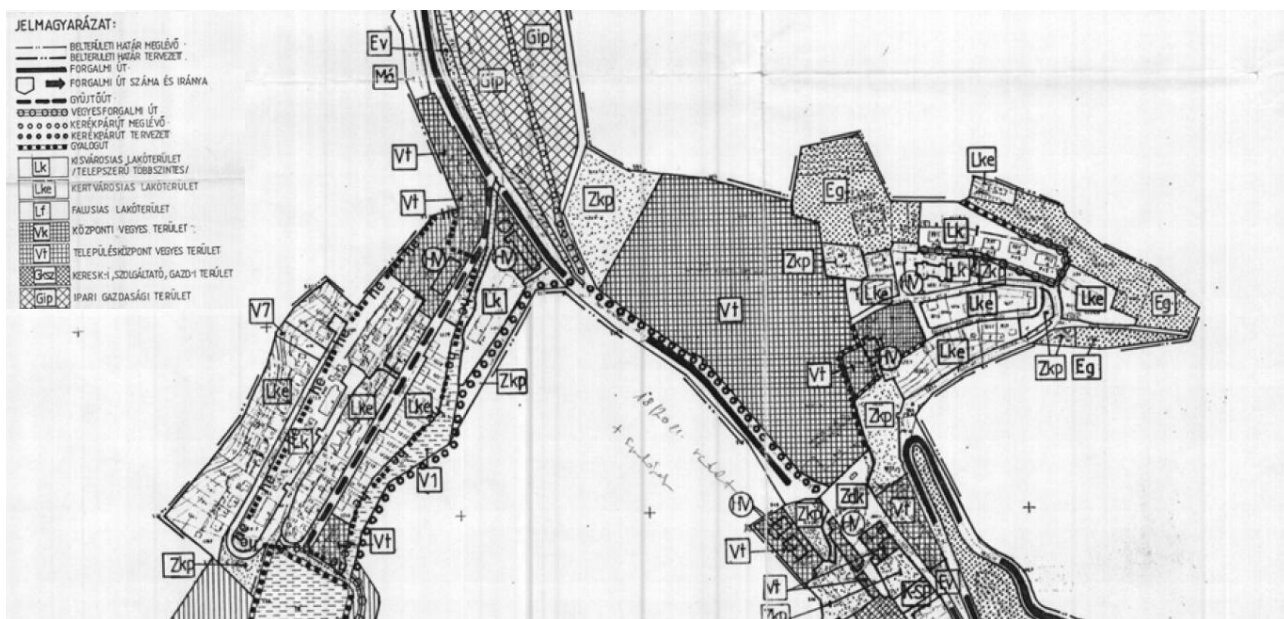
Méretarány: 1:350

Helyszínrajz



4. ábra Tervezett elrendezési rajz

A telephely területe Borsodnádásd Város Önkormányzatának rendelete alapján Ipari gazdasági terület (Gip).



5. ábra Településrendezési terv részlete

### 5.3. A tervezett technológia ismertetése

#### 5.3.1. Nem veszélyes hulladék gyűjtés

Hulladékot csak jogi személyektől tervez átvenni a vállalkozás.

A tevékenységgel érintett hulladékok a kérelmező birtokába és tulajdonjogába is kerülnek, az átvétel további előkezelés és hasznosítási céllal történik. A gyűjtő által átvett hulladék előzetes tárolása összesen legfeljebb 1 évig végezhető, az 1 év lejártát megelőzően a hulladék kezeléséről haladéktalanul gondoskodik.

Az elkülönítetten gyűjtött hulladékot más hulladékkal vagy eltérő tulajdonságokkal rendelkező más anyagokkal összekeverni nem lehet. A telephelyen az engedélyes a hulladéktípusok szerinti elkülönítetten gyűjti.

A hulladékok telephelyre történő beszállítását környezetvédelmi hatóság engedélyével rendelkező gazdálkodó szervezet végzi.

A beszállított hulladékok először szemrevételezéssel kerülnek megállapításra, amennyiben megfelelő (a hulladék átvehető) megtörténik a beérkező jármű, és az általa beszállított hulladék együttes mérlegelése hídmérlegen, amely alapján megállapítják a bruttó tömeget. Ezt követően a megfelelő helyen lerakásra kerül a beszállított hulladék, majd kifelé menetben megtörténik a hídmérlegen a jármű üres tömegének meghatározása. A mérlegelés során rögzítik a beérkező jármű bruttó vagy együttes tömegét, a beírt azonosító kódot, a szállítás dátumát, a jármű rendszámát, a partner nevét, a jármű kimenő súlyát és kiszámolják a beszállított hulladék súlyát.

A mérlegeléseket követően megtörténik a mérlegjegyek kibocsátása. A mérések rögzítésre kerülnek a hulladéknylvántartó programban.

A telephelyen átvett hulladékokról a mérlegjegyek, valamint a 309/2014. (XII. 11.) Korm. rendelet szerinti naprakész nyilvántartást vezet.

A lerakodás során megtörténik a szemrevételezés, megállapítják az adott hulladék fajtáját és hulladék azonosítóját (HAK). Meggyőződnek, hogy a leadott hulladék veszélyes hulladékot nem tartalmaz, veszélyes anyagtól mentes.

## Zöld listás hulladékként átvethető műanyag hulladékokra vonatkozó kritériumok

- a) Az előzetes írásbeli bejelentési és hozzájárulási eljárás alá nem tartozó hulladékok olyan, a 1013/2006/EK Rendelet III., IIIA. és IIIB. mellékletében felsorolt, hasznosításra szánt hulladékok, amelyek veszélyességi jellemzővel nem rendelkeznek. Továbbá laboratóriumi vizsgálatra szánt hulladék, melynek a mennyiségben nem lehet több 25 kg-nál.
- b) azokat környezetvédelmi szempontból megfelelő módon történő újrafeldolgozásra szánják

A „zöld listás” hulladék esetében a szállítani kívánt műanyag hulladék kizárólag anyagában történő hasznosításra szállítható (hasznosítási kód R3: Szerves anyagok visszaforgatása/visszanyerése, az oldószerek kivételével).

A szállítmányt kísérő okmányokon ellenőrizni kell, hogy az R3 hasznosítási kód megfelelően szerepel-e rajta.

- c) szennyeződéstől és egyéb hulladékoktól csaknem mentesek

„Egyéb hulladékoktól csaknem mentesek” fogalom nem határoz meg konkrét idegen anyag %-ot, ezért törekedni kell a homogén összetételre. „Egyéb hulladékoktól csaknem mentesek” fogalom az ISRI of Scrap Recycling Industries Inc. Scrap Specifications Circular 2022 dokumentuma szerint a hulladékokra vonatkozóan 2-5% a megengedett szennyezettség, ill. egyéb hulladék mértéke 5%, abban az esetben, ha a hulladékon előkezelést is végeznek.

- d) Az alábbi típusú műanyag hulladék vehető át „zöld listásként”:

Csaknem kizárólag egyetlen nem halogénezett polimer anyagból állnak

- polietilén (PE)
- polipropilén (PP)
- polisztirol (PS)
- akrilnitril-butadién-sztirol (ABS)
- polietilén-tereftalát (PET)
- polikarbonátok (PC)
- poliéterek

Műanyag hulladék csaknem kizárólag az alábbi fluorozott polimerek egyikéből áll:

- perfluor-etilén/propilén (FEP)
- perfluoralkoxi-alkánok: tetrafluor-etilén/perfluoralkil-vinil-éter (PFA), tetrafluor-etilén/perfluormetil-vinil-éter (MFA)
- polivinilfluorid (PVF)
- polivinilidén-fluorid (PVDF)

Műanyag hulladék-keverékek, melyek polietilénből (pe), polipropilénből (pp) és/vagy polietilén-tereftalátból (pet) állnak.

Összefoglalva TILOS az alábbi műanyag hulladékok átvétele:

- Veszélyes anyaggal kevert!
- Más olyan hulladékot tartalmaz, amelyek szennyezettsége meghaladja a „de minimis szintet”!
- Olyan mértékben, tartalmaz idegen anyagot, ami már megakadályozza a hulladékok környezetbarát módon történő hasznosítását!
- Szennyezett háztartási vagy vegyes települési hulladékot tartalmaz!

Sárga listás hulladékként átvethető műanyag hulladékokra vonatkozó kritériumok

Az előzetes írásbeli bejelentési és hozzájárulási eljárás alá tartozó hulladékok az EK Rendelet IV., IVA. mellékletében felsorolt hulladékok, illetve olyan hulladékok vagy hulladékkeverékek, amelyek egy bázeli kód alá sem sorolhatóak be, továbbá minden ártalmatlanításra szánt vagy veszélyességi jellemzővel rendelkező hulladék.

Az előzetes írásbeli bejelentési és hozzájárulási eljárás alá tartozó hulladékok országhatárt átlépő szállításához le kell folytatni az EK Rendelet 4. cikkében előírt előzetes írásbeli bejelentési és engedélyezési eljárást. A bejelentés az EK Rendelet IA. melléklete szerinti bejelentőlappal, az EK Rendelet IB. melléklete szerinti kísérendokumentummal és az EK Rendelet IC. és II. melléklete által előírt dokumentációkkal történik.

Átvétel menete:

- 1) Szállítmányt kísérő dokumentumok ellenőrzése.
- 2) Szállító engedélyeinek, szerződések ellenőrzése.
- 3) A beszállított hulladékok még a szállító járművön a mérlegelést megelőzően szemrevételezéssel kerül.
- 4) Amennyiben a szemrevételezés során megállapításra kerül, hogy a beszállított hulladék nagy arányban tartalmaz nem a 191204 HAK alá tartozó hulladékot (pl. papír, fém, egyéb nem zöld listába tartozó műanyagot), a hulladékot átvenni TILOS!
- 5) Az előzetes szemrevételezés során megfelelőnek ítélt hulladék lerakodása során meg kell állapítani az adott hulladék fajtáját és hulladék azonosítóját (HAK). Meg kell győződni arról, hogy a leadott hulladék veszélyes hulladékot nem tartalmaz, veszélyes anyagtól mentes.
- 6) Amennyiben a lerakodás során megállapításra kerül, hogy a hulladék az elvárhatónál nagyobb arányban tartalmaz nem a 191204 HAK alá tartozó hulladékot (pl. papír, fém, egyéb nem zöld listába tartozó műanyagot, egyéb veszélyes hulladékot), a hulladékot átvenni TILOS! A hulladékbeszállítóval kötött megállapodásnak megfelelően a kamiont vissza kell fordítani és a hulladékot visszaszállítani az átadóhoz.

A lerakodás a szemrevételezés alapján külön-külön fajtánként/típusonként történik. A hulladék gyűjtő és előkezelő vállalkozások által összegyűjtött és anyagfajtára válogatott hulladékok kerülnek a telephelyre előzetes tárolása, majd hulladék kezelés és hasznosítás céljából.

A hulladékok bálázva, tömörítve, Big-bag zsákokban esetlegesen ömlesztve kerülnek átvételre.

A telephelyre beérkező hulladékok nem veszélyes hulladék tárolóhelyen kerülnek gyűjtésre.

A lerakodást követően a hasznosításig a tárolás szilárd, stabilizált burkolattal ellátott épületben és iparterületen végzik a hulladék fizikai kémiai tulajdonságainak és környezetre gyakorolt hatásainak figyelembevételével.

Az ömlesztett tárolásnál az alábbiakra kell különös figyelmet fordítani:

- rakodhatóság, megközelíthetőség biztosítása,
- veszélyes anyag tartalom ellenőrzése átvételkor,
- szél általi elhordás megakadályozása,
- egymással történő keveredés elkerülése.

A hulladéktároló hely üzemeltetője gondoskodik arról, hogy az üzemeltetés megfeleljen az elérhető legjobb technikáknak.

Adatszolgáltatási kötelezettségünknek minden év március 1-ig eleget tesznek elektronikus formában, az OKIR Rendszeren keresztül a környezetvédelmi hatóság felé az érvényben lévő jogszabályok szerint. A fent nevesített jogszabály szerint a nyilvántartás naprakészen vezetésre kerül a gyűjtött, az előkezelt és hasznosított hulladékokra vonatkozóan.



Azonosító kódszám (HAK)	Megnevezés	Mennyisége (t/év)
02 01 04	műanyag hulladék (kivéve a csomagolás)	2862
07 02 13	hulladék műanyag	2862
12 01 05	gyalulásból és esztergálásból származó műanyag forgács	2862
15 01 02	műanyag csomagolási hulladék	2862
16 01 19	műanyagok	2862
17 02 03	műanyag	2862
19 12 04	műanyag és gumi	2862
19 12 10	éghető hulladék (pl. keverékből készített tüzelőanyag)	2862
19 12 12	egyéb, a 19 12 11-től különböző hulladék mechanikai kezelésével nyert hulladék (ideértve a kevert anyagokat is)	2862
20 01 39	műanyagok	2862
Összesen:		2862

2. táblázat Gyűjteni kívánt hulladékok mennyisége (t/év)

A nem veszélyes hulladék gyűjtés éves maximális mennyisége: 2862 t/év.

A táblázatban megadott hulladéktípusonként kezelhető mennyiségek számszaki összege nagyobb, mint az technológia által feldolgozható éves mennyiség, így az egyik azonosítóból többlet mennyiség kezelése kizárólag a többi kód rovására történhet, azzal a kikötéssel, hogy az engedélyezett összes mennyiséget nem lehet átlépni.

### 5.3.2. Nem veszélyes hulladékok előkezelése

A hulladékról szóló 2012. évi CLXXXV. törvény 7. § (1) bekezdése szerint:

„A hulladékképződés megelőzése és a hulladékgazdálkodás során az alábbi tevékenységek elsőbbségi sorrendként történő alkalmazására kell törekedni:

- a hulladékképződés megelőzése,
- a hulladék újrahasználatra előkészítése,
- a hulladék újrafeldolgozása,
- a hulladék egyéb hasznosítása, így különösen energetikai hasznosítása, valamint
- a hulladék ártalmatlanítása.”

A kezelési műveletet újrafeldolgozásnak tekinthetjük (olyan hasznosítási művelet, amelynek során a hulladékot terméké vagy anyaggá alakítják annak eredeti használati céljára, akár más célokra).

A tervezett tevékenység összhangban van a Hulladékgazdálkodási törvény alapelveivel.

A kezelési művelet kódja/megnevezése (439/2012. (XII. 29.) Korm. rendelet - a hulladékgazdálkodási tevékenységek nyilvántartásba vételéről, valamint hatósági engedélyezéséről):

E02 - 05 válogatás alaki jellemzők szerint (osztályozás);

E02 - 06 válogatás anyagminőség szerint (osztályozás);

Előkezelné és hasznosítani kívánt hulladékok mennyisége

A mechanikai kezelés (előkészítés) többnyire a hulladék termikus tovább kezelésnek megelőző lépcsője lehet a beszállított hulladék minőségének függvényében. Előkezelésként kézi előválogatást végeznek.

A hulladékok bálázva vagy big-bag zsákban érkeznek be, majd a kézi válogató térrészre kerülnek, amely az Üzemcsarnok bejárati előtti betonozott tér. A válogatás részfolyamatokra bontható. Első ütemben az anyagot fel kell lazítani, a válogató felületen teríteni, hogy külön-külön vizsgálható legyen. A meghatározott paraméterek alapján kézi válogatással elkülönítik szemrevételezéssel elkülöníthető hasznosíthatatlan frakciókat. Az előkezelés részét képezi a fém részek eltávolítása kézi úton.



A gyűjteni, hasznosítást megelőzően előkészíteni (előkezelni) és hasznosítani kívánt nem veszélyes hulladék éves mennyisége összesen: 2862 t/év.

A táblázatban megadott hulladéktípusonként kezelhető mennyiségek számszaki összege nagyobb, mint az technológia által feldolgozható éves mennyiség, így az egyik azonosítóból többlet mennyiség kezelése kizárólag a többi kód rovására történhet, azzal a kikötéssel, hogy az engedélyezett összes mennyiséget (9541 t/év) nem lehet átlépni.

Azonosító kódszám (HAK)	Megnevezés	Mennyisége (t/év)
02 01 04	műanyag hulladék (kivéve a csomagolás)	2862
07 02 13	hulladék műanyag	2862
12 01 05	gyalulásból és esztergálásból származó műanyag forgács	2862
15 01 02	műanyag csomagolási hulladék	2862
16 01 19	műanyagok	2862
17 02 03	műanyag	2862
19 12 04	műanyag és gumi	2862
19 12 10	éghető hulladék (pl. keverékből készített tüzelőanyag)	2862
19 12 12	egyéb, a 19 12 11-től különböző hulladék mechanikai kezelésével nyert hulladék (ideértve a kevert anyagokat is)	2862
20 01 39	műanyagok	2862
Összesen:		2862

3. táblázat Előkezelni kívánt hulladékok mennyisége (t/év)

Összefoglalva az előkészítés esetünkben konkrétan az R3 kódszámú kezelések érdekében történik, az alábbiak szerint a hulladékgazdálkodási tevékenységek nyilvántartásba vételéről, valamint hatósági engedélyezéséről szóló 439/2012. Korm. rendelet melléklete alapján:

- E02-05 válogatás alaki jellemzők szerint (osztályozás)
- E02-06 válogatás anyagminőség szerint (osztályozás)

A tervezett tevékenység során az előkezelés kézi válogatást jelent.

A Kft. csak homogén anyagot vesz át a gyűjtés során, az átvett hulladék jellemzően nem tartalmazhat a HAK kód által jellemezhető hulladéktól eltérő idegen anyagot. A beérkező hulladékot a pirolízis berendezésbe történő beadagolás céljából méret szerint és anyagminőség szerint frakciókra bontják.

### 5.3.3. Hulladékok hasznosítása- R3d Gázosítás és pirolízis

Alapadatok

Üzemidő: 337 nap

Napi kapacitás: 8,5 t

Éves kapacitás: 2850 t

A telepen beépítésre kerül a BESTON (HENAN) MACHINERY CO., LTD cég BLJ-16 típusú gumibroncs vagy műanyag pirolízis üze.

A hőbontás (pirolízis) a szerves anyagú hulladék megfelelően kialakított reaktorban, hő hatására, oxigénszegény vagy oxigénmentes közegben szabályozott körülmények között bekövetkező kémiai lebontása.

A hőbontás során a szerves hulladékból különböző termékek keletkeznek:

- pirolízisgáz;
- folyékony termék (olaj, kátrány, szerves savakat tartalmazó bomlási víz stb.);
- szilárd végtermék (pirolíziskoksz).

Ezek összetétele, aránya és mennyisége a kezelt hulladék összetételétől, a reaktor üzemi viszonyaitól és szerkezeti megoldásától függ. A hőmérséklet alapján a következő kategóriákat különböztetjük meg:

- kis- és középhőmérsékletű eljárások (450-600 °C);
- nagyhőmérsékletű eljárások (800-1100 °C);
- nagyhőmérsékletű salakolvasztásos eljárások (<1200 °C).

A pirolízis során keletkező termék elsősorban energiahordozóként (fűtőgáz, tüzelőolaj, koksz), ritkábban vegyipari másodnyersanyagként (pl. a gázterméket szintézisgázzá alakítva metanol előállításához) és esetenként egyéb célokra (talajjavítás szilárd, szénben dús maradékkal; fakonzerválás vizes maradékkal; granulált salakolvadék építőipari adalékanyagként stb.) hasznosítható.

## **A BLJ-16 berendezés működése – technológiai és kémiai összefoglalás**

### 1. Berendezés áttekintése

A BLJ-16 egy tételes (batch) üzemű pirolízis-berendezés, amely különféle szerves hulladékokat (pl. műanyagok, gumiabroncsok, olajiszap) képes feldolgozni pirolízis segítségével. A berendezés fő részei: adagoló rendszer, reaktor, kondenzációs és gázleválasztó egység, valamint kipufogógáz- és maradékkezelő rendszer. A modell jellemzően 12–16 tonna/nap kapacitású feldolgozásra képes.

### 2. Feldolgozási folyamat szakaszai és jellemző hőmérsékletek

Az üzem folyamata öt fő fázisra bontható:

Fázis	Tevékenység	Jellemző hőmérséklet / idő
1. felfűtés	A hulladék elhelyezése a reaktorban, inert gáz (pl. N <sub>2</sub> ) bevezetése; a reaktortér felmelegítése.	kb. 25 °C-tól indul, elérheti 250–300 °C-ot; idő: ~60-90 perc
2. aktív pirolízis	A reaktortérben oxigénszegény környezetben a hulladék hőbomlása → kialakulnak gáz- és folyadékfrakciók, valamint szilárd maradék.	380–450 °C körüli hőmérséklet, időtartam ~1,5–2,0 óra
3. gázfelszabadulás	A keletkezett gáz felszabadul, kondenzációs és gázkezelő egységhez jut.	kb. 420–450 °C a gáz-/gőzkeverék kimenetén, időtartam ~1-1,5 óra
4. lehűtés	A reaktor és maradék lassú lehűtése; a szilárd maradék hőmérséklete lecsökken.	a szilárd maradék kiemelése előtt 120–140 °C-ra történő lehűlés szükséges
5. reaktor kiürítése	A reaktortér kiürítése; szilárd karbonmaradék elkülönítése.	A szilárd maradék hőmérséklete már biztonságos szinten

#### 4. táblázat Fázisok

### 3. Kémiai reakciók és termék-képződés

A BLJ-16 berendezésben lejárló folyamatok a korábban ismertetett reakciómechanizmusokat követik, az alábbiak szerint:

- a hosszú szénláncú polimerek (pl. műanyagok) hő hatására bomlanak kis- és közepes láncú szénhidrogénekre,

- aromatizáció és kondenzáció: a köztes olefinek és paraffinok ciklizálódnak és aromás vegyületekké alakulnak → ez a folyadék pirolízisolaj egyik alkotója,
- gázképződés: könnyű szénhidrogének, ill.  $H_2$ ,  $CO$ ,  $CH_4$  keletkeznek magas hőmérsékleteken.
- kokszt (szilárd karbonmaradék) képződése: a hőbomlás végén kondenzált, aromás szerkezetű szilárd szén-maradék jön létre.

A hulladékok termikus kezelésénél használt reaktor palástfűtéssel rendelkezik. Ez azt jelenti, hogy egy belső reaktortérben álló anyagtömeget kívülről a reaktor falán keresztül melegítenek. Batch rendszerek esetén elkerülhetetlen a reaktor falának felmelegedése és lehűlése, mely normál esetben ciklikusan történik, ez egész egyszerűen a szakaszos anyag beadagolásnak köszönhető. Minél magasabb a kívánt reakcióhőmérséklet, annál nagyobb mértékű a két szélsőséges hőmérséklet közötti különbség, mely előbb-utóbb a reaktortest sérüléséhez vezet.

A hőingadozásból származó reaktortest sérülést a berendezés szakaszos működése biztosítja.

A reakciótér maximális hőmérséklete:  $450\text{ }^{\circ}\text{C}$

A szénhidrogén alapanyag pirolízise, vagyis a fém hulladék műanyagtól vagy gumitól történő megtisztítása  $250^{\circ}\text{C}$  feletti hőmérsékleten kezdődik. Az eredmény egy gőz-gáz keverék, egy magas széntartalmú szilárd maradék és fém (az autóipari műanyagok újrahasznosításakor). A kimeneténél a gőz-gáz keverék hőmérséklete  $420^{\circ}\text{C}$  és  $450^{\circ}\text{C}$  között van.

A gőz-gáz keverék gázvezetéken halad át a kollektorlapátokon, és egy kondenzátorba jut, ahol az abszorpciós fűvókán a pirolízis gáz kőolaj-komponense kondenzálódik és folyékony szintetikus szénhidrogén üzemanyaggá alakul.

A pirolitikus reakció végén a magas széntartalmú szilárd maradék hőmérséklete  $400\text{--}450^{\circ}\text{C}$  és normál körülmények között 8-10 órára van szüksége, hogy lehűljön, mielőtt a reaktort kinyitnák.

#### 4. Termékek és azok hőmérsékleti és műszaki jellemzői

- Pirolízis olaj: a kondenzációs egység után keletkezik; a BLJ-16 modellben a gáz-/gőzkeverék  $420\text{--}450\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os kimenetén kondenzálódik.
- Pirolízis gáz: a nem kondenzálható frakciók; részben a rendszer belső energiáját biztosítják.
- Szilárd karbonmaradék (kokszt): a reaktorból kiemelés előtt  $120\text{--}140\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra lehűl.

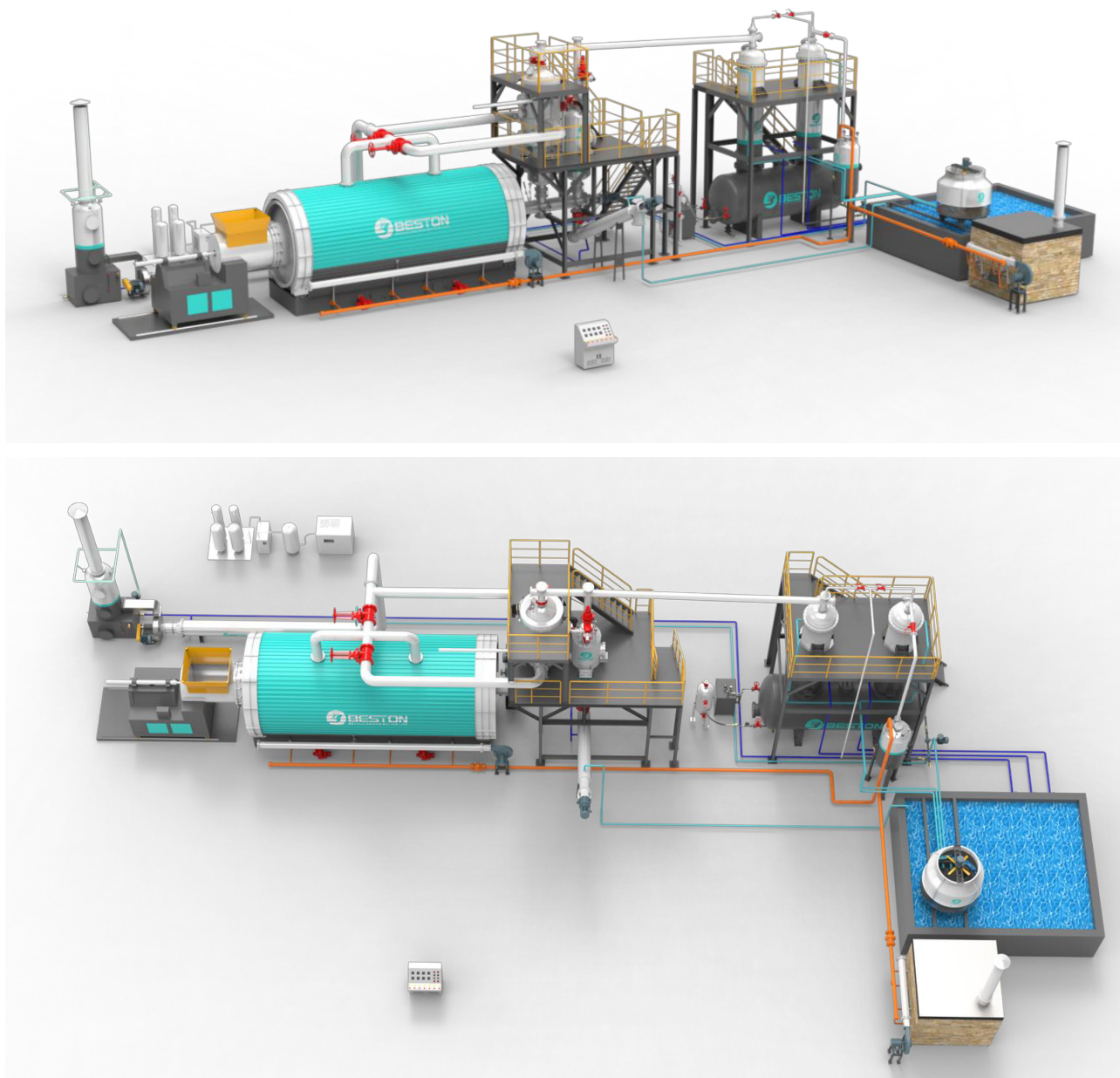
#### 5. Technológiai jellemzők a BLJ-16-hoz

- Előre meghatározott hulladékmennyiséget dolgoz fel (batch üzemmód) – egy adag feldolgozása után következik a tiszta ciklus.
- Az adagolás és a lehűlés miatt ciklusonként felfűtés-lehűtés váltakozik: ez különösen fontos a reaktortest anyag- és hőtechnikai tervezése szempontjából.
- A reaktorban inert gáz (pl.  $N_2$ ) előzetes kifűvátása és oxigéntől való mentesítés biztosítja a biztonságos pirolízist (túlnyomás-, robbanás-megelőző rendszer).

A BLJ-16 technológia lehetővé teszi a hulladékba kerülő műanyagok, gumiabroncsok vagy olajiszap értékes energiaforrássá és alapanyaggá alakítását, jelentős környezeti haszonnal (hulladék-mennyiség csökkentése, fosszilis nyersanyag-felhasználás csökkentése).

## A pirolízis üzem részei

A BLJ 16 (illetve a hasonló BLL 30) típusú pirolízis berendezés olyan fél folyamatos rendszer, amely műanyag, gumi vagy biomassza hulladékot oxigénszegény környezetben alakít át pirolízisolajjá, szintézisgázzá és szilárd maradékká.

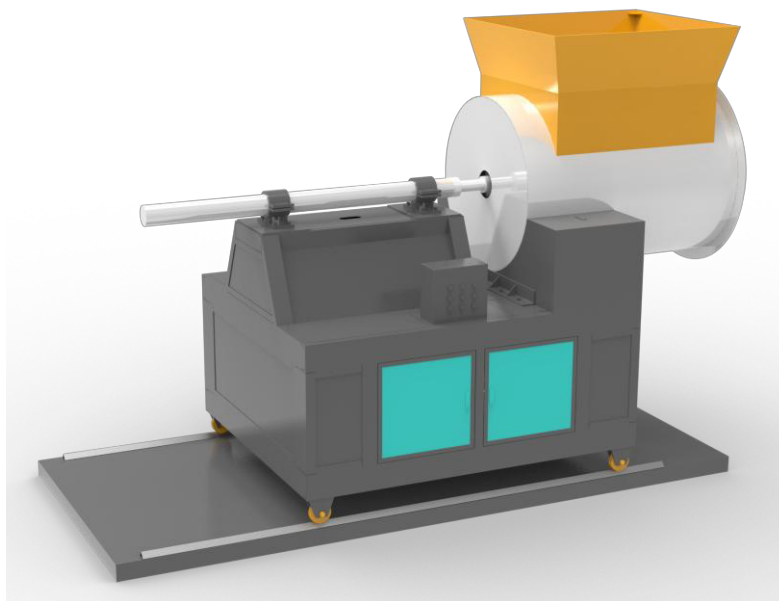


6. ábra BLJ 16 berendezés

A BLJ 16 berendezés a következő fő egységekre osztható, a leírásban a működési elvét is megadjuk.

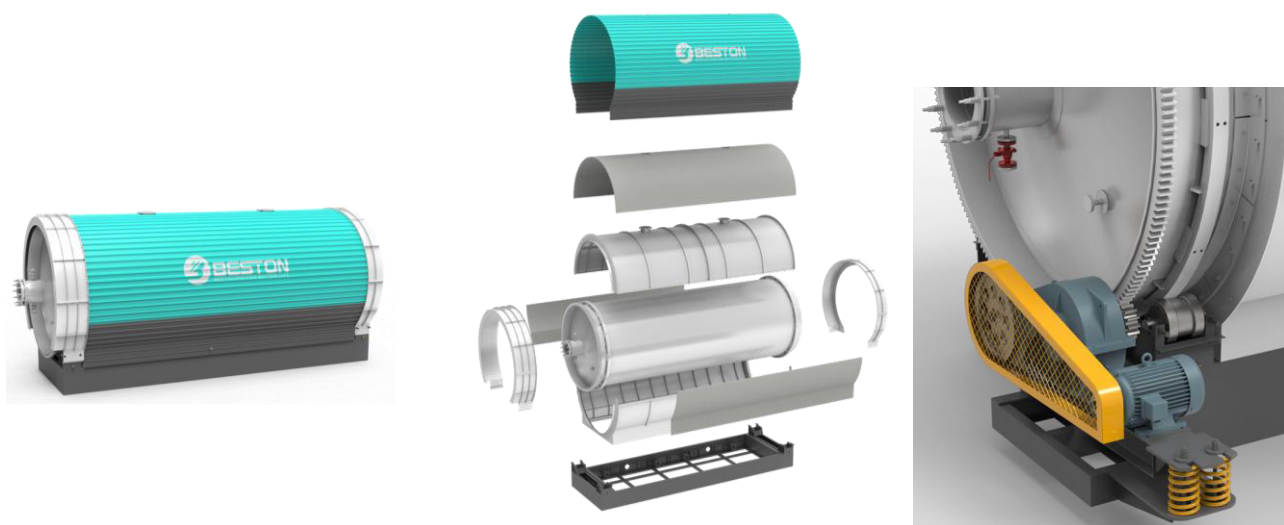
### 1. Nyersanyag beadás és reaktor

- Hidraulikus adagoló (Hydraulic Feeder) – zárt térben adagolja a gumit, műanyagot a reaktorba. A hidraulikus betáplálás biztosítja a folyamatos és egyenletes anyagáramot, ami a fél folyamatos üzemeltetéshez szükséges.



7. ábra Hidraulikus adagoló

- Elektromos vezérlőszekrény – PLC alapú rendszer, amely minden motor és szelep működését felügyeli. A vezérlés automatizált, robbanásbiztos alkatrészekkel van felszerelve.
- Fő reaktor (Reactor) – egy hőszigetelt, vízszintes dob, ahol a nyersanyagokat anoxikus körülmények között 450–550 °C-ra hevítik. A reaktorban a polimer láncok hőbontásával olajgőz, szintézisgáz és szilárd maradék keletkezik.



8. ábra Reaktor felépítése, rétegei, meghajtás

- Égő és levegőfúvó (Burner, Blower) – a kiindulási fűtéshez olajégőket használnak.

A reaktor fűtéséhez kombinált égőfejeket használnak, melyek képesek olaj és gáz égetésre is. A pirolízis során keletkező fűtőgáz (syngas) később kiváltja a külső tüzelőanyagot (gázolaj).

A gyártó tájékoztatása szerint 2 db 400 000 kcal/h teljesítményű égőfej kerül telepítésre.

$$400\,000 \text{ kcal/h} \times 0,001163 \text{ kW/(kcal/h)} = 465,2 \text{ kW}$$



9. ábra Égőfej

- Légekompreszor – pneumatikus szelepek működtetésére szolgál.

## 2. Olaj és gázleválasztás

- Manifold – a reaktorból kiáramló olajgőz először egy gyűjtőtartályba, a manifoldba jut. Itt a nehezebb frakciók kondenzálódnak és a nehézolaj tartályba csöpögnek.
- Katalitikus torony (Catalytic tower) – a könnyebb olajgőz a katalitikus toronyban halad át, ahol speciális katalizátor tovább krakkolja a hosszú szénláncú viasz molekulákat. A katalitikus dewaxing eljárás csökkenti a viaszképződést és javítja az olaj minőségét.



10. ábra Manifold és katalitikus torony és olajhűtő

- Olajkondenzátorok – a lehűtött olajgőz az olajkondenzátorokban (kettős kivitelben) folyékony pirolízisolajjá alakul, amely az olajtartályban gyűlik össze. A kondenzátorokhoz tartozó hűtőkörforgalom vízszivattyúkkal és hűtőtornyokkal tartja a hűtővíz hőmérsékletét.





11. ábra Olajkondenzátor és olajtartály

A kialakított pirolízis-technológia nem oxidatív (anoxikus) körülmények között működik, ezért nem tartozik a hulladékegetésre vonatkozó BAT-következtetések (2017/1442/EU) hatálya alá. Ugyanakkor a levegővédelmi és környezetvédelmi megfelelés biztosítása érdekében a füstgáz-kezelő rendszer és az üzemeltetési gyakorlat a vonatkozó BAT-elvárásokkal (BAT 6, BAT 14, BAT 27–30) összhangban került kialakításra.

### 3. Gázkezelés és energia-visszaforgatás

A pirolízis során két külön gázáram keletkezik, amelyek más-más úton mozognak a berendezésben:

- Olaj- és szintézisgáz (pirolízisgáz): A reaktorból kilépő olajgőz először a manifoldba és a kondenzátorba jut; itt a nehezebb részek olajjá kondenzálódnak, a nem kondenzálható szintézisgáz pedig a vízzáron keresztül a reaktor fűtésére szolgáló égőfejekbe kerül. A vízzár tisztítja és visszatartja a lángot, majd a gázt visszavezetik a reaktor fűtésére. Ezt a gázt tehát a rendszer újrahasznosítja, és nem engedi ki a külső légterbe.
- Füstgáz: Az égéstermék – akár a szintézisgáz, akár más indító tüzelőanyag égéséből származik – a füstgázhűtőn áthaladva lehűl, majd a porleválasztó toronyba kerül, ahol vízpermet és töltőanyag köti meg a port és savas komponenseket. Ezt követően az indukált huzatventilátor a kéményen át vezeti ki a megtisztított füstgázt.

A pirolízisrendszerben a fűtés és a nem kondenzálható gázok kezelése össze van hangolva, de eltérő feladatot látnak el:

- Indítófűtés: A folyamat elején dízel tüzelőanyagot használnak a reaktor előmelegítésére. Ezt a feladatot az alapégő és a hozzá tartozó levegőfűvő látja el.
- Pirolízisgáz újrahasznosítása: Amikor a reaktorban megjelenik a nem kondenzálható olajgáz, azt a vízzáron keresztül megtisztítják, majd visszavezetik a „burning room”-ba, ahol hőenergia előállítására használják. Ez a gáz tehát gyakorlatilag átveszi az indítófűtés szerepét, és a reaktor fűtését belső energiaforrásként látja el. Ez a visszaforgatás csökkenti a külső tüzelőanyag igényt és a kibocsátott

szennyezőanyagokat; az esetlegesen felesleges gázokat külön égéstérben (exhaust firing system) semlegesítik.

Összességében tehát a reaktor alapfűtése és a nem kondenzálható pirolízisgáz elégetése szervesen kapcsolódik: az indítás után a saját gáz visszatáplálása váltja ki a külső tüzelőanyagot, a fölösleges gázok pedig egy elkülönített égéstérben kerülnek elégetésre.

A reaktorban keletkező olajgőzöket a rendszer a manifoldon és a kondenzátorokon keresztül leválasztja. A nem kondenzálható, éghető gáz a vízzárban kezelésre kerül, majd visszavezetik a „burning room” égőfejeibe, ahol elég, és ezzel a reaktor további fűtéséhez szolgáltat hőt. Ez a gáz tehát nem távozik a rendszerből, hanem a technológiai körfolyamaton belül marad és energetikai hasznosításra kerül.

Vízzár (Hydroseal) – a nem kondenzálható gázok (syngas) vízzáró edényen haladnak át. A vízzár megakadályozza a visszaégést, és megtisztítja a gázokat. A megtisztított gáz az égőbe kerül vissza, ahol a reaktort fűti.



12. ábra Vízzár

#### Flue condensor

A reaktor égéstermékeit egy füstgázhűtőn vezetik keresztül, amely dupla csöves hőcserélő. A hűtés védi az indukált huzatventilátor csapágycsatlókat, és csökkenti a kibocsátott gáz hőmérsékletét.

A füstgáz-hűtő egység a füstgáz hőmérsékletét 300 °C alá csökkenti, ezzel megelőzi a dioxinok és furánok de novo képződését, összhangban a BAT 30 d) ponttal.

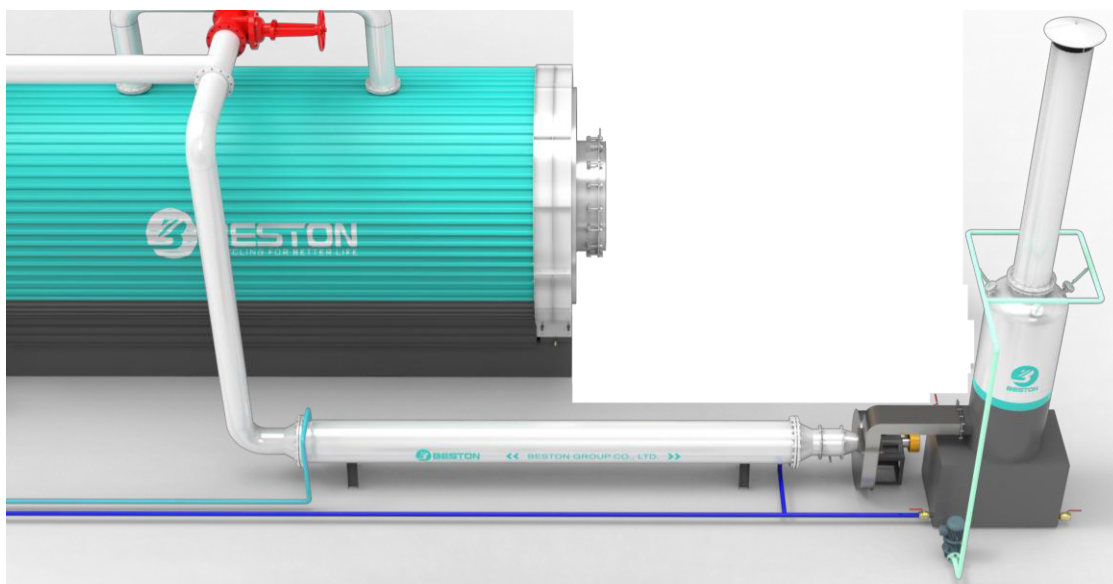
Induced draft fan (szívóventilátor) – negatív nyomást tart fenn a reaktorban.

A ventilátor folyamatosan szívja el a füstgázokat, szabályozható levegőbeömlővel rendelkezik, hogy a hőátadás optimalizálható legyen.

Nedves füstgáztisztító (Dedusting system) – a lehűtött füstgáz a porleválasztó toronyba kerül, ahol lúgos vízpermet és mágnesgyűrű töltet köti meg a port és savas komponenseket.

A nedves mosótorony (lúgos mosó) pH- és vezetőképesség-szabályozással működik, a savas komponensek (HCl, HF, SO<sub>2</sub>) leválasztását biztosítva. A folyamat megfelel a BAT 27–28 pontokban megfogalmazott követelményeknek a savas gázok és por emissziójának csökkentésére.





13. ábra Eredeti füstgáz tisztító rendszer

Módosított rendszer:

A gyártó által rendelkezésünkre bocsátott „flue gas test” alapján a legtöbb káros anyag koncentrációja messze a 29/2014. (XI. 28.) FM rendeletben előírt értékek alatt van, így a berendezés alapvetően megfelel a környezetvédelmi előírásoknak, egyedül a NO<sub>x</sub> koncentrációja haladja meg a vonatkozó 400 mg/Nm<sup>3</sup> es határértéket; ezért additív NO<sub>x</sub> csökkentő megoldást alkalmazunk. (Mérési jegyzőkönyvet az 5. sz. mellékletben csatoljuk.)

Technológiai sorrend:

Égéstér/burning room

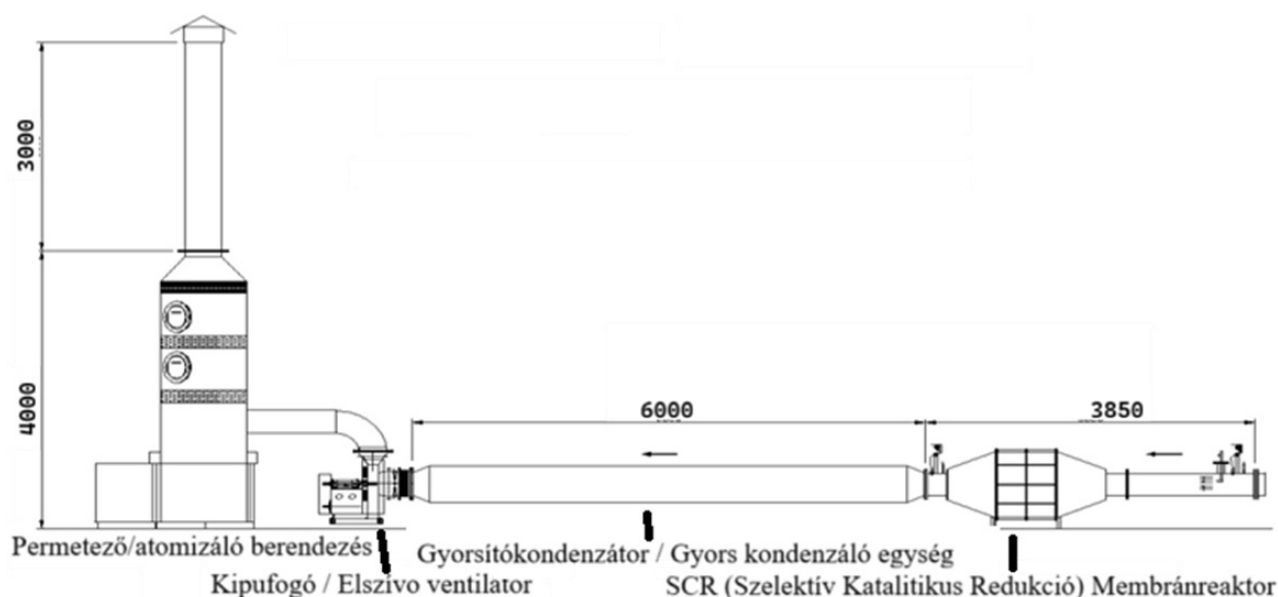
→ SCR denitrifikáló reaktor (NH<sub>3</sub>/karbamid adagolással)

→ Flue condensor

→ Induced draft fan (szívóventilátor)

→ Deszulfurizáló permetezőtorony (lúgos cirkuláció)

→ Kémény.



14. ábra Módosított füstgáztisztító rendszer

A rendszerben továbbá egy exhaust firing system is található, amely az esetlegesen feleslegben maradó éghető gázokat és káros komponenseket külön kamrában égeti el.

A Beston féle BLJ 16 rendszernél a két gázáram végül összefut:

A nem kondenzálható pirolízisgázból annyit használnak fel, amennyi a reaktor fűtéséhez kell; a többletet egy külön „burning room”-ban (exhaust firing system) lenne elégethető az eredeti technológia szerint. A reaktorba hasznosításra kerülő hulladékok úgy lesznek kiválasztva, hogy a lehető legnagyobb olajkihozatal legyen, így a képződő pirolízisgáz teljes mértékben a tisztítást követően visszavezetésre kerül a reaktor fűtésére szolgáló égőfejekbe. A „burning room”-ban (exhaust firing system) rendszer csak mint bypass rendszer kerül beüzemelésre, normál üzemben nem várható annak üzemelése. A „burning room”-ban (exhaust firing system) rendszer füstkivezetése lezárásra kerül, a füstgázok bekötésre kerülnek a füstgáztisztító rendszerbe.

Az eredeti technológiai leírás szerint a reaktor fűtésére szolgáló égőben – ahol pirolízisgáz és/vagy külső tüzelőanyag ég – keletkező füstgáz a flue condenserbe jut, majd onnan a nedves mosótoronyba toronyba. A füstgáz kezelő rendszer fogadja a reaktorfűtéséből és a fölös pirolízisgáz elégetéséből származó füstgázokat: a hőcserélő lehűti őket, az indukált huzatventilátor szívja el, majd a porleválasztó és lúgos mosótorony és töltetanyaggal tisztítja meg, mielőtt a kéményen keresztül távoznának. A rendszer nem különíti el a „feles gáz égéséből” és a „fűtésből” származó füstgázt; a kettő összeadódva halad át a tisztítóegységeken.

A gyártó által rendelkezésünkre bocsátott mérési jegyzőkönyvek alapján a pirolízis gáz égetéséből származó füstgáz nitrogén-oxid koncentrációja meghaladta a magyarországi jogszabályokban rögzített kibocsátási határértéket, ezért a rendszerbe egy SCR denitrifikáló reaktor rendszer beépítést terveztük be.

A módosított füstgáztisztító rendszer műszaki adatai a következő táblázatban láthatók.

Az új füstgáztisztító feladata a pirolízis-üzem égésteréből/külön „exhaust burning room”-ból érkező füstgáz NOx- és SO<sub>2</sub>-tartalmának csökkentése úgy, hogy a kibocsátási határértékek teljesüljenek. A berendezésgyártói vállalások alapján a rendszer célértékei:

- Kén-dioxid (SO<sub>2</sub>): <35 mg/Nm<sup>3</sup>
- Nitrogén-oxidok (NO<sub>x</sub>): <250 mg/N m<sup>3</sup>

Sorszám	Berendezés neve	Modell specifikáció
1	SCR denitrifikáló reaktor	Ház anyaga: Rozsdamentes acél 304
		Méret: 3850x1400x1200 (mm)
		Katalizátor: Vanádium alapú középhőmérsékletű katalizátor
		Működési hőmérséklet: 240-420°C
		Tisztítási hatásfok: >90%
2	Deszulfurizáló torony, nedves mosó	Anyag: Rozsdamentes acél 304
		Töltőanyag: Rozsdamentes acél
		Torony átmérő: φ1000x4000 (mm)
		Permetező keringető szivattyú x1, permetező csővezeték x1
3	Elektromos vezérlőrendszer	PLC: Siemens, Vezérlőszekrény: Rittal utánzat, Alacsonyfeszültségű berendezések: Schneider, Nitrogén-oxigén érzékelő x2, Hőmérséklet-érzékelő x2, Nyomáskülönbség-érzékelő x1, pH-érzékelő x1

5. táblázat Füstgáztisztító rendszer jellemzői

#### SCR denitrifikáló reaktor adatai

Névleges NO<sub>x</sub>-eltávolítás: >90%.

Reagens és befecskendezés: karbamidoldat (pl. „AdBlue”).

Karbamidos üzemnél hidrolízis/modul biztosítja az NH<sub>3</sub>-képzést (120–160 °C), majd előkevert hordozógázzal (sűrített levegő) történik a finom porlasztású befecskendezés a keverőszekcióba a katalizátor előtt, NO<sub>x</sub> méréssel szabályozott arányban (NH<sub>3</sub>/NO<sub>x</sub> moláris 0,9–1,05).

Csatlakozási pont a forró füstgáz-ágon. Ha a meglévő rendszer túl alacsony hőmérsékletet ad, be kell építeni egy gáz-visszakeverős vagy gázüzemű előmelegítőt a 240–300 °C belépő SCR-hőmérsékletéhez.

SCR reagensadagolás az égéstér utáni szakaszban, jó keveredéssel, a katalizátor előtt.

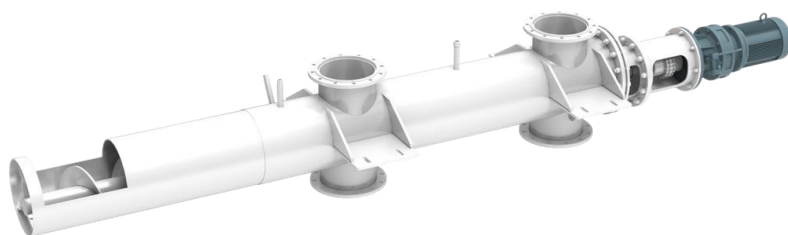
Deszulfurizáló torony az SCR után: a torony hűti és abszorbeálja a savas komponenseket; a kifűvás előtt cseppleválasztó és (ha szükséges) további hűtés.

A ventilátor utáni kibocsátás stabil és ellenőrzött, a rendszer üzemi paramétereit (hőmérséklet, nyomás, O<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>) folyamatosan monitorozzák. Az égési levegő és a karbamidoldatos denitrifikáló rendszer működését a BAT 29 f) pont szerinti optimalizálás biztosítja (reagens/N arány, befecskendezési zónák, hőmérséklet 240–300 °C tartományban).

A mosófolyadék zárt recirkulációs rendszerben működik, a pH automatikus szabályozásával. A periódikus frissítéskor keletkező csekély mennyiségű, semlegesített vizes anyag a technológiai körön belül kezelhető, környezetbe történő kibocsátás nélkül. Ez megfelel a BAT 32–33 követelményeinek a szennyvízárak elkülönítése és víz-újrahasznosítás tekintetében.

#### 4. Salakkezelés

- Csiga kiürítő (Slag dispirolízis kokszing screw) – a reaktor egyik végterméke a szilárd maradék (karbonizált anyag). A vízhűtéses csigás kihordó a folyamat végén automatikusan eltávolítja a salakot, lezárt rendszerben.

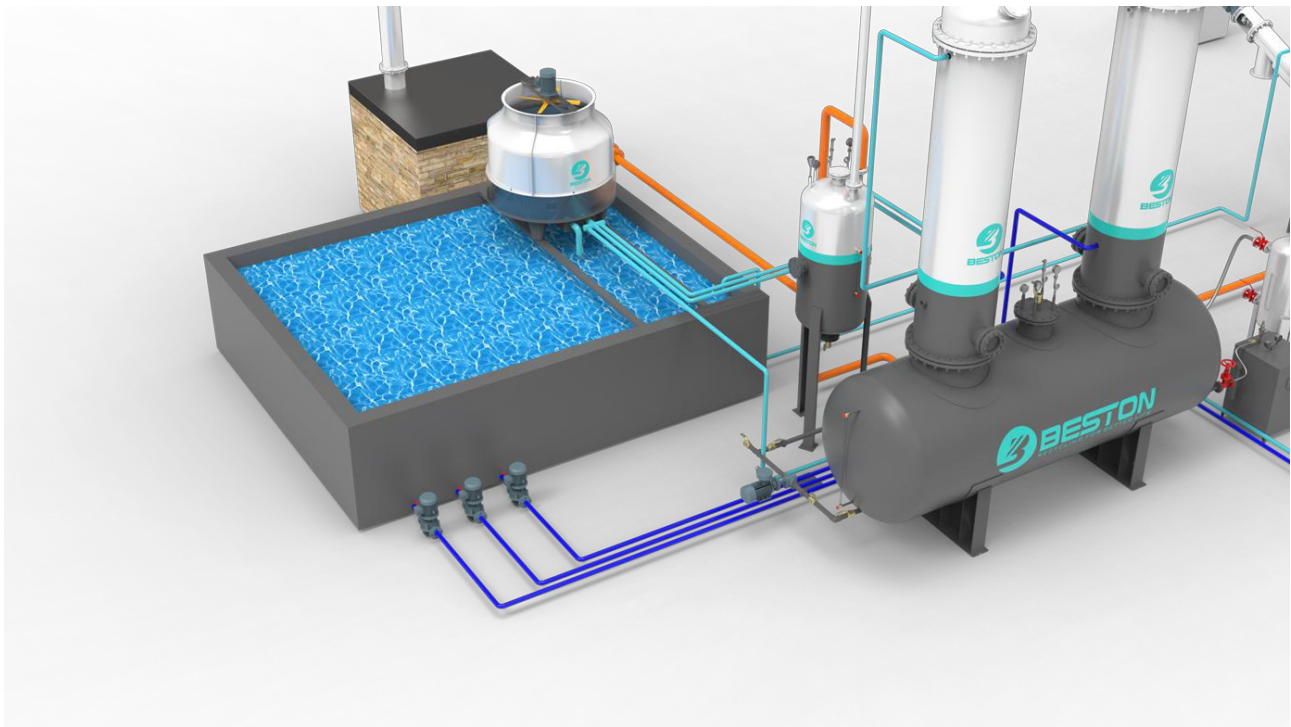


15. ábra Csigás kiürítő

- Víz hűtéses kiürítőrendszer – az extraktor tartozékaként a salak vízhűtéssel távozik, így a hőmérséklet gyorsan lecsökken, ami csökkenti a későbbi hűtési időt.

#### 5. Egyéb tartozékok

- Olajszivattyú és vízszivattyú – az olajszivattyú az olajtartályból szállítja az olajat, míg négy vízszivattyú keringeti a hűtővizet.
- Hűtőtorony (Cooling tower) – a hűtőkörből érkező meleg vizet párologtatással hűti, biztosítva az olajkondenzátor és salakhűtő folyamatos vízellátását.



16. ábra Hűtőtorony

- Nitrogén tartály és kapcsolódó egységek (kompresszor, puffer tartály)

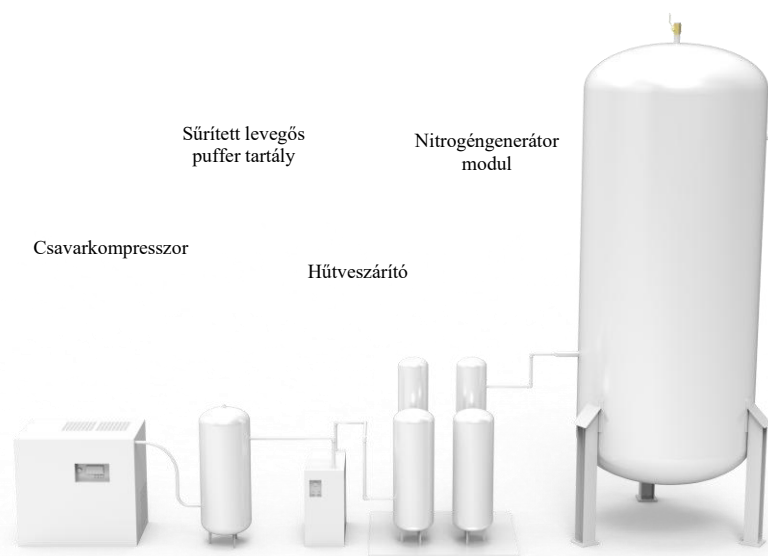
Nitrogéntároló tartály → A nitrogéngáz ideiglenes tárolására szolgáló, nyomásálló tartály.

Csavarkompresszor (levegőkompresszor) → Olyan forgódugattyús kompresszor, amely a beszívott levegőt sűríti a rendszer számára.

Sűrített levegős puffer tartály → A kompresszor és a felhasználók közé iktatott kiegyenlítő tartály, amely csillapítja a nyomásingadozásokat és biztosítja az egyenletes levegőellátást.

Hűtveszárító → A sűrített levegő nedvességtartalmát csökkenti a levegő hűtésével és a kondenzvíz leválasztásával.

Nitrogéngenerátor modul → A sűrített levegőből membrános vagy PSA (Pressure Swing Adsorption) eljárással előállított nitrogéngáz egység.



17. ábra Nitrogén tartály és kapcsolódó egységek

A pirolízisberendezés inertizált (nitrogénnel feltöltött) rendszerként működik.

Ez technológiai és biztonsági alapkövetelmény, és a Beston BLJ-16 típusú üzemre is jellemző.

A reaktorban a pirolízis oxigénmentes körülmények között zajlik (400–550 °C).

A nitrogénnel történő feltöltés és túlnyomás fenntartása megakadályozza, hogy levegő (oxigén) jusson a rendszerbe.

A reaktor és a gázvezetékek alsó robbanási határérték alatti oxigénszinten ( $O_2 < 3\%$ ) üzemelnek. A nitrogén elnyomja az éghető gázokat, így a start/stop műveletek biztonságosak.

A túlmelegedés vagy hirtelen nyomásváltozás esetén a PLC-vezérlés automatikusan nitrogénáramot enged be.

A rendszerhez általában saját nitrogéngenerátor modul tartozik (membrános vagy PSA elven).

Fogyasztás:  $\sim 1\text{ Nm}^3/\text{nap}$ , csak indításkor, nem folyamatosan.

#### **5.3.4. Keletkező termékek, hulladékstátusz megszüntetése**

---

A hulladékról szóló 2012. évi CLXXXV. törvény (Ht.) 9. § (1) bekezdése szerint a hasznosítási műveleten átesett anyag vagy tárgy a továbbiakban nem tekintendő hulladéknak, ha az alábbi feltételek együttesen teljesülnek:

- meghatározott célra rendeltetésszerűen, általános jelleggel használják,
- rendelkezik piaccal vagy van rá kereslet,
- megfelel a rendeltetésére vonatkozó műszaki követelményeknek és a rá vonatkozó jogszabályi előírásoknak, szabványoknak, és
- használata összességében nem eredményez a környezetre vagy az emberi egészségre káros hatást.

A Kft. által végezni tervezett hasznosítási műveleteken átesett hulladékokból előállított másodlagos alapanyagok (pirolízis olaj, pirolízis koks) a tervezett működés szerint megfelelnek a fenti feltételeknek, mivel:

- a Kft. a hasznosítással előállított másodlagos alapanyagot (terméket) konkrét, szerződéses partnerek részére kívánja értékesíteni, akik azt saját technológiájukban alapanyagként rendeltetésszerűen és általános jelleggel fogják használni, így a termék rendelkezik piaccal és valós kereslettel;
- a termékeknek meg kell felelniük a felhasználók által előírt műszaki specifikációknak és az adott termékkategóriára vonatkozó ágazati szabványoknak, valamint a vonatkozó jogszabályi előírásoknak;
- a Kft. által a hulladékhasznosítás során előállított termékek használata várhatóan nem eredményez a környezetre vagy az emberi egészségre a hasonló célú, primer tüzelőanyagok felhasználásához képest nagyobb kedvezőtlen hatást. A hasznosítani tervezett hulladékok a hulladékjegyzék szerint nem veszélyes hulladékként kerülnek átvételre, nem tartoznak a veszélyes hulladékok körébe, továbbá az előállított termékek energetikai felhasználása engedéllyel rendelkező, környezetvédelmi szempontból kontrollált létesítményekben történik.

A Ht. 10. § (1) bekezdése szerint a hulladékstátusz megszűnésére vonatkozó feltételek teljesítéséhez szükséges egyedi, illetve részletes előírásokat – ideértve a szennyező anyagok határértékeit, továbbá az anyag vagy tárgy lehetséges káros környezeti hatásainak elkerülésére vonatkozó szabályokat – a 2008/98/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv 6. cikke (1) bekezdésének végrehajtására kiadott uniós jogi aktus állapíthatja meg. Amennyiben valamely, a Kft. által hasznosítani kívánt hulladéktípusra vonatkozóan külön uniós végrehajtási rendelet határoz meg hulladékstátusz-megszűnési feltételeket, a Kft. ezen előírásokat is figyelembe veszi. Azon hulladéktípusok esetében, amelyekre ilyen külön uniós jogi aktus nincs, a hulladékstátusz megszűnését a Ht. 9. § (1) bekezdésében foglalt általános feltételek, a vonatkozó műszaki szabványok és a környezeti kockázatértékelés eredményeinek együttes figyelembevételével kell megítélni.

A Ht. 10. § (3) bekezdése alapján a hulladékstátusz megszűnésére vonatkozó 9. § (1) bekezdés szerinti feltételeknek való megfelelés igazolására alkalmas minőségbiztosítási rendszer tanúsítását jogszabályban meghatározott feltételeknek megfelelő tanúsító szervezet végezheti. A Kft. a hulladékstátusz megszűnésével érintett tevékenységeire olyan minőségbiztosítási rendszert (pl. ISO alapú rendszert) kíván kiépíteni és tanúsíttatni, amely biztosítja, hogy a fenti feltételeknek való megfelelés dokumentáltan és ellenőrizhető módon teljesüljön.

A Kft. által előállítani tervezett alapanyagoknak meg kell felelniük a felhasználói igényeknek és a vonatkozó szabványos/műszaki követelményeknek.

A hasznosítási művelet során képződő terméket, vagyis a pirolízis olajat és a pirolízis kokszt a Kft. vagy hulladékként adja tovább engedéllyel rendelkező hasznosítónak, vagy – amennyiben a vonatkozó jogszabályi, műszaki és környezetvédelmi feltételek teljesülnek – termékként értékesíti a piaci igényeknek és a végfelhasználói specifikációknak megfelelően. A termékek (olaj, kokszt) minősítését a következő minőségi paraméterek akkreditált laboratóriumban történő bevizsgálata után végzi el.

A következő táblázatban láthatók a termékké minősítés alapvető minőségi feltételei:

Megnevezés	Tulajdonság	Érték	Mértékegység
Cseppfolyós pirolízises tüzelőanyag	Sűrűség	932 ( $\pm 10\%$ )	kg/m <sup>3</sup>
	Égéshő	40740 ( $\pm 10\%$ )	kJ/kg
	Kén tömegének aránya	0,6-1,5	%
	Viszkozitás	13,9 ( $\pm 10\%$ )	cSt
Szilárd karbonmaradék	Sűrűség	360 ( $\pm 10\%$ )	kg/m <sup>3</sup>
	Égéshő	34800 ( $\pm 10\%$ )	kJ/kg
	Hamutartalom	11,7-15,2	%
	Kén tömegének aránya	2,18-3,2	%
	Nedvességtartalom	$\leq 1,8$	%

6. táblázat Keletkező termékek minőségi mutatója

A pirolízis olaj és a pirolízis kokszt csak akkor minősülhet terméknek, ha az alábbi feltételek együttesen teljesülnek:

- A keletkező anyag konzisztensen megfelel a fenti táblázatban rögzített minőségi paramétereknek (sűrűség, égéshő, kén-tartalom, viszkozitás, hamutartalom, nedvességtartalom stb.), és ezt akkreditált laboratóriumi vizsgálati jegyzőkönyv igazolja;
- A tervezett felhasználási cél (energetikai hasznosítás, ipari tüzelőanyag-felhasználás stb.) szerint a pirolízis olaj / pirolízis kokszt megfelel a végfelhasználó által előírt műszaki specifikációnak, illetve az adott termékkategóriára vonatkozó ágazati szabványnak (pl. tüzelőanyag-szabvány, tüzelőberendezés-gyártói előírás);
- A végzett vizsgálatok (tüzeléstechnikai jellemzők, szükség esetén komponens-vizsgálatok, pl. nehézfémek, PAH-tartalom) alapján igazolható, hogy a pirolízis olaj / kokszt égetése/felhasználása nem eredményez a hasonló célú hagyományos tüzelőanyagokénál nagyobb környezeti terhelést és nem jelent elfogadhatatlan kockázatot az emberi egészségre vagy a környezetre;
- Biztosított a termék nyomonkövethetősége (tételszintű azonosítás, minőségi tanúsítvány hozzárendelése, vevői visszacsatolás), valamint a minősítésen alapuló döntés dokumentálása (vizsgálati jegyzőkönyv, megfelelőségi nyilatkozat);
- A terméknek valós, jogszerű piaca van, a Kft. az anyagot nem kívánja elhelyezni, hanem ténylegesen felhasználásra értékesíti (pl. tüzelőanyagként engedéllyel rendelkező égető-, kazán- vagy erőművi berendezés részére).

Amennyiben a fenti feltételek bármelyike nem teljesül (például a minőségi paraméterek valamelyike tartósan kívül esik a megadott tartományon, vagy a vizsgálatok eredményei alapján a környezeti kockázat nem fogadható el), a keletkező pirolízis olaj és/vagy pirolízis kokszt nem minősíthető terméknek, és a továbbiakban hulladékként kerül kezelésre, a vonatkozó hulladékjegyzéki kódszám és a kapcsolódó hasznosítási művelet (pl. energetikai hasznosítás) megjelölésével. Ebben az esetben a Kft. kizárólag olyan, megfelelő környezetvédelmi engedéllyel rendelkező hasznosító vagy ártalmatlanító létesítménynek adja át a hulladékot, amely a vonatkozó levegővédelmi, hulladékgazdálkodási és egyéb környezetvédelmi előírásoknak megfelel.

A Kft. a keletkező termékek minősítése terén felvette a kapcsolatot a minősítő szervezetekkel, a szerződéskötést a tevékenység megkezdése előtt tervezi.

Az alábbi vállalkozások végzik a keletkező termékek laboratóriumi vizsgálatát:

    Pirolízis olaj:

        Mertcontrol HL-LAB Kft. Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium

        4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.

        Akkreditáció száma: NAH-1-1776/2024

    Pirolízis kokszt:

        MATE Energetikai Vizsgálólaboratórium

        2100 Gödöllő, Tessedik S. u. 4.

Minőség-ellenőrzés

Megfelelő időközönként (3 hónaponként) az átvett hulladékból leválogatott idegen anyagból reprezentatív mintákat kell venni, és azokat kézi módszerrel, gondos megtekintéssel történő vizsgálat mellett történő különválasztása után – súlyméréssel elemezni kell.

Időszakosan az átvett hulladék analízisét is el kell végezni.

A hulladékanalízist akkreditált laboratórium végzi majd egyedi megbízás alapján.

Tervezett laboratórium:

        Mertcontrol HL-LAB Kft. Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium

        4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.

A gyártó által rendelkezésünkre bocsátott pirolízis olaj minőségére vonatkozó mérési jegyzőkönyvet a 6. sz. mellékletben csatoljuk.

## 6. AZ ALKALMAZOTT ELÉRHETŐ LEGJOBB TECHNIKA ISMERTETÉSE

### 6.1. Figyelembe vett BAT-következtetések

A tervezett tevékenység esetén az alábbi BAT következtetések alkalmazása lehet indokolt.

BAT következtetés	Alkalmazási kör	Alkalmazható-e
A BIZOTTSÁG (EU) 2019/2010 VÉGREHAJTÁSI HATÁROZATA az ipari kibocsátásokról szóló 2010/75/EU európai parlamenti és tanácsi irányelv szerinti elérhető legjobb technikákkal (BAT) kapcsolatos következtetéseknek a <b>hulladékégetés</b> tekintetében történő meghatározásáról	Ezek a BAT-következtetések a 2010/75/EU irányelv I. mellékletében meghatározott alábbi tevékenységekre vonatkoznak: 5.2. Hulladékok ártalmatlanítása vagy hasznosítása hulladékégető művekben: a) nem veszélyes hulladékok esetében 3 tonna/óra kapacitás felett; b) veszélyes hulladékok esetében 10 tonna/nap kapacitás felett.	A tervezett maximális órás kapacitás: 0,5 t/h, ezért a tevékenység vonatkozásában a <b>BAT-következtetés nem alkalmazható.</b>
A BIZOTTSÁG (EU) 2018/1147 VÉGREHAJTÁSI HATÁROZATA (2018. augusztus 10.) a 2010/75/EU európai parlamenti és tanácsi irányelv szerinti elérhető legjobb technikákkal (BAT) kapcsolatos következtetéseknek a <b>hulladékkezelés</b> tekintetében történő meghatározásáról	Ezek a BAT-következtetések a 2010/75/EU irányelv I. mellékletében meghatározott alábbi tevékenységekre vonatkoznak: 5.3. a) Nem veszélyes hulladékok ártalmatlanítása 50 tonna/nap kapacitás felett, az alábbiak közül egy vagy több tevékenység szerint, és a 91/271/EGK tanácsi irányelv (1) hatálya alá tartozó tevékenységek kivételével: i. biológiai kezelés; ii. fizikai-kémiai kezelés; iii. hulladék előkezelése égetés vagy együttégetés céljából; iv. hamu kezelése; v. fémhulladék aprítóberendezésekkel történő kezelése, ideértve az elektromos és elektronikus berendezések hulladékait, valamint az elhasznált járműveket és azok alkatrészeit. b) Nem veszélyes hulladék hasznosítása, vagy ezekre irányuló hasznosítási és ártalmatlanítási tevékenységek együttese 75 tonna/nap kapacitás felett, az alábbiak közül egy vagy több tevékenység szerint, és a 91/271/EGK irányelv hatálya alá tartozó tevékenységek kivételével: i. biológiai kezelés; ii. hulladék előkezelése égetés vagy együttégetés céljából; iii. hamu kezelése; iv. fémhulladék aprítóberendezésekkel történő kezelése, ideértve az elektromos és elektronikus berendezések hulladékait, valamint az elhasznált járműveket és azok alkatrészeit.	A tervezett maximális napi kapacitás: R3d: 8,5 t/nap; ezért a tevékenység vonatkozásában a <b>BAT-következtetés alkalmazható.</b>

7. táblázat BAT következtetések 2.



<p>A BIZOTTSÁG VÉGREHAJTÁSI HATÁROZATA (2017.11.21.) az ipari kibocsátásokról szóló 2010/75/EU európai parlamenti és tanácsi irányelv szerinti elérhető legjobb technikákkal (BAT) kapcsolatos következtetéseknek a <b><u>nagy mennyiségű szerves vegyi anyagok előállítása</u></b> tekintetében történő meghatározásáról</p>	<p>Ezek a BAT-következtetések a 2010/75/EU irányelv I. mellékletének 4.1. pontjában meghatározott alábbi szerves vegyi anyagok előállítására vonatkoznak:</p> <p>a) egyszerű szénhidrogének (nyílt vagy zárt szénláncú, telített vagy telítetlen, alifás vagy aromás) b) oxigéntartalmú szénhidrogének, mint például alkoholok, aldehidek, ketonok, karbonsavak, észterek és észterkeverékek, acetátok, éterek, peroxidok és epoxigyanták; c) kéntartalmú szénhidrogének; d) nitrogéntartalmú szénhidrogének, mint például aminok, amidok, nitrogéntartalmú vegyületek, nitro- vagy nitrátvegyületek, nitrilek, cianátok, izocianátok; e) foszfortartalmú szénhidrogének; f) halogéntartalmú szénhidrogének; g) szerves fémvegyületek; h) felületaktív anyagok.</p> <p>Ezek a BAT-következtetések továbbá a 2010/75/EU irányelv I. mellékletének 4.2.e) pontjában meghatározott hidrogén-peroxid előállítására is vonatkoznak. Ezek a BAT-következtetések kiterjednek a tüzelőanyagok technológiai kemencékben/ fűtőberendezésekben való égetésére, amennyiben erre az előzőekben megjelölt tevékenységek részeként kerül sor.</p> <p>Ezek a BAT-következtetések abban az esetben vonatkoznak az előzőekben megjelölt vegyi anyagok folyamatos eljárásban történő előállítására, ha az előállításuk teljes termelőkapacitása meghaladja a 20 ezer tonna/év értéket.</p>	<p>~2290 t/év &lt;20.000 t/év <b>BAT-következtetés nem alkalmazható.</b></p>
<p>BIZOTTSÁG (EU) 2017/1442 VÉGREHAJTÁSI HATÁROZATA (2017. július 31.) a 2010/75/EU európai parlamenti és tanácsi irányelv szerinti elérhető legjobb technikákkal (BAT) kapcsolatos következtetéseknek a <b><u>nagy tüzelőberendezések</u></b> tekintetében történő meghatározásáról</p>	<p>Ezek a BAT-következtetések a 2010/75/EU irányelv I. mellékletében meghatározott alábbi tevékenységekre vonatkoznak:</p> <p>1.1: Tüzelőanyagok égetése legalább 50 MW teljes névleges bemenő hőteljesítménnyel rendelkező létesítményekben, kizárólag amennyiben ez a tevékenység legalább 50 MW teljes névleges bemenő hőteljesítményű tüzelőberendezésekben történik.</p> <p>1.4: Szén vagy más tüzelőanyagok gázosítása legalább 20 MW teljes névleges bemenő hőteljesítménnyel rendelkező létesítményekben, kizárólag amennyiben ez a tevékenység a tüzelőberendezéshez közvetlenül kapcsolódik.</p> <p>5.2: Hulladékok ártalmatlanítása vagy hasznosítása nem veszélyes hulladékok esetében 3 tonna/óra feletti kapacitású, veszélyes hulladékok esetében pedig 10 tonna/nap feletti kapacitású hulladék-együttétető művekben, kizárólag amennyiben ez a tevékenység a fenti 1.1. pont hatálya alá tartozó tüzelőberendezésekben történik.</p>	<p>A névleges bemenő hőteljesítmény 2 x 462,2 kW &lt;50 MW</p> <p>A tervezett maximális napi kapacitás: R3d: 8,5 t/nap, 0,5 t/h &lt;3 t/h</p> <p><b>BAT-következtetés nem alkalmazható.</b></p>

8. táblázat BAT következtetések 2.

## 6.2. BAT-következtetések hulladékkezelésre vonatkozóan

### 6.2.1. A pirolízis üzemek esetén releváns BAT-fejezetek

Általános BAT-következtetések a hulladékkezelésre

BAT 1: Környezetközpontú irányítási rendszer

BAT 2: A környezeti teljesítmény rendszeres értékelése

BAT 3: A kibocsátások kimutatásának létrehozása (víz, levegő)

BAT 4: A hulladék tárolásához kapcsolódó környezeti kockázat csökkentése

BAT 5: A hulladék kezeléséhez és szállításához kapcsolódó kockázat csökkentése

BAT 6–7: A hulladék jellemzésére, elfogadására és nyilvántartására vonatkozó előírások

BAT 8: A levegőbe történő irányított kibocsátások ellenőrzése

BAT 9–10: A levegőbe történő irányított kibocsátások csökkentése

BAT 11: A víz, energia és nyersanyag-fogyasztás éves ellenőrzése

BAT 12–14: A diffúz kibocsátások (por, VOC, szag) megelőzése és kezelése

BAT 15–18: A zaj- és rezgés-kibocsátás megelőzése és csökkentése

BAT 19–20: A vízbe történő kibocsátások megelőzése, a vízvisszaforgatás és a szennyvízkezelés

BAT 21: Balesetektől és váratlan eseményektől eredő kibocsátások kezelése

BAT 22: Az anyagfelhasználás hatékonysága

BAT 23–24: Energiahatékonyság (energiahatékonysági terv, energiamérleg)

Specifikus BAT-következtetések különböző hulladékkezelési típusokra

Ezek közül a pirolízis szempontjából részben alkalmazhatók a következők:

A hulladék mechanikai és fizikai kezelése – részben releváns, ha a pirolízis előtt válogatás, aprítás, adagolás történik.

BAT 25. A por, a részecskéhez kötött fémek, a PPCD/F és dioxin jellegű PCB-k levegőbe történő kibocsátásának csökkentése érdekében alkalmazható BAT a 14d. BAT alkalmazása és az alábbi technikák egyikének vagy kombinációjának végrehajtása.

A pirolízis-technológiára a 6.1. fejezetben szereplő általános BAT-ok (BAT 1–24) alkalmazandók, valamint a 6.2.1. (mechanikai előkezelés) egyes elemei, de nem tartozik a 2019/2010/EU (hulladékgéztés) BAT-ok hatálya alá.

## 6.2.2. Általános BAT-következtetések

---

Felhasznált forrás: BAT-KÖVETKEZTETÉSEK HULLADÉKKEZELÉSRE VONATKOZÓAN (<http://ippc.kormany.hu/bat-kovetkezteteseek>)

### 6.2.2.1. Átfogó környezeti teljesítmény

---

**1. BAT** Az átfogó környezeti teljesítmény javítása érdekében alkalmazandó BAT olyan környezetközpontú irányítási rendszer (EMS) bevezetését és követését jelenti, amely az összes alábbi szempontot magában foglalja:

- vezetői elkötelezettség, felsővezetői szinten is;
- olyan környezetvédelmi politika meghatározása a vezetőség részéről, amely a létesítmény környezeti teljesítményének folyamatos fejlesztését is magában foglalja;
- a szükséges eljárások, célkitűzések és célok tervezése és megvalósítása a pénzügyi tervezéssel és beruházással összhangban;
- eljárások megvalósítása, különös figyelmet fordítva az alábbiakra:

- a) felépítés és felelősség;
- b) képzés, tudatosság és hozzáértés;
- c) kommunikáció;
- d) a munkavállalók bevonása;
- e) dokumentálás;
- f) hatékony folyamatirányítás;
- g) karbantartási programok;
- h) készség és reakció vészhelyzet esetén;
- i) a környezetvédelmi jogszabályok betartásának biztosítása.

- a teljesítmény ellenőrzése és korrekciós intézkedések megtétele, különös tekintettel a következőkre:
  - a) monitoring és mérés (lásd még az ipari kibocsátásokról szóló irányelv hatálya alá tartozó (IED) létesítményekből származó, levegőbe és vízbe történő kibocsátások monitoringjáról szóló, JRC által készített referencijelentést, ROM);
  - b) korrekciós és megelőző intézkedések;
  - c) nyilvántartás vezetése;
  - d) (ahol lehet) független, belső vagy külső auditálás annak érdekében, hogy meghatározzák, vajon a környezetközpontú irányítási rendszer megfelel-e a tervezett intézkedéseknek, valamint hogy megfelelően vezették-e be és tartják-e fenn azt;
- az EMS-nek és folyamatos alkalmasságának, megfelelőségének és hatékonyságának felülvizsgálata a felső vezetés részéről;
- a tisztább technológiák fejlődésének követése;
- egy új üzem tervezési fázisában, valamint az üzem teljes élettartama során az üzem jövőbeli végső üzemén kívül helyezéséből származó környezeti hatások figyelembevétele;
- ágazati referenciaértékelés rendszeres alkalmazása;
- hulladékáram-kezelés;
- a szennyvízre és a hulladékgázra vonatkozó nyilvántartás;
- maradékanyag-kezelési terv;

- balesetkezelési terv;
- bűzzszennyezés elleni intézkedési terv;
- zaj- és rezgésvédelmi intézkedési terv;

#### Alkalmazhatóság

A környezetközpontú irányítási rendszer alkalmazási köre (pl. részletessége) és jellege (pl., hogy szabványosított-e, vagy sem) általában a létesítmény jellegével, méretével és összetettségével, valamint a feldolgozott hulladékok típusa és mennyisége által is befolyásolt lehetséges környezeti hatásainak körével függ össze.

Az üzemeltető célja, hogy tevékenységünket társadalmilag felelős módon végezzék, és üzleti tevékenységünkől származó nyereségünkől a működési közegünket jelentő környezetünk és a közösség fejlődéséhez is hozzájáruljanak.

Vállalati filozófiájuk és üzleti stratégiáik szerves részét képezi a társadalom és környezet iránt érzett felelősségünk, azonban nem csak jó vállalati polgárok szeretnénk lenni, hanem aktívan és eredményesen kívánnak tenni a közösségek és környezet fejlesztése érdekében.

A vállalkozásnak a működésükben a természetnek meghatározó szerepe van, ezért a természeti erőforrások és környezetünk védelme számunkra kiemelt fontosságú.

Menedzsment rendszerekkel szembeni fontosabb elvárások:

- környezeti stratégia kialakítása és képviselése a legfelső vezetés részéről,
- tiszta szervezeti felépítés, amiben a környezeti felelősség beépül a döntéshozatali folyamatokba,
- az üzemi tervezés, működtetés, karbantartás, indítás és leállítás folyamataiban a környezeti szempontok megjelenítése írásos formában.

A vállalkozás tudatos környezetpolitikát gyakorol. A tervezett tevékenység rendelkezik az Európai Unió normáinak megfelelő technológiával, szigorúan betartják az erre vonatkozó előírásokat a környezet túlzott terhelésének elkerülése érdekében.

A rendszer üzemeltetése a környezetvédelmi előírások szigorú betartása mellett üzemel. Az üzemelés során az üzemelési paramétereket folyamatosan ellenőrzik és optimalizálják.

**2 BAT** Az üzem átfogó környezeti teljesítményének javítása érdekében alkalmazható BAT az összes alábbi technika alkalmazását jelenti.

	Technika	Leírás	Megfelelőség
a	A hulladék paramétereinek jellemzésére és előzetes elfogadására irányuló eljárások kidolgozása és végrehajtása	Ezen eljárások célja, hogy még a hulladék üzembe történő beérkezése előtt biztosítsák az adott hulladék kezelésére szolgáló műveletek műszaki (és jogi) alkalmasságát. Magukban foglalják a bemenő hulladéokra vonatkozó információk összegyűjtését, valamint adott esetben akár a hulladék összetételének mintavétellel és paramétermeghatározással történő megállapítását. A hulladék kockázatalapú előzetes elfogadási eljárása során mérlegelik többek között a hulladék veszélyességét, a folyamatbiztonságot érintő kockázatait, a munkahelyi biztonsággal kapcsolatos és környezeti hatásokat, valamint a korábbi hulladékbirtokos(ok) által rendelkezésre bocsátott információkat.	1013/2006/EK Rendelet 3. cikke alapján a szállítani kívánt hulladék nemzetközi szállítása előzetes írásos bejelentéshez és hozzájáruláshoz kötött, a hulladék behozatalát (import), kivitelét (export) és az országon történő átszállítását (tranzit) előzetesen bejelenteni szükséges. A vállalkozás csak minősített hulladék átvételét tervezi, ezért a zöld listás hulladékok notifikálását is elvégezteti. A hulladékszállítmányok mindegyikéhez csatolni kell hulladékösszetételre és minőségre vonatkozó jegyzőkönyvet.
b	Hulladékvételi eljárások kidolgozása és végrehajtása	Az átvételi eljárások célja a hulladék előzetes elfogadási szakaszban megállapított paramétereinek igazolása. Meghatározzák a hulladék üzembe történő beérkezésekor ellenőrizendő tényezőket, valamint a hulladék átvételére és visszautasítására vonatkozó kritériumokat. Az eljárások kiterjedhetnek a hulladék mintavételezésére, vizsgálatára és elemzésére is. A hulladék kockázatalapú átvételi eljárása során mérlegelik többek között a hulladék veszélyességét, a folyamatbiztonságot érintő kockázatait, a munkahelyi biztonsággal kapcsolatos és környezeti hatásokat, valamint a korábbi hulladékbirtokos(ok) által rendelkezésre bocsátott információkat.	Az átvétel szabályait az 5.3.1. fejezetben rögzítettük. A hulladék átvétele során a beérkező hulladékok szigorú átvilágítása történik meg. A hulladékokat hitelesített hídmérlegen mérik.
c	A hulladék nyomonkövetési és nyilvántartási rendszerének kidolgozása és megvalósítása	A hulladék nyomonkövetési és nyilvántartási rendszere az üzemben található hulladék helyének és mennyiségének nyomon követésére szolgál. Megtalálható benne a hulladék előzetes elfogadási eljárása során keletkezett minden információ (pl. a hulladék az üzembe történő beérkezésének időpontja, egyedi azonosító száma, a korábbi hulladékbirtokos(ok) adatai, az előzetes elfogadási és átvételi elemzések eredményei, a telephelyen lévő hulladék, többek között minden veszélyes hulladék tervezett kezelési útvonala, jellege és mennyisége), valamint az átvétel, tárolás, kezelés és/vagy a telephelyről való elszállítás során keletkezett minden információ. A hulladék kockázatalapú nyomonkövetési rendszerének keretében mérlegelik többek között a hulladék veszélyességét, a folyamatbiztonságot érintő kockázatait, a munkahelyi biztonsággal kapcsolatos és környezeti hatásokat, valamint a korábbi hulladékbirtokos(ok) által rendelkezésre bocsátott információkat.	A 309/2014. (XII. 11.) Korm. rendelet 6. § (1) alapján a gyűjtő a hulladékról naprakészen vezet nyilvántartást. (2) A gyűjtő a nyilvántartást a) nem veszélyes hulladék esetén az 1. melléklet 5. pontja szerinti adattartalommal vezeti. A 309/2014. (XII. 11.) Korm. rendelet 12§ (4) alapján a gyűjtő, a kereskedő és a hulladékkezelő évente, a tárgyévét követő év március 1. napjáig; valamint a nem veszélyes hulladék ártalmatlanítására vagy hasznosítására vonatkozóan negyedévente, a tárgynegyedévet követő 30. napig a 4. melléklet 1., 2. és 3. pontja szerint szolgáltat adatot. Adatszolgáltatási kötelezettséget az OKIR Rendszeren keresztül a környezetvédelmi hatóság felé az érvényben lévő jogszabályok szerint teljesíti.

d	A kimeneti teljesítmény minőségirányítási rendszerének kidolgozása és megvalósítása	<p>A kimeneti teljesítmény minőségirányítási rendszerének kidolgozását és megvalósítását magában foglaló, meglévő EN-szabványokra is épülő technikát annak garantálására alkalmazzák, hogy a hulladékkezelés eredménye összhangban legyen a várakozásokkal. Ez az irányítási rendszer a hulladékkezelési teljesítmény ellenőrzését és optimalizálását is lehetővé teszi, és e célból magában foglalhatja a szóban forgó anyagok összetevőinek anyagáram-elemzését a hulladékkezelési folyamat egészén keresztül.</p> <p>A kockázatalapú anyagáram-elemzés során mérlegelik többek között a hulladék veszélyességét, a folyamatbiztonságot érintő kockázatait, a munkahelyi biztonsággal kapcsolatos és környezeti hatásokat, valamint a korábbi hulladékbirtokos(ok) által rendelkezésre bocsátott információkat.</p>	<p>Megfelelő időközönként (6 hónaponként) az idegen anyagból reprezentatív mintákat kell venni, és azokat kézi módszerrel, gondos megtekintéssel történő vizsgálat mellett történő különválasztása után – súlyméréssel elemezni kell.</p> <p>Időszakosan az átvett hulladék analízisét el kell végezni.</p> <p>A hulladékanalízist akkreditált laboratórium végzi majd egyedi megbízás alapján.</p> <p>Tervezett laboratórium: ANALAB Kft.</p> <p>A teljes hasznosítási folyamat PLC vezérelt. Bonyolult, összetett és szemmel nem látható folyamatok zajlanak a termikus kezelés közben, melyek az alapanyag összetételének változásával időben nem permanens állapotokat is felvehet.</p> <p>A berendezés több hőmérséklet és nyomásszenzor által vezérelt.</p> <p>A mérőeszközök adatait üzemnaplóban rögzítik.</p>
e	A hulladékok szétválogatása	<p>A hulladékokat tulajdonságaik szerint szétválogatják, így a tárolás és a kezelés könnyebbé, valamint környezetvédelmi szempontból biztonságosabbá válik. A hulladékok szétválasztása fizikai elkülönítésen, valamint a hulladék tárolási idejére és helyére vonatkozó információk azonosítását szolgáló eljárásokon alapul.</p>	<p>A tervezett tevékenység során előkezelt válogatott hulladékok kerülnek átvételre, az átvett hulladékokat osztályozzák és szelektíven tárolják.</p>
f	A hulladékok kompatibilitásának biztosítása keverés, elegyítés előtt.	<p>A kompatibilitás biztosításához különféle ellenőrzéseket és vizsgálatokat kell végrehajtani a keverés, elegyítés vagy más kezelési művelet során esetlegesen végbemenő nemkívánatos és/vagy potenciálisan veszélyes vegyi reakciók (pl. polimerizáció, gázfejlődés, exoterm reakció, bomlás, kristályképződés, kiválás) meghatározása érdekében. A kockázatalapú kompatibilitási vizsgálatok során mérlegelik többek között a hulladék veszélyességét, a folyamatbiztonságot érintő kockázatait, a munkahelyi biztonsággal kapcsolatos és környezeti hatásokat, valamint a korábbi hulladékbirtokos(ok) által rendelkezésre bocsátott információkat.</p>	<p>A kockázatalapú kompatibilitási vizsgálatok során mérlegelik a hulladékok veszélyességét, a folyamatbiztonságot érintő kockázatokot, a munkahelyi biztonságra és a környezetre gyakorolt hatásokat. A cég rendelkezik munka és tűzvédelmi és üzemeltetési szabályzatokkal is.</p>
g	A beérkező szilárd hulladék szétválogatása	<p>A beérkező szilárd hulladék szétválogatásának célja, hogy a nemkívánatos anyagok ne kerülhessenek be a hulladékkezelés következő szakaszába.</p> <p>Magában foglalhatja az alábbiakat: manuális elkülönítés vizuális vizsgálat alapján; vasfémek, nemvasfémek vagy minden fémanyag elkülönítése; optikai szétválasztás, pl. közeli infravörös spektroszkópiát vagy röntgensugarat alkalmazó módszerekkel; sűrűségkülönbségen alapuló szétválasztás, pl. szétválasztás légáramban, ülepítő tartályokban, rázóasztalokkal; méret szerinti szétválasztás rostálással/szitálással.</p>	<p>A beérkező hulladékokon kézi előválogatást végeznek a hulladék termikus tovább kezelésnek megkönnyítése érdekében. Az esetlegesen nem pirolizálható hulladékokat leválasztják (fémek, papír).</p>

9. táblázat 2. BAT Az üzem átfogó környezeti teljesítményének javítása érdekében alkalmazható BAT az összes alábbi technika alkalmazását jelenti.

**3. BAT** A vízbe és levegőbe történő kibocsátások csökkentésének elősegítése érdekében alkalmazandó BAT a szennyvíz- és hulladékgázáramok kimutatásának létrehozását és vezetését jelenti, amelyet a környezetközpontú irányítási rendszer keretében kell megvalósítani, és amely a következő elemeket foglalja magában:

- a kezelendő hulladék jellemzőire és a hulladékkezelési folyamatokra vonatkozó információk, többek között:
  - a) a kibocsátások eredetét bemutató egyszerűsített folyamatábrák;
  - b) a folyamatintegrált technikák és a forrásnál történő szennyvíz-/hulladékgáz-tisztítás leírása, a technikák és eljárások teljesítményét is beleértve;
- a szennyvízáramok jellemzőinek bemutatása, kitérve például a következőkre:
  - c) az áram átlagos értékei és változásai, pH-érték, hőmérséklet és vezetőképesség;
  - d) a releváns szennyező anyagok (pl. KOI/TOC, nitrogénvegyületek, foszfor, fémek, elsőbbségi anyagok/mikroszennyezők) átlagos koncentrációja, terhelési értékei és ezek változásai;
  - e) a biológiai eltávolíthatóságra vonatkozó adatok (pl. BOI, BOI/KOI arány, Zahn–Wellens-vizsgálat, biológiai gátlási potenciál [pl. eleveniszap gátlása]);
- a hulladékgázáramok jellemzőinek bemutatása, kitérve például a következőkre:
  - f) az áram átlagos értékei és változásai, valamint hőmérséklete;
  - g) a releváns szennyező anyagok (pl. szerves vegyületek, tartósan megmaradó szerves szennyező anyagok, ideértve a PCB-ket) átlagos koncentrációja, terhelési értékei és ezek változásai;
  - h) gyúlékonyság, alsó és felső robbanási határértékek, reakcióképesség;
  - i) olyan egyéb anyagok jelenléte, amelyek befolyásolhatják a hulladékgáz-tisztító rendszert vagy az üzembiztonságot (pl. oxigén, nitrogén, vízgőz, por).

#### Alkalmazhatóság

A kimutatás alkalmazási köre (pl. részletessége) és jellege általában a létesítmény jellegével, méretével és összetettségével, valamint a feldolgozott hulladékok típusa és mennyisége által is befolyásolt lehetséges környezeti hatásainak körével függ össze.

A Beston BLJ-16 pirolízis technológia alapvetően zárt rendszerű, kevés szennyvíz- és légszennyező anyag kibocsátással jár, ezért a BAT 3 követelményeket strukturált monitoring és dokumentációs rendszer útján tudja teljesíteni.

Megfelelés:

A)

BLJ-16 technológia részletes folyamatábrával rendelkezik (adagolás – reaktor – olajkondenzáció – gázvisszaforgatás – füstgáztisztítás).

A kezelendő hulladék típusa pontosan azonosított: PVC és PET kivételével vegyes műanyag- vagy gumi hulladék.

A forrásnál történő emissziócsökkentés a technológia integrált része:

- a nem kondenzálható gáz nem kerül kibocsátásra, hanem visszaforgatva hasznosul (belső energetikai kör),
- a füstgáz kétlépcsős mosáson és hűtésen halad át,
- a folyamat zárt, így diffúz kibocsátás nincs.

A BAT 3 előírás a)–b) pontjai teljesülnek.

B)

Szennyvízáramok jellemzői

BAT-elv: a vízáramok paramétereinek nyilvántartása (pH, hőmérséklet, KOI, BOI, fémek stb.).

Megfelelés:

A BLJ-16 üzemben nincs technológiai szennyvízkibocsátás, csak zárt hűtőkör és vízpermetes füstgázmosó üzemel. A hűtőkör vize visszaforgatott, a veszteség (párolgás, ürítés) pótlása  $<1 \text{ m}^3/\text{nap}$ .

A füstgázmosóban keletkező iszapos, szennyezett víz időszakosan (pl. havonta) begyűjtésre és engedéllyel rendelkező kezelőhöz szállításra kerül, tehát a keletkező mennyiség és minőség nyilvántartható.

A BAT 3 c)–e) pontjai arányosan teljesülnek (nincs közvetlen szennyvíz-kibocsátás).

C)

Hulladékgáz-áramok jellemzői

BAT-elv: a hulladékgázok mennyiségi és minőségi jellemzése, fő komponensek, gyúlékonyság, reakcióképesség.

Megfelelés:

A reaktorból kilépő gázáramok két csoportra oszlanak:

- Pirolízisgáz:  $\text{H}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{C}_2\text{--C}_4$ ; a vízzáron megtisztul és visszaforgatásra kerül  $\rightarrow$  nem kibocsátás.
- Füstgáz: a pirolízisgáz és/vagy dízel elégetéséből származó, a flue condenser + spray tower + kémény rendszeren átvezetett áram.

A rendszerhez tartozó füstgáztisztító rendszer garantálja a jogszabályoknak megfelelő légszennyező anyag emissziót.

A reaktor és gázvezeték feltöltése inert gázzal (nitrogén) a levegő kiszorítását, a robbanás megelőzését, és a stabil nyomás fenntartását szolgálja.

A Beston-rendszer automatizált PLC vezérléssel működik, amely adatnaplózást biztosít (hőmérséklet, nyomás, gázáramok, energiafogyasztás). Az üzem belső üzemnaplóban vezeti a feldolgozott mennyiségeket, kibocsátási adatokat, hűtővíz-használatot és hulladékátadásokat.

Ez integrálható egy esetleges ISO 14001 alapú KIR rendszerbe, amely teljesíti a BAT 3 dokumentálási követelményeit.

Összegzés

A Beston BLJ-16 pirolízisüzem technológiája a BAT 3 követelményt teljesíti, mert:

- zárt és integrált rendszerű, forrásnál történő kibocsátás-csökkentéssel,
- minden szennyező- és energiahordozó-áram nyomon követhető,
- nincs közvetlen szennyvíz-kibocsátás,
- a hulladékgázok minősége földgáz-szintű a beépített gáztisztítónak köszönhetően,
- a működéshez szükséges adatokat a plc-rendszer automatikusan rögzíti,
- az üzemnaplózás megfelel egy bat-alapú környezetirányítási rendszer elvárásainak.



**4. BAT** A hulladék tárolásához kapcsolódó környezeti kockázat csökkentése érdekében alkalmazandó BAT az alábbi technikák alkalmazását jelenti.

	Technika	Leírás	Alkalmazhatóság	Megfelelőség
a	Optimális tárolási helyszín	Ilyen technikák lehetnek a következők: a tárolóhelyet a műszakilag és gazdaságilag megvalósítható legnagyobb távolságban alakítják ki érzékeny területektől, vízfolyásoktól stb.; a tárolás helyének meghatározásakor arra törekednek, hogy kiküszöböljék vagy minimálisra csökkentsék a hulladék üzemén belüli szükségtelen mozgását (pl. a hulladék kétszeri vagy többszöri mozgását vagy szükségtelenül nagy távolságra történő szállítását).	Új üzemek esetében általánosan alkalmazható.	Hulladéktároló helyek műszaki védelemmel ellátott burkolt felületű nyitott és zárt helyek. A hulladékokat hulladékgyűjtő szabályzattal rendelkező tárolóhelyeken gyűjtik a hasznosításig. A területen az egyes hulladékgazdálkodási létesítmények kialakításának és üzemeltetésének szabályairól szóló 246/2014. (IX. 29.) Korm. rendeletnek megfelelően munkahelyi gyűjtőhely körül kijelölésre.
b	Megfelelő tárolási kapacitás	A hulladék felhalmozódásának megakadályozását célzó intézkedések, például: a maximális hulladéktárolási kapacitás pontos meghatározása a hulladék jellemzőit (például tűzveszélyességét), valamint a kezelési kapacitást figyelembe véve, és a maximális tárolási kapacitás betartása; a tárolt hulladék mennyiségének rendszeres ellenőrzése a maximálisan megengedett tárolási kapacitáshoz viszonyítva; a hulladék maximális tartózkodási idejének pontos meghatározása.	Általánosan alkalmazható.	A hulladékok tárolása tekintetében figyelembe veszik a jogszabályi előírások szerinti időkorlátokat. A hasznosításra átvett hulladékokról naprakész nyilvántartást vezetnek. A pirolízisreaktor folyamatos anyagáramlásának biztosítása érdekében a nyersanyag (műanyag hulladék) tárolási ideje legfeljebb 10 nap, a keletkező termékek (pirolízisolaj, koks) pedig legfeljebb 5 nap időtartamig maradhatnak a telephelyen. A tárolóhelyeken a beérkezett és kitarolt mennyiségek folyamatos mérlegeléssel és naplóban kerülnek rögzítésre, a napi mérlegeket az irányítási rendszer részeként kezelik.
c	A tárolóhelyek biztonságos üzemeltetése	Ilyen intézkedések lehetnek a következők: a hulladék berakodásához, kirakodásához és tárolásához használt berendezések pontos dokumentálása és jelölése; a hőre, fényre, levegőre, vízre stb. érzékeny hulladékok védelme az adott környezeti feltételektől; a célnak megfelelő tartályok és hordók használata, amelyek tárolása biztonságos módon történik.	Általánosan alkalmazható.	A pirolízisolaj és egyéb folyékony termékek tárolása duplafalú, csatlakozó cseppfogó tálcával ellátott IBC-tartályokban történik. A koks szilárd halmazállapotú, nem porzó, burkolt, fedett, három oldalról zárt tárolóban kerül elhelyezésre. A tárolóterületre tűzvédelmi oltóhomok és hordozható porral oltók kerülnek kihelyezésre.
d	A csomagolt veszélyes hulladék elkülönített tárolása és kezelése	Adott esetben a csomagolt veszélyes hulladék külön kijelölt helyen történő tárolása és kezelése.	Általánosan alkalmazható.	A karbantartásból keletkező veszélyes hulladékot a Kft. a telephelyen kialakításra kerülő munkahelyi gyűjtőhelyen gyűjti, majd átadja jogosultsággal rendelkező gazdálkodó szervezetnek, aki gondoskodik annak ártalommentes hasznosításáról, vagy ártalmatlanításáról.

10. táblázat A hulladék tárolásához kapcsolódó környezeti kockázat csökkentése érdekében alkalmazandó BAT az alábbi technikák alkalmazását jelenti

**5. BAT** A hulladék kezeléséhez és szállításához kapcsolódó környezeti kockázat csökkentése érdekében alkalmazandó BAT a kezelési és szállítási eljárások kidolgozását és végrehajtását jelenti.

Leírás

A kezelési és szállítási eljárások azt hivatottak garantálni, hogy a hulladékokat biztonságosan kezelik és szállítják a tárolás vagy kezelés helyére. A fentiek a következő elemekre terjednek ki:

- a hulladék kezelését és szállítását hozzáértő személyzet végzi;
- a hulladék kezelését és szállítását megfelelően dokumentálják, értékelik a teljesítés előtt, és ellenőrzik a teljesítés után;
- intézkedéseket vezetnek be a véletlen kiömlés megelőzésére, észlelésére és a kárenyhítésre;
- hulladékok keverésekor vagy elegyítésekor üzemi és tervezési óvintézkedéseket tesznek (pl. porlékony/porszerű hulladékok felporszívózása).

A kockázatalapú kezelési és szállítási eljárások során mérlegelik többek között a balesetek és káresemények előfordulásának valószínűségét és környezeti hatásait.

Megfelelés:

A hulladékok kezelése és szállítása írásban rögzített belső eljárásrend alapján történik, amely tartalmazza az anyagmozgatási útvonalakat, a tárolási sorrendet és az esetleges veszélyes hulladékok elkülönített kezelését.

A szállítást végző járművek és eszközök zárt, cseppmentes kivitelűek, a rakodási műveletek burkolt felületen zajlanak. Minden szállítás és anyagmozgatás mérlegeléssel és fuvarlevéllel dokumentált.

Havária esetén a beavatkozás a jóváhagyott Havária Terv szerint történik.

A dolgozók évente gyakorlaton vesznek részt a szennyezés-elhárítási eljárások begyakorlására (abszorbens használat, szivattyúzás, hulladékgyűjtés).

A hulladékok teljes anyagáramáról részletes nyilvántartás készül.

#### 6.2.2.2. Ellenőrzés

**8. BAT** Az elérhető legjobb technika a levegőbe történő irányított kibocsátások EN-szabványoknak megfelelő ellenőrzése legalább az alábbi gyakorisággal. Amennyiben nem áll rendelkezésre EN-szabvány, az elérhető legjobb technika olyan ISO-, nemzeti vagy egyéb nemzetközi szabványok alkalmazása, amelyek tudományos szempontból ezzel egyenértékű minőségben tudják biztosítani az adatszolgáltatást.

Anyag/Paraméter	Szabvány(ok)	Hulladékkezelési folyamat	Az ellenőrzés minimális gyakorisága
Por	EN 13284-1	Hulladék mechanikai kezelése	Hathavonta egyszer
		Hulladék mechanikai-biológiai kezelése	
		Szilárd és/vagy pasztaszerű hulladék fizikai-kémiai kezelése	
		Elhasznált aktív szén, hulladék katalizátorok és kitermelt szennyezett talaj hőkezelése	
		Kitermelt szennyezett talaj vizes mosása	
Összes illékony szerves vegyület (TVOC)	EN 12619	Fűtőértékkel bíró hulladékok mechanikai kezelése	Hathavonta egyszer
		Hulladék mechanikai-biológiai kezelése	Hathavonta egyszer

11. táblázat Az elérhető legjobb technika a levegőbe történő irányított kibocsátások EN-szabványoknak megfelelő ellenőrzése legalább az alábbi gyakorisággal. Amennyiben nem áll rendelkezésre EN-szabvány, az elérhető legjobb technika olyan ISO-, nemzeti vagy egyéb nemzetközi szabványok alkalmazása, amelyek tudományos szempontból ezzel egyenértékű minőségben tudják biztosítani az adatszolgáltatást.

Megfelelés:

A pirolízisberendezés zárt rendszerben működik, így a levegőbe történő közvetlen emisszió kizárólag a füstgáztisztító egység kéményén keresztül történik. A kibocsátási ponton a 29/2014. (XI. 28.) FM rendelet szerinti mérések zajlanak, az EN 15259, EN 14792 (NO<sub>x</sub>), EN 15058 (CO), EN 14791 (SO<sub>2</sub>) és EN 13284-1 (por) szabványok alapján, évente legalább egy alkalommal akkreditált laboratórium bevonásával.

A füstgáz összetételét a rendszerbe épített hőmérséklet-, nyomás- és O<sub>2</sub>-szenzorok folyamatosan figyelik, az adatok a PLC-rendszerben naplózásra kerülnek.

A technológiai kibocsátások szakaszos mérésének eredményeit negyedévente értékelik és az illetékes környezetvédelmi hatóságra benyújtják.

**11 BAT** Az elérhető legjobb technika a víz, energia és nyersanyagok éves fogyasztásának, valamint a maradékanyagok és szennyvíz éves termelésének legalább évente egyszer végrehajtott ellenőrzése.

Leírás

Az ellenőrzés magában foglal közvetlen méréseket, számításokat, illetve rögzítést, pl. megfelelő mérőórák vagy számlák használatával. Az ellenőrzés a megfelelő szinten zajlik (pl. a folyamat vagy az üzem/létesítmény szintjén), és annak során az üzemben/létesítményben bekövetkező minden lényeges változást figyelembe vesznek.

Megfelelés:

A pirolízisüzemben a víz-, energia- és nyersanyag-felhasználás, valamint a keletkező maradékanyagok mennyisége éves szinten ellenőrzésre és dokumentálásra kerül.

A villamosenergia-fogyasztást és a vízfelhasználást mérőórák rögzítik, az adatok napi bontásban üzemnaplóba rögzítésre kerülnek. A fűtőanyag (gázolaj) és a pirolízisgáz-felhasználás mennyisége üzemi naplóban, a napi üzemidő és a hőenergia-felhasználás alapján kerül számításra.

A nyersanyag (műanyag hulladék) és a keletkező termékek (pirolízisolaj, koks, szintézisgáz) anyagmérlege mérlegeléssel kerül nyilvántartásra. Az adatokból éves anyag- és energiamérleg készül, amely alapján a hatékonyság és a veszteségek (maradékanyag, vízvesztesség, hővesztesség) értékelhetők.

A technológiában a hűtővíz újrahasznosításra kerül, a frissvíz-felhasználás (pótvíz) < 1 m<sup>3</sup>/nap.

A keletkező maradékanyagok (pl. füstgáztisztító iszap, veszélyes hulladékok, karbantartási maradékok) mennyiségéről napi nyilvántartást vezetnek.

Az éves fogyasztási és termelési adatokat a Kft. éves környezetvédelmi jelentésben összesíti, és értékeli az anyag- és energiahatékonyság javításának lehetőségeit.

**14. BAT** A levegőbe történő diffúz kibocsátás, különösen a por, szerves vegyületek és bűz kibocsátásának megelőzése vagy – amennyiben ez nem kivitelezhető – csökkentése érdekében alkalmazandó BAT az alábbi technikák megfelelő kombinációjának használatát foglalja magában.

	Technika	Leírás	Alkalmazhatóság	Megfelelőség
a	A potenciális diffúz kibocsátási források számának minimalizálása	Ilyen technikák lehetnek a következők: <ul style="list-style-type: none"> <li>- a csővezetékek vezetésének megfelelő megtervezése;</li> <li>- szivattyúk helyett a gravitációs anyagtovábbítás előnyben részesítése;</li> <li>- az anyag ejtési magasságának korlátozása;</li> <li>- a haladási sebesség korlátozása;</li> <li>- szélárnyékolók felszerelése.</li> </ul>	Általánosan alkalmazható.	Zárt csőhálózat a kondenzációs és gázvisszavezető ágakon.  Anyagejtési magasság $\leq 0,5$ m a nyersanyag-depónál.  Külső közlekedőkre sebességkorlát 10 km/h, rakodóknál 5 km/h.  Rakodási pontokon burkolt, takarítható felület.
b	Szivárgásálló berendezések kiválasztása és használata	Ilyen technikák lehetnek a következők: <ul style="list-style-type: none"> <li>- dupla tömítésű szelepek vagy ezekkel egyenértékű hatékonyságú berendezések;</li> <li>- kritikus alkalmazásokra tervezett, szivárgásálló tömítőrendszerek;</li> <li>- burkolat helyett mechanikai tömítéssel ellátott szivattyúk/kompresszorok/keverőművek;</li> <li>- mágneses irányítású szivattyúk/kompresszorok/keverőművek;</li> <li>- megfelelő csatlakozók az adagolótömlőkhöz, lyukasztófókók, fűrófejek, pl. elektromos és elektronikus berendezések VFC-ket és/vagy VHC-ket tartalmazó hulladékainak gáztalanításához.</li> </ul>	Meglévő üzemek esetében az üzemeltetési követelmények korlátozhatják az alkalmazási kört.	Kettős mechanikus tömítés a szivattyúkon; olajos közegeknél mágneskuplungos (mag-drive) szivattyúk.  Dry-break gyorscsatlakozók az olajos csövekhez; kritikus szelepeknél dupla tömítés.  Negyedéves teljes karbantartás és ellenőrzés, dokumentált javítási határidőkkel.
c	A korrózió gátlása	Ilyen technikák lehetnek a következők: <ul style="list-style-type: none"> <li>- építőanyagok megfelelő kiválasztása;</li> <li>- berendezésekhez bélelés vagy bevonat biztosítása, csövek lefestése korróziógátlókkal.</li> </ul>	Általánosan alkalmazható.	Füstgáz- és mosóköri elemek: savas szakaszokon saválló acél.  Kültéri acélszerkezetek korrózióálló bevonatrendszerrel kell kezelni.  Éves falvastagság-ellenőrzés a vizes/savas szakaszokon, karbantartási tervben rögzítve.

d	A diffúz kibocsátások megfékezése, összegyűjtése és kezelése	<p>Ilyen technikák lehetnek a következők:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- diffúz kibocsátások létrehozására képes hulladékok és anyagok tárolása, kezelése és szállítása zárt épületekben és/vagy zárt berendezésekben (pl. szállítószalagokon);</li> <li>- a zárt berendezések vagy épületek megfelelő nyomás alatt tartása;</li> <li>- a kibocsátások összegyűjtése és megfelelő kibocsátáscsökkentő rendszerbe történő irányítása a kibocsátási forrás közelében elhelyezett légkivezető rendszer és/vagy légelszívó rendszer révén.</li> </ul>	A zárt berendezések vagy épületek alkalmazását biztonsági szempontok (például robbanás vagy oxigénfogyasztás kockázata) korlátozhatják. A zárt berendezések vagy épületek alkalmazását a hulladék mennyisége is behatárolhatja.	A technológia zárt rendszerű; diffúz kibocsátás nem várható.
e	Párásítás	A diffúz porkibocsátás lehetséges forrásainak (pl. hulladéktároló, közlekedési területek, nyitott kezelési folyamatok) párásítása vízzel vagy vízköddel.	Általánosan alkalmazható.	A fedett hulladéktároló diffúz kibocsátást nem eredményez.
f	Karbantartás	<p>Ilyen technikák lehetnek a következők:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- a potenciálisan szivárgó elemek hozzáférhetővé tétele;</li> <li>- a védőberendezések, például szalagfüggönyök, ipari ajtók rendszeres ellenőrzése.</li> </ul>	Általánosan alkalmazható.	<p>Hozzáférési pontok (DN50–DN100) a gáz- és kondenzációs ágakon;</p> <p>szűrők/fűvókák negyedéves tisztítási ütemezéssel.</p> <p>Ipari ajtók havi ellenőrzése; tömítések állapotlapja.</p>
g	Hulladékkezelő és -tároló területek tisztítása	Ide olyan technikák tartoznak, mint például a teljes hulladékkezelő terület (termek, közlekedők, tárolótérk stb.), szállítószalagok, berendezések és tartályok rendszeres tisztítása.	Általánosan alkalmazható.	<p>Napi takarítás a belső közlekedőkön; heti gépi takarítás a burkolatokon.</p> <p>Kárelhárítási készletek (abszorbens, homok) 15 m-en belül minden rakodópontnál, használati utasítással.</p>

12. táblázat A levegőbe történő diffúz kibocsátás, különösen a por, szerves vegyületek és bűz kibocsátásának megelőzése vagy csökkentése érdekében alkalmazandó BAT

#### 6.2.2.4. Zaj és rezgés

**17. BAT** A zaj és rezgés kibocsátásának megelőzése vagy – amennyiben ez nem kivitelezhető – csökkentése érdekében alkalmazandó BAT egy zaj- és rezgéskezelési terv kidolgozását, végrehajtását és rendszeres felülvizsgálatát jelenti a környezetközpontú irányítási rendszer (lásd: BAT 1) részeként, amely magában foglalja az alábbi elemek mindegyikét:

- a megfelelő intézkedéseket és határidőket előíró szabályzat;
- a zaj és a rezgés ellenőrzésére szolgáló szabályzat;

- az azonosított, zajjal és rezgéssel kapcsolatos eseményekre, pl. panaszokra adandó válaszok szabályzata;
- zaj- és rezgéscsökkentési program a forrás(ok) azonosítása, a zajnak és rezgésnek való kitettség mérése/becslése, a források hozzájárulásának jellemzése, valamint a megelőző és/vagy csökkentő intézkedések végrehajtása érdekében.

#### Alkalmazhatóság

Az alkalmazhatóság azokra az esetekre korlátozódik, amelyekben az érzékeny területeken zaj-, illetve rezgésártalomra lehet számítani és/vagy azt igazolták.

#### Megfelelés:

A telepítési hely zajtól védendő területektől távol került kijelölésre.

A tervezett tevékenység során alkalmazott berendezések a kor legmodernebb berendezései, zajszegények, ezáltal hozzájárulnak a legkisebb zajterhelés eléréséhez.

A pirolízisüzem zaj- és rezgés kibocsátásának megelőzése és csökkentése érdekében a Kft. ellenőrzési tervet dolgoz ki és tart fenn. A terv tartalmazza:

- a zajforrások (pl. ventilátorok, kompresszor, szállítószalag, szivattyúk, hűtőberendezés) azonosítását és akusztikai jellemzését,
- a mérési/ellenőrzési gyakoriságot (zajmérés legalább évente, vagy változás esetén),
- a zaj- és rezgésszint határértékeit (a 27/2008. (XII.3.) KvVM–EüM együttes rendelet szerint),
- a zajpanaszok kezelésének eljárását (bejelentés, kivizsgálás, intézkedés, visszajelzés).

A technológiai berendezések zajcsökkentését akusztikai burkolatokkal, gumibakos rezgéscsillapítással, valamint csillapított ventilátorházakkal biztosítják.

Az üzemcsarnok zárt, a lakóházak irányába zajgátló falazattal ellátott, a zajterjedést ez jelentősen mérsékli. A kültéri zajforrások rugalmas alaplemezen kerülnek elhelyezésre.

Az üzem területén zajvédelmi intézkedések:

- a zajos berendezések időkorlátozott üzemeltetése (nappali műszak),
- a dolgozók egyéni védelme (fülvédő, zajvédő sisak),
- a rezgésnek kitett gépegységek időszakos karbantartása és kiegyensúlyozása.

Érzékeny területek (pl. lakóépületek) esetében a telephely határán ellenőrző zajmérés történik az üzemelés megkezdését követő első félévben, és szükség esetén zajvédő fal vagy telepítési módosítás alkalmazandó.

**18. BAT** A zaj- és rezgés kibocsátás megelőzése vagy – amennyiben ez nem kivitelezhető – csökkentése érdekében alkalmazandó BAT az alábbi technikák egyikének vagy kombinációjának használatát foglalja magában.

	Technika	Leírás	Alkalmazhatóság	Megfelelőség
a	A berendezések és épületek megfelelő elhelyezése	A zajszintek a zajkibocsátó és a zajvevő közötti távolság növelésével, épületek zajvédő falként történő használatával, valamint az épületek kijáratainak vagy bejáratainak áthelyezésével csökkenthetők.	Meglévő üzemek esetében a berendezések vagy az épületek kijáratainak vagy bejáratainak áthelyezését a helyhiány vagy a magas költségek korlátozhatják.	Az üzemeltetés zajvédelmi szempontú hatásterülete lakóterületet nem érint.
b	Operatív intézkedések	Ilyen technikák lehetnek a következők: a berendezések ellenőrzése és karbantartása; lehetőség szerint a körülzárt területek ajtóinak és ablakainak zárása; a berendezések tapasztalt személyzet által történő üzemeltetése; amennyiben lehetséges, a zajos tevékenységek éjszakai elvégzésének kerülése; zajenyhítési intézkedések a karbantartási, közlekedési, mozgatási és kezelési tevékenységek során.	Általánosan alkalmazható.	A zajforrások (pl. kompresszor, hűtőegység, ventilátor) napi vizuális és havi műszaki ellenőrzése megtörténik az üzemeltetési terv szerint. Az üzemcsarnok ajtóit és szellőzőnyílásait üzemi időben zárt állapotban tartandók. A berendezések üzemeltetését kizárólag képzett kezelőszemélyzet végzi, a nagyobb zajterhelésű műveletek kizárólag nappali műszakban történnek. A telephelyen belső forgalmi rend korlátozza a járműmozgásokat, és a rakodás csökkentett sebességgel, burkolt felületen történik.
c	Alacsony zajszintű berendezések	Többek között tengelymotorok, kompresszorok, szivattyúk és fáklyák.	Általánosan alkalmazható.	Az üzembe telepített berendezések zajszintje a gyártói adatok szerint <80 dB(A). A kompresszor, szivattyúk és hűtőventilátorok rezgéscsillapított alapllemezen helyezkednek el. A motorok és ventilátorok lassú fordulatszámú, alacsony frekvenciájú kivitelűek, továbbá kiegyensúlyozott járókerekekkel rendelkeznek.
d	Zaj- és rezgéscsökkentő berendezések	Ilyen technikák lehetnek a következők: - zajcsökkentők; - berendezések hang- és rezgésszigetelése; - a zajos berendezések körülzárása; - az épületek hangszigetelése.	Általánosan alkalmazható.	A kompresszor és hűtőegység zajcsillapított burkolattal rendelkezik. A csővezetékek és ventilátorok rugalmas csatlakozásokkal ellátottak, ezzel csökkentve a szerkezeti rezgések továbbterjedését. Az üzemépület fal- és tetőszerkezete hangelnyelő rétegekkel készült. A vibrációs berendezések (pl. adagoló) rezgéscsillapító gumibakokon helyezkednek el.

13. táblázat A zaj- és rezgés kibocsátás megelőzése vagy csökkentése érdekében alkalmazandó BAT

**19. BAT** A vízfogyasztás optimalizálása, a szennyvíztermelés csökkentése és a talajba, vízbe történő kibocsátás megelőzése vagy – amennyiben ez nem kivitelezhető – csökkentése érdekében alkalmazandó BAT az alábbi technikák megfelelő kombinációjának használatát foglalja magában.

	Technika	Alkalmazhatóság	Megfelelőség, a telepen alkalmazott eljárás	Megfelelőség
a	Vízgazdálkodás	A vízfogyasztás optimalizálásához többek között az alábbi intézkedések alkalmazhatók: <ul style="list-style-type: none"> <li>- víztakarékossági tervek;</li> <li>- a mosóvíz-felhasználás optimalizálása;</li> <li>- a vákuum létrehozásához használt vízmennyiség csökkentése.</li> </ul>	Általánosan alkalmazható.	
b	Víz visszaforgatása	A vizet az esetlegesen szükséges kezelés után újra felhasználják az üzemben. Az újbóli felhasználás mértékét az üzem vízmérlege, a szennyeződés összetétele (pl. bűzös vegyületek jelenléte) és/vagy a vízáram jellemzői (pl. tápanyagtartalma) korlátozzák.	Általánosan alkalmazható.	<p>A technológiai hűtővíz és mosóvíz zárt körben kering, a víz 95–98%-a visszaforgatásra kerül.</p> <p>A rendszerbe csak az elpárolgó és a tisztítás során elvész mennyiséget (~2 m<sup>3</sup>/nap) kell pótolni.</p> <p>A víz újrahasználatát mechanikai szűrés és olajleválasztás előzi meg, szükség esetén aktívszenes adszorpciós egységen átvezetve.</p> <p>A recirkulált víz minősége a vezetőképesség és pH paraméterek alapján kerül ellenőrzésre.</p>
c	Folyadékot át nem eresztő felület	Attól függően, hogy a hulladék a talaj- és/vagy vízszennyezés tekintetében milyen kockázatokat rejt, a hulladékkezelő terület (pl. a hulladék fogadására, mozgatására, tárolására, kezelésére és elszállítására használt terület) teljes felületét úgy alakítják ki, hogy az a szóban forgó folyadék számára áthatolhatatlan legyen.	Általánosan alkalmazható.	<p>A hulladékkezelő és -tároló területek betonburkolattal rendelkeznek, amely a hulladék jellegéből adódóan (műanyag) nem igényel további szigetelést vagy folyadékgyűjtő rendszert.</p> <p>A tárolóterület fedett, így a csapadék nem éri a hulladékot, csurgalékvíz keletkezése kizárt.</p> <p>A burkolat állapotát az üzemeltető évente szemrevételezéssel ellenőrzi, az esetleges repedéseket vagy sérüléseket karbantartási naplóban rögzíti és kijavíttatja.</p> <p>A burkolt felületre folyadék vagy szennyezett anyag nem juthat a talajba, így a talaj- és vízszennyezés kockázata elhanyagolható.</p>



d	Tartályok, edények túlfolyásának és megrongálódásának veszélyét és hatásait csökkentő technikák	<p>Attól függően, hogy a tartályban, edényben lévő folyadék a talaj- és/vagy vízszennyezés tekintetében milyen kockázatokat rejt, ilyen technikák lehetnek a következők:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- túlfolyás-érzékelők;</li> <li>- beépített elvezető rendszerhez (pl. másodlagos tározóhoz vagy másik edényhez) csatlakoztatott túlfolyócsövek;</li> <li>- megfelelő másodlagos tározóban található folyadékokhoz használható tartályok; ezeket általában úgy méretezik, hogy be tudják fogadni a másodlagos tározó legnagyobb tartályából származó anyagmennyiséget;</li> <li>- tartályok, edények és másodlagos tározók elkülönítése.</li> </ul>	Általánosan alkalmazható.	<p>A folyadéktároló tartályok duplafalú kivitelűek, túlfolyásérzékelővel és szintjelző automatával ellátva. A tartályok másodlagos tárolótálcán helyezkednek el. A rendszer tartalmaz túlfolyó- és ürítőcsövet az esetleges szivárgások biztonságos elvezetésére.</p>
e	A hulladéktároló és -kezelő területek tetőszerkezettel való ellátása	<p>Attól függően, hogy a hulladék a talaj- és/vagy vízszennyezés tekintetében milyen kockázatokat rejt, a hulladékot fedett területen tárolják és kezelik, hogy megelőzzék esővízzel történő érintkezését, ezzel minimalizálva a talaj felszínén elfolyó szennyezett víz mennyiségét.</p>	<p>Az alkalmazhatóságnak korlátot szabhat a tárolt vagy kezelt hulladék nagy mennyisége (pl. fémhulladék aprítóberendezésekkel történő mechanikai kezelése esetében).</p>	<p>A hulladék- és terméktárolás fedett, zárt csarnokban történik. A kültéren ideiglenesen tárolt anyagokat (pl. műanyag alapanyag) takaróponyvás védelemmel látják el, amely megakadályozza a csapadékvíz bejutását és szennyeződését. A fedett tárolás révén a szennyezett csapadékvíz képződése kizárt.</p>
f	Vízárak elkülönítése	<p>Az egyes vízárak (pl. talaj felszínén elfolyó víz, technológiai víz) gyűjtése és kezelése elkülönítetten történik a szennyező anyag- tartalom és a kezelési technikák kombinációja szerint. Különösen a nem szennyezett szennyvízárakat különítik el a kezelést igénylő szennyvízáraktól.</p>	<p>Új üzemek esetében általánosan alkalmazható. A meglévő üzemekre a vízgyűjtő rendszer kialakításához kapcsolódó korlátok között általánosan alkalmazható.</p>	<p>A telephelyen a technológiai víz, a csapadékvíz, valamint a szennyezett felületi víz elkülönített gyűjtése biztosított. A nem szennyezett csapadékvíz közvetlenül elszikkasztásra kerül.</p>
g	Megfelelő elvezető infrastruktúra	<p>A hulladékkezelő terület elvezető infrastruktúrához kapcsolódik. A kezelési és tárolási területekre hulló csapadékot a mosóvízzel, esetlegesen kiömlött folyadékokkal stb. együtt összegyűjtik az elvezető infrastruktúrában, és a szennyező anyag-tartalomtól függően visszaforgatják a rendszerbe vagy további kezelésre továbbítják.</p>	<p>Új üzemek esetében általánosan alkalmazható. A meglévő üzemekre a vízelvezető rendszer kialakításához kapcsolódó korlátok között általánosan alkalmazható.</p>	<p>Csak kommunális szennyvíz kerül elvezetésre.</p>

h	Szivárgások észlelését és javítását lehetővé tevő tervezési és karbantartási előírások	Az esetleges szivárgások rendszeres ellenőrzését a kockázat alapján hajtják végre, és a berendezéseket szükség esetén javítják. Föld alatti alkotóelemek számának minimalizálása. Föld alatti alkotóelemek használatakor az azokban lévő hulladék talaj- és/vagy vízszennyezéssel kapcsolatos kockázatait figyelembe véve másodlagos tározót hoznak létre a föld alatti alkotóelemek számára.	A föld feletti alkotóelemek használata új üzemek esetében általánosan alkalmazható. A fagyás kockázata azonban korlátot szabhat ennek. Meglévő üzemek esetében a másodlagos tározó létrehozásának lehetősége korlátozott lehet.	Minden folyadékvezeték és tartály föld feletti kivételű, vizuálisan ellenőrizhető. A kritikus szakaszokon szivárgásérzékelő szenzorok kerültek elhelyezésre. A szivárgások megelőzését megelőző karbantartási terv szabályozza, amely a korrózióvédelmi bevonat állapotát is figyeli.
i	Megfelelő tárolási puffertkapacitás	A normáltól eltérő üzemi körülmények során keletkező szennyvíz számára megfelelő tárolási puffertkapacitást hoznak létre kockázatalapú megközelítés alapján (pl. a szennyező anyag jellemzőinek, a további szennyvízkezelés hatásának és a fogadó környezetnek a figyelembevételével). A szennyvíz csak megfelelő intézkedések (pl. ellenőrzés, kezelés, újrahasználat) végrehajtása után bocsátható ki ebből az ideiglenes tárolóból.	Új üzemek esetében általánosan alkalmazható. Már létező üzemek esetében az alkalmazhatóságot korlátozhatja a rendelkezésre álló hely és a vízgyűjtő rendszer kialakítása.	Technológiai szennyvíz nem várható.

14. táblázat A vízfogyasztás optimalizálása, a szennyvíztermelés csökkentése és a talajba, vízbe történő kibocsátás megelőzése vagy csökkentése érdekében alkalmazandó BAT

**20. BAT** A vízbe történő kibocsátások csökkentése érdekében alkalmazható elérhető legjobb technika a szennyvíz alábbi technikák megfelelő kombinációjával történő kezelését jelenti.

A 20. BAT („A vízbe történő kibocsátások csökkentése érdekében alkalmazható technikák”) akkor alkalmazandók, ha az adott létesítmény szennyvizet bocsát ki - tehát nem minden hulladékkezelő üzemre kötelező, csak azokra, amelyekből kezelt vagy kezeletlen víz kerül a befogadóba (pl. csatornába, élővízbe).

A BAT 20 kimondja, hogy:

„Az elérhető legjobb technika a vízbe történő kibocsátások csökkentése érdekében a szennyvíz megfelelő kombinációjú kezelési technikáinak alkalmazása.”

Ez magában foglalhatja pl.

- mechanikai előkezelést (ülepítés),
- fizikai-kémiai kezelést (pH-beállítás, kicsapátás),
- biológiai kezelést,
- nitrogéneltávolítást,
- szilárd anyagok eltávolítását.

Esetünkben a technológiai víz zárt körben kering, és a telephelyről nem történik szennyvíz-kibocsátás a környezetbe vagy közcsatornába, ezért a 20. BAT nem közvetlenül alkalmazandó,

A BAT 20 pont szerinti technikák alkalmazása nem releváns, mivel a technológia zárt vízkörű, szennyvíz kibocsátás a telephelyről nem történik.

**21. BAT** A balesetekből és váratlan eseményekből eredő környezeti hatások megelőzése vagy csökkentése érdekében alkalmazandó BAT az alábbi technikák balesetkezelési terv keretében történő alkalmazását jelenti

	Technika	Alkalmazhatóság	Megfelelőség
a	Védelmi intézkedések	Ezek többek között a következők: <ul style="list-style-type: none"> <li>- az üzem védelme rosszindulatú cselekményekkel szemben;</li> <li>- tűz- és robbanásvédelmi rendszer, amelynek részét képezi a megelőzést, észlelést és tűzoltást szolgáló berendezések;</li> <li>- a megfelelő elhárító berendezések hozzáférhetőségének és működőképességének biztosítása vészhelyzetben.</li> </ul>	Az üzem havária- és vészhelyzeti tervvel rendelkezik, amely tartalmazza a tűz-, robbanás- és környezetszennyezés elleni védekezés szervezeti és műszaki intézkedéseit. A technológia zárt rendszerű, robbanásbiztos kivitelű berendezésekkel működik. A reaktor és a gázvezetékek nyomásvédelmi szelepekkel vannak ellátva, a kezelőépületben porral oltó és habbal oltó készülékek, valamint automata gázérzékelők kerülnek elhelyezésre. Az üzem körül tűzvédelmi védősáv és biztonsági tűzivíz biztosított.
b	A véletlen eseményekből/balesetekből származó kibocsátások kezelése	Rendelkezésre állnak kidolgozott eljárások és műszaki előírások a balesetekből és váratlan eseményekből származó kibocsátások – pl. kiömlött anyagból eredő kibocsátások, tűzoltáshoz használt víz vagy biztonsági szelepeken keresztüli kibocsátások – kezelésére (az esetleges tározók tekintetében).	A technológiai tér zárt, burkolt, és a kiömlött anyagok felfogására alkalmas folyadékzáró padozattal rendelkezik. A tűzoltóvíz elvezetése a burkolt felületen gyűjthető össze, szükség esetén mobil felfogó gáttal zárható le. A karbantartás során használt olajok, vegyszerek és hulladékok külön gyűjtőedényben, másodlagos tárolóban kerülnek elhelyezésre, így talaj- vagy vízszennyezés nem lehetséges. A veszélyhelyzetek elhárítására kijelölt személyek évente oktatásban részesülnek, az intézkedéseket a havária terv rögzíti.
c	Váratlan események/balesetek nyilvántartására és értékelésére használt rendszer	Ilyen technikák lehetnek a következők: <ul style="list-style-type: none"> <li>- az összes baleset, váratlan esemény, eljárásokban bekövetkezett változás és a vizsgálatok eredményének feljegyzésére szolgáló napló;</li> <li>- az ilyen váratlan események és balesetek azonosítására, azok kezelésére és tanulságainak levonására szolgáló eljárások.</li> </ul>	Az üzemben havária napló vezetése kötelező, amelyben minden rendellenesség, esemény és beavatkozás dokumentálásra kerül. Az események okait és következményeit az üzemvezető értékeli, és megelőző intézkedési tervet készít ismétlődés esetére. A dokumentált tapasztalatok alapján a havária- és karbantartási eljárások évente felülvizsgálatra kerülnek a környezetirányítási rendszer keretében.

15. táblázat BATA balesetekből és váratlan eseményekből eredő környezeti hatások megelőzése vagy csökkentése érdekében alkalmazandó BAT

**22. BAT** Az anyagok hatékony felhasználása érdekében alkalmazandó BAT az anyagok hulladékkal való helyettesítését jelenti.

##### Leírás

Hulladékok kezeléséhez egyéb anyagok helyett hulladékot használnak (pl. elhasznált lúgokat vagy elhasznált savakat használnak a pH beállításához, szállópernyét használnak kötőanyagként).

##### Alkalmazhatóság

Az egyéb anyagok helyettesítésére használt hulladékban lévő szennyeződések (pl. nehézfémek, tartósan megmaradó szerves szennyező anyagok, sók, kórokozók) jelenlétéből fakadó szennyeződésveszély bizonyos alkalmazhatósági korlátokat szab. További korlátozást jelent az egyéb anyagok helyettesítésére használt hulladék és a bemenő hulladék kompatibilitása.

##### Megfelelés

A technológia elsődleges célja maga a hulladékok anyagában és energiában történő hasznosítása, így az anyagfelhasználás hatékonysága alapvetően a folyamat természetéből fakad.

Az üzem a bemenő nyersanyagként használt műanyag- és gumi hulladékot pirolízis útján másodnyersanyaggá (pirolízisolaj, koks, szintézisgáz) alakítja, ezáltal primer energiahordozókat (pl. földgázt, fűtőolajat) helyettesít.

A nem kondenzálható pirolízisgáz visszaforgatásra kerül a reaktor fűtésére, így külső tüzelőanyag-felhasználás nem, vagy csak indításkor szükséges. A keletkező pirolízis-koks anyagában hasznosítható (pl. brikettálva, töltőanyagként), ezzel további nyersanyag-megtakarítást eredményez.

A technológiai folyamatban nem használnak vegyi segédanyagot, lúgot vagy savat, ezért a hulladékkal történő helyettesítés kérdése csak energetikai szinten releváns, ahol a BAT-elvárásnak teljes mértékben megfelel.

**23. BAT** A hatékony energiafelhasználás céljából alkalmazandó BAT az alábbi két technika együttes alkalmazása.

	Technika	Alkalmazhatóság	Megfelelőség
a	Energiahatékonysági terv	Az energiahatékonysági terv magában foglalja a tevékenység(ek) fajlagos energiafogyasztásának meghatározását és kiszámítását, főbb éves teljesítménymutatók (pl. a feldolgozott hulladékra vonatkozó, kWh/tonnában kifejezett fajlagos energiafogyasztás) kidolgozását, valamint adott időszakokra vonatkozó fejlődési célkitűzések és kapcsolódó tevékenységek megtervezését. A tervet a hulladékkezelés sajátosságaihoz igazítják a végrehajtott folyamat(ok), kezelt hulladéka(m)ok stb. tekintetében.	<p>A technológia zárt rendszerű, hőintegrált pirolízis folyamat, amelynek energiaigénye részben a keletkező szintézisgáz elégetésével fedezhető.</p> <p>A pirolízisgáz fűtőértéke (~37 MJ/kg) lehetővé teszi, hogy a reaktor hőigényének döntő része belső energiatermeléssel legyen biztosítva, így a külső energiahordozók felhasználása minimális.</p> <p>A fajlagos energiafelhasználás a feldolgozott hulladékra vetítve kb. 350–400 kWh/tonna, ami a hulladékhasznosító üzemek BAT-szintű tartományán belül van.</p> <p>A Kft. éves energiahatékonysági tervet készít, amely tartalmazza az energiafelhasználás mérését, értékelését és fejlesztési célkitűzéseit (pl. veszteség-hő visszanyerés, hőszigetelés optimalizálása, motorok karbantartása).</p> <p>Az üzem tervezett működése kiemelkedően energiahatékony, mivel a technológia önfenntartó hőmérségű üzemmódban képes működni.</p>
b	Energiamérleg-kimutatás	<p>Az energiamérleg-kimutatás a forrás típusaira (pl. villamos energia, gáz, hagyományos folyékony fűtőanyagok, hagyományos szilárd fűtőanyagok, hulladék) lebontva határozza meg az energiafogyasztást és -termelést (ideértve a kivitelt). Ide tartoznak a következők:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- az energiafogyasztásra vonatkozó információk a bevitt energia vonatkozásában;</li> <li>- a létesítményből származó energiakivitelre vonatkozó információk;</li> <li>- az energiaáramra vonatkozó, az energia folyamaton belüli felhasználását bemutató információk (pl. a Sankey-diagram vagy az energiamérlegek).</li> </ul> <p>Az energiamérleg-kimutatást a hulladékkezelés sajátosságaihoz igazítják.</p>	<p>Az üzem energiaáramainak kimutatása forrásonként (villamos energia, pirolízisgáz, gázolaj) történik.</p> <p>A rendszer éves szinten kb. 2862 tonna műanyag-hulladékot dolgoz fel, amelyből várhatóan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0,8 tonna pirolízisgáz keletkezik 10 t alapanyagra vetítve,</li> <li>- a gázból származó energia kb. 30 000 MJ / 10 tonna, amely az éves működés során 8,5–9 TJ energiát biztosít.</li> <li>- A villamosenergia-felhasználás főként a segédberendezések működtetésére (aprító, szivattyú, hűtő) korlátozódik.</li> </ul> <p>Az energiaáramok éves mérési és nyilvántartási rendszere az energiahatékonysági terv részeként működik, a kimutatás mérőórák és üzemenaplók alapján készül.</p>

16. táblázat A hatékony energiafelhasználás céljából alkalmazandó BAT az alábbi két technika együttes alkalmazása.

**BAT 24.** Az ártalmatlanításra továbbított hulladék mennyiségének csökkentése érdekében alkalmazandó BAT a csomagolóanyag újrafelhasználásának a maradékanyag-kezelési terv keretében történő maximalizálása (lásd: BAT 1).

## Leírás

A jó állapotban lévő, megfelelően tiszta csomagolóanyagokat (hordók, tartályok, köztes ömlesztettáru-tartályok, raklapok stb.) újra felhasználják a hulladék tárolásához a tárolandó anyagok kompatibilitásának megállapítására irányuló ellenőrzés eredményétől függően (egymást követő felhasználások esetén). Újrafelhasználás előtt a csomagolóanyagokat szükség szerint kezelik (pl. helyreállítják, tisztítják).

## Alkalmazhatóság

Bizonyos alkalmazhatósági korlátok származnak abból, hogy az újrafelhasznált csomagolás a hulladék szennyeződését okozhatja.

## Megfelelőség

A telephelyen a csomagolóanyagok (pl. hordók, tartályok, IBC-k, raklapok) újrafelhasználása a maradékanyag-kezelési terv részeként valósul meg. Az ép és tiszta csomagolóeszközöket az azonos vagy kompatibilis anyagok tárolására ismételten felhasználják, az esetleges szennyeződéstől függően.

A nem újrahasználható vagy sérült csomagolóanyagokat szelektíven gyűjtik, és engedéllyel rendelkező hulladékkezelőnek adják át hasznosításra.

A folyamat során a keresztszennyeződés elkerülését minden esetben ellenőrzés előzi meg, amelyet az üzemeltetési és hulladékgazdálkodási szabályzat rögzít.

### 6.2.3. A hulladék mechanikai kezelésére vonatkozó általános BAT-következtetések

#### Levegőbe történő kibocsátások

**BAT 25.** A por, a részecskéhez kötött fémek, a PPCD/F és dioxin jellegű PCB-k levegőbe történő kibocsátásának csökkentése érdekében alkalmazható BAT a 14d. BAT alkalmazása és az alábbi technikák egyikének vagy kombinációjának végrehajtása.

Ebben az esetben a BAT 25. csak részben releváns, mivel az kizárólag a mechanikai kezelési műveletekre (pl. aprítás, darálás, szeparálás, osztályozás) vonatkozik — ahol tényleges por- vagy részecskekibocsátás léphet fel.

Esetünkben csak válogatás történik (alaki és minőségi alapon), nincs aprítás.

#### Megfelelőség:

A telephelyen a mechanikai kezelési művelet kizárólag alaki és minőségi válogatásra korlátozódik, amely nem jár por- vagy részecskekibocsátással. A válogatás zárt csarnokban, helyi elszívó és szűrőrendszerrel ellátott munkaterületen történik, így a levegőbe történő diffúz kibocsátás elhanyagolható. A BAT 25. által előírt szűrési és légtechnikai intézkedések ezen feltételek mellett nem indokoltak, de a 14d. BAT szerinti diffúz kibocsátás-megelőzési intézkedések (rendszeres takarítás, karbantartás, ellenőrzés) alkalmazásra kerülnek.

### 6.3. A nagy mennyiségű szerves vegyi anyagok előállítása tekintetében elérhető legjobb technikákkal (BAT) kapcsolatos következtetések

#### 6.3.1. Alapvetések

A pirolízis során hulladék műanyagot (vagy gumit) oxigénmentes körülmények között 350–450 °C hőmérsékleten hőbontásnak vetünk alá. Ez nem kémiai szintézis, hanem termikus hasznosítási eljárás.

A pirolízisolaj folyékony szénhidrogén-keverék, főként C<sub>5</sub>–C<sub>20</sub> tartományba eső vegyületek (alkánok, alkének, aromások), összetétele hasonló a gázolajhoz, nem tisztított vegyi termék, hanem üzemanyag-jellegű hasznosításra vagy alapanyagként használható.

A pirolízis olaj valóban szerves vegyi anyagokból áll, de nem minősül „nagy mennyiségű szerves vegyi anyag előállításának” az értelmezésében, mert álláspontunk szerint nem vegyi szintézis során készül, hanem hulladékból származó hasznosítási termék, nem célzott molekulák (pl. etanol, acetát, stb.) előállítása történik, hanem heterogén keverék keletkezik. Tehát bár szerves anyag keletkezik, a folyamat nem tartozik a 2010/75/EU I. melléklet 4.1. pontja (vegyipar) alá.

Kötelező jelleggel nem alkalmazandó, de jó gyakorlatként hivatkozhatóak az általános égéstechnikai és monitoring-elvek, mivel van technológiai égőtér/kémény.

Égés optimalizálása, NO<sub>x</sub>-csökkentés (alacsony-NO<sub>x</sub> égők, lépcsős tüzelés, SCR/SNCR – nálad SCR tervezett), SO<sub>2</sub>-csökkentés (lúgos mosás), porleválasztás (szövet-/kerámiaszűrő), mint általános BAT-technikák technológiai kemencéknél/fűtőberendezéseknél

Emisszió-monitoring elvek: a dokumentum általános, EN-szabványokra épülő minimum-gyakoriságokat sorol technológiai kemencékre és más forrásokra (CO/NO<sub>x</sub>/SO<sub>2</sub>/por; SCR esetén NH<sub>3</sub>), amelyek útmutatóként szolgálhatnak a te időszakos méréseid tervezéséhez.

### 6.3.2. Általános BAT-következtetések

#### 6.3.2.1. A levegőbe történő kibocsátások monitoringja

**1. BAT:** Az elérhető legjobb technika a technológiai kemencékből/fűtőberendezésekből származó, levegőbe történő irányított kibocsátások EN-szabványok szerinti monitoringját jelenti, legalább az alábbi táblázatban feltüntetett gyakorisággal. EN-szabvány hiányában a BAT olyan ISO-, nemzeti vagy egyéb nemzetközi szabványok alkalmazását jelenti, amelyek az adatszolgáltatást tudományos szempontból egyenértékű minőségben tudják biztosítani.

Anyag / Paraméter	Szabvány(ok)	Teljes névleges bemenő hőteljesítmény (MW <sub>th</sub> )	Minimális ellenőrzési gyakoriság	Az alábbiakhoz kapcsolódó monitoring
CO	Általános EN-szabványok	≥ 50	Folyamatos	2.1. táblázat, 10.1. táblázat
	EN 15058	10 - <50	3 havonta egyszer	
Por <sup>(5)</sup>	Általános EN-szabványok és az EN 13284-2	≥ 50	Folyamatos	5. BAT
	EN 13284-1	10 - <50	3 havonta egyszer	
NH <sub>3</sub> <sup>(6)</sup>	Általános EN-szabványok	≥ 50	Folyamatos	7. BAT, 2.1. táblázat
	Nem áll rendelkezésre EN-szabvány	10 - <50	3 havonta egyszer	
NO <sub>x</sub>	Általános EN-szabványok	≥ 50	Folyamatos	4. BAT, 2.1. táblázat, 10.1. táblázat
	EN 14792	10 - <50	3 havonta egyszer	
SO <sub>2</sub> <sup>(7)</sup>	Általános EN-szabványok	≥ 50	Folyamatos	6. BAT
	EN 14791	10 - <50	3 havonta egyszer	

17. táblázat levegőbe történő irányított kibocsátások

<sup>(1)</sup> A folyamatos mérésre vonatkozó általános EN-szabványok az EN 15267-1, a-2 és -3, valamint az EN 14181. Az időszakos mérésekre vonatkozó EN-szabványokat a táblázat tartalmazza.

<sup>(2)</sup> A kibocsátási forrást jelentő kéményhez kapcsolódó valamennyi technológiai kemence/fűtőberendezés teljes névleges bemenő hőteljesítménye.

(<sup>3</sup>) A 100 MW<sub>th</sub> értéknél kisebb teljes névleges bemenő hőteljesítménnyel rendelkező és évente 500 óránál kevesebb ideig működtetett technológiai kemencék/fűtőberendezések esetén az ellenőrzés gyakorisága lecsökkenthető legkevesebb évi egy alkalomra.

(<sup>4</sup>) Az időszakos mérések minimális ellenőrzési gyakorisága félévenként egy alkalomra csökkenthető, ha a kibocsátási szintek igazolhatóan elég állandóak.

(<sup>5</sup>) A por ellenőrzésére nincs szükség kizárólag gáz-halmazállapotú tüzelőanyagok égetése esetén.

(<sup>6</sup>) A NH<sub>3</sub> ellenőrzése kizárólag SCR vagy SNCR használata esetén szükséges.

(<sup>7</sup>) Az ismert kéntartalmú gáz-halmazállapotú tüzelőanyagokat és/vagy olajat égető technológiai kemencék/fűtőberendezések esetében, amennyiben a füstgáz kéntelenítésére nem kerül sor, a folyamatos monitoring helyettesíthető legalább háromhavonta egy alkalommal végzett időszakos monitoringgal vagy olyan számítással, amely az adatszolgáltatást tudományos szempontból egyenértékű minőségben tudja biztosítani.

## Megfelelés

BAT 1 kifejezetten technológiai kemencékre/fűtőberendezésekre vonatkozik, amelyek hőt közvetlenül adnak át a technológiai közegnek vagy anyagnak.

A pirolízisreaktor pontosan közvetett fűtésű berendezés: a reaktor falán keresztül kapja a hőt az égéstérből, a tüzelőanyag (pirolízisgáz vagy gázolaj) füstgázával nincs közvetlen anyagérintkezés.

Ez alapján a reaktor technológiai kemencének minősül a BAT terminológia szerint is, tehát a BAT 1 alkalmazható, míg a BAT 2 (ami „technológiai kemencéktől/fűtőberendezésektől eltérő berendezésekre” vonatkozik) nem.

A technológiai hőellátást biztosító pirolízis-reaktor égőberendezéseinek összesített névleges hőterhelése 0,8 MW<sub>th</sub>, így a berendezés nem tartozik a BAT-1 táblázatban rögzített 10 MW<sub>th</sub> vagy annál nagyobb hőteljesítményű kategóriába. Ennek megfelelően a folyamatos emissziós monitoring alkalmazása nem indokolt, mivel az kizárólag a 10–<50 MW<sub>th</sub>, illetve ≥50 MW<sub>th</sub> tartományba eső technológiai kemencékre vonatkozik.

A pirolízisgáz a rendszerben zárt körben keletkezik és a reaktor fűtésére visszavezetésre kerül, előzetes tisztítást (vízzár- és kondenzációs egység) követően. A fő tüzelőanyag tehát gáz-halmazállapotú, míg a gázolaj kizárólag az indítási fázisban kerül felhasználásra, csekély mennyiségben. Ennek megfelelően a levegőbe irányuló kibocsátások állandó, alacsony koncentrációval, stabil égési körülmények mellett jönnek létre.

A jogszabályi hivatkozások (BAT-1 megjegyzés 5–7) alapján:

- Por: nem releváns, mivel kizárólag gáz halmazállapotú tüzelőanyag ég az égőkben;
- CO, NO<sub>x</sub>: a levegőbe irányuló kibocsátások ellenőrzése éves időszakos méréssel történik, akkreditált laboratórium bevonásával, az EN 14792 (NO<sub>x</sub>), EN 15058 (CO) analitikai szabványok alkalmazásával;
- SO<sub>2</sub>: a folyamatos mérés helyettesíthető a tüzelőanyag ismert kéntartalmán alapuló számítással;
- NH<sub>3</sub>: az SCR működése miatt ellenőrzendő, de a mérési gyakoriság éves, a rendszer stabil működése és az alacsony hőterhelés miatt.

A berendezés üzemi állapotait (égési hőmérséklet, füstgáz-hőmérséklet, ventilátor- és égőüzem) a PLC-rendszer folyamatosan naplózza, ezáltal az üzemi emissziós viszonyok közvetett módon ellenőrzöttek.

Összességében megállapítható, hogy a létesítmény <10 MW<sub>th</sub> hőterhelése és a zárt, gáz-halmazállapotú tüzelés miatt a BAT 1 szerinti folyamatos emissziós monitoring nem alkalmazandó, a levegőbe irányuló kibocsátások ellenőrzése pedig éves időszakos vizsgálattal biztosítható, amely tudományos szempontból egyenértékű adatszolgáltatást jelent.



**2. BAT:** Az elérhető legjobb technika a technológiai kemencéktől/fűtőberendezésektől eltérő berendezésekből származó, levegőbe történő irányított kibocsátások EN szabványok szerinti monitoringját jelenti, legalább az alábbi táblázatban feltüntetett gyakorisággal. EN-szabvány hiányában a BAT olyan ISO-, nemzeti vagy egyéb nemzetközi szabványok alkalmazását jelenti, amelyek az adatszolgáltatást tudományos szempontból egyenértékű minőségben tudják biztosítani.

A BAT 2 célja a nem hőátadásos, hanem vegyi-feldolgozási vagy gázkezelési rendszerek (pl. oxidáló, abszorpciós, sztrippelő, klórozó, fenolos, EO-, TDI-, MDI-reaktorok stb.) kibocsátásainak monitoringja.

Itt tehát a „berendezés” nem hőforrás, hanem kémiai feldolgozó egység.

Mivel a pirolízis-reaktorban nincs aktív kémiai reakció (csak termikus bontás), és a hőhatás forrása egyértelműen fűtőberendezés, ez a kategória nem illik rá.

#### 6.3.2.2. Levegőbe történő kibocsátások

Technológiai kemencékből/fűtőberendezésekből származó anyagok levegőbe történő kibocsátása

**3. BAT:** A technológiai kemencékből/fűtőberendezésekből származó CO és el nem égett anyagok levegőbe történő kibocsátásának csökkentése érdekében elérhető legjobb technika az optimalizált égés biztosítása.

Az optimalizált égés a berendezés megfelelő tervezésével és használatával érhető el, amely magában foglalja a hőmérséklet és a tartózkodási idő lángzónában történő optimalizálását, a tüzelőanyag és az égési levegő hatékony keverését, illetve az égés kontroll alatt tartását. Az égés kontroll alatt tartása a megfelelő égési paraméterek (például  $O_2$ , CO, tüzelőanyag és levegő aránya, valamint el nem égett anyagok) folyamatos monitoringján és automatizált szabályozásán alapszik.

Megfelelés

A pirolízisreaktor anoxikus, oxigénmentes környezetben üzemel, ahol nem égés, hanem termikus bontás megy végbe, jellemzően 400–550 °C hőmérséklettartományban. Emiatt a BAT 3 – amely a tüzelőberendezések égésének optimalizálására vonatkozik – a pirolízisreaktorra közvetlenül nem értelmezhető. A technológiai hőforrásként alkalmazott külső fűtőberendezés azonban a BAT 3 követelményeinek megfelelően üzemel: az égés automatikus szabályozású, az égési levegő és a tüzelőanyag arányát, a hőmérsékletet és a CO-koncentrációt folyamatosan ellenőrzik és vezérlik. A berendezés pirolízisgázt használ saját tüzelőanyagként, így a folyamat energia-önellátó, a CO- és el nem égett szénhidrogén-kibocsátás minimális. A hőtermelő egység megfelel a BAT 3 elvárásainak, míg maga a pirolízisreaktor a BAT 3 hatálya alól – az anoxikus üzemmód miatt – kizárható.

**4. BAT:** A technológiai kemencékből/fűtőberendezésekből származó  $NO_x$  levegőbe történő kibocsátásának csökkentése érdekében elérhető legjobb technika az alábbi technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazása.

Technika		Leírás
a.	Tüzelőanyag választhatósága	Lásd a 12.3. pontot. Ide tartozik a folyékony tüzelőanyagról gázhalmazállapotú tüzelőanyagra történő átállás, a telephely teljes szénhidrogén-egyensúlyának szem előtt tartásával
b.	Lépcsős tüzelés	A lépcsős tüzelésű égők alacsonyabb $NO_x$ -kibocsátásokat eredményeznek azzal, hogy a levegőt vagy a tüzelőanyagot több lépcsőben vezetik be az égő melletti zónába. A tüzelőanyag vagy a levegő elosztása csökkenti az oxigén koncentrációját az égő primer égési zónájában, következésképpen lecsökken a láng csúcshőmérséklete, ezáltal mérséklődik a termikus $NO_x$ képződés
c.	Füstgáz-visszavezetés (külső)	A füstgáz egy részének visszavezetése a tüztérbe a friss égési levegő egy része helyett azzal a hatással jár, hogy csökken az oxigéntartalom, és ezáltal mérséklődik a láng hőmérséklete.
d.	Füstgáz-visszavezetés (belső)	A füstgáz egy részének visszavezetése a tüztérben belül a friss égési levegő egy része helyett azzal a hatással jár, hogy csökken az oxigéntartalom, és ezáltal mérséklődik a láng hőmérséklete.

e.	Alacsony NO <sub>x</sub> -kibocsátású égő (LNB) vagy nagyon alacsony NO <sub>x</sub> -kibocsátású égő (ULNB)	Lásd a 12.3. pontot
f.	Inert hígítószerke használata	„Inert” hígítószerke, mint gőz, víz és nitrogén használatával (amelyeket vagy az égés előtt előkevernek a tüzelőanyaggal, vagy közvetlenül az égetőkamrába injektálják) csökkenthető a láng hőmérséklete. A gőz injektálása megnövelheti a CO-kibocsátásokat
g.	Szelektív katalitikus redukció (SCR)	Lásd a 12.1. pontot
h.	Szelektív nem katalitikus redukció (SNCR)	Lásd a 12.1. pontot

18. táblázat kemencékből/fűtőberendezésekből származó NO<sub>x</sub> levegőbe történő kibocsátásának csökkentése érdekében elérhető legjobb technika

Technika	Leírás
Adszorpció	A melléktermékgáz- vagy véggázáramokban található vegyületek eltávolítására szolgáló technika, szilárd felületen (általában aktív szén) történő megkötés útján. Az adszorpció lehet regeneratív vagy nem regeneratív (lásd alább).
Adszorpció (nem regeneratív)	Nem regeneratív adszorpció esetén az elhasznált adszorbens nincs regenerálva, hanem ártalmatlanításra kerül.
Adszorpció (regeneratív)	Olyan adszorpció, amelynek során az adszorbeált anyagok újrafelhasználás vagy ártalmatlanítás céljából utólagosan deszorbeálásra kerülnek (például gőzzel - gyakran helyben), majd az adszorbenst újrafelhasználják. Folyamatos működés esetén általában kettőnél több adszorbenst használnak párhuzamosan, amelyek közül az egyiket deszorpciós módban.
Katalitikus oxidáló berendezés	Kibocsátáscsökkentő berendezés, amely katalizátorágyon levegő vagy oxigén segítségével oxidálja a melléktermékgáz- vagy véggázáramokban található éghető vegyületeket. A katalizátor lehetővé teszi, hogy a termikus oxidáló berendezésekhez képest az oxidálásra alacsonyabb hőmérsékleten és kisebb berendezésben kerüljön sor.
Katalitikus redukció	NO <sub>x</sub> redukálása egy katalizátor és egy redukáló gáz jelenlétében. Az SCR módszerrel szemben nincs szükség ammónia és/vagy karbamid hozzáadására.
Lúgos mosás	A gázáramokban található savas szennyező anyagok eltávolítása lúgos oldattal végzett mosással.
Kerámia-/fémbebetétes szűrő	Kerámia szűrőanyag. Az olyan savas vegyületek, mint a HCl, NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> és dioxinok eltávolításakor a szűrő anyag katalizátorokkal van ellátva, és reagensek injektálása válhat szükségessé. A fémbebetétes szűrőkben a felületi szűrést szinterezett porózus fémszűrő elemek végzik.
Kondenzáció	Olyan technika, amely melléktermékgáz- és véggázáramokban található szerves és szervetlen vegyületek gőzeinek eltávolítására szolgál úgy, hogy a hőmérsékletüket a harmatpontjuk alá csökkenti, így a gőzök cseppfolyósodnak. A szükséges üzemi hőmérséklet-tartománytól függően különböző kondenzációs módszerek léteznek, például hűtővízes, hűtött vízes (általában 5 °C körüli hőmérséklet) vagy hűtőközeges (ammónia vagy propán).
Porleválasztó ciklon (száraz vagy nedves)	Olyan berendezés, amely a melléktermékgáz- és véggázáramokban található por eltávolítását végzi a centrifugális erővel szembeni tehetetlenség kihasználásával, és amelyre általában egy kúpos kamrában kerül sor.
Elektrosztatikus porleválasztó (száraz vagy nedves)	Részecskekezelő berendezés, amelyben a melléktermékgáz- vagy véggázáramokba jutó részecskék elektromos erő hatására egy gyűjtőlemezre kerülnek. A bejutott részecskék elektromos töltést kapnak, amikor áthaladnak egy gázionokat áramoltató gyűrűn. Az áramlás közepén található magas feszültségű elektródák elektromos mezőt hoznak létre, amely a részecskéket a gyűjtő falára tereli.

Szövetbetétes szűrő	Szőtt vagy nemezelt porózus szövet, amelyen keresztül gázok haladnak át a részecskék eltávolítása érdekében szűrő vagy egyéb mechanizmus használatával. A szövetbetétes szűrők lehetnek lapok, patronok vagy zsákok, amelyekben több szövetbetétes szűrőegység van csoportosítva.
Membránszeparáció	A véggáz sűrítés után egy membránon van átvezetve, amely a szerves gőzök szelektív permeabilitásán alapszik. A dúsított permeátum kondenzációval vagy adszorpcióval visszanyerhető vagy kibocsátáscsökkentési eljárás végezhető rajta, például katalitikus oxidálással. Ez az eljárás elsősorban nagy gőzkoncentrációk esetén alkalmas. A kibocsátáshoz megfelelő koncentrációs szintek eléréséhez a legtöbb esetben további kezelés szükséges.
Párasságszűrő	Gyűjtőnéven hálós szűrők (például páraleválasztók, páramentesítők), amelyek általában egy véletlenszerűen vagy meghatározott módon elrendezett szőtt vagy kötött fém vagy szintetikus monofil anyagból állnak. A párasságszűrők mélyágyas szűrést végeznek, amely a szűrő teljes mélységében zajlik. A szilárd porrészecskék a szűrőben maradnak a szűrő telítődéséig, amikor öblítési tisztítás válik szükségessé. Amikor a párasságszűrők cseppeket és/vagy aeroszolókat gyűjtenek, ezek a cseppek és/vagy aeroszolok tisztítják a szűrőket, mivel folyadékként átfolyanak azokon. Mechanikus ütközés alapján működik, és sebességfüggő. A terelősöges szeparátorokat szintén gyakran használják párasságszűrőként.
Regeneratív termikus oxidáló berendezés (RTO)	Speciális termikus oxidáló berendezés (lásd alább), amelyben a belépő véggázáramot az égőkamrába kerülés előtt kerámiával töltött ágyon áthaladva melegítik. A megtisztított forró gázok egy (vagy több, egy korábbi égési ciklusban, belépő véggázáram segítségével hűtött) kerámiával töltött ágyon való keresztülhaladással távoznak az égőkamrából. A felmelegített töltött ágy ezt követően egy újabb belépő véggázáram előmelegítésével újabb égési ciklust indít. Az általános égési hőmérséklet 800–1 000 °C.
Mosás	Mosás vagy abszorpció során a gázáramokban található szennyező anyagok úgy kerülnek eltávolításra, hogy folyékony oldószerrel, gyakran vízzel (lásd a nedves mosást) kerülnek érintkezésbe. Kémiai reakcióval járhat (lásd a lúgos mosást). Bizonyos esetekben a vegyületek visszanyerhetők az oldószerből.
Szelektív katalitikus redukció (SCR)	A NO <sub>x</sub> nitrogénné való redukálása katalizátorágyon ammóniával (általában vizes oldatként biztosítva) való reagáltatás útján, 300–450 °C körüli optimális üzemi hőmérsékleten. Egy vagy több katalizátorréteg alkalmazható.
Szelektív nem katalitikus redukció (SNCR)	A NO <sub>x</sub> ammóniával vagy karbamiddal magas hőmérsékleten való reagáltatása útján nitrogénné történő redukálása. 900 °C and 1050 °C közötti üzemi hőmérsékleti tartományt kell fenntartani.
A szilárd és/vagy folyadékrészecskék elragadásának csökkentésére szolgáló technikák	Olyan technikák, amelyek csökkentik a cseppek vagy részecskék áthordását a például kémiai eljárásokból, kondenzátorokból, desztilláló tornyokból származó gázáramokba, olyan mechanikus eszközök segítségével, mint az ülepítő kamrák, párasságszűrők, ciklonok és szeparátorok.
Termikus oxidáló berendezés	Kibocsátáscsökkentési technika, amely oxidálja a melléktermékgáz- és véggázáramokban található éghető vegyületeket a következő eljárással: az áram felfűtése égőkamrában levegővel vagy oxigénnel az öngyulladás hőmérséklete fölé, majd magas hőmérséklet fenntartása, amíg a gázáram teljesen el nem ég szén-dioxiddá és vízzé.
Termikus redukció	A NO <sub>x</sub> redukálása magas hőmérsékleten redukáló gáz jelenlétében egy kiegészítő égőkamrában, ahol oxidációs eljárásra kerül sor, azonban alacsony oxigéntartalom / oxigénhiány mellett. Az SNCR módszerrel szemben nincs szükség ammónia és/vagy karbamid hozzáadására.
Kétlépcsős porleválasztó	Fémhálós szűrő eszköz. Az első szűrési lépcsőn szűrőlepeny rakódik le, a tényleges szűrésre pedig a második lépcsőn kerül sor. A rendszer a szűrőben bekövetkező nyomáscsökkenéstől függően vált a két lépcső között. A rendszerbe integrálva van egy mechanizmus, amely a kiszűrt por eltávolítását végzi.

Nedves mosás	Lásd a mosást feljebb Olyan mosás, amelynek során az alkalmazott oldószer víz vagy vizes oldat (például lúgos mosás a HCl eltávolítása érdekében). Lásd továbbá a nedves porleválasztást.
Nedves porleválasztás	Lásd a nedves mosást feljebb. A nedves porleválasztás során úgy távolítják el a port, hogy a beáramló gázt erőteljesen összekeverik vízzel, amit általában azzal kombinálnak, hogy a durva részecskéket a centrifugális erő használatával eltávolítják. Ennek eléréséhez a gázt tangenciálisan vezetik be. Az eltávolított szilárd port összegyűjtik a pormosó alján.

19. táblázat 12.1. pont Melléktermék-gázok és véggázok tisztítására szolgáló technikák

A földgázüzemre történő átállás a későbbiekben tervezett.

A pirolízisreaktorban zajló folyamat anoxikus (oxigénmentes) közegben történik, ezért a NO<sub>x</sub>-képződés kizárólag a külső hőtermelő egység égésterében keletkezik. A fűtőberendezés pirolízisgázt hasznosít tüzelőanyagként, amelynek égése során a magas láng hőmérséklet miatt jelentős mennyiségű termikus NO<sub>x</sub> képződhet.

A NO<sub>x</sub>-emissziók csökkentésére kombinált technológiai megoldás kerül alkalmazásra. A hőtermelő berendezés alacsony NO<sub>x</sub>-kibocsátású égőkkel üzemel, valamint a az égési levegő oxigéntartalmát és a lángzóna hőmérsékletét csökkentik.

A fennmaradó nitrogén-oxidok további csökkentésére a technológia szelektív katalitikus redukciós (SCR) egységgel egészül ki. Az SCR-rendszer karbamidos redukáló közeg adagolásával működik, és a NO<sub>x</sub>-et molekuláris nitrogénné (N<sub>2</sub>) alakítja. A füstgázáram jellemző hőmérséklete (250–350 °C) megfelel az SCR-reakció optimális tartományának. Az SCR egység telepítésével a NO<sub>x</sub>-kibocsátás várhatóan a BAT-AEL tartomány alsó szintjén (50–150 mg/Nm<sup>3</sup>) marad.

A berendezés folyamatos monitoringgal és automatikus szabályozással üzemel, amely biztosítja az optimális reagensezést és az emissziók stabil alacsony szinten tartását.

**5. BAT:** A technológiai kemencékből/fűtőberendezésekből származó por levegőbe való kibocsátásának megelőzése vagy csökkentése érdekében elérhető legjobb technika az alábbi technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazása.

Technika		Leírás
a.	Tüzelőanyag választhatósága	Lásd a 12.3. pontot. Ide tartozik a folyékony tüzelőanyagról gázhalmazállapotú tüzelőanyagra történő átállás, a telephely teljes szénhidrogén-egyensúlyának szem előtt tartásával
b.	Folyékony tüzelőanyag porlasztása (atomizálás)	Nagy nyomás használata a folyékony üzemanyag cseppméretének csökkentésére. A jelenlegi optimális égő-kialakítás általában magában foglalja a gőzporlasztást
c.	Szövet-, kerámia- vagy fémbetétes szűrő	Lásd a 12.1. pontot

20. táblázat származó por levegőbe való kibocsátásának megelőzése vagy csökkentése érdekében elérhető legjobb technika

A pirolízisreaktor fűtését biztosító hőtermelő egység pirolízisgáz tüzelésével üzemel, amely alacsony hamu- és kéntartalmú, így a por- és részecskékibocsátás eleve csekély. Ennek ellenére a füstgázkezelő rendszer kialakítása során többlépcsős leválasztási technológia kerül alkalmazásra a maradék porfrakciók visszatartására.

A rendszer a következő elemeket tartalmazza:

- szövetbetétes porleválasztó (zsákos szűrő), amely nagy hatékonysággal ( $\geq 99,5\%$ ) távolítja el a finom porfrakciókat (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>),
- a finomszűrés után a gázáram az SCR-egységen halad át, ahol a katalizátor további részecskéket és aeroszol-semlegesítő hatással is bír.

A kombinált tisztítási rendszer biztosítja, hogy a por koncentrációja a kibocsátott füstgázban a BAT-AEL által meghatározott 2–5 mg/Nm<sup>3</sup> tartományon belül maradjon. A leválasztott anyagok zárt rendszerben, pormentesen kezelve és gyűjtve kerülnek ideiglenes tárolásra.

A porleválasztó rendszer folyamatos nyomáskülönbség-ellenőrzéssel és időszakos hatásfokvizsgálattal üzemel, ami garantálja a stabil működést és az alacsony porkibocsátási értékek fenntartását.

A füstgáztisztítás ezen kialakítása teljes mértékben megfelel a BAT 5 előírásainak, mivel a por emisszióját primer (tüzelőanyag-választás és égéstechnikai beállítás) és szekunder (szűrési és leválasztási) intézkedések kombinációjával előzi meg és minimalizálja.

**6. BAT:** A technológiai kemencékből/fűtőberendezésekből származó SO<sub>2</sub> levegőbe történő kibocsátásának megelőzése vagy csökkentése érdekében elérhető legjobb technika az alábbi technikák egyikének vagy mindkét technika alkalmazása.

Technika		Leírás
a.	Tüzelőanyag választhatósága	Lásd a 12.3. pontot. Ide tartozik a folyékony tüzelőanyagról gázalmazállapotú tüzelőanyagra történő átállás, a telephely teljes szénhidrogén-egyensúlyának szem előtt tartásával
b.	Lúgos mosás	Lásd a 12.1. pontot

21. táblázat SO<sub>2</sub> levegőbe történő kibocsátásának megelőzése vagy csökkentése érdekében elérhető legjobb technika

A pirolízisreaktor fűtését biztosító hőtermelő berendezés pirolízisgáz tüzelésével üzemel, amely kénmentes vagy minimális kéntartalmú (0,001–0,005 tömeg%) alapanyagból – főként poliolefinok, gumikeverékek és biomassa – származik. Ennek következtében a kén-oxidok keletkezése elhanyagolható, és a kibocsátott füstgáz SO<sub>2</sub>-koncentrációja várhatóan a BAT-AEL alsó határértéke alatt marad (< 10 mg/Nm<sup>3</sup>).

A technológiai sor része a vízzárás kondenzációs egység, amely a füstgáz lehűtése során a vízzoldható savas komponenseket (pl. H<sub>2</sub>S, SO<sub>2</sub>) hatékonyan megköti a kondenzátumban. Ez a folyamat már önmagában jelentős primer emissziócsökkentő hatással bír.

A hűtést követően a füstgáz egy lúgos mosóegységen (NaOH-alapú semlegesítő rendszer) halad át, amely a maradék savas gázokat is eltávolítja. Ezzel a kombinált vízzár + lúgos mosás megoldással a kén-oxidok teljes visszatartási hatásfoka ≥ 99%, a kibocsátás pedig jellemzően < 5 mg/Nm<sup>3</sup>.

A mosóegység pH-értékét folyamatosan felügyelik, a tisztított füstgáz kén-dioxid tartalmát pedig időszakos akkreditált mérésekkel ellenőrzik.

A vízzárás kondenzáció és lúgos mosás együttes alkalmazásával a technológia teljes mértékben megfelel a BAT 6 követelményeinek, mivel a kénvegyületek kibocsátását primer és szekunder lépcsőben egyaránt megelőzi és minimalizálja.

SCR vagy SNCR használatából származó anyagok levegőbe történő kibocsátása

**7. BAT:** A NO<sub>x</sub>-kibocsátás csökkentése céljából alkalmazott szelektív katalitikus redukció (SCR) vagy szelektív nem katalitikus redukció (SNCR) használatából származó ammónia levegőbe történő kibocsátásának csökkentése érdekében elérhető legjobb technika az SCR vagy SNCR kialakításának és/vagy működésének optimalizálása (pl. a reagens/NO<sub>x</sub> arány optimalizált aránya, a reagens homogén eloszlása és a reagenscseppek optimális mérete).

A BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek (BAT-AEL értékek) a kisebb szénatomú olefinok krakkoló kemencéjéből származó kibocsátások esetén SCR vagy SNCR használatával: 2.1. táblázat

A pirolízisreaktor hőtermelő egységében a füstgázban keletkező nitrogén-oxidok (NO<sub>x</sub>) eltávolítását szelektív katalitikus redukciós (SCR) rendszer biztosítja. A redukciós folyamat során karbamid-oldat kerül adagolásra

redukálószerként, amely hő hatására ammóniává alakul, és az oxigénszegény környezetben NO és NO<sub>2</sub> molekulákkal reagálva nitrogénné (N<sub>2</sub>) és vízgőzzé (H<sub>2</sub>O) bomlik.

A rendszer kialakítása során a reakciózóna hőmérséklete, a gázáram sebessége, valamint a reagens/NO<sub>x</sub> arány optimalizálásra került annak érdekében, hogy az ammónia-felesleg minimalizálható legyen. A karbamid-oldat finom elporlasztása és homogén elosztása a katalizátor előtt egyenletes reakciófeltételeket biztosít, megelőzve a lokális túlادagolást és az ún. ammonia slip (NH<sub>3</sub>-elszökés) kialakulását.

Az SCR rendszer automatikus szabályozású, amely a NO<sub>x</sub>- és O<sub>2</sub>-koncentráció valós idejű mérési adatai alapján folyamatosan korrigálja a reagens adagolását. A beépített hőmérséklet- és nyomásérzékelők garantálják a katalizátor optimális működését (300–380 °C).

A rendszer működése során a kibocsátott ammónia koncentrációja < 2 mg/Nm<sup>3</sup>, amely lényegesen alacsonyabb a BAT-AEL-ben meghatározott szintnél.

Az üzemeltető a karbantartási tervben rögzítette az SCR katalizátor időszakos vizsgálatát és regenerálását, valamint az adagolórendszer kalibrálását, ami biztosítja a tartósan alacsony NH<sub>3</sub>-kibocsátási szint fenntartását.

Összességében megállapítható, hogy a karbamidbázisú SCR-rendszer kialakítása és működése maradéktalanul megfelel a BAT 7 követelményeinek, mivel az ammónia emissziót az adagolási és reakcióparaméterek optimalizálásával megelőzi és minimális szinten tartja.

Egyéb eljárásokból/forrásokból származó anyagok levegőbe történő kibocsátása

Az egyes eljárásokból/forrásokból származó kibocsátások csökkentését szolgáló technikák

**8. BAT:** A végső hulladékgáz-tisztítóhoz továbbított szennyező anyagok mennyiségének csökkentése, illetve az erőforrás-hatékonyság javítása érdekében elérhető legjobb technika a melléktermékgáz-áramokra vonatkozó alábbi technikák megfelelő kombinációjának alkalmazása.

Technika		Leírás
a.	A felesleges vagy keletkezett hidrogén visszanyerése és felhasználása	A felesleges hidrogén vagy a kémiai reakciók (például hidrogénezési reakciók) során keletkezett hidrogén visszanyerése és felhasználása. A hidrogéntartalom növeléséhez visszanyerési technikák alkalmazhatók, például nyomásváltásos adszorpció vagy membránszeparáció
b.	Szerves oldószerek és nem reagált szerves nyersanyagok visszanyerése és felhasználása	Visszanyerési technikák alkalmazhatók, például komprimálás, kondenzáció, kriogén kondenzáció, membránszeparáció és adszorpció. A választott technikát befolyásolhatják a biztonsági szempontok, például az egyéb anyagok vagy szennyező anyagok jelenléte
c.	Az elhasznált levegő felhasználása	Az oxidációs reakciókból származó nagy mennyiségű elhasznált levegő kezelése és kis tisztaságú nitrogénként való felhasználása
d.	A HCl visszanyerése nedves mosással további felhasználás céljából	A gáz-halmazállapotú HCl abszorpciója nedves mosással, amelyet tisztítás (például adszorpcióval) és/vagy töményítés (például desztillálással) követ (a technikák leírását illetően lásd a 12.1. pontot). Ezt követően a visszanyert HCl felhasználásra kerül (például savként vagy klór előállításához)
e.	A H <sub>2</sub> S visszanyerése regeneratív aminos mosással további felhasználás céljából	A H <sub>2</sub> S visszanyerése a melléktermékgáz-áramokból és a savanyúvíz-sztrippelő egységek savas offgázjaiból regeneratív aminos mosással. Ezt követően a H <sub>2</sub> S általában átalakításra kerül elemi kénre egy finomító kénkinyerő egységében (Claus eljárás).
f.	A szilárd és/vagy folyadékrészecskék elragadásának csökkentésére szolgáló technikák	Lásd a 12.1. pontot

22. táblázat A végső hulladékgáz-tisztítóhoz továbbított szennyező anyagok mennyiségének csökkentése, illetve az erőforrás-hatékonyság javítása érdekében elérhető legjobb technika

A pirolízis technológia során keletkező melléktermékgáz-áram (pirolízisgáz) összetétele alapján energetikai célra hasznosítható, ezért a gáz a végső gázkezelő egységhez való továbbítása előtt visszanyerésre és

újrahasznosításra kerül. A rendszer kialakítása megfelel a BAT 8 előírásainak, mivel a folyamat során keletkező szennyező komponensek mennyisége minimalizálásra kerül, miközben a visszanyerhető anyagok újra felhasználhatók az üzemben belül.

A fő technikai megoldások a következők:

- Kondenzációs hűtés és frakcionált leválasztás: a pirolízisgázból a magas forráspontú szénhidrogének (pirolízisolaj) és a vízgőz leválasztása többfokozatú hűtés során történik.
- Gáztisztítás és finomleválasztás: a gázáramban maradt mikrorészecskék és kátránycseppek eltávolítása vízzáras kondenzációval és szűrőegységgel történik, ezáltal csökken a végső gázkezelő egységre jutó terhelés.
- A megtisztított pirolízisgáz visszaforgatása: a visszanyert gáz energiatartalma magas (20–25 MJ/Nm<sup>3</sup>), ezért a hőtermelő kemence tüzelőanyagaként kerül felhasználásra, ezáltal nincs fáklyázás, nincs felesleges kibocsátás.
- Kéntartalmú komponensek részleges megkötése a vízzárban (H<sub>2</sub>S, SO<sub>2</sub>), ami primer módon csökkenti a gázkezelő egységre jutó kénterhelést.

A gázáramban esetlegesen maradó illékony szennyező anyagok (TVOC, CO, NO<sub>x</sub>) koncentrációja a zárt rendszerű recirkulációs üzemmód miatt elhanyagolható, a teljes gázmennyiség energetikai hasznosítása pedig az erőforrás-hatékonyság maximalizását biztosítja.

A technológia kialakítása során tehát nem keletkezik olyan melléktermékgáz, amelyet a végső hulladékgáz-tisztítóhoz továbbítani kellene, mivel az üzemben belül teljes körűen visszanyerésre és felhasználásra kerül.

Összességében a technológia maradéktalanul megfelel a BAT 8 előírásainak, mivel a gázáramok kezelése és visszaforgatása révén a szennyezőanyag-kibocsátás megelőzött, az erőforrás-hatékonyság pedig optimalizált.

**9. BAT:** A végső hulladékgáz-tisztítóhoz továbbított szennyező anyagok mennyiségének csökkentése, illetve az energiahatékonyság javítása érdekében elérhető legjobb technika megfelelő fűtőértékű melléktermékgáz-áramok küldése a tüzelőberendezéshez. A 8a. és 8b. BAT-ok elsőbbséget élveznek a melléktermékgázáramok tüzelőberendezéshez küldésével szemben.

*Alkalmazhatóság:* A melléktermékgáz-áramok tüzelőberendezéshez küldése korlátozott lehet szennyező anyagok jelenléte vagy biztonsági szempontok miatt.

A pirolízis-technológia működése során keletkező pirolízisgáz nagy fűtőértékű (átlagosan 20–25 MJ/Nm<sup>3</sup>), és primer energetikai erőforrásként kerül visszavezetésre a hőtermelő egységbe, amely a pirolízisreaktor fűtését biztosítja. Ezzel a megoldással a melléktermékgáz-áram teljes egészében hasznosításra kerül a telepen belül, tehát nem kerül kibocsátásra vagy fáklyázásra.

A gázkezelési és recirkulációs rendszer zárt, többfokozatú hűtő- és leválasztó egységeket tartalmaz, amelyek révén a szilárd és folyékony frakciók (pl. por, kátrány, kondenzátum) eltávolításra kerülnek, így a tüzelőberendezésbe jutó gáz tisztított, stabil összetételű. Ennek köszönhetően a tüzelőberendezés működése biztonságos, a NO<sub>x</sub>-, CO- és szerves szénvegyület-kibocsátások pedig a BAT-AEL határértékeken belül tarthatók.

A pirolízisgáz zárt rendszerű visszavezetése egyben az energiahatékonyság javítását is szolgálja, mivel a folyamat önfenntartó üzemmódban működik, külső fosszilis energiaforrás bevonása nélkül.

A technológia megfelel a BAT 9 előírásainak, mivel:

- a melléktermékgáz-áram (pirolízisgáz) nem minősül hulladékgáznak, hanem másodlagos energiahordozóként kerül felhasználásra,
- a rendszer zárt és ellenőrzött, így a biztonsági és környezetvédelmi kockázatok minimálisak,

- a megoldás egyben a BAT 8 (anyagvisszanyerés) elveit is érvényesíti, elsőbbséget adva az újrahasznosításnak az ártalmatlanítással szemben.

Összességében a pirolízisgáz energetikai hasznosításával a technológia maradéktalanul megfelel a BAT 9 követelményeinek, mivel a melléktermékgáz-áram hasznosítása révén a szennyezőanyag-kibocsátás megelőzött, az energiahatékonyság pedig optimalizált.

**10. BAT:** A szerves vegyületek levegőbe történő irányított kibocsátásának csökkentése érdekében elérhető legjobb technika az alábbi technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazása

Technika		Leírás
a.	Kondenzáció	Lásd a 12.1. pontot. A technikát általában más kibocsátáscsökkentő technikákkal együttesen alkalmazzák
b.	Adszorpció	Lásd a 12.1. pontot.
c.	Nedves mosás	Lásd a 12.1. pontot.
d.	Katalitikus oxidáló berendezés	Lásd a 12.1. pontot.
e.	Termikus oxidáló berendezés	Lásd a 12.1. pontot. Termikus oxidáló berendezés helyett használható a folyékony hulladékok és véggázok együttes kezelésére alkalmas égetőmű

23. táblázat A szerves vegyületek levegőbe történő irányított kibocsátásának csökkentése érdekében elérhető legjobb technika

A pirolízis során keletkező gázáram jelentős mennyiségű szerves vegyületet (VOC) tartalmaz, amelyek a hűtés, kondenzáció és gázkezelés lépései során leválasztásra és hasznosításra kerülnek. A technológia zárt rendszerben működik, ezért a VOC-k kibocsátása a környezetbe gyakorlatilag kizárt.

A szerves vegyületek levegőbe jutásának megelőzése és csökkentése érdekében a következő BAT-megfelelő technikák kerültek alkalmazásra:

- Kondenzáció: a pirolízisgáz fokozatos hűtésével a nagy forráspontú szerves komponensek (pirolízisolaj, kátrány) kondenzálódnak és elkülönülnek. Ez a lépés elsődleges VOC-leválasztási technika, amely egyben anyagvisszanyerést is biztosít.
- Adszorpció és nedves mosás kombinációja: a gázáramban maradó nyomnyi szerves vegyületek leválasztását nagy hatékonyságú mosó- és szűrőegységek biztosítják. Az adszorpciós szűrők regenerálhatók, így a rendszer üzemeltetése gazdaságos és hulladékszegény.
- Termikus oxidáció: a maradék gázáram a hőtermelő egységbe kerül visszavezetésre, ahol a VOC-tartalom magas hőmérsékleten ( $\geq 850$  °C) teljes oxidáción megy keresztül. Ennek eredményeként a szerves vegyületek CO<sub>2</sub>-re és H<sub>2</sub>O-ra bomlanak, így a légkibocsátás elhanyagolható.

A technológia zárt recirkulációs kialakításának, valamint a gázok energetikai hasznosításának köszönhetően nincs szükség külön termikus oxidáló berendezésre, a VOC-mentesítés a rendszerbe integráltan valósul meg.

A folyamatban keletkező szerves anyagok leválasztása és visszanyerése tehát a kondenzáció–adszorpció–oxidáció hármas BAT-kombinációval biztosított, amely a VOC-k kibocsátását gyakorlatilag nullára csökkenti.



**11. BAT:** A levegőbe történő irányított porkibocsátás csökkentése érdekében elérhető legjobb technika az alábbi technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazása.

Technika		Leírás
a.	Porleválasztó ciklon	Lásd a 12.1. pontot. A technikát más kibocsátáscsökkentő technikákkal együttesen alkalmazzák
b.	Elektrosztatikus porleválasztó	Lásd a 12.1. pontot.
c.	Szövetbetétes szűrő	Lásd a 12.1. pontot.
d.	Kétlépcsős porleválasztó	Lásd a 12.1. pontot.
e.	Kerámia-/fémbetétes szűrő	Lásd a 12.1. pontot.
f.	Nedves porleválasztás	Lásd a 12.1. pontot.

24. táblázat A levegőbe történő irányított porkibocsátás csökkentése érdekében elérhető legjobb technika

A füstgázkezelő rendszer a pirolízis-technológia szerves része, amely több lépcsőben biztosítja a levegőbe történő porkibocsátás és egyéb szilárd aeroszolok leválasztását. A gázáram az égéstérből vagy az „exhaust burning room”-ból kilépve a következő egységeken halad keresztül:

- Füstgázhűtő (flue condenser): a füstgáz hőmérsékletét a ventilátor és a további kezelőberendezések védelme érdekében 200 °C alá hűti. A kondenzáció során a vízgőzzel együtt a mikrorészecskék egy része is leválik.
- Porleválasztó / Ködporlasztó torony (dedusting system): ez a szakasz látja el a tényleges részecskeleválasztási és gáztisztítási feladatokat. A toronyban finom vízpermet és rozsdamentes töltet (mágnesgyűrűs szerkezet) szolgál a por és a savas komponensek megkötésére. A nedves abszorpció során a részecskék megkötődnek, majd a kondenzvízben ülepednek ki.
- Deszulfurizáló permettorony: a lúgos mosóoldat cirkulációja nemcsak a kén-oxidokat köti meg, hanem további nedves porleválasztóként is működik.
- Cseppleválasztó és hűtés: a kifűvás előtti cseppleválasztás biztosítja, hogy a kéménybe jutó gázban ne maradjon sem folyadék, sem poraeroszol.

A rendszer ezzel a BAT 11-ben felsorolt technikák több elemét egyesíti, így:

- nedves porleválasztást (f),
- cseppleválasztást a finom részecskék visszatartására,
- valamint kombinált abszorpciós és hűtési folyamatokat, amelyek a por mellett a savas komponenseket is eltávolítják.

A füstgáztisztító teljes leválasztási hatásfoka > 99,9 %, a kibocsátási koncentráció a tervezési adatok szerint 2–5 mg/Nm<sup>3</sup> alatti, ami megfelel a BAT-AEL értékeinek.

A porkibocsátás tehát nem külön szűrőn, hanem integrált, vizes ködleválasztásos rendszerben kerül kezelésre, amely egyben a hűtés és savtalanítás funkcióját is ellátja.

Összességében megállapítható, hogy a telepített nedves mosótornyos füstgáztisztító rendszer a BAT 11 minden releváns előírásának megfelel, mivel a levegőbe jutó porkibocsátást a mérési határérték alá csökkenti, és a technológia a legjobb elérhető kombinált nedves porleválasztási megoldást alkalmazza.

**12. BAT:** A kén-dioxid és egyéb savas gázok (például HCl) levegőbe történő kibocsátásának csökkentése érdekében elérhető legjobb technika a nedves mosás alkalmazása.

Leírás: A nedves mosás leírását lásd a 12.1. pontban

A pirolízis-üzem füstgáztisztító rendszere a BAT 12 szerinti nedves mosásos gáztisztítási technológiát alkalmazza a savas komponensek, különösen a SO<sub>2</sub> és HCl hatékony eltávolítása érdekében.

A füstgáz az SCR egységet követően belép a deszulfurizáló permetezőtoronyba, amely rozsdamentes acélból készült, lúgos mosóoldattal (NaOH vagy hasonló bázikus keringetett folyadékkal) működik. A toronyban finom vízpermet és rozsdamentes töltet (mágnesgyűrűs struktúra) növeli a gáz–folyadék érintkezési felületet, ezáltal maximalizálva a savas komponensek abszorpcióját.

A mosóoldat keringtetése folyamatos, a pH-t beépített érzékelő és automatikus adagolórendszer tartja az optimális lúgos tartományban (pH 9–10). A szennyezett mosóvíz zárt körben cirkulál, a frissítés csak szükség szerint történik, így nem keletkezik folyékony kibocsátás.

A füstgázt a torony egyben hűti is, ami fokozza a gázban lévő vízgőz és mikrorészecskék kondenzációját, ezzel további porleválást eredményez (BAT 11-gyel kombinált hatás).

A kifűvés előtt cseppleválasztó egység biztosítja, hogy a kéménybe csak tiszta, száraz füstgáz jusson.

#### 6.3.2.3. Vízbe történő kibocsátások

---

**14. BAT:** A szennyvíz mennyiségének, a megfelelő utótisztítóba (általában biológiai tisztító) küldött szennyező anyagok mennyiségének, illetve a vízbe történő kibocsátások csökkentése érdekében elérhető legjobb technika olyan integrált szennyvízgazdálkodási és -kezelési stratégia alkalmazása, amely a folyamatintegrált technikák, a szennyező anyagok forrásnál történő eltávolítását célzó technikák, illetve az előkezelési technikák megfelelő kombinációját tartalmazza, a CWW BAT-következtetésekben szereplő szennyvízáram-jegyzék által szolgáltatott adatok alapján.

A pirolízis-technológia zárt rendszerű, vizes fázisokat nem tartalmazó eljárás, amely során technológiai szennyvíz nem keletkezik.

A folyamatból származó kondenzátum és olajgőz zárt kondenzációs egységekben kerül leválasztásra, és az anyagáramokat a rendszer visszaforgatja (pl. a pirolízisolaj, a szintézisgáz és a vízzár).

A vízzárból és a mosótoronyokból származó mosófolyadékok körfolyamatban üzemelnek, pH- és vezetőképesség-szabályozás mellett. A vízvesztesség kizárólag elpárolgásból származik, a rendszerből nincs külső szennyvíz kibocsátás.

Az esetleges karbantartási leállások során keletkező kis mennyiségű technológiai öblítővíz és csapadékvíz az üzem zárt gyűjtőrendszerében kerül összegyűjtésre, és engedéllyel rendelkező kezelőnek átadásra.

A szociális jellegű szennyvizek a telephely kommunális szennyvízkezelő rendszerébe kerülnek, nem érintik a technológiai folyamatot.

Mivel a technológia nem bocsát ki vizes közegbe, a BAT 14-ben meghatározott „integrált szennyvízgazdálkodási stratégia” elve már a folyamat konstrukciójában teljesül, azaz a szennyező anyagok forrásnál történő elzárásával és a körfolyamatban történő vízhasználattal.

Összességében megállapítható, hogy a technológia a BAT 14 követelményeinek maradéktalanul megfelel, mivel a szennyezőanyagok forrásnál történő kizárása és a vízzárás, recirkulációs üzemmód biztosítja, hogy nincs vízbe történő közvetlen vagy közvetett kibocsátás.

**15. BAT:** A katalizátorokat használó műveletek erőforrás-hatékonyságának javítása érdekében elérhető legjobb technika az alábbi technikák kombinációjának alkalmazása

Technika		Leírás
a.	A katalizátor kiválasztása	Olyan katalizátort kell választani, amellyel optimális egyensúly érhető el a következő tényezők között: - katalizátor aktivitása; - katalizátor szelektivitása; - katalizátor élettartama (például a katalizátormérgekkel szembeni érzékenysége); - a lehető legkevesebb toxikus fém használata.
b.	A katalizátor védelme	A katalizátor előtt alkalmazott technikák, amelyek célja a mérgekkel szembeni védelem biztosítása (például a nyersanyagok előkezelése)
c.	Folyamatoptimalizálás	A reaktor paramétereinek (például hőmérséklet, nyomás) ellenőrzés alatt tartása, a konverzió-hatékonyság és a katalizátor élettartama közötti optimális egyensúly biztosítása érdekében
d.	A katalizátor teljesítményének nyomon követése	A konverzió-hatékonyság nyomon követése, a katalizátorkimerülés kezdetének észleléséhez megfelelő paraméterek segítségével (például a reakcióhő és a CO <sub>2</sub> képződés részleges oxidációs reakciók esetében)

25. táblázat A katalizátorokat használó műveletek erőforrás-hatékonyságának javítása érdekében elérhető legjobb technika

A pirolízisrendszer füstgáztisztító egysége vanádiumalapú középhőmérsékletű SCR katalizátort alkalmaz a NO<sub>x</sub> komponensek hatékony eltávolítására. A katalitikus denitrifikációs folyamat karbamidoldat (AdBlue) adagolásával működik, a karbamid hidrolíziséből képződő ammónia redukálja a nitrogén-oxidokat elemi nitrogénné és vízgőzzé.

A berendezés tervezése során az erőforrás-hatékonysági szempontok a következők szerint érvényesülnek:

a) Katalizátor kiválasztása:

A kiválasztott vanádiumtartalmú katalizátor magas aktivitású, közepes hőmérsékleten (240–420 °C) hatékonyan működik, és hosszú élettartamú. A katalizátor nem tartalmaz veszélyes vagy nemzetközileg korlátozott fémkomponenst, így megfelel a BAT 15a elvnek.

b) Katalizátor védelme:

A katalizátor elé épített gázkezelő egységek (porleválasztó, nedves mosótorony) megakadályozzák a szilárd részecskék és a savas komponensek bejutását a katalizátorba, így csökkentik az elszennyeződés és a mérgezés kockázatát, növelve annak élettartamát.

c) Folyamatoptimalizálás:

Az SCR egység működési hőmérsékletét a reaktor gázáramának hőmérséklete és az adagolt reagens aránya alapján automatikusan szabályozzák. A karbamid/N<sub>x</sub> moláris arány (0,9–1,05) folyamatos mérés és visszacsatolás alapján optimalizált, ezzel biztosítva az alacsony ammónia-slipet és a magas NO<sub>x</sub>-eltávolítási hatásfokot (>90%).

d) A katalizátor teljesítményének nyomon követése:

A rendszerben beépített NO<sub>x</sub>-szenzorok és hőmérséklet-érzékelők folyamatos adatgyűjtést biztosítanak. A mért értékek alapján a katalizátor hatásfoka és öregedése üzemi naplóban nyomon követhető, ami megalapozza az időszakos regenerálás vagy cserék tervezését.

Az alkalmazott megoldás tehát megfelel a BAT 15-ben rögzített valamennyi követelménynek, mivel a katalizátor-választás, védelem, működtetés és monitoring szempontjai integrált módon valósulnak meg, a NO<sub>x</sub>-mentesítés maximális hatékonysága mellett a reagens- és energiafelhasználás minimalizálásával.

**16. BAT:** Az erőforrás-hatékonyság javítása érdekében elérhető legjobb technika a szerves oldószerek visszanyerése és újrafelhasználása.

*Leírás:* Az eljárásokban (például kémiai reakciók) vagy műveletekben (például extrahálás) használt szerves oldószerek visszanyerése megfelelő technikák alkalmazásával (például desztillálás vagy folyadék fázisszétválasztás), szükség szerint tisztítással (például desztillálás, adszorpció, sztrippelés vagy szűrés alkalmazásával), majd ezek visszajuttatása az eljárásba vagy műveletbe. A visszanyert és újrafelhasznált mennyiség technológia-függő.

A pirolízis-eljárás során szerves oldószerek felhasználása nem történik, mivel a technológia zárt rendszerű, termikus bomláson alapuló folyamat, amely kizárólag hulladék műanyagok oxigénmentes hőbontását alkalmazza.

A reaktorban és a kapcsolódó egységekben (manifold, kondenzátor, vízzár, égéstér) sem kémiai reakciókhoz, sem fizikai elválasztáshoz nem használnak oldószer típusú anyagokat.

A rendszerben keletkező pirolízisolaj és szintézisgáz anyagvisszanyerése és energetikai hasznosítása ugyanakkor a BAT 16 célkitűzésének megfelel, mivel az erőforrás-hatékonyság elvét (anyagáramok belső újrahasznosítása) megvalósítja.

A kondenzációs egységben leválasztott olajfrakciókat a folyamatban visszaforgatják, a nem kondenzálható gázokat pedig a reaktor fűtéséhez használják fel, így az energia- és anyaghasznosítás maximális mértékű.

Összességében megállapítható, hogy bár a BAT 16 közvetlenül nem releváns, mivel szerves oldószerek nincsenek jelen a technológiában, a BAT mögöttes célja (anyag- és energia-visszanyerés) teljesül a pirolízis zárt, recirkulációs üzemmódja révén.

#### 6.3.2.5. Maradékanyagok

**17. BAT:** A hulladéktermelés megelőzése vagy - ha ez nem kivitelezhető - az ártalmatlanításra küldött hulladék mennyiségének csökkentése érdekében elérhető legjobb technika az alábbi technikák megfelelő kombinációjának alkalmazása.

Technika		Leírás
Hulladékanyagok képződését megakadályozó vagy mérséklő technikák		
a.	Inhibitorok adagolása a desztilláló rendszerekbe	Olyan polimerizációs inhibitorok kiválasztása (és adagolásuk optimalizálása), amelyek megakadályozzák vagy csökkentik a maradékanyagok képződését (például gyanta vagy kátrány). Az adagolás optimalizálásakor figyelembe kell venni, hogy megnövekedhet a maradékanyagok nitrogén- és/vagy kéntartalma, ami akadályozhatja a tüzelőanyagként való további felhasználásukat
b.	A magas forráspontú maradékanyagok képződésének minimalizálása a desztilláló rendszerekben	Olyan technikák, amelyek csökkentik a hőmérsékleteket és a tartózkodási időket (például töltetek használata tányérok helyett a nyomásesés, és következésképpen a hőmérséklet csökkentése érdekében; vákuum az atmoszferikus nyomás helyett a hőmérséklet csökkentése érdekében)
Újrafelhasználást vagy újrafeldolgozást lehetővé tevő anyagvisszanyerési technikák		
c.	Anyagok visszanyerése (például desztillálással, krakkolással)	Az anyagok (mint a nyersanyagok, termékek és melléktermékek) visszanyerése a maradékanyagokból izolálással (például desztillálás) vagy átalakítással (például termikus/katalitikus krakkolás, gázosítás, hidrogénezés)
d.	A katalizátor és adszorbens regenerálása	A katalizátorok és adszorbensek regenerálása, például hő- vagy kémiai kezeléssel
Energia-visszanyerési technikák		
e.	A maradékanyagok felhasználása tüzelőanyagként	Bizonyos szerves maradékanyagok, például a kátrány, felhasználhatók tüzelőberendezés tüzelőanyagaként

26. táblázat A hulladéktermelés megelőzése vagy az ártalmatlanításra küldött hulladék mennyiségének csökkentése

A pirolízis-technológia maga is anyagvi sszanyerési eljárás, amely a hulladék műanyagok oxigénmentes hőbontásával másodnyersanyagokat (pirolízisolajat, szintézisgázt és szilárd maradékot) állít elő. A folyamat zárt rendszerű, a maradékanyag-képződés a technológia saját természetéből adódóan minimális, és az alábbi BAT-technikáknak megfelelő megoldásokat tartalmazza:

a–b) Maradékanyag-képződés mérséklése:

A pirolízis reaktor üzemeltetése szabályozott hőmérséklet- és tartózkodási idő-profil mentén történik, ami minimalizálja a nem kívánt, magas forráspontú gyantás vagy kátrányos maradékanyagok képződését. A hőmérsékletet a keletkező termékfrakciók összetétele alapján optimalizálják (400 °C), így a reaktorban maradó szilárd maradék gyakorlatilag tisztított szén-alapú piroszén, amely energetikailag hasznosítható.

c) Anyagvi sszanyerés:

A keletkező gáz- és olajfrakciók teljes egészében vi sszanyerésre és hasznosításra kerülnek.

A nem kondenzálható gáz (pirolízisgáz/szintézisgáz) a reaktor fűtésére kerül vi sszavezetésre, így külső energiahordozó igény gyakorlatilag nincs.

A kondenzált olajfrakciók másodnyersanyagként vagy energiahordozóként hasznosíthatók, a reaktor saját zárt rendszerében maradnak.

d) Katalizátor-regenerálás:

A technológiai folyamatban nincs közvetlen katalitikus reaktor, azonban a SCR egység katalizátora regenerálható, és a karbantartási protokoll szerint több ciklusban újrahazsnálható, megfelelve a BAT 17d elvének.

e) Energia-vi sszanyerés:

A folyamatban keletkező maradék szerves komponensek (pl. olajos aeroszolok, nehezebb kondenzátumok) teljes egészében vi sszatáplálásra kerülnek az égéstérbe, vagy az „exhaust burning system”-ben termikusan hasznosulnak.

Ennek eredményeként a maradékanyagok nem kerülnek ártalmatlanításra, hanem belső energiahordozóként szolgálnak.

A fenti technikai megoldásokkal a pirolízis-üzem a hulladékképződést gyakorlatilag megszünteti, és a keletkező maradékokat anyag- vagy energiaformában újrahazsnosítja, ezáltal a BAT 17 követelményeinek teljes körűen megfelel.

#### 6.3.2.6. A normál üzemeltetési feltételektől eltérő feltételek

**18. BAT:** A berendezések meghibásodása által okozott kibocsátás megelőzése vagy csökkentése érdekében az elérhető legjobb technika az alábbiakban szereplő valamennyi technika alkalmazása.

Technika		Leírás
a.	A kritikus berendezések meghatározása	A környezetvédelem szempontjából kritikus berendezések („kritikus berendezések”) azonosítása kockázatelemzés útján történik (például hibamód- és hatáselemzés segítségével)
b.	Kritikus berendezésekre vonatkozó eszköz megbízhatósági program	A berendezés rendelkezésre állásának és teljesítményének maximalizálását célzó strukturált program, amely kiterjed a standard üzemeltetési eljárásokra, a megelőző karbantartásra (például korrózió elleni védelem), a nyomon követésre, a váratlan események nyilvántartására és a folyamatos fejlesztésre
c.	A kritikus berendezések tartalékrendszerei	Tartalékrendszerek, például hulladékgáz-kezelő rendszerek, kibocsátáscsökkentő egységek kialakítása és fenntartása

27. táblázat A berendezések meghibásodása által okozott kibocsátás megelőzése

A pirolízis-üzem működtetése során a berendezések biztonságos, zárt és szabályozott üzemvitele alapvető követelmény, ennek érdekében az alábbi, a BAT 18 pontban meghatározott technikák alkalmazásra kerültek:

a) Kritikus berendezések meghatározása:

A rendszer üzembe helyezése előtt kockázatelemzés (hiba- és hatáselemzés) alapján azonosításra kerültek a kritikus környezeti kockázatot jelentő egységek, így különösen a pirolízisreaktor, az égéstér (burning room), az SCR denitrifikáló egység, a deszulfurizáló torony, az indukált huzatventilátor és a vízzár.

Ezekre külön monitoring-, karbantartási és üzemzavari eljárások vonatkoznak.

b) Eszközmegbízhatósági program:

A berendezések megelőző karbantartási terve (preventív) a gyártói előírások, valamint a hazai EHS (Environmental, Health & Safety) követelmények alapján készült.

A terv tartalmazza a korrózióvédelmi ellenőrzéseket, az érzékelők kalibrálását, a nyomás- és hőmérséklet-védelmek tesztelését, továbbá a ventilátorok, szivattyúk és vezérlőegységek rendszeres funkciópróbáit. Az eseményekről üzem napló és karbantartási nyilvántartás készül, amely a folyamatos fejlesztés alapját képezi.

c) Tartalékrendszerek kialakítása:

A zárt rendszerű pirolízis-üzem kettős biztonsági vonalat tartalmaz:

- A vízzár a visszaégés és az esetleges robbanásveszély megakadályozására szolgál, és egyben gáztisztító funkciót is ellát.
- Az „exhaust burning system” a nem kondenzálható gázok feleslege esetén automatikusan bekapcsol, és a maradék éghető komponenseket külön kamrában semlegesíti.
- A füstgáztisztító egység (SCR + deszulfurizáló torony + porleválasztó) bypass-védelemmel és ventilátor redundanciával rendelkezik, biztosítva a kibocsátás-folytonosságot üzemzavar esetén.

Az üzem automatizált (PLC-vezérlésű) rendszerként működik, amely folyamatosan monitorozza a nyomás-, hőmérséklet-, NOx- és O<sub>2</sub>-paramétereket, és rendellenesség esetén vészleállítást és gázleválasztást hajt végre.

A fenti intézkedések biztosítják, hogy rendellenes üzemállapotok esetén se keletkezzen ellenőrizetlen emisszió, így a pirolízis-üzem a BAT 18 pont szerinti elérhető legjobb technikáknak teljes mértékben megfelel.

**19. BAT:** A normál üzemeltetési feltételektől eltérő során bekövetkező, levegőbe és vízbe történő kibocsátások megelőzése vagy csökkentése érdekében elérhető legjobb technika a lehetséges szennyezőanyag-kibocsátások jelentőségével arányos intézkedések végrehajtása az alábbiakra vonatkozóan:

i) indítási és leállítási műveletek;

ii) egyéb körülmények (például az egységek és/vagy a hulladékgáz-kezelő rendszer rendszeres és rendkívüli karbantartási és tisztítási műveletei), beleértve azokat is, amelyek hatással lehetnek a berendezés megfelelő működésére.

A pirolízis-üzem kialakítása és üzemvitele megfelel a BAT 19 pont szerinti követelményeknek, mivel a technológia zárt rendszerű, és a nem normál üzemállapotok (indítás, leállítási, karbantartás) során is biztosított a kibocsátások kontrollja és minimalizálása.

i) Indítási és leállítási műveletek:

A pirolízisreaktor indítása fokozatos felfűtéssel történik, dízelüzemű alapégő használatával, amely a szükséges reaktorhőmérséklet (400-450 °C) eléréséig biztosítja az energiaigényt.

E szakaszban a keletkező égéstermékek teljes egészében a füstgáztisztító rendszeren (SCR + deszulfurizáló torony + porleválasztó) haladnak át, így nem kerül sor tisztítatlan kibocsátásra.

A folyamat stabilizálódását követően a nem kondenzálható pirolízisgáz veszi át a fűtési funkciót, így a külső tüzelőanyag-használat megszűnik, a kibocsátások állandósulnak.

A leállítási szakaszban a reaktor hűtése inert körülmények között, a vízzár fenntartásával és a gázáramlás fokozatos csökkentésével történik, így visszaégés vagy nem ellenőrzött égés nem fordulhat elő.

ii) Egyéb körülmények, karbantartási műveletek:

A hulladékgáz-kezelő rendszer (különösen az SCR katalizátor és a permetező torony) karbantartása rendszerleállítás alatt, gázmentesített állapotban történik.

A karbantartási fázisban a gázáramokat elzárják, a vízzár és a bypass-védelmek zárópozícióban vannak, így sem levegő-, sem vízdali kibocsátás nem lehetséges.

A nedves toronyban keletkező mosóvíz zárt gyűjtésű, ellenőrzött módon kerül a technológiai vízkezelőbe, nem vezetnek el élővízbe szennyezett vizet.

A folyamatirányítás PLC-alapú automatizált rendszerrel biztosítja az üzemeltetési paraméterek (nyomás, hőmérséklet, NO<sub>x</sub>, O<sub>2</sub>, pH) folyamatos felügyeletét, és rendellenes érték esetén automatikus vészleállítást hajt végre.

Ezek az intézkedések biztosítják, hogy a pirolízisüzem a nem normál üzemeltetési feltételek esetén is ellenőrzött, zárt rendszerben működjön, így a BAT 19 pont szerinti kibocsátásmegelőzési követelmények teljesülnek.

### **6.3.3. BAT-következtetések a kis szénatomszámú olefinek előállításának tekintetében**

---

A jelen szakaszban szereplő BAT-következtetések a kis szénatomszámú olefinek vízgőzös krakkolás útján történő előállítására vonatkoznak, és az 1. szakaszban szereplő általános BAT-következtetésekkel együtt kell alkalmazni őket.

Ez a rész kifejezetten a petrokémiai ipari alapanyaggyártásra (etilén, propilén, butadién stb.) vonatkozik, ahol nagy tisztaságú olefinek előállítása történik vízgőzös krakkoló kemencékben.

A technológia fő jellemzői a magas hőmérséklet (750–850 °C); oxigénszegény, de nem anaerob környezet; gázfázisú reakciók, céltermék az olefin keverék, nem hulladékhasznosítás; nyersanyagként általában etán vagy propán szolgál.

Ezzel szemben a műanyag hulladék pirolízis anaerob (oxigénmentes) hőbontási folyamat, célja olajszerű frakciók és pirolízisgáz előállítása, a keletkező gázokat energetikai hasznosításra használják, nem alapanyagként, a technológia nem petrokémiai előállítás, hanem hulladékhasznosítás.

### **6.3.4. BAT-Következtetések az aromás szénhidrogének előállításának tekintetében**

---

BAT-következtetések nem vonatkoznak a jelen technológiára, mivel azok a petrokémiai iparban alkalmazott aromás szénhidrogének (pl. benzol, toluol, xilolok) célzott előállítására vonatkoznak.

A műanyag hulladék-pirolízis ezzel szemben oxigénmentes hőbontási folyamat, amelynek során nem specifikus szénhidrogén-keverék (pirolízisolaj) keletkezik, és amely hulladékhasznosítási tevékenységként értelmezhető.

A folyamat tehát nem tartozik ezen szakasz hatálya alá, ezért ezen BAT-következtetések nem relevánsak a technológiára nézve.



#### 6.4. A hulladékégetésre vonatkozó elérhető legjobb technikákkal (BAT) kapcsolatos következtetések

„A nagy mennyiségű szerves vegyi anyagok előállítása tekintetében elérhető legjobb technikákkal (BAT) kapcsolatos következtetések” külön kiemeli, hogy a hulladékégetésre a „Hulladékégetésre vonatkozó elérhető legjobb technikákkal (BAT) kapcsolatos következtetések” alkalmazandó.

Az érvelésünk szerint (tisztított pirolízisgáz visszaforgatás, nem hulladék státusz) ez sem alkalmazható, de hatósági értelmezéstől függően hivatkozási pont maradhat.

##### 6.4.1. Környezetközpontú irányítási rendszerek

**BAT 1.** Az átfogó környezeti teljesítmény javítása érdekében alkalmazandó elérhető legjobb technika olyan környezetközpontú irányítási rendszer (EMS) bevezetését és alkalmazását jelenti, amely az összes alábbi szempontot magában foglalja:

- i. elkötelezettség és vezetői szerepvállalás, valamint a vezetés – beleértve a felső vezetést – elszámoltathatósága a hatékony EMS megvalósítása tekintetében;
- ii. olyan elemzés, amely magában foglalja a szervezet hátterének meghatározását, az érdekelt felek igényeinek és elvárásainak azonosítását, a létesítmény esetleges környezeti (vagy emberi egészséggel kapcsolatos) kockázatahoz kapcsolódó jellemzők azonosítását, valamint a környezettel kapcsolatos hatályos jogi követelmények meghatározását;
- iii. olyan környezetvédelmi politika kidolgozása, amely a létesítmény környezeti teljesítményének folyamatos fejlesztését is magában foglalja;
- iv. a jelentős környezeti tényezőkkel kapcsolatos célkitűzések és teljesítménymutatók létrehozása, beleértve az alkalmazandó jogi követelményeknek való megfelelés biztosítását;
- v. a szükséges eljárások és fellépések tervezése és végrehajtása (ideértve adott esetben a korrekciós és megelőző intézkedéseket is) a környezetvédelmi célkitűzések megvalósítása és a környezeti kockázatok elkerülése érdekében;
- vi. a struktúrák, szerepek és felelősségi körök meghatározása a környezeti tényezőkkel és célkitűzésekkel kapcsolatban, valamint a szükséges pénzügyi és emberi erőforrások biztosítása;
- vii. a létesítmény környezeti teljesítményét esetlegesen befolyásoló munkakörrel rendelkező személyzet szakértelmének és tudatosságának biztosítása (pl. tájékoztatás és képzés révén);
- viii. belső és külső kommunikáció;
- ix. a munkavállalók jó környezetgazdálkodási gyakorlatokban való részvételének előmozdítása;
- x. a jelentős környezeti hatással járó tevékenységek ellenőrzésére szolgáló irányítási kézikönyv és írásbeli eljárások, valamint a vonatkozó nyilvántartások létrehozása és fenntartása;
- xi. hatékony műveleti tervezés és folyamatellenőrzés;
- xii. megfelelő karbantartási programok végrehajtása;
- xiii. veszélyhelyzeti felkészültségi és intézkedési tervek, beleértve a szükséghelyzetek megelőzését és/vagy (környezeti) hatásainak enyhítését is;
- xiv. az (új) létesítmény vagy annak egy része (újra)tervezése során a környezeti hatásainak figyelembevétele annak teljes élettartama során, beleértve az építést, a karbantartást, az üzemeltetést és a leszerelést is;
- xv. nyomonkövetési és mérési program végrehajtása; ezzel kapcsolatban az ipari kibocsátásokról szóló irányelv hatálya alá tartozó létesítményekből származó, levegőbe és vízbe történő kibocsátások monitoringjáról szóló referenciajelentésben található információ, amennyiben szükséges;
- xvi. ágazati referenciaértékelés rendszeres alkalmazása;



- xvii. (amennyiben alkalmazandó) időszakos független belső ellenőrzés vagy időszakos független külső ellenőrzés annak érdekében, hogy meghatározzák, hogy a környezetközpontú irányítási rendszer (EMS) megfelel-e a tervezett intézkedéseknek, valamint hogy megfelelően vezették-e be és tartják-e fenn azt;
- xviii. a meg nem felelések okainak értékelése, a meg nem felelésre válaszul hozott korrekciós intézkedések végrehajtása, a korrekciós intézkedések hatékonyságának felülvizsgálata, valamint annak meghatározása, hogy léteznek-e vagy előfordulhatnak-e hasonló meg nem felelések;
- xix. az EMS-nek és folyamatos alkalmasságának, megfelelőségének és hatékonyságának időszakos felülvizsgálata a felső vezetés részéről;
- xx. a tisztább technológiák fejlesztésének követése és figyelembevétele.
- Kifejezetten az égetőművek és adott esetben a fenékhamu-kezelő üzemek tekintetében az elérhető legjobb technika (BAT) a következő elemeknek az EMS-be történő beépítése:
- xxi. égetőművek esetében a hulladékáram kezelése (lásd: BAT 9);
- xxii. fenékhamu-kezelő üzemek esetében a kibocsátás minőségének kezelése (lásd: BAT 10);
- xxiii. maradékanyag-kezelési terv, amely az alábbiakra irányuló intézkedéseket is magában foglal:
- minimalizálni a maradékanyagok keletkezését;
  - optimalizálni a maradékanyagok újrahasználatát, regenerálását, újrafeldolgozását és/vagy energetikai hasznosítását;
  - biztosítani a maradékanyagok megfelelő ártalmatlanítását;
- xxiv. égetőművek esetében a normál üzemeltetési feltételektől eltérő feltételekre (OTNOC) vonatkozó irányítási terv (lásd: BAT 18);
- xxv. égetőművek esetében a balesetekre vonatkozó irányítási terv (lásd a 2.4. pontot);
- xxvi. fenékhamu-kezelő üzemek esetében a diffúz porkibocsátás kezelése (lásd: BAT 23);
- xxvii. bűzszennyezés elleni intézkedési terv olyan esetekben, ahol az érzékeny területeken bűzártalomra lehet számítani és/vagy azt igazolták (lásd: 2.4);
- xxviii. zajszennyezés elleni intézkedési terv (lásd még. BAT 37) olyan esetekben, ahol az érzékeny területeken zajártalomra lehet számítani és/vagy azt igazolták (lásd: 2.4).

## Megjegyzés

Az 1221/2009/EK rendelet létrehozta az uniós környezetvédelmi vezetési és hitelesítési rendszert (EMAS), amely egy ennek a BAT-nak megfelelő EMS-rendszer.

## Alkalmazhatóság

Az EMS részletessége és formalizálásának mértéke általában a létesítmény jellegével, méretével és összetettségével, valamint (a feldolgozott hulladékok típusa és mennyisége által is befolyásolt) lehetséges környezeti hatásainak körével függ össze.

Az üzemeltető célja, hogy tevékenységünket társadalmilag felelős módon végezzék, és üzleti tevékenységünkől származó nyereségünkől a működési közegünket jelentő környezetünk és a közösség fejlődéséhez is hozzájáruljanak.

Vállalati filozófiájuk és üzleti stratégiáik szerves részét képezi a társadalom és környezet iránt érzett felelősségünk, azonban nem csak jó vállalati polgárok szeretnénk lenni, hanem aktívan és eredményesen kívánnak tenni a közösségek és környezet fejlesztése érdekében.

A vállalkozásnak a működésükben a természetnek meghatározó szerepe van, ezért a természeti erőforrások és környezetünk védelme számunkra kiemelt fontosságú.

Menedzsment rendszerekkel szembeni fontosabb elvárások:

- környezeti stratégia kialakítása és képviselése a legfelső vezetés részéről,
- tiszta szervezeti felépítés, amiben a környezeti felelősség beépül a döntéshozatali folyamatokba,
- az üzemi tervezés, működtetés, karbantartás, indítás és leállítás folyamataiban a környezeti szempontok megjelenítése írásos formában.

A vállalkozás tudatos környezetpolitikát gyakorol. A tervezett tevékenység rendelkezik az Európai Unió normáinak megfelelő technológiával, szigorúan betartják az erre vonatkozó előírásokat a környezet túlzott terhelésének elkerülése érdekében.

A rendszer üzemeltetése a környezetvédelmi előírások szigorú betartása mellett üzemel.

Az üzemelés során az üzemelési paramétereket folyamatosan ellenőrzik és optimalizálják.

BAT 1 elem	Pirolízis-üzemre vonatkozó alkalmazás / igazolás
i. Vezetői elkötelezettség, felelősség	Környezetvédelmi megbízott és felelős vezető kijelölése, munkaköri leírásban rögzítve.
ii. Helyzetfelmérés, kockázatelemzés	Környezeti kockázatelemzés elvégzése a pirolízisreaktor, kondenzációs egység, tárolás és füstgáztisztító vonatkozásában.
iii. Környezetpolitika	Írásos környezetpolitika a természetvédelmi, energiamegtakarítási és hulladékminimalizálási célokkal (a vállalat filozófiája már részben lefedi).
iv. Környezeti célok és mutatók	NO <sub>x</sub> -, SO <sub>2</sub> -, por- és VOC-kibocsátás éves célértékei; energia- és vízfelhasználási mutatók.
v. Eljárások és korrekciós intézkedések	Üzemviteli utasítások: indítás/leállítás, SCR-üzem, szűrőcsere, szennyvízkezelés. Hibajegyzék-napló.
vi. Felelősségi körök, erőforrások	Környezetvédelmi felelős, karbantartási vezető, műszakvezető; költségkeret karbantartásra.
vii. Oktatás, tudatosság	Éves környezetvédelmi és biztonságtechnikai oktatás a dolgozóknak, üzemnaplóban rögzítve.
viii. Kommunikáció	Kapcsolattartás a hatóságokkal (jelentések, környezetvédelmi mérések adatszolgáltatásai), belső tájékoztatás.
ix. Dolgozói részvétel	Javaslati rendszer környezeti teljesítmény javítására (pl. hulladék- vagy energia-megtakarítási ötletek).
x–xi. Irányítási kézikönyv, folyamatellenőrzés	„Üzemeltetési kézikönyv” és „Haváriaterv”, „Üzemeltetési szabályzat”; üzemparaméterek folyamatos rögzítése.
xii. Karbantartási program	SCR-katalizátor, szűrők, szivattyúk, érzékelők éves terv szerinti karbantartása.
xiii. Veszélyhelyzeti tervek	Havária terv, vészleállítás.
xiv. Élettartam-elemzés	A pirolízisreaktor és a szűrők tervezésénél a karbantartás és hulladékképződés figyelembevétele.
xv. Monitoringprogram	Légszennyező anyagok időszakos mérései; zajmérések.
xvi–xvii. Értékelés, audit	Éves belső környezetvédelmi értékelés.
xviii. Korrekciós intézkedések	Meg nem felelések (pl. túllépett határérték, szivárgás) dokumentálása, intézkedési terv.
xix. Vezetői felülvizsgálat	Éves vezetőségi értékelés a környezeti teljesítményről.
xx. Tisztább technológiák figyelése	BAT-következtetések, új SCR-/mosó-/pirolízis-technológiák nyomon követése.
xxiii. Maradékanyag-kezelési terv	A keletkező pirolízis koks (koks) újrahasznosításának, ártalmatlanításának szabályozása.
xxvii. Bűszennyezés elleni terv	Zárt technológia, szaghatás nem várható.
xxviii. Zajszennyezés elleni terv	Burkolt gépházak, rezgéscsillapítás, zajszint-naplózás időszakos mérésekkel.

28. táblázat BAT 1. Az átfogó környezeti teljesítmény javítása érdekében alkalmazandó elérhető legjobb technika

## 6.4.2. Nyomon követés

**BAT 2.** Az elérhető legjobb technika a bruttó elektromos hatásfok, a bruttó energiahatékonyság vagy a kazán hatásfokának meghatározása a hulladékégető mű egészében vagy az égetőmű összes vonatkozó részében.

Leírás

Új égetőmű esetében vagy egy meglévő égetőmű minden olyan módosítása után, amely jelentősen befolyásolhatja az energiahatékonyságot, teljes terhelés mellett végzett teljesítményvizsgálat végrehajtásával meg kell határozni a bruttó elektromos hatásfokot, a bruttó energiahatékonyságot, vagy a kazán hatásfokát.

Olyan meglévő égetőmű esetében, amelyben nem végeztek teljesítményvizsgálatot, vagy amelyben műszaki okokból nem lehet teljes terhelés mellett teljesítményvizsgálatot végezni, a bruttó elektromos hatásfokot, a bruttó energiahatékonyságot vagy a kazán hatásfokát a teljesítményvizsgálat feltételeinek megfelelő tervezési értékeket figyelembe véve lehet meghatározni.

A teljesítményvizsgálathoz nem áll rendelkezésre EN-szabvány az égetőművek kazánhatékonyságának meghatározásáról. Rostélyos tüzelésű égetőművek esetében az FDBR RL 7 jelű iránymutatása alkalmazható.

Alkalmazhatóság

A hulladékégetésre vonatkozó BAT 2 a bruttó elektromos hatásfok, a bruttó energiahatékonyság, illetve a kazánhatásfok meghatározását írja elő az *égetőmű* teljes rendszerére vagy releváns egységeire vonatkozóan.

A követelmény célja annak biztosítása, hogy a létesítmény hő- és energiaátalakítási rendszere optimális módon működjön, azaz a tüzelő- és hulladékanyag-használatból származó energia hasznosítása maximális legyen, és a veszteségek a lehető legkisebbek maradjanak.

Alkalmazhatóság a pirolízis-üzem esetében:

A vizsgált létesítmény (BLJ-16 típusú pirolízis-reaktor, ~8,5 t/nap input) nem hulladékégető mű, hanem energetikai hasznosítással járó, termokémiai bontási eljárás (R3d), amelyben a hőenergia forrása a pirolízis során keletkező, nem kondenzálható gáz visszavezetése.

A tevékenység nem esik a 2019/2010/EU dokumentum kötelező hatálya alá, ugyanakkor az energiahatékonyság értékelése a horizontális ENE BAT (Energy Efficiency BREF, 2019) és a jó ipari gyakorlat elvei szerint indokolt.

A BAT 2 tartalmi elemei a pirolízis-technológiában jó gyakorlatként alkalmazandók, mivel a folyamat hőhasznosító jellegű, és az energetikai teljesítmény közvetlenül befolyásolja a kibocsátásokat és a környezeti terhelést.

Módszertan és értékelési szempontok:

A pirolízis-rendszer energiahatékonyságának meghatározása teljes terhelésű üzemi állapotban, tervezett energiamérleg-vizsgálattal történik.

A számítás a bevitt és hasznosított energiamennyiségek arányán alapul, az alábbi képlet szerint:

$$\eta_E = \frac{Q_{\text{hasznosított}} + Q_{\text{visszaforgatott}}}{Q_{\text{összes bevitt}}} \times 100$$

ahol:

$Q_{\text{hasznosított}}$ : a kondenzációs hőcserélőkben, füstgáz-visszaforgatásban, illetve technológiai hőhasznosításban érvényesülő energia;

$Q_{\text{visszaforgatott}}$ : a nem kondenzálható gáz fűtőértékéből származó, a reaktorba visszavezetett energiamennyiség;

$Q_{\text{összes bevitt}}$ : a teljes tüzelő- és elektromos energia-bevitel.

A vizsgálat során mérendő paraméterek: a pirolízisgáz fűtőértéke (MJ/Nm<sup>3</sup>), a gázáram-mennyiség (Nm<sup>3</sup>/h), a reaktorba juttatott hőteljesítmény (kW), valamint a hővisszanyert energia (kW).

## Eredmények értelmezése és BAT-megfelelés

A pirolízis-üzem esetében a várható bruttó energiahatékonyság  $\eta_E = 65\text{--}75\%$ , amely megfelel a kis- és közepes méretű, önálló pirolízis-rendszerek BAT-szintű teljesítményének.

A technológia fosszilis energia-felhasználása minimális (indítási fázisban gázolaj vagy földgáz, majd önfenntartó üzemmód), így az önfogyasztás-arány  $> 60\%$ , amely az energiahatékonysági BAT-szintek szerinti „jó teljesítménynek” minősül.

A hatásfok-vizsgálatot az üzembe helyezést követően, teljes terhelés mellett, majd háromévente, illetve minden jelentős műszaki módosítást követően indokolt megismételni.

**BAT 3.** Az elérhető legjobb technika a levegőbe és a vízbe történő kibocsátásokkal kapcsolatos lényeges folyamatparaméterek nyomon követése, beleértve az alábbiakat.

Áram/helyszín	Paraméter(ek)	Nyomon követés
A hulladékégetés során keletkező füst- gáz	Áramlási mennyiség, oxigéntartalom, hőmérséklet, nyomás, vízgőztartalom	Folyamatos mérés
Égetőkamra	Hőmérséklet	
Nedves füstgáztisztítás során keletkező szennyvíz	Áramlási mennyiség, pH, hőmérséklet	
Fenékhamu-kezelő üzemekben keletkező szennyvíz	Áramlási mennyiség, pH, vezetőképesség	

29. táblázat Folyamatparaméterek nyomon követése

Ezen paraméterek nyomon követése az üzem stabilitását, a kibocsátáscsökkentő berendezések hatásfokát és az energiahatékonyságot egyaránt befolyásolja.

Alkalmazhatóság a pirolízis-üzem esetében:

A hulladékégetésre vonatkozó BAT 3 célja a kibocsátásokhoz kapcsolódó fő folyamatparaméterek folyamatos nyomon követése annak érdekében, hogy az üzem stabilitása és a füstgáztisztító rendszer hatásfoka ellenőrizhető legyen.

A pirolízis-technológia nem égetési folyamat, így a BAT 3 előírásai nem kötelező jelleggel, de jó ipari gyakorlatként alkalmazandók, különösen a reaktor, a gázkezelő és az emissziót befolyásoló alrendszerek paramétereinek folyamatos ellenőrzésére.

A BLJ-16 típusú, hőbontásos rendszer zárt, nyomás alatti hőkezeléssel működik.

A folyamat kulcsparaméterei — a reaktor hőmérséklete, nyomása, a gázáramlás és az oxigénszint — közvetlenül befolyásolják a termékképződést és a kibocsátásokat.

A létesítmény folyamatos PLC-alapú műszeres felügyelettel rendelkezik, amely biztosítja a paraméterek rögzítését és a határértékek túllépése esetén az automatikus vészleállítást.

Folyamat	Nyomon követett paraméter	Mérési gyakoriság	Mérési / naplózási mód	Cél és jelentőség
Pirolízis-reaktor	Hőmérséklet (°C), nyomás (bar)	Folyamatos	Beépített termoelemek, nyomásérzékelők, O <sub>2</sub> -szenzor; PLC-adatrögzítés	Reakció stabilitás, oxigénmentes környezet biztosítása, biztonság.
Pirolízisgáz-vezeték és égő	Gázáram (Nm <sup>3</sup> /h), hőmérséklet, nyomás, lángérzékelés	Folyamatos	Tömegáram-mérő, termopár, nyomásérzékelő	Égésstabilitás, SCR-reaktor megfelelő hőmérséklete.
SCR-reaktor és füstgáztisztító	NO <sub>x</sub> -koncentráció (ppm), hőmérséklet, nyomás	Folyamatos	NO <sub>x</sub> -analizátor, nyomásmérő, hőmérő	Katalitikus hatékonyság és emissziókontroll ellenőrzése.
Kémény (emissziós pont)	O <sub>2</sub> -tartalom (%), hőmérséklet, áramlási mennyiség, vízgőztartalom	Időszakos (évente)	Akkreditált mérések EN 15259 és EN 14789 szerint	BAT szerinti emisszióellenőrzés.
Olajkondenzációs egység	Hőmérséklet, vákuum / nyomás, hűtőközeg hőmérséklete	Folyamatos	Hőmérséklet- és nyomásérzékelők, PLC-naplózás	Stabil frakcióképződés, biztonságos üzemmenet.
Hűtővíz kör	Hőmérséklet, áramlási sebesség	Folyamatos	Áramlásmérő és hőmérő a visszatérő ágon	Energetikai optimalizálás, vízmegtakarítás.

30. táblázat A nyomon követendő folyamatparaméterek meghatározása

Értékelés:

A pirolízisrendszer működése során a BAT 3 szerinti nyomon követés biztosított.

A folyamatparaméterek folyamatos műszeres mérése lehetővé teszi a reaktor hőegyensúlyának, a gázhasznosítás hatékonyságának és a kibocsátásokat befolyásoló üzemiállapotok azonosítását.

A PLC-rendszer a mért adatokat digitális formában naplózza és archiválja, amely megfelel a ROM BAT (Monitoring of Emissions) által előírt adatkezelési elvárásoknak.

A technológia jellegéből adódóan fenékhamu nem képződik, csak szilárd szénmaradék (pirolízis koks ), amely zárt rendszerben, nem veszélyes hulladékként vagy termékként kezelhető. A BAT 3-ban szereplő szennyvíz-paraméterek (pH, vezetőképesség) nem relevánsak.

**BAT 4.** Az elérhető legjobb technika a levegőbe történő irányított kibocsátások EN-szabványoknak megfelelő ellenőrzése legalább az alábbi gyakorisággal. Amennyiben nem áll rendelkezésre EN-szabvány, az elérhető legjobb technika olyan ISO-, nemzeti vagy egyéb nemzetközi szabványok alkalmazása, amelyek tudományos szempontból ezzel egyenértékű minőségben biztosítják az adatszolgáltatást.

Anyag/ Paraméter	Folyamat	Szabvány(ok) (1)	Minimális ellenőrzési gyakoriság (2)	Az alábbiakhoz kapcsolódó ellenőrzés
NO <sub>x</sub>	Hulladékégetés	Általános EN- szabványok	Folyamatos	BAT 29
NH <sub>3</sub>	Hulladékégetés SNCR és/ vagy SCR alkalmazásával	Általános EN- szabványok	Folyamatos	BAT 29
N <sub>2</sub> O	Hulladékégetés fluidágyas kemencében Hulladékégetés karbamiddal történő SNCR alkalmazásával	EN 21258 (3)	Évente egyszer	BAT 29
CO	Hulladékégetés	Általános EN- szabványok	Folyamatos	BAT 29
SO <sub>2</sub>	Hulladékégetés	Általános EN- szabványok	Folyamatos	BAT 27
HCl	Hulladékégetés	Általános EN- szabványok	Folyamatos	BAT 27
HF	Hulladékégetés	Általános EN- szabványok	Folyamatos (4)	BAT 27
Por	Fenekhamu-kezelés	EN 13284-1	Évente egyszer	BAT 26
	Hulladékégetés	Általános EN- szabványok és az EN 13284-2 szabvány	Folyamatos	BAT 25
Fémek és félfémek a higany kivételével (As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V)	Hulladékégetés	EN 14385	Hathavonta egyszer	BAT 25
Hg	Hulladékégetés	Általános EN- szabványok és az EN 14884 szabvány	Folyamatos (5)	BAT 31
TVOC	Hulladékégetés	Általános EN- szabványok	Folyamatos	BAT 30
PBDD/F	Hulladékégetés (6)	Nem áll rendelkezésre EN-szabvány	Hathavonta egyszer	BAT 30
PCDD/F	Hulladékégetés	EN 1948-1, EN 1948-2, EN 1948-3	Hathavonta egyszer rövid távú mintavétel esetén	BAT 30
		A hosszú távú mintavételre vonatkozóan nem áll rendelkezésre EN-szabvány, EN 1948-2, EN 1948-3	Havonta egyszer hosszú távú mintavétel esetén (7)	BAT 30
Dioxin jellegű PCB-k	Hulladékégetés	EN 1948-1, EN 1948-2, EN 1948-4	Hathavonta egyszer rövid távú mintavétel esetén (8)	BAT 30
		A hosszú távú mintavételre vonatkozóan nem áll rendelkezésre EN-szabvány, EN 1948-2, EN 1948-4	Havonta egyszer hosszú távú mintavétel esetén (7) (8)	BAT 30
Benzo[a]pirén	Hulladékégetés	Nem áll rendelkezésre EN-szabvány	Évente egyszer	BAT 30

31. táblázat BAT 4. Az elérhető legjobb technika a levegőbe történő irányított kibocsátások EN-szabványoknak megfelelő ellenőrzése

A folyamatos mérésre vonatkozó EN-szabványok az EN 15267-1, az EN 15267-2, az EN 15267-3 és az EN 14181. Az időszakos mérésekre vonatkozó EN-szabványok a táblázatban vagy a lábjegyzetekben vannak megadva.

Időszakos ellenőrzés esetén Az ellenőrzési gyakoriságot nem kell betartani abban az esetben, ha a tüzelőberendezést kizárólag a kibocsátásmérés elvégzése céljából üzemeltetnék.

A  $N_2O$  folyamatos ellenőrzése esetén a folyamatos mérésekre vonatkozó általános EN-szabványokat kell alkalmazni.

A HF folyamatos mérése helyettesíthető legalább hathavonta egyszer végrehajtott időszakos mérésekkel, ha a HCl-kibocsátási szintek bizonyítottan elég stabilak. A HF időszakos mérésére vonatkozóan nem áll rendelkezésre EN-szabvány.

A bizonyítottan alacsony és stabil higanytartalmú hulladékot (pl. egyfajta, ellenőrzött összetételű hulladékáramot) elégető égetőművek esetében a kibocsátások folyamatos nyomon követése helyettesíthető hosszú távú mintavétellel (a Hg hosszú távú mintavételére vonatkozóan nem áll rendelkezésre EN-szabvány) vagy legalább hathavonta egyszer végrehajtott időszakos mérésekkel. Az utóbbi esetben a vonatkozó szabvány az EN 13211.

A nyomon követés csak a brómozott égésgátlókat tartalmazó hulladékok égetésére vagy a BAT 31 d-t folyamatos brómbefecskendezéssel alkalmazó égetőművekre vonatkozik.

A nyomon követés alkalmazása nem szükséges, ha a kibocsátási szintek bizonyítottan kellően stabilak.

A nyomon követés alkalmazása nem szükséges, ha a dioxin jellegű PCB-k kibocsátása bizonyítottan nem éri el a 0,01 ng WHO-TEQ/Nm<sup>3</sup> értéket.

Jogtechnikai értelmezés. A BAT 4 kötelező folyamatos ellenőrzést ír elő égetőművekre. A BLJ-16 rendszer nem hulladékégetés, hanem pirolízis (R3d); ezért a BAT 4-et jó ipari gyakorlatként alkalmazzuk, arányosítva az üzem nagyságához és kockázataihoz. A minta- és mérési módszerekhez továbbra is EN-szabványokat használunk (EN 15267-1/-2/-3, QA/QAL: EN 14181; időszakos: pl. EN 13284-1 porra, EN 14385 fémekre, EN 14789 O<sub>2</sub>, EN 14792 NO<sub>x</sub>, EN 14791 SO<sub>2</sub> stb.).

1) Alapelv – „folyamatos, ahol indokolt; egyébként időszakos + folyamatparaméter”

Folyamatos mérés: csak ott indokolt, ahol valós kockázat és gyors változékonyság várható (pl. NO<sub>x</sub> az SCR előtt/után, ha a terhelés széles tartományban ingadozik, vagy ha az NH<sub>3</sub>-csúszás kontrollja másképp nem igazolható).

Időszakos akkreditált mérés: a legtöbb komponensnél elegendő (kisebb kapacitás, stabil input, zárt rendszer).

Alapvetések:

- Anoxikus üzem: O<sub>2</sub>-t csak biztonsági ellenőrzésre mérünk (inertizálás, szivárgás), nem mint égésszabályozó jelet.
- Savkomponensek (HCl/HF): elsődleges BAT a PVC/halogénes input kizárása; a nedves mosó másodlagos védelem.
- Dioxin/PCB/PBDD-F: nem várható pirolízisnél.
- Hg/fémek: ellenőrzött műanyagoknál jellemzően nagyon alacsonyak, időszakos mérés lehet műszakilag indokolt.
- NO<sub>x</sub>/NH<sub>3</sub> (SCR): a tényleges megfelelés kulcsa az SCR-hőmérséklet-ablak, a NO<sub>x</sub>-kimenet és az adagolási arány stabilitása. A rendszer a kibocsátott NO<sub>x</sub>-et folyamatosan méri, folyamatos üzemparaméterként naplózza; az NH<sub>3</sub> időszakos mérés elegendő lehet.

Anyag / paraméter	Javasolt mérés	Minimális gyakoriság	Szabvány / módszer	Megjegyzés (indoklás / helyettesítés)
O <sub>2</sub> , hőmérséklet, nyomás, füstgázáram	Időszakos emissziómérés; üzem közben PLC paraméterek	Évente (üzembe helyezéskor + rendes üzemben), majd stabilitás esetén 2 évente	EN 14789 (O <sub>2</sub> ); EN 16911-1 (áram); EN 13284-1 mintavételi feltételek; EN 15259 pontkijelölés	Nem égetés → folyamatos mérés nem kötelező; időszakos mérés + folyamatnapló elegendő.
Por (TSP)	Időszakos mérés	Évente	EN 13284-1	A nedves mosó és előhűtés után alacsony, de igazolni kell.
NO <sub>x</sub>	Időszakos mérés SCR kimeneti NO <sub>x</sub> -monitoring (folyamatos)	Évente akkreditált mérés; üzem közben folyamatos kimeneti NO <sub>x</sub> -jel	EN 14792 (NO <sub>x</sub> ); EN 14181 (ha CEMS van)	Elegendő a kimeneti NO <sub>x</sub> folyamatos jel + éves akkreditált ellenőrzés.
NH <sub>3</sub>	Időszakos mérés	Évente; első üzemi évben félévente	EN 14791/EN ISO 21877 jellegű módszer (helyben elfogadott)	Pirolízisnél nem kötelezettség, de SCR miatt indokolt.
SO <sub>2</sub>	Időszakos mérés	Évente	EN 14791	Műanyag-inputnál általában alacsony; a pirolízis gáz tisztítás garantálja az alacsony SO <sub>2</sub> emissziót.
HCl / HF	Időszakos mérés	Évente	EN 1911 (HCl), HF-re elfogadott ISO/nemzeti (EN hiányában)	PVC és halogénes input kizárása esetén várhatóan alacsony; éves igazolás.
TVOC	Időszakos mérés	Évente	EN 12619 vagy egyenértékű	Pirolízis-olajképződés kontrollja; szivárgás/átégés kiszűrése.
Fémek (As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V)	Időszakos mérés	Évente	EN 14385	Műanyag inputnál tipikusan nagyon alacsony; redukált gyakoriság indokolható.
Hg	Időszakos mérés	Évente	EN 13211 (időszakos)	Ellenőrzött, homogén műanyagáramnál ritkítható.
PCDD/F, dioxin-jellegű PCB, PBDD/F	Csak ha bromozott égésgátlók vagy klórozott input <i>nem</i> zárható ki	csak ha releváns	EN 1948-1/-2/-3 (PCDD/F), EN 1948-4 (PCB); PBDD/F: egyenértékű ISO	Input-kontroll az elsődleges BAT (beszállítói nyilatkozat).

32. táblázat Javasolt monitoring rendszer mátrixa

A fenti mátrix a BLJ-16 pirolízis-üzemre megfelelő védelmi szintet biztosít: az éves akkreditált mérések és a folyamatos üzemparaméter-naplózás (különösen NO<sub>x</sub>/SCR) BAT-konform és arányos.

**BAT 5.** Az elérhető legjobb technika a normál üzemeltetési feltételektől eltérő feltételek fennállása alatt az égetőműből a levegőbe történő irányított kibocsátások megfelelő nyomon követése.

#### Leírás

Az ellenőrzés elvégezhető közvetlen kibocsátásmérésekkel (pl. a folyamatosan ellenőrzött szennyező anyagok esetében), vagy helyettesítő paraméterek ellenőrzésével, amennyiben az tudományos szempontból a kibocsátások közvetlen mérésével egyenértékű vagy annál magasabb színvonalat képvisel. Az indítás és a leállítás alatt (amikor hulladék égetése nem történik) keletkező kibocsátásokat, beleértve a PCDD/F-kibocsátásokat, a tervezett indítási/ leállítási műveletek során végzett mérési kampányok alapján – pl. háromévente – kell megbecsülni.



Bár a BAT 5 formálisan égetőművekre készült, a folyamatbiztonság és emisszió-kontroll miatt pirolízisnél is indokolt monitoring tervet alkalmazni.

Tervezett indítás/leállítás (syngas még/ már nincs, SCR nem üzemi hőmérsékleten).

Rendellenes állapotok: áramszünet, hirtelen terhelésesés, SCR-hőmérséklet kiesés, mosó pH-eltérés, vízzár (hydroseal) üzemzavar, szivárgás (O<sub>2</sub>-bejutás).

Alapelv – közvetlen mérés vagy helyettesítő paraméter

Közvetlen mérés (ha elérhető): NO<sub>x</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, por, TVOC időszakos akkreditált mintavétele indítás/leállítás alatt.

Helyettesítő (surrogate) paraméterek: amikor a közvetlen mérés folyamatosan nem életszerű, a kibocsátást determináló üzemparaméterek folyamatos felügyelete és naplózása szolgál egyenértékű bizonyítékként.

Normál üzemeltetési feltételektől eltérő helyzet	Közvetlen mérés (időszakos kampány)	Helyettesítő (folyamatos PLC)
Indítás (syngas még nincs; segédgő üzemel)	NO <sub>x</sub> , CO, SO <sub>2</sub> , por, TVOC (üzembe helyezéskor; majd 3 évente tervezett kampány)	füstgáz hőmérséklet, O <sub>2</sub> (kémény), térfogatáram; SCR hőmérséklet a katalizátor előtt
Leállítás (syngas kifut)	Mint az indításnál (3 évente kampány)	Syngas-áram → füstgáz hőmérséklet, mosó pH/vezetőképesség
SCR üzemzavar	–	belépő füstgáz hőmérséklet, beépített nyomás és NO <sub>x</sub> érzékelő
Mosó instabil pH/EC	–	pH, EC, cseppleválasztó
Hydroseal zavar	–	Hydroseal nyomásérzékelő
Áramszünet	–	ventilátor kifutás, zárószelepek pozíciója

33. táblázat Normál üzemeltetési feltételektől eltérő helyzet

Mintavételi kampányok (BAT 5 szerinti becslés)

Tervezett indítás/leállítás alatt 3 évente egyszer akkreditált emissziós mérési kampányt kell végezni (legalább: NO<sub>x</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, por, TVOC).

PCDD/F: pirolízisnél nem várható releváns forrás; csak akkor vizsgálandó, ha klórozott/bromozott komponensek jelenléte nem zárható ki (input-kontroll a primer BAT).

A kampány eredményei alapján éves normál üzemeltetési feltételektől eltérő kibocsátási hányad becslendő (időtartam × jellemző koncentráció).

Arányosság és megfelelés

Kisméretű, stabil inputú pirolízis-üzemnél a folyamatos mérés spektrumra nem szükségszerű; a fenti helyettesítő mérési eljárások (SCR-hőmérséklet, NO<sub>x</sub>-kimenet, mosó-pH) megközelítés BAT-konform és arányos.

A 3 évenkénti indítás/leállítás mérési kampány biztosítja a BAT 5 szerinti kibocsátás-becslés megalapozását.

A primer megelőzés: input-kontroll (PVC/BFR kizárás), stabil hőmérsékletprofil, hydroseal és inertizálás integritása.

**BAT 6.** Az elérhető legjobb technika a füstgáztisztításból és/vagy fenékhamu-kezelésből vízbe történő kibocsátások EN-szabványoknak megfelelő nyomon követése legalább az alábbi gyakorisággal. Amennyiben nem áll rendelkezésre EN-szabvány, az elérhető legjobb technika olyan ISO-, nemzeti vagy egyéb nemzetközi szabványok alkalmazása, amelyek tudományos szempontból ezzel egyenértékű minőségben biztosítják az adatszolgáltatást.

Anyag/paraméter	Folyamat	Szabvány(ok)	Minimális ellenőrzési gyakoriság	Az alábbiakhoz kapcsolódó ellenőrzés
Teljes szerves- szén-tartalom (TOC)	FGC	EN 1484	Havonta egyszer	BAT 34
	Fenekhamu-kezelés		Havonta egyszer (1)	
Összes lebegő szilárd részecske (TSS)	FGC	EN 872	Naponta egyszer (2)	
	Fenekhamu-kezelés		Havonta egyszer (1)	
As	FGC	Különböző EN-szabványok állnak rendelkezésre (pl. EN ISO 11885, EN ISO 15586 vagy EN ISO 17294-2)	Havonta egyszer	
Cd	FGC			
Cr	FGC			
Cu	FGC		Havonta egyszer	
Mo	FGC			
Ni	FGC			
Pb	FGC		Havonta egyszer	
	Fenekhamu-kezelés		Havonta egyszer (1)	
Sb	FGC		Havonta egyszer	
Tl	FGC			
Zn	FGC			
Hg	FGC	Különböző EN-szabványok állnak rendelkezésre (pl. EN ISO 12846 vagy EN ISO 17852)	Havonta egyszer	
Ammónium- nitrogén (NH4- N)	Fenekhamu-kezelés	Különböző EN-szabványok állnak rendelkezésre (pl. EN ISO 11732, EN ISO 14911)	Havonta egyszer (1)	
Klorid (Cl–)	Fenekhamu-kezelés	Különböző EN-szabványok állnak rendelkezésre (pl. EN ISO 10304-1, EN ISO 15682)		
Szulfát (SO4 ) 2–	Fenekhamu-kezelés	EN ISO 10304-1		
PCDD/F	FGC	Nem áll rendelkezésre EN-szabvány	Havonta egyszer (1)	
	Fenekhamu-kezelés		Hathavonta egyszer	

34. táblázat BAT 6. Az elérhető legjobb technika a füstgáztisztításból és/vagy fenékhamu-kezelésből vízbe történő kibocsátások EN-szabványoknak megfelelő nyomon követése

(1) Az ellenőrzési gyakoriság lehet hathavonta legalább egy alkalom, ha a kibocsátások bizonyítottan elég stabilak. (2) A napi 24 órás térfogatáram-arányos egyesített mintákon végzett mérések helyettesíthetők napi pontmintákon végzett mérésekkel.

A BAT 6 az égetőművek füstgáztisztító rendszereiből és fenékhamu-kezeléséből származó szennyvizek kibocsátásának rendszeres ellenőrzésére vonatkozik.

A vizsgált technológia azonban nem égetési, hanem pirolízis elven működő hőbontási rendszer, amely zárt, inert környezetben, vízbe történő elvezetés nélküli üzemben működik.

Vízgázdálkodási jellemzők:

- A technológia zárt hűtő- és mosóvíz-rendszert alkalmaz, amelyben a víz recirkulált és időszakosan csak pótlásra kerül sor.
- A nedves füstgáztisztító egység nem rendelkezik külső elvezetési ponttal; a mosóoldat regenerálása, cseréje és kezelése belső technológiai körön belül történik.

- A technológiában nem keletkezik szennyvíz sem a pirolízis, sem az SCR-reaktor, sem más segédrendszer működése során.
- Fenékhamu-kezelés nincs, így az ahhoz rendelt BAT 6 paraméterek (TSS, NH<sub>4</sub>-N, Cl<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> stb.) nem értelmezhetők.

A fenti műszaki kialakítás mellett a BAT 6 nem alkalmazandó, mivel nincs vízbe történő irányított kibocsátás. A vízhasználat kizárólag üzemi hűtési, mosási és inertizálási célokat szolgál, és a víz körforgása zárt.

A megfelelőség igazolható vízmérleggel, amely tanúsítja, hogy a be- és kimenő vízáramok egyenlege szerint a rendszer „zero liquid dispirolízis kokszt ge” üzemmódban működik.

**BAT 7.** Az elérhető legjobb technika a salakban és fenékhamuban lévő el nem égett anyagok mennyiségének nyomon követése az égetőműben legalább az alábbiakban megadott gyakorisággal és az EN-szabványoknak megfelelően.

Paraméter	Szabvány(ok)	Minimális ellenőrzési gyakoriság	Az alábbiakhoz kapcsolódó ellenőrzés
Izzítási veszteség (1)	EN 14899 és vagy EN 15169, vagy EN 15935	Háromhavonta egyszer	BAT 14
Teljes szervesszén-tartalom (1) (2)	EN 14899 és vagy EN 13137, vagy EN15936		

35. táblázat BAT 7. Az elérhető legjobb technika a salakban és fenékhamuban lévő el nem égett anyagok mennyiségének nyomon követése

- (1) Vagy az izzítási veszteséget, vagy a teljes szervesszén-tartalmat kell nyomon követni.
- (2) Az elemi szén (pl. a DIN 19539 szabvány szerint meghatározva) kivonható a mérési eredményből.

#### Értelmezés és alkalmazhatóság

A BAT 7 célja annak ellenőrzése, hogy az égetési folyamat (oxidatív lebontás) teljes legyen, vagyis a salakban és fenékhamuban ne maradjanak el nem égett szerves komponensek.

Ehhez az irányelv az izzítási veszteség (LOI) és a teljes szerves szén (TOC) vizsgálatát írja elő a hamumaradványra.

A vizsgált technológia azonban nem oxidatív égetés, hanem anoxikus hőbontás (pirolízis), így:

- nem keletkezik salak vagy fenékhamu,
- a folyamat végtermékei: pirolízisolaj, pirolízisgáz, valamint szilárd szénmaradék (pirolízis kokszt ),
- a pirolízis kokszt anyag nem égéstermék, hanem részben termék, részben melléktermék, amely energetikai vagy anyaghasznosításra alkalmas.

Ezért a BAT 7 szerinti „izzítási veszteség” és „el nem égett anyag” fogalma nem releváns, mert a szilárd maradék nem égésre szánt anyagból maradt hátra, hanem a pirolízisreakció szándékolt szilárd terméke.

A BAT 7 az égetőművek salakjában és fenékhamujában maradó el nem égett anyagok mennyiségének nyomon követésére vonatkozik. A jelen technológia pirolízis elven működik, zárt, oxigénmentes rendszerben, nem oxidatív folyamat, így salak és fenékhamu nem keletkezik.

A folyamatból származó szilárd maradék (pirolízis kokszt ) nem égéstermék, hanem a pirolízisreakció részterméke, amely szénben gazdag anyagként anyag- vagy energiahasznosításra kerülhet.

Ezért a BAT 7 követelménye nem alkalmazható.

Ugyanakkor a bioszén jellemzőinek (nedvességtartalom, szénttartalom, fűtőérték, hamutartalom) rendszeres laboratóriumi vizsgálata biztosítja a folyamat stabilitásának és a termékminőségnek a nyomon követését, ami a BAT céljával egyenértékű ellenőrzést jelent.

**BAT 8.** A környezetben tartósan megmaradó szerves szennyező anyagokat tartalmazó veszélyes hulladékok égetése esetében az elérhető legjobb technika a kimeneti anyagáramok (pl. a salak és a fenékhamu, a füstgáz, a szennyvíz) POP-tartalmának meghatározása az égetőmű üzembe helyezését követően és minden olyan változás után, amely jelentősen befolyásolhatja a kimeneti anyagáramok POP-tartalmát.

#### Leírás

A kimeneti anyagáramok POP-tartalma közvetlen mérések vagy közvetett módszerek (pl. a szállópernyében, a füstgáz tisztításából származó egyéb száraz maradékanyagokban, a füstgáztisztításból származó szennyvízben és a kapcsolódó szennyvíztisztításból származó iszapban található POP-k összesített mennyisége a füstgáz FGC- rendszer előtti és utáni POP-tartalmának ellenőrzésével határozható meg) vagy az üzemre jellemző tanulmányok alapján határozható meg.

#### Alkalmazhatóság

Csak olyan üzemekre vonatkozik, amelyek:

- olyan veszélyes hulladék égetését végzik, amelyben a POP-k szintje az égetés előtt meghaladja a 850/2004/EK rendelet IV. mellékletében és annak módosításaiban meghatározott koncentrációs határértékeket; valamint
- nem felelnek meg az UNEP technikai iránymutatása (UNEP/CHW.13/6/Add.1/Rev.1) IV.G.2. fejezetének g) pontjában megadott, folyamatleírásokra vonatkozó előírásoknak.

#### Értelmezés és alkalmazhatóság

A BAT 8 kizárólag olyan veszélyes hulladékégető művekre vonatkozik, amelyek POP-tartalmú hulladékokat kezelnek, és amelyek kibocsátásai között a PCDD/F vagy más tartós szerves szennyezők jelenléte valószínűsíthető.

A jelen technológia nem égetés, hanem pirolízis elven működő, anoxikus hőbontási folyamat, amely nem veszélyes, nem POP-tartalmú műanyag-hulladékokat kezel.

A folyamatban nem jön létre égési pernye vagy salak, a füstgáz-tisztító vízkör zárt, ezért a BAT 8 szerinti kimeneti anyagáramok POP-tartalmának ellenőrzése nem alkalmazható. A technológia konstrukciójából adódóan POP-képződés kockázata elhanyagolható, amit a halogénezett (PVC, BFR) inputok megelőző kizárása tovább csökkent.

### 6.4.3. Általános környezeti és égetési teljesítmény

**BAT 9.** Az égetőmű átfogó környezeti teljesítményének a hulladékarám kezelése (lásd: BAT 1.) révén való javítása érdekében alkalmazható elérhető legjobb technika az alábbi a.–c. pontban felsorolt összes technika, valamint adott esetben a d., az e. és az f. technika alkalmazását is jelenti.

	Technika	Leírás
a.	Az eléghető hulladéktípusok meghatározása	Azon hulladéktípusok meghatározása az égetőmű jellemzői alapján, amelyeket például a fizikai állapot, a kémiai jellemzők, a veszélyes tulajdonságok, valamint a fűtőérték, a nedvesség-tartalom, a hamutartalom és a méret elfogadható tartományai alapján el lehet égetni.
b.	A hulladék paramétereinek jellemzésére és előzetes elfogadására irányuló eljárások kidolgozása és végrehajtása	Ezen eljárások célja, hogy még a hulladék üzembe történő beérkezése előtt biztosítsák az adott hulladék kezelésére szolgáló műveletek műszaki (és jogi) alkalmasságát. Magukban foglalják a bemenő hulladékra vonatkozó információk összegyűjtését, valamint adott esetben akár a hulladék összetételének mintavételével és paramétermeghatározással történő megállapítását. A hulladék kockázatalapú előzetes elfogadási eljárása során mérlegelik többek között a hulladék veszélyességét, a folyamatbiztonságot érintő kockázatait, a munkahelyi biztonsággal kapcsolatos és környezeti hatásokat, valamint a korábbi hulladékbirtokos(ok) által rendelkezésre bocsátott információkat.
c.	Hulladékátvételi eljárások kidolgozása és végrehajtása	Az átvételi eljárások célja a hulladék előzetes elfogadási szakaszban megállapított paramétereinek igazolása. Meghatározzák a hulladék üzembe történő beszállításakor ellenőrizendő tényezőket, valamint a hulladék átvételére és visszautasítására vonatkozó kritériumokat. Az eljárások kiterjedhetnek a hulladék mintavételezésére, vizsgálatára és elemzésére is. A hulladék kockázatalapú átvételi eljárása során mérlegelik többek között a hulladék veszélyességét, a folyamatbiztonságot érintő kockázatait, a munkahelyi biztonsággal kapcsolatos és környezeti hatásokat, valamint a korábbi hulladékbirtokos(ok) által rendelkezésre bocsátott információkat. Az egyes hulladéktípusok esetében ellenőrizendő tényezőket a BAT 11 ismerteti részletesen.
d.	Hulladék-nyomonkövető és -nyilvántartási rendszer kidolgozása és megvalósítása	A hulladék-nyomonkövető és -nyilvántartási rendszer az üzemben található hulladék helyének és mennyiségének nyomon követésére szolgál. Megtalálható benne a hulladék előzetes elfogadási eljárása során keletkezett minden információ (pl. a hulladék az üzembe történő beérkezésének időpontja, egyedi azonosító száma, a korábbi hulladékbirtokos(ok) adatai, az előzetes elfogadási és átvételi elemzések eredményei, a telephelyen lévő hulladék, többek között minden veszélyes hulladék jellege és mennyisége), valamint az átvétel, tárolás, kezelés és/vagy a telephelyről való elszállítás során keletkezett minden információ. A hulladék kockázatalapú nyomonkövető rendszerének keretében mérlegelik többek között a hulladék veszélyességét, a folyamatbiztonságot érintő kockázatait, a munkahelyi biztonsággal kapcsolatos és környezeti hatásokat, valamint a korábbi hulladékbirtokos(ok) által rendelkezésre bocsátott információkat. A hulladék-nyomonkövető rendszer magában foglalja az olyan hulladékok egyértelmű címkézését, amelyeket nem a hulladékbunkerben vagy iszaptároló tartályban tárolnak (pl. tartályokban, hordókban, bálákban vagy más csomagolási formákban), hogy azokat mindig azonosítani lehessen.
e.	A hulladékok szétválogatása	A hulladékokat tulajdonságaik szerint elkülönítve tárolják, így a tárolás és az égetés könnyebbé, valamint környezetvédelmi szempontból biztonságosabbá válik. A hulladékok szétválogatása fizikai elkülönítésen, valamint a hulladék tárolási idejének és helyének meghatározását szolgáló eljárásokon alapul.
f.	A hulladékok kompatibilitásának ellenőrzése a veszélyes hulladékok keverése vagy elegyítése előtt.	A kompatibilitás biztosításához különféle ellenőrzéseket és vizsgálatokat kell végrehajtani a keverés vagy elegyítés során esetlegesen végbemenő nemkívánatos és/vagy potenciálisan veszélyes vegyi reakciók (pl. polimerizáció, gázfejlődés, exoterm reakció, bomlás) meghatározása érdekében. A kockázatalapú kompatibilitási vizsgálatok során mérlegelik többek között a hulladék veszélyességét, a folyamatbiztonságot érintő kockázatait, a munkahelyi biztonsággal kapcsolatos és környezeti hatásokat, valamint a korábbi hulladékbirtokos(ok) által rendelkezésre bocsátott információkat.

36. táblázat BAT 9. Az égetőmű átfogó környezeti teljesítményének a hulladékarám kezelése

a. Az elfogadható hulladéktípusok meghatározása

A technológia csak nem veszélyes, szerves alapú hulladékokat (pl. poliolefin, PS, PET frakciókat) fogad. Az elfogadott hulladék típusait a létesítmény műszaki korlátai (reaktortípus, hőfoktartomány, betáplálási mód) és a jogszabályi engedélyezett EWC-kódok határozzák meg.

Az anyagok fűtőértékét, nedvességtartalmát, klór- és hamutartalmát előzetesen ellenőrzik, mivel ezek közvetlenül befolyásolják a hőbomlási folyamat stabilitását és a gáztermék összetételét.

b. A hulladék előzetes jellemzése és elfogadása

A bemenő hulladék előzetes jellemzése minden beszállítási tételre kiterjed, dokumentált mintavétellel és laboratóriumi vizsgálattal (nedvességtartalom, PVC-tartalom, fűtőérték). A folyamat célja a technológiai alkalmasság és a pirolízisreaktor védelme (pl. klór, nehézfém, víz jelenléte esetén).

A hulladék elfogadása csak alapjellemezéssel és szállítói nyilatkozat alapján történik, szükség esetén helyszíni azonosítással.

c. Hulladékvételi eljárások

A telephelyre történő beszállítás során minden hulladéktétel átvétele mérlegeléssel, dokumentálással és mintavétellel történik. A szállítmányok azonosítása egyedi tételszámmal és HAK azonosítással történik, az átvételi eljárás részeként ellenőrzik: a szállítási dokumentációt, a fizikai megjelenést, a szennyezőanyag-tartalom gyanúját.

A nem megfelelő hulladékot a rendszer visszautasítja és elkülönítve tárolja.

d. Hulladék-nyomonkövetési és -nyilvántartási rendszer

A hulladékokat tételes azonosítással nyomon követik.

A rendszer rögzíti: a beszállítás idejét, származását, mennyiségét, jellemzőit, valamint a feldolgozás időpontját. Minden adat integrált informatikai nyilvántartásban (Excel alapú) kerül rögzítésre, amely támogatja a környezetvédelmi adatszolgáltatást.

e. A hulladékok szétválogatása

A beérkező hulladékokat anyagfajta szerint válogatják (pl. PP, PE, PS), és elkülönítetten tárolják.

A válogatás célja a klórtartalmú (PVC) vagy idegen anyagok kizárása, ezáltal a termékminőség és a kibocsátáskontroll biztosítása.

f. A hulladékok kompatibilitásának ellenőrzése

A technológia nem végez veszélyes hulladék-keverést, ezért a BAT 9 f) pont nem releváns.

Ugyanakkor az eltérő műanyagfajták (pl. poliolefin és polisztirol) együttkezelésének hatásait üzemi kísérletek és reakciókinetikai adatok alapján értékelik, ezzel kizárva a nemkívánatos mellékreakciókat.

**BAT 10.** A fenékhamu-kezelő üzem átfogó környezeti teljesítményének javítása érdekében alkalmazható elérhető legjobb technika a kimenetiminőség-irányítási jellemzők beépítése az EMS-be (lásd: BAT 1.).

Leírás

Felhasználva a hatályos EN-szabványokat, amennyiben azok rendelkezésre állnak, a kimenetiminőség-irányítási jellemzőket beépítik az EMS-be annak biztosítása érdekében, hogy a fenékhamu-kezelés eredménye összhangban legyen a várakozásokkal. Ez egyúttal a fenékhamu-kezelés teljesítményének nyomon követését és optimalizálását is lehetővé teszi.

A BAT 10 az égetőművek fenékhamu-kezelő egységeinek kimeneti minőségirányítását szabályozza.

A jelen technológia pirolízis elven működik, amely során nem keletkezik fenékhamu, így a BAT 10-ben meghatározott minőségellenőrzési és optimalizálási követelmények nem relevánsak.

A folyamatból származó szilárd maradék (pirolízis koks) a pirolízisreakció egyik terméke, amelynek jellemzői (széntartalom, hamutartalom, fűtőérték) a technológiai ellenőrzési rendszer (EMS) részeként kerülnek nyomon követésre, biztosítva a folyamat stabilitását és a termék minőségének állandóságát.

Ennek alapján a BAT 10 nem alkalmazandó, de annak szellemisége – a kimeneti anyagminőség ellenőrzése és dokumentálása – integráltan érvényesül a pirolízis EMS-rendszerében.

**BAT 11.** Az égetőmű átfogó környezeti teljesítményének növelése érdekében alkalmazható elérhető legjobb technika a hulladékszállítások nyomon követése a hulladékátvételi eljárások részeként (lásd: BAT 9 c.), beleértve – a beérkező hulladék jelentette kockázattól függően – az alábbi elemeket.

Hulladéktípus	A hulladékszállítás nyomon követése
Települési szilárd hulladék és más nem veszélyes hulladék	A radioaktivitás kimutatása A hulladékszállítmányok lemerése Szemrevételezés Időszakos mintavétel a hulladékszállítmányokból és a főbb tulajdonságok/anyagok elemzése (pl. fűtőérték, halogén- és fém-/ félfém-tartalom). A települési szilárd hulladék esetében külön kirakodásról van szó.
Szennyvíziszap	A hulladékszállítmányok lemerése (vagy az áramlás mérése, ha a szennyvíziszapot csővezetéken szállítják) Szemrevételezés, amennyire ez technikailag lehetséges Időszakos mintavétel és a főbb tulajdonságok/anyagok elemzése (pl. fűtőérték, víz-, hamu- és higanytartalom).
Veszélyes hulladék, a klinikai hulladék kivételével	A radioaktivitás kimutatása A hulladékszállítmányok lemerése Szemrevételezés, amennyire ez technikailag lehetséges Az egyes hulladékszállítmányok ellenőrzése és összehasonlítása a hulladéktermelő nyilatkozatával Mintavétel a következők tartalmából: minden ömlesztettáru-szállító tartályhajó és pótkocsi csomagolt hulladék (pl. hordókban, tömegáruk ideiglenes tárolására szolgáló tartókban (IBC-konténerek) vagy kisebb csomagolásban) valamint a következők elemzése: égési paraméterek (beleértve a fűtőértéket és a lobbanáspontot), a hulladékok kompatibilitása, a hulladékok keverésekor vagy elegyítésekor lehetséges veszélyes reakciók kimutatása a tárolás előtt (BAT 9 f), kulcsfontosságú anyagok, köztük POP-k, halogének és kén, fémek/félfémek.
Klinikai hulladék	A radioaktivitás kimutatása A hulladékszállítmányok lemerése A csomagolás sértetlenségének szemrevételezéssel történő ellenőrzése

37. táblázat BAT 11. Az égetőmű átfogó környezeti teljesítményének növelése érdekében alkalmazható elérhető legjobb technika a hulladékszállítások nyomon követése

A BAT 11 az égetőművekben kezelt hulladékok szállításának és átvételének nyomon követésére vonatkozik, a biztonságos és jogszerű hulladékkezelés, valamint a környezeti kockázatok minimalizálása érdekében.

Az irányelv külön részletezi a települési szilárd hulladék, a szennyvíziszap, a veszélyes hulladék és a klinikai hulladék szállítmányaira vonatkozó követelményeket.

A vizsgált létesítmény esetében azonban:

- nem kerülnek átvételre sem települési szilárd hulladékok, sem iszapok, sem klinikai hulladékok,
- veszélyes hulladék feldolgozása nem történik,
- a technológia nem égetés, hanem pirolízis,
- a feldolgozott anyag előkezelt, nem veszélyes, szelektált műanyag-hulladék, jellemzően homogén frakciók (PE, PP, PS stb.) formájában.

Ebből következően a BAT 11 nem alkalmazható az eredeti tartalom szerint, azonban a hulladék nyomonkövetése és átvételi ellenőrzés szellemisége a pirolízis-üzemben részben érvényesül, az alábbi módon:

- Hulladékszállítmányok nyomon követése és dokumentálása:

Minden beérkező szállítmány mérlegelésre, azonosításra és adminisztratív ellenőrzésre kerül.

A szállításokat a hulladékszállítási engedély, a SZ kísérőjegy, illetve a belső nyilvántartási rendszer (HAK, mennyiség, származás, dátum) alapján rögzítik.

- Szemrevételezés:

A beérkező hulladék fizikai jellemzőit (szennyezettség, idegen anyag jelenléte, szín, nedvesség) minden esetben vizuálisan ellenőrzik az átvételi ponton.

- Mintavétel és laboratóriumi vizsgálat:

A beszállított hulladékból időszakosan mintavétel történik a főbb technológiai jellemzők (nedvesség, PVC-/halogéntartalom, fűtőérték, hamutartalom) meghatározására. A mérések célja a technológiai alkalmasság igazolása, nem pedig környezeti kockázatvizsgálat, így a BAT 11-ben említett POP-, fém- vagy radiológiai vizsgálatok nem relevánsak.

- Radioaktivitás-vizsgálat: A feldolgozott hulladék ipari, nem veszélyes műanyagfrakció, nem tartalmaz radioaktív komponenseket; ezért a BAT 11 által előírt radioaktivitás-mérés nem indokolt és nem alkalmazandó.

**BAT 12.** A hulladék fogadásához, mozgatásához és tárolásához kapcsolódó környezeti kockázat csökkentése érdekében alkalmazható elérhető legjobb technika az alábbi technikák alkalmazását jelenti.

	Technika	Leírás
a.	Át nem eresztő felületek megfelelő vízelvezető infrastruktúrával	Attól függően, hogy a hulladék a talaj- vagy vízszennyezés tekintetében milyen kockázatokat rejt, a hulladék fogadására, mozgatására és tárolására használt terület felületét úgy alakítják ki, hogy az a szóban forgó folyadékok számára áthatolhatatlan legyen, és megfelelő vízelvezető infrastruktúrával látják el (lásd: BAT 32.). E felület sértetlenségét rendszeresen ellenőrzik, amennyire ez technikailag lehetséges
b.	Megfelelő hulladéktárolási kapacitás	A hulladék felhalmozódásának megakadályozását célzó intézkedések, például: <ul style="list-style-type: none"> <li>- a maximális hulladéktárolási kapacitás pontos meghatározása a hulladék jellemzőit (például tűzveszélyességét), valamint a kezelési kapacitást figyelembe véve, és e maximális tárolási kapacitás betartása;</li> <li>- a tárolt hulladék mennyiségének rendszeres ellenőrzése a maximálisan megengedett tárolási kapacitáshoz viszonyítva;</li> <li>- a tárolás során nem összekevert hulladék (pl. klinikai hulladék, csomagolt hulladék) esetében a maximális tartózkodási idő pontos meghatározása.</li> </ul>

38. táblázat BAT 12. A hulladék fogadásához, mozgatásához és tárolásához kapcsolódó környezeti kockázat csökkentése érdekében alkalmazható elérhető legjobb technika

A BAT 12 előírásai a hulladék-fogadási és -tárolási tevékenységek környezeti kockázatainak csökkentését szolgálják.

A jelen technológia nem veszélyes, szilárd műanyag-hulladékokat kezel, így a BAT 12-ben szereplő intézkedések részben, adaptált formában relevánsak.

A tároló- és fogadóterületek burkolt felülettel, megfelelő csapadékvíz-elvezető rendszerrel és tűzvédelmi infrastruktúrával rendelkeznek.

A maximális tárolási kapacitás meghatározott, a készletnyilvántartás folyamatos, a hulladékokat anyagtípusonként elkülönítve tárolják.



Ennek megfelelően a BAT 12 teljes mértékben teljesül, bár az égetési technológiákra jellemző veszélyes hulladék-kockázatok a vizsgált létesítményben nem relevánsak.

**BAT 13.** A klinikai hulladék tárolásához és mozgatásához kapcsolódó környezeti kockázat csökkentése érdekében alkalmazható elérhető legjobb technika az alábbi technikák kombinációjának alkalmazását jelenti.

A BAT 13 kizárólag a klinikai (fertőző) hulladékok égetésére vonatkozik, és a biológiai veszélyforrásokkal kapcsolatos kockázatok csökkentését szolgálja.

A vizsgált technológia nem kezel egészségügyi vagy fertőző hulladékokat, kizárólag nem veszélyes műanyag-hulladékokat dolgoz fel pirolízis eljárással. A folyamat során nem merül fel biológiai kockázat, nem alkalmaznak fertőtlenítést, és nincs szükség zárt tartályos kezelésre vagy automatizált kirakódásra. Ennek megfelelően a BAT 13 nem alkalmazható..

**BAT 14.** A hulladékegetés átfogó környezeti teljesítményének javítása, a salakban és a fenékhamuban található el nem égett anyagok mennyiségének csökkentése, valamint a hulladékok égetéséből a levegőbe történő kibocsátások csökkentése érdekében alkalmazható elérhető legjobb technika az alábbiakban megadott technikák megfelelő kombinációjának alkalmazása.

	Technika	Leírás	Alkalmazhatóság
a.	A hulladék elegyítése és keverése	A hulladék égetés előtt történő elegyítése és keverése például a következő műveleteket foglalja magában: - keverés hulladékbunkertéri daruval, - kiegyenlítő adagoló készülék használata, - a kompatibilis folyékony és képlékeny hulladékok elegyítése. Egyes esetekben a szilárd hulladékot a keverés előtt felaprítják.	Nem alkalmazható, amennyiben biztonsági megfontolások vagy a hulladék jellemzői miatt (pl. fertőző klinikai hulladék, bűzös hulladék vagy illékony anyagok kibocsátására hajlamos hulladék) azt közvetlenül kell betáplálni a kemencébe. Nem alkalmazható, amennyiben a hulladék különböző típusai között nemkívánatos reakciók fordulhatnak elő (lásd: BAT 9 f.).
b.	Fejlett irányítási rendszer	Lásd a 2.1. pontot.	Általánosan alkalmazható.
c.	Az égetési folyamat optimalizálása	Lásd a 2.1. pontot.	A tervezés optimalizálása a meglévő kemencék esetében nem alkalmazható.

39. táblázat BAT 14. előírásai

Technika	Leírás
Fejlett irányítási rendszer	Automatikus számítógépes rendszer alkalmazása az égés hatékonyságának ellenőrzésére és a kibocsátások megelőzésének és/vagy csökkentésének támogatására. Ez a működési paraméterek és a kibocsátások nagyteljesítményű nyomon követését is magában foglalja.
Az égetési folyamat optimalizálása	A hulladék betáplálási sebességének és összetételének, a hőmérsékletnek, az áramlási sebességeknek, valamint az elsődleges és másodlagos levegő injektálási pontjainak optimalizálása a szerves vegyületek hatékony oxidálása és a NO <sub>x</sub> -képződés csökkentése érdekében. A kemence tervezésének és üzemeltetésének optimalizálása (pl. a füstgáz hőmérséklete és turbulenciája, a füstgáz és a hulladék tartózkodási ideje, az oxigéntartalom, a hulladék keverése).

40. táblázat 2.1. Általános technikák

A BAT 14 célja égésnél az „el nem égett anyag” minimalizálása és a levegőkibocsátások csökkentése. Pirolízisben nincs égés a reaktorban, nincs fenékhamu; a szilárd maradék pirolízis koks (termék/melléktermék). Emiatt a BAT 14 nem alkalmazható 1:1-ben; ugyanakkor néhány elemének „szelleme” átültethető a hőbontás optimalizálására és az utólagos égési/füstgáztisztítási szakasz kontrolljára.

BAT 14 technika	Eredeti cél (égetés)	Pirolízisre adaptált cél	Alkalmazhatóság
a) Hulladék elegyítése/keverése	Égés homogenizálása, stabil láng	Betáplált műanyag frakció homogenizálása (anyagfajta, szemcseméret, szennyező kizárása – PVC, fém) a stabil pirolízis-kinetika és állandó termékösszetétel érdekében	Igen, adaptáltan. Kézi/előválogatás, szükség esetén aprítás/osztályozás; nem keverünk inkompatibilis frakciókat (BAT 9f szelleme).
b) Fejlett irányítási rendszer	Égés és emisszió CEMS-alapú szabályozása	PLC alapú folyamatirányítás: reaktor hőmérséklet-nyomás profil, betáplálás, kondenzációs hőfokok, hydroseal szint/nyomásváltozás, ventilátor fordulat, SCR füstgáz hőmérséklet, mosó pH/EC, NOx kimeneti jel.	Igen, teljesen. Folyamatos naplózás, riasztás/interlockok.
c) Égési folyamat optimalizálása	Levegőarány, turbulencia, minimalizálás	Pirolízis-optimalizálás: fűtési ráta, reaktor-hőmérséklet (450–550 °C), tartózkodási idő, betáplálási ütem; égés csak a reaktor fűtési zónájában, ott NOx SCR-rel kezelt.	Részben. Reaktorban nincs égés „égés-optimalizálás” nem értelmezhető; a reaktor fűtésére használt tér + füstgáztisztítás optimalizálása igen.

41. táblázat BAT 14 megfelelés

A BAT 14 elsődlegesen oxidatív égésre és fenékhamu-csökkentésre irányul. A jelen technológia anoxikus pirolízis, amelynek nem keletkezik fenékhamu, a szilárd maradék pirolízis koksza, így az „el nem égett anyag” fogalma nem releváns.

A BAT 14 „a” pontjának előírása a betáplált műanyag-frakciók homogenizálásával érvényesül (anyagfajta szerinti elkülönítés, idegen anyag/PVC kizárása, szükség szerinti aprítás/osztályozás).

A „b” pontnak megfelelően fejlett PLC irányítás működik, amely a fő folyamat- és emissziós helyettesítő paramétereket (reaktor hőmérséklet-nyomás, betáplálás, hydroseal, ventilátor, SCR belépő, NOx-kimenet, mosó pH/EC) folyamatosan felügyeli és naplózza.

A „c” pont „égésoptimalizálása” a reaktorban nem értelmezhető, helyette pirolízis-optimalizálás történik (hőmérséklet, tartózkodási idő, fűtési ráta), míg az reaktor égőfejeinek optimalizálása megvalósult és a füstgáztisztítás is az elérhető legjobb technikákat veszi alapul (SCR-rel és nedves mosó).

**BAT 15.** Az égetőmű átfogó környezeti teljesítményének javítása és a levegőbe történő kibocsátások csökkentése érdekében alkalmazható elérhető legjobb technika az üzemi beállítások kiigazítására szolgáló eljárások kidolgozása és végrehajtása (ahogyan és amikor ilyen kiigazítás szükséges, és amennyiben az kivitelezhető), például a fejlett irányítási rendszer révén (a leírást lásd a 2.1. pontban), a hulladék jellemzése és ellenőrzése alapján (lásd: BAT 11.).

#### Pirolízisre adaptált alkalmazás

A technológia fejlett, PLC/DCS alapú irányítással működik, amely lehetővé teszi:

- a reaktor-hőmérséklet, a tartózkodási idő és a betáplálási sebesség automatikus szabályozását,
- az inert gáz (nitrogén) túlnyomás és a vákuumhatás optimalizálását a biztonságos anoxikus környezet fenntartása érdekében,
- a pirogáz-hűtési és kondenzációs szakasz hőfokprofiljának beállítását a folyadék/gáz termékarány stabilizálására,
- a reaktorfűtés (segédtüzelő + pirogáz) hőmérsékletének és az SCR-rendszer hőablakának vezérlését a NOx-minimalizálás érdekében,
- a nedves füstgáztisztító egység pH és vezetőképesség (EC) alapú automatikus korrekcióját,
- valamint a vészjelzési és interlock funkciókat, amelyek megelőzik az emissziós határérték túllépését.

Ezen beavatkozási lehetőségek révén az üzem folyamatosan a legjobb üzemi állapotot tartja fenn, a hulladék anyagjellemzőitől (pl. műanyagtípus, nedvesség, adalékanyag-tartalom) függően.

A BAT 15 célja a technológiai paraméterek folyamatos optimalizálása a környezeti teljesítmény javítása érdekében.

A vizsgált létesítmény fejlett folyamatirányítási rendszerrel rendelkezik (PLC), amely a reaktor, a kondenzációs rendszer, az utóégetés és a füstgáztisztítás fő üzemi paramétereit valós idejű adatgyűjtés és automatikus korrekció alapján szabályozza.

A rendszer a hulladék jellemzőihez (anyagfajta, nedvesség, fűtőérték) igazítja a beállításokat, ezáltal biztosítva a folyamat stabilitását, az emissziók minimalizálását, valamint az energiahatékonyság optimalizálását.

Ennek megfelelően a BAT 15 alkalmazható és teljesített.

**BAT 16.** Az égetőmű átfogó környezeti teljesítményének javítása és a levegőbe történő kibocsátások csökkentése érdekében alkalmazható elérhető legjobb technika olyan operatív eljárások kidolgozása és végrehajtása (pl. az ellátási lánc szervezése, szakaszos helyett inkább folyamatos működés), amelyek a lehető legnagyobb mértékben korlátozzák a leállási és az indítási műveleteket.

A BAT 16 célja a rendszeres indítások és leállások környezeti hatásainak minimalizálása, mivel ezek a működési szakaszok jellemzően a legmagasabb kibocsátásokkal és legnagyobb folyamatbizonytalansággal járnak. Égetőműveknél ez főként a PCDD/F, NO<sub>x</sub>, CO és por kibocsátásokra vonatkozik.

Pirolízis-technológia esetén a hangsúly a reaktor termikus stabilitásán, a pirogáz-kezelés folytonosságán, valamint a füstgáztisztító egységek (SCR, mosó, ventilátorok) védelmén van.

Pirolízisre adaptált alkalmazás

A technológia folyamatos üzemben történő működtetése biztosítja:

- a reaktor hőmérsékleti stabilitását (450–550 °C tartományban),
- a pirolízisgáz keletkezésének egyenletes ütemét,
- az SCR- és mosóegység hő- és áramlási viszonyainak stabilitását,
- az emissziók és energiafelhasználás csökkentését,
- a karbantartások és indítási ciklusok optimalizálását.

Az üzemeltetési gyakorlat szerint:

- a műszakrend és anyagellátás úgy van kialakítva, hogy a pirolízisreaktor folyamatosan működjön,
- a reaktor felfűtése és lehűtése előre definiált, lépcsőzetes, ellenőrzött eljárásrend szerint zajlik,
- az indítás/leállítás közbeni emissziók a füstgáztisztító rendszer teljes üzemképes állapotában történnek, biztosítva a füstgáz mindenkor tisztítását.

A BAT 16 által megfogalmazott célkitűzés – az indítási és leállási műveletek minimalizálása – a vizsgált technológiában maradéktalanul érvényesül. A pirolízis-reaktor és a kapcsolódó füstgázkezelő egységek (vízzár, SCR és mosó) folyamatos üzemben működnek, így a leállások száma évi néhány karbantartási ciklusra korlátozódik.

Az indítás és leállítás során részletes operatív eljárásrend biztosítja a hőmérséklet, vákuum, nitrogén-túlnyomás és emissziós viszonyok kontrollált lefolyását.

A folyamatirányítás automatikus módon felügyeli az egyes üzemállapotokat, és a füstgáztisztító egységek működése kizárólag akkor engedélyezett, ha azok üzemképes állapotban vannak.

Ezzel a megoldással az indítási/leállási fázisokra jellemző időszakos kibocsátások minimalizálhatók, így a BAT 16 követelményei teljesülnek.

**BAT 17.** Az égetőmű levegőbe és adott esetben vízbe történő kibocsátásainak csökkentése érdekében alkalmazható elérhető legjobb technika annak biztosítása, hogy az FGC-rendszer és a szennyvíztisztító telep kialakítása megfelelő legyen (pl. a maximális áramlási sebességet és a szennyező anyag-koncentrációkat figyelembe véve), a tervezési tartományukon belül üzemeltessék őket, és megfelelően karbantartsák őket annak érdekében, hogy az optimális rendelkezésre állás biztosított legyen.

A BAT 17 célja, hogy az FGC-rendszer (flue gas cleaning) és – ahol releváns – a szennyvíztisztító egység a tervezett üzemi tartományon belül, stabil paraméterekkel és magas rendelkezésre állással működjön. Ez biztosítja, hogy a levegőbe és vízbe történő kibocsátások tartósan a BAT-AEL szintek alatt maradjanak.

#### Pirolízisre adaptált alkalmazás

A vizsgált létesítmény nem klasszikus égetőmű, hanem anoxikus hőbontáson (pirolízisen) alapuló rendszer, amelynek füstgázkezelése a reaktor hőellátását biztosító égőfejek emissziójához kapcsolódik.

A technológiai sor fő elemei:

- SCR (szelektív katalitikus redukciós) egység a NO<sub>x</sub>-emisszió csökkentésére;
- nedves mosótorony (abszorber), amely a savas komponenseket, port és vízzel oldható gázokat eltávolítja;
- ventilátor és kéményrendszer, amely a stabil légáramlást és vákuumviszonyokat biztosítja.

A rendszer nem tartalmaz külön szennyvízkezelőt, mivel:

- a mosóberendezés zárt körben, recirkulációs rendszerrel működik,
- a keletkező mosóvíz nem kerül elvezetésre a befogadóba,
- az iszap és a maradék folyadék külső, engedéllyel rendelkező kezelőhöz kerül átadásra.

A BAT 17-ben megfogalmazott követelmények a vizsgált technológiában részben, de lényegében teljes mértékben alkalmazhatók.

A pirolízis utóégető és füstgáztisztító rendszere (SCR + nedves mosó) a tervezett üzemi paraméter-tartományon belül működik, melynek fő üzemi paraméterei (gázáram, hőmérséklet, pH, vezetőképesség, nyomásesés) folyamatosan nyomon követettek.

A berendezések üzemeltetése és karbantartása az EMS rendszerben dokumentált ütemterv szerint történik, amely magában foglalja a reaktor, az hőellátó égőfejek és a füstgáztisztító egységek időszakos ellenőrzését, szűrő- és fűvőberendezések tisztítását, valamint a mosóoldat regenerálását vagy cseréjét.

A szennyvíz-kibocsátás a technológiában nem jellemző, mivel a mosóvíz zárt körben recirkulál, így külső vízbevezetés nincs, ezért a BAT 17 vízre vonatkozó eleme nem releváns.

A füstgáztisztítás és az SCR egység magas rendelkezésre állása ( $\geq 95\%$ ) biztosítja a kibocsátások folyamatos BAT-megfelelését.

**BAT 18.** A normál üzemeltetési feltételektől eltérő feltételek előfordulási gyakoriságának csökkentése, valamint az égetőmű normál üzemeltetési feltételektől eltérő feltételek mellett levegőbe és adott esetben vízbe történő kibocsátásainak csökkentése érdekében alkalmazható elérhető legjobb technika egy olyan kockázatalapú OTNOC irányítási terv kidolgozása és végrehajtása a környezetközpontú irányítási rendszer részeként (lásd: BAT 1.), amely a következő elemek mindegyikét magában foglalja:

- a lehetséges OTNOC-k (pl. a környezet védelme szempontjából kritikus berendezések [„kritikus berendezések”] meghibásodása), azok kiváltó okainak és azok lehetséges következményeinek az azonosítása, valamint az azonosított OTNOC-k listájának rendszeres felülvizsgálata és naprakésszé tétele az alábbi időközi értékelést követően;
- a kritikus berendezések megfelelő kialakítása (pl. a zsákos szűrő elkülönítése, a füstgáz felmelegítésére szolgáló technikák, valamint annak megelőzése, hogy a zsákos szűrőt az indítás és a leállítás alatt meg kelljen kerülni stb.);
- a kritikus berendezésekre vonatkozó megelőző karbantartási terv kidolgozása és végrehajtása (lásd: BAT 1 xii.);
- a normál üzemeltetési feltételektől eltérő feltételek és a kapcsolódó körülmények fennállása alatt bekövetkező kibocsátások nyomon követése és rögzítése (lásd: BAT 5.);
- a normál üzemeltetési feltételektől eltérő feltételek fennállása alatt bekövetkező kibocsátások időszakos értékelése (pl. az események gyakorisága, időtartama, a kibocsátott szennyező anyagok mennyisége), valamint szükség esetén korrekciós intézkedések végrehajtása.

Cél: a nem normál üzemállapotok (OTNOC) előfordulásának és környezeti hatásainak minimalizálása a környezetközpontú irányítási rendszer (EMS) részeként.

#### a) OTNOC-események azonosítása és rendszeres felülvizsgálata

Tipikus pirolízis OTNOC-ok és kiváltó okok:

- Reaktor-hőmérséklet hirtelen eltérése (égőfej hiba, hőmérő hibajel, adagolási ingadozás).
- Vákuum/nyomás eltérés (ventilátor hiba, eldugult csőszakasz, szivárgás).
- Inertgáz-ellátási zavar (nitrogén generátor/kompresszor kiesés).
- FGC alrendszer kiesése (SCR optimális hőmérsékletétől eltérő üzemállapot, füstgázmosó szivattyú/fűvóka dugulás, pH-szabályozási hiba).
- Villamos energia kimaradás, vezérlőszekrény/PLC hiba.

Következmények: emissziós átmeneti megugrás, kondenzációs hatásfok romlás, anyagáram-visszatorlódás.

Intézkedés: éves OTNOC-kockázatfelülvizsgálat, eseménylista és ok-okozat összefüggés-elemzés.

#### b) Kritikus berendezések megfelelő kialakítása

Pirolízis-specifikus kritikus egységek: reaktor fűtőegységei, N<sub>2</sub>-rendszer (kompresszor, puffér, generátor), ventilátor, hűtőkör/kondenzátorok, SCR (katalizátor + adagolás), nedves mosó (szivattyúk/fűvókák), hidraulikus adagoló.

Kialakítási elvek:

- By-pass minimalizálás: a gázkezelő egységek megkerülése normál és indítás/leállítás alatt tiltott.
- Hőmérséklet-menedzsment: SCR belépő hőmérséklet 240–300 °C biztosítása (előmelegítő vagy forró gáz visszakeverés).
- Fagyás/kicsapódás elleni védelem a mosónál.
- Visszaégés-gátlás: vízzár/hydroseal és lángvisszacsapás-gátló a pirolízisgáz-ágon.

c) Megelőző karbantartás a kritikus berendezésekre

Ütemezés:

- Égőfejek: fűvóka/levegőáram ellenőrzés (havonta), nagykarbantartás (félévente).
- Ventilátor/csapágyak: rezgésdiagnosztika (negyedévente).
- SCR:  $\Delta p$ ,  $\text{NH}_3$ -slip trend, katalizátor-vizsgálat (évente).
- Mosó: pH-/EC-szabályozás, fűvóka-tisztítás, szivattyú (havonta).
- $\text{N}_2$ -rendszer: szárító, szivárgás-teszt, tartálynymérés (havonta).

Mindez az üzemnaplóban rögzítve.

d) Kibocsátások nyomon követése OTNOC alatt (BAT 5-re hivatkozva)

Reaktor hőmérséklet, térfogatáram; SCR belépő hőmérséklet,  $\text{NO}_x$  folyamatos mérés; mosó pH/EC; kémény  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_2$ , por (időszakos).

Eseménynapló: esemény ideje, oka, időtartam, csúcserőterek, beavatkozás.

e) Események időszakos értékelése és korrekciók

Negyedéves értékelés: gyakoriság, időtartam, emissziós mennyiségek, visszatérő okok.

Korrekciók: PM sűrítés, tartalék egység telepítése (pl. tartalék szivattyú), szabályozási paraméterek finomhangolása.

#### 6.4.4. Energiahatékonyság

---

**BAT 19.** Az égetőmű erőforrás-hatékonyságának növelése érdekében alkalmazható elérhető legjobb technika a hővisszanyerő kazán használata.

Leírás

A füstgázban lévő energiát hővisszanyerő kazánban hasznosítják forró víz és/vagy gőz előállítására, és amelyet kivezethetnek, belsőleg használhatnak fel és/vagy villamos energia előállítására használhatnak.

Alkalmazhatóság

Veszélyes hulladék égetésére szolgáló üzemek esetében az alkalmazhatóságot korlátozhatják az alábbiak:

- a szállópernye ragadósága;
- a füstgáz korrozivitása.

A pirolízis berendezésben nincs klasszikus kazán; a reaktor külső fűtésű, az irányított gázáram a gáztisztítón (vízzár) majd füstgáztisztítón megy át.

**BAT 20.** Az égetőmű energiahatékonyságának növelése érdekében alkalmazható elérhető legjobb technika az alábbiakban megadott technikák megfelelő kombinációjának alkalmazása

	Technika	Leírás	Alkalmazhatóság
a.	A szennyvíziszap szárítása	A mechanikus víztelenítés után a szennyvíziszapot tovább kell szárítani, például alacsony minőségű hő felhasználásával, mielőtt betáplálják a kemencébe. Az, hogy az iszapot milyen mértékben lehet kiszárítani, a kemence betáplálási rendszerétől függ.	Az alacsony minőségű hő rendelkezésre állásához kapcsolódó korlátok között alkalmazható.
b.	A füstgázáram csökkentése	A füstgázáram például a következők révén csökkenthető: a primer és a szekunder égési levegő eloszlásának javítása; füstgáz-visszavezetés (lásd a 2.2. szakaszt). A kisebb füstgázáram csökkenti az üzem energiaigényét (pl. a szívószellőzők esetében).	A meglévő üzemek esetében a füstgáz- visszavezetés alkalmazhatósága műszaki korlátok (pl. a füstgáz szennyező anyag- ok- terhelése, az égési körülmények) miatt korlátozott lehet.
c.	A hőveszteség minimális szintre való csökkentése	A hőveszteségek például a következők révén minimalizálhatók: gőzfejlesztő berendezések használata, ami a kemence oldalán kisugárzott hő visszanyerését is lehetővé teszi; a kemencék és kazánok hőszigetelése; füstgáz-visszavezetés (lásd a 2.2. szakaszt); a salak és a fenékhamu lehűtéséből származó hő visszanyerése (lásd: BAT 20 i.).	A gőzfejlesztő berendezések nem alkalmazhatók a forgókemencék és más, veszélyes hulladék magas hőmérsékleten történő égetésére szolgáló kemencék esetében.
d.	A kazán kialakításának optimalizálása	A kazánban a hőátadás javítása például a következők optimalizálásával történik: a füstgáz sebessége és eloszlása; a víz/gőz keringése; konvekciós kötegek; online és offline kazántisztító rend- szerek a konvekciós kötegeken kialakuló lerakódás minimalizálása érdekében.	Új üzemek esetében és meglévő üzemek nagyobb mértékű átalakítása esetén alkalmazható.
e.	Alacsony hőmérsékletű füstgáz- hő- cserélők	Speciális, korrózióálló hőcserélőket alkalmaznak a kazán kimeneténél, egy elektrosztatikus porleválasztó berendezés vagy egy száraz szorbenst injektáló rendszer után arra, hogy további energiát nyerjenek vissza a füstgázból.	Az FGC-rendszer üzemi hőmérsékleti profiljához kapcsolódó korlátok között alkalmazható. Meglévő üzemek esetében az alkalmazhatóságot a helyhiány korlátozhatja.
f.	Magas gőzparamé- terek	Minél magasabbak a gőzparaméterek (a hőmérséklet és a nyomás), annál nagyobb áramátalakítási hatásfokot tesz lehetővé a gőzciklus. A magas gőzparaméterek mellett történő üzemeltetés (pl. 45 bar és 400 °C felett) különleges acélötvözetek vagy tűzálló burkolat használatát követeli meg a legmagasabb hőmérsékleteknek kitett kazánrészek védelme érdekében.	Új üzemek esetében és meglévő üzemek nagyobb mértékű átalakítása esetén alkalmazható, amennyiben az üzem tevékenysége főként villamos energia előállítására irányul. Az alkalmazhatóságot korlátozhatja: a szállópernye ragadósága; a füstgáz korrozivitása.
g.	Kapcsolt energia- termelés	Kapcsolt hő- és villamosenergia-termelés, ahol a (főként a turbinát elhagyó gőzből származó) hőt ipari folyamatokban/tevékenységekben vagy távfűtési/távhűtési hálózatban felhasználásra kerülő forró víz/gőz előállítására használják fel.	A helyi hő- és energiaigényhez és/vagy a hálózatok elérhetőségéhez kapcsolódó korlátok között alkalmazható.
h.	Füstgázkondenzá- tor	Hőcserélő vagy hőcserélővel ellátott gázmosó, amelyben a füstgázban lévő vízgőz kondenzálódik és kellően alacsony hőmérsékleten adja át a látens hőt a víznek (pl. távfűtési hálózat víz- szárama). A füstgázkondenzátor emellett járulékos előnyökkel is jár a levegőbe jutó ki- bocsátások (pl. por és savas gázok) csökkentése révén. A hőszivattyúk alkalmazása növelheti a füstgáz- kondenzációból visszanyert energia mennyiségét.	Az alacsony hőmérsékletű hő iránti kereslettel összefüggő korlátok között alkalmazható, pl. rendelkezésre áll-e olyan távfűtési hálózat, amelyben a visszáram hőmérséklete megfelelően alacsony.

i.	A száraz fenékhamu kezelése	A száraz, forró fenékhamu a rostélyról egy szállítórendszerre hullik, ahol a környezeti levegővel érintkezve lehűl. Az energia visszanyerése a hűtőlevegő égéshez való felhasználásával történik.	Csak rostélyos kemencék esetében alkalmazható. Lehetnek olyan technikai korlátozások, amelyek megakadályozzák a meglévő kemencék utólagos átalakítását.
----	-----------------------------	---	--

42. táblázat BAT 20 előírásai

Üzem	Települési szilárd hulladék, más nem veszélyes hulladék és veszélyes fahulladék		Veszélyes fahulladéktól eltérő veszélyes hulladék (1)	Szennyvíziszap
	Bruttó elektromos hatások (2) (3)	Bruttó energiahatékonyság (4)	Kazánhatások	
Új üzem	25–35	72–91 (5)	60–80	60–70 (6)
Meglévő üzem	20–35			

43. táblázat 2. táblázat: A hulladékégetésre vonatkozó, BAT-hoz kapcsolódó energiahatékonysági szintek (BAT-AEEL-ek) [%]

- (1) A BAT-AEEL csak akkor alkalmazható, ha lehetőség van hővisszanyerő kazán alkalmazására.
- (2) A bruttó elektromos hatásokra vonatkozó BAT-AEEL-ek csak azokra az üzemekre vagy üzemrészekre vonatkoznak, amelyek kondenzációs turbinával állítanak elő villamos energiát.
- (3) A BAT-AEEL-tartomány felső határa elérhető a BAT 20 f. pontjának alkalmazásával.
- (4) A bruttó energiahatékonyságra vonatkozó BAT-AEEL-ek csak azokra az üzemekre vagy üzemrészekre vonatkoznak, amelyek ellennyomásos turbinával villamos energiát, a turbinából kilépő gőzzel pedig hőt állítanak elő.
- (5) A BAT-AEEL-tartomány felső határát (akár 100 %-ot is) meghaladó bruttó energiahatékonyság elérhető füstgázkon- denzátor használata esetén.
- (6) A szennyvíziszap égetése esetén a kazán hatásfoka nagymértékben függ a kemencébe bevezetett szennyvíziszap víztartalmától.

Releváns és alkalmazott elemek:

- b) „Füstgázáram csökkentése” – a reaktor légbevitelt nem igényel; a gázkezelési légáram optimalizálása (szivárgásmentes rendszer) csökkenti a ventilátori villamos igényt.
- c) Hővesztesség minimalizálása – reaktor és csővezeték-szigetelés, hőhidak megszüntetése; hővisszanyerő hőcserélők beépítése.

BAT-AEEL táblázatok: klasszikus égetőművi kazánokra értelmezettek; nem alkalmazhatók, helyettük belső energiamegtakarítási és hőhasznosítási mutatókat (kWh/t, visszanyert hő GJ/nap) vezetünk.



## 6.4.5. Levegőbe történő kibocsátások

---

### 6.4.5.1. Diffúz kibocsátások

---

**BAT 21.** Az égetőműből származó diffúz kibocsátások – beleértve a bűzkibocsátást is – megelőzése vagy csökkentése érdekében alkalmazható elérhető legjobb technika:

- a bűzös és/vagy illékony anyagok kibocsátására hajlamos szilárd és ömlesztett pasztaszerű hulladékok zárt épületekben történő tárolása ellenőrzött, a légköri nyomásnál alacsonyabb nyomáson és a kivont levegő égetéshez való felhasználása vagy robbanás kockázata esetén más megfelelő kibocsátáscsökkentő rendszerbe való elvezetése;
- a folyékony hulladék megfelelő, szabályozott nyomás alatt álló tartályokban való tárolása és a tartály szellőzőnyílásainak összekötése az égésilevegő-bevezetéssel vagy más megfelelő kibocsátáscsökkentő rendszerrel;
- a bűzképződés kockázatának ellenőrzése a teljes leállási időszakok alatt, amikor nincs hulladékégetési kapacitás, például a következők révén:
- a kiengedett vagy kivont levegő alternatív kibocsátáscsökkentő rendszerhez, pl. nedves gáztisztítóhoz, rögzített adszorpció ágyhoz való továbbítása;
- a tárolt hulladék mennyiségének minimalizálása – a hulladékáram kezelése részeként – például a hulladékszállítás megszakításával, csökkentésével vagy átadásával (lásd: BAT 9.);
- a hulladék tárolása megfelelően zárt bálákban.

Alkalmazás a pirolízisnél: a bemenő műanyag hulladékok tárolása és előkezelése zajlik.

Megoldások:

- Zárt épületben történő kézi válogatás; kapuk rövid nyitvatartása.
- Kültéri hulladéktárolás minimalizálása, bálák állapotának rendszeres ellenőrzése, fóliaborítás szeles időben.
- Leállási időszakok alatt a bűzképződés kockázatkezelése: készletek csökkentése/átütemezés.

**BAT 22.** Az égetőművekben a bűzös és/vagy illékony anyagok kibocsátására hajlamos, gáz-halmazállapotú és folyékony hulladékok kezeléséből származó illékony vegyületek diffúz kibocsátásának megelőzése érdekében alkalmazható elérhető legjobb technika ezek közvetlen betáplálása a kemencébe.

Leírás

Az ömlesztett hulladék tárolására szolgáló tartályokban (pl. tartályhajókon) szállított gáz-halmazállapotú és folyékony hulladékok esetében a közvetlen betáplálást úgy végzik, hogy a hulladéktároló tartályt csatlakoztatják a kemence tápvezetékéhez. Ezután a tartályt nitrogénnel nyomás alá helyezve, vagy ha a viszkozitás elég alacsony, a folyadékot szivattyúzva kiürítik azt.

Az elégetésre alkalmas hulladéktároló tartályokban (pl. hordókban) szállított gáz-halmazállapotú és folyékony hulladékok esetében a közvetlen betáplálás a tartályok közvetlenül a kemencébe történő behelyezésével történik.

Alkalmazhatóság

Nem minden esetben alkalmazható a szennyvíziszap elégetésére, például a víztartalomnak és az előszárítás vagy más hulladékkal való keveredés szükségességének függvényében.

Indoklás: nem történik gáz/folyadék hulladék közvetlen betáplálása; nem releváns.

**BAT 23.** A salak és a fenékhamu kezeléséből a levegőbe jutó diffúz porkibocsátások megelőzése vagy csökkentése érdekében alkalmazható elérhető legjobb technika a diffúz porkibocsátás kezelésére szolgáló következő jellemzők beépítése a környezetirányítási rendszerbe (lásd: BAT 1.):

- a diffúz porkibocsátás legfontosabb forrásainak azonosítása (például az EN 15445 szabvány alkalmazásával);
- a megfelelő fellépések és technikák meghatározása és végrehajtása az egy adott időszakban fellépő diffúz kibocsátás megelőzése vagy csökkentése céljából.

**BAT 24.** A salak és a fenékhamu kezeléséből a levegőbe jutó diffúz porkibocsátások megelőzése vagy csökkentése érdekében alkalmazható elérhető legjobb technika az alábbiakban megadott technikák megfelelő kombinációjának alkalmazása.

	Technika	Leírás	Alkalmazhatóság
a.	A berendezések zárttá tétele és befedése	A potenciálisan porral járó műveletek (pl. darálás, szűrés) körülzárása és/vagy a szállítószalagok és felvonók befedése. A zárttá tétel oly módon is megvalósítható, hogy az összes berendezést zárt épületben szerelik fel.	A berendezés zárt épületben való felszerelése nem minden esetben alkalmazható a mobil kezelőberendezésekre.
b.	A kibocsátás magasságának korlátozása	A kibocsátás magasságát lehetőség szerint automatikusan hozzá kell igazítani a halom változó magasságához (pl. állít- ható magasságú szállítószalagokkal).	Általánosan alkalmazható.
c.	A készletek védelme az uralkodó szelek ellen	Az ömlesztett áruk tárolására szolgáló területek vagy halmok védelme lefedéssel vagy szélfogókkal, például védőernyővel, fallal vagy függőleges növényzetet, valamint a halmoknak az uralkodó szélirányhoz képest megfelelő irányban történő elhelyezésével.	Általánosan alkalmazható.
d.	Vízpermet használata	Vízpermetező rendszerek telepítése a diffúz porkibocsátás fő forrásainál. A porrészeszkék nedvesítése elősegíti azt, hogy a por összeálljon és leülepedjen. A halmoknál fellépő diffúz porkibocsátást csökkenti, ha gondoskodnak a fel- és lerakási pontoknak vagy maguknak a halmoknak a megfelelő nedvesítéséről.	Általánosan alkalmazható.
e.	A nedvességtartalom optimalizálása	A salak/fenékhamu nedvességtartalmának optimalizálása a fémek és ásványi anyagok hatékony visszanyeréséhez szükséges szintre, a porkibocsátás minimalizálása mellett.	Általánosan alkalmazható.
f.	Működés légköri nyomás alatti nyomáson	A salak és fenékhamu kezelését zárt be- rendezésekben vagy épületekben (lásd az a. technikát) a légköri nyomás alatti nyomáson kell végezni, hogy lehetővé váljon a kivont levegőnek irányított ki- bocsátásként kibocsátáscsökkentő technikával való kezelése (lásd: BAT 26.).	Csak a száraz és egyéb alacsony nedvességtartalmú fenékhamu esetében alkalmazható.

44. táblázat BAT 24. előírásai

Salak és fenékhamu kezelés nincs.

A tervezett tevékenység során pirolízis kokszt keletkezik, zárt rendszerben kiürítve és fedetten tárolva.

#### 6.4.5.2. Irányított kibocsátások

##### 6.4.5.2.1. Por-, fém- és félfémkibocsátás

**BAT 25.** A hulladék égetéséből származó por, fémek és félfémek levegőbe történő irányított kibocsátásának csökkentése érdekében alkalmazható elérhető legjobb technika az alábbi technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazása.

	Technika	Leírás	Alkalmazhatóság
a.	Zsákos szűrő	Lásd a 2.2. pontot.	Új üzemek esetében általánosan alkalmazható. Meglévő üzemek esetében az FGC-rendszer üzemi hőmérsékleti profiljához kapcsolódó korlátok között alkalmazható.
b.	Elektrosztatikus porleválasztó	Lásd a 2.2. pontot.	Általánosan alkalmazható.
c.	Száraz szorbens injektálása	Lásd a 2.2. pontot. A porkibocsátás csökkentése szempontjából nem releváns. Fémek adszorpciója aktív szén vagy más reagensek injektálása révén, száraz szorbensinjektáló rendszerrel vagy a savas gázok kibocsátásának csökkentésére használt félnedves abszorberrel kombinálva.	Általánosan alkalmazható.
d.	Nedvesmosó	Lásd a 2.2. pontot. A nedves mosó rendszereket nem a fő porterhelés eltávolítására alkalmazzák, hanem más kibocsátáscsökkentő technikák után beépítve annak érdekében, hogy tovább csökkentsék a füstgázban lévő por, fémek és félfémek koncentrációját.	Ott, ahol kevés víz áll rendelkezésre (pl. száraz területeken), lehetnek érvényben az alkalmazhatóságot érintő korlátozások.
e.	Rögzített vagy mozgóágyas adszorpció	Lásd a 2.2. pontot. A rendszert főként a higany, más fémek és félfémek, valamint szerves vegyületek (például PCDD/F) adszorbalására használják, de hatékony finomszűrőként is szolgál a por tekintetében.	Az alkalmazhatóságot korlátozhatja az FGC-rendszer konfigurációjához kapcsolódó nyomásesés. Meglévő üzemek esetében az alkalmazhatóságot a helyhiány korlátozhatja.

45. táblázat BAT 25. előírásai

Paraméter	BAT-AEL	Átlagolási időszak
Por	< 2–5 (1)	Napi átlag
Cd + Tl	0,005–0,02	A mintavételi időszakban mért átlagérték
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V	0,01–0,3	A mintavételi időszakban mért átlagérték

46. táblázat 3. táblázat: A hulladék égetéséből származó por, fémek és félfémek levegőbe történő irányított kibocsátására vonatkozó BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek (BAT-AEL-ek) - (mg/Nm<sup>3</sup>)

- (1) A veszélyes hulladékok égetésével foglalkozó olyan meglévő üzemek esetében, amelyeknél nem alkalmazható zsákszűrő, a BAT-AEL-tartomány felső határa 7 mg/Nm<sup>3</sup>.

Nedvesmosó beépítésre kerül a rendszerbe.

A terv szerint az adszorpciós egység telepítési helye elő van készítve a füstgáztisztító rendszerben; ez ipari gyakorlat, hogy ha az üzembe helyezési mérések (BAT 25 szerinti fémek, por, TVOC) magasabb kibocsátást mutatnának, akkor utólag telepíthető legyen aktívszenes adszorpciós egység. Ez az előrelátás biztosítja, hogy a technológia BAT-konform maradjon hosszú távon, de ne alkalmazzon felesleges lépcsőt addig, amíg a mérések nem indokolják.

A tervezett üzem a kéményen (száraz gáz, 11% O<sub>2</sub>) az alábbi belső célértékeket vállalja, a BAT-AEL-ek biztonságos tartalékkal való teljesítése érdekében:

Por:  $\leq 2 \text{ mg/Nm}^3$  (napi átlag, cél: a BAT 2–5 mg/Nm<sup>3</sup> alsó sávja alatt tartani).

Cd+Tl:  $\leq 0,01 \text{ mg/Nm}^3$  (mintavételi átlag).

Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V (összesen):  $\leq 0,05 \text{ mg/Nm}^3$  (mintavételi átlag).

Alkalmazott technikai megoldások (BAT 25 a–e szerint)

(d) Nedves mosó (permetező/deszulfurizáló torony)

Funkció: finompor/aeroszol és oldható fémvegyületek leválasztása, egyúttal HCl/HF/SO<sub>2</sub> csökkentés (BAT 27-tel összhangban).

Kialakítás: rozsdamentes acél, lúgos recirkuláció (pH szab.: 7,5–9,0), kétlépcsős ködleválasztás.

Üzemi elvek: stabil folyadék/gáz arány, cseppleválasztó nyomásesés és szabályozott hőmérséklet a jó abszorpcióhoz. A nedves mosó üzemeltetése során a folyadék/gáz arány (L/G) stabil értéken tartása és a cseppleválasztó nyomásesésének ( $\Delta p$ ) folyamatos felügyelete biztosítja a por és fémionok hatékony eltávolítását, valamint a berendezés üzembiztonságát. A  $\Delta p$ -trend eltérései jelzik a fűvóka- vagy demiszter-eltömődéseket, amelyeket karbantartási beavatkozás követ.

Üzemeltetési és szabályozási elemek (megfelelés biztosítása)

- Bypass kizárása: a gázkezelő egységek megkerülése tilos; interlockkal védett (ventilátor–mosó–adszorber láncolat).
- Mosó szabályozás: pH és vezetőképesség (EC); reagensadagolás automatikus (BAT 28 a. elv).
- Demiszter karbantartás: ködleválasztó tisztítási rend; cseppkibocsátás  $<30 \text{ mg/Nm}^3$  biztosítása.
- Hőmérséklet-szabályozás: a mosó belépő hőmérséklete és az adszorber optimális tartománya betartva (korrózió és újrakondenzáció elkerülése).
- Anyagválasztás: korrózióálló anyagok a savas-lúgos környezetben.
- Hulladék-előírás: elfogadott műanyagfrakciók stabil összetételűek, Hg és fémadalékok minimalizálása (beszállítói specifikáció, eseti vizsgálat).
- Válogatás: fémes idegenanyagok kézi eltávolítása (előkezelés), ezzel a fémterhelés csökkentése már a frontenden.
- Nyomonkövetés: mérlegjegy, HAK-kód, vizuális ellenőrzés; szennyezett tétel visszautasítása.

**BAT 26.** A salaknak és a fenékhamunak a levegő kivezetésével történő zárt kezeléséből származó (lásd: BAT 24 f.) por levegőbe történő irányított kibocsátásának csökkentése érdekében alkalmazható elérhető legjobb technika a kivont levegő zsákos szűrővel történő kezelése (lásd a 2.2. pontot).

Paraméter	BAT-AEL	Átlagolási időszak
Por	2–5	A mintavételi időszakban mért átlagérték

47. táblázat 4. táblázat: A salaknak és a fenékhamunak a levegő kivezetésével történő zárt kezeléséből származó por levegőbe történő irányított kibocsátására vonatkozó BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek (BAT-AEL-ek) - (mg/Nm<sup>3</sup>)

A BAT 26. azokra az égetőművekre vonatkozik, ahol a salak és a fenékhamu kezelése zárt, levegőelvezetésű rendszerben történik, és a kibocsátott levegőt zsákos szűrőn vezetik át a diffúz porkibocsátás csökkentése érdekében.

A tervezett pirolízis-technológia esetében nem keletkezik égéstermék-jellegű salak vagy fenékhamu, mivel a folyamat oxigénmentes körülmények között zajlik. A visszamaradó szilárd maradékanyag (pirolízis koks)

vagy inert hamuszerű frakció) nem porzik, zárt csigás rendszerben, levegőbe nem jutó módon kerül gyűjtésre és ideiglenes tárolásra.

Ennek megfelelően a BAT 26. szerinti zsákos szűrős levegőkezelés nem szükséges és nem alkalmazandó, mivel nincs levegőbe vezetett gázáram a maradékanyag-kezelés során.

A technológiai kialakítás biztosítja, hogy diffúz por- vagy irányított légszennyezés nem keletkezik, így a BAT 26 követelményeinek teljeskörűen megfelel a zárt kezelési rendszer által.

#### 6.4.5.2.2. A HCl-, HF és SO<sub>2</sub> -kibocsátás

**BAT 27.** A hulladék égetéséből származó HCl, HF and SO<sub>2</sub> levegőbe történő irányított kibocsátásának csökkentése érdekében alkalmazható elérhető legjobb technika az alábbi technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazása.

	Technika	Leírás	Alkalmazhatóság
a.	Nedvesmosó	Lásd a 2.2. pontot.	Ott, ahol kevés víz áll rendelkezésre (pl. száraz területeken), lehetnek érvényben az alkalmazhatóságot érintő korlátozások.
b.	Félnedves abszorber	Lásd a 2.2. pontot.	Általánosan alkalmazható.
c.	Száraz szorbens injektálása	Lásd a 2.2. pontot.	Általánosan alkalmazható.
d.	Közvetlen kéntelenítés	Lásd a 2.2. pontot. A savas gázok kibocsátásának részleges csökkentésére szolgál az egyéb technikák előtt.	Csak fluidágyas kemencékben alkalmazható.
e.	Szorbens injektálása a kazánba	Lásd a 2.2. pontot. A savas gázok kibocsátásának részleges csökkentésére szolgál az egyéb technikák előtt.	Általánosan alkalmazható.

48. táblázat BAT 27 előírásai

Technika	Leírás
Zsákos szűrő	A zsákos szűrők vagy szövetszűrők finom szövésű vagy nemezes anyagból készülnek, és a gázt ezen áramoltatják át a részecskék eltávolítása érdekében. A zsákos szűrőhöz olyan szövetanyagot kell választani, amely megfelel az adott füstgáz tulajdonságainak és a maximális üzemi hőmérsékletnek.
Szorbens injektálása a kazánba	Magnézium- vagy kalciumalapú abszorbensek injektálása magas hőmérsékleten a kazán utóégető területén, a savas gázok mennyiségének részleges csökkentése érdekében. Ez a technika rendkívül hatékony a SO <sub>2</sub> és a HF eltávolítása szempontjából, és további előnyökkel jár a kibocsátási csúcsok tompítása tekintetében.
Katalitikus szűrőzsák	Vagy a szűrőzsákokat impregnálják a katalizátorral, vagy a katalizátort közvetlenül összekeverik a szűrőközeghez felhasznált szálak gyártásához használt szerves anyaggal. Az ilyen szűrők felhasználhatók a PCDD/F-kibocsátások csökkentésére, valamint – egy NH <sub>3</sub> -forrással kombinálva – a NO <sub>x</sub> -kibocsátás csökkentésére is.
Közvetlen kéntelenítés	Magnézium- vagy kalciumalapú abszorbensek hozzáadása a fluidágyas kazán ágyához.
Száraz szorbens injektálása	Száraz por alakú szorbens injektálása és diszpergálása a füstgáz áramában. Lúgos szorbenseket (pl. nátrium-bikarbonát, hidratált mész) injektálnak, hogy reakcióba lépjenek a savas gázokkal (HCl, HF és SO <sub>2</sub> ). Önmagában vagy mással együtt aktív szén injektálnak különösen a PCDD/F és a higany adszorbeálása érdekében. A kialakuló szilárd anyagokat eltávolítják, a leggyakrabban zsákos szűrővel. Lehetséges, hogy a felesleges reagenseket a fogyasztás csökkentése érdekében, érlelés vagy gőzinjektálás révén történő reaktiválás után visszavezetik (lásd a BAT 28. b. pontot).
Elektrosztatikus porleválasztó	Az elektrosztatikus porleválasztók (ESP-k) a részecskéket elektromosan feltöltik, és elektromos erőter hatására leválasztják. Az elektrosztatikus porleválasztók a legkülönbözőbb feltételek mellett képesek üzemelni. A kibocsátáscsökkentés hatékonysága függhet a mezők számától, a tartózkodási időtől (mértől) és a korábbi fázisokban beiktatott részecskeszűrő egységektől. Ezek általában két-öt mezőt foglalnak magukban. Az elektrosztatikus porleválasztók a porok az elektródákról való összegyűjtésére használt technikától függően lehetnek szárazak vagy nedves típusúak. A nedves elektrosztatikus porleválasztókat jellemzően a finomszűrés szakaszában a maradványpor és cseppek nedves mosást követő eltávolítására használják.
Rögzített vagy mozgóágyas	A füstgázt rögzített vagy mozgóágyas szűrőn vezetik át, ahol egy adszorbens (pl. aktivált kokszt,

adszorpció	aktivált lignit vagy szénrel impregnált polimer) szolgál a szennyező anyagok adszorbeálására.
Füstgáz-visszavezetés	A füstgáz egy részének visszavezetése a kemencébe a friss égési levegő egy része helyett azzal a kettős hatással jár, hogy egyrészt csökkenti a hőmérsékletet, másrészt korlátozza a nitrogén oxidációjához rendelkezésre álló O <sub>2</sub> -tartalmat, és ezáltal korlátozza a NO <sub>x</sub> -képződést. A folyamat a kemencéből származó füstgáznak a lángba juttatását jelenti az oxigéntartalom és ezzel együtt a lánghőmérséklet csökkentése érdekében. Ez a technika a füstgáz energiavesztését is csökkenti. Energiamegtakarításokat azzal is lehet érni, ha a visszaáramoltatott füstgázt még az FGC előtt vonják ki, ezáltal csökken az FGC-rendszeren átfolyó gázáram, és kisebb FGC-rendszerre van szükség.
Szelektív katalitikus redukció (SCR)	A nitrogén-oxidok ammóniával vagy karbamiddal történő szelektív redukciója katalizátor jelenlétében. A technika alapja a NO <sub>x</sub> nitrogénné redukálása katalitikus ágyon, ammóniával lejátszódó reakció révén olyan optimális üzemi hőmérsékleten, amely jellemzően 200–450 °C körül van a nagy porterhelésű típusok és 170–250 °C körül az utókezelés esetén. Az ammóniát általában vizes oldatként injektálják; az ammóniaforrás ezenkívül vízmentes ammónia vagy karbamidoldat is lehet. Több réteg katalizátor is alkalmazható. Nagyobb mennyiségű NO <sub>x</sub> redukálható nagyobb felületű, egy vagy több rétegben alkalmazott katalizátorral. A „csatornában végzett SCR” vagy „kiszökésgátló SCR” olyan technika, amely az SNCR után az SNCR-egységből szökő ammóniát redukáló SCR-t foglal magában.
Szelektív nem katalitikus redukció (SNCR)	A nitrogén-oxidok ammóniával vagy karbamiddal történő szelektív redukciója nitrogénné magas hőmérsékleten, katalizátor nélkül. Az optimális reakció érdekében 800 °C és 1 000 °C közötti üzemi hőmérsékleti tartományt kell fenntartani. Az SNCR rendszer teljesítménye növelhető azáltal, ha a reagens több sávos befecskendezését egy (gyorsan reagáló) akusztikus vagy infravörös hőmérsékletmérő rendszer segítségével ellenőrzik annak biztosítása érdekében, hogy a reagenst mindig optimális hőmérsékletű térbe injektálják.
Félnedves abszorber	Félszáraz abszorbernek is nevezik. A füstgázáramhoz lúgos vizes oldatot vagy szuszpenziót (pl. mésztejet) adnak a savas gázok leválasztására. A víz elpárolog, a reakciótermékek pedig szárazak. A létrejövő szilárd anyagokat a reagensfogyasztás csökkentése érdekében vissza lehet keringetni (lásd a BAT 28. b. pontot). Ez a technika különböző kialakításokat foglal magában, beleértve a villámgyors szárítási (flash-dry) folyamatokat, amelyek a (gáz gyors hűtését biztosító) víznek és a reagensnek a szűrő bemeneténél történő injektálását foglalják magukban.
Nedvesmosó	Folyadék, jellemzően víz vagy vizes oldat/szuszpenzió használata a füstgáz szennyező anyagainak, különösen a savas gázoknak, valamint más oldható vegyületeknek és szilárd anyagoknak abszorpció révén történő lekötése. A higany és/vagy a PCDD/F adszorbeálása érdekében a nedvesmosóhoz szénszorbens adható (zagyként vagy szénrel impregnált műanyag töltésként). A gázmosók különböző kialakítású típusai léteznek, például sugárral működő, rotációs, Venturi-, permetező és töltött toronnyal működő gázmosók.

49. táblázat 2.2. A levegőbe történő kibocsátások mennyiségének csökkentésére szolgáló technikák

A tervezett pirolízisüzem a füstgázban lévő savas komponensek (HCl, HF, SO<sub>2</sub>) eltávolítására lúgos keringtetésű nedves füstgázmosót alkalmaz.

A mosótorony működése megfelel a BAT 27 b–c pontjaiban ismertetett technikáknak, azaz félnedves/nedves abszorpciós eljárásnak, amely alkalmas a savas gázok BAT-AEL tartomány alatti kibocsátásának biztosítására.

#### Technológiai kialakítás

A pirolízis során keletkező gáz a reaktoron belül oxigénszegény körülmények között képződik, majd vízzáras hűtőn (kondenzátoron) halad át. Ebben a szakaszban a vízzoldható és savas komponensek (pl. HCl, HF, szerves savak) döntő hányada kiválik a kondenzvízben, így a reaktort fűtő égőfejekhez már tisztított gáz jut. Ennek eredményeként az égéstermékekben a savas komponensek csak nyomnyi mennyiségben fordulnak elő.

A füstgázt ezt követően a lúgos permetezőtoronyba vezetik, ahol NaOH-oldatos keringtetett mosófolyadék semlegesíti az esetlegesen jelen lévő savas komponenseket (HCl, HF, SO<sub>2</sub>).

A torony belsejében mágnesgyűrűs töltet és permetező fűvókák biztosítják a hatékony gáz–folyadék kontaktust, a felső szakaszban pedig demiszter (cseppeleválasztó) akadályozza meg a ködcseppek továbbjutását a ventilátor és a kémény felé.

## Üzemeltetés és szabályozás

A mosótorony automatikus pH- és vezetőképesség-szabályozással működik:

- pH: 8,0 – 9,5 – a savkomponensek semlegesítésének optimális tartománya,
- EC: a sófelhalmozódás jelzője, „bleed & feed” funkcióval,
- L/G arány: a gázáram függvényében automatikusan szabályozott.

A lúgoldat adagolása a pH és EC mért értékei alapján történik, ami biztosítja az optimális reagensfelhasználást és a stabil működést. A demiszter nyomásesése ( $\Delta p$ ) folyamatosan felügyelet alatt áll, így az eltömődés vagy nedves átbocsátás azonnal észlelhető.

## Mérési koncepció és megfelelés

A savas komponensek koncentrációja az égéstermékben nagyon alacsony, mivel a pirolízisgáz a vízárban már megtisztul. Ezért a HCl és HF komponensek folyamatos mérése nem szükséges, a BAT 4. előírásnak megfelelően időszakos mintavételes ellenőrzés is elegendő.

A mért vagy becsült értékek a BAT-AEL tartomány alsó részébe esnek.

Paraméter	BAT-AEL (mg/Nm <sup>3</sup> )	Tervezett / mért érték (mg/Nm <sup>3</sup> )	Megfelelőség
HCl	2 – 6	$\leq 2$	megfelel
HF	0,1 – 1,0	$\leq 0,5$	megfelel
SO <sub>2</sub>	5 – 30	$\leq 20$	megfelel

50. táblázat A korábbi „flue gas test” alapján az alábbi koncentrációk jellemzők a kibocsátott gázban

A mért koncentrációk a BAT-AEL tartomány alsó részébe esnek, a kibocsátások a vonatkozó határértékek alatt vannak.

## Megfelelőségi értékelés

A rendszer – a pirolízisreaktorból kilépő gáz előzetes tisztítása, a nedves lúgos mosótorony pH-szabályozott üzemeltetése, valamint a demiszteres cseppleválasztás révén – megfelel a BAT 27 követelményeinek.

A folyamatos HCl- és HF-mérés mellőzése szakmailag indokolt, mivel a nyersgáz összetétele stabil, az előtisztított gáz alacsony savtartalmú, a BAT dokumentum szerint a HF és HCl időszakos mérése elegendő, ha a kibocsátás bizonyítottan stabil és alacsony.

## Összegzés:

A tervezett nedves lúgos füstgázmosó technológia – pH/EC alapú szabályozással és beépített cseppleválasztóval – biztosítja a savas gázok BAT-AEL tartományon belüli kibocsátását, folyamatos mérés nélkül is. A kialakítás a BAT 27, BAT 28 és BAT 17 követelményeivel egyaránt összhangban van.

**BAT 28.** A hulladék égetéséből származó HCl, HF and SO<sub>2</sub> levegőbe történő irányított csúcskibocsátásának csökkentése és ezzel együtt a reagensfelhasználás, valamint a száraz szorbensinjektálásból és a félig nedves abszorberekből származó maradékanyagok mennyiségének korlátozása érdekében alkalmazható elérhető legjobb technika az a. technika vagy mindkét alábbi technika alkalmazása.

	Technika	Leírás	Alkalmazhatóság
a.	Optimalizált és automatizált reagensadagolás	A HCl és/vagy SO <sub>2</sub> (és/vagy e célból esetlegesen hasznos más paraméterek) folyamatos mérése az FGC-rendszer előtt és/vagy után az automatizált reagensadagolás optimalizálása céljából.	Általánosan alkalmazható.
b.	A reagensok visszavezetése	A füstgáztisztításból származó, összegyűjtött szilárd anyagok egy részének visszavezetése a maradékanyagokban előforduló, reakcióba nem lépett reagens(ek) mennyiségének csökkentése érdekében. A technika különösen a nagy sztöchiometrikus felesleggel működő FGC-technikák esetében releváns.	Új üzemek esetében általánosan alkalmazható. A meglévő üzemekre a zsákos szűrő méretéhez kapcsolódó korlátok között alkalmazható.

51. táblázat BAT 28. előírásai

Paraméter	BAT-AEL		Átlagolási időszak
	Új üzem	Meglévő üzem	
HCl	< 2–6 (1)	< 2–8 (1)	Napi átlag
HF	< 1	< 1	Napi átlag vagy a mintavételi időszak alatti átlag
SO <sub>2</sub>	5–30	5–40	Napi átlag

52. táblázat 5. táblázat: A hulladék égetéséből származó HCl, HF és SO<sub>2</sub> levegőbe történő irányított kibocsátására vonatkozó BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek (BAT-AEL-ek) - (mg/Nm<sup>3</sup>)

- (1) A BAT-AEL-tartomány alsó határa nedvesmosó alkalmazásával elérhető; a tartomány felső határa száraz szorbensinjektálást igényelhet.

#### Alkalmazott elérhető legjobb technika

A pirolízisrendszer füstgázkezelése során alkalmazott lúgos nedvesmosó (NaOH-oldatos) technológia esetében az automatizált és optimalizált reagensadagolás biztosítja a savas komponensek (HCl, HF, SO<sub>2</sub>) BAT-AEL tartományon belüli kibocsátását.

A rendszer megfelel a BAT 28 a. pontjának, míg a b. pont szerinti reagensok visszavezetése a technológia jellegéből adódóan nem releváns, mivel a folyamatban nincs száraz szorbensinjektálás és porleválasztásból származó maradékanyag.

#### Műszaki megoldás és szabályozás

A mosótorony folyamatos üzemű, zárt recirkulációs rendszerben működik.

A NaOH-oldat adagolását pH és vezetőképesség (EC) alapján automatikus szabályozás végzi, amely a reagensfogyasztást és a semlegesítési hatásfokot folyamatosan optimalizálja. A folyadék/gáz (L/G) arány stabil értéken tartása, valamint a torony felső részén beépített csepplévasztó (demiszter) biztosítja a hatékony leválasztást és az aeroszolveszteségek minimalizálását.

A mosófolyadék zárt körben kering, nincs folyamatos elvezetés vagy vízkibocsátás.

A folyadék időszakos frissítése (purge) kizárólag a sófelhalmozódás és a vezetőképesség növekedésének korlátozására szolgál. A frissítés gyakorisága a vezetőképesség mért értéke alapján, jellemzően havi vagy negyedéves gyakorisággal történik, kismennyiségű purge formájában.

A lecsapolt lúgos folyadék IBC-tartályban kerül ideiglenes tárolásra, kármentett, fedett területen. A purge anyagát a rendszeres analitikai vizsgálat (pH, EC, Cl<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, Na<sup>+</sup>, TOC, nehézfémek) alapján, jellemzően 19 01 07\* – „Folyékony hulladék a füstgáztisztításból” HAK-kal adják át engedéllyel rendelkező veszélyes hulladékkezelőnek.



A hulladék víztestbe történő bevezetése nem történik, a folyadékkezelés teljes egészében zárt technológiai körön belül zajlik.

#### Reagens-visszavezetés és mosófolyadék-kezelés

A BAT 28 b. pontjában ismertetett reagensok visszavezetése a száraz szorbensinjektálás során keletkező szilárd maradékok újrahasznosítását célozza.

Ez a technika a jelen rendszerre nem alkalmazható, mivel:

- a pirolízisreaktorban és a füstgáztisztításban nem történik száraz szorbens injektálás,
- a folyamat nedves, lúgos mosáson alapul, amely nem eredményez reaktív szilárd maradékot,
- a lúgos oldat regenerálása folyamatos, automatikus víz- és reagens-utántöltéssel történik.

#### Megfelelőségi értékelés

A rendszer az automatizált pH/EC-vezérlésű reagensadagolás révén biztosítja:

- a savas gázok stabil, alacsony kibocsátását,
- a reagensfelhasználás optimalizálását,
- a maradékanyag-képződés minimalizálását.

A technológia így teljesíti a BAT 28 a. pontjában foglalt követelményeket, míg a b. pont szerinti visszavezetés nem alkalmazandó, mivel az a száraz és félnedves eljárásokra vonatkozik.

Paraméter	BAT-AEL (mg/Nm <sup>3</sup> )	Tervezett / mért érték (mg/Nm <sup>3</sup> )	Megfelelőség
HCl	< 2 – 6	≤ 2	megfelel
HF	< 1	≤ 0,5	megfelel
SO <sub>2</sub>	5 – 30	≤ 20	megfelel

53. táblázat Megfelelőség

#### Összegzés:

A pirolízisberendezés füstgáztisztítása lúgos mosótornyot, demiszttert és automatizált reagensadagolást alkalmaz. A rendszer zárt recirkulációs üzemű, vízkibocsátás nélküli, és csak időszakos purge képződik, amelyet engedélyezett hulladékkezelőnek adnak át.

A technológia ezzel teljesíti a BAT 28 célkitűzéseit, biztosítva a savas gázok emissziójának csökkentését, az anyagtakarékos működést és a környezetbe történő kibocsátások megelőzését.

#### 6.4.5.2.3. NO<sub>x</sub>, N<sub>2</sub>O, CO és NH<sub>3</sub> kibocsátása

**BAT 29.** A hulladék égetéséből származó NO<sub>x</sub> levegőbe történő irányított kibocsátásának csökkentése és ezzel együtt a CO és a N<sub>2</sub>O kibocsátásának, valamint az SNCR és/vagy SCR alkalmazásából származó NH<sub>3</sub> kibocsátásának korlátozása érdekében alkalmazható elérhető legjobb technika az alábbi technikák megfelelő kombinációjának alkalmazása.

	Technika	Leírás	Alkalmazhatóság
a.	Az égetési folyamat optimalizálása	Lásd a 2.1. pontot.	Általánosan alkalmazható.
b.	Füstgáz-visszavezetés	Lásd a 2.2. pontot.	A meglévő üzemek esetében az alkalmazhatóság műszaki korlátok (pl. a füstgáz szennyező anyagterhelése, az égési körülmények) miatt korlátozott lehet.
c.	Szelektív nem katalitikus redukció (SNCR)	Lásd a 2.2. pontot.	Általánosan alkalmazható.
d.	Szelektív katalitikus redukció (SCR)	Lásd a 2.2. pontot.	Meglévő üzemek esetében az alkalmazhatóságot a helyhiány korlátozhatja.
e.	Katalitikus szűrőzsákok	Lásd a 2.2. pontot.	Csak zsákos szűrővel ellátott üzemekben alkalmazható.
f.	Az SNCR/SCR kialakításának és működésének optimalizálása	A kemence vagy vezeték keresztmetszetében a reagens-NO <sub>x</sub> arálynak, a reagenscseppek méretének és a reagens beinjektálására szolgáló hőmérsékleti tartománynak az optimalizálása.	Csak ott alkalmazható, ahol az NO <sub>x</sub> -ki-bocsátás csökkentésére SNCR-t és/vagy SCR-t alkalmaznak.
g.	Nedvesmosó	Lásd a 2.2. pontot. Ahol a savas gáz kibocsátásának csökkentésre nedvesmosót alkalmaznak és különösen SNCR eljárásnál, a mosófolyadék elnyeli a reakcióba nem lépett ammóniát, amely sztrippelés után reagensként újrahasznosítható az SNCR vagy SCR folyamatában.	Ott, ahol kevés víz áll rendelkezésre (pl. száraz területeken), lehetnek érvényben az alkalmazhatóságot érintő korlátozások.

54. táblázat BAT 29. előírásai

Paraméter	BAT-AEL		Átlagolási időszak
	Új üzem	Meglévő üzem	
NO <sub>x</sub>	50–120 (1)	50–150 (1) (2)	Napi átlag
CO	10–50	10–50	
NH <sub>3</sub>	2–10 (1)	2–10 (1) (3)	

55. táblázat 6. táblázat: A hulladék égetéséből származó NO<sub>x</sub> és CO levegőbe történő irányított kibocsátására és az SNCR és/vagy SCR alkalmazásából származó NH<sub>3</sub> levegőbe történő irányított kibocsátására vonatkozó BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek (BAT-AEL-ek) - (mg/Nm<sup>3</sup>)

- (1) A BAT-AEL-tartomány alsó határa SCR alkalmazásával elérhető. Lehetséges, hogy a BAT-AEL-tartomány alsó határa nem érhető el magas nitrogéntartalmú hulladék (pl. szerves nitrogénvegyületek előállításából származó maradékanyagok) elégetésekor.
- (2) BAT-AEL-tartomány felső határa 180 mg/Nm<sup>3</sup>, ahol SCR nem alkalmazható.
- (3) Nedves leválasztó technikák nélkül SNCR-t végrehajtó meglévő üzemek esetében a BAT-AEL-tartomány felső határa 15 mg/Nm<sup>3</sup>

## Alkalmazott elérhető legjobb technika

A pirolízisrendszerhez kapcsolódó gázkezelő egységben az égéstermékek nitrogén-oxid-tartalmának csökkentése érdekében szelektív katalitikus redukciós (SCR) technológiát alkalmaznak, amely a BAT 29 d. és f. pontjainak teljes mértékben megfelel.

A rendszer karbamidoldat-adagolással működik; a karbamidból termikusan képződő ammónia a katalizátorban lévő NO és NO<sub>2</sub> komponensekkel reagálva nitrogénné és vízzé alakul.

## Technológiai megoldás

A karbamidoldat többzónás befecskendezéssel kerül a füstgázáramba, a hőmérséklet- és áramlásviszonyok alapján optimalizált pontokon. A reakciózóna belépési hőmérséklete 240–300 °C, ami a katalizátor aktív tartományának felel meg. A reagens / NO<sub>x</sub>-arány, a cseppméret és az injektálási zónák automatikus szabályozása a füstgáz-összetételhez igazodik, így biztosítható a magas NO<sub>x</sub>-átalakítás reakcióba nem lépett ammónia maradék nélkül. A katalizátor oxidációs és redukciós rétegeket kombinál, ami a CO és szerves szénvegyületek további oxidációját is elősegíti.

A karbamid-adagolás zárt, automatizált rendszerben történik, másodlagos hulladék keletkezése nélkül.

## Optimalizálás

A rendszer működését a BAT 29 f. pont szerinti paraméter-optimalizálás biztosítja:

- a reagens / NO<sub>x</sub>-arány automatikus beállítása a mért koncentrációk alapján,
- injektálási zónák térbeli optimalizálása az egyenletes hőmérséklet-eloszlás érdekében,
- cseppméret-szabályozás a párolgási és reakcióidő optimalizálásához,
- katalizátor-hőmérséklet-kontroll a reakciókinetika fenntartására (240–300 °C).

## A nedvesmosó szerepe az ammónia-eltávolításban

Az SCR-reaktor után elhelyezett nedvesmosó torony a füstgázban esetleg megmaradt, reakcióba nem lépett ammónia (NH<sub>3</sub>) teljes abszorpcióját biztosítja. Az ammónia a lúgos mosófolyadékban (NaOH/Ca(OH)<sub>2</sub> oldat) kémiaiilag megkötődik ammónium-ion formájában, így a légköri NH<sub>3</sub>-emisszió gyakorlatilag nullára csökken.

Ez a megoldás a BAT 29 g. pontjának megfelelően tovább javítja a rendszer összesített környezeti teljesítményét.

Paraméter	BAT-AEL (mg/Nm <sup>3</sup> )	Tervezett érték (mg/Nm <sup>3</sup> )	Megfelelőség
NO <sub>x</sub>	50 – 120	≤ 80	megfelel
CO	10 – 50	≤ 20	megfelel
NH <sub>3</sub>	2 – 10	< 2	megfelel

56. táblázat Megfelelőségi értékelés

A tervezett SCR + nedvesmosó rendszer a BAT 29 a., d., f. és g. pontjainak megfelelő kombinációt valósítja meg. A NO<sub>x</sub>-átalakítás hatásfoka > 90 %, a CO- és ammóniamaradvány-kibocsátás elvileg mérési határ alatti. A rendszer kialakítása és vezérlése garantálja a BAT-AEL tartományon belüli stabil üzemvitelt.

## Összegzés

A karbamidoldatos SCR és az utána elhelyezett nedvesmosó egység együttes alkalmazása a pirolízisgáz-égetés során a BAT 29 d., f. és g. pontjai szerinti legjobb elérhető technika. Ez a megoldás biztosítja a NO<sub>x</sub>-kibocsátás jelentős csökkentését, a reagens-felhasználás optimalizálását, valamint a reakcióba nem lépett ammónia teljes eltávolítását a füstgázból, másodlagos környezeti hatás nélkül.

#### 6.4.5.2.4. Szerves vegyületek kibocsátása

**BAT 30.** A hulladék égetéséből származó szerves vegyületek, köztük PCDD/F és PCB-k levegőbe történő irányított kibocsátásának csökkentése érdekében alkalmazható elérhető legjobb technika az a., b., c. és d. technika, valamint az alábbi e–i. technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazása.

	Technika	Leírás	Alkalmazhatóság
a.	Az égetési folyamat optimalizálása	Lásd a 2.1. pontot. A hulladékégetés paramétereinek optimalizálása a hulladékban jelen lévő szerves vegyületek, köztük a PCDD/F és a PCB-k oxidálódásának elősegítése, valamint ezek és prekursoraik (újra)képződésének megelőzése érdekében.	Általánosan alkalmazható.
b.	A hulladékbetáplálás ellenőrzése	A kemencébe betáplált hulladék égetéssel kapcsolatos jellemzőinek ismerete és ellenőrzése az optimális és – amilyen mértékben csak lehetséges – homogén és stabil égetési feltételek biztosítása érdekében.	Nem vonatkozik a klinikai hulladéokra vagy a települési szilárd hulladéokra.
c.	Online és offline kazántisztítás	A kazán kötegeinek hatékony tisztítása a por kazánban való tartózkodási idejének és felhalmozódásának csökkentése érdekében, így csökkentve a PCDD/F-képződést a kazánban. Az online és offline kazántisztítási technikák kombinációját alkalmazzák.	Általánosan alkalmazható.
d.	A füstgáz gyors lehűlése	A füstgázok 400 °C feletti hőmérséklet-ről 250 °C alá történő gyorsítása a por-leválasztás előtt a PCDD/F-újra képződésének megelőzése érdekében. Ezt a kazán megfelelő kialakítása és/vagy gyorsító rendszer segítségével érik el. Ez utóbbi lehetőség korlátozza a füst- gázból visszanyerhető energia mennyiségét és különösen a nagy halogéntartalmú veszélyes hulladékok elégetésére alkalmazzák.	Általánosan alkalmazható.
e.	Száraz szorbens injektálása	Lásd a 2.2. pontot. Adszorpció aktív szén vagy más reagensek injektálásával, általában zsákszűrővel kombinálva, amennyiben a szűrőpogácsán reakcióréteg alakul ki, és a keletkező szilárd anyagokat eltávolítják.	Általánosan alkalmazható.
f.	Rögzített vagy mozgóágyas adszorpció	Lásd a 2.2. pontot.	Az alkalmazhatóságot korlátozhatja az FGC-rendszerhez kapcsolódó nyomásesés. Meglévő üzemek esetében az alkalmazhatóságot a helyhiány korlátozhatja.
g.	SCR	Lásd a 2.2. pontot. Amennyiben a NO <sub>x</sub> mennyiségének csökkentésére SCR-t alkalmaznak, az SCR rendszer megfelelő katalizátorfelülete a PCDD/F és a PCB-k kibocsátásának részleges csökkentéséről is gondoskodik. A technikát általában az e., f. vagy i. technikával együtt alkalmazzák.	Meglévő üzemek esetében az alkalmazhatóságot a helyhiány korlátozhatja.
h.	Katalitikus szűrőzsákok	Lásd a 2.2. pontot.	Csak zsákos szűrővel ellátott üzemekben alkalmazható.
i.	Nedvesmosóban szénzsorbens	A PCDD/F-et és a PCB-ket a nedvesmosóhoz – vagy a mosófolyadékhoz, vagy impregnált töltetek formájában – adott szénzsorbens adszorbeálja. A technikát általában a PCDD/F eltávolítására használják, valamint arra, hogy megelőzzék és/vagy csökkentsék a nedvesmosóban felhalmozódó PCDD/F ismételt kibocsátását (az úgynevezett memóriahatás), ami különösen a leállítási és az indítási időszakok alatt fordul elő.	Csak nedvesmosóval ellátott üzemekben alkalmazható.

57. táblázat BAT 30. előírásai

Paraméter	Mértékegység	BAT-AEL		Átlagolási időszak
		Új üzem	Meglévő üzem	
TVOC	mg/Nm <sup>3</sup>	< 3–10	< 3–10	Napi átlag
PCDD/F (1)	ng I-TEQ/Nm <sup>3</sup>	< 0,01–0,04	< 0,01–0,06	A mintavételi időszakban mért átlagérték
		< 0,01–0,06	< 0,01–0,08	Hosszú távú mintavételi időszak (2)
PCDD/F+dioxin jellegű PCB-k (1)	ng WHO-TEQ/Nm <sup>3</sup>	< 0,01–0,06	< 0,01–0,08	A mintavételi időszakban mért átlagérték
		< 0,01–0,08	< 0,01–0,1	Hosszú távú mintavételi időszak (2)

58. táblázat 7. táblázat: A hulladék égetéséből származó TVOC, PCDD/F és dioxin jellegű PCB-k levegőbe történő irányított kibocsátására vonatkozó BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek (BAT-AEL-ek)

- (1) Vagy a PCDD/F-re, vagy a PCDD/F + dioxin jellegű PCB-kre vonatkozó BAT-AEL-t kell alkalmazni.
- (2) A BAT-AEL alkalmazása nem szükséges, ha a kibocsátási szintek bizonyítottan kellően stabilak.

A hulladékpirolízis folyamatából származó szerves vegyületek, köztük a poliklórozott dibenzo-p-dioxinok (PCDD/F) és poliklórozott bifenilek (PCB-k) levegőbe történő irányított kibocsátásának csökkentése érdekében alkalmazott elérhető legjobb technika az a., b., d. és g. pontban ismertetett megoldások kombinációja.

#### a. Az égési folyamat optimalizálása

A pirolízisreaktor fűtését szolgáló égőfejek PLC-vezérlésű, automatikus hőmérséklet-szabályozással működnek ( $\pm 10$  °C pontosság). A reaktorban fenntartott negatív nyomás és a szívóventilátor szabályozása biztosítja a megfelelő levegőellátást és az egyenletes hőmérséklet-eloszlást.

A technológia nem tartalmaz oxigén- vagy füstgáz-összetétel-alapú automatikus szabályozást, ugyanakkor a hőmérséklet és nyomás folyamatos felügyelete garantálja a stabil, homogén égési feltételeket, ezzel minimalizálva a nem teljes oxidációból származó szerves kibocsátásokat.

#### b. A hulladékbetáplálás ellenőrzése

A betáplált hulladék mennyisége és jellemzői (nedvességtartalom, fűtőérték, szemcseméret) előzetesen dokumentáltan meghatározott.

A stabil adagolás hozzájárul a reaktor hőmérsékleti egyensúlyához és a szerves intermedierek (pl. PAH, PCDD/F prekursorok) keletkezésének minimalizálásához.

#### d. Füstgáz gyors lehűtése

A pirolízisreaktorból kilépő gáz a kettős csöves hőcserélőben (flue condenser) gyorsan lehűl 400 °C fölötti tartományból 250 °C alá, megelőzve a de novo PCDD/F-képződést. A hőcserélő felületeinek rendszeres karbantartása és ellenőrzése biztosítja a hűtés hatékonyságát.

#### g. SCR katalizátoros NO<sub>x</sub>-csökkentés

Az SCR egység katalizátor-felülete a NO<sub>x</sub> redukciója mellett részlegesen elősegíti a PCDD/F és PCB vegyületek lebontását is, ezáltal a szerves mikroszennyezők másodlagos csökkentésében is szerepet játszik.

#### Megfelelőség

A gyorsítás, az SCR katalízis és a stabil hőmérséklet-szabályozás biztosítja, hogy a várható PCDD/F-kibocsátás < 0,04 ng I-TEQ/Nm<sup>3</sup> tartományban maradjon, megfelelve a BAT-AEL követelményeknek.

**BAT 31.** A hulladék égetéséből származó higany levegőbe történő irányított kibocsátásának (a higanykibocsátási csúcsokat is beleértve) csökkentése érdekében alkalmazható elérhető legjobb technika az alábbi technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazása.

A hulladékégetésből származó higany-kibocsátás csökkentésére előírt BAT-technika (pl. aktívszenes adszorpció, nedvesmosóhoz adagolt szénszorbens) a tervezett pirolízis-rendszer esetében nem releváns.

A technológia kizárólag higanymentes műanyag-hulladékot kezel, amelynek összetételét beszállítói megfelelőségi nyilatkozat és időszakos, szűrőpróbaszerű laboratóriumi ellenőrzés igazolja.

Mivel a bemenő hulladék nem tartalmaz higanyt, és a folyamat során higanyvegyületek képződése nem várható, levegőbe irányuló higany-kibocsátás nem keletkezik, így a BAT 31 pontban meghatározott intézkedések alkalmazása nem indokolt.

#### 6.4.6. Vízbe történő kibocsátások

---

**BAT 32.** A nem szennyezett víz szennyeződésének megelőzése, a vízbe történő kibocsátások csökkentése és az erőforrás-hatékonyság növelése érdekében alkalmazható elérhető legjobb technika a szennyvízárak elkülönítése, és külön kezelése a jellemzőiktől függően.

##### Leírás

A szennyvízárakat (pl. felszíni lefolyás, hűtővíz, füstgáz kezeléséből és fenékhamu kezeléséből származó szennyvíz, a hulladékátvételi, kezelési és tárolóhelyről begyűjtött szennyvíz (lásd a BAT 12. a. pontot) elkülönítik, hogy a jellemzőik és a szükséges kezelési technikák kombinációja alapján elkülönítve kezeljék azokat. A nem szennyezett szennyvízárakat elkülönítik a kezelést igénylő szennyvízáraktól.

Sósavnak és/vagy gipsznek a nedvesmosó effluenséből történő visszanyerésekor a nedves mosó rendszer különböző (savas és lúgos) fázisaiból származó szennyvizeket külön kell kezelni.

##### Alkalmazhatóság

Új üzemek esetében általánosan alkalmazható.

A meglévő üzemekre a vízgyűjtő rendszer elrendezéséhez kapcsolódó korlátok között alkalmazható.

##### Megfelelőség:

A nem szennyezett vizek szennyeződésének megelőzése, valamint a vízbe történő kibocsátások csökkentése érdekében előírt BAT-technika a tervezett pirolízis-technológia esetében nem releváns, mivel a folyamat zárt vizes rendszerben működik, és nem keletkezik elvezetett technológiai szennyvíz.

A gázmosó egység recirkulációs üzemű, a mosófolyadék zárt rendszerben kering, és pH/EC alapú automatikus utánszabályozással működik. A periódikusan frissített, semlegesített purge-mennyiséget a telephely engedéllyel rendelkező veszélyes hulladékhasznosító részére adják át.

A hűtővíz zárt hőcserélős körön kering, kibocsátás nélkül.

A csapadékvíz tiszta, burkolt felületekről gyűlik össze, és elszikkasztással kerül elvezetésre; szennyezett felület nem érintkezik csapadékkal.

Ezáltal a vízárak elkülönítése és a vízbe történő kibocsátás minimalizálása a BAT 32 követelményeinek maradéktalanul megfelel.

**BAT 33.** A vízhasználat csökkentése, valamint az égetőműből származó szennyvíz keletkezésének megelőzése vagy csökkentése érdekében alkalmazható elérhető legjobb technika az alábbi technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazása.

	Technika	Leírás	Alkalmazhatóság
a.	Szennyvízmentes FGC-technikák	Olyan FGC-technikák alkalmazása, amelyek nem termelnek szennyvizet (pl. száraz szorbens injektálása vagy félig nedves abszorber használata, lásd a 2.2. pontot).	Nem minden esetben alkalmazható nagy halogéntartalmú veszélyes hulladékok égetése esetében.
b.	Az FGC-ből származó szennyvíz injektálása	Az FGC-ből származó szennyvizet az FGC-rendszer melegebb részeibe injektálják.	Csak települési szilárd hulladék égetése esetén alkalmazható.
c.	Vízújrafelhasználás/újrahasznosítás	A maradék vízáramokat újrafelhasználják vagy újrahasznosítják. Az újrafelhasználás/újrahasznosítás mértékét annak a folyamatnak a minőségi követelményei korlátozzák, amelyhez a vizet irányítják.	Általánosan alkalmazható.
d.	A száraz fenékhamu kezelése	A száraz, forró fenékhamu a rostélyról egy szállítórendszerre hullik, ahol a környezeti levegővel érintkezve lehűl. A folyamat során nem használnak vizet.	Csak rostélyos kemencék esetében alkalmazható. Lehetnek olyan technikai korlátozások, amelyek megakadályozzák a meglévő égetőművek utólagos átalakítását.

59. táblázat BAT 33. előírásai

A vízhasználat csökkentése, valamint a füstgáztisztításból származó szennyvíz keletkezésének megelőzése érdekében előírt BAT-technika a tervezett pirolízisrendszer esetében részben alkalmazott (BAT 33 c. pont).

A füstgáztisztítás nedvesmosó elven működik, ugyanakkor zárt, recirkulációs rendszerben, így nem keletkezik elvezetett szennyvíz. A mosófolyadék folyamatos víz- és lúg-utántöltéssel működik, a frissvíz-felhasználás csak a párolgási és ürítési (purge) veszteség pótlására korlátozódik. A periódikusan frissített, semleges pH-jú purge-mennyiséget engedéllyel rendelkező veszélyes hulladékkezelő részére adják át, környezetbe történő közvetlen kibocsátás nélkül. A hűtővíz hőcserélős, zárt körben kering, és nem igényel elvezetést vagy kezelésre kerülő vízáramot.

Ezáltal a vízhasználat csökkentése és a szennyvízképződés megelőzése a BAT 33 c. pont szerinti „víz-újrafelhasználás/újrahasznosítás” elvét teljes körűen megvalósítja.

Megfelelőség: Részben alkalmazott – BAT 33 c. pont (belső recirkuláció, 100%-os víz-újrafelhasználás, minimális pótvíz-igény).

**BAT 34.** Az FGC-ből és/vagy a salak és a fenékhamu tárolásából és kezeléséből származó, vízbe történő kibocsátások csökkentése érdekében alkalmazható elérhető legjobb technika az alábbi technikák megfelelő kombinációjának alkalmazása, valamint másodlagos módszerek alkalmazása a hígítás elkerülése érdekében a lehető legközelebb a forráshoz.

A füstgáztisztításból (FGC) vagy a salak- és fenékhamu-kezelésből származó szennyvízkibocsátások csökkentésére előírt BAT-technika a tervezett pirolízisrendszer esetében nem releváns.

A technológia nem tartalmaz vízbe történő kibocsátást:

- a füstgáztisztítás nedvesmosó rendszere zárt recirkulációban működik,
- salak vagy fenékhamu nem keletkezik,
- szennyvíz-elvezetés nincs, és a purge-mennyiség engedéllyel rendelkező kezelőhöz kerül.

A folyamat vízáramai kizárólag belső körben keringenek, így a vízbe történő kibocsátás kizárt, és a BAT 34 szerinti követelmény nem értelmezhető a technológiára.

#### 6.4.7. Az anyagfelhasználás hatékonysága

**BAT 35.** Az erőforrás-hatékonyság növelése érdekében alkalmazható elérhető legjobb technika a fenékhamunak az FGC maradékanyagaitól elkülönítve történő kezelése.

**BAT 36.** A salak és a fenékhamu kezelésével összefüggésben az erőforrás-hatékonyság növelése érdekében alkalmazható elérhető legjobb technika az alábbi technikák megfelelő kombinációjának alkalmazása kockázatelemzés alapján, a salak és a fenékhamu veszélyes tulajdonságaitól függően.

A BAT 35 és BAT 36 szerinti technikák a fenékhamu és salak elkülönített kezelésére, valamint az ezekkel összefüggő erőforrás-hatékonyság növelésére vonatkoznak.

A tervezett pirolízis-technológia esetében ezek nem relevánsak, mivel fenékhamu nem keletkezik, és a folyamat nem égetési, hanem hőbontási elven működik.

A pirolízis során keletkező szilárd maradék (pirolízis-koks) jellege eltér az égetési salaktól; ez nem tartalmaz olvadékos oxidréteget vagy fémes frakciót, és nem igényel elkülönített salakkezelést.

A keletkező pirolízis-koks külön minősítési eljárás alapján (pl. termékként, segédanyagként vagy hulladékként) kerülhet hasznosításra, a vonatkozó hulladékjogi és műszaki előírások szerint.

Ezáltal a BAT 35–36 követelményeinek alkalmazása nem értelmezhető, illetve nem releváns a technológiára.

#### 6.4.8. Zaj

**BAT 37.** A zajkibocsátás megelőzése vagy – amennyiben ez nem kivitelezhető – csökkentése érdekében alkalmazható elérhető legjobb technika az alábbi technikák egyikének vagy kombinációjának használatát foglalja magában.

Technika		Leírás	Alkalmazhatóság
a.	A berendezések és épületek megfelelő elhelyezése	A zajszintek a zajkibocsátó és a zajvevő közötti távolság növelésével és épületek zajvédő falként történő használatával csökkenthetők.	Meglévő üzemek esetében a berendezések áthelyezését a helyhiány vagy a magas költségek korlátozhatják.
b.	Operatív intézkedések	Ide tartoznak a következők: <ul style="list-style-type: none"><li>- a berendezések fokozott ellenőrzése és karbantartása;</li><li>- lehetőség szerint a körülzárt területek ajtóinak és ablakainak zárása;</li><li>- a berendezések tapasztalt személyzet által történő üzemeltetése</li><li>- amennyiben lehetséges, a zajos tevékenységek éjszakai elvégzésének kerülése;</li><li>- zajenyhítési intézkedések a karbantartási tevékenységek során.</li></ul>	Általánosan alkalmazható.
c.	Alacsony zajszintű berendezések	Ez magában foglalja az alacsony zajszintű kompresszorok, szivattyúk és ventilátorok használatát.	Meglévő berendezés cseréje vagy új berendezés beépítése esetén általánosan alkalmazható.
d.	Zajscsökkentés	A zaj terjedése a zajkibocsátó és a zajvevő közé helyezett akadályokkal csökkenthető. Megfelelő akadálynak tekinthetők a védőfalak, gátak és épületek.	Meglévő üzemek esetében az akadályok behelyezését a helyhiány korlátozhatja.
e.	A zaj szabályozására szolgáló berendezések/infrastruktúra	Ide tartoznak a következők: <ul style="list-style-type: none"><li>- zajscsökkentő berendezések;</li><li>- a berendezések szigetelése;</li><li>- a zajos berendezések körülzárása;</li><li>- az épületek hangszigetelése.</li></ul>	Meglévő üzemek esetében az alkalmazhatóságot a helyhiány korlátozhatja.

60. táblázat BAT 37. előírásai



A zajkibocsátás megelőzése és – amennyiben ez nem teljes körűen kivitelezhető – csökkentése érdekében a tervezett technológia megfelel a BAT 37-ben megfogalmazott elérhető legjobb technikáknak.

Alkalmazott technikák és intézkedések:

- Elhelyezés és árnyékolás: A fő zajforrások (ventilátorok, kompresszorok) zárt épületen belül, illetve az üzemépület takarásában helyezkednek el, ezáltal természetes zajárnyékolás biztosított.
- Operatív intézkedések: A nyílászárók (ajtók, kapuk) zárt állapotban tartása üzemelés közben; a berendezések rendszeres karbantartása; a zajos tevékenységek éjszakai időszakban történő mellőzése.
- Alacsony zajszintű berendezések: A ventilátorok és szivattyúk kiválasztása zajemissziós jellemzők alapján történt.
- Zajcsökkentő infrastruktúra: Az üzemépület északi oldala burkolattal és zajvisszaverő felülettel ellátott, amely további csillapítást biztosít a külső tér irányába.

A zajkibocsátás így a BAT 37 a–e pontja szerinti kombinált műszaki és üzemviteli megoldásokkal kezelhető, a határértékeknek való megfelelés éves felülvizsgálat keretében ellenőrizhető.

Megfelelőség: Alkalmazott és teljesíthető – BAT 37 minden releváns eleme lefedett, zajhatárértékek betartása várható.

## **7. A LÉTESÍTMÉNYBEN, ILLETVE TECHNOLÓGIÁBAN FELHASZNÁLT, VALAMINT AZ OTT ELŐÁLLÍTOTT ANYAGOK, ILLETVE ENERGIA JELLEMZŐI ÉS MENNYISÉGI ADATAI**

A telepre érkező hulladékok teljes tömege: 2862 tonna

A hasznosítást megelőző előkészítő műveleteken átesett hulladékok mennyisége: 2862 t/év

A válogatás során keletkező egyéb hulladékok:

- |                                   |        |
|-----------------------------------|--------|
| - Fém (19 12 02) (0,035%)         | 5 t/év |
| - Nem-vas fém (19 12 03) (0,035%) | 5 t/év |
| - Papír és karton (HAK 19 12 01)  | 2 t/év |

Hasznosítás: 2850 t/év

A Beston BLJ 16 pirolízis berendezés a hulladékot zárt reaktorba juttatja, ahol mikro oxigén körülmények között magas hőmérsékleten termikus bomlason, krakkolódáson megy keresztül. Az így keletkező olajgőzt a manifold és a katalitikus torony előkezelik, majd a kondenzátorok folyékony pirolízisolajjá alakítják. A nem kondenzálható gázt a vízzár megtisztítja, és az égőben visszaforgatják fűtőgázként. A reaktor égéstermékeit füstgázhűtő és porleválasztó torony tisztítja meg; a salakot automatikus csigás berendezés távolítja el.

Műanyag pirolízis – olajkihozatal (anyagfüggő)

PE: ~85–95%

PP/PS: ~80–90%

ABS: ~40%

Megjegyzés: a fenti tartományokat a Beston publikációi adják; a tényleges kihozatal a keverék összetételétől, nedvességtől, adalékoktól és az üzemeltetés paramétereitől függ.

A ~8,5 tonnás műanyag kihozatalai a feltételezett arányok (80% olaj, 15% koks, maradék szintézisgáz) alapján így oszlanak meg:

1. Pirolízisolaj (80%).

Tömeg: 6,80 tonna (6800 kg).

Sűrűsége kb. 0,75 kg/liter, ezért ez tömeg körülbelül 9067 liter olajnak felel meg.

2. Pirolízis koks (15%).

Tömeg: 1,275 tonna (1275 kg).

Ez a szilárd, magas széntartalmú anyag a műanyagban lévő töltőanyagokból és szennyeződésekéből alakul ki.

3. Nem kondenzálható szintézisgáz (5%).

Tömeg: 0,425 tonna (425 kg).

A gáz főleg hidrogénből, szén-monoxidból és metánból, valamint könnyű szénhidrogénekből áll; energiataralma a vizsgálatok szerint 35–50 MJ/m<sup>3</sup>, azaz nagyságrendileg a földgázéval megegyező.

A Beston féle berendezésben ezt a gázáramot a vízzáró tisztítás után visszavezetik az égőkamrába, ahol a reaktor fűtésére szolgálbestongroup.com, ezért nem távozik kibocsátásként.

Éves termelés:

- 2280 t olaj, 3040 m<sup>3</sup> pirolízis olaj
- 427,5 t pirolízis koks
- 142,5 t pirolízisgáz

Az 1 év alatt kezelni és hasznosítani kívánt hulladék mennyisége

Azonosító kódszám (HAK)	Megnevezés	Mennyisége (t/év)
02 01 04	műanyag hulladék (kivéve a csomagolás)	2862
07 02 13	hulladék műanyag	2862
12 01 05	gyalulásból és esztérgálásból származó műanyag forgács	2862
15 01 02	műanyag csomagolási hulladék	2862
16 01 19	műanyagok	2862
17 02 03	műanyag	2862
19 12 04	műanyag és gumi	2862
19 12 10	éghető hulladék (pl. keverékből készített tüzelőanyag)	2862
19 12 12	egyéb, a 19 12 11-től különböző hulladék mechanikai kezelésével nyert hulladék (ideértve a kevert anyagokat is)	2862
20 01 39	műanyagok	2862
Összesen:		2862

61. táblázat Kezelni kívánt hulladékok mennyisége (t/év)

A hasznosítást megelőző előkészítő műveleteken átesett hulladékok mennyisége: 2862 t/év

E02 - 05 válogatás alaki jellemzők szerint (osztályozás)	2862 t/év
E02 - 06 válogatás anyagminőség szerint (osztályozás)	

62. táblázat A feldolgozási folyamat előkezelési lépései szerint kezelt hulladékok mennyisége

Hasznosítani kívánt hulladék mennyisége: 2850 t/év

R3d Gázosítás és pirolízis 2850 t/év

### Éves anyagfelhasználás jellemzői

A 8,5 tonna műanyagból keletkező 5%-nyi szintézisgáz tömege 0,425 tonna (425 kg). A gáz energia tartalmát a szakirodalom 37 - 44 MJ/kg körül adja meg; több pirolízisről szóló tanulmány szerint a gáz átlagos alsó fűtőértéke 37,3 MJ/kg, egy másik vizsgálat a pirolízisgáz térfogategységre eső fűtőértékét 35,41–49,45 MJ/m<sup>3</sup> közötti tartományba sorolja.

Ezek alapján az anyagmérleghez tartozó gáz térfogata becsülhető:

- A 425 kg gáz energiatartalma:  $425 \text{ kg} \times 37,3 \text{ MJ/kg} \approx 15853 \text{ MJ/nap}$ .
- 40 MJ/m<sup>3</sup>-es fűtőértéket feltételezve a szintézisgáz térfogata körülbelül 396 m<sup>3</sup>.

A pontos térfogat az összetételtől (H<sub>2</sub>, CO, CH<sub>4</sub> arány) és a mérési feltételektől (nyomás, hőmérséklet) függ, de nagyságrendileg 400 köbméter körüli mennyiséggel lehet számolni a 0,8 tonna keletkező szintézisgázhoz.

A berendezés hőigénye: 6 400 kWh<sub>th</sub>/nap

Tisztított pirolízisgáz (5% gáz, 425 kg  $\times$  37,3 MJ/kg):  $\sim 4\,404 \text{ kWh}_{th}/\text{nap}$

Hiány: 6 400 - 4 404 = 1 996 kWh<sub>th</sub>/nap

Gázolaj fajlagos energia: 9,8 kWh/l - Szükséges tüzelőanyag (gázolaj): 203 l/nap

A füstgáztisztítás során felhasznált fő anyagok: lúgos reagens (NaOH vagy  $\text{Ca(OH)}_2$ ), recirkulált mosófolyadék, valamint karbamid-oldat az SCR egységhez. A mosó zárt rendszerű, automatikus pH/EC szabályozással működik; éves szinten 3 t NaOH és 10 t karbamid fogyása várható, miközben a vízfelhasználás kizárólag a párolgási és purge-veszteség pótlására korlátozódik.

A mosófolyadék időszakos cseréje során keletkező semlegesített vizes oldat veszélyes hulladékként kerül átadásra engedéllyel rendelkező kezelőnek.

Lúgos reagens – nátrium-hidroxid (NaOH) vagy kalcium-hidroxid [ $\text{Ca(OH)}_2$ ]

10–15 %-os vizes lúgoldat, automatikus pH-vezérlés alapján adagolva.

Fogyás mértéke: éves szinten: 3–8 t/év.

Alternatív megoldásként  $\text{Ca(OH)}_2$  is alkalmazható, ekkor kb. 1,5–2-szeres tömeg szükséges.

Karbamid-oldat ( $\text{CO(NH}_2)_2$ )

Funkció: NO<sub>x</sub>-csökkentés az SCR egységben, szelektív katalitikus redukcióval.

Fogyás mértéke: kb. 3–5 kg karbamid / 1 000 Nm<sup>3</sup> füstgáz, függően a NO<sub>x</sub>-terheléstől, ez a BLJ-16-nál ez ~1-2 kg/h, ami éves szinten kb. 10 t/év.

A következő táblázatban foglaljuk össze az éves alapanyag felhasználást.

Anyag	Napi és éves mennyiség	Funkció	Megjegyzés
Műanyag hulladék	8,5 t/nap (2862 t/év)	Nyersanyag	PVC és PET kivételével bármilyen polimer.
Gázolaj	~200 liter/nap (67,4 m <sup>3</sup> /év)	Indítófűtés és kiegészítő hőforrás	A pirolízisgáz kb. 70 %-ban fedezi a hőigényt.
Hűtővíz	~1 m <sup>3</sup> /nap (337 m <sup>3</sup> /év)	Kondenzátor és vízhűtés	Zárt körfolyamatban kering, csak pótlás szükséges.
Nitrogén	~1 Nm <sup>3</sup> /nap (337 Nm <sup>3</sup> /év)	Reaktor inertizálása, biztonsági túlnyomás-védelem	Nitrogéngenerátorral, nem folyamatos fogyasztás.
Levegő	Égők, hűtés, szelepvezérlés	Égéshez és pneumatikus rendszerekhez	Kompresszor látja el.
Kenő- és hidraulikaolaj	~1–2 liter/hét	Csigák, szivattyúk, hidraulikaadagoló	Időszakos karbantartási felhasználás.
Villamos energia	450 kWh/nap (152 MWh/év)	Fő fogyasztók: ventilátorok, kompresszor, adagoló, szivattyúk, vezérlőrendszer, csigák.	-
Lúgos reagens – nátrium-hidroxid (NaOH)	3 t/év	savas komponensek (HCl, HF, SO <sub>2</sub> ) semlegesítése, pH-stabilizálás	-
Karbamid-oldat ( $\text{CO(NH}_2)_2$ 32,5 %)	10 t/év	NO <sub>x</sub> -csökkentés az SCR egységben, szelektív katalitikus redukcióval	-

63. táblázat Felhasznált anyag típusok összefoglalása

A reaktor és a füstgáztisztító rendszer karbantartása során kizárólag a gyártó által előírt, hő- és vegyálló tömítő-, kenő- és tisztítóanyagokat alkalmazzák. A fő fogyó anyagok: hőálló tömítőpaszta, grafit-spray, ventilátor- és

szivattyú-kenőzsír, valamint lúgos tisztítószer. A SCR katalizátor, a demiszter-betét és a szűrőelemek időszakos (2–5 éves) cseréje tervezett karbantartási feladat.

A berendezés üzemeltetéséhez kapcsolódó egyéb anyagigény az alábbi táblázatban látható.

Anyag	Éves mennyiség (becslés)	Megjegyzés
Hőálló tömítőpaszta	10–20 kg/év	reaktor-ajtó, illesztések
Grafit-spray / kenőzsír	2–5 kg/év	mozgó alkatrészek
Égő- és ventilátor-kenőanyag	5–10 kg/év	kompresszor, ID fan
Lúgos / savas tisztítószer	50–100 l/év	hűtő- és kondenzációs rendszer
Cseppleválasztó betét	1 db/év	éves karbantartáskor
Szűrőbetétek	2–4 db/év	por-/olajleválasztó

64. táblázat Karbantartási anyagok mennyisége évente

## 8. A LÉTESÍTMÉNY KIBOCSÁTÁSAINAK FORRÁSAI

A kibocsátások forrásai a technológiai, segédüzemi és logisztikai műveletekhez kapcsolódnak. A környezetterhelés elsősorban lokális jellegű, és a tevékenység ipari területi elhelyezkedése miatt védendő környezetet érintő jelentős hatás nem várható.

A tervezett tevékenység során az alábbi munkafolyamatokkal számolhatunk, melyek hatásai nem tekinthetőek jelentősnek, ha figyelembe vesszük, hogy a tevékenységet ipari területen, lakott ingatlanoktól távol tervezik végezni.

A legfontosabb munkaműveletek az alábbiak:

- Szállítási műveletek (hulladékok beszállítása, és kiszállítása).
- Hulladék átvétele
- Hulladékok előkezelése
- Pirolízis berendezés működése
- Tevékenységhez kapcsolódó szociális tevékenység

E műveletek környezeti hatása az alábbi forrásokra osztható:

- légszennyezőanyag-kibocsátás (gépjárművek, munkagépek, füstgáz),
- zajkibocsátás,
- esetleges lokális talajszennyezési kockázat,
- kommunális eredetű szennyvízképződés.

A szállító járművek kipufogógázai a térség levegőminőségi állapotában csak kismértékű, lokális hatást eredményezhetnek. A forgalomnövekedés következtében a kipufogógázok főként nitrogén-oxidokat, szén-monoxidot, szénhidrogéneket és kismértékben kén-dioxidot tartalmaznak, de a tevékenység volumene és időbeli megoszlása alapján a szállításból adódó légszennyezés a telephely környezetében nem tekinthető számottevőnek. A légszennyezőanyagok koncentrációja a háttérterheléshez képest elhanyagolható mértékű, így határérték-túllépés a 306/2010. (XII.23.) Korm. rendeletben meghatározott imissziós határértékek tekintetében nem várható. A szállításban részt vevő járművek megfelelnek az uniós előírásoknak.

A hulladékok előkezelése (válogatás, adagolás) során csekély mértékű, helyhez kötött zaj és kipufogógáz-emisszió keletkezik. A folyamat zárt térben zajlik, ezért diffúz por- vagy szagkibocsátás nem várható. A hulladék-előkészítésből és pirolízis-folyamatból származó légszennyezés elsősorban a technológiai

pontforráson keresztül jelentkeznek. A füstgázáram a zárt rendszerű utóégető egységen, majd a füstgázhűtőn, a porleválasztó- és mosótoronyon, valamint a szelektív katalitikus redukciós (SCR) egységen halad át, mielőtt a P1 jelű pontforráson keresztül a levegőbe kerülne.

A tisztított füstgáz a BAT (Best Available Techniques) követelményeinek megfelelően alacsony szennyezőanyag-tartalmú, a kibocsátott komponensek (por, NO<sub>x</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, TOC) koncentrációja a 2018/1147/EU bizottsági végrehajtási határozatban meghatározott BAT-AEL tartományokon belül van.

A kibocsátás elhelyezkedése, a gázsebesség és a terület szélviszonyai alapján a füstgáz megfelelően elkeveredik a környező légtérben, így a legközelebbi lakóterületeket érő hatás elhanyagolható mértékű.

A tevékenység során sem a felszíni, sem a felszín alatti vizek szennyezésével nem kell számolni. A technológiai hűtővíz zárt rendszerben, recirkulációs üzemmódban működik, a pótlás kizárólag az elpárolgó vízmennyiségre korlátozódik. Szennyvíz keletkezése a technológiai folyamatból nem várható, a szociális vízellátás és a kommunális szennyvíz elvezetése közüzemi rendszeren keresztül történik. A füstgáztisztítás során alkalmazott lúgos mosófolyadékot és karbamid-oldatot zárt rendszerű adagolás mellett használják; az elhasznált, semlegesített mosófolyadékot engedéllyel rendelkező kezelőnek adják át, így közvetlen vízszennyezési kockázat nem áll fenn.

A talajt és földtani közeget potenciálisan érintő kockázat kizárólag a munkagépek, illetve szállítójárművek üzemeltetéséhez kapcsolódhat. A hidraulikus tömítések, üzemanyag- vagy kenőanyag-szivárgás miatti szennyezés előfordulása ritka, és kis volumenű lehet. A telephely burkolt, stabilizált aljzattal ellátott, ezért a szennyezés terjedése megakadályozható. Esetleges szivárgás esetén a kezelő azonnali kárelhárításra köteles, amely magában foglalja az érintett felület izolálását, a szennyezett anyag eltávolítását és engedéllyel rendelkező kezelőhöz való elszállítását.

Zajvédelmi szempontból a tervezett tevékenység a 27/2008. (XII.3.) KvVM–EüM együttes rendeletben meghatározott határértékek betartásával végezhető. Gazdasági területen a megengedett zajterhelés nappal 60 dB, éjszaka 50 dB; lakóövezetben nappal 50 dB, éjjel 40 dB. A legközelebbi védendő épületek a telephelytől több, mint száz méterre találhatók, így a becsült zajterhelés a nappali időszakban sem éri el az 50 dB-es határértéket. A zajterhelés csökkentését elősegíti, hogy az előkezelő berendezések zárt csarnokban működnek, a pirolízis-reaktor üzeme folyamatos, de csendes jellegű, valamint a gépek üzemideje a nappali órákra korlátozható.

Hulladékgazdálkodási szempontból a tevékenység a hulladékhierarchia magasabb szintjére helyezi a kezelést, mivel a beérkező anyagok döntő része anyagában vagy energetikailag hasznosul. A pirolízis során keletkező szilárd maradék (pirolízis-koks) és fémfrakció anyagában hasznosítható, a visszamaradó gáz a folyamat hőenergia-ellátására kerül felhasználásra.

A másodlagos hulladékok mennyisége minimális, a keletkező papír, fém és nem hasznosítható műanyagfrakciót engedéllyel rendelkező hulladékkezelőnek adják át. A karbantartási és kommunális hulladékokat elkülönítve, a munkahelyi gyűjtőhelyen, zárt edényzetben tárolják az elszállításig.

A hulladéktárolás burkolt, vízzáró felületen történik, csurgalékvíz keletkezése nem várható.

Összességében megállapítható, hogy a létesítmény működése során a kibocsátások mértéke minden környezeti elemre nézve csekély, és a BAT-elvevő technológia, valamint a zárt, ellenőrzött üzemvitel következtében a tevékenység jelentős környezeti hatással nem jár.

Az alábbi kibocsátásokkal kell számolnunk a tervezett tevékenység esetében.

Források	Közvetlen emisszió	Időtartam, gyakoriság	Megjegyzés / fő komponensek
Szállítási műveletek (hulladékok beszállítása és kiszállítása)	Légszennyező anyagok kibocsátása (járművek kipufogógázai), zajkibocsátás	Folyamatos, napi 2–4 tehergépjármű forgalommal	NO <sub>x</sub> , CO, SO <sub>2</sub> , CH, PM <sub>10</sub> ; helyi közlekedési terhelés, határérték-túllépés nem várható
Hulladék átvétele és mozgatása	Légszennyező anyagok kibocsátása (munkagépek kipufogógázai), zajkibocsátás	Folyamatos	NO <sub>x</sub> , CO, CH, szilárd részecskék; kizárólag lokális hatás
Hulladék előkezelés (válogatás, adagolás)	Zajkibocsátás, esetleges diffúz por-emisszió	Folyamatos, zárt csarnokban	A kibocsátás elhanyagolható
Pirolízis berendezés működése	Légszennyező anyagok kibocsátása a pontforráson keresztül, zajkibocsátás	Folyamatos üzem	Pontforrás (P1): por, NO <sub>x</sub> , CO, SO <sub>2</sub> , TOC, HCl; BAT-AEL értékek alatt
Füstgáztisztító rendszer és SCR egység	Füstgázból származó maradvány-emissziók	Folyamatos	Tisztított füstgáz, por <5 mg/Nm <sup>3</sup> ; NO <sub>x</sub> <250 mg/Nm <sup>3</sup>
Karbantartási műveletek, segédüzemek	Illékony anyagok és égéstermékek csekély kibocsátása, zajkibocsátás	Időszakos	Kenő- és hidraulikaolajok, tömítőanyagok kezelése kontrollált körülmények között
Szociális létesítmények működése	Kommunális szennyvízképződés, zajterhelés	Folyamatos	Közüemi csatlakozás, hatásterületre gyakorolt hatás nincs
Külső hulladéktároló	Diffúz szennyezőanyag- vagy szagkibocsátás	Időszakos, anyagmozgatás során	Burkolt, fedett tárolás; szagemisszió elhanyagolható
P1 pontforrás	Tisztított füstgáz kibocsátása	Folyamatos	Magasság: 6 m; térfogatáram: 5152 m <sup>3</sup> /h; hőmérséklet: 43 °C; EOVS X: 307840, Y: 740532

65. táblázat Közvetlen emissziók

Pontforrások

A technológia sorba 1 db füstgáztisztító berendezés.

Pontforrás EOVS koordinátái: EOVS X: 307840, EOVS Y: 740532

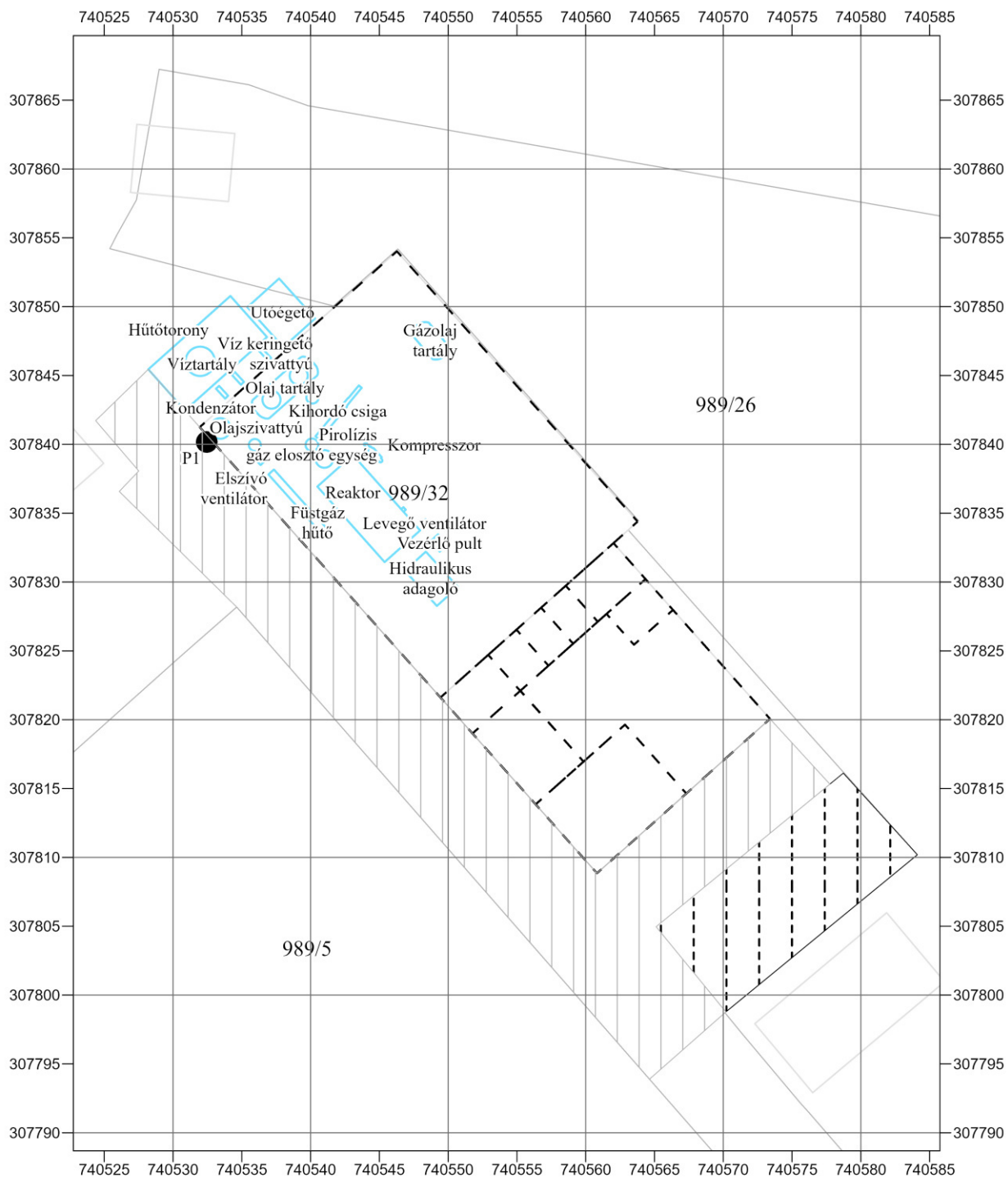
Létesítmények központi EOVS koordinátáit a következő táblázat tartalmazza.

Megnevezés	EOVS <sub>x</sub>	EOVS <sub>y</sub>
Üzemcsarnok	740548	307838
Iroda, szociális épület	740552	307822
Alapanyag előkészítő (hulladék előkezelés)	740565	307822
Készárú raktár	740556	307818
Műhely	740561	307814
Utóégető	740537	307851
Vízartály, hűtő	740532	307847
Külső hulladéktároló	740575	307808

66. táblázat Létesítmények központi EOVS koordinátái







Jelmagyarázat

● P1

Projekt: Borsodnád 989/32 hrsz. alatt tervezett nem veszélyes hulladék hasznosító üzem



Létesítmények

Méretarány: 1:450



19. ábra A létesítmények EOY koordináta rendszerben (részletes)

## 9. A LÉTESÍTMÉNYBŐL SZÁRMAZÓ KIBOCSÁTÁSOK MINŐSÉGI ÉS MENNYISÉGI JELLEMZŐI, VALAMINT VÁRHATÓ KÖRNYEZETI HATÁSAI A KÖRNYEZETI ELEMENK ÖSSZESENÉGÉRE VONATKOZÓAN

### 9.1. Levegőtisztaság-védelemmel összefüggő hatások becslése

#### 9.1.1. Légszennyező források és várható kibocsátások

A létesítmény tervezett működése során a levegőterhelést okozó kibocsátások több, eltérő jellegű forrásból származnak. Ezek közé tartoznak a technológiai pontforrások, a diffúz emisszióval járó műveletek, valamint a szállítási és segédüzemi tevékenységekhez kapcsolódó, közvetett légszennyező hatások.

A kibocsátások jellemzően alacsony intenzitásúak, térben és időben korlátozott hatásúak, a technológia zártsága és a beépített tisztítóegységek hatásfoka miatt jelentős légszennyező hatás nem várható.

A technológiai folyamat során a hulladékból pirolízis útján hasznosítható termékek keletkeznek.

A pirolízis reaktor zárt rendszerű, anoxikus környezetben működik, így égés közvetlenül nem történik, a folyamat termikus bontásnak tekinthető. A folyamat során képződő olajgőz és gázfrakció a hűtőrendszeren lekondenzálódik, a nem kondenzálható gázok a pirolízis berendezés reaktortérének külső fűtésére használják. Az elégett nem kondenzálható pirolízisgáz a füstgáztisztító berendezésen halad át, mielőtt a légkörbe kerülne.

A technológiai kibocsátásokat a P1 jelű pontforrás képviseli, amely a füstgáztisztító rendszer kéményéhez kapcsolódik. A füstgáz összetétele alapján elsősorban nitrogén-oxidok (NO<sub>x</sub>), szén-monoxid (CO), kén-dioxid (SO<sub>2</sub>), összes szerves szén (TOC) és por lehet jelen, ezek koncentrációja azonban a 2018/1147/EU bizottsági végrehajtási határozat szerinti BAT–AEL tartományok alatt marad.

A füstgáztisztító rendszer több fokozatból áll: az SCR (szelektív katalitikus redukció) egység biztosítja a NO<sub>x</sub>-vegyületek lebontását karbamid-oldat adagolása mellett, a porleválasztó után egy lúgos mosótorony következik, mely a savas komponensek (HCl, HF, SO<sub>2</sub>) eltávolítását végzi.

A füstgáz a kibocsátási ponton 6 méter magasságban, 43 °C hőmérséklettel és 5152 m<sup>3</sup>/h térfogatárammal távozik. A kilépési sebesség (5,06 m/s) biztosítja a megfelelő hígulást és elkeveredést a környezeti légkörben, így a légszennyező anyagok a legközelebbi védendő területet már nem érik el kimutatható koncentrációban.

A pirolízis során keletkező szintézisgáz energetikai célú visszaforgatása zárt rendszerben történik, azaz a gáz nem kerül a légkörbe, hanem a reaktor fűtését biztosítja. Ezáltal a technológia önellátó, a külső tüzelőanyag-felhasználás (gázolaj) csak az indítási szakaszban jelentkezik, napi mintegy 200 liter mennyiségben.

A gázolaj égéstermékai (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, por) a füstgáztisztító rendszeren keresztül ugyanazon a pontforráson távoznak, így a teljes kibocsátás egyetlen ellenőrzött emissziós ponton összpontosul.

A diffúz emisszió kizárólag a hulladék előkészítési szakaszához (válogatás) köthető, azonban a műveletek zárt csarnokban zajlanak, a por-kibocsátás elhanyagolható.

A szállítási és anyagmozgatási tevékenységek a légszennyező források közül a közvetett kategóriába sorolhatók. A napi szinten érkező és távozó szállítójárművek kipufogógázai jellemzően nitrogén-oxidokat, szén-monoxidot, szénhidrogéneket, koromrészecskéket és kén-dioxidot tartalmaznak, de ezek mennyisége a telephely környezetében csekély, és a forgalom mértéke nem éri el azt a szintet, amely érzékelhető levegőminőség-romlást okozna. A járművek kibocsátásai megfelelnek a jogszabályi előírásoknak. A közlekedési emissziók a telephely határán kívül gyorsan elkeverednek, a legközelebbi lakott területre gyakorolt hatásuk elhanyagolható.

A létesítményben nem történik illékony szerves vegyületeket kibocsátó vegyszerhasználat, nyílt égés vagy poros anyagkezelés. A tárolás, a füstgáztisztító anyagellátása (NaOH, karbamid-oldat), valamint a karbantartási műveletek zárt rendszerben zajlanak, diffúz emisszióval nem járnak.

A levegőtisztaság-védelmi követelmények betartását a 306/2010. (XII.23.) Korm. rendelet és a 4/2011. (I.14.) VM rendelet határértékei biztosítják. A pontforrás kibocsátásai a várható légszennyezőanyag-koncentrációk alapján nem eredményeznek érzékelhető imissziós hatást a védendő területeken, így a tevékenység levegőminőségi szempontból nem minősül jelentős környezeti hatásúnak.

Összefoglalóan megállapítható, hogy a létesítmény egyetlen, ellenőrzött pontforráson keresztül bocsát ki tisztított füstgázt, amely a BAT–AEL értékek alatt marad. A diffúz és közvetett források lokális, csekély hatásúak, ezért a létesítmény légszennyező potenciálja a korszerű hulladékhasznosítási technológiák körében alacsonynak tekinthető.

A gyártó által a BLJ-16 pirolízis üzemhez mért kibocsátási paraméterek az alábbiak.

A vizsgálatokat az SGS-CSTC (Kína) végezte.

A füstgázban mért O<sub>2</sub>-koncentráció, térfogatszázalékban: 15 tf%

A következő táblázatban 3 TF%-ra, ill. 11 tf%-ra számítjuk át a kibocsátásokat.

	Mért érték (mg/m <sup>3</sup> )	Füstgáztisztító hatásfoka	Várható emisszió (mg/m <sup>3</sup> )
<b>TSPM: összes lebegő por</b>	1,2	70%	<b>0,36</b>
<b>Kén-dioxid [7446–09–5]</b>	0	90%	<b>0</b>
<b>Nitrogén-oxidok (mint NO<sub>2</sub>)</b>	158	95%	<b>7,9</b>
<b>Szén-monoxid [630–08–0]</b>	14	-	<b>14</b>
<b>Sósav [7647–01–0]</b>	1,6	95%	<b>0,08</b>
<b>Fluor [7782–41–4] gőz vagy gáznemű szervesetlen vegyületei HF-ként HF: [7664–39–3])</b>	0	95%	<b>0</b>
<b>Olefin szénhidrogének, kivéve 1,3 butadién és az etilén</b>	1,94	70%	<b>0,582</b>
<b>Antimon [7440–36–0] és vegyületei Sb-ként</b>	0,00004	70%	<b>0,000012</b>
<b>Króm [7440–47–3] és vegyületei Cr-ként</b>	0,007	70%	<b>0,0021</b>
<b>Arzén [7440–38–2] és vegyületei As-ként</b>	0,0025	70%	<b>0,00075</b>
<b>Ólom [7439–92–1]</b>	0,0035	70%	<b>0,00105</b>
<b>Nikkel [7440–02–0] és vegyületei Ni-ként</b>	0,0054	70%	<b>0,00162</b>
<b>Tallium [7440–28–0]</b>	0,000028	70%	<b>0,0000084</b>
<b>Mangán [7439–96–5] és vegyületei Mn-ként</b>	0,011	70%	<b>0,0033</b>
<b>Réz [7440–50–8] és vegyületei Cu-ként</b>	0,0138	70%	<b>0,00414</b>
<b>Kobalt [7440–48–4] és rákkeltő vegyületei</b>	0,000415	70%	<b>0,0001245</b>
<b>Kadmium [7440–43–9] és vegyületei Cd-ként</b>	0,000022	70%	<b>0,0000066</b>
<b>Cd+Tl</b>			<b>0,000015</b>
<b>Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V</b>			<b>0,01310</b>

67. táblázat Mért légszennyező anyag emisszió a pirolízisgáz közvetlen elégetéséből és a füstgáztisztító utáni emisszió

A táblázat a pirolízisberendezésből kilépő füstgáz összetételét mutatja be a füstgáztisztító egység előtti és utáni állapotban, valamint tartalmazza a tisztítási hatásfokokat és az ezek alapján várható kibocsátási koncentrációkat. Az adatok a gyártó üzemeltetési tapasztalatain, valamint a típusazonos Beston BLJ–16 berendezéseken végzett mérési eredményeken alapulnak. A mért értékek a füstgázban található fő légszennyező komponensekre vonatkoznak, amelyek a termikus bontás és a fűtőgáz égése során keletkezhetnek.

A mérések alapján a pirolízisgáz közvetlen elégetéséből származó, nyers füstgáz TSPM (összes lebegő por) tartalma 1,2 mg/m<sup>3</sup>, amelyet a többfokozatú porleválasztó és mosótorony mintegy 70%-os hatásfokkal csökkent, így a tisztított füstgázban a por koncentrációja 0,36 mg/m<sup>3</sup> értékre csökkent. A kén-dioxid és a fluorid-vegyületek (HF) esetében a nyers füstgázban sem volt kimutatható érték, így ezek a komponensek a technológiából nem tekinthetők releváns szennyezőknek. A nitrogén-oxidok a legjellemzőbb égéstermékek, 158 mg/m<sup>3</sup> nyers koncentráció mellett a szelektív katalitikus redukció (SCR) egység 90%-os hatásfokkal működik, így a várható kibocsátás 15,8 mg/m<sup>3</sup>. A szén-monoxid a teljes oxidáció ellenőrzött üzemének

köszönhetően alacsony, 14 mg/m<sup>3</sup> koncentrációban marad, ami jól mutatja az égés tökéletességét. A sósav (HCl) esetében a lúgos mosótorony 95%-os hatásfoka eredményeként mindössze 0,08 mg/m<sup>3</sup> koncentráció várható. A mérések során a nehézfém-tartalmú komponensek (Sb, As, Pb, Cr, Ni, Cu, Mn stb.) szintén a kimutatási határ közelében voltak. Az összesített nehézfém-koncentráció a tisztítás után 0,0131 mg/m<sup>3</sup>, a Cd+Tl összesített kibocsátás pedig 0,000015 mg/m<sup>3</sup> értékre csökkent, ami nagyságrendileg a vonatkozó határértékek 1–2%-ának felel meg. Eredményeik alapján a füstgáztisztító berendezés hatásfoka az egyes komponensek esetében 70–95% között mozog, ami megfelel a BAT (Best Available Techniques) szerinti elvárásoknak.

A táblázatban szereplő adatok összességében azt mutatják, hogy a pirolízis-technológia korszerű füstgáztisztító rendszerrel kombinálva képes a kibocsátásokat tartósan a határértékek alatt tartani, így a létesítmény nem jelent kockázatot a környezeti levegőminőségre.

Légszennyező anyag	Mért emisszió (mg/m <sup>3</sup> )	53/2017. Korm. rendelet 4. sz. melléklet (3 tf%O <sub>2</sub> )		29/2014. FM rendelet 3. sz. melléklet (11 tf%O <sub>2</sub> )	
		számított kibocsátás (mg/m <sup>3</sup> )	Határérték (mg/m <sup>3</sup> )	számított kibocsátás (mg/m <sup>3</sup> )	Határérték (mg/m <sup>3</sup> )
<b>TSPM: összes lebegő por</b>	0,36	1,44	5	0,800	10
<b>Kén-dioxid [7446-09-5]</b>	0	0,00	35	0,000	50
<b>Nitrogén-oxidok (mint NO<sub>2</sub>)</b>	39,5	63,20	250	35,111	400
<b>Szén-monoxid [630-08-0]</b>	14	56,00	100	31,111	50
<b>Sósav [7647-01-0]</b>	0,08	0,32	-	0,178	10
<b>Fluor [7782-41-4] gőz vagy gáznemű szerves vegyületei HF-ként HF: [7664-39-3])</b>	0	0,00	-	0,000	1
<b>Olefin szénhidrogének, kivéve 1,3 butadién és az etilén</b>	0,582	2,3280	-	1,293	-
<b>Antimon [7440-36-0] és vegyületei Sb-ként</b>	0,000012	0,0000	-	0,0000	-
<b>Króm [7440-47-3] és vegyületei Cr-ként</b>	0,0021	0,0084	-	0,0047	-
<b>Arzén [7440-38-2] és vegyületei As-ként</b>	0,00075	0,0030	-	0,0017	-
<b>Ólom [7439-92-1]</b>	0,00105	0,0042	-	0,0023	-
<b>Nikkel [7440-02-0] és vegyületei Ni-ként</b>	0,00162	0,0065	-	0,0036	-
<b>Tallium [7440-28-0]</b>	0,0000084	0,0000	-	0,0000	-
<b>Mangán [7439-96-5] és vegyületei Mn-ként</b>	0,0033	0,0132	-	0,0073	-
<b>Réz [7440-50-8] és vegyületei Cu-ként</b>	0,00414	0,0166	-	0,0092	-
<b>Kobalt [7440-48-4] és rákkeltő vegyületei</b>	0,0001245	0,0005	-	0,0003	-
<b>Kadmium [7440-43-9] és vegyületei Cd-ként</b>	0,0000066	0,0000	-	0,000015	-
<b>Cd+Tl</b>	0,000015	0,00006	-	0,00003	0,05
<b>Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V</b>	0,0130965	0,05239	-	0,02910	0,5

68. táblázat Számított légszennyező anyag emisszió a jogszabályban meghatározott oxigén tartalomra átszámítva

A táblázat a mért és tisztított kibocsátási értékek jogszabályi összevetését mutatja be. Az összehasonlítás a 53/2017. (XII.21.) Korm. rendelet és a 29/2014. (XI.28.) FM rendelet által meghatározott kibocsátási határértékekre vonatkozik, a különböző referencia-oxigén tartalmakra (3 tf% és 11 tf%) átszámított formában. A korrekció célja, hogy a tényleges mérési adatok a szabványosított feltételekkel összevethetők legyenek, így biztosítva az egységes értékelést.

Az adatok alapján minden vizsgált komponens – beleértve a nitrogén-oxidokat, szén-monoxidot, kén-dioxidot, porfrakciót és savas gázokat – jelentősen a határértékek alatt marad. Például a nitrogén-oxidok 3 tf% oxigéntartalomra átszámított koncentrációja 63,2 mg/m<sup>3</sup>, ami a megengedett 250 mg/m<sup>3</sup> határérték 25%-át sem éri el. A por kibocsátása 0,36 mg/m<sup>3</sup> mért értékből kiindulva 0,8–1,4 mg/m<sup>3</sup> közé esik az oxigénkorrekció után, ami több mint tízszer alacsonyabb a 10 mg/m<sup>3</sup> határértéknél. A nehézfém-csoportok közül a Cd+Tl kombinált kibocsátása mindössze 0,00003 mg/m<sup>3</sup>, szemben az 0,05 mg/m<sup>3</sup> határértékkel, míg a Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V csoport együttes kibocsátása 0,029 mg/m<sup>3</sup>, ami a 0,5 mg/m<sup>3</sup> határértéknek csupán 6%-át teszi ki. A mért értékek mindkét referencia-oxigén szinten megfelelnek a BAT–AEL tartományoknak, és bőven a 29/2014. FM rendelet szerinti határértékek alatt maradnak.

A táblázat alapján megállapítható, hogy a füstgáztisztító berendezés tervezett hatásfoka és a technológia zártsága biztosítja a jogszabályi előírások teljesítését. A rendszer porleválasztó, lúgos mosó, SCR egység és hűtőtorony soros kapcsolásával működik, amely a gázáram minden szennyező komponensét kezelni képes. A kialakítás megfelel a BAT 22., 27. és 30. pontjaiban meghatározott legjobb elérhető technikák alkalmazásának, különösen a füstgázban található szilárd és gázfázisú szennyezők eltávolítása, valamint a nitrogén-oxidok redukciója tekintetében. Összességében megállapítható, hogy a tervezett berendezés emissziós teljesítménye a hazai és uniós követelményrendszer szerint is kiválóan megfelel a levegőtisztaság-védelmi határértékeknek, a várható kibocsátások a műszaki lehetőségek szerinti legalacsonyabb szinten tarthatók. A pirolízis-technológia zártsága, a visszaforgatott szintézisgáz energetikai hasznosítása, valamint a többfokozatú füstgáztisztítás eredményeként a létesítmény jelentős légszennyező hatást nem okoz.

#### P1 pontforrás

Pontforrás magassága	6,0 m
Hidraulikai átmérő	0,6 m
Keresztmetszet	0,283 m <sup>2</sup>
Véggáz normál térfogatárama	5152 m <sup>3</sup> /h
Véggáz sebessége	5,06 m/s
Véggáz hőmérséklete	35°C

Pontforrás EOY koordinátái: EOY X: 307840, EOY Y: 740532

A következő táblázatban láthatók a számított légszennyező anyag tömegáramok.

Légszennyező anyag	Légszennyező anyag megnevezése	Számított légszennyező anyag koncentráció a füstgázban (mg/m <sup>3</sup> )	Füstgáz térfogatárama (m <sup>3</sup> /h)	Tömegáram (g/s)
TSPM	TSPM: összes lebegő por	0,36	5152	0,0005152
SO <sub>2</sub>	Kén-dioxid [7446-09-5]	0		0
Nox	Nitrogén-oxidok (mint NO <sub>2</sub> )	15,8		0,011305778
CO	Szén-monoxid [630-08-0]	14		0,020035556
HCl	Sósav [7647-01-0]	0,08		0,000114489
HF	Fluor [7782-41-4] gőz vagy gáznemű szervesetlen vegyületei HF-ként HF: [7664-39-3])	0		0
El nem égett szénhidrogének	Olefin szénhidrogének, kivéve 1,3 butadién és az etilén	0,582		0,000832907
Sb	Antimon [7440-36-0] és vegyületei Sb-ként	0,000012		1,71733E-08
Cr	Króm [7440-47-3] és vegyületei Cr-ként	0,0021		3,00533E-06
As	Arzén [7440-38-2] és vegyületei As-ként	0,00075		1,07333E-06
Pb	Ólom [7439-92-1]	0,00105		1,50267E-06
Ni	Nikkel [7440-02-0] és vegyületei Ni-ként	0,00162		2,3184E-06
Tl	Tallium [7440-28-0]	0,0000084		1,20213E-08
Mn	Mangán [7439-96-5] és vegyületei Mn-ként	0,0033		4,72267E-06
Cu	Réz [7440-50-8] és vegyületei Cu-ként	0,00414		5,9248E-06
Co	Kobalt [7440-48-4] és rákkeltő vegyületei	0,0001245		1,78173E-07
Cd	Kadmium [7440-43-9] és vegyületei Cd-ként	0,0000066		9,44533E-09
PM <sub>10</sub>	Szálló por (PM <sub>10</sub> )	0,216		0,00030912

69. táblázat Modell adatok – P1

## 9.1.2. Légszennyező anyagok terjedését befolyásoló meteorológiai adatok elemzése

### 9.1.2.1. A szennyezőanyag-terjedés modellezésének alapelvei és alkalmazott AERMOD szoftver rövid módszertani leírása

Az AERMOD (Atmospheric Dispersion Modeling System) egy szoftveres modellrendszer, amelyet a levegőben terjedő szennyező anyagok eloszlásának és diszperziójának modellezésére használnak. Az AERMOD az US EPA által ajánlott ún. „regulatory” modell, amely elsősorban rövid távú (egy óra – egy éves) koncentrációk előrejelzésére szolgál pont-, felületi és térfogati források esetén. Az AERMOD a Gauss-típusú diszperziós modellek közé tartozik, ugyanakkor jelentős fejlesztéseket tartalmaz a határréteg modellezése és a terepviszonyok figyelembevétele terén. A modell külön kezeli a konvektív és stabil határrétegeket, és képes ezek dinamikus váltakozását is kezelni egy teljes meteorológiai év során.

Az AERMOD modell számos tényezőt vesz figyelembe, amikor a levegőben terjedő szennyező anyagok terjedését és diszperzióját becsüli. Ezek közé tartoznak a kibocsátás jellege és intenzitása, a meteorológiai adatok (szélsebesség, irány, hőmérséklet stb.), a terület topográfiája és más környezeti tényezők.

Az AERMOD modell alkalmazása során az akkumulátor gyárak kibocsátási pontjait és paramétereit be kell állítani a szoftverben, például a kibocsátás típusát, a kibocsátott anyag jellemzőit, a kibocsátás időtartamát és a kibocsátási intenzitást. A modell ezek alapján szimulálja a szennyező anyagok terjedését a levegőben és becsüli a koncentrációkat a környező területeken. Az AERMOD eredményei alapján lehetőség nyílik az akkumulátor gyárak kibocsátásainak értékelésére és az esetleges hatások vizsgálatára. Ez segíthet a gyáraknak a kibocsátások optimalizálásában, a környezeti hatások minimalizálásában és a szükséges környezetvédelmi előírások betartásában. A modellezés során a kibocsátási pontok elhelyezését, valamint az esetleges környezeti épületek hatását is figyelembe kell venni, mivel az épületek által okozott turbulens mező jelentősen módosíthatja a füstfáklya viselkedését. Ezt az AERMOD PRIME (Plume Rise Model Enhancements) algoritmus számítja, amely a szélprofil változásait, az épületsodrás és fáklyaelhajlás jelenségeit is értelmezi.

Az AERMOD egy komplex modellrendszer, amelyet általában szakértők és mérnökök használnak a légszennyezés modellezésére és a környezeti hatások értékelésére. Szakszerű használata és a megfelelő adatok bemenetének biztosítása kulcsfontosságú a megbízható eredmények eléréséhez. A modell fizikai alapokon nyugvó számításokat végez, a légkörben végbemenő turbulens keveredési folyamatokat a Monin-Obukhov-elmélet alapján, a keveredési réteg fizikai paramétereinek meghatározásával végzi el. Ennek során a rendszer képes a talaj-közelbeli áramlási mezők érzékeny leírására, ami kiemelten fontos az ipari létesítmények körüli pontos koncentráció-meghatározásokhoz.

A számításaink során használt szoftver által alkalmazott modell egy összetett és több terjedési tényezőt figyelembe vesz a számítás során, pl. a súrlódási sebesség ( $u^*$ ), Monin-Obukhov hossz ( $L$ ), a konvektív sebességskála ( $w^*$ ), a hőmérsékleti skála ( $\theta^*$ ), a keveredési magasság ( $z_i$ ) és a felületi hőáram ( $H$ ), domborzat, felszíni borítottság. Az AERMOD stacioner füstfáklya modell használható a szakértői gyakorlat minden területén, mivel vidéki és városi, sík és összetett területeken, felületi és magaslati kibocsátásoknál és többféle forrás (beleértve a pont-, felületi és térfogati forrásokat) esetén is alkalmazható.

Az AERMOD stacioner füstfáklya modell.

A stabil határrétegben (SBL) a koncentrációt Gauss-eloszlásúnak feltételezik, mind függőlegesen, mind vízszintesen. A konvektív határrétegben (CBL) pedig vízszintes irányban Gauss-eloszlást, függőlegesen pedig kettős Gauss-eloszlást tételeznek fel (Willis, and Deardorff, 1981) és (Briggs, 1993) alapján. Ezen felül az AERMOD a CBL-ben kezeli a “füstfáklya lebegés” jelenséget, amikor a füstfáklya egy része (melyet lebegő forrás bocsát ki) a határréteg tetején marad, mielőtt keveredne a CBL-lel. Továbbá az AERMOD a felső stabil rétegbe jutó fáklyarészt is nyomon követi, és lehetővé teszi, hogy az visszaáramoljon a határrétegbe, amennyiben és amikor szükséges. Az AERMOD magában foglal egy új, egyszerű megközelítést, mellyel az áramlás és a diszperzió jelenlegi koncepcióit komplex terepen is alkalmazhatóvá teszi. A füstfáklyát úgy modellezi, hogy az beleütközik és/vagy követi a terepet. Ezt a megközelítést úgy fejlesztették ki, hogy fizikailag valóságos és egyszerűen alkalmazható, illetve nincs szükség arra, hogy különbséget tegyen a felhasználó az egyszerű, közepesen bonyolult és összetett terepek között, ahogyan azt a jelenlegi modellek megkövetelik. Ennek eredményeként az AERMOD megszünteti a komplex tereprendszerek meghatározásának szükségességét; az összes terepet következetesen és folyamatosan kezeli. Az AERMOD egyik fő fejlesztése

az alkalmazott diszperziómodellezésben az, hogy a planetáris határreteget (PBL) felületi és vegyes rétegskálával is le tudja írni. Az AERMOD létrehozza a szükséges meteorológiai változók függőleges profiljait a mérések és a mérések hasonlósági (arányosítási) összefüggései alapján történő extrapolációja szerint. A szélesebbesség, szélirány, turbulencia, hőmérséklet és hőmérsékletgradiens függőleges profilját az összes rendelkezésre álló meteorológiai megfigyelés felhasználásával becsüli meg.

A modell a turbulens diszperzió kezelésére a vertikális irányban eltérő profilokat használ, és lehetővé teszi az ún. megrekedt fáklyakomponensek kezelését, amelyek hosszabb időn keresztül a keveredési réteg felső részében maradhatnak. Ezek hatása az éves átlagkoncentrációkban is érvényesülhet, különösen stabil időjárási helyzetekben.

Az AERMOD olyan adatok felhasználásával működik, amelyek egy NWS állomás segítségével könnyen elérhetők. Az AERMOD csak egy felületen (általában 10 m) igényli a szél sebességének (referencia szélesebbesség (z0: 7 és 100 m között)), irányának és a környezet hőmérsékletének (referenciahőmérséklet) mérését. Az AERMOD-nál is figyelni kell a felhő borítottságot.

Az AERMOD megköveteli a teljes reggeli felső légréteg szondázását (RAWINSONDE). Ezen túlmenően az AERMOD-nak felületjellemzőkre (felületi érdesség, Bowen-arány és albedó) van szüksége a PBL profiljainak felépítéséhez. A meglévő szabályozási modellektől eltérően az AERMOD a PBL függőleges inhomogenitását kezeli úgy, hogy a tényleges PBL paramétereit „átlagolja” egy ekvivalens homogén PBL „hatékony” paramétereivel. A magaslégköri adatok – különösen a potenciális hőmérsékletprofil, a légnyomás és páratartalom – kulcsszerepet játszanak a határreteg struktúrájának leírásában. Az adatok hiányosságát a modell adott esetben interpolált értékekkel képes pótolni, azonban ez a bizonytalanságot is növeli, ezért a vertikális meteorológiai adatok megbízható forrásból történő beszerzése elsődleges fontosságú.

A modellező rendszer egy fő programból (AERMOD) és két előfeldolgozóból (AERMET és AERMAP) áll. Az AERMET fő célja a határreteg paramétereinek kiszámítása az AERMOD számára. Az AERMET előfeldolgozó a nyers meteorológiai adatokból (pl. órás szélesebbesség, szélirány, hőmérséklet, napsugárzás) számítja ki a határreteg paramétereit, úgymint a súrlódási sebesség ( $u^*$ ), a Monin-Obukhov hossz ( $L$ ), keveredési magasság ( $z_i$ ), stb. A paramétereket ezután az INTERFACE-hez (amely az AERMOD-on belül) továbbítja, ahol a hasonlósági kifejezéseket (a mérésekkel együtt) a szélesebbesség ( $u$ ), az oldalsó és a függőleges turbulens ingadozások ( $v$ ,  $w$ ), a potenciális hőmérsékletgradiens ( $d/dz$ ), a potenciális hőmérsékletet és a vízszintes Lagrange-féle időskálát (TLy) számítódnak.

A modell legnagyobb előnye, hogy a legújabb elméleteket használva a felszíni és felszínközeli réteg hőtani és áramlási paramétereinek kiszámításával lehetőséget nyújt planetáris határreteg dinamikájának jellemzésére.

#### 9.1.2.2. Szélviszonyok, szélgyakoriságok

##### Meteorológiai viszonyok

Mérsékeltén hűvös-mérsékeltén száraz, de az É-i futású völgyekben és a magasabb fekvésű katlanokban hűvös-mérsékeltén száraz az éghajlat.

Az évi napfényes órák száma 1840 körüli; nyáron általában 740, télen 170 órát süt a Nap.

Az évi középhőmérséklet a kistáj középső, magasabban fekvő részein 8,0 °C körüli, máshol 8.5- 9,0 °C közötti, a vegetációs időszaké 14.5- 15,5 °C. Ápr. 20-21-től okt. 10-ig szokott a napi középhőmérséklet 10 °C fölé emelkedni, ez évente kb. 172 napot jelent. A fagymentes időszak hossza 170 nap, de a mélyen fekvő területeken nem éri el a 170 napot. A tavaszi fagyok ápr. 25. körüli időpontig tartanak, és okt. 10. körül már ismét számíthatunk 0 °C alatti hőmérsékletre. Az abszolút hőmérsékleti maximumok sokévi átlaga 31,0-32,0 °C, a minimumoké É-on -17,0 és -19,0 °C közötti, D-en -17,0 °C.

Az évi csapadékösszeg 580-620 mm, a tenyészidőszaké 360-380 mm. A 24 óra alatt lehullott legtöbb csapadékot (90 mm) Járdánházán mérték. Átlagosan évente 45-50 a hótakarós napok száma, az átlagos maximális hóvastagság 22-24 cm.

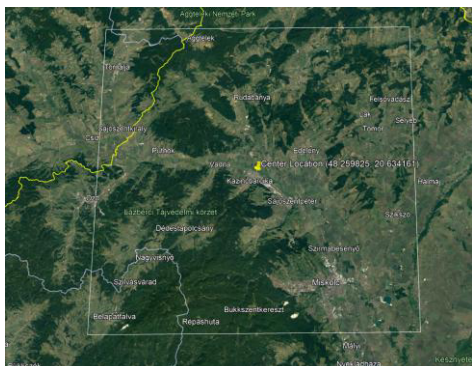
Az ariditási index értéke 1,12-1,17 közötti. Az uralkodó szélirány a Ny-i és az ÉNy-i, az átlagos szélesebbesség 2 m/s körüli.

A magasabb részeket erdők fedik; az éghajlat a kevésbé hőigényes mezőgazdasági kultúráknak kedvez.



Az AERMOD modell bemeneti adataként felhasznált meteorológiai állományok a Lakes Environmental Software (Kanada) adatbázisából származnak. A felszíni meteorológiai adatok (pl. szélsébség, szélirány, hőmérséklet) órás bontásban, míg a magaslégköri adatok napi szondázási bontásban érhetők el.

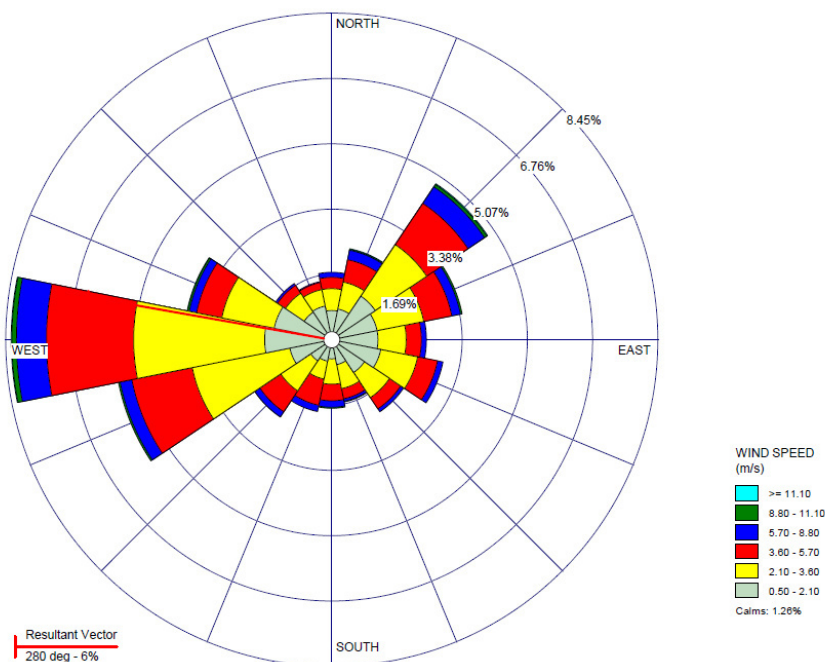
Az adatszolgáltató elérhetősége: Lakes Environmental Consultants Inc. 170 Columbia St. W, Suite 1, Waterloo, Ontario, N2L 3L3, Canada



Kazincbarcika zóna  
 2 Year(s) of MM5-Preprocessed Meteorological Data, AERMET-Ready  
 Period: Jan 01, 2020 - Dec 31, 2020  
 Latitude: 48.259825 N, Longitude: 20.634161E, Time Zone: UTC + 1  
 Closest City & Country: Kazincbarcika, Hungary  
 Order #: MET2016247  
 Contact: Sandor Barna  
 Met Type: AERMET-Ready MM5  
 Period: Jan 01, 2020 - Dec 31, 2020  
 Latitude: 48.259825 N  
 Longitude: 20.634161 E  
 Time Zone: UTC + 1  
 Closest City: Kazincbarcika  
 Country: Hungary

A meteorológiai adatok formátuma teljes mértékben kompatibilis az AERMOD előfeldolgozó moduljaival, és a szükséges paramétereket – mint a szélprofil, hőmérsékleti gradiens, sűrűlási sebesség stb. – tartalmazzák.

Ez az ábra egy szélrózsa, amely meteorológiai adatokat szemléltet. A diagram bemutatja, hogy egy adott időszakban a szél milyen irányból fúj, és milyen gyakorisággal és sebességgel.



20. ábra Szélrózsa

Ami látszik az ábrán:

- a kör középpontja a megfigyelési pont,
- a sugarak az irányokat jelölik (Észak, Kelet, Dél, Nyugat stb.). – 40 irány,
- a színes sávok a különböző szélereősségeket mutatják (a jobb oldali színes skála alapján),
- a sávok hossza arányos azzal, hogy milyen gyakran fúj a szél az adott irányból,



- a piros nyíl a „resultant vector” – vagyis az átlagos és domináns szélirányt mutatja, vagyis azt jelzi, hogyha az összes szélirányt összeadnánk egy vektorként, merre mutatna és milyen erősen.

Wind Direction (Blowing From) / Wind Speed (m/s)							
	0.50 - 2.10	2.10 - 3.60	3.60 - 5.70	5.70 - 8.80	8.80 - 11.10	>= 11.10	Total
N	133	99	51	23	0	0	306
NNE	142	125	103	44	4	3	421
NE	238	281	225	90	13	4	851
ENE	210	216	130	40	8	0	604
E	210	128	69	23	0	0	430
ESE	227	171	92	25	0	0	515
SE	179	137	61	16	0	0	393
SSE	115	111	47	12	3	0	288
S	87	115	75	29	5	0	311
SSW	99	83	121	29	0	0	332
SW	115	164	114	27	1	0	421
WSW	194	452	280	54	8	0	988
W	305	595	396	136	21	3	1456
WNW	267	242	117	34	8	2	670
NW	151	103	43	10	0	0	307
NNW	156	76	33	4	0	0	269
Total	2828	3098	1957	596	71	12	17568

Frequency of Calm Winds: 222  
Average Wind Speed: 2.97 m/s

## 21. ábra Szélgyakoriságok

Az ábrán található feliratok magyarázata:

- Wind Direction (Blowing Form) / Wind Speed (m/s): a különböző sebességtartományokat adja meg,
- a bal oldali oszlop szélirány, honnan fúj a szél,
- minden cella azt mutatja, egy évben hányszor fordult elő adott szélirány, adott szélsébség tartományban,
- „Total” oszlop (jobb szélen): az adott irányból összesen hányszor fújó a szél az adott évben,
- Alsó sor („Total”): az adott szélsébség-kategóriában hányszor fordult elő szélmozgás bármilyen irányból,
- Frequency of Calm wind: szélcsend gyakorisága
- Avarage Wind Spped: átlagos szélsébség

A szélrózsa és szélgyakoriságok értelmezése kulcsfontosságú a szennyező anyagok terjedésének modellezése szempontjából, mivel segít meghatározni a domináns szélirányt és a potenciálisan érintett receptor területeket.

A vizsgált időszak szélirány-eloszlása alapján megállapítható, hogy a leggyakoribb szélirány a 260°–280° közötti nyugati szektor, amelyből összesen a legtöbb előfordulás történt. Ez a szektor egyértelműen dominál a szélviszonyok között, így a levegő szennyezőanyag-terjedését főként keleti irányba, azaz az ezzel ellentétes irányban befolyásolja.

Másodlagos gyakorisággal a déli–délnyugati szektorban (175°–215° tartomány) fordult elő szélmozgás, amely szintén jelentős számosságot képvisel, és azt mutatja, hogy a déli–délnyugati szelek is fontos szerepet játszanak a terjedési viszonyok alakításában.

Emellett megfigyelhető egy második, jól kirajzolódó iránsáv az északkeleti szektorban (20°–60°), ahol szintén nagy számú előfordulás történt. Ez azt jelzi, hogy az uralkodó nyugati szelek mellett az északkeleti szelek is gyakoriak, így a déli és délnyugati irányban fekvő receptorok (érzékeny területek) is potenciálisan érintettek lehetnek a légszennyezés által.

A többi irányból származó szelek előfordulása jóval alacsonyabb, ezek elszórtan fordulnak elő, és a modell szempontjából kisebb jelentőséggel bírnak.

A vizsgált időszakban tehát két meghatározó széliránycsoport rajzolódott ki: a nyugati szektor, valamint az északkeleti szektor. A domináns szélirány tehát a nyugati, amely kedvez a szennyezőanyagok keleti irányú

terjedésének. Ugyanakkor az ellenirányú (északkeleti) szelek is jelentős számossággal fordulnak elő, így a déli irányban elhelyezkedő területek vizsgálata is indokolt a modellezés során.

#### 9.1.2.3. Modellbeállítások, vizsgálati módszer

Az alábbiakban bemutatjuk a modellezéshez alkalmazott alapadatokat, a vizsgált pontforrásokat, a légszennyező anyag emissziók meghatározásának eredményeit, valamint a receptorhálózat kialakítását.

Modell futtatás időszaka: január 1. – december 31. egész nap (0 - 24 h)

Pontforrások: P1

Modellezési hálózat és domborzati viszonyok

A modell számításaihoz alkalmazott receptorhálózat kialakítása során koncentrikus, egyenletes rácsszerkezetet alkalmaztunk. A hálózat középpontját a kibocsátási pontok geometriai középpontjához igazítottuk. A receptorok sűrűsége 200 x 200 pont, 25 méteres rasterfelbontást alkalmaztunk.

Receptorháló:

- rácspontok száma: 200 x 200 – 40000 db
- rács mérete: 25 m
- teljes modellterület: 5000 m x 5000 m

A számítások során figyelembe vettük a domborzati viszonyokat is: minden receptorpontra egyedileg határoztuk meg a tengerszint feletti magasságot és a terep-emelkedési skálát az AERMAP modul segítségével. Az egyes receptorpontokat a modellezési tartományon belül automatikusan generáltuk az AERMOD View szoftver segítségével, a Lakes Environmental Software rendszerében. A receptormagasságokat a vizsgálati célnak megfelelően 1,5 méteres "flagpole height" értékkel adtuk meg, amely a légszennyező anyagok emberi belélegzési zónában történő értékeléséhez illeszkedik.

A modellterület domborzati adatbázisát az Országos Térinformatikai Alaptérkép (EOTR) alapján, digitális domborzatmodell (DTM) formájában építettük be az AERMOD rendszer AERMAP előfeldolgozó moduljába. Az AERMAP minden receptorpontra egyedileg határozta meg a terepszint tengerszint feletti magasságát (mBf) és a terep-emelkedési skálát, ezzel biztosítva a számítások topográfiai korrekcióját. A modellezési tartományt úgy határoztuk meg, hogy az lefedje a potenciális hatásterületet és a legközelebbi védendő lakóépületek környezetét.

A kibocsátási adatok alapján elkészített modellfuttatások eredményeként pontszerű receptorhálóra vonatkozó koncentrációértékeket kapunk, amelyek lefedik a potenciálisan érintett teljes területet. Ezen számításokból az AERMOD szoftver beépített algoritmusai segítségével meghatároztuk az adott légszennyező anyag vonatkozásában értelmezhető hatásterületet.

A modellezési számításokat minden vizsgált pontforrásra külön-külön végeztük el, a mért kibocsátási adatok, valamint a mérés során nem kimutatható, de számított minimális koncentrációk figyelembevételével. Az így kapott csúcskoncentrációk és időszakos átlagértékek alapján került sor a hatásterület meghatározására és az expozíció értékelésére. A számítás során alkalmazott bemeneti meteorológiai adatok a vizsgált időszakra és Borsodnádasd térségére vonatkozó, validált időjárási adatsorból származtak, amely az adott időszakra és térségre vonatkozóan szélirány-, szélsébség-, hőmérséklet-, légstabilitási paramétereket tartalmaz, a légszennyező anyagok terjedésének numerikus modellezéséhez megfelelő felbontásban és pontossággal.

A vizsgálat során külön figyelmet fordítottunk arra, hogy a legrosszabb diszperziós viszonyok között fellépő rövid idejű csúcsterhelések és a hosszabb időtávon jelentkező, átlagos expozíciós értékek egyaránt értékelésre kerüljenek, biztosítva ezzel a levegőterhelés hatásainak komplex, időben és térben árnyalt vizsgálatát.

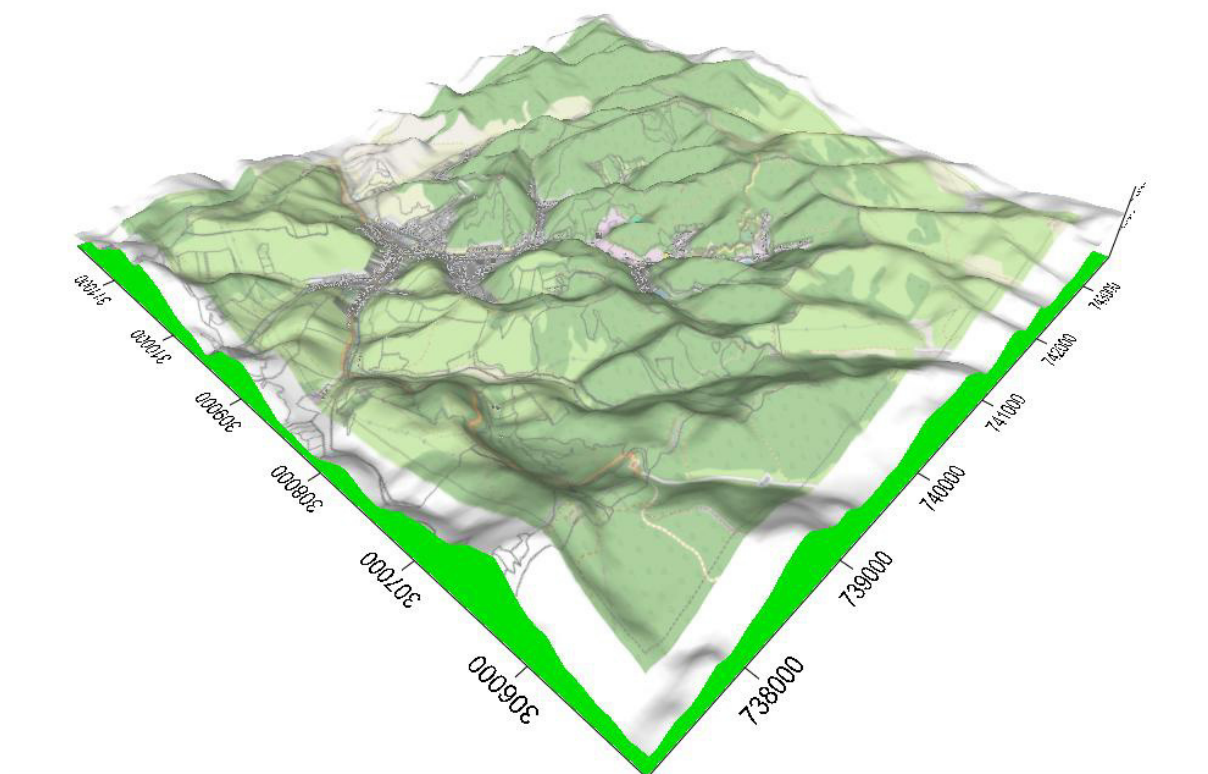
A légszennyező anyagok hatásterületen belüli koncentrációi alapján környezeti kockázatbecslést is végzünk, különösen a vizsgált szennyezőanyagok (pl. nehézfémek) egészségügyi határértékekhez viszonyított

értékelésével. A kockázatbecslés célja annak megállapítása volt, hogy a várható légszennyező anyag kibocsátások következtében fellépő kibocsátások eredményeként a hatásterületen kialakuló levegőminőségi viszonyok potenciálisan veszélyeztették-e az érintett lakosság vagy munkavállalók egészségét. Ennek keretében a maximális és átlagos immissziós koncentrációk értékeit összevetettük a vonatkozó hazai és nemzetközi egészségügyi határértékekkel, irányértékekkel és ajánlásokkal.

A légszennyező anyag terjedése szempontjából speciális helyzetet eredményez a terület terepfelšíne.

A terepmodell alapján a vizsgálati terület völgyjellegű domborzattal rendelkezik, ahol a létesítmény a terepszint alacsonyabb részén helyezkedik el, míg a legközelebbi lakóépületek körülbelül 6 méterrel magasabban, a völgyperem mentén találhatók. Ez a topográfiai konfiguráció a füstgázok terjedése szempontjából speciális helyzetet eredményez, mivel a magasabban fekvő védendő területek irányába a terjedési útvonalat részben domborzati takarás és füstfáklya hígulása is korlátozza. Az üzemi terület déli és nyugati irányában enyhén emelkedő terepszint figyelhető meg, amely a füstgáz diszperzióját és hígulását szintén elősegíti.

A domborzati hatások értékelése során megállapítható, hogy a völgytalpi elhelyezkedés és a környező 4-6 méteres terepszint-emelkedés a modellezett koncentrációk térbeli eloszlására mérséklő hatást gyakorol.



22. ábra Terepmodell





23. ábra Terepszintek a drónfelvételen

A drónfelvételen és a terepmodell alapján megállapítható, hogy a létesítmény kéménye nem a völgytalpon, hanem a környező domboldaldalban elhelyezkedő, enyhén kiemelkedő plató szintjével azonos magasságban helyezkedik el. A terepviszonyok sajátossága, hogy a plató mintegy 6 méterrel magasabban fekszik a völgyfenékhez képest, ahol a tevékenységet végzik, és a kémény kibocsátási pontja is megközelítőleg ugyanezen magassági szinten (6 m) található. Ennek következtében a füstgáz nem a völgy alacsonyabb légrétegeiben, hanem közvetlenül a plató szintjén, szabad térben, kedvező aerodinamikai feltételek mellett történik.

A modellezési eredmények szerint a füstgáz a terepfelszínhez képest 6–8 méteres effektív kezdőmagasságból indul, amelyhez járulékosan még a plume rise (járulékos kéménymagasság) is hozzáadódik. Ennek értéke azonban az alacsony, 43 °C-os kibocsátási hőmérséklet és mérsékelt kilépési sebesség (5,06 m/s) miatt nem jelentős, a füstgázok függőleges emelkedése csekély. A diszperzió így döntően mechanikai turbulencia és topográfiai szélnyírás hatására történik, amely a plató peremétől indulva gyors hígulást eredményez.

Ez a morfológiai elhelyezkedés a légszennyező anyagok terjedése szempontjából kedvező, mivel a kéményből kiáramló füstgáz a plató felett kialakuló nyílt turbulens áramlási zónába kerül, és nem reked meg a völgy alacsonyabban fekvő, kevésbé szellőzött részében. A plató lejtése és a domborzat miatt módosuló szélirány jellemzően egybeesik, ami tovább segíti a konvektív diszperziót és gyorsítja a szennyező anyagok hígulását.

A terjedési mintázatot a domborzat alakítja, várhatóan a szennyező anyagok a plató felső peremétől kiindulva enyhén elnyúló, aszimmetrikus eloszlást mutatnak majd, a lejtő irányában fokozatosan hígulva.

Összességében a platós terepforma és a kémény kibocsátási magasságának egybeesése olyan a szennyező anyagok hígulása szempontjából kedvező helyzetet hoz létre, amely elősegíti a füstgázok gyors elkeveredését, és megakadályozza a szennyező anyagok lokális feldúsulását.

### 9.1.3. Légszennyező anyag koncentrációk az üzem körül különböző átlagolási időkre

#### 9.1.3.1. Alapvetések

A modellezés egyik alapvető célja a vizsgált pontforráshoz kapcsolódó légszennyezés-többlet területi kiterjedésének, azaz a hatásterület meghatározása volt. A hatásterület alatt azt az övezetet értjük, ahol a kibocsátott légszennyező anyag jelenléte a környezeti levegőben az érzékelhető vagy szakmailag értelmezhető mértéket eléri. A modellezés során meghatározásra kerültek a számított csúcskoncentrációk alapján lehatárolható elméleti maximális kiterjedések, valamint a teljes időszakra jellemző átlagos koncentrációeloszlások is.

A hatásterület meghatározását a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet 2. § 14. pontja értelmében végeztük, amely három feltételt határoz meg a hatásterület kijelölésére:

- az egyórás (PM10 esetén 24 órás) légszennyezettségi határérték 10%-ánál,
- a terhelhetőség 20%-ánál,
- vagy a légszennyezettségi határérték 80%-ánál nagyobb terhelés esetén.

A hatásterület számítása során az AERMOD modell „Distance to Concentration” funkcióját alkalmaztuk, amely lehetővé teszi a kibocsátási pontforrástól mért maximális távolság meghatározását az előre definiált küszöbkoncentrációk eléréséig. A számítások alapját a modellezési időszak alatt jellemző legkedvezőtlenebb meteorológiai viszonyok és a maximális emissziók jelentették. A koncentrációeloszlásokat a pontforrás köré kialakított receptorhálón számítottuk, és a releváns koncentrációküszöböt elérő izokoncentráció-vonal alapján határoztuk meg az ún. hatástávolságot.

A levegő védelméről szóló 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet az alábbiakat mondja ki:

7. § (1) Amennyiben a levegőterheltség a tervezett helyhez kötött légszennyező forrás hatásterületén az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat (a továbbiakban: OLM) regionális adatai alapján nem haladja meg az egészségügyi határértéket, a helyhez kötött légszennyező forrás létesítésére irányuló engedélyezési eljárásban a **levegővédelmi követelményeket úgy szükséges meghatározni, hogy annak várható levegőterhelése ne eredményezze az egészségügyi határértékek túllépését.**

A táblázat a jogszabályokban meghatározott, a légszennyező anyagokra vonatkozó imissziós (levegőminőségi) határértékeket tartalmazza, amelyekkel a létesítményből származó légszennyező anyagok terjedésének és a környezeti levegőre gyakorolt hatásának értékelése elvégezhető. Az adatok a 4/2011. (I.14.) VM rendelet és a 14/2001. (V.9.) KöM–EüM–FVM együttes rendelet szerinti határértékek alapján kerültek feltüntetésre, 1 órás, 24 órás és éves átlagos időtartamokra vonatkozóan.

Az imissziós határértékek célja, hogy a légszennyező anyagok koncentrációja a levegőben ne érje el azt a szintet, amely az emberi egészségre, az ökoszisztémára vagy az épített környezetre káros hatást gyakorolna. A táblázatban megadott értékek a megengedett legnagyobb koncentrációkat jelölik, amelyeket az üzemi kibocsátások, a háttérterhelés és a meteorológiai terjedési viszonyok együttes figyelembevételével kell értékelni.

Átlagolási idő	1 órás	24 órás	éves
Szennyező anyag	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>	ug/m <sup>3</sup>
TSPM: összes lebegő por	200	100	
Kén-dioxid [7446-09-5]	250	125	50
Nitrogén-oxidok (mint NO <sub>2</sub> )	200	150	
Szén-monoxid [630-08-0]	10000	5000	3000
Sósav [7647-01-0]	20	10	
Fluor [7782-41-4] gőz vagy gáznemű szervesen vegyületei HF-ként HF: [7664-39-3])	5	20	
Olefin szénhidrogének, kivéve 1,3 butadién és az etilén	250	250	
Antimon [7440-36-0] és vegyületei Sb-ként		1	
Króm [7440-47-3] és vegyületei Cr-ként			0,05
Arzén [7440-38-2] és vegyületei As-ként			0,01
Ólom [7439-92-1]			0,3
Nikkel [7440-02-0] és vegyületei Ni-ként			0,025
Tallium [7440-28-0]			
Mangán [7439-96-5] és vegyületei Mn-ként		1	
Réz [7440-50-8] és vegyületei Cu-ként		1	
Kobalt [7440-48-4] és rákkeltő vegyületei		0,1	
Kadmium [7440-43-9] és vegyületei Cd-ként			0,005

70. táblázat Imissziós határértékek (ug/m<sup>3</sup>)

A továbbiakban bemutatásra kerülnek az AERMOD diszperziós modell eredményei, amelyek a vizsgált technológiai források által kibocsátott légszennyező anyagok környezeti koncentrációeloszlását ábrázolják. A modellezés során a korábban bemutatott kibocsátási paramétereket, meteorológiai adatokat, valamint a számított effektív forrásmagasságokat használtuk fel. Az eredmények különböző időbeli átlagolásokkal – 1 órás, 24 órás és éves átlagos koncentrációk – kerültek meghatározásra, figyelembe véve az összes kibocsátási forrást.

Az alábbi ábrák a szennyező anyagok eloszlását térben ábrázolják EOVS koordináta-rendszerben.

A koncentrációmaximumok helyének és értékeinek ismerete elengedhetetlen a környezetvédelmi határértékekhez viszonyított értékeléshez, valamint a lehetséges érzékeny receptorok (pl. lakóterületek, intézmények) azonosításához. Az egyes grafikonok értelmezése alapján megállapítható, hogy a kibocsátás hatása hogyan alakul a különböző időbeli aggregációk függvényében, és hol helyezkednek el a maximális koncentrációjú területek az üzem környezetében.

A következő ábrákon látható feliratok magyarázata:

X-Direction: X tengely, amely EOVS Y koordinátákat tartalmazza

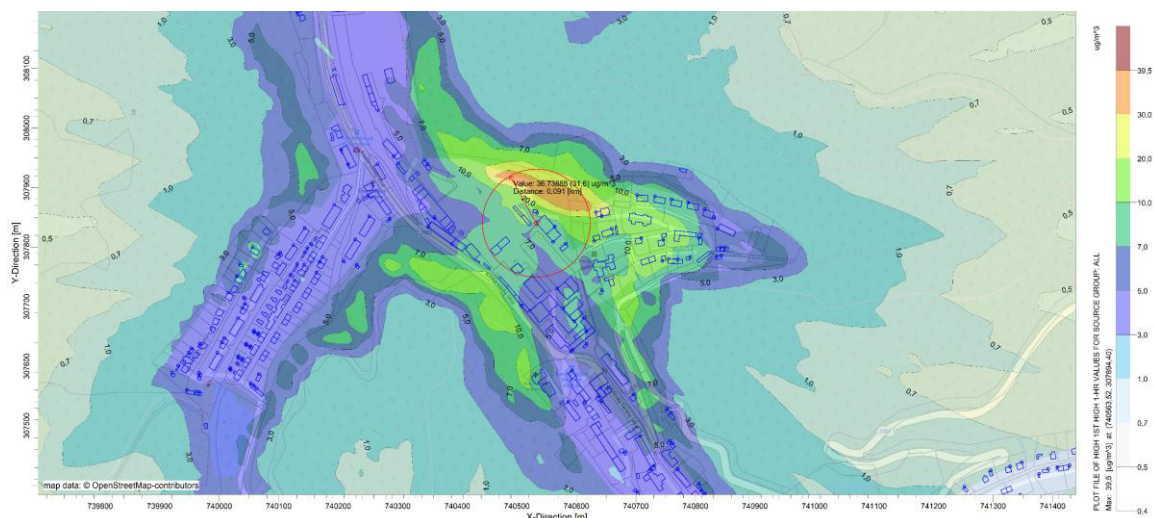
Y-Direction: Y tengely, amely EOVS X koordinátákat tartalmazza

PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 24-HR VALUES FOUR SOURCE GROUP:ALL: a legmagasabb 24 órás értékek által készített szennyezésseloszlás grafikonja, valamennyi forrás csoport esetén

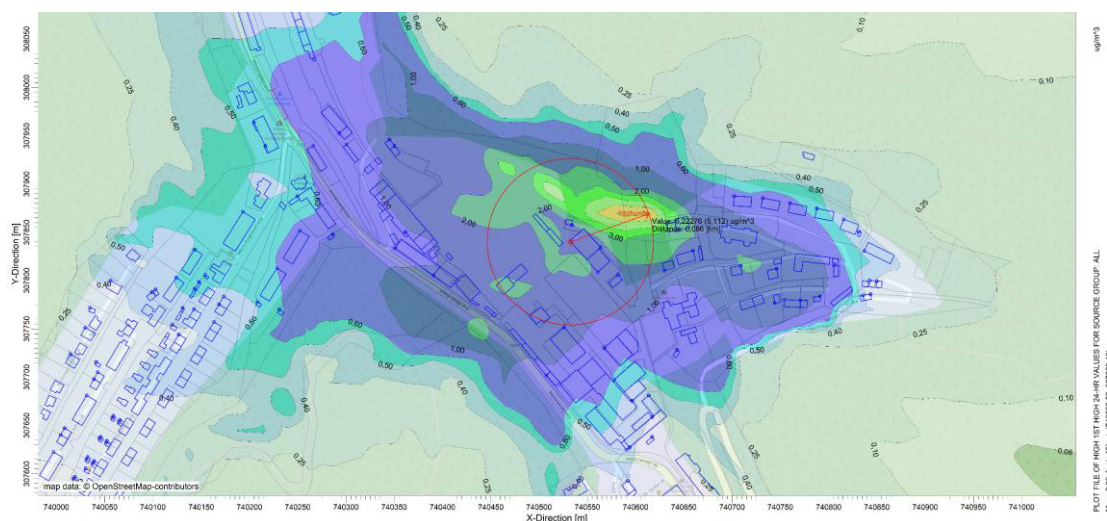
PLOT FILE OF HIGH 1ST HIGH 1-HR VALUES FOUR SOURCE GROUP:ALL: a legmagasabb 1 órás értékek által készített szennyezésseloszlás grafikonja, valamennyi forrás csoport esetén



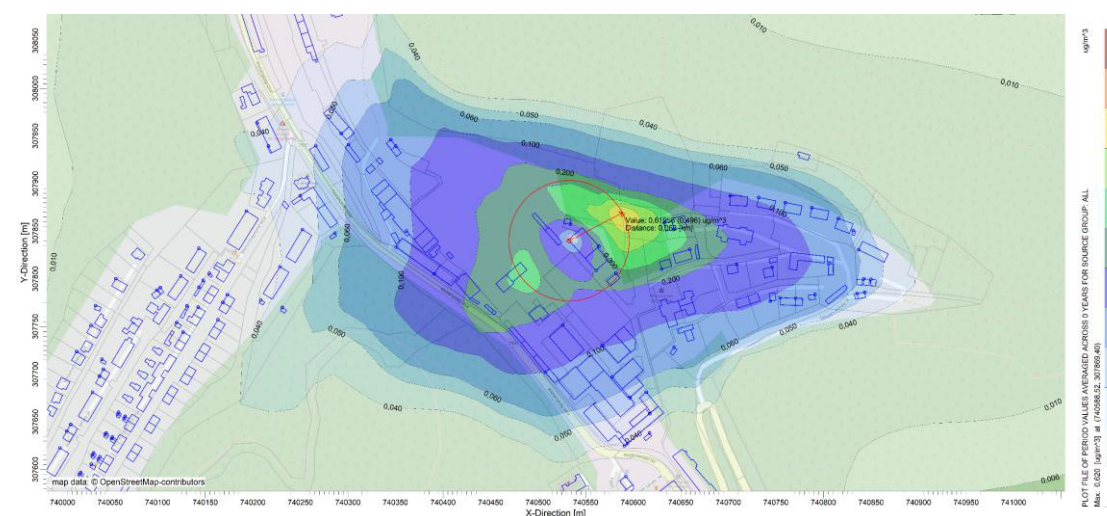
### 9.1.3.2. Szén-monoxid (CO) [630–08–0]



24. ábra Légszennyező anyag koncentráció az üzem körül – Szén-monoxid [630–08–0], átlagolási idő: 1 órá -  
Határérték: 10000 µg/m³



25. ábra Légszennyező anyag koncentráció az üzem körül – Szén-monoxid [630–08–0], átlagolási idő: 24 órá -  
Határérték: 5000 µg/m³



26. ábra Légszennyező anyag koncentráció az üzem körül – Szén-monoxid [630–08–0], átlagolási idő: éves -  
Határérték: 3000 µg/m³

Átlagolási idők	órás	24 órás	éves
Határérték ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	10000	5000	3000
Háttérterhelés ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	577	577	577
Maximális koncentráció a kibocsátás környezetében ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	39,5	6,39	0,62
„A” feltétel ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) a) az egyórás légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb	1000	500,0	300
„A” feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	-	-
„B” feltétel ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) b) a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb	1884,6	884,6	484,6
„B” feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	-	-
„C” feltétel ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	31,6	5,112	0,496
„C” feltételhez tartozó hatástávolság (m)	91	86	63
Legközelebbi lakóháznál várható szennyező anyag koncentráció ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Borsodnádásd 991 hrsz. – északkeleti irány	23,65	3,34
	Borsodnádásd 1209 hrsz. – nyugati irány	4,44	0,63

71. táblázat Hatásterület meghatározása - Szén-monoxid [630–08–0]

A modellezési eredmények alapján megállapítható, hogy szén-monoxid (CO) esetében a vizsgált pontforrásból származó additív légszennyezés még a forrás közvetlen környezetében is jelentősen elmarad mind a jogszabályi határértékektől, mind a „A” és „B” feltételekben meghatározott küszöbértékektől. Az egyórás maximális koncentráció a kibocsátás környezetében  $39,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , amely a  $10000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -es határérték mindössze 0,4%-a. A 24 órás átlagos maximális koncentráció  $6,39 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , a  $5000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -es határértékhez viszonyítva gyakorlatilag elhanyagolható, míg az éves átlagos maximális koncentráció  $0,62 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , amely a  $3000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -es határérték töredéke.

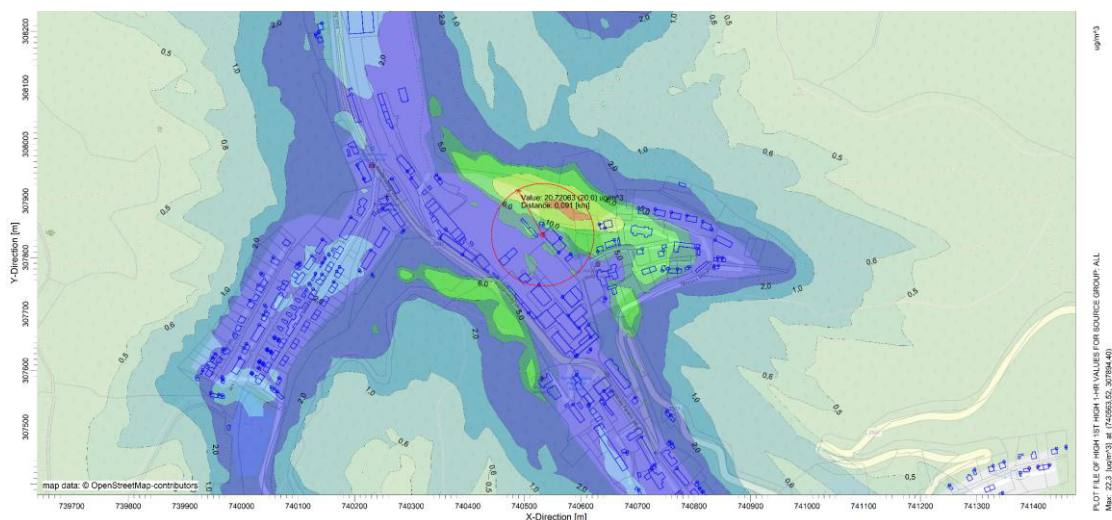
Ennek megfelelően az „A” feltételhez (a határérték 10%-a) és a „B” feltételhez (a terhelhetőség 20%-a) tartozó koncentrációszintek egyik átlagolási időre sem teljesülnek, ezért a hatástávolság ezen feltételek szerint nem értelmezhető. A hatásterületet szén-monoxid esetén a „C” feltétel határozza meg: a „C” feltételhez tartozó koncentrációk ( $31,6$ ;  $5,112$ ;  $0,496 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) eléréséig számított hatástávolság 1 órás átlagolásra 91 m, 24 órás átlagolásra 86 m, éves átlagban pedig 63 m. Ez azt jelenti, hogy a CO-kibocsátásból származó, szakmailag még értékelhető koncentráció többlet kizárólag az üzem közvetlen környezetében, a telephelyhez közel jelentkezik, a védendő területek a hatásterület peremén kívül esnek.

A legközelebbi lakóépületeknél – Borsodnádásd 991 hrsz. (északkeleti irány) és 1209 hrsz. (nyugati irány) – a várható maximális additív CO-koncentrációk 1 órás átlagban  $23,65 \mu\text{g}/\text{m}^3$  és  $4,44 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , amelyek a  $10000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -es határértékhez képest elenyészőek; 24 órás átlagban  $3,34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , illetve  $0,63 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , éves átlagban pedig mindössze  $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , illetve  $0,06 \mu\text{g}/\text{m}^3$  várható. Ezek az értékek a határérték 1%-át sem közelítik meg, így a szén-monoxid esetében a létesítmény működése a környező lakóterületek levegőminőségét érdemben nem befolyásolja.

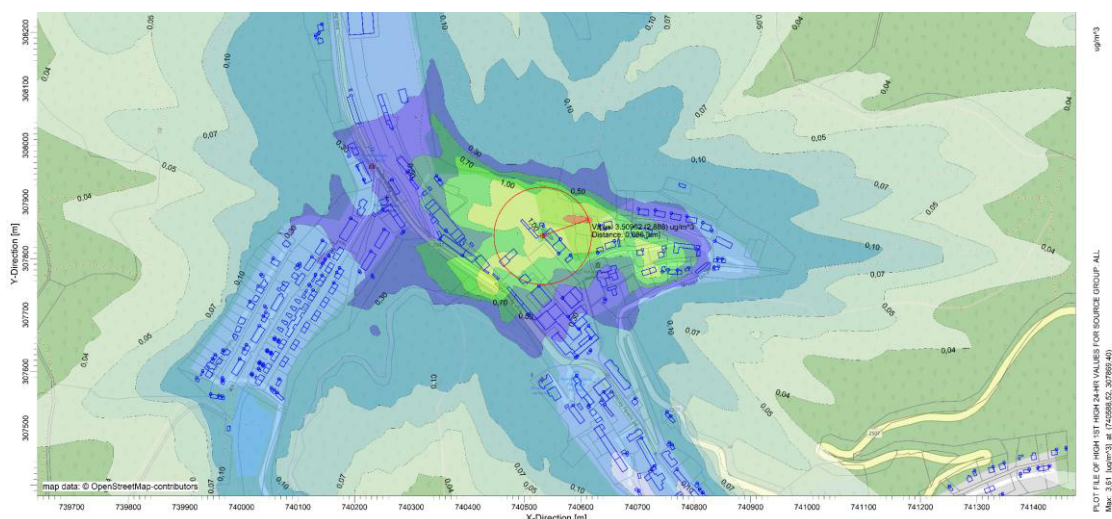
Összességében megállapítható, hogy a szén-monoxid vonatkozásában a levegővédelmi hatásterület kismértékű, teljes egészében az üzem közvetlen környezetére korlátozódik, az imissziós határértékek túllépése egyik vizsgált átlagolási idő esetében sem következik be. A 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet szerinti levegővédelmi követelmények teljesülnek, a tervezett tevékenység CO szempontjából nem minősül jelentős légszennyező hatásúnak.



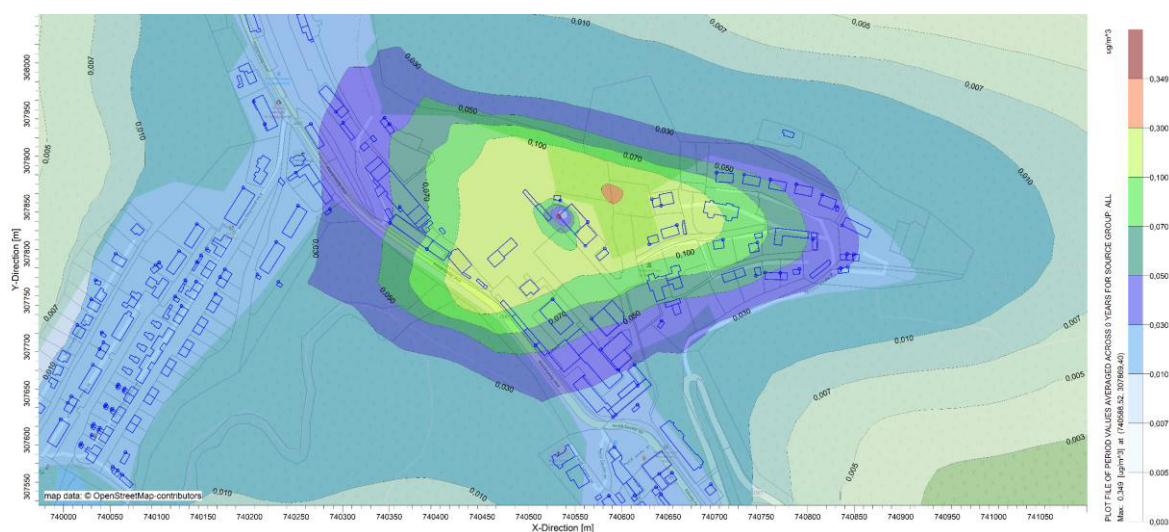
### 9.1.3.3. Nitrogén-oxidok (mint NO<sub>2</sub>)



27. ábra Légszennyező anyag koncentráció az üzem körül – Nitrogén-oxidok (mint NO<sub>2</sub>), átlagolási idő: 1 órá -  
Határérték: 200 µg/m<sup>3</sup>



28. ábra Légszennyező anyag koncentráció az üzem körül – Nitrogén-oxidok (mint NO<sub>2</sub>), átlagolási idő: 24 órá -  
Határérték: 150 µg/m<sup>3</sup>



29. ábra Légszennyező anyag koncentráció az üzem körül – Nitrogén-oxidok (mint NO<sub>2</sub>), átlagolási idő: éves -  
Határérték: -

Átlagolási idők	órás	24 órás
Határérték ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	200	150
Háttérterhelés ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	8,5	8,5
Maximális koncentráció a kibocsátás környezetében ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	22,3	3,61
„A” feltétel ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) a) az egyórás légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb	20	15,0
„A” feltételhez tartozó hatástávolság (m)	91	-
„B” feltétel ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) b) a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb	38,3	28,30
„B” feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	-
„C” feltétel ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	17,84	2,888
„C” feltételhez tartozó hatástávolság (m)	91	86
Legközelebbi lakóháznál várható szennyező anyag koncentráció ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Borsodnádásd 991 hrsz. – északkeleti irány	12,34
	Borsodnádásd 1209 hrsz. – nyugati irány	2,5

72. táblázat Hatásterület meghatározása - Nitrogén-oxidok ( $\text{NO}_x$ )

A modellezési eredmények alapján megállapítható, hogy a nitrogén-oxidok ( $\text{NO}_x$ , mint  $\text{NO}_2$ ) esetében a kibocsátásból származó additív légszennyezés a vizsgált területen belül minden átlagolási idő esetében jelentősen a jogszabályi imissziós határértékek alatt marad. A számított legnagyobb egyórás koncentráció  $22,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , amely a  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -es határérték mindössze 11,15%-a, míg a 24 órás átlagos maximális koncentráció  $7,21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , ami a  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -es határértéknek csupán 2,4%-át éri el.

Az „A” feltétel (a határérték 10%-a) teljesül, ezért a hatásterületet 1 órás átlagolás esetén ez a feltétel határozza meg, a hozzá tartozó hatástávolság 91 m.

A „B” feltétel (a terhelhetőség 20%-a) egyik átlagolási időre sem értelmezhető, mivel a számított maximális koncentrációk a küszöbértéket nem közelítik meg.

A „C” feltételhez tartozó hatástávolság 1 órás átlagolás esetén szintén 91 m, 24 órás átlagolásnál 86 m, vagyis a légszennyező hatás térbeli kiterjedése kicsi, és döntően az üzem közvetlen környezetére korlátozódik.

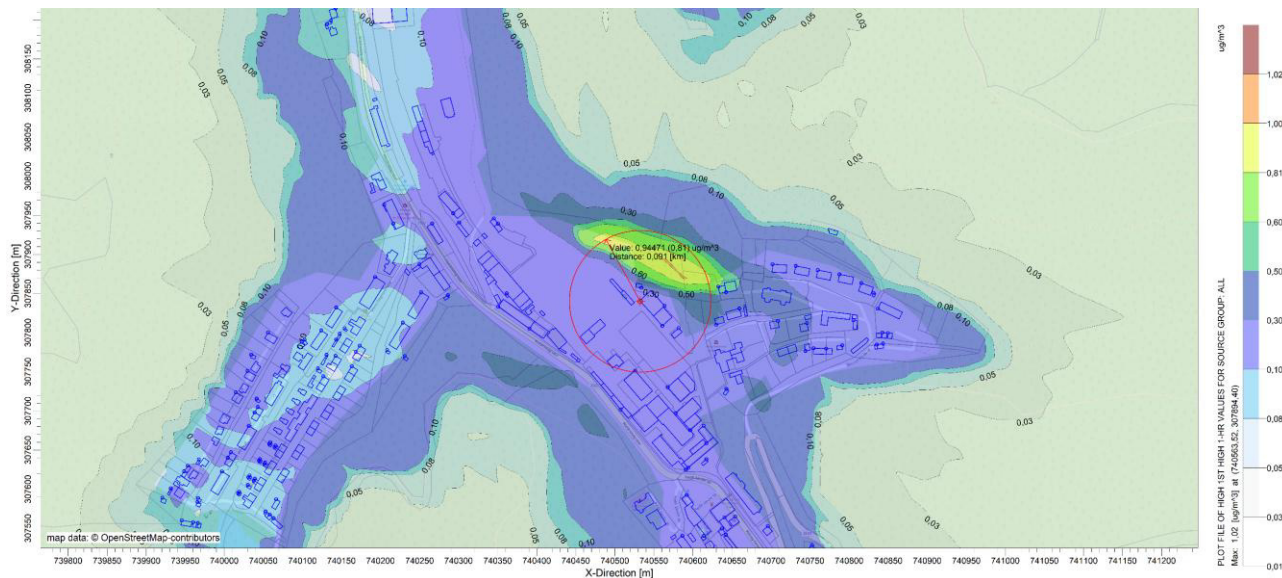
A legközelebbi lakóépületeknél (Borsodnádásd 991 hrsz. – északkeleti irányban, valamint 1209 hrsz. – nyugati irányban) a várható additív  $\text{NO}_x$ -koncentrációk 1 órás átlagban rendre  $12,34 \mu\text{g}/\text{m}^3$  és  $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , 24 órás átlagban pedig  $1,22 \mu\text{g}/\text{m}^3$  és  $0,36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Ezek az értékek a vonatkozó határértékek 5-6%-át sem érik el, vagyis a lakóterületek szintjén a tevékenységből származó többletterhelés gyakorlatilag érzékelhetetlen.

A nitrogén-oxidok keletkezése a technológiai folyamat során főként az égési zónákban, illetve a pirolízis és az utóégetés szakaszaiban történik. A füstgáztisztító egység hatékony leválasztása, a megfelelő égési paraméterek és az alacsony kéntartalmú inputanyagok következtében azonban a tényleges emisszió alacsony marad. A kémény elhelyezkedése (a domboldal platósíntjén) és az uralkodó szélirányok kedvező terjedési viszonyokat biztosítanak, így a kibocsátott nitrogén-oxidok gyorsan elkeverednek a környező levegőben, és nem idéznek elő kumulatív hatást.

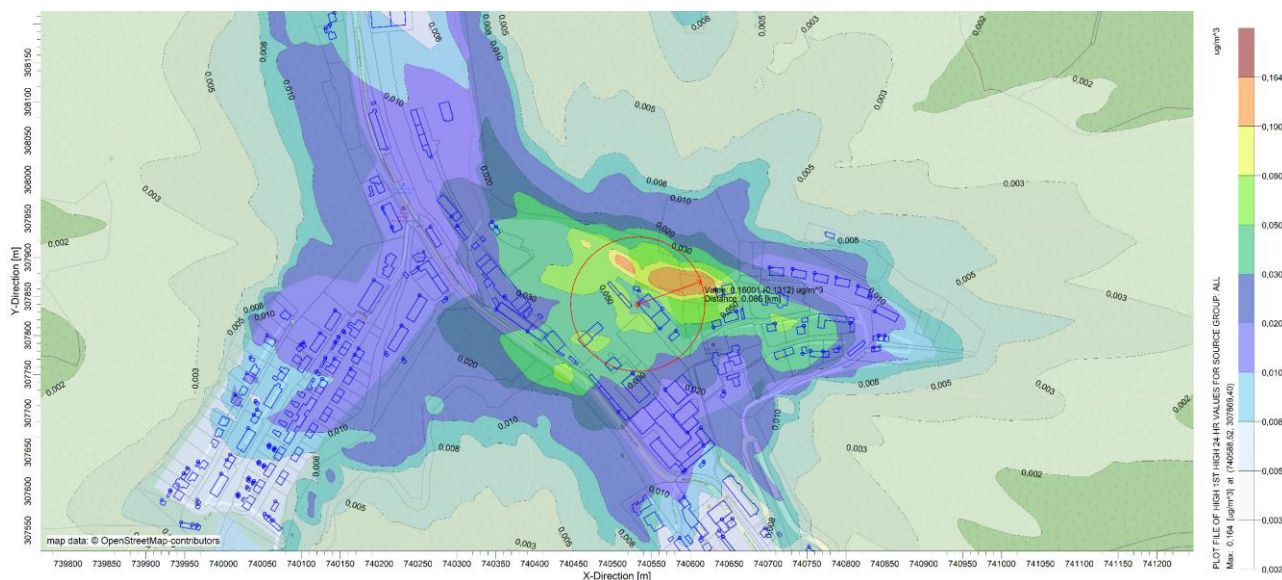
Összességében megállapítható, hogy a nitrogén-oxidokra ( $\text{NO}_x$ ) vonatkozóan semmilyen átlagolási idő esetében nem lép fel imissziós határérték-túllépés, és a levegőminőségi hatások kizárólag az üzem közvetlen környezetében érvényesülnek. A 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet szerinti levegővédelmi feltételek teljesülnek, a tevékenység  $\text{NO}_x$ -vonatkozásban nem minősül jelentős légszennyező hatásúnak.



#### 9.1.3.4. TSPM: összes lebegő por



30. ábra Légszennyező anyag koncentráció az üzem körül – TSPM: összes lebegő por, átlagolási idő: 1 óra - Határérték: 200 µg/m³



31. ábra Légszennyező anyag koncentráció az üzem körül – TSPM: összes lebegő por, átlagolási idő: 24 óra - Határérték: 100 µg/m³

Átlagolási idők		órás	24 órás
Határérték (µg/m³)		200	100
Háttérterhelés (µg/m³)		39	39,3
Maximális koncentráció a kibocsátás környezetében (µg/m³)		1,02	0,164
„A” feltétel (µg/m³) a) az egyórás légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb		20	10,0
„A” feltételhez tartozó hatástávolság (m)		-	-
„B” feltétel (µg/m³) b) a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb		32,2	12,14
„B” feltételhez tartozó hatástávolság (m)		-	-
„C” feltétel (µg/m³)		0,816	0,1312
„C” feltételhez tartozó hatástávolság (m)		91	86
Legközelebbi lakóháznál várható szennyező anyag koncentráció (µg/m³)	Borsodnádásd 991 hrsz. – északkeleti irány	0,61	0,086
	Borsodnádásd 1209 hrsz. – nyugati irány	0,11	0,02

73. táblázat Hatásterület meghatározása - TSPM: összes lebegő por

A modellezési eredmények alapján az összes lebegő por (TSPM) koncentrációja a kibocsátási pont környezetében minden vizsgált átlagolási idő esetében messze a jogszabályi imissziós határértékek alatt marad. Az egyórás maximális koncentráció  $1,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , amely a  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -es határérték mindössze 0,5%-a, míg a 24 órás átlagos maximális koncentráció  $0,164 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , ami a  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -es határérték 0,16%-ának felel meg.

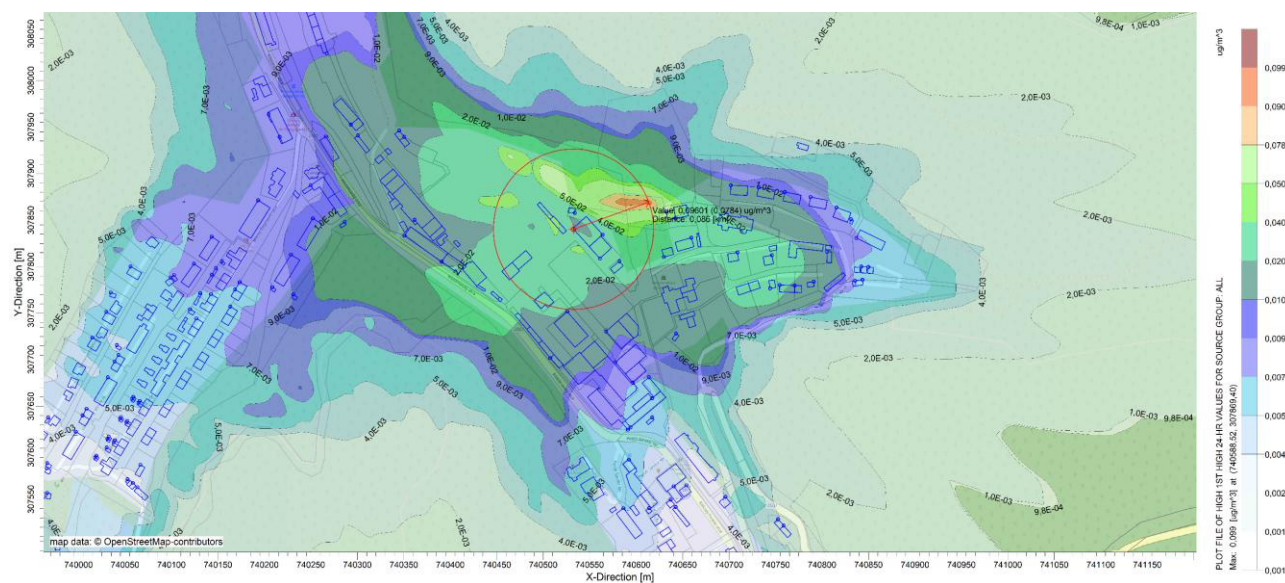
Az „A” (a határérték 10%-a) és „B” (a terhelhetőség 20%-a) feltételek egyik átlagolási időre sem értelmezhetők, mivel a számított koncentrációk nagyságrendekkel a küszöbértékek alatt maradnak. A „C” feltétel alapján meghatározott hatásterület 1 órás átlagolásnál 91 m, 24 órás átlagolásnál 86 m, ami azt jelzi, hogy a porfrakciók terjedése kizárólag az üzem közvetlen környezetében érvényesül.

A legközelebbi lakóépületeknél (Borsodnádassd 991 hrsz. – északkeleti irányban, valamint 1209 hrsz. – nyugati irányban) az összes lebegő por (TSPM) várható koncentrációja 1 órás átlagban rendre  $0,61 \mu\text{g}/\text{m}^3$  és  $0,11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , 24 órás átlagban pedig  $0,086 \mu\text{g}/\text{m}^3$  és  $0,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Ezek az értékek a határérték 0,1–0,3%-át teszik ki, azaz a tevékenység által okozott additív porterhelés mérési szinten sem kimutatható.

Az éves átlagos többletterhelés a legközelebbi védendő lakóháznál (Borsodnádassd 991 hrsz.)  $0,0094 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , ami a természetes háttérkoncentrációhoz képest elhanyagolható. A porfrakciók döntő többsége a füstgáztisztító berendezésben leválasztásra kerül, amely a technológiai paraméterek alapján mintegy 70%-os hatásfokkal működik. Ennek köszönhetően a füstgáztisztítás utáni emisszió minimális, és a diszperzió során gyors hígulás következik be.

A vizsgálat eredményei szerint az üzem működése során a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet és a vonatkozó levegővédelmi előírások teljesülnek. Az összes lebegő por tekintetében imissziós határérték-túllépés egyik átlagolási idő esetében sem lép fel, a hatásterület kisméretű és kizárólag az üzem közvetlen térségére korlátozódik. A tevékenység por-emissziós szempontból nem minősül jelentős légszennyező hatásúnak.

#### 9.1.3.5. Szálló por ( $\text{PM}_{10}$ )



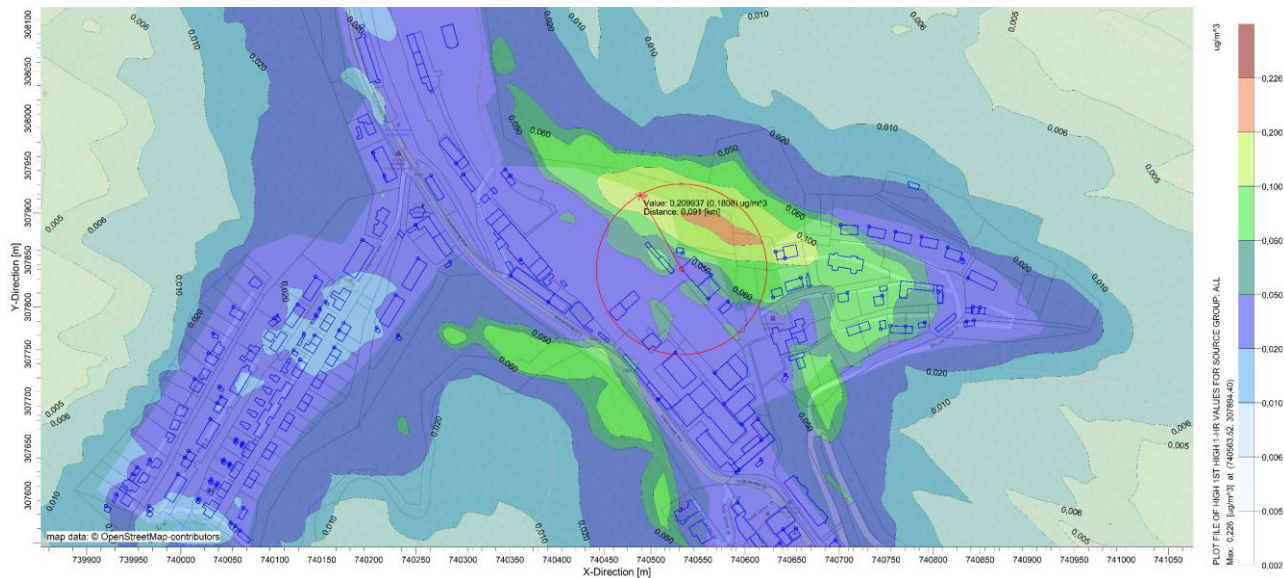
32. ábra Légszennyező anyag koncentráció az üzem körül – Szálló por ( $\text{PM}_{10}$ ), átlagolási idő: 24 órá - Határérték:  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$



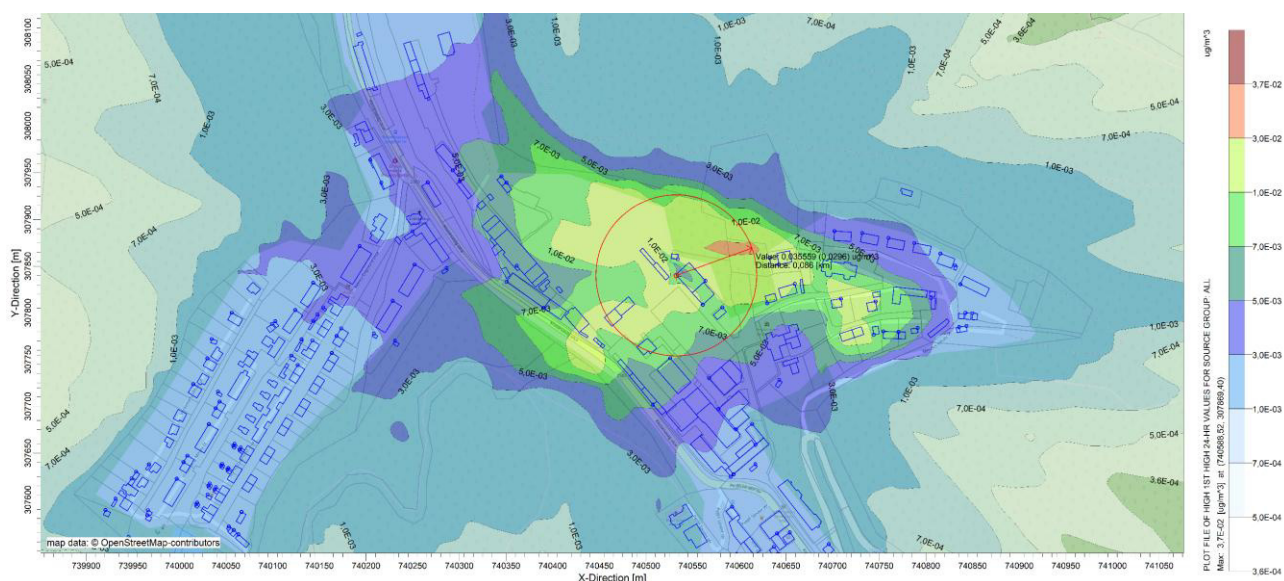


Összességében megállapítható, hogy a tevékenység nem okoz érzékelhető porterhelés-növekedést sem az üzem közvetlen környezetében, sem a védendő lakóépületeknél. Az imissziós határérték-túllépés egyik átlagolási idő esetében sem fordul elő, és a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet előírásai maradéktalanul teljesülnek. A tevékenység szálló por ( $PM_{10}$ ) tekintetében nem minősül jelentős légszennyező hatásúnak.

#### 9.1.3.6. Sósav [7647-01-0]



34. ábra Légszennyező anyag koncentráció az üzem körül – Sósav [7647-01-0], átlagolási idő: 1 óras - Határérték: 20  $\mu g/m^3$



35. ábra Légszennyező anyag koncentráció az üzem körül – Sósav [7647-01-0], átlagolási idő: 24 óras - Határérték: 10  $\mu g/m^3$

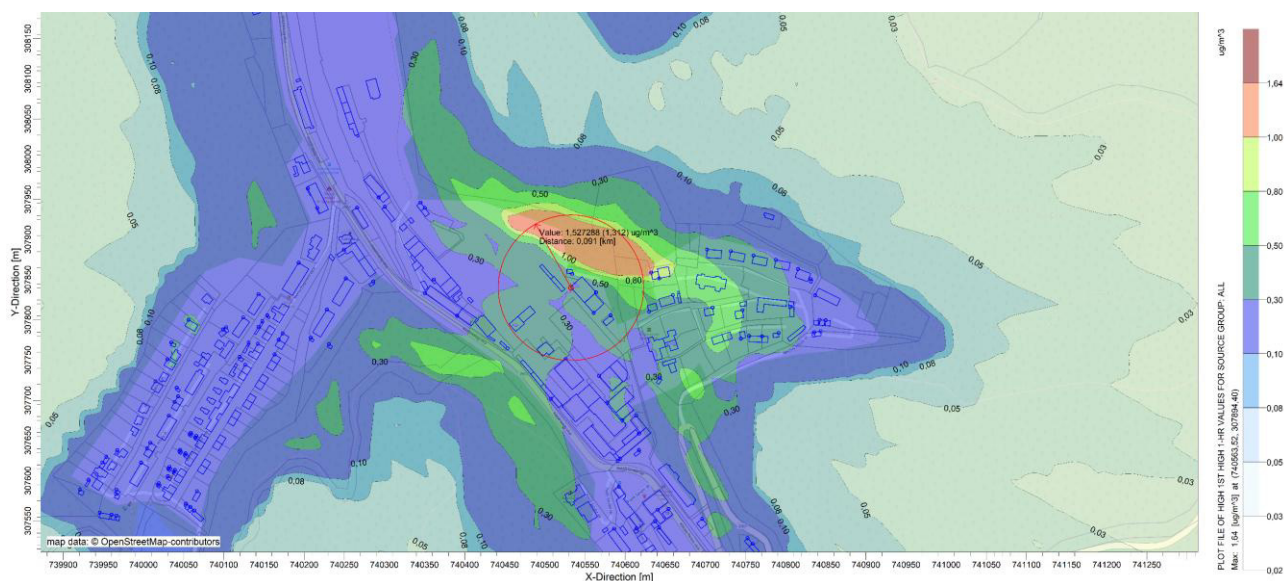


Átlagolási idők		órás	24 órás
Határérték ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		20	10
Háttérterhelés ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		0	0
Maximális koncentráció a kibocsátás környezetében ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		0,226	0,037
„A” feltétel ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) a) az egyórás légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb		2	1,0
„A” feltételhez tartozó hatástávolság (m)		-	-
„B” feltétel ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) b) a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb		4	2,0
„B” feltételhez tartozó hatástávolság (m)		-	-
„C” feltétel ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		0,1808	0,0296
„C” feltételhez tartozó hatástávolság (m)		91	86
Legközelebbi lakóháznál várható szennyező anyag koncentráció ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Borsodnádasd 991 hrsz. – északkeleti irány	0,14	0,019
	Borsodnádasd 1209 hrsz. – nyugati irány	0,03	0,0036

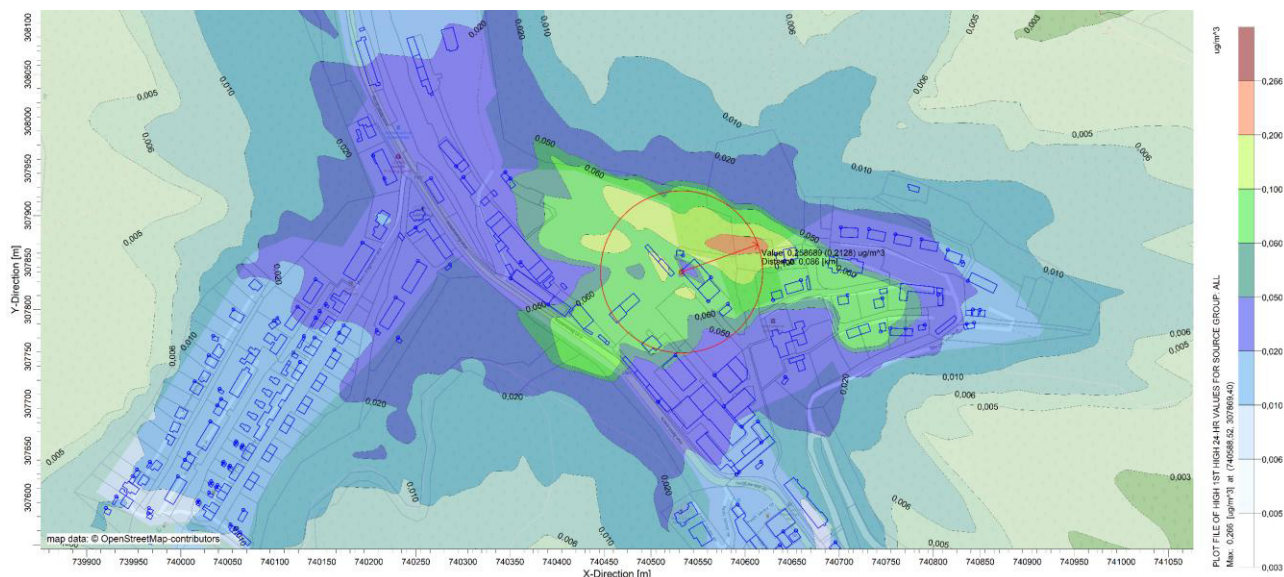
75. táblázat Hatásterület meghatározása - Sósav [7647-01-0]

A modellezési eredmények alapján a sósav (hidrogén-klorid, HCl) légszennyező anyag koncentrációja a kibocsátási pont környezetében nagyságrendekkel a jogszabályi imissziós határértékek alatt marad. A számított maximális egyórás koncentráció  $0,226 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , amely a  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -es határérték mindössze 1,13%-a, míg a 24 órás átlagos koncentráció  $0,037 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , ami a  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -es határérték 0,37%-ának felel meg. Az „A” (a határérték 10%-a) és „B” (a terhelhetőség 20%-a) feltételek nem teljesülnek, ezért nem értelmezhetők. A „C” feltételhez tartozó hatástávolság 1 órás átlagolás esetén 91 m, 24 órás átlagolás esetén 86 m, ami arra utal, hogy a HCl komponens térbeli kiterjedése szűk körre korlátozódik, és csak az üzem közvetlen környezetét érinti. A legközelebbi lakóépületeknél (Borsodnádasd 991 hrsz. – északkeleti irányban, valamint 1209 hrsz. – nyugati irányban) a várható additív sósav-koncentráció 1 órás átlagban  $0,14 \mu\text{g}/\text{m}^3$  és  $0,03 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , 24 órás átlagban pedig  $0,019 \mu\text{g}/\text{m}^3$  és  $0,0036 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Ezek az értékek a határérték kevesebb mint 0,2%-át érik el, ami környezet-egészségügyi szempontból teljes mértékben elhanyagolható. A sósav kibocsátása elsősorban a pirolízisgáz tisztítását követő füstgázban megjelenő klórtartalmú komponensek oxidációjából származhat, azonban a füstgáztisztító berendezés magas, 95%-os leválasztási hatásfoka következtében a maradék emisszió rendkívül alacsony. A füstgáz viszonylag alacsony hőmérsékletű és kis tömegáramú, így a terjedés lokális, a hígulás pedig gyorsan bekövetkezik. Összességében megállapítható, hogy a sósavra (HCl) vonatkozóan imissziós határérték-túllépés egyik átlagolási idő esetében sem fordul elő, a hatásterület kis kiterjedésű, és a lakóövezeteket nem érinti. A 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet szerinti levegővédelmi követelmények teljesülnek, a tevékenység sósav tekintetében nem minősül jelentős légszennyező hatásúnak.

#### 9.1.3.7. Olefin szénhidrogének, kivéve 1,3 butadién és az etilén



36. ábra Légszennyező anyag koncentráció az üzem körül – Olefin szénhidrogének, kivéve 1,3 butadién és az etilén, átlagolási idő: 1 órás - Határérték:  $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$



37. ábra Légszennyező anyag koncentráció az üzem körül – Olefin szénhidrogének, kivéve 1,3 butadién és az etilén, átlagolási idő: 24 óras - Határérték: 250 µg/m<sup>3</sup>

Átlagolási idők	órás	24 óras
Határérték (µg/m <sup>3</sup> )	250	250
Háttérterhelés (µg/m <sup>3</sup> )	0	0
Maximális koncentráció a kibocsátás környezetében (µg/m <sup>3</sup> )	1,64	0,266
„A” feltétel (µg/m <sup>3</sup> ) a) az egyórás légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb	25	25,0
„A” feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	-
„B” feltétel (µg/m <sup>3</sup> ) b) a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb	50	50,0
„B” feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	-
„C” feltétel (µg/m <sup>3</sup> )	1,312	0,2128
„C” feltételhez tartozó hatástávolság (m)	91	86
Legközelebbi lakóháznál várható szennyező anyag koncentráció (µg/m <sup>3</sup> )	Borsodnádásd 991 hrsz. – északkeleti irány	0,98
	Borsodnádásd 1209 hrsz. – nyugati irány	0,18

76. táblázat Hatásterület meghatározása - Olefin szénhidrogének

A modellezési eredmények alapján az olefin szénhidrogének (kivéve 1,3-butadién és etilén) légszennyező koncentrációi jelentősen a határértékek alatt maradnak mind az órás, mind a 24 órás átlagolási idő esetében. A számított maximális órás koncentráció 1,64 µg/m<sup>3</sup>, amely a 250 µg/m<sup>3</sup>-es határérték mindössze 0,65%-a, míg a 24 órás átlagos koncentráció 0,266 µg/m<sup>3</sup>, ami a határérték 0,1%-ának felel meg.

Az „A” (a határérték 10%-a) és a „B” (a terhelhetőség 20%-a) feltételek egyik átlagolási időre sem értelmezhetők, mivel a számított koncentrációk a küszöbértékek töredékét sem érik el. A hatásterületet a „C” feltétel határozza meg, amely alapján 1 órás átlagolás esetén 91 m, míg 24 órás átlagolás esetén 86 m hatástávolság adódott. Ez azt jelzi, hogy a szénhidrogén-terhelés kizárólag az üzem közvetlen környezetében jelentkezik, és a lakóterületeket nem érinti.

A legközelebbi lakóépületeknél (Borsodnádásd 991 hrsz. – északkeleti irányban, valamint 1209 hrsz. – nyugati irányban) a várható additív koncentrációk 1 órás átlagban 0,98 µg/m<sup>3</sup> és 0,18 µg/m<sup>3</sup>, 24 órás átlagban pedig 0,14 µg/m<sup>3</sup> és 0,03 µg/m<sup>3</sup>. Ezek az értékek a határérték 0,1–0,5%-át teszik ki, ami környezeti és egészségügyi szempontból elhanyagolható.

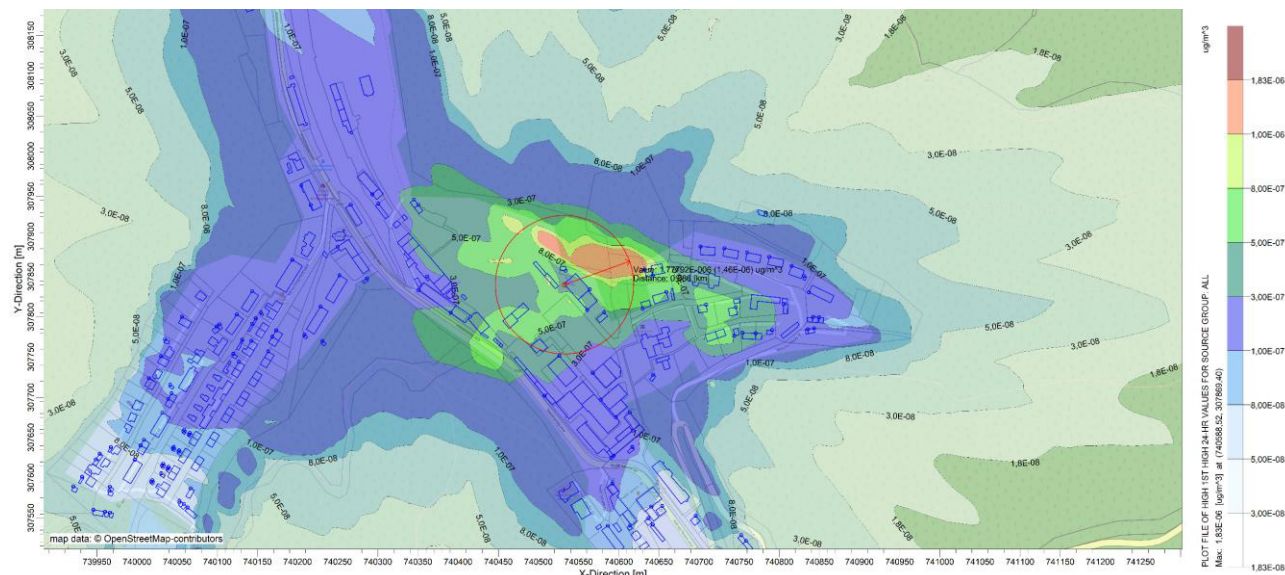
Az olefin szénhidrogének a pirolízis folyamat során keletkező illékony szerves vegyületek közé tartoznak, amelyek a füstgáztisztító egység hatékony működése révén nagyrészt eltávolításra kerülnek. A technológiai paraméterek (alacsony égési hőmérséklet, utóégetési zóna megléte, megfelelő oxigénellátás) biztosítják, hogy a szénhidrogének döntő hányada elég, így a maradék emisszió alacsony koncentrációban kerül a levegőbe.

A kibocsátás lokális jellegű, a kémény környezetében gyors elkeveredés és hígulás következik be, amit a platósintű elhelyezkedés és az uralkodó szélirányok kedvező hatása tovább erősít.



Összességében megállapítható, hogy az olefin szénhidrogének esetében imissziós határérték-túllépés egyik átlagolási idő esetében sem lép fel, a hatásterület kisméretű, a jogszabályi követelmények (306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet) teljesülnek. A tevékenység az olefin szénhidrogének tekintetében nem minősül jelentős légszennyező hatásúnak.

#### 9.1.3.8. Antimon [7440-36-0] és vegyületei Sb-ként



38. ábra Légszennyező anyag koncentráció az üzem körül – Antimon [7440-36-0] és vegyületei Sb-ként, átlagolási idő: 24 óras - Határérték: 1 µg/m³

Átlagolási idők	24 óras	
Határérték (µg/m³)	1	
Háttérterhelés (µg/m³)	0	
Maximális koncentráció a kibocsátás környezetében (µg/m³)	1,83E-06	
„A” feltétel (µg/m³) a) az egyórás légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb	0,1	
„A” feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	
„B” feltétel (µg/m³) b) a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb	0,2	
„B” feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	
„C” feltétel (µg/m³)	1,46E-06	
„C” feltételhez tartozó hatástávolság (m)	86	
Legközelebbi lakóháznál várható szennyező anyag koncentráció (µg/m³)	Borsodnádassd 991 hrsz. – északkeleti irány	2,07E-06
	Borsodnádassd 1209 hrsz. – nyugati irány	3,38E-07

77. táblázat Hatásterület meghatározása - Antimon [7440-36-0] és vegyületei Sb-ként

A modellezési eredmények alapján az antimon (Sb) és vegyületeinek légszennyező anyag koncentrációja nagyságrendekkel a jogszabályi határérték alatt marad. A számított maximális 24 órás koncentráció  $1,83 \times 10^{-6}$  µg/m³, amely az 1 µg/m³-es határérték mindössze 0,00018%-a, azaz gyakorlatilag kimutathatatlan.

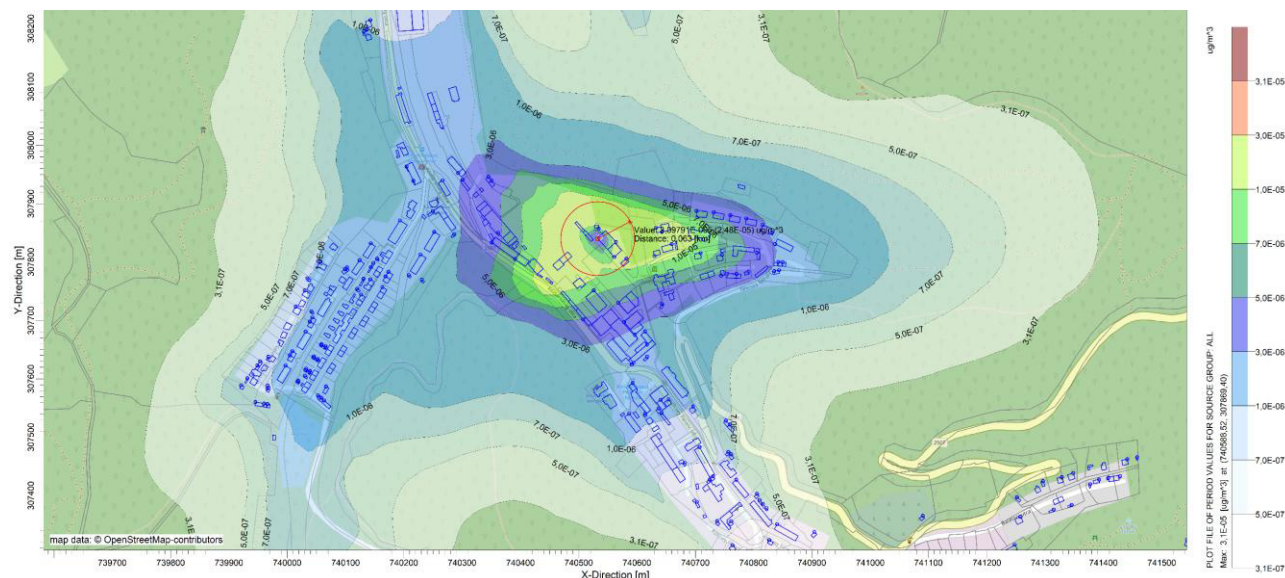
Az „A” (a határérték 10%-a) és „B” (a terhelhetőség 20%-a) feltételek nem értelmezhetők, mivel a mért és számított koncentrációk a küszöbértékekhez képest több nagyságrenddel alacsonyabbak. A hatásterületet a „C” feltétel határozza meg, amely alapján a hatástávolság 86 m. Ez a távolság megegyezik a technológiai kémény lokális diszperziós hatásterületével, vagyis az antimon komponens térbeli eloszlása teljes mértékben az iparterületre korlátozódik.

A legközelebbi lakóépületeknél (Borsodnádassd 991 hrsz. – északkeleti irányban, valamint 1209 hrsz. – nyugati irányban) a várható additív koncentráció 24 órás átlagban  $2,07 \times 10^{-6}$  µg/m³ és  $3,38 \times 10^{-7}$  µg/m³, ami a határérték több mint hat nagyságrenddel kisebb. Ez a koncentráció mérés technikailag sem detektálható, egészségügyi és környezeti kockázatot nem jelent.

Az antimon a pirolízis során csak nyomnyi mennyiségben kerülhet a füstgázba, elsősorban a kezelt műanyagfrakcióban esetlegesen jelen lévő égésgátló adalékok bomlástermékeként. A füstgáztisztító rendszer (porleválasztó és nedves mosótorony) nagy hatékonysággal távolítja el a fémes és félfémes komponenseket, ennek következtében a maradék emisszió elhanyagolható.

A modellezés alapján az imissziós határérték-túllépés kizárt, az antimon- és vegyületeinek kibocsátása nem okoz érzékelhető légszennyező hatást. A jogszabályi követelmények – különösen a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet előírásai – maradéktalanul teljesülnek, a tevékenység antimon tekintetében nem minősül jelentős légszennyező forrásnak.

#### 9.1.3.9. Króm [7440-47-3] és vegyületei Cr-ként



39. ábra Légszennyező anyag koncentráció az üzem körül – Króm [7440-47-3] és vegyületei Cr-ként, átlagolási idő: éves - Határérték: 0,05 µg/m³

Átlagolási idők		éves
Határérték (µg/m³)		0,05
Háttérterhelés (µg/m³)		0
Maximális koncentráció a kibocsátás környezetében (µg/m³)		3,10E-05
„A” feltétel (µg/m³) a) az egyórási légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb		0,005
„A” feltételhez tartozó hatástávolság (m)		-
„B” feltétel (µg/m³) b) a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb		0,0100
„B” feltételhez tartozó hatástávolság (m)		-
„C” feltétel (µg/m³)		2,48E-05
„C” feltételhez tartozó hatástávolság (m)		63
Legközelebbi lakóháznál várható szennyező anyag koncentráció (µg/m³)	Borsodnádásd 991 hrsz. – északkeleti irány	1,50E-05
	Borsodnádásd 1209 hrsz. – nyugati irány	2,83E-06

78. táblázat Hatásterület meghatározása - Króm [7440-47-3] és vegyületei Cr-ként

A modellezési eredmények alapján a króm (Cr) és vegyületeinek kibocsátása rendkívül alacsony koncentrációban jelenik meg a füstgázban, így a légszennyező anyag koncentrációja több nagyságrenddel a határérték alatt marad. Az éves átlagos maximális koncentráció  $3,10 \times 10^{-5}$  µg/m³, amely a 0,05 µg/m³-es imissziós határérték mindössze 0,062%-a.

Az „A” és „B” feltételek nem értelmezhetők, mivel a számított koncentrációk nagyságrendekkel kisebbek, mint a küszöbértékekhez tartozó koncentrációk. A hatásterületet a „C” feltétel alapján 63 m hatástávolsággal lehet meghatározni, amely kizárólag az üzem közvetlen környezetére terjed ki.

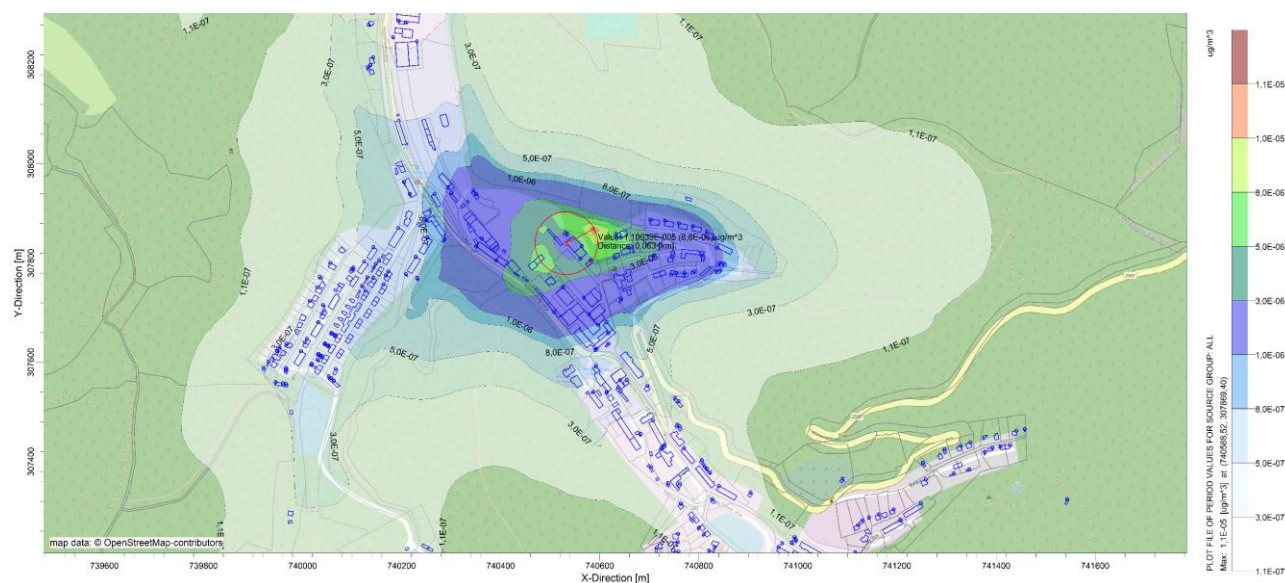
A legközelebbi lakóépületeknél (Borsodnádásd 991 hrsz. – északkeleti irányban, valamint 1209 hrsz. – nyugati irányban) a várható additív koncentráció  $1,50 \times 10^{-5}$  µg/m³ és  $2,83 \times 10^{-6}$  µg/m³, ami a határérték több mint öt

nagyságrenddel alacsonyabb értékét képviseli. A számított szennyezőanyag-terhelés mérés technikai szinten sem kimutatható, egészségügyi vagy ökológiai kockázatot nem jelent.

A króm vegyületek a kezelt műanyagfrakciókban esetlegesen jelen lévő pigmentek, stabilizátorok vagy adalékanyagok bomlásából származhatnak, azonban a füstgáztisztító rendszer (nedves mosó, porleválasztó egység és SCR katalitikus egység) hatékony működése miatt a kibocsátás elhanyagolható. A füstgáz kis térfogatárama és alacsony hőmérséklete miatt a légszennyező komponensek terjedése korlátozott, a hígulás pedig gyorsan bekövetkezik.

Megállapítható, hogy a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet szerinti imissziós határérték-túllépés nem fordul elő, a tevékenység króm és vegyületei tekintetében nem jelent mérhető környezeti hatást. A kibocsátás nem minősül jelentős légszennyező forrásnak, és a lakott területek levegőminőségére gyakorolt hatása elhanyagolható.

#### 9.1.3.10. Arzén [7440-38-2] és vegyületei As-ként



40. ábra Légszennyező anyag koncentráció az üzem körül – Arzén [7440-38-2] és vegyületei As-ként, átlagolási idő: éves - Határérték: 0,01 µg/m<sup>3</sup>

Átlagolási idők	éves	
Határérték (µg/m³)	0,01	
Háttérterhelés (µg/m³)	0,00025	
Maximális koncentráció a kibocsátás környezetében (µg/m³)	1,10E-05	
„A” feltétel (µg/m³) a) az egyórás légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb	0,001	
„A” feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	
„B” feltétel (µg/m³) b) a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb	0,0020	
„B” feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-	
„C” feltétel (µg/m³)	8,80E-06	
„C” feltételhez tartozó hatástávolság (m)	63	
Legközelebbi lakóháznál várható szennyező anyag koncentráció (µg/m³)	Borsodnádásd 991 hrsz. – északkeleti irány	5,36E-06
	Borsodnádásd 1209 hrsz. – nyugati irány	1,01E-06

79. táblázat Hatásterület meghatározása - Arzén [7440-38-2] és vegyületei As-ként

A modellezési eredmények szerint az arzén (As) és vegyületeinek emissziója rendkívül alacsony szinten marad, és minden vizsgált ponton több nagyságrenddel a határérték alatt található. Az éves átlagos maximális koncentráció  $1,10 \times 10^{-5}$  µg/m<sup>3</sup>, amely a 0,01 µg/m<sup>3</sup> éves határérték mindössze 0,11%-a.

A „C” feltétel alapján a hatásterület 63 m-ben határozható meg, ami kizárólag az üzemterületre korlátozódik. Az „A” és „B” feltételek a rendkívül alacsony emisszió miatt nem értelmezhetők, mivel a számított koncentrációk a küszöbértékekhez képest több nagyságrenddel kisebbek.

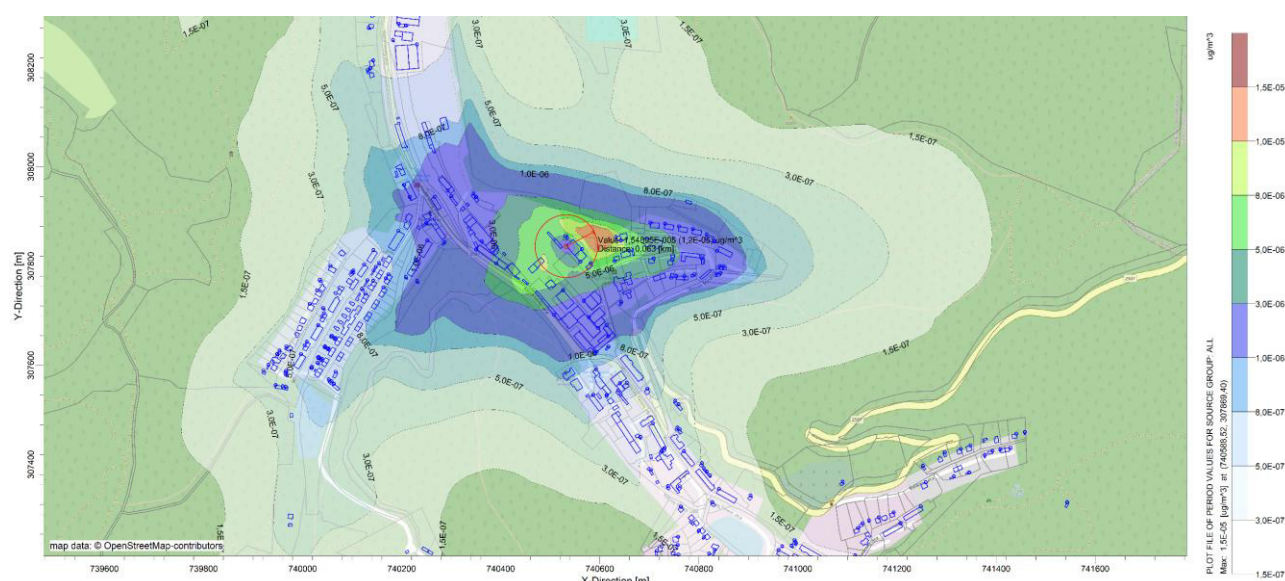


A legközelebbi lakóépületeknél (Borsodnádásd 991 hrsz. – északkeleti irány, valamint 1209 hrsz. – nyugati irány) a várható additív koncentráció  $5,36 \times 10^{-6} \mu\text{g}/\text{m}^3$  és  $1,01 \times 10^{-6} \mu\text{g}/\text{m}^3$ , amelyek a határérték 0,05%-át sem érik el. A koncentrációk mérés technikai szempontból is a kimutathatósági határ alatt maradnak, így a tevékenység sem lakossági, sem környezeti kockázatot nem jelent.

Az arzén a pirolízis során csak nyomnyi mennyiségben keletkezhet, elsősorban a hulladékban esetlegesen jelen lévő színezékek, tartósítószeres vagy fémes adalékok bomlása következtében. A füstgáztisztító rendszer többfokozatú technológiája (nedves mosó, porleválasztó egység, valamint aktív szűrés) biztosítja a fémes komponensek hatékony eltávolítását, így a maradék arzénkibocsátás elhanyagolható.

A modellezés egyértelműen igazolja, hogy az imissziós határérték-túllépés nem következik be, az éves átlagos szennyezettség minden esetben a határérték töredéke. A 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet szerinti követelmények teljesülnek, az arzén és vegyületei tekintetében a tervezett tevékenység nem minősül jelentős légszennyező forrásnak, és mérhető környezeti hatást nem okoz.

#### 9.1.3.11. Ólom [7439–92–1]



41. ábra Légszennyező anyag koncentráció az üzem körül – Ólom [7439–92–1], átlagolási idő: éves - Határérték: 0,3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Átlagolási idők		éves
Határérték (µg/m³)		0,3
Háttérterhelés (µg/m³)		0,0027
Maximális koncentráció a kibocsátás környezetében (µg/m³)		1,50E-05
„A” feltétel (µg/m³) a) az egyórás légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb		0,03
„A” feltételhez tartozó hatástávolság (m)		-
„B” feltétel (µg/m³) b) a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb		0,0595
„B” feltételhez tartozó hatástávolság (m)		-
„C” feltétel (µg/m³)		1,20E-05
„C” feltételhez tartozó hatástávolság (m)		63
Legközelebbi lakóháznál várható szennyező anyag koncentráció (µg/m³)	Borsodnádásd 991 hrsz. – északkeleti irány	7,50E-06
	Borsodnádásd 1209 hrsz. – nyugati irány	1,41E-06

80. táblázat Hatásterület meghatározása - Ólom [7439–92–1]

A modellezési eredmények szerint az ólom (Pb) és vegyületeinek éves átlagos légszennyező koncentrációja több nagyságrenddel a jogszabályi határérték alatt marad, így a tevékenységből származó emisszió nem jelent érzékelhető környezeti terhelést. Az éves átlagos maximális koncentráció  $1,50 \times 10^{-5} \mu\text{g}/\text{m}^3$ , amely a 0,3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -es határérték mindössze 0,005%-a.

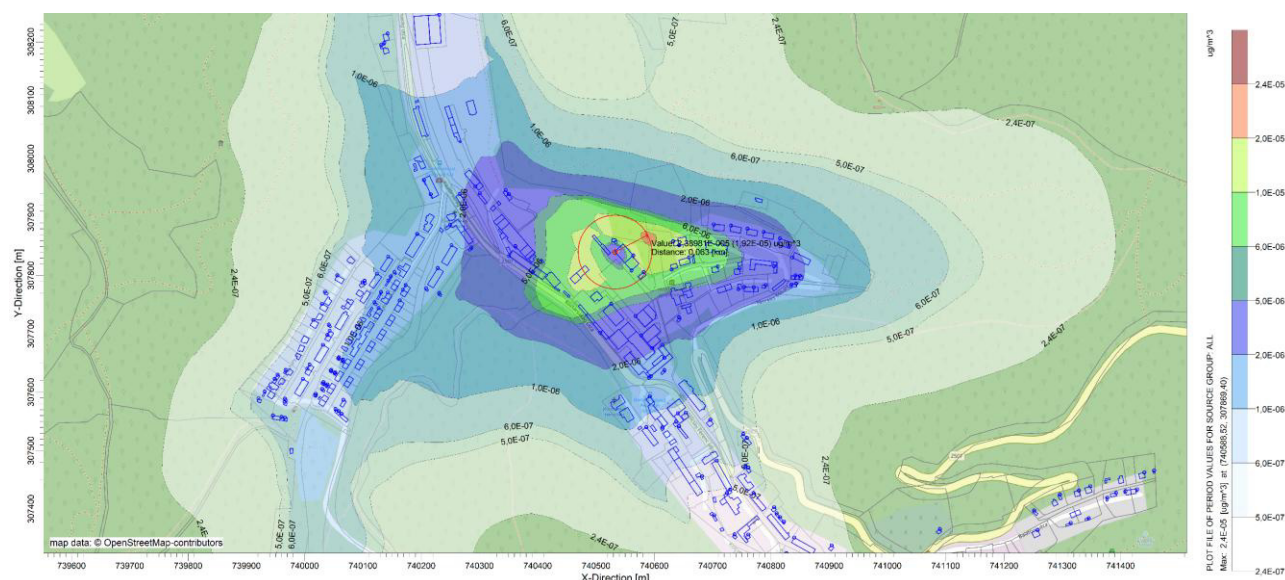
Az „A” és „B” feltételek az alacsony kibocsátási értékek miatt nem értelmezhetők. A hatásterületet a „C” feltétel alapján lehet meghatározni, amely szerint a hatástávolság 63 m, vagyis a kibocsátás kizárólag az iparterület közvetlen környezetében érzékelhető, a lakóterületeket nem érinti.

A legközelebbi lakóépületeknél (Borsodnádassd 991 hrsz. – északkeleti irányban, valamint 1209 hrsz. – nyugati irányban) a várható additív koncentráció  $7,50 \times 10^{-6} \mu\text{g}/\text{m}^3$  és  $1,41 \times 10^{-6} \mu\text{g}/\text{m}^3$ , ami a határérték öt nagyságrenddel kisebb értéke. Ez a koncentráció mérés technikailag sem mutatható ki, és a környezetre, illetve az emberi egészségre gyakorolt hatása elhanyagolható.

Az ólom elsősorban a hulladékban előforduló stabilizátorokból, festékmарadványokból vagy fémes szennyezőkből származhat, azonban a pirolízis alacsony oxigéntartalmú körülményei mellett a fémes komponensek túlnyomó többsége a szilárd maradvékban (pirolízis-kokszban) marad vissza. A korszerű füstgáztisztító rendszer (porleválasztás, nedves mosás, abszorpciós egység) hatásfoka biztosítja, hogy az emisszió szintje minden határérték alatt maradjon.

Összességében megállapítható, hogy az ólom tekintetében az imissziós határérték-túllépés kizárt, a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet szerinti követelmények teljesülnek. A tevékenység ólom és vegyületei szempontjából nem minősül jelentős légszennyező forrásnak, a kibocsátás hatása környezeti szempontból elhanyagolható.

#### 9.1.3.12. Nikkel [7440-02-0] és vegyületei Ni-ként



42. ábra Légszennyező anyag koncentráció az üzem körül – Nikkel [7440-02-0] és vegyületei Ni-ként, átlagolási idő: éves - Határérték:  $0,025 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Átlagolási idők		éves
Határérték (µg/m³)		0,025
Háttérterhelés (µg/m³)		0,00972
Maximális koncentráció a kibocsátás környezetében (µg/m³)		2,40E-05
„A” feltétel (µg/m³) a) az egyórás légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb		0,0025
„A” feltételhez tartozó hatástávolság (m)		-
„B” feltétel (µg/m³) b) a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb		0,0031
„B” feltételhez tartozó hatástávolság (m)		-
„C” feltétel (µg/m³)		1,92E-05
„C” feltételhez tartozó hatástávolság (m)		63
Legközelebbi lakóháznál várható szennyező anyag koncentráció (µg/m³)	Borsodnádasd 991 hrsz. – északkeleti irány	1,15E-05
	Borsodnádasd 1209 hrsz. – nyugati irány	2,18E-06

81. táblázat Hatásterület meghatározása - Nikkel [7440-02-0] és vegyületei Ni-ként

A modellezési eredmények szerint a nikkel (Ni) és vegyületeinek éves átlagos koncentrációja több nagyságrenddel a határérték alatt marad, így a tervezett tevékenységből származó emisszió nem okoz

érzékelhető környezeti terhelést. Az éves átlagos maximális koncentráció  $2,40 \times 10^{-5} \mu\text{g}/\text{m}^3$ , amely a  $0,025 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -es határérték mindössze 0,096%-a.

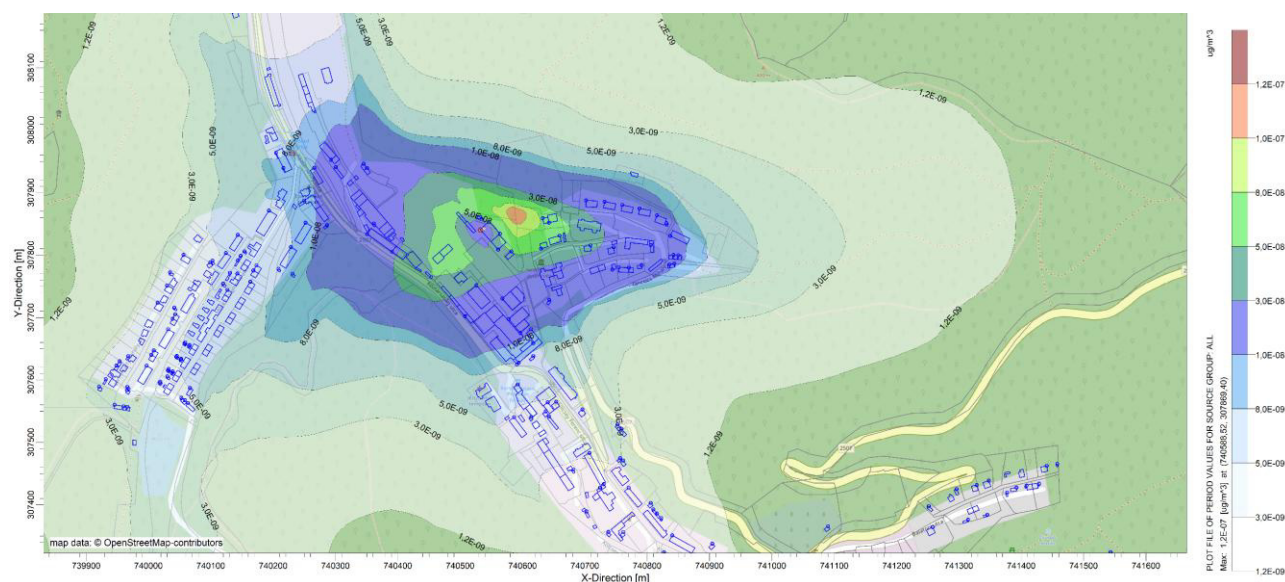
Az „A” és „B” feltételek a rendkívül alacsony koncentráció miatt nem értelmezhetők. A hatásterületet a „C” feltétel alapján lehet meghatározni, amelynek értelmében a hatástávolság 63 m, ami a kibocsátás lokális jellegét jelzi. A koncentráció a kémény környezetében gyorsan hígul, és már rövid távolságon belül a háttérszint közelébe csökken.

A legközelebbi lakóépületeknél (Borsodnádassd 991 hrsz. – északkeleti irányban, valamint 1209 hrsz. – nyugati irányban) a várható additív koncentráció  $1,15 \times 10^{-5} \mu\text{g}/\text{m}^3$  és  $2,18 \times 10^{-6} \mu\text{g}/\text{m}^3$ , amely a határérték három nagyságrenddel kisebb értéke, azaz mérés technikailag nem kimutatható.

A nikkel a pirolízis során csak nyomnyi mennyiségben jelenhet meg. A füstgáztisztító rendszer (porleválasztó, nedves mosó és abszorpciós egység) magas hatásfoka miatt a kibocsátás a határértékek töredékét sem éri el.

Megállapítható, hogy a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet szerinti imissziós határérték-túllépés nem fordul elő, a nikkel és vegyületei tekintetében a tevékenység nem minősül jelentős légszennyező forrásnak. A számított koncentrációk a környezeti háttérterheléshez képest is elhanyagolhatóak, így a tevékenység mérhető környezeti vagy egészségügyi kockázatot nem jelent.

#### 9.1.3.13. Tallium [7440-28-0]



43. ábra Légszennyező anyag koncentráció az üzem körül – Tallium [7440-28-0], átlagolási idő: éves - Határérték: -

Az ábra a tallium (Tl) éves átlagos koncentrációeloszlását szemlélteti az üzem környezetében. A talliumra vonatkozóan a hazai és uniós jogszabályok — így különösen a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet és a 2004/107/EK irányelv — nem határoznak meg imissziós határértéket, mivel a komponens környezeti előfordulása általában elhanyagolható.

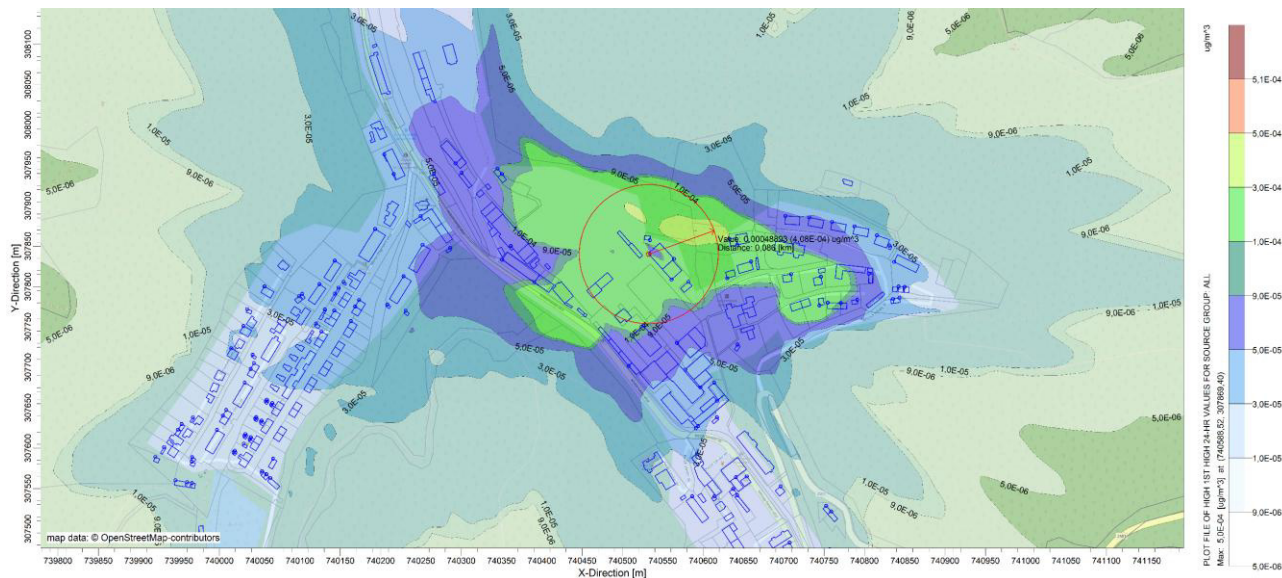
A modellezési eredmények alapján a maximális tallium-koncentráció a kibocsátási pont közvetlen környezetében, éves átlagban mindössze  $1,2 \times 10^{-7} \mu\text{g}/\text{m}^3$ , ami több nagyságrenddel alacsonyabb, mint a hasonló nehézfémekre (pl. kadmium, nikkel, ólom) vonatkozó határértékek. A „C” feltétel szerint a tallium terjedésének hatásterülete 63 m, vagyis a kibocsátás teljes mértékben az ipari területre korlátozódik.

A füstgáztisztító rendszer hatékony porleválasztó és abszorpciós egységei a nehézfémek döntő többségét megkötik, így a légkörbe jutó tallium mennyisége elhanyagolható.

Összességében megállapítható, hogy a tallium és vegyületei tekintetében a tevékenység nem jelent kimutatható légszennyezést, nem befolyásolja a környezeti levegő minőségét, és a környezet- vagy egészségvédelmi szempontból nem tekinthető releváns kibocsátási tényezőnek.



#### 9.1.3.14. Mangán [7439-96-5] és vegyületei Mn-ként



44. ábra Légszennyező anyag koncentráció az üzem körül – Mangán [7439-96-5] és vegyületei Mn-ként, átlagolási idő: 24 óras - Határérték: 1 µg/m³

Átlagolási idők		24 óras
Határérték (µg/m³)		1
Háttérterhelés (µg/m³)		0
Maximális koncentráció a kibocsátás környezetében (µg/m³)		0,00051
„A” feltétel (µg/m³) a) az egyórás légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb		0,1
„A” feltételhez tartozó hatástávolság (m)		-
„B” feltétel (µg/m³) b) a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb		0,200
„B” feltételhez tartozó hatástávolság (m)		-
„C” feltétel (µg/m³)		4,08E-04
„C” feltételhez tartozó hatástávolság (m)		86
Legközelebbi lakóháznál várható szennyező anyag koncentráció (µg/m³)	Borsodnádásd 991 hrsz. – északkeleti irány	2,60E-04
	Borsodnádásd 1209 hrsz. – nyugati irány	4,96E-05

82. táblázat Hatásterület meghatározása - Mangán [7439-96-5] és vegyületei Mn-ként

A modellezési eredmények szerint a mangán (Mn) és vegyületeinek légköri koncentrációja nagyságrendekkel a jogszabályi határérték alatt marad. A maximális, 24 órás átlagú koncentráció a kibocsátási pont közvetlen környezetében 0,00051 µg/m³, ami az 1 µg/m³-es határérték mindössze 0,05%-a.

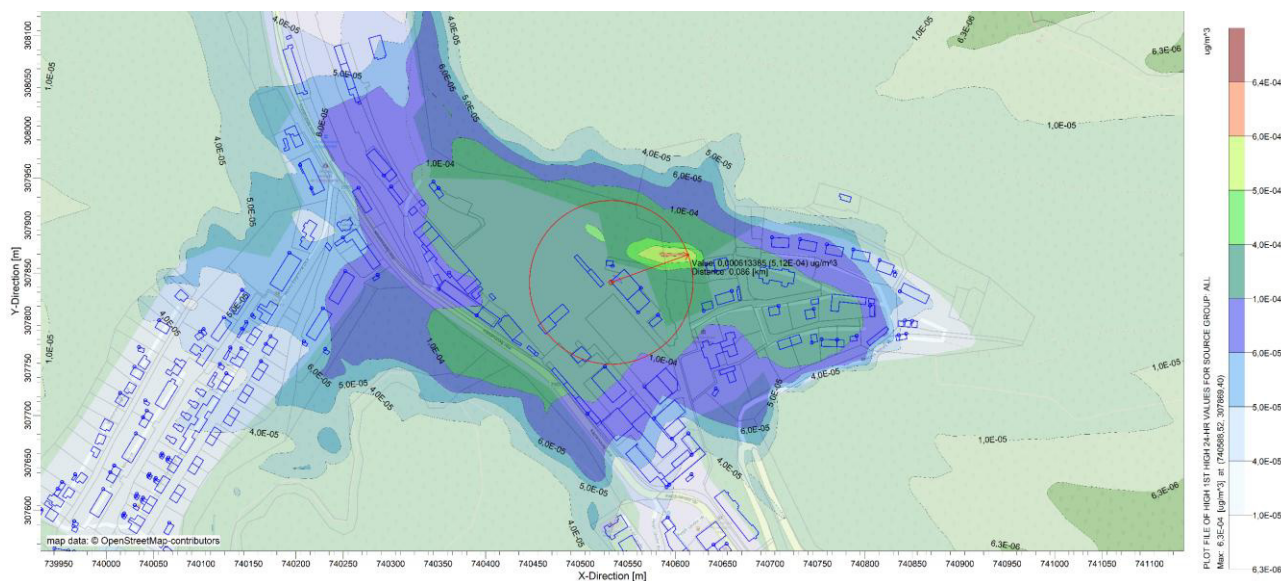
A „C” feltétel alapján meghatározott hatásterület 86 m, amely kizárólag az ipari területre terjed ki. Az „A” és „B” feltételek nem értelmezhetők, mivel a számított koncentrációk több nagyságrenddel a vonatkozó küszöbértékek alatt maradnak. A levegőterhelés a forrástól távolodva gyorsan csökken, és a háttérkoncentrációval összevetve nem jelent kimutatható növekményt.

A legközelebbi védendő épületeknél (Borsodnádásd 991 hrsz. – északkeleti irányban, illetve 1209 hrsz. – nyugati irányban) a modellezett additív koncentráció  $2,60 \times 10^{-4}$  µg/m³ és  $4,96 \times 10^{-5}$  µg/m³, ami a határérték 0,03%-át sem éri el. Ez a koncentráció mérés technikailag sem mutatható ki, és sem humán-egészségügyi, sem ökológiai szempontból nem tekinthető relevánsnak.

A mangán a pirolízis során kizárólag nyomnyi mennyiségben juthat a füstgázba, elsősorban a hulladékban előforduló acélötvözet-maradványokból vagy pigmentekből. A füstgáztisztító berendezés többfokozatú szűrési rendszere (porleválasztás, nedves mosás, abszorpciós egység) a fémek komponenseket hatékonyan megkötí, így az emisszió szintje gyakorlatilag elhanyagolható.

Összességében megállapítható, hogy a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet szerinti imissziós határérték-túllépés nem fordul elő, a mangán tekintetében a tevékenység nem minősül jelentős légszennyező forrásnak, és a levegőminőségre gyakorolt hatása teljes mértékben elhanyagolható.

### 9.1.3.15. Réz [7440-50-8] és vegyületei Cu-ként



45. ábra Légszennyező anyag koncentráció az üzem körül – Réz [7440-50-8] és vegyületei Cu-ként, átlagolási idő: 24 óra - Határérték: 1 µg/m³

Átlagolási idők		24 óra
Határérték (µg/m³)		1
Háttérterhelés (µg/m³)		0
Maximális koncentráció a kibocsátás környezetében (µg/m³)		0,00064
„A” feltétel (µg/m³) a) az egyórás légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb		0,1
„A” feltételhez tartozó hatástávolság (m)		-
„B” feltétel (µg/m³) b) a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb		0,200
„B” feltételhez tartozó hatástávolság (m)		-
„C” feltétel (µg/m³)		5,12E-04
„C” feltételhez tartozó hatástávolság (m)		86
Legközelebbi lakóháznál várható szennyező anyag koncentráció (µg/m³)	Borsodnádásd 991 hrsz. – északkeleti irány	3,26E-04
	Borsodnádásd 1209 hrsz. – nyugati irány	6,23E-05

83. táblázat Hatásterület meghatározása - Réz [7440-50-8] és vegyületei Cu-ként

A modellezési eredmények alapján a réz (Cu) és vegyületeinek légköri koncentrációja nagyságrendekkel a határérték alatt marad, ezért a tevékenységből származó emisszió nem tekinthető jelentős környezeti terhelésnek. A maximális, 24 órás átlagú koncentráció a kibocsátási pont környezetében 0,00064 µg/m³, amely az 1 µg/m³-es határérték mindössze 0,06%-a.

A „C” feltétel alapján a hatásterület 86 m, ami kizárólag az üzemterületre terjed ki. Az „A” és „B” feltételek nem értelmezhetők, mivel a számított koncentrációk több nagyságrenddel kisebbek a jogszabályi küszöbértékeknél. A kibocsátás hatása a forrástól távolodva gyorsan lecsökken, a háttérszinthez képest növekmény gyakorlatilag nem kimutatható.

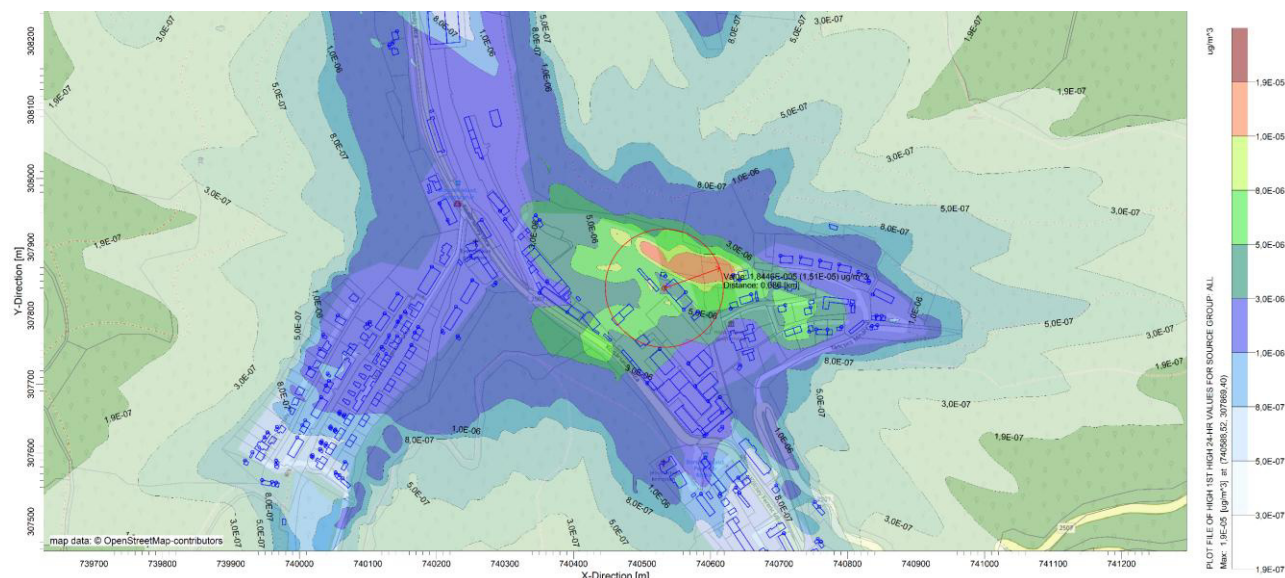
A legközelebbi lakóépületeknél (Borsodnádásd 991 hrsz. – északkeleti irányban, illetve 1209 hrsz. – nyugati irányban) a várható additív koncentráció  $3,26 \times 10^{-4}$  µg/m³ és  $6,23 \times 10^{-5}$  µg/m³, ami az imissziós határérték négy nagyságrenddel kisebb értéke. A növekmény mérés technikailag sem detektálható, és sem humán-egészségügyi, sem ökológiai kockázatot nem jelent.

A réz a pirolízis során kizárólag nyomnyi mennyiségben kerülhet a füstgázba, elsősorban a hulladékban található elektromos vezetékek, ötvözetek vagy pigmentek bomlása révén. A korszerű füstgáztisztító berendezés porleválasztó és abszorpciós egységei a fémes szennyezőket gyakorlatilag teljes mértékben visszatartják, így az emisszió a határértékek töredéke marad.



Összességében megállapítható, hogy a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet szerinti imissziós határérték-túllépés nem fordul elő, a réz és vegyületei tekintetében a tevékenység nem minősül jelentős légszennyező forrásnak, és a környezetre gyakorolt hatása teljes mértékben elhanyagolható.

#### 9.1.3.16. Kobalt [7440-48-4] és rákkeltő vegyületei



46. ábra Légszennyező anyag koncentráció az üzem körül – Kobalt [7440-48-4] és rákkeltő vegyületei, átlagolási idő: 24 óras - Határérték: 0,1 µg/m³

Átlagolási idők		24 óras
Határérték (µg/m³)		0,1
Háttérterhelés (µg/m³)		0
Maximális koncentráció a kibocsátás környezetében (µg/m³)		0,0000189
„A” feltétel (µg/m³) a) az egyórás légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb		0,0
„A” feltételhez tartozó hatástávolság (m)		-
„B” feltétel (µg/m³) b) a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb		0,020
„B” feltételhez tartozó hatástávolság (m)		-
„C” feltétel (µg/m³)		1,51E-05
„C” feltételhez tartozó hatástávolság (m)		86
Legközelebbi lakóháznál várható szennyező anyag koncentráció (µg/m³)	Borsodnádásd 991 hrsz. – északkeleti irány	9,82E-06
	Borsodnádásd 1209 hrsz. – nyugati irány	1,87E-06

84. táblázat Hatásterület meghatározása - Réz [7440-50-8] és vegyületei Cu-ként

A modellezési eredmények alapján a kobalt (Co) és vegyületeinek légköri koncentrációja a határértékhez képest elhanyagolhatóan alacsony. A maximális, 24 óras átlagú koncentráció a kibocsátási pont közvetlen környezetében 0,0000189 µg/m³, ami a 0,1 µg/m³ imissziós határérték 0,02%-ának felel meg.

A „C” feltétel alapján meghatározott hatásterület 86 m, amely kizárólag az ipari területre korlátozódik. Az „A” és „B” feltételek nem értelmezhetők, mivel a maximális koncentráció több nagyságrenddel kisebb, mint a feltételhez tartozó referenciaértékek. A légszennyező anyag terjedése a forrástól távolodva gyorsan lecsökken, így a hatásterületen kívül kimutatható terhelés nem jelentkezik.

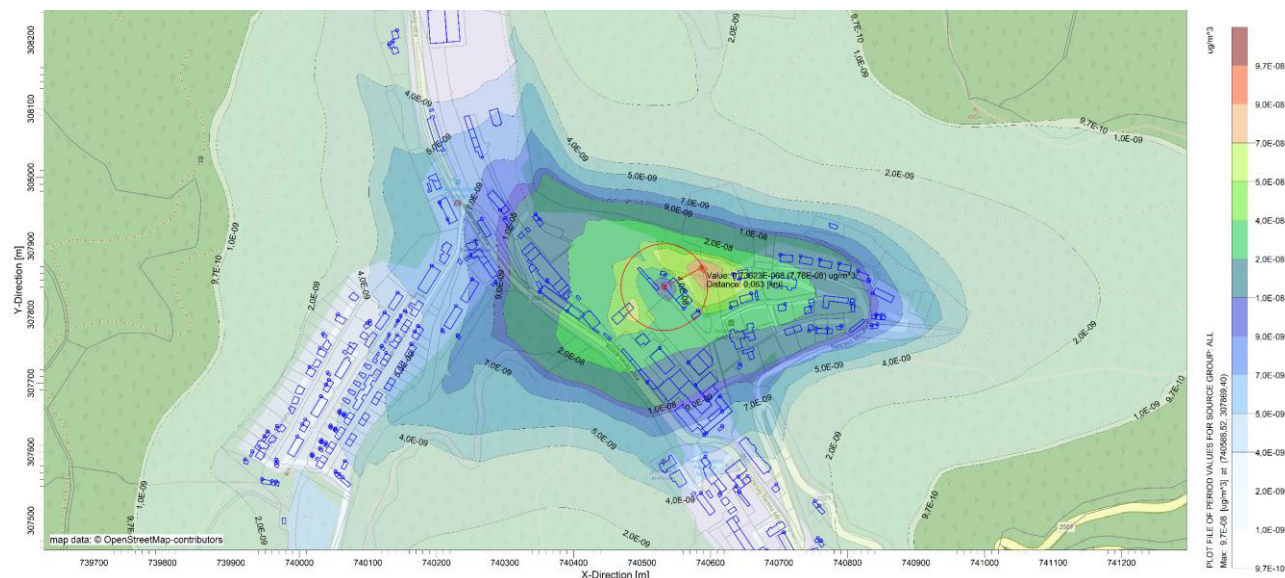
A legközelebbi lakóépületeknél (Borsodnádásd 991 hrsz. – északkeleti irány, illetve 1209 hrsz. – nyugati irány) az additív kobalt-koncentráció  $9,82 \times 10^{-6}$  µg/m³ és  $1,87 \times 10^{-6}$  µg/m³, ami az imissziós határérték több mint öt nagyságrenddel alacsonyabb értéke. Ez a koncentráció mérés technikailag sem mutatható ki, és sem humán-egészségügyi, sem ökológiai kockázatot nem hordoz.

A kobalt a pirolízis során csak nyomnyi mennyiségben juthat a füstgázba, főként a bemenő hulladékban esetlegesen előforduló akkumulátor- vagy fémötvözet-maradványok bomlásából. A létesítmény füstgáztisztító

berendezése többfokozatú szűrési és abszorpciós technológiát alkalmaz, amely a nehézfémeket gyakorlatilag teljes mértékben megköti.

Összességében megállapítható, hogy a kobalt és vegyületei tekintetében a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet szerinti határérték-túllépés nem fordul elő, a tevékenység nem minősül jelentős légszennyező forrásnak, és a levegőminőségre gyakorolt hatása teljes mértékben elhanyagolható.

#### 9.1.3.17. Kadmium [7440-43-9] és vegyületei Cd-ként



47. ábra Légszennyező anyag koncentráció az üzem körül – Kadmium [7440-43-9] és vegyületei Cd-ként, átlagolási idő: éves - Határérték: 0,005 µg/m³

Átlagolási idő	éves
Határérték (µg/m³)	0,005
Háttérterhelés (µg/m³)	0,00012
Maximális koncentráció a kibocsátás környezetében (µg/m³)	9,70E-08
„A” feltétel (µg/m³) a) az egyórási légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb	0,0005
„A” feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-
„B” feltétel (µg/m³) b) a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb	0,0010
„B” feltételhez tartozó hatástávolság (m)	-
„C” feltétel (µg/m³)	7,76E-08
„C” feltételhez tartozó hatástávolság (m)	63
Legközelebbi lakóháznál várható szennyező anyag koncentráció (µg/m³)	Borsodnádásd 991 hrsz. – északkeleti irány
	Borsodnádásd 1209 hrsz. – nyugati irány

85. táblázat Hatásterület meghatározása - Kadmium [7440-43-9] és vegyületei Cd-ként

A modellezési eredmények alapján a kadmium (Cd) és vegyületeinek kibocsátása rendkívül alacsony, a levegőminőségi határértékhez viszonyítva gyakorlatilag elhanyagolható. Az éves átlagú maximális koncentráció a kibocsátási pont környezetében  $9,7 \times 10^{-8}$  µg/m³, amely az 0,005 µg/m³-es immissziós határérték mindössze 0,002%-a.

A „C” feltétel szerint a hatásterület 63 m, amely kizárólag az ipari területre korlátozódik. Az „A” és „B” feltételek nem értelmezhetők, mivel a számított koncentrációk több nagyságrenddel kisebbek a jogszabályi referenciaértékeknél. A kadmium légköri terjedése a forrástól távolodva gyorsan lecsökken, és a háttérterheléssel együtt sem eredményez kimutatható növekményt.

A legközelebbi lakóháznál (Borsodnádásd 991 hrsz. – északkeleti irány, illetve 1209 hrsz. – nyugati irány) a várható additív kadmium-koncentráció  $5,77 \times 10^{-8}$  µg/m³ és  $8,89 \times 10^{-9}$  µg/m³, ami a határérték több mint négy nagyságrenddel alacsonyabb. Ez a koncentráció mérés technikailag sem detektálható, és sem humán-egészségügyi, sem ökológiai kockázatot nem jelent.

A kadmium a pirolízis-technológia során kizárólag nyomnyi mennyiségben kerülhet a füstgázba, jellemzően a bemenő hulladékban található festékek, bevonatok vagy fémötvözetek bomlása következtében. A füstgáztisztító rendszer — többfokozatú porleválasztással, nedves mosással és abszorpciós egységgel — a fémes komponenseket nagy hatásokkal visszatartja, így a kibocsátás a mérhetőség határán belül marad.

Összességében megállapítható, hogy a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet szerinti határérték-túllépés nem fordul elő, a kadmium tekintetében a létesítmény nem minősül jelentős légszennyező forrásnak, és a környezetre gyakorolt hatása teljes mértékben elhanyagolható.

#### 9.1.3.18. Összegzés

A levegővédelmi hatásterületet a legtöbb esetben a „C” feltétel határozza meg, az „A” és „B” feltétel nem értelmezhető, azaz a kibocsátásból származó additív koncentráció nem érheti el sem a légszennyezettségi határérték 10%-át, sem a terhelhetőség 20%-át.

A modellezési eredmények alapján a vizsgált légszennyező anyagokra vonatkozóan az alábbi hatástávolságok adódtak:

- 1 órás átlagolás esetén: 91 m
- 24 órás átlagolás esetén: 86 m
- éves átlagolás esetén: 63 m

Ezek a távolságok a pontforrástól mért, elméleti maximális kiterjedést jelölik, ahol a „C” feltételhez tartozó küszöbkoncentráció még értelmezhető módon teljesül. Az „A” (a határérték 10%-a) és a „B” (a terhelhetőség 20%-a) feltételek túlnyomó többségben nem értelmezhetők, mivel a számított maximális immissziós koncentrációk már a kibocsátási pont közelében sem érik el ezeket a küszöböket. Ez önmagában jól mutatja, hogy a technológia légszennyező potenciálja csekély.

A szén-monoxid (CO), nitrogén-oxidok (NO<sub>x</sub> mint NO<sub>2</sub>), TSPM (összes lebegő por) és PM<sub>10</sub> komponensek esetében – amelyek a levegőminőség szempontjából jellemző indikátorok – a modellezett maximális additív koncentrációk nagyságrendekkel az immissziós határértékek alatt maradnak. Például: NO<sub>x</sub> esetén a legnagyobb egyórás additív koncentráció 44,61 µg/m<sup>3</sup>, szemben a 200 µg/m<sup>3</sup>-es határértékkel; PM<sub>10</sub> esetén a maximális 24 órás koncentráció 0,098 µg/m<sup>3</sup>, míg a határérték 50 µg/m<sup>3</sup>; CO esetén a legnagyobb egyórás koncentráció 39,5 µg/m<sup>3</sup>, a 10 000 µg/m<sup>3</sup>-es határértékhez képest elhanyagolható.

A legközelebbi védendő lakóépületeknél (Borsodnádasd 991 hrsz. és 1209 hrsz.) valamennyi vizsgált komponensre az additív terhelés a jogszabályi határérték néhány tized vagy század százaléka. NO<sub>x</sub> esetében a legkedvezőtlenebb ponton (991 hrsz.) az egyórás növekmény 12,34 µg/m<sup>3</sup>, ami a 200 µg/m<sup>3</sup>-es határérték töredéke, éves átlagban pedig a kibocsátásból származó növekmény még ennél is alacsonyabb. A porfrakciók (TSPM, PM<sub>10</sub>) és a savas gázok (HCl) additív koncentrációi a legközelebbi receptoroknál minden esetben teljesen elhanyagolható mértékűek, és érzékelhető levegőminőség-romlást nem okoznak.

A nehézfémek (Sb, As, Pb, Cr, Ni, Cu, Mn, Co, Cd, Tl) és egyéb nyomelemek esetében a maximális modellezett koncentrációk 4-6 nagyságrenddel a vonatkozó éves immissziós határértékek alatt maradnak, több komponensnél a háttérterhelés is gyakorlatilag zérus. Ezek a koncentrációszintek a gyakorlatban mérés technikailag is alig kimutathatók, egészségügyi vagy környezetvédelmi kockázatot nem jelentenek. Tallium tekintetében jogszabályi immissziós határérték nem került meghatározásra, de a számított éves koncentráció (0,00000012 µg/m<sup>3</sup> nagyságrend) alapján egyértelmű, hogy érdemi környezeti terhelés itt sem merül fel.

A domborzati viszonyok, a kémény plató-szintű elhelyezkedése, a viszonylag alacsony, de stabil füstgáz-hőmérséklet, valamint a többfokozatú füstgáztisztító rendszer következtében a kibocsátott légszennyező anyagok gyorsan hígulnak és elkeverednek az üzem közvetlen környezetében. A modellezési eredmények alapján a levegővédelmi hatásterület teljes egészében a telephely környezetében marad, a legközelebbi lakóingatlanok már a hatásterület peremzónáján kívül esnek, vagy csak a nagyon kis koncentrációjú tartományba tartoznak.

Összességében megállapítható, hogy:

- a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet szerinti „A”, „B” és „C” feltételek maradéktalanul teljesülnek;
- a vizsgált szennyezőanyagok esetében sem 1 órás, sem 24 órás, sem éves átlagolásra vonatkozóan nem következik be imissziós határérték-túllépés;
- a létesítmény üzemelése a környező lakóövezetben érzékelhető levegőminőség-romlást nem okoz, a vizsgált komponensek additív terhelése minden esetben a megengedett értékek kis hányada.

A fentiek alapján a tervezett tevékenység levegőtisztaság-védelmi szempontból nem minősül jelentős környezeti hatásúnak, a létesítés és a működtetés összhangban áll a vonatkozó hazai és uniós levegővédelmi jogszabályokkal és BAT-követelményekkel.

#### **9.1.4. Hatásterület ábrázolása szennyező anyagokként**

---

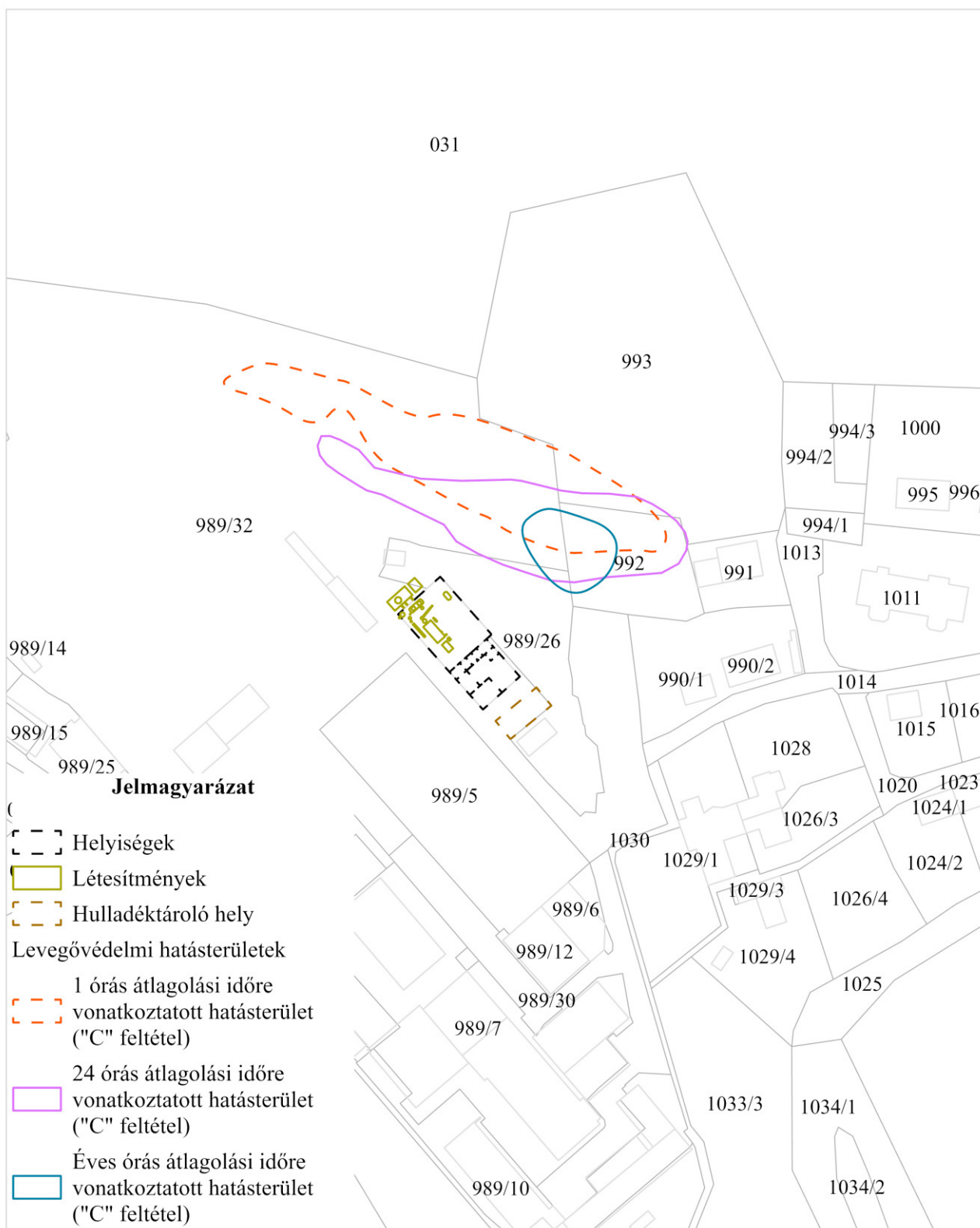
A modellezés eredményeként minden vizsgált légszennyező anyagra külön-külön meghatározásra került a hatásterület, vagyis az a terület, ahol az adott komponens koncentrációja még eléri a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet szerinti „C” feltételhez tartozó küszöbértéket.

A hatásterületek meghatározása az AERMOD View szoftverrel történt, az AERMAP modul által generált domborzati adatok felhasználásával, amely figyelembe veszi a terep-emelkedési viszonyokat és a kémény plató-szintű elhelyezkedését is.

Az egyes szennyező anyagokra vonatkozóan a „C” feltétel szerinti koncentrációs izovonalak és hatásterületi kontúrok grafikus formában kerültek megjelenítésre. Az ábrákon jól látható, hogy a legnagyobb hatásterületű komponensek (elsősorban a nitrogén-oxidok és a szén-monoxid) esetében is a terjedés a telephely közvetlen környezetére korlátozódik, és nem lépi túl a 100 méteres zónát. A nehézfémek és a porfrakciók esetében a koncentrációk még ennél is gyorsabban lecsökkennek, a hatásterület 63-86 m között alakul átlagolási időtől függően.

A következő ábra a vizsgált szennyező anyagok koncentrációeloszlását és hatásterületét szemlélteti, egységes léptékben, azonos meteorológiai feltételek mellett modellezve. Az eredmények egyértelműen mutatják, hogy a kibocsátások nem okoznak jogszabályi határértéket megközelítő immissziós koncentrációt, a hatásterületek pedig teljes egészében a telephelyen belül maradnak.





Projekt: Borsodnádásd 989/32 hrsz. alatt tervezett nem veszélyes hulladék hasznosító üzem



Méretarány: 1:2 000

Levegővédelmi hatásterület



48. ábra Hatásterületek ábrázolása

### 9.1.5. A legközelebbi lakóháznál kialakuló légszennyező anyag koncentrációk összefoglalása, várható imissziós állapot

A jogszabályi határértékek (pl. 4/2011. (I. 14.) VM rendelet) az összes légszennyező anyagra együttesen, a levegőben kialakuló tényleges koncentrációra (azaz levegőterhelésre) vonatkoznak, ezért a megfeleléségi vizsgálatnál elvileg figyelembe kell venni:

- a háttérszintet is (ha ismert vagy mért érték áll rendelkezésre),
- és az additív terhelést, amelyet a vizsgált forrás okoz.

A vizsgálat célja annak megállapítása volt, hogy a pirolízis-technológia és a kapcsolódó tevékenységek által okozott additív koncentráció milyen mértékben befolyásolja a legközelebbi lakóingatlanok levegőminőségét, és hozzájárulhat-e a jogszabályi határérték túllépéséhez. Ahol hiteles háttérkoncentrációs adat nem áll rendelkezésre, ott a vizsgálat az additív komponens önálló hozzájárulását értékeli, azaz, hogy az új kibocsátás önmagában milyen mértékben közelítené meg a határértéket.

A Borsodnádasd 991 hrsz. és 1209 hrsz. alatti védendő lakóépületek kerültek kijelölésre, mint reprezentatív receptorpontok, a domináns meteorológiai irányok és a domborzati viszonyok alapján.

#### 1 órás átlagolási időre vonatkoztatott imissziós állapot

Szennyező anyagok	TSPM: összes lebegő por	Nitrogén- oxidok (mint NO <sub>2</sub> )	Szén- monoxid [630–08–0]	Sósav [7647-01-0]	Olefin szénhidrogének, kivéve 1,3 butadién és az etilén
Határérték (µg/m <sup>3</sup> )	200	200	10000	20	250
Háttérterhelés (µg/m <sup>3</sup> )	39	8,5	577	0	0
Borsodnádasd 991 hrsz. alatt várható additív szennyező anyag koncentráció (µg/m <sup>3</sup> )	0,61	19,25	23,65	0,14	0,98
Borsodnádasd 1209 hrsz. alatt várható additív szennyező anyag koncentráció (µg/m <sup>3</sup> )	0,11	4,43	4,44	0,03	0,18
<b>Borsodnádasd 991 hrsz. alatt várható imissziós állapot (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>39,61</b>	<b>27,75</b>	<b>600,65</b>	<b>0,14</b>	<b>0,98</b>
<b>Borsodnádasd 1209 hrsz. alatt várható imissziós állapot (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>39,11</b>	<b>12,93</b>	<b>581,44</b>	<b>0,03</b>	<b>0,18</b>

86. táblázat Várható imissziós helyzet – 1 órá

A rövid távú (1 órás) átlagolási időhöz kapcsolódóan a legnagyobb imissziós koncentrációkat a nitrogén-oxidok (NO<sub>2</sub>) és a szén-monoxid (CO) esetében kaptuk, azonban ezek a maximális értékek is a határérték 10-20%-a alatt maradnak. Az összes komponensre vonatkozóan a várható imissziós állapot nem közelíti meg a 4/2011. (I.14.) VM rendeletben rögzített határértéket.

24 órás átlagolási időre vonatkoztatott imissziós állapot

Szennyező anyagok	TSPM: összes lebegő por	Nitrogén- oxidok	Szén- monoxid [630-08-0]	Sósav [7647-01-0]	Olefin szénhidrogének	Szálló por (PM <sub>10</sub> )
Határérték (µg/m <sup>3</sup> )	100	150	5000	10	250	50
Háttérterhelés (µg/m <sup>3</sup> )	39,3	8,5	577	0	0	23
Borsodnádasd 991 hrsz. alatt várható additív szennyező anyag koncentráció (µg/m <sup>3</sup> )	0,086	2,74	3,34	0,019	0,14	0,046
Borsodnádasd 1209 hrsz. alatt várható additív szennyező anyag koncentráció (µg/m <sup>3</sup> )	0,02	0,71	0,63	0,0036	0,03	0,008
<b>Borsodnádasd 991 hrsz. alatt várható imissziós állapot (µg/m<sup>3</sup>)</b>	39,39	11,24	580,34	0,02	0,14	23,05
<b>Borsodnádasd 1209 hrsz. alatt várható imissziós állapot (µg/m<sup>3</sup>)</b>	39,32	9,21	577,63	0,0004	0,03	23,01
Szennyező anyagok	Antimon [7440-36-0]	Mangán [7439-96-5]	Réz [7440-50-8]	Kobalt [7440-48-4]	Kadmium [7440-43-9]	
Határérték (µg/m <sup>3</sup> )	100	150	5000	10	250	
Háttérterhelés (µg/m <sup>3</sup> )	39,3	8,5	577	0	0	
Borsodnádasd 991 hrsz. alatt várható additív szennyező anyag koncentráció (µg/m <sup>3</sup> )	0,086	2,74	3,34	0,019	0,14	
Borsodnádasd 1209 hrsz. alatt várható additív szennyező anyag koncentráció (µg/m <sup>3</sup> )	0,02	0,71	0,63	0,0036	0,03	
<b>Borsodnádasd 991 hrsz. alatt várható imissziós állapot (µg/m<sup>3</sup>)</b>	39,39	11,24	580,34	0,019	0,14	
<b>Borsodnádasd 1209 hrsz. alatt várható imissziós állapot (µg/m<sup>3</sup>)</b>	39,32	9,21	577,63	0,00	0,03	

87. táblázat Várható imissziós helyzet – 24 órás

A 24 órás átlagolási idő esetén a legjelentősebb komponensek a NO<sub>x</sub>, a CO, valamint a PM<sub>10</sub> és a TSPM frakciók, amelyek a háttérterheléssel együtt is a határérték töredékét érik el. A vizsgálati eredmények alapján a napi átlagú koncentrációk nem mutatnak kumulatív terhelést, a határérték-túllépés lehetősége kizárt.

Éves átlagolási időre vonatkoztatott imissziós állapot

A hosszú távú, éves átlagolásra vonatkozó értékelés során valamennyi szennyező anyag esetében nagyon alacsony additív koncentráció adódott.

A legnagyobb értéket a szén-monoxid (CO) és a PM<sub>10</sub> komponensek esetében számítottuk, de ezek is a határértékek néhány ezrelékét teszik ki. A nehézfémek (Sb, As, Cr, Ni, Pb, Cd, Mn, Cu, Co) és nyomelemek esetében a modellezett növekmény több nagyságrenddel a határérték alatt marad, jellemzően mérés technikailag sem kimutatható szinten.



Szennyező anyagok	TSPM: összes lebegő por	Nitrogén-oxidok	Szén-monoxid [630-08-0]	Sósav [7647-01-0]
Határérték (µg/m³)	-	-	3000	-
Háttérterhelés (µg/m³)	-	-	577	-
Borsodnádásd 991 hrsz. alatt várható additív szennyező anyag koncentráció (µg/m³)	0,0094	0,34	0,3	0,0021
Borsodnádásd 1209 hrsz. alatt várható additív szennyező anyag koncentráció (µg/m³)	0,0031	0,06	0,06	0,000323
<b>Borsodnádásd 991 hrsz. alatt várható imissziós állapot (µg/m³)</b>	0,0094	0,34	577,3	0,0021
<b>Borsodnádásd 1209 hrsz. alatt várható imissziós állapot (µg/m³)</b>	0,0031	0,06	577,06	0,000323
Szennyező anyagok	Olefin szénhidrogének	Antimon [7440-36-0]	Króm [7440-47-3]	Arzén [7440-38-2]
Határérték (µg/m³)	-	-	0,05	0,01
Háttérterhelés (µg/m³)	-	-	-	0,00025
Borsodnádásd 991 hrsz. alatt várható additív szennyező anyag koncentráció (µg/m³)	0,015	0,0000001	0,000015	0,00000536
Borsodnádásd 1209 hrsz. alatt várható additív szennyező anyag koncentráció (µg/m³)	0,0023	0,000000016	0,00000283	0,00000101
<b>Borsodnádásd 991 hrsz. alatt várható imissziós állapot (µg/m³)</b>	0,015	0,0000001	0,000015	0,00025536
<b>Borsodnádásd 1209 hrsz. alatt várható imissziós állapot (µg/m³)</b>	0,0023	0,000000016	0,00000283	0,00025101
Szennyező anyagok	Ólom [7439-92-1]	Nikkel [7440-02-0]	Tallium [7440-28-0]	Mangán [7439-96-5]
Határérték (µg/m³)	0,3	0,025	-	-
Háttérterhelés (µg/m³)	0,0027	0,00972	-	-
Borsodnádásd 991 hrsz. alatt várható additív szennyező anyag koncentráció (µg/m³)	0,0000075	0,0000115	7,33E-08	0,000028
Borsodnádásd 1209 hrsz. alatt várható additív szennyező anyag koncentráció (µg/m³)	0,00000141	0,00000218	1,13E-08	0,0000044
<b>Borsodnádásd 991 hrsz. alatt várható imissziós állapot (µg/m³)</b>	0,0027075	0,0097315	7,33E-08	0,000028
<b>Borsodnádásd 1209 hrsz. alatt várható imissziós állapot (µg/m³)</b>	0,00270141	0,00972218	1,13E-08	0,0000044
Szennyező anyagok	Réz [7440-50-8]	Kobalt [7440-48-4]	Kadmium [7440-43-9]	Szálló por (PM <sub>10</sub> )
Határérték (µg/m³)	-	-	0,005	40
Háttérterhelés (µg/m³)	-	-	0,00012	23
Borsodnádásd 991 hrsz. alatt várható additív szennyező anyag koncentráció (µg/m³)	0,000036	0,0000011	5,77E-08	0,00463
Borsodnádásd 1209 hrsz. alatt várható additív szennyező anyag koncentráció (µg/m³)	0,0000056	0,000000168	8,89E-09	0,00087
<b>Borsodnádásd 991 hrsz. alatt várható imissziós állapot (µg/m³)</b>	0,000036	0,0000011	0,000120058	23,00463
<b>Borsodnádásd 1209 hrsz. alatt várható imissziós állapot (µg/m³)</b>	0,0000056	0,000000168	0,000120009	23,00087

88. táblázat Várható imissziós helyzet éves átlagban

### 9.1.6. A tervezett tevékenység környezetében található legközelebbi lakóházaknál kialakuló imissziós állapot egészségügyi kockázatának becslése

---

#### 9.1.6.1. Környezeti kockázatbecslés módszertana

---

A kockázatfelmérés módszere olyan eszköz, amely jelentős segítséget nyújthat a szennyezett területek kezelésének döntéshozatali folyamataihoz. Az eljárás előnye, hogy figyelembe veszi az egyes szennyezett területek specifikus jellemzőit, így alkalmazásával terület-specifikus, egyedileg meghatározott intézkedések születhetnek, ezáltal növelik a beavatkozások környezeti hatékonyságát és az anyagi források megfelelő felhasználását.

A kockázatfelmérés a kockázati modell (más elnevezéssel: integrált kockázati modell, koncepció modell) felállításával indul. Ezen előzetes jellegű munkafázis során határozzák meg a kockázat lehetséges elemeit, úgymint a szennyező forrást, a lehetséges terjedési és expozíciós utakat és a potenciális hatásviselőket.

Expozíció: Az expozíció a szervezetbe került vegyi anyag mennyiségét jelöli testtömeg és időegységre vonatkoztatva, mg/kg testtömeg nap-ban kifejezve.

Az expozíció általános kifejezése a szervezetbe került vegyi anyag testtömeg- és időegységre vonatkoztatott mennyiségével, vagyis az átlagos napi dózissal (ÁND) történik. A szervezetbe jutott mennyiség, az átlagos napi dózis (ÁND) kiszámítása az alábbi tényezők figyelembevételével történik:

- anyag koncentrációja a szennyezett közegben /talaj, felszín alatti víz, élelmiszerek/ (mg/kg)
- lenyelt/bevitt mennyiség (kg/napi)
- expozíció gyakorisága (nap/év)
- testtömeg (kg)

Az expozíciós idő hossza hely-specifikus tényező.

A karcinogén hatás elemzésekor, ha a per os expozíció az élettartamnál rövidebb ideig tart, a tényleges expozíciós idő alatt kapott terheléssel ekvivalens, de a teljes élettartamra elnyújtott napi átlagos dózis (ÉÁND) értékkel számolunk.

A nem-genotoxikus anyagokra vonatkozóan toxikológiai adatbázisból az egészségkárosodást nem okozó, megengedhető napi bevitel értékeknek (ADI, Acceptable Daily Intake), vagy az azonos értelemben használt tolerábilis napi dózis (TDI = Tolerable Daily Intake), illetve referencia (vonatkoztatási) dózisok ill. koncentrációk (RfD ill. RfC, Reference Dose, Reference Concentration) kigyűjtése. A tolerálható dózis az US EPA forgalom-használatában megegyezik a referencia (referencia-viszonyítás) dózissal ill. koncentrációval.

A humán hatásviselőknél a nem rákkeltő vegyi anyagokra (mérgező anyagok) a tolerálható napi bevitelt (ADI vagy TDI) vagy a referenciadózist (RfD) tekintik viszonyítási alapnak. A TDI vagy RfD képzése azon a feltételezésen alapul, hogy bizonyos mérgező hatásoknak, mint például a szerkezeti és funkcionális elváltozásoknak, létezik egy küszöbértéke. Ennek a mértékegysége a mg/(testtömeg kg / napi). Általában a TDI (RfD) annak a napi expozíciónak a származtatása (akár nagyságrendnyi intervallumot is jelentő biztonsági tényezők figyelembevételével), amely embercsoportoknál (érzékeny alcsoportokat is figyelembe véve) valószínűleg nem jár egy életen keresztül az ártalmas hatások értékelhető kockázatával.

A belégzési referencia koncentráció (Reference Concentration; RfC) hasonló az orális TDI-hez, mely szerint feltételezik, hogy a belégzés útján szervezetbe jutott mérgező vegyületek egészségkárosító hatásainak van egy alsó küszöbértéke. Az RfC a belélegzett kockázatos anyagok (a bevitel “kapuja a légző rendszer”) szervezetre gyakorolt mérgező hatását írja le. Ennek mértékegysége mg/m<sup>3</sup>. Az RfC annak a napi expozíciónak a mértékét jelenti, amely nem jár az ártalmas hatások értékelhető kockázatával akkor sem, ha egy embercsoport tagjai (érzékeny humán alcsoportokat is figyelembe véve) egész életükön át ilyen kockázatos anyag koncentrációnak vannak kitéve. A TDI (RfD)-t és RfC-t a rákkeltő anyagoknak a nem rákkeltő káros hatásaira is lehet alkalmazni. Az RfD értékét az amerikai szakirodalom használja, míg európai adatbázisokban TDI, illetve ADI értékek találhatók. A TDI gyakorlatilag megfelel az RfD-nek, de számértékük gyakran eltér.

Az egészségkárosító hatás számszerűsítésére, a nem a genetikai anyagot, hanem a szerveket/szervrendszereket károsító hatás jellemzésére az egészségkockázati hányados használják, amely a becsült expozíció mértékének (ÁND) és a toxicitás szempontjából elviselhető dózishoz az aránya.

Egészségkockázati hányados (HQ): a determinisztikus hatású vegyi anyag becsült expozíciójának, azaz az átlagos napi szennyezőanyag felvétel (ÁND) mértékének és az elviselhetőnek tartott tolerábilis napi dózishoz (TDI) aránya.

Egészségkockázati mutató i-edik vegyi anyagra j expozíciós útra:

$$HQ_{ij} = \frac{CADD_{ij} - \text{Tartós napi bevitel } i - \text{edik vegyi anyagra j expozíciós útra (mg/kg/d)}}{RfD_{ij} - \text{Referenciadózis } i - \text{edik vegyi anyagra j expozíciós útra (mg/kg/d)} - 1}$$

Összesített kockázati mutató:  $HI = \sum HQ_{ij}$

Az egészség általános toxikus hatás okozta veszélyeztetettsége fennáll, ha az egészségkockázati hányados egyenél nagyobb. Az egészségkockázati hányados értéke - ha hasonló természetű szennyezőkről van szó - tovább tömöríthető összeadással és az összes szennyezőre egyetlen érték adható meg.

Az elfogadható kockázat szintje a nem rákkeltő hatású vegyi anyagok esetében általában létezik egy *feltételezett biztonságos dózis*, ami naponta "bevihető" az ember teljes életének minden napján anélkül, hogy bármiféle egészségkárosodást okozna. Az elfogadható kockázat szintjét tehát általában úgy adják meg, hogy az expozíciós dózis ne haladhassa meg ezt a biztonságos referencia dózist.

<0,01	elhanyagolható
0,01 – 0,1	kicsi
0,1 - 1	mérséklet
1 – 10	nagy
>10	igen nagy

89. táblázat A kockázati hányados minősítése

Daganatképződési kockázat (Carcinogenic Risk, CR): a daganatképző tulajdonságú, vagy a genetikai állományt (DNS) károsító vegyi anyagok kockázata a teljes élettartamra vonatkozó ÁND érték és a daganatkockázat valószínűségét leíró egységnyi kockázat (UR) vagy meredekségi tényező (SF) figyelembevételével határozható meg.

A humán egészségkockázat meghatározásakor a daganatképző hatású vegyi anyagok és a környezeti kockázat megítélésére használt kifejezés a Slope Factor; SF.

Meredekségi tényező (Slope factor; SF): rákkeltő anyagok esetén a rák-kockázatnövekményt (dózis-válasz) leíró egyenes meredeksége a kis dózisok tartományában, mely a tesztorganizmusok szennyezőanyag dózisokra adott válaszából (daganatképződés) kerül meghatározásra. Ez az érték egy felső becslését adja az egységnyi bevitt szennyezőanyag okozta élettartamra vetített rák kialakulási valószínűségének.

Kifejezése 1/(mg/kg/nap) egységben történik.

A daganatképződés kockázata a dózis-karcinogén hatás összefüggés meredeksége alapján ítélt meg. Minél meredekebb a görbe, annál kisebb dózis, illetve alacsonyabb koncentráció szükséges adott daganatkockázati szint eléréséhez.

Teljes élettartamra vonatkozó daganatképződés kockázat i-edik vegyi anyagra j expozíciós útra:

$$IELCR_{ij} = \frac{SF_{ij} - \text{meredekségi tényező } i - \text{edik vegyi anyagra j expozíciós útra (mg/kg/d)} - 1}{LADD_{ij} - \text{Teljes élettartamra vonatkozó átlagos felvett dózis } i - \text{edik vegyi anyagra j expozíciós útra (mg/kg/d)} - 1}$$

A karcinogén hatásoknak kitett receptorokra a célkockázatot, vagyis a rák kockázat (CR) még elfogadható szintjét a daganatos eredetű halál bekövetkezési valószínűségével fejezik ki. Ez egy mértékegység nélküli szám, amelynek értéke leggyakrabban  $1:1.000.000$  ( $10^{-6}$ ). Több karcinogén anyag különböző expozíciós kapukon át a szervezetbe jutva nem okozhat  $10^{-6}$  valószínűségi szintet meghaladó daganatkockázatot. Munkaterületen  $10^{-5}$  kockázati szint tekinthető elfogadhatónak a foglalkozási eredetű rákkeltő anyagok elleni védekezésről és az általuk okozott egészségkárosodások megelőzéséről szóló 26/2000. (IX. 30.) EüM rendelet előírása, valamint a munkahelyek kémiai biztonságáról szóló 25/2000. (IX. 30.) EüM–SZCSM együttes miniszteri rendelet szerint.

Elfogadható kockázati szintként a humán kockázatok értékelésekor javasolt az igen szigorú  $10^{-6}$  daganatképződési kockázatnövekmény (CR) értéket kell figyelembe venni.

Az érzékeny alcsoporthoz nem tartozó, vagy kisebb emberi populációkra (pl. munkahelyi kitettség) vonatkozó mentesítési értékek meghatározásakor a szigorú tolerálható kockázati szintek – összhangban a nemzetközi gyakorlattal és a munkahelyek kémiai biztonságáról szóló 25/2000. (IX. 30.) EüM–SZCSM együttes rendelettel – enyhébbnek is vehetők (pl.  $10^{-5}$ ).

A kvantitatív kockázatbecslés elvégzéséhez a RISC 5 szoftvert alkalmazzuk,

A RISC 5 integrált módon kezeli az expozíciós modellt, a szennyező közeg koncentrációit, valamint a toxikológiai referenciaértékeket (RfD, RfC, SF, UR) összerendelését. A program automatikusan kiszámítja a nem karcinogén (HQ, HI) és karcinogén (CR, IELCR) kockázati mutatókat, lehetőséget biztosít determinisztikus és helyenként sztochasztikus értékelésre is.

#### 9.1.6.2. Környezeti kockázatbecslés eredményei

Levegőben kialakuló szennyező anyag koncentrációkból eredő kockázat – csak a kibocsátási határértéket meghaladó szennyező anyag komponensek vonatkozásában végeztük el a számításaink.

A környezeti kockázatbecslés kizárólag azoknak a szennyező anyagoknak az esetében volt elvégezhető, amelyekhez rendelkezésre álltak az emberi egészségi kockázat számításához szükséges toxikológiai referenciaértékek (pl. inhalációs referencia dózis – RfD, daganatképző faktor – SF), valamint expozíciós paraméterek (pl. expozíciós idő, belélegzett levegő térfogata, testtömeg stb.). Ezek hiányában a kockázati mutatók (pl. HQ – Hazard Quotient, CR – Cancer Risk) nem számíthatók. Mivel a nitrogén-oxidokra (NOx) és a szálló porra (PM<sub>10</sub>) vonatkozóan a jelen vizsgálatban nem állnak rendelkezésre ilyen részletességű és érvényes toxikológiai adatok, illetve az egészségkockázati értékeléshez szükséges kvantitatív paraméterek, ezekre a szennyezőkre kockázatbecslés nem volt elvégezhető. Ez nem azt jelenti, hogy a szennyezőknek ne lenne egészségügyi hatása, hanem csak azt, hogy jelen módszertani keretek között nem volt lehetőség a kockázatuk számszerűsített értékelésére.

Számtalan módszer lehetséges a bemenő paraméterek kiválasztására. Az elővigyázatossági eljárás során konzervatív paramétereket használnak, ami a hatásviselők lehető legnagyobb fokú védelmét jelenti, ez az ún. worst case scenario. Egyszerűsített mennyiségi kockázatfelmérés során az expozíciós útvonalak figyelembevételével a legkedvezőtlenebb körülményekre történik a kockázat kiszámítása.

Belélegzés: A szennyezőanyagot tartalmazó szálló por közvetlen belélegzése, vagy a felszíni-felszín alatti környezetből kipárolgó szennyezőanyagok belélegzése. Így a szennyezőanyagok a tüdőn keresztül szívódnak fel. Esetünkben az inhalációs expozíciót vizsgáljuk.

Humán hatásviselő lehet egyetlen ember, embercsoport vagy egy emberi populáció. Célszerű, esetenként elengedhetetlen megkülönböztetni a humán hatásviselők csoportján belül az érzékenységi alcsoporthoz is (gyerekek, öregek, várandós anyák stb.). Ezeknek az alcsoporthoz az átlagtól eltérő érzékenységet az átlagos napi dózis számításakor eltérő expozíciós paraméterekkel (testtömeg, expozíciós időtartam), és tolerábilis dózisokkal kell figyelembe venni. Hatásviselők jelen esetben az üzem környezetében élők.

	Mértékegység	Felnőtt lakos
Testtömeg	kg	71,8
Élettartam	év	70
Expozíció hossza	év	24
Expozíciós alkalom	esemény/év	350
Expozíció ideje	óra/nap	2,5
Inhalációs ráta	m <sup>3</sup> /h	1,6

90. táblázat Hatásviselők tulajdonságai, expozíciós számításához szükséges alapadatok

Vizsgált légszennyező anyagok:

- Antimon [7440-36-0] és vegyületei Sb-ként
- Króm [7440-47-3] és vegyületei Cr-ként
- Arzén [7440-38-2] és vegyületei As-ként
- Ólom [7439-92-1]
- Nikkel [7440-02-0] és vegyületei Ni-ként
- Tallium [7440-28-0]
- Mangán [7439-96-5] és vegyületei Mn-ként
- Réz [7440-50-8] és vegyületei Cu-ként
- Kobalt [7440-48-4] és rákkeltő vegyületei
- Kadmium [7440-43-9] és vegyületei Cd-ként

Légszennyező	Unit risk factor	Referencia koncentráció
Mértékegység	1/(ug/m <sup>3</sup> )	mg/m <sup>3</sup>
Antimon	ND	ND
Arzén	4,30E-03	1,50E-05
Kadmium	1,80E-03	1,00E-05
Króm	ND	1,40E-04
Kobalt	9,00E-03	ND
Réz	ND	ND
Ólom	ND	ND
Mangán	ND	5,00E-05
Nikkel	2,60E-04	9,00E-05
Tallium	ND	ND

91. táblázat Egységnyi kockázati tényező és Referencia dózis/koncentráció

Adatbázisok:

Integrated Risk Information System (IRIS) U.S. Environmental Protection Agency  
Chemical Assessment Summary National Center for Environmental Assessment

#### Kockázati mutatók meghatározása

#### **Légszennyező anyag: Antimon**

CADD (mg/kg/d) - Tartós napi bevitel i-edik vegyi anyagra j expozíciós útra:  $5,5 \cdot 10^{-12}$

LADD (mg/kg/d) - Teljes élettartamra vonatkozó átlagos felvett dózis:  $1,9 \cdot 10^{-12}$

Egészségkockázati hányados (HQ): nincs

Daganatképződési kockázat (Carcinogenic Risk, CR): nincs

**Légszennyező anyag: Arzén**

CADD (mg/kg/d) - Tartós napi bevitel i-edik vegyi anyagra j expozíciós útra:	$2,9 \cdot 10^{-10}$
LADD (mg/kg/d) - Teljes élettartamra vonatkozó átlagos felvett dózis:	$1,0 \cdot 10^{-10}$
Egészségkockázati hányados (HQ):	$7,9 \cdot 10^{-10}$
Daganatképződési kockázat (Carcinogenic Risk, CR):	$3,6 \cdot 10^{-05}$

**Légszennyező anyag: Kadmium**

CADD (mg/kg/d) - Tartós napi bevitel i-edik vegyi anyagra j expozíciós útra:	$3,5 \cdot 10^{-12}$
LADD (mg/kg/d) - Teljes élettartamra vonatkozó átlagos felvett dózis:	$1,1 \cdot 10^{-12}$
Egészségkockázati hányados (HQ):	$3,6 \cdot 10^{-12}$
Daganatképződési kockázat (Carcinogenic Risk, CR):	$5,8 \cdot 10^{-07}$

**Légszennyező anyag: Króm**

CADD (mg/kg/d) - Tartós napi bevitel i-edik vegyi anyagra j expozíciós útra:	$8,2 \cdot 10^{-10}$
LADD (mg/kg/d) - Teljes élettartamra vonatkozó átlagos felvett dózis:	$2,8 \cdot 10^{-10}$
Egészségkockázati hányados (HQ):	ND
Daganatképződési kockázat (Carcinogenic Risk, CR):	$1,1 \cdot 10^{-05}$

**Légszennyező anyag: Kobalt**

CADD (mg/kg/d) - Tartós napi bevitel i-edik vegyi anyagra j expozíciós útra:	$6,0 \cdot 10^{-11}$
LADD (mg/kg/d) - Teljes élettartamra vonatkozó átlagos felvett dózis:	$2,1 \cdot 10^{-11}$
Egészségkockázati hányados (HQ):	$3,4 \cdot 10^{-10}$
Daganatképződési kockázat (Carcinogenic Risk, CR):	ND

**Légszennyező anyag: Réz**

CADD (mg/kg/d) - Tartós napi bevitel i-edik vegyi anyagra j expozíciós útra:	$2,0 \cdot 10^{-09}$
LADD (mg/kg/d) - Teljes élettartamra vonatkozó átlagos felvett dózis:	$6,8 \cdot 10^{-10}$
Egészségkockázati hányados (HQ):	ND
Daganatképződési kockázat (Carcinogenic Risk, CR):	ND

**Légszennyező anyag: Ólom**

CADD (mg/kg/d) - Tartós napi bevitel i-edik vegyi anyagra j expozíciós útra:	$4,1 \cdot 10^{-10}$
LADD (mg/kg/d) - Teljes élettartamra vonatkozó átlagos felvett dózis:	$1,4 \cdot 10^{-10}$
Egészségkockázati hányados (HQ):	ND
Daganatképződési kockázat (Carcinogenic Risk, CR):	ND

**Légszennyező anyag: Mangán**

CADD (mg/kg/d) - Tartós napi bevitel i-edik vegyi anyagra j expozíciós útra:	$1,5 \cdot 10^{-09}$
LADD (mg/kg/d) - Teljes élettartamra vonatkozó átlagos felvett dózis:	$5,3 \cdot 10^{-10}$

Egészségkockázati hányados (HQ):	ND
Daganatképződési kockázat (Carcinogenic Risk, CR):	$5,6 \cdot 10^{-05}$

#### Légszennyező anyag: Nikkel

CADD (mg/kg/d) - Tartós napi bevitel i-edik vegyi anyagra j expozíciós útra:	$6,3 \cdot 10^{-10}$
LADD (mg/kg/d) - Teljes élettartamra vonatkozó átlagos felvett dózis:	$2,2 \cdot 10^{-10}$
Egészségkockázati hányados (HQ):	$1,0 \cdot 10^{-10}$
Daganatképződési kockázat (Carcinogenic Risk, CR):	$1,3 \cdot 10^{-05}$

#### Légszennyező anyag: Tallium

CADD (mg/kg/d) - Tartós napi bevitel i-edik vegyi anyagra j expozíciós útra:	$4,0 \cdot 10^{-12}$
LADD (mg/kg/d) - Teljes élettartamra vonatkozó átlagos felvett dózis:	$2,2 \cdot 10^{-12}$
Egészségkockázati hányados (HQ):	ND
Daganatképződési kockázat (Carcinogenic Risk, CR):	ND

#### 9.1.6.3. Környezeti kockázatbecslés eredményeinek értékelése

A modellezési időszakok során a pontforrásokra vonatkozó, kibocsátási határértéket meghaladó komponensek esetében kvantitatív humán egészségkockázat-becslést végeztünk a RISC 5 szoftver alkalmazásával.

A vizsgálat során figyelembe vettük a hatásviselőként definiált munkavállalók expozíciós paramétereit, valamint az egyes légszennyező komponensek toxikológiai referenciaértékeit (RfD, RfC, SF). A becslés az inhalációs expozíció útjára korlátozódott, a legkedvezőtlenebb expozíciós feltételek (worst-case scenario) mellett.

A számítások alapjául az AERMOD modellel meghatározott, a lakóházaknál kialakuló legrosszabb átlagos koncentrációk szolgáltak.

Légszennyező anyag	Egészségkockázati hányados (HQ)	Daganatképződési kockázat (Carcinogenic Risk, CR)
Antimon	ND	ND
Arzén	3,6E-05	7,9E-10
Kadmium	5,8E-07	3,6E-12
Króm	1,1E-05	ND
Kobalt	ND	3,4E-10
Réz	ND	ND
Ólom	ND	ND
Mangán	5,6E-05	ND
Nikkel	1,3E-05	1,0E-10
Tallium	ND	ND
<b>Kumulatív</b>	<b>1,2E-04</b>	<b>1,2E-09</b>

92. táblázat Kockázati indexek

Értelmező megjegyzések:

Egészségkockázati hányados (HQ) < 1: a nem rákkeltő hatások kockázata elhanyagolható

Daganatképződési kockázat (Carcinogenic Risk, CR) <  $10^{-6}$ : a karcinogén kockázat az elfogadható szint alatt van, még munkahelyi környezetben is <  $10^{-5}$ .

„ND” CR érték: nem számolható, mert az anyag toxikológiai adatbázisa nem tartalmaz érvényes rákkockázati paramétert.



A humán egészségkockázat-becslés eredményei alapján a vizsgált légszennyező komponensek (nehézfémek és nyomelemek) esetében sem a nem karcinogén (HQ), sem a karcinogén (CR) kockázati mutatók nem közelítik meg az elfogadhatatlan kockázati szinteket.

Ez azt jelenti, hogy a modell szerint:

- nem alakul ki sem akut, sem krónikus egészségügyi kockázat,
- a lakóterületeken élő receptorok expozíciója elhanyagolható,
- a légszennyező komponensek additív hatása sem okoz kumulatív egészségkockázatot,
- a technológia levegőtisztaság-védelmi szempontból biztonságosan üzemeltethető.

A számítások során a RISC5 szoftver által alkalmazott konzervatív (elővigyázatossági) expozíciós paramétereket használtuk, így az eredmények a valós kockázat felső becslését (worst-case scenario) jelentik.

Ez azt jelenti, hogy a tényleges kockázat ennél minden valószínűség szerint alacsonyabb.

A modellben:

- az évi 350 napos expozíció,
- a 2,5 órás napi kültéri tartózkodás,
- és a 24 éves expozíciós időtartam paraméterei szándékosan a valósnál magasabb értékek, hogy az egészségvédelmi biztonságot növeljék.

A kapott HQ és CR értékek ennek ellenére nagyságrendekkel az elfogadható határértékek alatt maradtak, ami megerősíti, hogy a tervezett tevékenység nem jár egészségkárosító kockázattal sem a dolgozók, sem a lakosság számára.

A kibocsátás esetében az egészségkockázati hányados érték több nagyságrenddel kisebb, mint a megengedett 1,0 érték, így nem áll fenn egészségügyi kockázat sem akut, sem krónikus szinten. A daganatképződési kockázat (CR) szintén több nagyságrenddel a megengedhető érték alatt van.

**A receptorcsoportként figyelembe vett felnőtt lakosság esetében tehát modellezett additív légszennyezési koncentrációk nem okoztak egészségügyi kockázatot, sem a pontforrások közvetlen hatásterületén, sem azon kívül.**

#### **9.1.7. Az üzemelés során a közúti forgalomnövekedés várható hatásai**

---

A fejlesztés eredményeként a megközelítési utak mentén forgalomnövekedés várható, ezért a jelenlegi légszennyezőanyag-kibocsátás növekedni fog, a jelenlegi imissziós állapot kis mértékben romlik, mely mértékét az alábbiak szerint számszerűsítjük.

Ha az alapállapot-vizsgálatnál bemutatott számításokat elvégezzük úgy, hogy az érintett utak forgalmát növeljük az üzemelés napi járműforgalmával, az alábbi fejezetekben bemutatott eredményeket kapjuk.

A teljes üzemelési járműforgalom az alábbi útszakaszt érinti: 2507 – Borsodnádásd-Mónosbél összekötő út

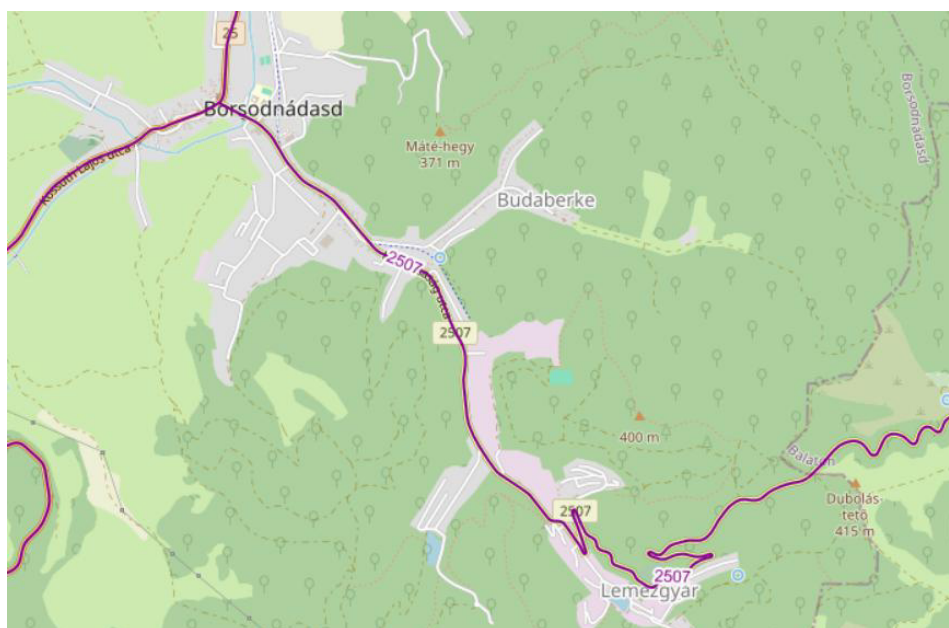
A beszállításból fakadó várható nehézgépjármű-forgalom:

- 1-2 tehergépjármű/hét

A kiszállításból fakadó várható nehézgépjármű-forgalom forgalom:

- 1-2 tehergépjármű/hét                      késztermék kiszállítás
- 2-4 tehergépjármű/hónap                      másodlagos hulladék kiszállítás

A dolgozók gépjárműhasználata 3 személygépjármű/nap



49. ábra Megközelítési út – 2507 – Borsodnádásd-Mónosbél összekötő út

Járműkategória	Napi forgalom az üzemelés forgalmával növelve	Órás forgalom az üzemelés forgalmával növelve	Forgalomszámlálás alapján a közút órás forgalma
személygépkocsi	2258	128,4	128,1
tehergépjármű	52	3,0	2,7
busz	63	3,6	3,6

93. táblázat A tevékenységhez kapcsolódó maximális napi járműszám (kétirányú forgalom esetén)

#### 2507 – Borsodnádásd-Mónosbél összekötő út várható légszennyezettsége üzemelés idején

A jelenlegi és az üzemelési légszennyező anyag emisszió különbsége az üzemelés hatásait adja.

Út elhelyezkedése		CO	CH	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>
külső területen	jelenleg	0,15086	0,03930	0,06225	0,00031	0,00292
	üzemelés idején	0,15150	0,03942	0,06253	0,00031	0,00295
	Növekmény - $\Delta E_i$	0,00064	0,00012	0,00028	0,000003	0,00003
	%-os változás	0,42%	0,31%	0,45%	1,12%	1,17%
belső területen	jelenleg	0,28169	0,04335	0,04058	0,00028	0,00266
	üzemelés idején	0,28275	0,04348	0,04079	0,00029	0,00269
	Növekmény - $\Delta E_i$	0,00106	0,00014	0,00021	0,000003	0,00003
	%-os változás	0,38%	0,32%	0,51%	1,17%	1,28%

94. táblázat Az üzemelés idején a vizsgált útszakaszon áthaladó teljes légszennyező anyag növekmény az i-edik szennyező anyag komponensből [mg/s m] ( $\Delta E_i$ )

Az üzemelés járműforgalma átlagosan külterületen 0,69%-os, belterületen 0,73%-os légszennyező anyag kibocsátás növekedést okoz.

		Hatástávolság	Növekmény
külterületen	átlagos meteorológiai körülmények mellett	2,4 m	nincs növekmény
	kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett	16,3 m	növekmény: 0,1 m
belterületen	átlagos meteorológiai körülmények mellett	2,1 m	nincs növekmény
	kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett	7,8 m	növekmény: 0,1 m

Az út hatástávolságát átlagos meteorológiai viszonyok mellett a „C” feltétel határozza meg, míg kedvezőtlen körülmények között az „A” feltétel és a nitrogén-oxidok.

## 9.2. Zajvédelemi hatások becslése

### 9.2.1. A létesítmény egyedi zajforrásai, működési idejük, elhelyezkedésük

A tevékenység 1 épületben és kültéren zajlik majd. A tevékenység gépészeti berendezéseiről egyelőre mérési adatok nem állnak rendelkezésre, csak a meglévő üzemekben végzett méréseink és a gyártói adatok alapján tudjuk a kibocsátásokat meghatározni.

Zajforrások helye	Hely	Üzemidő / vonatkoztatási idő	Az egyes berendezéseknél várható egyenértékű hangnyomásszintek (dB)
Üzemcsarnok	Hidraulikus adagoló	nappal: 1 / 8 óra éjszaka: -	97,2 dB
	Reaktor	nappal: 7 / 8 óra éjszaka: 0,5 / 0,5 óra	80,4 dB (nappal), 72,3 dB (éjszaka – lehülési szakasz)
	Égőfejek	nappal: 7 / 8 óra éjszaka: -	84,3 dB
	Kihordó csiga	nappal: 1 / 8 óra éjszaka: -	89,1 dB
	Kondenzátor	nappal: 7 / 8 óra éjszaka: -	87,5 dB
	Füstgáz hűtő	nappal: 7 / 8 óra éjszaka: -	84,0 dB
	Kompresszor	nappal: 2 / 8 óra éjszaka: -	101,2 dB
	Füstgáz tisztító	nappal: 7 / 8 óra éjszaka: -	77,8 dB
	Targonca	nappal: 3 / 8 óra éjszaka: -	64,5 dB
Kültéren	Targonca	nappal: 2 / 8 óra éjszaka: -	64,5 dB
	Hulladékválogatás	nappal: 4 / 8 óra éjszaka: -	75 dB
	Hűtőtorony	nappal: 7 / 8 óra éjszaka: -	78 dB
	Pontforrás	nappal: 7 / 8 óra éjszaka: -	70 dB
	Tehergépkecsi	nappal: 1 / 8 óra éjszaka: -	82,5 dB

Zajforrások és üzemidejük

A beltéri zajforrások zajemisszióját az épület akusztikai tulajdonságai befolyásolják, a következőkben az üzemcsarnok homlokzatainak várható átlagos zajemisszióját határozzuk meg (zárt nyílászárók esetén).

## Hangterjedés zárt térben –üzemcsarnok

A következő számítás egy átlagos épület homlokzaton történő emisszióját becsli.

Felület	Homlokzat
födém	acél fegyverzetű alubordás tetőpanel
nyílászárók – kapu, ajtó	, alumínium kivitelű ipari kapuk és alumínium ajtók
falazat	beton falazat, északi oldalon zajszigeteléssel
falazat	beton falazat, bevilágító polikarbonáttal

95. táblázat Homlokzatok zajszigetelése

Felület	S a terem teljes határoló-felületének felszíne (m <sup>2</sup> )	hanggátlás (dB)	τ-elnyelés	α a terem összes határoló-felületére számolt átlagos elnyelési tényező
födém	505,0	25	0,00316	0,20
nyílászárók - kapu, ajtó	45,0	20	0,01000	0,30
falazat	540,0	25	0,00316	0,30
falazat – északi oldalon	234,0	45	0,00003	0,30

96. táblázat Input adatok - üzemcsarnok

R (átlagos hanggátlás)	25,46
$\alpha$ a terem összes határoló-felületére számolt átlagos elnyelési tényező	0,25
Teremállandó (R)	370,47
Elnyelési szám vagy egyenértékű elnyelési felület (A)	276,49
A zengősugár: (r <sub>H</sub> )	2,35

97. táblázat Teremállandó, zengősugár

Zajforrások	Gépek száma (db)	Hangszint (dB)	Üzemóra (h)	Referencia idő (h)	L <sub>AW,i</sub>	L <sub>aeq</sub>
Hidraulikus adagoló	1	97,2	1	8	97,2	88,2
Reaktor	1	80,4	6	8	80,4	79,2
Égőfejek	2	84,3	4	8	87,3	84,3
Kihordó csiga	1	89,1	1	8	89,1	80,1
Kondenzátor	1	87,5	4	8	87,5	84,5
Füstgáz hűtő	1	84	4	8	84	81,0
Kompresszor	1	101,2	2	8	101	95,2
Füstgáz tisztító	1	77,8	4	8	78	74,8
Targonca	1	64,5	2	8	65	58,5

98. táblázat Zajforrások egyenértékű hangnyomásszint meghatározása L<sub>Aeqeredő</sub> – üzemcsarnok

L<sub>Aeqeredő</sub> 96,85 dB

Módosított eredő hangnyomásszint (dB):

99,53

$$L_p = L_w + 10 \cdot \lg \left( \frac{D}{4 \cdot r_h^2 \cdot \pi} + \frac{4}{R} \right)$$

R (átlagos hanggátlás) (dB):

25,46

A kilépő hangnyomásszint (dB)

74,06

## Hangterjedés zárt térben –előkészítő és iroda csarnok

A következő számítás egy átlagos épület homlokzaton történő emisszióját becsli.

Felület	Homlokzat
födém	acél fegyverzetű alubordás tetőpanel
nyílászárók – kapu, ajtó	, alumínium kivitelű ipari kapuk és alumínium ajtók
falazat	beton falazat, bevilágító polikarbonáttal

99. táblázat Homlokzatok zajszigetelése

Felület	S a terem teljes határoló-felületének felszíne (m <sup>2</sup> )	hanggátlás (dB)	$\tau$ -elnyelés	$\alpha$ a terem összes határoló-felületére számolt átlagos elnyelési tényező
födém	250,0	25	0,00316	0,20
nyílászárók - kapu, ajtó	30,0	20	0,01000	0,30
falazat	168,0	25	0,00316	0,30

100. táblázat Input adatok - előkészítő csarnok

R (átlagos hanggátlás)	24,65
$\alpha$ a terem összes határoló-felületére számolt átlagos elnyelési tényező	0,27
Teremállandó (R)	282,09
Elnyelési szám vagy egyenértékű elnyelési felület (A)	206,60
A zengősugár: ( $r_H$ )	2,03

101. táblázat Teremállandó, zengősugár

Zajforrások	Gépek száma (db)	Hangszint (dB)	Üzemóra (h)	Referencia idő (h)	$L_{AW,i}$	$L_{Aeq}$
Targonca	1	68	3	8	68	63,7
Válogatás	1	85	4	8	85	82,0

102. táblázat Zajforrások egyenértékű hangnyomásszint meghatározása  $L_{Aeqeredő}$  – előkészítő csarnok

$L_{Aeqeredő}$  82,05 dB

Módosított eredő hangnyomásszint (dB):

84,11

$$L_p = L_w + 10 \cdot \lg \left( \frac{D}{4 \cdot r_h^2 \cdot \pi} + \frac{4}{R} \right)$$

R (átlagos hanggátlás) (dB):

24,65

**A kilépő hangnyomásszint (dB)**

**59,46**

## Kültéren

Zajforrás helye	Zajforrások	Gépek száma (db)	Hangszint (dB)	Üzemóra (h)	Referencia idő (h)	$L_{AW,i}$	$L_{Aeq}$
Kültéren	Targonca	1	64,5	2	8	65	58,5
	Hulladékfogadás	1	75	4	8	75	72,0
	Hűtőtorony	1	78	7	8	78	77,4
	Pontforrás	1	70	7	8	70	69,4
	Tehergépkocsi	1	82,5	1	8	83	73,5

103. táblázat Zajforrások egyenértékű hangnyomásszint meghatározása  $L_{Aeqeredő}$  – kültéren

$L_{Aeqeredő}$  80,11 dB



50. ábra A zajforrások 3D ábrán (SOUNDPLAN)

### **9.2.2. A várható hatásterületen a zaj ellen védendő területek, épületek helye, funkciója, a tervezett zajforrás ezekhez viszonyított pontos helyzete, rendezési terv szerinti besorolása**

#### **Védendő területek, épületek definíciója**

284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 2§ p pontja szerint védendő (védett) terület, a településrendezési terv szerinti

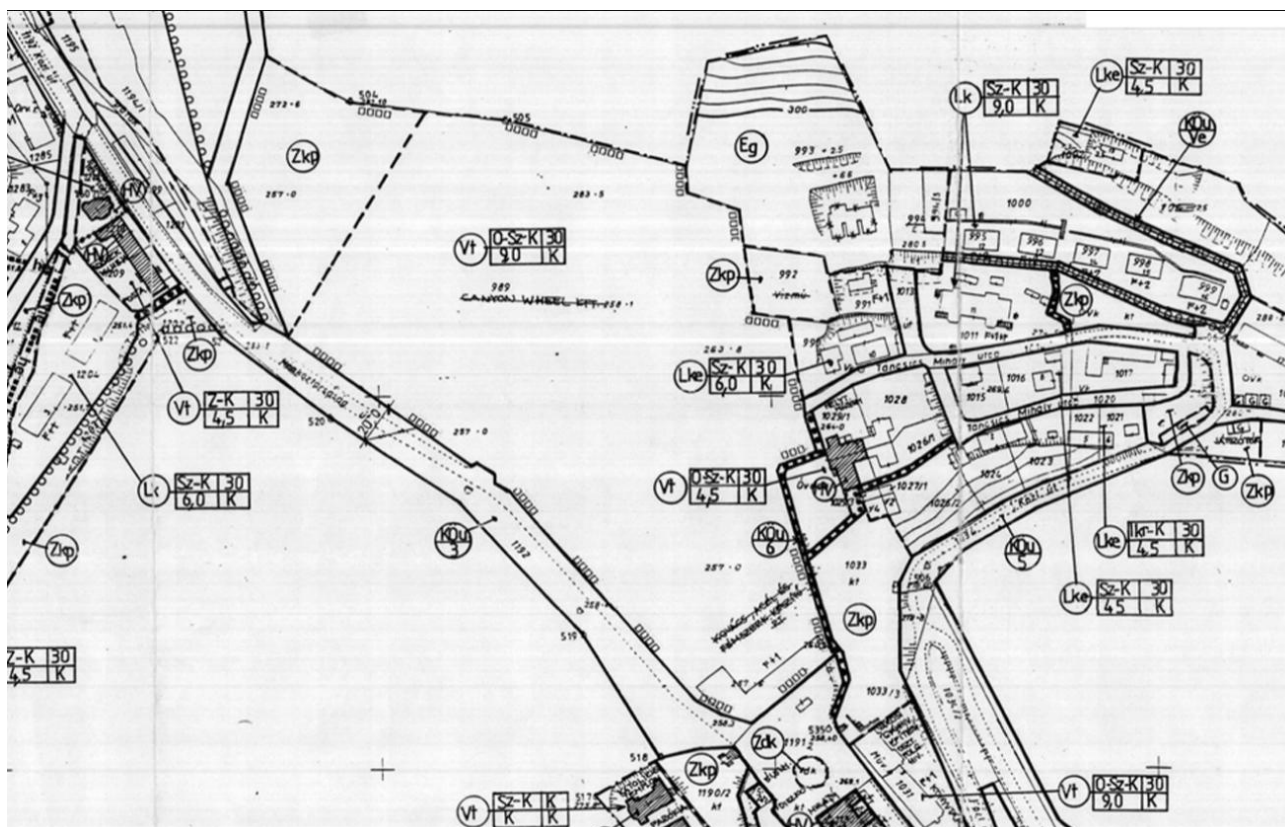
- pa) lakó-, üdülő-, vegyes terület,
- pb) különleges területek közül az oktatási létesítmények területei, az egészségügyi területek és temetők területei,
- pc) zöldterület (közkert, közpark),
- pd) gazdasági területnek az a része, amelyen zajtól védendő épület helyezkedik el;

284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 2§ q pontja szerint védendő (védett) épület, helyiség az alábbi lehet:



- qa) kórtermek és betegszobák,
- qb) tantermek és előadótermek oktatási intézményekben, foglalkoztató termek és háló-helyiségek bölcsődékben, óvodákban,
- qc) lakószobák lakóépületekben,
- qd) lakószobák szállodákban és szálló jellegű épületekben,
- qe) étkezőkonyha, étkezőhelyiség lakóépületekben,
- qf) szállodák, szálló jellegű épületek, közösségi lakóépületek közös helyiségei,
- qg) éttermek, eszpresszók,
- qh) kereskedelmi, vendéglátó épület eladóterei, illetve vendéglátó helyiségei, várótermek;

Az egyes megközelítési utak mentén a legközelebbi és jó monitoringpontnak ítélt helyeken vettünk fel a modellben receptorokat. A következő táblázatban ismertetjük a receptorpontok helyrajzi számát, építményjegyzék szerinti besorolását, valamint a helyi építési szabályzat szerinti besorolását.







51. ábra Borsodnádásd településrendezési terv – részlet (Forrás: <https://or.njt.hu>)

Ingatlan helyrajzi szám, cím	Ingatlan címe
<p>990/1 3672 Borsodnádásd Táncsics Mihály út 10/1. Építményjegyzék szerinti besorolás: 1110 Egyalakásos épületek Lakóövezet szerinti besorolás: Lke Határérték (dB): 50/40</p>	
<p>991 3672 Borsodnádásd Táncsics Mihály út 12/A. Építményjegyzék szerinti besorolás: 1110 Egyalakásos épületek Lakóövezet szerinti besorolás: Lke Határérték (dB): 50/40</p>	



Ingatlan helyrajzi szám, cím	Ingatlan címe
<p>1029/1 3672 Borsodnádásd Táncsics Mihály út 1. Építményjegyzék szerinti besorolás: 1110 Egylakásos épületek Lakóövezet szerinti besorolás: Lke Határérték (dB): 50/40</p>	
<p>1209 3672 Borsodnádásd Köztársaság utca 118. Építményjegyzék szerinti besorolás: 1110 Egylakásos épületek Lakóövezet szerinti besorolás: Lke Határérték (dB): 50/40</p>	

104. táblázat Védendő ingatlanok (drónfotó)

### 9.2.3. A zajforrás hatásterületének számítással történő meghatározása

#### 9.2.3.1. Határértékek bemutatása és a hatásterület határának definiálása

Az üzemi tevékenységből származó zaj terhelési határértékei a zajtól védendő területeken a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 1. számú melléklete tartalmazza.

Zajtól védendő terület	Határérték (LTH) az LAM megítélési szintre (dB)	Határérték (LTH) az LAM megítélési szintre (dB)
	nappal 06–22 óra	éjjel 22–06 óra
Üdülőterület, különleges területek közül az egészségügyi területek	45	35
Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területe, a temetők, a zöldterület	50	40
Lakóterület (nagyvárosias beépítésű), a vegyes terület	55	45
Gazdasági terület	60	50

105. táblázat Zajterhelési határértékek

Zajterhelési határértékek a beruházás környezetében található településrendezési övezetekben:

Nappal: Lakóterület (falusias): 50 dB

Éjszaka: Lakóterület (falusias): 40 dB

Zajjal járó jelentős tevékenység csak nappali időszakban várható, éjszaka a reaktor lehűlési fázisában jelentős zajforrás nem üzemel.

A környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § (1) bekezdése szerint: „A létesítmény zajvédelmi szempontú hatásterületének (a környezeti zajforrás hatásterületének) határa az a vonal, ahol a zajforrástól származó zajterhelés:

- a) 10 dB-lel kisebb, mint a zajterhelési határérték, ha a háttérterhelés is legalább 10 dB-lel alacsonyabb, mint a határérték,
- b) egyenlő a háttérterheléssel, ha a háttérterhelés kisebb a zajterhelési határértéknél, de ez az eltérés nem nagyobb, mint 10 dB,
- c) egyenlő a zajterhelési határértékkal, ha a háttérterhelés nagyobb, mint a határérték,
- d) zajtól nem védendő környezetben – gazdasági területek kivételével – egyenlő a zajforrásra vonatkozó, üdülőterületre megállapított zajterhelési határértékkal,**
- e) gazdasági területek zajtól nem védendő részén nappal (6:00–22:00) 55 dB, éjjel (6:00–22:00) 45 dB.**

Esetünkben a rendelet 6§ d) és e) pontját vettük a hatásterület határának, és gazdasági területet véve alapul; tehát a hatásterület határa: gazdasági terület esetén: 45, ill. 55 dB.

#### 9.2.3.2. Háttérterhelés

A vizsgált területen a zajállapotot jellemzően a közlekedés és az urbánus környezet összetett zajemissziói alakítják. A zajkibocsátók között első helyen a közlekedés (közúti) áll. A környezeti zaj problémáját a kialakult hagyományos településszerkezet, ennek következtében a szükségszerű közlekedési rendszer, valamint a közlekedési rendszert használó magas zajszintű technikák (járművek, munkagépek) szinergikus hatása eredményezi. A környező területen folytatott mezőgazdasági tevékenységek szintén hozzájárulnak a terület alap-zajszintjéhez.

Háttérterhelés: MSZ 18150-1:1998 szabvány alapján

A környezeti zajforrás terhelési területén, a forrás működése nélkül, de a terhelési követelmény tekintetében vele azonos megítélés alá tartozó forrásokból származó zajterhelés.

A környezeti zaj vizsgálatáról és értékeléséről szóló MSZ 18150-1 szerint az alapzaj „Olyan, a mérést zavaró zaj, melyet a mérés helyén, a mérési idő alatt nem a vizsgált zajforrás okoz, és zavaró hatása méréstechnailag nem kiküszöbölhető”. Az alapzaj mérést a tervezett telephelyi zajforrások beindítása előtt végeztük el.

Mérési pont	nappal	éjszaka
Start idő	2025.06.23 8:40	2025.06.23 22:50
Eltelt idő	00:30:00	00:30:00
Folyamatos Overload	0	0
LAFteq	53,18	44,61
LAFmax	53,18	47,21
LASmax	48,04	42,59
LAImax	56,9	50,29
LCFmax	61,99	53,32
LCSmax	58,92	49,52
LCImax	64,18	58,6
LAFmin	44,13	26,16
LASmin	44,99	32,48
LAImin	45,15	36,99
LCFmin	55,11	34,95
LCSmin	56,98	38,24
LCImin	57,01	38,76
LCcsúcs	74,19	65,73

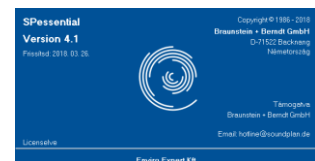
LAeq	51,74	43,93
LCeq	60,45	48,79
<b>LAeq</b>	<b>46,86</b>	<b>38,08</b>
Lep,d	46,58	37,8
Lep,d,v	46,58	37,8
LCeq	58,13	42,31
LAE	55,89	51,3
LCE	67,16	55,53
LAeq-LAeq	4,88	5,85
LCeq-LAeq	11,27	4,23
LAFTeq-LAeq	6,32	6,53
túlvezérlés	0	0
LAF1,0	52,6	46,6
LAF5,0	48,89	42,78
LAF10,0	48,21	41,41
LAF50,0	46,43	35,81
LAF90,0	44,58	30,69
<b>LAF95,0</b>	<b>44,35</b>	<b>29,85</b>
LAF99,0	44,21	28,2
StdDev	1,67	3,94
LavS5	46,57	38,05

106. táblázat Alapzajt – zajszintelemzés (nappal)

Az alapzajt a telephely üzemelése nélkül a mért érték 95%-os A-hangnyomásszint (L<sub>A95</sub>) alapján határoztuk meg, tehát: nappal: 44,35 dB, míg éjszaka 29,86 dB.

#### 9.2.3.3. Számítási módszerek

A számítást a német SoundPLAN essential 4.1 számítógépes programmal készítettük. Zajterjedés során figyelembe vett adatok: zajforrás és immisszió pont magassága, burkolat minősége, terjedés akadályozatlansága ill. akadályozottsága. A geometriai adatok digitalizálása, bemenő adatok megadása után a program számítja ki a várható zajterhelést. Ennek megfelelően a magyar szabvány szerinti korrekciók nem kerülnek külön meghatározásra. Megjegyezzük, hogy a program a terjedési viszonyokat az MSZ 15036: 2002 „Hangterjedés a szabadban” c. szabvány szerint veszi figyelembe.



A munkagépek zajkibocsátása a „kültéri használatra tervezett berendezések zajkibocsátására vonatkozó tagállami jogszabályok közelítéséről” szóló AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 2000/14/EK IRÁNYELVE (2000. május 8.) alapján lett meghatározva.

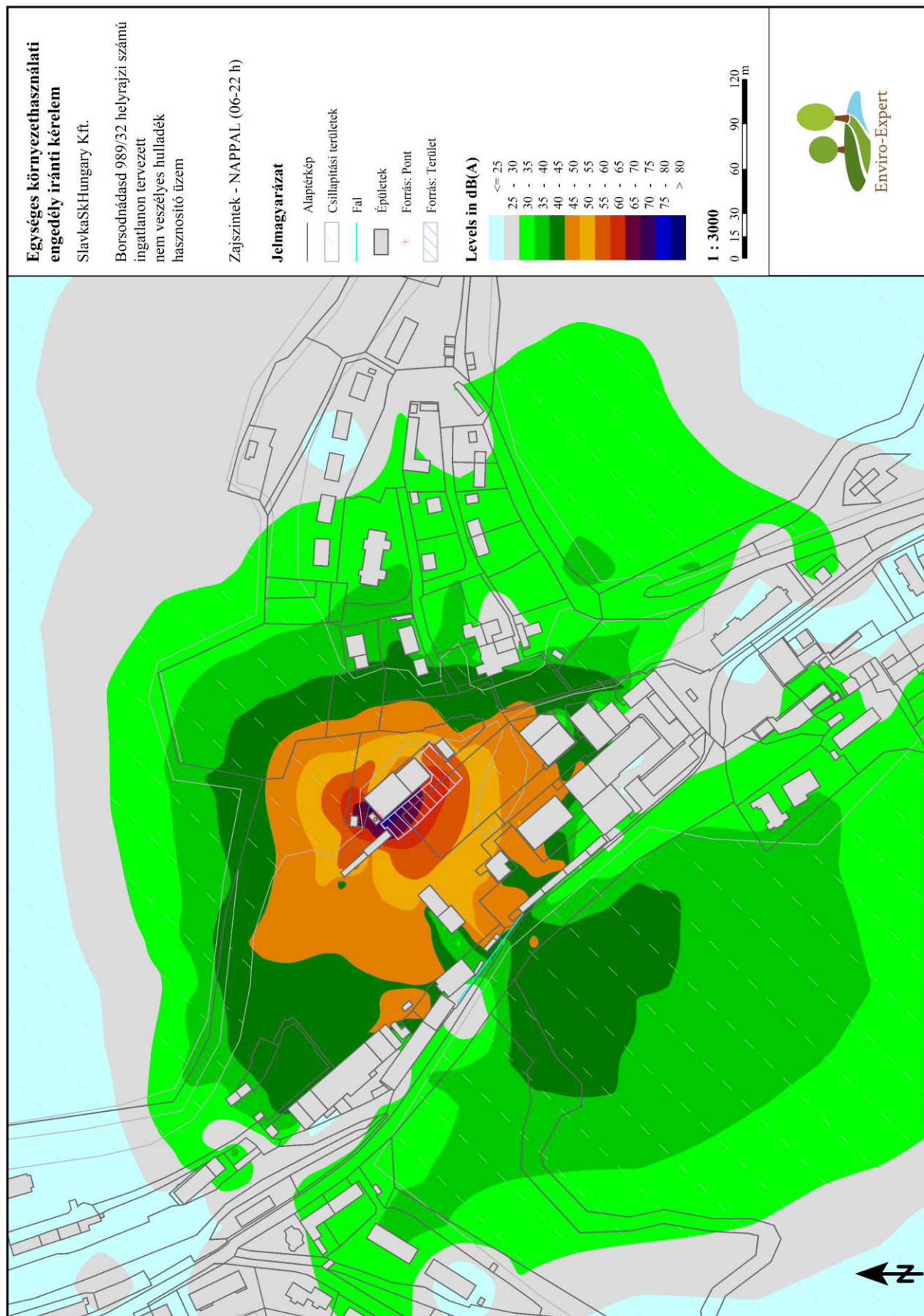
A felületi források és a homlokzatok kibocsátásait a szoftver útmutatójában szereplő szoftver segítségével módosítottuk. A SoundPLAN szoftver input adatai az alábbiak.

Forrás	M.e.	Zajemisszió (dB(A))	Cwall dB(A)	CI dB(A)	CT dB(A)	Forrás
hűtőtorony	Lw/unit	78,0	-	-	-	-
pontforrás	Lw/unit	72,0	-	-	-	-
üzemcsarnok tető	Lw/unit	94,1	77,6	-	-	-
üzemcsarnok homlokzat nyugati	Lw/unit	90,1	73,6	3,0	-	-
üzemcsarnok homlokzat dél	Lw/unit	92,8	76,3	3,0	-	-
üzemcsarnok homlokzat észak	Lw/unit	62,8	46,3	3,0	-	-
előkezelő homlokzat észak	Lw/unit	60,5	-	3,0	-	-
előkezelő homlokzat kelet	Lw/unit	60,5	-	3,0	-	-
előkezelő tető	Lw/unit	66,5	-	-	-	-
előkezelő homlokzat dél	Lw/unit	60,5	-	3,0	-	-
kültér	Lw/unit	86,4	-	-	-	-
hűtőtartály	Lw/unit	65,0	-	-	-	-
hűtőtorony ventilátorok	Lw/unit	90,0	-	-	-	-

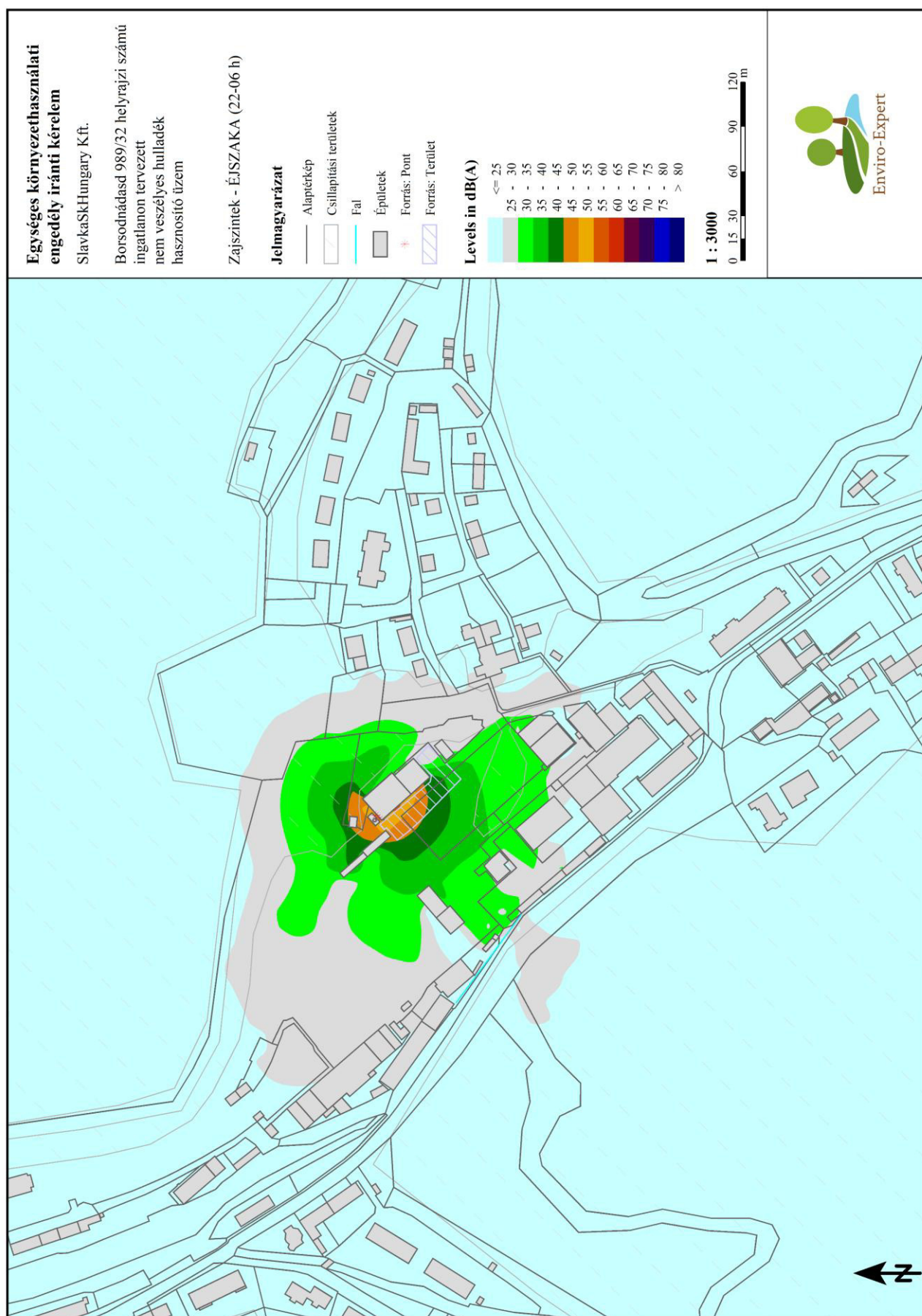
107. táblázat Felületi források, homlokzatok



9.2.3.4. A megítélés helyén várható zajkibocsátás értékek a nappali és az éjszakai időszakban, hatásterületek

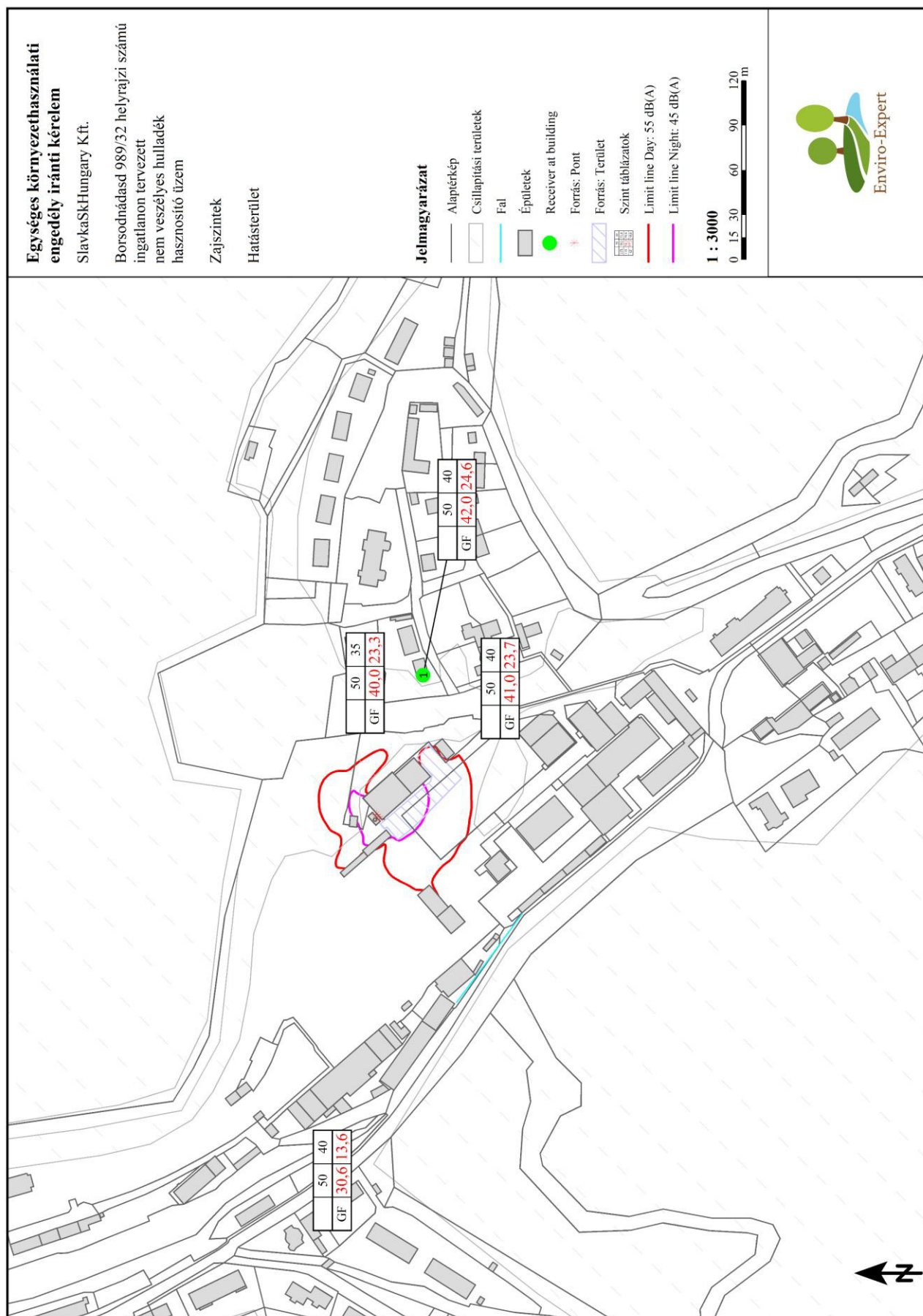


52. ábra Zajszintek a tevékenység környezetében (nappal)

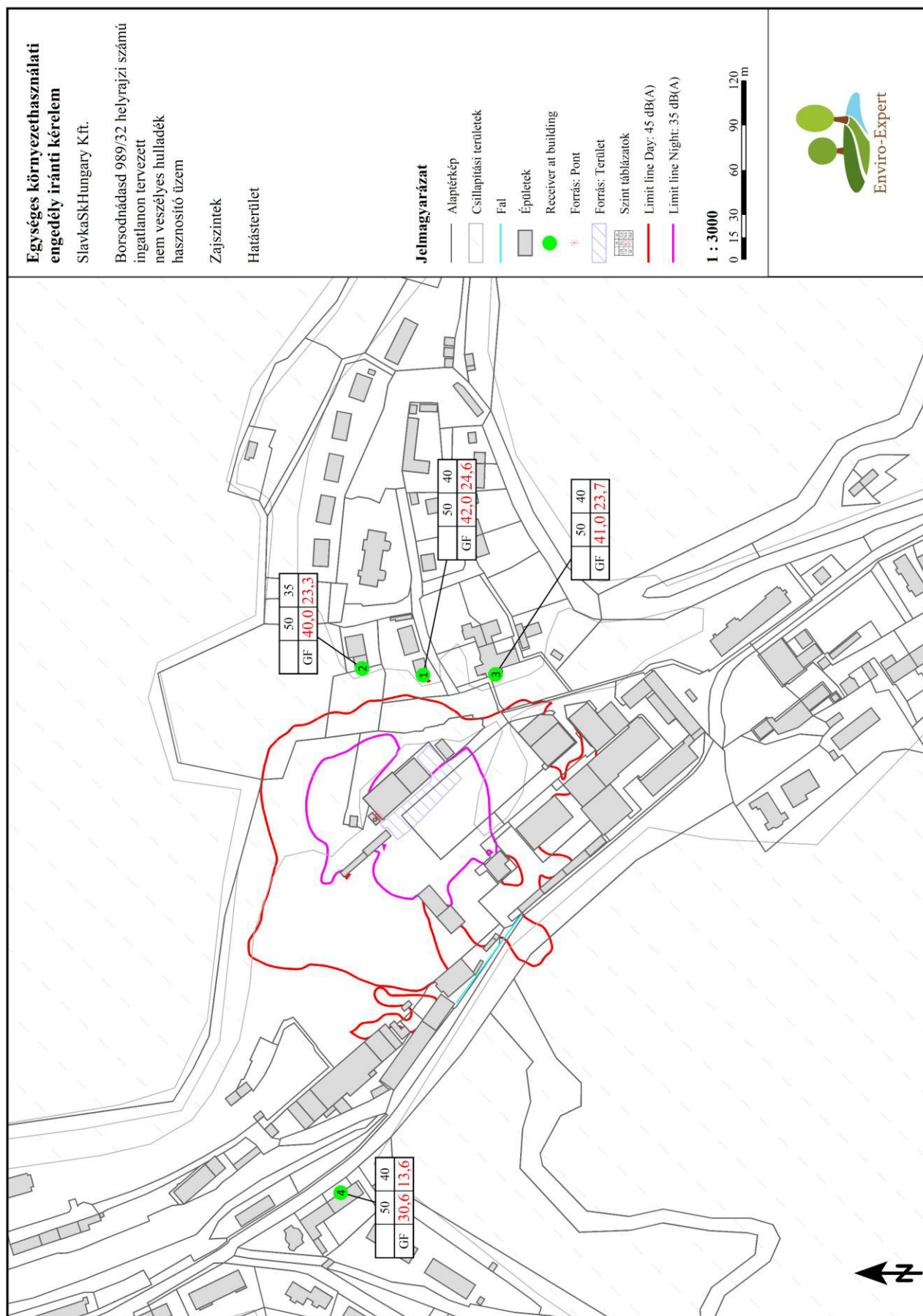


53. ábra Zajszintek a tevékenység környezetében (éjszaka)





54. ábra Hatásterület (nappal 55 dB, éjszaka 45 dB)



55. ábra Hatásterület (nappal 45 dB, éjszaka 35 dB)



#### 9.2.4. Megítélés helyén várható zajkibocsátás értéke a nappali és – szükség esetén – az éjszakai időszakokra

A következő táblázatban láthatók a védendő objektumoknál kialakuló zajszintek.

Sor-szám	Helyrajzi szám	X (m)	Y (m)	Tájolás	Szint	Magasság (mBf)	Határérték (dB)	Zajszint (dB)	Túllépés (dB)
1	990/1	740628,79	307813,83	West	GF	278,50	50	42,0	-
2	991	740633,30	307854,53	West	GF	278,50	50	40,0	-
3	1029/1	740629,25	307765,29	West	GF	278,50	50	41,0	-
4	1209	740282,06	307868,94	North east	GF	265,68	50	30,6	-

108. táblázat Zajszintek a védendő objektumoknál és a határérték-túllépés mértéke (nappal)

Sor-szám	Helyrajzi szám	X (m)	Y (m)	Tájolás	Szint	Magasság (mBf)	Határérték (dB)	Zajszint (dB)	Túllépés (dB)
1	990/1	740628,79	307813,83	West	GF	278,50	40	24,6	-
2	991	740633,30	307854,53	West	GF	278,50	40	23,3	-
3	1029/1	740629,25	307765,29	West	GF	278,50	40	23,7	-
4	1209	740282,06	307868,94	North east	GF	265,68	40	13,6	-

109. táblázat Zajszintek a védendő objektumoknál és a határérték-túllépés mértéke (nappal)

Nappali és éjszakai időszakban a tervezett üzemidők mellett a legközelebbi állandóan lakott ingatlanoknál nem várható határérték-túllépés. A tervezett tevékenység zajemissziója nem elhanyagolható, azonban a védett területek irányába az additív zajszint ellenére sem lépi túl a határértéket.

A hatásterületen található ingatlanok:

A Zr. rendelet 6§ d) pontját véve alapul, amikor a hatásterület határa: 45/35 dB.

Érintett ingatlanok:

Borsodnádásd

989/12, 037/12, 989/6, 989/7, 989/8, 989/30, 989/21, 989/31, 1030, 1029/1, 989/25, 989/5, 990/1, 989/26, 992, 993, 989/32, 1192/1, 1192

A Zr. rendelet 6§ e) pontját véve alapul, amikor a hatásterület határa: gazdasági terület esetén: 55/45 dB.

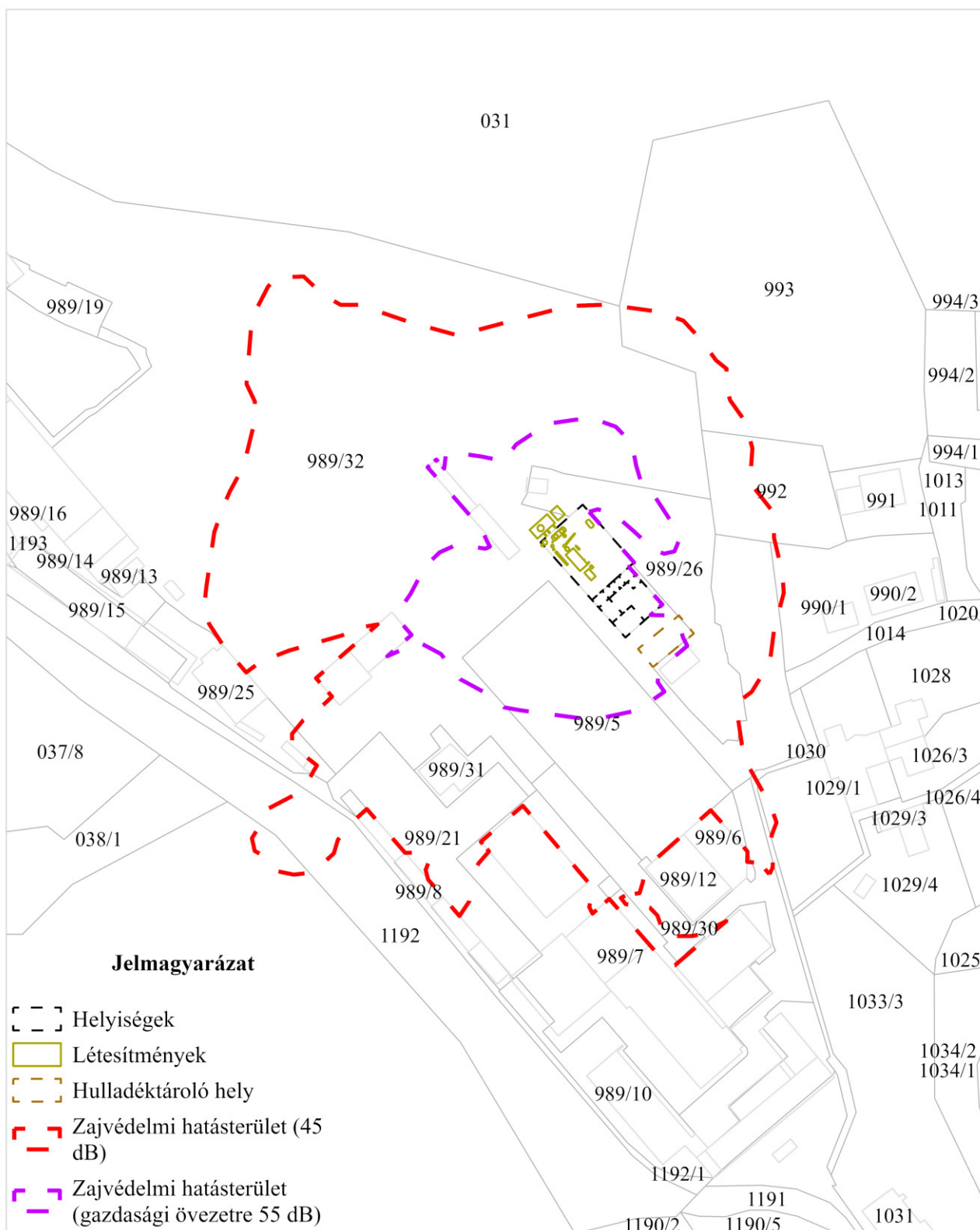
Érintett ingatlanok:

Borsodnádásd

989/5, 989/26, 989/32

Hatásterület:

- észak-nyugati irányba: 121 m
- északi irányba: 73 m
- keleti irányba: 24 m
- déli irányba: 141 m
- dél-nyugati irányba: 107 m
- dél-keleti irányba: 91 m



Projekt: Borsodnádásd 989/32 hrsz. alatt tervezett nem veszélyes hulladék hasznosító üzem



Méretarány: 1:2 000

Zajvédelmi hatásterület



56. ábra Zajvédelmi hatásterület

### **9.2.5. A zajcsökkentésre alkalmazható módszerek (eszközök, megoldások, intézkedések) leírása, a javasolt módszerektől várható zajcsökkenés elemzése**

---

**Nem szükséges intézkedés.**

**A tervezett tevékenység zajkibocsátása teljesíti a védelmi követelményeket.**

### **9.2.6. Az üzemelés idején várható zajszint-emelkedés a beszállítási utak mentén**

---

284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet - a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól értelmében:

7. § (1) Új tevékenység telepítéséhez és megvalósításához szükséges szállítási tevékenység hatásterülete az a szállítási útvonalakkal szomszédos, zajtól védendő terület, amelyen a szállítási, fuvarozási tevékenység legalább 3 dB mértékű járulékos zajterhelés-változást okoz.

(2) Az (1) bekezdés szerinti hatásterületet azokra a szállítási, fuvarozási tevékenységekre kell meghatározni, amelyek

- a) országos közúton vagy helyi közutak közül belterületi első- és másodrendű főutakon valósulnak meg, és
- b) az alaptevékenység környezeti hatásvizsgálat köteles, vagy egységes környezethasználati engedély köteles.

(3) Az (1) bekezdés szerinti hatásterület megállapításához a járulékos zajterhelést a szállítási útvonalak mentén az alaptevékenység megvalósítási helyszínétől legfeljebb 25 km távolságon belül kell vizsgálni.

(4) Az (1) bekezdés szerinti hatásterületet a közútkezelő által nyilvántartott, legutolsó rendelkezésre álló, éves átlagos napi forgalmi adatok alapján és a szállítási, fuvarozási tevékenység várható legnagyobb napi forgalma alapján külön jogszabály szerinti számítással kell meghatározni.

Az adott fejezetet az országos közútra vagy helyi közutak közül belterületi első- és másodrendű főutakra kell elkészíteni, azonban számításaink során a legközelebbi, közvetlenül érintett 2507 – Borsodnádásd-Mónosbél összekötő utat vizsgáltuk.

A zajvédelmi tervezés célja a tervezési terület várható környezeti zajterhelésének meghatározása és értékelése, és szükséges esetén javaslattétel a környezeti zajterhelés csökkentésére alkalmazható intézkedésekre, azok hatására a védendő területen várható hatás mértékének bemutatásával.

A mértékadó forgalmi adatok, helyszínrajzok, beépítési jellemzők alapján a jelenlegi mértékadó zajterhelést számítással, az e-UT 03.07.42 sz. „Közüti közlekedési zaj számítása” c. Ütügyi Műszaki Előírás és a 25/2004. (XII.20.) KvVM rendelet előírásai szerint határoztuk meg.

A számításokat a 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet (továbbiakban: Zhr.) 5. § (1) a) bekezdése szerint meghatározott magasságra végeztük el.

A közlekedéstől származó zaj terhelési határértékei a zajtól védendő területeken

Zajtól védendő terület	Határérték (LTH) az LAM'kö megítélési szintre* (dB)					
	kiszolgáló úttól, lakóúttól származó zajra		az országos közúthálózatba tartozó mellékutaktól, a települési önkormányzat tulajdonában lévő gyűjtőutaktól és külterületi közutaktól, a vasúti mellékvonaltól és pályaudvarától, a repülőtértől, illetve a nem nyilvános fel- és leszállóhelyektől származó zajra		az országos közúthálózatba tartozó gyorsforgalmi utaktól és főutaktól, a települési önkormányzat tulajdonában lévő belterületi gyorsforgalmi utaktól, belterületi elsőrendű főutaktól és belterületi másodrendű főutaktól, az autóbusz- pályaudvartól, a vasúti fővonaltól és pályaudvarától, a repülőtértől, illetve a nem nyilvános fel- és leszállóhelytől származó zajra	
	nappal 06–22 óra	éjjel 22–06 óra	nappal 06–22 óra	éjjel 22–06 óra	nappal 06–22 óra	éjjel 22–06 óra
Üdülőtérület, különleges területek közül az egészségügyi terület	50	40	55	45	60	50
Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területei, és a temetők, a zöldterület	55	45	<b>60</b>	<b>50</b>	65	55
Lakóterület (nagyvárosias beépítésű), a vegyes terület	60	50	65	55	65	55
Gazdasági terület	65	55	65	55	65	55

110. táblázat Határértékek

A 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet 3. sz. melléklete szerint a közlekedéstől származó zajterhelés LAM'kö megítélési szintje gazdasági terület esetén, az országos közúthálózatba tartozó mellékutaktól, a települési önkormányzat tulajdonában lévő gyűjtőutaktól és külterületi közutaktól, a vasúti mellékvonaltól és pályaudvarától, a repülőtértől, illetve a nem nyilvános fel- és leszállóhelyektől származó zajra nappal 60 dB értéket nem lépheti túl.

## ALAPÁLLAPOT

### **2507 – Borsodnádásd-Mónosbél összekötő út**

Évi átlagos napi forgalom ÁNF, j/nap

A hivatalos keresztmetszeti forgalomszámlálás szerint a vizsgált útvonalszakaszra vonatkozó, j/nap-ban megadott forgalomnagyság (amely az út keresztmetszetén áthaladó napi forgalom éves átlaga), járműkategóriánkénti bontásban.

személy- és kisteher-gépkocsi	2220
szóló autóbusz	59
csuklós autóbusz	4
könnyű tehergépkocsi	45
szóló nehéz tehergépkocsi	0
tehergépkocsi szerelvény	3
motorkerékpár és segédmotoros kerékpár	32

111. táblázat ÁNF

### Forgalmi adatok képzése a mértékadó zajterhelés számításához

Út-/forgalomjelleg kategória: Jelleg2=2 (átlagos éjszakai forgalmú utak)

		Q <sub>napköz</sub> Napközben 06-18 óra	Q <sub>este</sub> Este 18-22 óra	Q <sub>éjjel</sub> Éjszaka 22-06 óra
Akusztikai járműkategória	I.	144,30	83,25	19,43
	II.	5,89	3,37	0,85
	III.	3,35	1,89	0,53

112. táblázat Forgalmi adatok napszakonként

Forgalmi sáv: 2

Érintett szakasz: kül-, és belterület

### Külterületi útszakaszon

Akusztikai járműkategória	V <sub>megengedett</sub>	A	Q <sub>sáv, x</sub>			V <sub>x</sub>		
			Q <sub>napköz</sub>	Q <sub>este</sub>	Q <sub>éjjel</sub>	Q <sub>napköz</sub>	Q <sub>este</sub>	Q <sub>éjjel</sub>
I.	90	26,3	76,77	44,25	10,41	87,17	88,35	89,61
II.	70	24,9				67,05	68,27	69,58
III.	70	24,9				67,05	68,27	69,58

113. táblázat A korrigált sebesség

Vonatkoztatási távolság  $d_{ref}$ , m: A közút, ill. a vágány akusztikai tengelyétől mért 7,5 m távolság, azaz  $d_{ref} = 7,5$  m.

Kopórétegek (ÚT 2-3.301 szerint)	[K] <sub>g,s,t,j,i</sub>
4 évesnél régebbi AB- és ÖA-kopórétegek pmB-B 35/65 kötőanyaggal Egy, ill. kétrétegű bevonattal (UKZ 5/8; UKZ 2/5) ellátott kopórétegek AB-16; AB-16/F; AB-20	0,49

114. táblázat A kopóréteg akusztikai érdességi kategóriája [K]<sub>g,s,t,j,i</sub>

c értéke: 0,1 →  $P_{g,s,t,j,i}$  értéke: 0,1

	Akusztikai járműkategória	[K <sub>t</sub> ] <sub>g, s, t, j, i</sub>	[K <sub>D</sub> ] <sub>g, s, t, j, i</sub>	L <sub>Aeq(7,5)</sub> <sub>g,s,t,j,i</sub>
napközben	I.	81,90	-14,11	67,79
	II.	82,58	-26,86	55,72
	III.	85,75	-29,31	56,44
este	I.	82,06	-16,56	65,50
	II.	82,80	-29,37	53,43
	III.	85,96	-31,89	54,07
éjjel	I.	82,23	-22,94	59,29
	II.	83,03	-35,42	47,62
	III.	86,19	-37,46	48,73

115. táblázat L<sub>Aeq(7,5)</sub><sub>g, s, t, j, i</sub> számításának táblázatos megjelenítése

	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hang-nyomásszint (L <sub>Aeq(7,5)</sub> <sub>g,s,t,j</sub> )	Határérték (L <sub>TH</sub> ) az L <sub>AM</sub> <sup>kö</sup> megítélési szintre*	Túllépés (dB)
napközben	68,34	65,00	3,34
este	66,05	65,00	1,05
éjjel	59,92	55,00	4,92

116. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Számításaink szerint az út zajterhelése jelenleg minden időszakban meghaladja a jogszabályban meghatározott határértékeket külterületen.

## Belterületi útszakaszon

Akusztikai járműkategória	V megengedett	A	Q <sub>sáv, x</sub>			V <sub>x</sub>		
			Q <sub>napköz</sub>	Q <sub>este</sub>	Q <sub>éjjel</sub>	Q <sub>napköz</sub>	Q <sub>este</sub>	Q <sub>éjjel</sub>
I.	50	23,5	76,77	44,25	10,41	46,93	48,19	49,56
II.	50	23,5				46,93	48,19	49,56
III.	50	23,5				46,93	48,19	49,56

117. táblázat A korrigált sebesség

	Akusztikai járműkategória	[K <sub>t</sub> ] <sub>g, s, t, j, i</sub>	[K <sub>D</sub> ] <sub>g, s, t, j, i</sub>	L <sub>Aeq(7,5)g,s,t,j,i</sub>
napközben	I.	74,67	-11,42	63,25
	II.	78,29	-25,31	52,98
	III.	81,78	-27,76	54,01
este	I.	74,96	-13,93	61,03
	II.	78,60	-27,86	50,75
	III.	82,05	-30,38	51,68
éjjel	I.	75,27	-20,37	54,90
	II.	78,94	-33,94	44,99
	III.	82,35	-35,98	46,37

118. táblázat L<sub>Aeq(7,5)g, s, t, j, i</sub> számításának táblázatos megjelenítése

	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hang-nyomásszint (L <sub>Aeq(7,5)g,s,t,j,i</sub> )	Határérték (L <sub>TH</sub> ) az L <sub>AM'kő</sub> megítélési szintre*	Túllépés (dB)
napközben	64,09	60,00	4,09
este	61,86	60,00	1,86
éjjel	55,84	50,00	5,84

119. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Számításaink szerint az út zajterhelése belterületen jelenleg minden időszakban meghaladja a jogszabályban meghatározott határértékeket.

## ÜZEMELÉS IDEJÉN

A szállítási útvonalak jelenlegi zajkibocsátását az ÚT 2-1.302:2000 számú utügyi műszaki előírás alapján határoztuk meg, 7,5 m-es referencia távolságra. A zajkibocsátást az útszakaszok és az általuk érintett települések vonatkozásában adtuk meg. A szállítási tevékenység okozta zajterhelést a *stratégiai zajtérképek, valamint az intézkedési tervek részletes szabályairól* szóló 25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet 2. számú melléklete alapján határoztuk meg. Az alapanyagok beszállítása zajterheléssel jár. A szállítások valószínűleg munkanapokra korlátozódnak.

Mivel szállítás csak a nappali időszakban, 6-22 óra között volt, ezért a környező közutakon a szállítási tevékenység csak a nappali időszakban módosította a közutak zajkibocsátását és ezáltal az út menti zajterhelést.

A teljes üzemelési járműforgalom az alábbi útszakaszt érinti: 2507 – Borsodnádásd-Mónosbél összekötő út

A beszállításból fakadó várható nehézgépjármű-forgalom:

- 1-2 tehergépjármű/hét

A kiszállításból fakadó várható nehézgépjármű-forgalom forgalom:

- 1-2 tehergépjármű/hét késztermék kiszállítás,
- 1-2 tehergépjármű/hónap másodlagos hulladék kiszállítás

A dolgozók gépjárműhasználata 3 személygépjármű/nap

## 2507 – Borsodnádásd-Mónosbél összekötő út

Az átlagos napi forgalom az alábbi táblázat szerint változik.

	Várható	Növekmény
személy- és kisteher-gépkocsi	2226	6
szóló autóbusz	59	0
csuklós autóbusz	4	0
könnyű tehergépkocsi	49	4
szóló nehéz tehergépkocsi	0	0
tehergépkocsi szerelvény	3	0
motorkerékpár és segédmotoros kerékpár	32	0

120. táblázat ÁNF (üzemelés forgalmával növelt)

### Külterületi szakasz

Akusztikai járműkategória	$Q_{\text{napköz}}$ Napközben 06-18 óra	$V_{\text{megengedett}}$	A	$Q_{\text{napköz}}$ (sáv)	$V_{\text{x-napköz}}$	$V_{\text{x-napköz}}$ (változás)
I.	144,80	90	26,3	77,19	87,16	-0,01
II.	5,89	70	24,9		67,03	-0,02
III.	3,68	70	24,9		67,03	-0,02

121. táblázat Járműforgalom és mértékadó sebesség  $v$ , km/óra

Vonatkoztatási távolság  $d_{\text{ref}}$ : 7,5 m;  $[K]_{g,s,t,j,i}$  útburkolat miatti korrekció: 0,49;  $c$  értéke: 0,1;  $P_{g,s,t,j,i}$  értéke: 0,1

Időszak	Akusztikai járműkategória	$[K_t]_{g,s,t,j,i}$	$[K_D]_{g,s,t,j,i}$	$L_{\text{Aeq}(7,5)g,s,t,j,i}$
napközben	I.	81,90	-14,10	67,80
	II.	82,57	-26,86	55,71
	III.	85,75	-28,90	56,85

122. táblázat  $L_{\text{Aeq}(7,5)g,s,t,j,i}$  számításának táblázatos megjelenítése

	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hangnyomásszint ( $L_{\text{Aeq}(7,5)g,s,t,j,i}$ )	Határérték (LTH) az $L_{\text{AM}}^{\text{kö}}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
jelenleg	68,34	65,00	3,34
üzemelés idején	68,38	65,00	3,38

123. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

### Belterületi szakasz

Akusztikai járműkategória	$Q_{\text{napköz}}$ Napközben 06-18 óra	$V_{\text{megengedett}}$	A	$Q_{\text{napköz}}$ (sáv)	$V_{\text{x-napköz}}$	$V_{\text{x-napköz}}$ (változás)
I.	144,80	50	23,5	77,19	46,92	-0,02
II.	5,89	50	23,5		46,92	-0,02
III.	3,68	50	23,5		46,92	-0,02

124. táblázat Járműforgalom és mértékadó sebesség  $v$ , km/óra

Vonatkoztatási távolság  $d_{\text{ref}}$ : 7,5 m;  $[K]_{g,s,t,j,i}$  útburkolat miatti korrekció: 0,49;  $c$  értéke: 0,1;  $P_{g,s,t,j,i}$  értéke: 0,1

Időszak	Akusztikai járműkategória	$[K_t]_{g,s,t,j,i}$	$[K_D]_{g,s,t,j,i}$	$L_{\text{Aeq}(7,5)g,s,t,j,i}$
napközben	I.	74,67	-11,41	63,26
	II.	78,29	-25,31	52,98
	III.	81,77	-27,35	54,42

125. táblázat  $L_{\text{Aeq}(7,5)g,s,t,j,i}$  számításának táblázatos megjelenítése



	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hang-nyomásszint ( $L_{Aeq(7,5)g,s,t,i}$ )	Határérték (LTH) az $L_{AM'kő}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
jelenleg	64,09	60,00	4,09
üzemelés idején	64,14	60,00	4,14

126. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

**Látható, hogy az üzemeléshez kapcsolódó szállítási tevékenység okozta additív terhelés külterületen 0,04 dB, belterületen 0,05 dB (<3 dB), vagyis a forgalomból származó számottevő zajnövekménnyel nem kell számolni.**

**A környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 78-a kimondja, hogy új tevékenység telepítéséhez és megvalósításához szükséges szállítási tevékenység hatásterülete az a szállítási útvonalakkal szomszédos, zajtól védendő terület, amelyen a szállítási, fuvarozási tevékenység legalább 3 dB mértékű járulékos zajterhelés-változást okoz. A szállítási tevékenység okozta additív terhelés nem éri el a 3 dB-es határt, vagyis az additív forgalomból származó zajnövekmény nem jelentős, hatásterület kijelölésére nincs szükség.**

#### 9.2.7. Összegzés zajvédelmi szempontból

A zajterjedési számítások és a háttérzaj mérések eredményei alapján megállapítható, hogy a tervezett létesítmény üzemelése mellett a zajtól védendő lakóterületeken – a nappali (50 dB) és az éjszakai (40 dB) zajterhelési határértékekhez viszonyítva – nem várható határérték-túllépés. A legközelebbi, lakófunkciójú épületeknél (Borsodnádásd 990/1, 991, 1029/1, 1209 hrsz.) a számított egyenértékű A-hangnyomásszintek nappal 30,6–42,0 dB, éjjel 13,6–24,6 dB tartományban alakulnak, vagyis a megengedett zajterhelési szinteknél minden esetben jelentősen alacsonyabbak.

A terepviszonyok zajvédelmi szempontból kedvezőek: a létesítmény egy völgyben helyezkedik el, míg a legközelebbi védendő lakóépületek egy feljebb fekvő platón találhatók. A hegyoldal és a terepfelszín emelkedése a zajterjedés útjába esik, így jelentős zajárnyékoló hatást fejt ki, ami tovább csökkenti a létesítményből származó hangterhelést a lakóövezet irányába. A SoundPLAN modellben alkalmazott domborzati adatok ezt a kedvező zajárnyékolást figyelembe veszik, így a számított zajszintek már tartalmazzák a terep által biztosított csillapítást.

A SoundPLAN szoftverrel végzett modellfuttatások alapján a létesítmény zajvédelmi hatásterülete – a 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § d) és e) pontja szerint értelmezett 45/35 dB, illetve 55/45 dB határértékekhez – döntően a gazdasági területre és annak közvetlen környezetére korlátozódik. A 45/35 dB-es hatásterület ugyan több lakóövezeti ingatlant is érint, azonban ezeknél az épületeknél a létesítményből származó additív zajterhelés a meglévő alapzajhoz képest csekély, a zajterhelési határértékektől biztonságos távolságra marad. A 55/45 dB-es, gazdasági területre vonatkozó hatásterület pedig kizárólag néhány, zajtól nem védendő, ipari funkciójú ingatlant érint.

A telephelyen belüli, beltéri zajforrások (reaktor, kompresszor, égőfejek, füstgáz- és hűtőberendezések) homlokzati emissziója az üzemcsarnok és az előkészítő csarnok kedvező akusztikai kialakításának (hanggátlás, elnyelési tényezők) köszönhetően jelentősen csökken; az épületek külső homlokzatán érvényesülő kilépő hangnyomásszint érdemben kisebb, mint a belső gép zaj. A kültéri zajforrások (hűtőtorony, pontforrás, kültéri targoncázás, hulladékfogadás) ugyan hozzájárulnak a telephely összesített zajkibocsátásához, de a védendő lakóépületek távolsága és a terepviszonyok miatt ezek hatása a lakóterületen már csak kis mértékben érvényesül.

A szállítási tevékenység (alapanyag-beszállítás, késztermék- és másodlagos hulladék-szállítás, dolgozói gépjárműforgalom) hatását a 2507. sz. Borsodnádásd–Mónosbél összekötő út kül- és belterületi szakaszaira végeztük el. A számítások szerint a tervezett üzem forgalma az érintett útszakaszokon 0,04–0,05 dB nagyságrendű zajszint-növekedést okoz, amely messze elmarad a 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 7. § (1) bekezdésében meghatározott 3 dB-es küszöbértéktől. Ennek megfelelően a tevékenységhez kapcsolódó szállítás nem minősül jelentős járulékos zajforrásnak, és külön szállítási zajvédelmi hatásterület kijelölése nem indokolt.

Összességében megállapítható, hogy:

- a létesítmény üzemelése mellett a zajtól védendő lakóterületeken sem nappal, sem éjszaka nem következik be zajterhelési határérték-túllépés;
- a zajvédelmi hatásterület túlnyomórészt a gazdasági területre korlátozódik, a lakóövezetben jelentős zajterhelés-növekedés nem jelentkezik;
- az üzemhez kapcsolódó közúti szállítás nem okoz érzékelhető, 3 dB-t elérő vagy azt meghaladó forgalmi zajnövekményt;
- a létesítmény zajcsökkentő intézkedések nélkül is megfelel a 27/2008. (XII. 3.) KvVM–EüM együttes rendeletben és a 284/2007. (X. 29.) Korm. rendeletben meghatározott zajvédelmi követelményeknek.

**Zajvédelmi szempontból a tervezett tevékenység nem minősül jelentős környezeti hatásúnak, a környező lakóövezetben érzékelhető életminőség-romlás a vizsgálatok alapján nem várható.**

### 9.3. Élővilágvédelmi hatások

#### 9.3.1. A beruházási terület természetvédelmi és élővilágvédelmi érintettsége

##### 9.3.1.1. Természetvédelmi érintettség

A tervezett beruházás **nem érint** egyedi határozattal kihirdetett országos jelentőségű védett természeti területet, helyi jelentőségű védett természeti területet, Natura 2000 területet, világörökségi területet, bioszféra-rezervátumot, erdőrezervátumot, ramsari területet, fontos madárélőhelyet (IBA területet), natúrparkot, továbbá *ex lege* védett barlangot, forrást, kunhalmot, földvárat, lápot és szikes tavat, valamint nem érinti az ökológiai hálózat elemeit sem.

##### 9.3.1.2. Az élővilág érintettsége

A természetes élővilágra gyakorolt hatások előzetes megítélésének érdekében a közvetlen hatásterületen a magasabb rendű növényzetet, a kétéltűeket és hüllőket, valamint a madarakat vizsgáltuk.

##### 9.3.1.2.1. Magasabb rendű növényzet

###### 9.3.1.2.1.1. Általános florisztikai és vegetációs vonatkozások

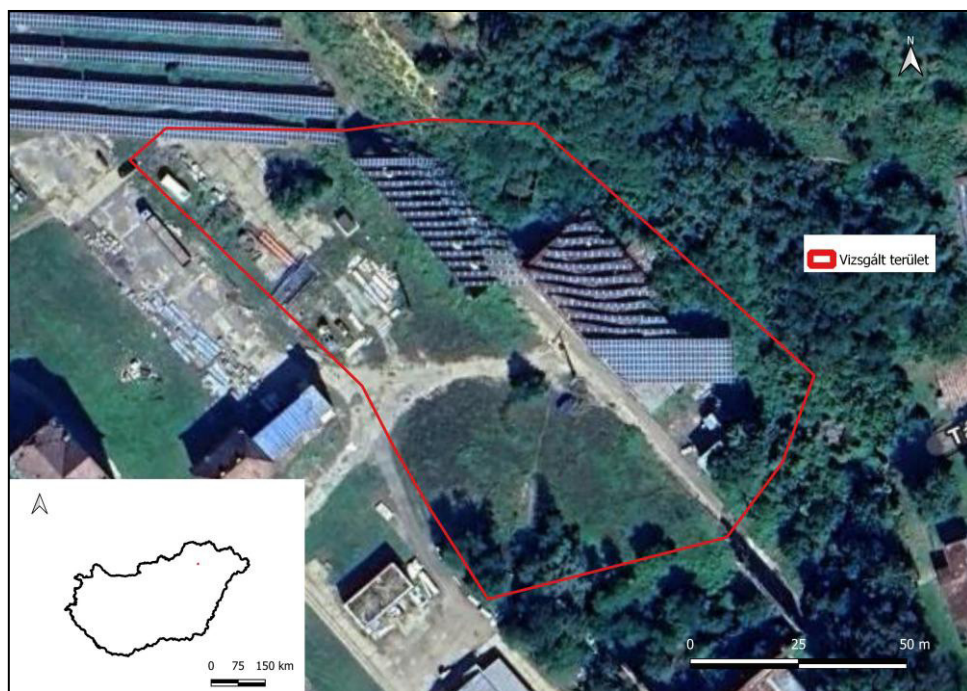
A vizsgálati terület florisztikai alapon a Közép-Európai flóratertület Pannóniai flóratartományának Északi-középhegység flóravidekében (*Matricum*) elhelyezkedő Bükk hegység (*Borsodense*) flórajárásba sorolható (PÓCS 1981). Az elsősorban a növényzet sajátosságai alapján kialakított vegetációs kistájak rendszere (MOLNÁR et al. 2009) szerint az érintett helyszín az Északi-Bükkben helyezkedik el. Az ország klímazonatérképe alapján a terület klimatikusan a cseres-tölgyesek klímaövébe esik (BORHIDI 1960), potenciális növényzete cseres-tölgyesekből és egyéb savanyodó talajú tölgyesekből tevődik össze (ZÓLYOMI 1981). Magyarország kistájkezelési rendszere alapján a terület az Ózd-Egercsehi-medencére esik, melynek leggyakoribb élőhelyei a jellegtelen száraz-félszáraz gyepek, a láp- és mocsárerdők, a galagonyás-kökényesborókás száraz cserjések, a gyertyános-kocsánytalan tölgyesek, az erdőssztyepprétek, félszáraz irtásrétek, száraz magaskórósok és a nem tűzegképző nádasok, gyékényesek és tavikákások (VOJTKÓ 2010).

###### 9.3.1.2.1.2. A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere

A magasabb rendű növényzet felmérésére 2025. június 22-én került sor, melynek során a teljes beavatkozási területet bejártuk. A megfigyelt vegetációt, élőhelyeket jellemeztük, és feljegyeztük az előforduló hajtásos

növényfajokat. A növényfajok nevezéktana „KIRÁLY G. (szerk.) (2009): Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok.” munkáját követi. A védett növényfajok neveit **félkövér** szedéssel jelöljük. Az élőhelyek nevezéktana „BÖLÖNI et al. (2011): Magyarország élőhelyei. Általános vegetációtípusok leírása és határozója. ÁNÉR 2011.” munkáját követi. Az élőhelyek esetében használt természetességi értékkategóriák (TDO értékek): 1: teljesen leromlott / a regeneráció elején járó; 2: erősen leromlott / gyengén regenerálódott; 3: közepesen leromlott / közepesen regenerálódott; 4: természetközeli / „jól” regenerálódott; 5: specialista, kísérő és termőhelyjelző fajokban gazdag, jó szerkezetű, szentély értékű. (NÉMETH & SEREGÉLYES 1989)

#### 9.3.1.2.1.3. A vizsgálatok eredményei



57. ábra A vizsgált terület elhelyezkedése

A vizsgált terület a település déli részén elhelyezkedő egykori ipari létesítmény belső udvara. Kiterjedése mindössze 0,97 ha. Magas a burkolattal fedett területek aránya. Az épületek egy része romos, helyenként omladozó, mások újabb építésűek. A légifotón az épületek a tetőkre telepített napelempanellek miatt nem láthatók. A terület enyhe északkelet-délnyugat irányú lejtéssel rendelkezik, északkeleti oldalában meredek téglázott falazat található. A gyepek területen jellegtelen felszárász-száraz gyepek, ottjártunkkor jelentős részük le volt kaszálva. Az újabb épületeken növényzet nem telepedett meg, de a régebbi épületek téglafalazatán számos faj megjelent. A betonozott területeken stressztűrő fajok uralkodnak. A területet homokos-zúzottkőves utak szelik át, ezeken jellemzően a taposástűrő fajok jelentek meg. A vizsgált területek szegélyein a védett **réti szegfű** (*Dianthus deltoides*) egyedeit figyeltük meg.

Jellemző élőhelyek a területen: OC – Jellegtelen száraz-felszárász gyepek, U4 – Telephelyek, roncsterületek és hulladéklerakók, OG – Taposott gyomnövényzet és ruderalis iszapnövényzet, S6 – Nem őshonos fajok spontán állományai.

#### OC - Jellegtelen száraz-felszárász gyepek

A vizsgált területen belül összesen 0,40 ha kiterjedésű élőhely (a terület 41,03 %-a). Ottjártunkkor a terület 50%-a le volt kaszálva. A meglévő foltokon a magasnövésű pázsitfűfélék uralkodtak. Védett fajt állományaikban nem mutattunk ki. Meglehetősen fajszegény gyepek. TDO = 1.

Jellemző fajok: *Achillea millefolium*, *Asparagus officinalis*, *Calamagrostis epigeios*, *Cerastium brachypetalum*, *Cichorium intybus*, *Clematis vitalba*, *Convolvulus arvensis*, *Dactylis glomerata*, *Echium vulgare*, *Elymus repens*, *Linaria vulgaris*, *Lotus corniculatus*, *Plantago lanceolata*, *Poa angustifolia*, *Potentilla reptans*, *Rumex crispus*, *Securigera varia*, *Silene alba*, *Solidago gigantea*, *Sonchus oleraceus*, *Taraxacum*



officinale, *Tragopogon orientalis*, *Trifolium pratense*, *Urtica dioica*, *Verbascum blattaria*, *Verbascum phlomoides*



58. ábra OC élőhely

#### U4 – Telephelyek, roncsterületek és hulladéklerakók

A vizsgált területen belül összesen 0,27 ha kiterjedésű élőhely (a terület 28,25 %-a). A pontos megítéléshez az élőhelyet két alrészre bontottuk (épület, udvar). Az “épületek” a régi és újjépítésű objektumokat foglalják magukba. Az újjépítésű részeken növényzet nem verődött még fel, maximum az erdei iszalag (*Clematis vitalba*) indái futottak fel a falak oldalán. A régebbi épületek északi fekvésű téglafalain számos növényfaj megtelepedett, közöttük páfrányfajok és fásszárú növények is. Ebbe a kategóriába soroljuk a téglázott támfalat is. A támfal tetején elnyúló gyeperes részen egy kiterjedt állomány található, azonban ezek az egyedek már a vizsgált területen kívül helyezkednek el. Az “udvar” megnevezésű alegység esetében a burkolattal fedett és a törmelékes, de már gypesedő területrészek, illetve a néhány m<sup>2</sup>-es gyeppragmentumok komplexét értjük. Ezen élőhelyről került elő a védett réti szegfű (*Dianthus deltooides*) egy kb. 15 egyedet számláló kis populációja. Jobbára stressztűrő, generalista fajok adják a fő tömeget, de szálsként előfordulnak idegenhonos és özönfajok is. TDO = 1.

Jellemző fajok (épület): *Carpinus betulus*, *Chelidonium majus*, *Clematis vitalba*, *Cymbalaria muralis*, *Cystopteris fragilis*, *Dryopteris filix-mas*, *Humulus lupulus*, *Morus alba*, *Mycelis muralis*, *Robinia pseudoacacia*, *Tilia platyphyllos*

Jellemző fajok (udvar): *Agrostis capillaris*, *Asparagus officinalis*, *Betula pendula*, *Bromus japonicus*, *Calamagrostis epigeios*, *Carduus acanthoides*, *Chenopodium album*, ***Dianthus deltooides***, *Echium vulgare*, *Elymus repens*, *Eragrostis minor*, *Erigeron annuus*, *Humulus lupulus*, *Hypericum perforatum*, *Melilotus officinalis*, *Oenothera salicifolia*, *Phragmites australis*, *Picris hieracioides*, *Pinus sylvestris*, *Plantago lanceolata*, *Poa angustifolia*, *Poa annua*, *Poa compressa*, *Populus tremula*, *Potentilla argentea*, *Potentilla reptans*, *Pyrus pyraeaster*, *Robinia pseudoacacia*, *Sambucus ebulus*, *Setaria viridis*, *Silene alba*, *Solidago gigantea*, *Tragopogon orientalis*, *Verbascum phlomoides*

Fajnév	Egyedszám	Dátum	Állapot	EOV-X	EOV-Y
<b>Dianthus deltooides</b>	15	2025.06.22	Virágzó egyedek	307860,58	740447,10

127. táblázat A védett réti szegfű (*Dianthus deltooides*) növényfaj állomány adatai



(a)



(b)

59. ábra a) U4 (udvar); b) U4 (épület) élőhely



60. ábra U4 élőhely (tégglázott támfal)

### OG – Taposott gyomnövényzet és ruderális iszapnövényzet

A vizsgált területen belül összesen 0,097 ha kiterjedésű élőhely (a terület 10,0 %-a). A területen áthaladó zúzottkőves és betonozott élőhelyek tartoznak ide. Leginkább a fordulóknál, útszegélyeken és a repedésekben jelentek meg a taposástűrő fajok. Fajszerkevény zavart közösségek. TDO = 1.

Jellemző fajok: *Ambrosia artemisiifolia*, *Arenaria serpyllifolia*, *Bromus tectorum*, *Cichorium intybus*, *Medicago lupulina*, *Plantago lanceolata*, *Plantago major*, *Poa annua*, *Polygonum aviculare*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium repens*





61. ábra OG élőhely

### **S6 – Nem őshonos fajok spontán állományai**

A vizsgált területen belül összesen 0,198 ha kiterjedésű élőhely (a terület 20,72 %-a). Jobbára a fehér akác sűrű sarjas újulata uralta meredek partoldalak tartoznak ide. Rendkívül fajszegények. A sarjas árnyalása miatt lágyszárúsztjuk igen szegényes. Egy-egy elegyfaj megjelenik, illetve a kúszó fajok tudnak még érvényesülni ezen az élőhelyen. TDO = 1.

Jellemző fajok: *Acer negundo*, *Clematis vitalba*, *Pinus sylvestris*, *Robinia pseudoacacia*, *Rubus fruticosus*, *Salix caprea*, *Sambucus ebulus*, *Solidago gigantea*, *Ulmus laevis*.



62. ábra S6 élőhely



63. ábra A vizsgált terület élőhelytérképe

#### 9.3.1.2.1.4. Összefoglalás

Összességében a vizsgált terület a bejárás tapasztalatai alapján alacsony természetességű ( $TDO = 1$ ), erős antropogén terhelésnek kitett élőhelyek együttese. Magas a beépített területek aránya, emellett a meglévő gyepes élőhelyek is nagymértékben degradáltak. Közepes, jó, vagy kiváló természetességű élőhelyet nem tudtunk azonosítani. A fellelt védett növényfaj (*Dianthus deltooides*) a térségben nem számít ritkaságnak, a beszóródó propagulumokból könnyedén kifejlődhet.

#### 9.3.1.2.2. Kételtűek és hüllők

##### 9.3.1.2.2.1. A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere

A vizsgálati terület bejárására 2025. június 22-én került sor a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (NBmR) protokollja (KORSÓS 1997) szerint, vizuális keresés és hang alapján való megfigyelés alkalmazásával. A vizsgálati időszak a herpetológiai értékek felmérése tekintetében ideálisnak tekinthető, hiszen a kételtűek és hüllők aktív időszakában történt.

##### 9.3.1.2.2.2. A vizsgálatok eredményei

A vizsgált terület hüllő és kételtű faunája igen szegényes. Bejárásunkkor mindössze egy fürge gyíkot (*Lacerta agilis*) figyeltünk meg. Emellett nem kizárható egy-egy zöld gyík (*Lacerta viridis*), illetve barna varangy (*Bufo bufo*) alkalmi megjelenése a területen.



Felmérésünk során a vizsgált terület bejárásakor nem észleltünk olyan mélyedést, amely a kétéltű fajok akárcsak alkalmi szaporodóhelyeként funkcionálhatna.

A Bükk Nemzeti Park Igazgatóság adatszolgáltatása szerint a vizsgált terület 1000 méteres körzetében az alábbi fajok fordultak elő: rézsikló (*Coronella austriaca*), kecskebéka (*Pelophylax kl. esculentus*), erdei béka (*Rana dalmatina*), vöröshasú unka (*Bombina bombina*), gyepi béka (*Rana temporaria*), barna varangy (*Bufo bufo*). Ezen hüllő és kétéltű fajok számára a környező erdőségek, tavacsok kitűnő étletteret biztosítanak, azonban ezek az élőhelyek a vizsgált területtől viszonylag távol esnek (400–1000 méterre). Az egy-egy közelebbi előfordulás gázolási adatokból származik. Ebből kifolyólag nem zárható ki egy-egy faj alkalmi megjelenése a területen, azonban létfeltételeiknek sokkal inkább kedveznek a környező erdős élőhelyek. Emiatt tartós megtelepedésükre a vizsgált területen igen kicsi az esély.

Fajnév	Egyedszám	Dátum	Állapot	EOV-X	EOV-Y
<b>Lacerta agilis</b>	1	2025.06.22	Sütkérező egyed	307866,53	740488,93

128. táblázat A vizsgálati területen észlelt hüllők adatai

#### 9.3.1.2.2.3. Összefoglalás

A vizes élőhelyek hiánya, a terület intenzív használata, valamint az alacsony természetességű élőhelyfoltok sajátosságai miatt a vizsgált terület herpetológiai szempontból nem tekinthető jelentős kétéltű és hüllő élőhelynek.

#### 9.3.1.2.3. Madarak

##### 9.3.1.2.3.1. A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere

Az ornitológiai felmérés 2025. június 22-én – azaz általános fészkelési időszakban – a madarak napi aktivitásának figyelembevételével délelőtt 11:00 és 13:30 között valósult meg, megfelelő időjárási körülmények (napos, meleg idő) között.

A vizsgálatot a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer leírásának megfelelően (BÁLDI et al. 1997) a relatív módszerek közé tartozó, ún. vonaltranszekt módszerrel végeztük. Ennek során a beavatkozási területen 1 km/h sebességgel végighaladva rögzítettük az észlelt énekhangokat és egyéb hangokat (pl. vészhang, hívóhang), valamint a vizuális észleléseket egy GPS-vevővel ellátott okostelefon segítségével. Megfigyeléseinket 10-szeres nagyítású, 50 mm-es lencseátmérőjű keresőtávcső segítségével végeztük.

A madárfajok elnevezésénél a "birding.hu" weboldalon szereplő, az International Ornithological Committee (IOC) által alkalmazott tudományos neveket vesszük alapul.



64. ábra A vizsgált területen azonosított madárfajok

A bejárás során rendkívül kevés madárfajt sikerült azonosítanunk. A házi rozsdafarkúval (*Phoenicurus ochruros*) több ízben is találkoztunk, miközben táplálék után kutattunk. Ez a faj kedveli az urbánus környezetet, így valószínűsíthető, hogy a meglévő épületek egyikében költ. A fekete rigónak (*Turdus merula*) egy átrepülő hím egyedét figyeltük meg, míg a fülemüle (*Luscinia megarhynchos*) hangjára az akácos sarjas felől figyeltünk fel.

A Bükk Nemzeti Park Igazgatóság munkatársai a vizsgálati terület 1000 méteres körzetében az alábbi madárfajokat figyelték meg: csilpcsalpfüzike (*Phylloscopus collybita*), erdei pinty (*Fringilla coelebs*), kakukk (*Cuculus canorus*), énekes rigó (*Turdus philomelos*), vörösbegy (*Erithacus rubecula*). Ezen madárfajok számára a környező erdőségek, cserjések kiváló életteret biztosítanak, azonban ezek az élőhelyek a vizsgált területtől viszonylag távol esnek (400–1000 méterre).

#### 9.3.1.2.3.3. Összefoglalás

Összességében megállapítható, hogy a területen észlelt madárfajok országos szinten gyakori fészkelőfajok. A vizsgált terület összességében nem számít jelentős madárélőhelynek, elsősorban a nagyarányú beépítettségnek és a fészkelésre alkalmas fásszárúak hiányának köszönhetően. A BNPI munkatársai által – a vizsgálati területtől távolabb – feljegyzett fajok sokkal inkább kötődnek a környező erdősült élőhelyekhez, mint a vizsgált terület urbánus környezetéhez.



65. ábra Házi rozsdafarkú figyelő egyede

### 9.3.2. Élővilágot, ill. a védett természeti területet, barlangot, Natura 2000 területet, és a terület természetvédelmi státuszától függetlenül a védett fajokat érintő hatások ismertetése

#### 9.3.2.1. Magasabb rendű növényzet

##### **Alapanyag hulladék (gumi és műanyag) beszállítása, a pirolízis végtermék (olaj, szén) kiszállítása:**

Az üzemelés során a megnövekedett szállítással esetlegesen a gumiabroncsokra tapadva különféle “potyautas” fajok megtelepedésére lehet számítani, melyek a másodlagosan kialakult élőhelyeken megtelepedhetnek és idővel magaszórásba kezhetnek. Özönfajok (*Solidago canadensis*, *Erigeron annuus*), intenzíven terjedő dísznövények (*Fallopia × bohemica*, *Impatiens parviflora*) behurcolásával ez a hatás még fokozottabb lehet. Amennyiben az özönfajok ilyen módon megtelepednének a területen, azok visszaszorításáról gondoskodni szükséges. A végtermék elszállítása során esetlegesen elfolyó olaj károsíthatja a növényzetet, így ennek a kockázatát minimalizálni szükséges. Összességében az alapanyagok beszállítása és a végtermék elszállítása várhatóan **elviselhető** hatással lesz a környezetükben található vegetációra.

#### 9.3.2.2. Kétéltűek és hüllők

##### **Alapanyag hulladék (gumi és műanyag) beszállítása, a pirolízis végtermék (olaj, szén) kiszállítása:**

Az üzemelés során megjelenő megnövekedett forgalom az esetleges elütések miatt negatív hatást gyakorol a hüllő- és kétéltűfaunára. Azonban a létesítés közvetlen környezetében tudomásunk szerint nem található nagy kiterjedésű, tradicionális kétéltű-szaporodóhely, így a meglévő telephely nem érint kiemelkedő jelentőségű migrációs útvonalat sem. Az esetlegesen kószáló egyedek lehetnek az elütés kockázatának leginkább kitéve. Összességében az alapanyagok beszállítása és a végtermék elszállítása várhatóan **elviselhető** hatással lesz a herpetofaunára.

##### **Gumi és műanyag alapanyag hulladék pirolízissel való feldolgozása (zaj és füstgáz kibocsátás):**

A többletjajterhelés várhatóan semleges hatású lesz a hüllő és kétéltű faunára nézve, mivel egy zárt objektumban fog zajlani az üzemelés. Az eljárás meglehetősen környezetkímélő, így a füstgázok jelenléte várhatóan minimális lesz. Várhatóan a zaj és füstgáz kibocsátás **semleges** hatású lesz a herpetofaunára nézve.

#### **Alapanyag hulladék (gumi és műanyag) beszállítása, a pirolízis végtermék (olaj, szén) kiszállítása:**

A be- és elszállítás várhatóan kismértékű zavaró hatással lesz a madárfaunára nézve. Azonban az itt észlelt fajok általánosan elterjedt gyakori fészkelőfajnak számítanak, emellett az urbán környezethez jól alkalmazkodtak. Ezek figyelembevételével az alapanyagok beszállítása és a végtermék elszállítása várhatóan *elviselhető* hatással lesz a madárközösségre.

#### **Gumi és műanyag alapanyag hulladék pirolízissel való feldolgozása (zaj és füstgáz kibocsátás):**

A többletzaj terhelés várhatóan kismértékű zavaró hatással lesz a madárfaunára nézve. Azonban az itt észlelt fajok általánosan elterjedt gyakori fészkelőfajnak számítanak, emellett az urbán környezethez jól alkalmazkodtak. Az eljárás meglehetősen környezetkímélő, így a füstgázok jelenléte várhatóan minimális lesz. Ezek figyelembevételével az üzemelés várhatóan *elviselhető* hatással lesz a madárközösségre.

### 9.3.3. Üzemelés élővilág-védelmi hatásterülete

---

Élővilág-védelmi szempontból az üzemelés hatásterületéhez tartozik minden olyan terület, melyen a tervezett beavatkozások megvalósításának eredményeként a jelenlegi kiindulási állapothoz képest tartósan megváltoznak az ottani életközösséget alkotó fajok előfordulási viszonyait ténylegesen befolyásoló ökológiai környezeti tényezők jellemző értékei. Jelen projekt esetében az építési (létesítési, telepítési) fázisban végzett beavatkozások nem változtatják meg az élőhelyek jellegét, adottságait, hiszen jelen projekt esetében építési tevékenység nincs, csak létesítés (gépsor telepítés) történik, amelynek során meglévő telephelyen belül meglévő épületbe kerülnek telepítésre gépsorok. Az üzemelés során viszont az építési (létesítési és telepítési) területen túl terjedő hatásokkal kell számolni: por-, szag-, zaj-, lég- és fényszennyezés; emberi jelenlétrel járó zavaró tényezők.

A fentiek alapján üzemelési élővilág-védelmi hatásterületnek jelen beruházás esetében a telephelytől minden irányba számított 25 m-es zónát fogadjuk el.

## 9.4. Vízvédelmi hatások

### 9.4.1. Földrajzi adottságok, éghajlat

---

#### Domborzat

A kistáj 174 és 447 m közötti tszf-i magasságú medencedomsbág a Bükk ÉNy-i peremén.

Felszínének kb. 1/3-a medencedomsbág, 2/3-a alacsony és közepes magasságú tagolt dombsági orográfiai domborzattípusba sorolható.

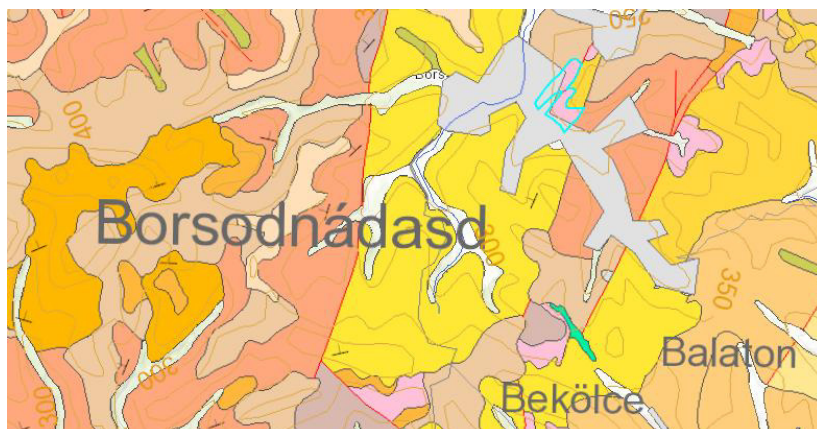
A denudációs medence átlagos magassága 300 m. Az átlagos relatív relief 110 m/km<sup>2</sup>, K-en 50 m/km<sup>2</sup> alatti, DK-en – Egerbocs körzetében – 50-80 m/km<sup>2</sup> közötti, Ny-on – Borsodnádásd és Szúcs térségében – 150 m/km<sup>2</sup> feletti értékek a jellemzőek. Horizontálisan erősen szabdalt, átlagos vízfolyássűrűség 3,6 km/km<sup>2</sup>, KDK-en 1-2 közötti, Szúcsról Ny-ra 4 feletti, É-on 3-4 közötti értékű. Arló és Borsodnádásd közt nagymértékű a talajerózió és a felszínmozgás.

#### Földtan

Az Arló-Borsodnádásd között húzódó határozott, a kistájban is uralkodó ÉÉK-DDNy-i szerkezeti vonaltól – a Darnóvonaltól – K-re paleogénmentes pászta helyezkedik el. A felszínen, ül. a felszín közelében a miocén képződmények uralkodóak. Az alsó-miocént homok, homokkő, agyag, a helvét (kárpáti) transzgressziót barnakőszén-telepek és slír, a középső- miocént riolittufa képviselik. A Darnó-vonaltól Ny-ra lévő oligocén üledékanyag a bükkalji medencerész megfelelő képződményeivel egyezik meg. A K-DK-i peremen triász mészkő sasbérceken húzódik a kistáj határa.



A kistáj a pannonban hegyláb felszíni helyzetbe került, majd a pleisztocénben eróziós és igen aktív derázios folyamatok hatására felszabdaldódott. A különböző hegy-, lejtócsuszamlások, suvadások ma is jellemzőek a felszín arculatára.



Földtani index

gMo

Név

Gyulakeszi Riolittufa Formáció

Litológia

vastagpados, biotitos, horzsaköves, ignimbritesedett rhyolit-rhyolite ártufa

Földtani alapszelvény

## 9.4.2. A felszíni és felszín alatti víztestek

### 9.4.2.1. Vízföldtani viszonyok

Vízföldtani szempontból az alegység meghatározó két eleme a Bükk és az Aggteleki-karszt. Mindkét hegység mezozoós karsztosodott kőzeteiben nagy mennyiségű hideg víz raktározódik.

Az alegység délkeleti része alá nyúlik be a kt.2.1 Bükki termálkarszt víztest, melyre a Miskolc Tapolcai fürdő épült.

Az alegységet keresztülszelő Sajó kavicssterasza is jelentős vízraktározás szempontjából. A pleisztocén kavics, homokos kavicsrétegek kapcsolatban állnak a folyóval. Az alegység területén a felső pannon felső 100-300 m-ben jó vízadó homok, homokos rétegek találhatók.

Az alegység délkeleti része alá benyúló pt.2.2 Észak-Alföld porózus termál víztest felső pannon homok rétegeiből származó hévízre épült a tiszaujvárosi termálfürdő.

A bauxit-, szén- és egyéb meddőhányók jelenléte térségi hidrogeológiai szempontból is meghatározó. A Borsodnádasdon található meddőhányók vízminőségében gyakori a lúgos eltolódás, helyenként magas szulfát tartalom, néhol betonagresszív környezetet teremtve. Előfordul a magasabb nátrium- és lítiumtartalom is.

Borsodnádasd térsége a Nyugat-borsodi barnaköszén-medence peremén található. A terület altalaját a feltárások és a dokumentumok alapján jellemzi:

- miocén (ottnangien) korú üledékek: homok, agyag, agyagmárga, barnaköszén telepek (vékonyrétegű, tektonizált).
- alatta karbonátos alapkőzet (mész- dolomit), amely a Bükk előterére jellemző.

A terület jellemző vízadói:

(1) Lazább miocén üledékek (helyenként vízadók)

A helyszíni feltárás szerint ez a réteg hiányzik, vagy nagyon vékony.

(2) Karbonátos vízadók (karszt)

A mész- dolomit összlet vízadó lehet, ha karsztos.

A feltárásunkban: nincs üreg, nincs repedés, tömör a kőzet, → tehát a helyszíni alapkőzet itt inkább vízzáró jellegű.

#### 9.4.2.2. Felszíni vízfolyások, felszíni és felszín alatti víztestek alapadatai

##### 9.4.2.2.1. Felszíni vízfolyások

A kistáj a Laskó-, a Vilió- és az Egerpatak felső vízgyűjtőjére, továbbá a Hódospatak Ózd feletti vízgyűjtőjére terjed ki.

A vízfolyások a bélapátfalvai Háromkút-forrás (775-298 l/p) és a mónosbéli Vízfő-forrás (1570-563 l/p) adatai alapján nagy vízhozamingadozású, de állandó vizű patakok.

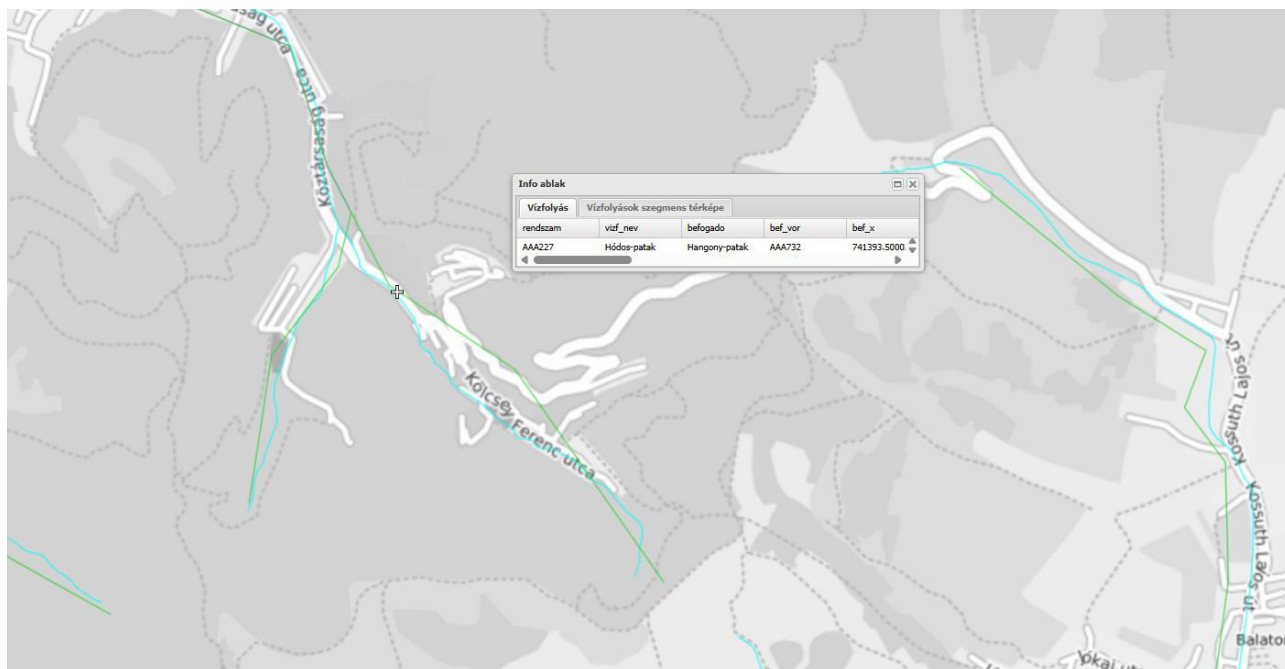
A Bódva a Sajó baloldali mellékvízfolyása. A Bódvába torkolló jelentősebb vízfolyások a vízgyűjtő alegység területén a Sas-patak, Jósva-patak, Telekes-patak, Rakaca-patak, Abodi-patak. Az alegység területén elhelyezkedő kisvízfolyások jelentős részét az 1900-as évek elején rendezték, majd a mai állapotnak megfelelő kiépítettséget az 1960-1980 között végezték el.

A közelben lévő felszíni vízfolyások:

- Hódos-patak

Azonosító	Víztest neve	Mesterséges víztest	Erősen módosított	Típus leírása	Vízfolyás hossza (km)
AEP562	Hangony-patak felső és Hódos-patak	nem	nem	dombvidéki – közepes esésű – meszes – durva és közepes-finom mederanyagú – kicsi vízgyűjtőjű	33,14

129. táblázat Közeli víztestek



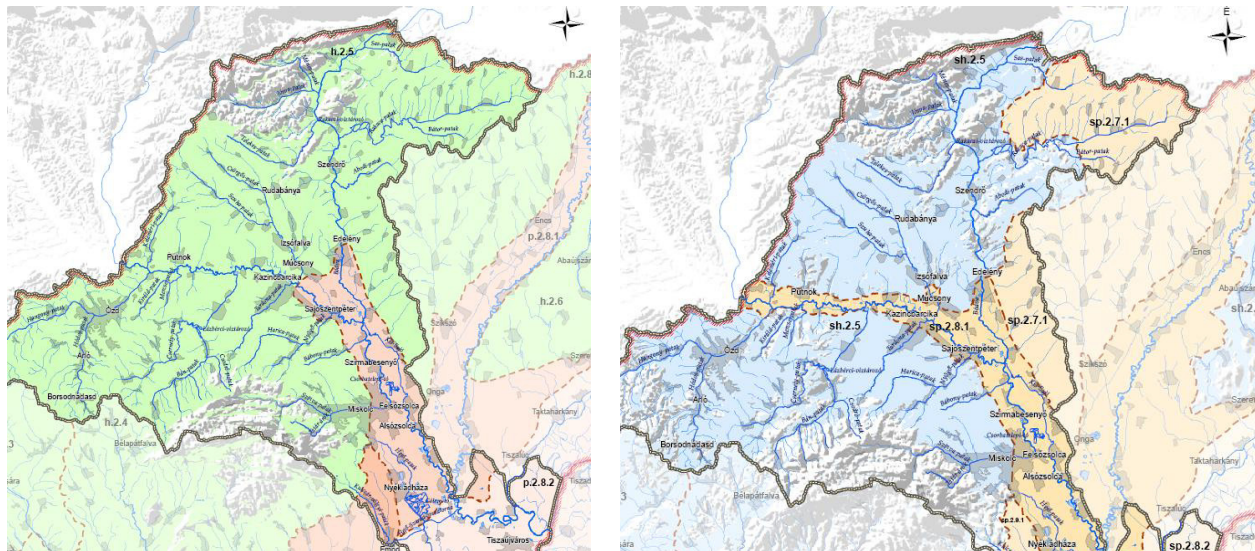
66. ábra Felszíni víztestek az érintett beruházás környezetében



#### 9.4.2.2.2. Felszín alatti víztest

A Víz Keretirányelv fogalom meghatározása szerint „felszín alatti víz” minden olyan víz, ami a föld felszíne alatt a telített zónában helyezkedik el, és közvetlen kapcsolatban van a földfelszínnel vagy az altalajjal. A felszín alatti víztestek lehatárolásának módszerét a 30/2004 (XII. 30.) KvVM rendelet tartalmazza, amely alapján hét típusba sorolhatjuk a felszín alatti víztesteket.

Víztesteket a vízügy.hu – Víztestek a vízgyűjtőkön internetes portál alapján azonosítottuk.



67. ábra Felszín alatti víztestek (Forrás: www.vizugy.hu – VGT)

Azonosító	Víztest neve	Víztest kód	Víztest típus leírása
AIQ510	Bükk, Borsodi-dombság - Sajó-vízgyűjtő	sh.2.5	sekély hegyvidéki
AIQ509	Bükk, Borsodi-dombság - Sajó-, Hernád-vízgyűjtő	h.2.5	hegyvidéki

130. táblázat Víztestek

A terület összesen 2 db felszín alatti víztest felszíni vetületének területét érinti.

**Bükk, Borsodi-dombság, Sajó-vízgyűjtő sekély hegyvidéki (sh.2.5):** A víztest keleten a sp.2.7.1, illetve a sp.2.8.1, délen a sh.2.3 és a sh.2.4, valamint a sp.2.9.1 víztestekkel határos. A víztestet a törmelékes és félig áteresztő képződményekből álló Sajó-Hernád-völgy (sp.2.8.1) sekély porózus víztest északi és déli részre osztja. Az sh.2.5 víztest vonatkozásában a kis vízgyűjtőjű patakoknál (Nyögő- és Harica-patakok, Telekes-patak) valószínűsíthető, hogy az utánpótlódásukban a közeli felszín alatti források szerepet játszanak. A közepes vízgyűjtőjű domvidéki közepes vízfolyások (Rakaca-patak, Szinva-patak, Szuha-patak alsó) medre a talajvízre drénező hatással lehet. FAVÖKO kapcsolat van.

**Bükk, Borsodi-dombság – Sajó-, Hernád-vízgyűjtő hegyvidéki (h.2.5):** A víztest keleten a h.2.8 és a p.2.8.1, délen a h.2.3, a h.2.4 és a p.2.9.1 víztestekkel határos. A víztest délkeleti részébe belenyúlnak a Sajó-Hernád-völgy törmelékes rétegei (leáramlási zóna). A h.2.5 víztest délkeleti részét az alegységen belül érinti a szintén leáramlási zónaként jellemezhető p.2.9.1 víztest. FAVÖKO kapcsolat van.

#### 9.4.2.2.3. Érintett felszín alatti víztest állapota

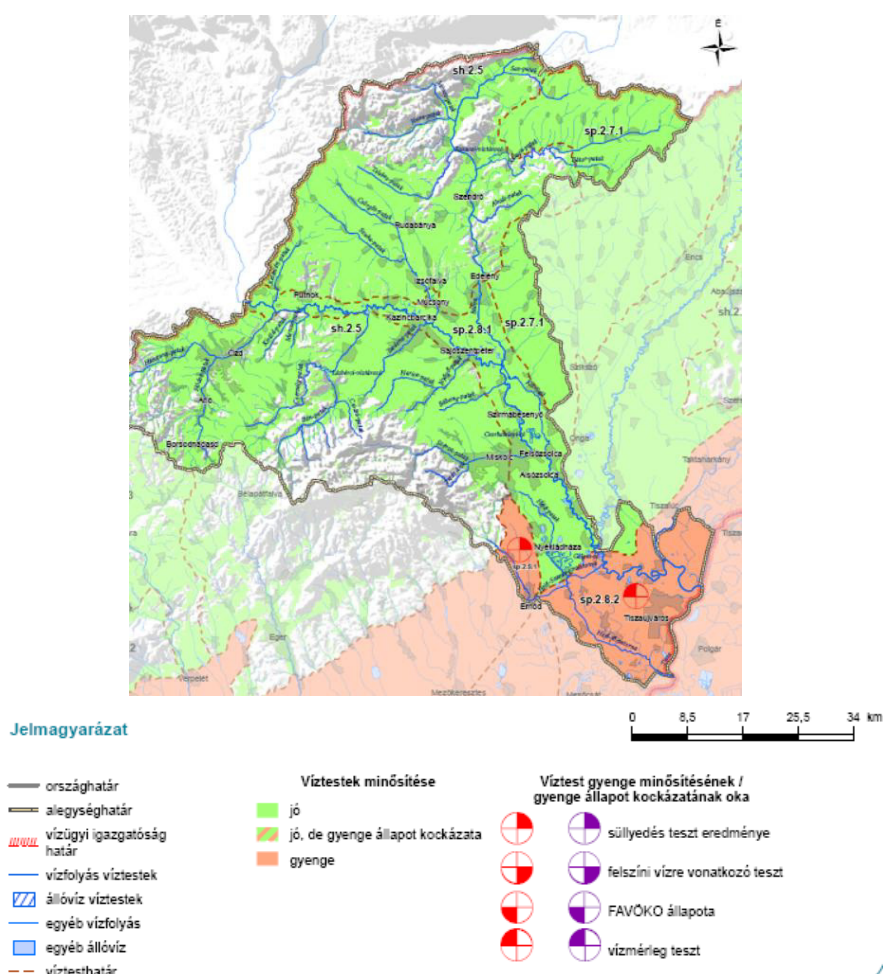
Felszín alatti víztestek mennyiségi állapota

A felszín alatti víztestek mennyiségi állapotát ötféle teszttel vizsgálták. A tesztek elvégzése során kiemelt szerepet kapnak a felszín alatti víztől függő ökoszisztémák.

- A süllyedési teszt a monitoring kutakban mért adatok alapján trendelemzéseken alapszik. A sekély porózus víztestek esetében a trendszerű süllyedés alapján a víztest a jó, de gyenge kockázata minősítést kapta, ha a 0,05 - 0,2 m/év mértékű süllyedés a víztest területének több, mint 50 %-át érinti, a 0,2 m/évet

meghaladó mértékű süllyedés a víztest területének több, mint 20 %-át érinti, a kettő együtt a víztest területének több, mint 50 %-át érinti.

- Az ún. vízmérleg-teszt a víztest szintű vízigények kielégítését vizsgálja. A víztest állapota akkor jó, ha az utánpótlódás elegendő mind a felszín alatti víztől függő ökoszisztémák, mind a társadalmi vízigények kielégítésére.
- A FAVÖKO teszt a vizes és a magas talajvízállástól függő ökoszisztémák természet-védelem szerint meghatározott állapotát veszi alapul. Ha a víztesten jelentős ökoszisztémák károsodtak a felszín alatti víz rendelkezésre állásának hiánya miatt, akkor a víztest gyenge állapotú.
- Az intrúziós teszt azt vizsgálja, hogy a vízkivétel következtében létrejött-e a természetes áramlási rendszerek olyan mértékű átalakulása, hogy az a felszín alatti víz hőmérsékletében és vízkémiai összetételében tartós változást eredményezett.
- A felszín alatti vízből származó táplálás csökkenése a források vízhozamára, a vízfolyások alapvízhozamára is hatással lehet. A kisvízi hozam, ill. forráshozam azonban tartósan nem lehet kisebb, mint az ökológiai minimum igény, mert az élővilág degradációjához vezethet. Ezt a folyamatot vizsgálja az ún. felszíni víz teszt.



68. ábra Székelyporózus és porózus víztestek mennyiség állapota (Forrás: VGT3)

Víztest kód	sh.2.5	h.2.5
Süllyedés teszt	jó	jó
Vízmérleg teszt	jó	jó
Felszíni vízre vonatkozó teszt	jó	jó
Vizes és szárazföldi ökoszisztémák állapota	jó	jó
Intrúziós teszt	-	-
Összesített minősítés	jó	jó

131. táblázat A mennyiségi tesztek eredményei az érintett víztest esetében

#### Felszín alatti víztestek kémiai állapota

VOR kód	AIQ510	AIQ667
Víztest kódja	sh.2.5	h.2.6
Víztest neve	Bükk, Borsodi-dombság - Sajó-vízgyűjtő	Zempléni-hegység - Hernád-vízgyűjtő
Diffúz szennyeződés (nitrát, ammónium) a víztesten	jó	jó
Szennyezett ivóvízbázis védőterület	jó	gyenge (NO <sub>3</sub> , SO <sub>4</sub> )
Összesített trend szerinti víztest minősítés	jó	jó
Felszíni vizek állapota	jó	jó
Felszín alatti víztől függő vizes élőhelyek és szárazföldi ökoszisztémák állapota	-	-
Intrúziós teszt	-	-
Összesített kémiai minősítés	jó	gyenge (NO <sub>3</sub> , SO <sub>4</sub> )

132. táblázat Az érintett felszín alatti víztestek kémiai állapota (VGT3)

A felszíni alatti víztestek kémiai állapotából megállapítható, hogy a hegyvidéki víztest jelenleg gyenge állapotú.

#### FAV vízkivételek m<sup>3</sup>/év a VGT3-ban

Víztest kód	Víztest neve	VGT3 állapot m <sup>3</sup> /nap (2013),							
		Ivóvíz	Ipari	Bányászati	Mezőgazdasági öntözés	Egyéb mezőgazdasági	Fürdés, rekreáció	Egyéb	Összesen
sh.2.5	Bükk, Borsodi-dombság - Sajó-vízgyűjtő	377	737	23	5	86	-	-	1 227
h.2.5	Bükk, Borsodi-dombság - Sajó-, Hernád-vízgyűjtő	1 036	343	209	21	22	-	31	1 661

133. táblázat Vízhasználatok az érintett felszín alatti víztestek esetén m<sup>3</sup>/év a VGT3-ban

A felszín alatti vízkivételeknél megkülönböztetünk közvetlen és közvetett vízkivételeket. A felszín alatti víztest típusokat vizsgálva megállapítható, hogy az összes vízkivételt tekintve a legnagyobb mennyiségű vízkivétel a h.2.5 hegyvidéki víztestekből történik.

#### 9.4.2.3. Talajvíz helyzete, minősége

„Talajvíz” előfordulása csak a völgyekben, 4-6 m közötti mélységben van. Mennyiségileg jelentéktelen. A rétegvíz mennyisége sem jelentős, mind vastartalma, mind keménysége nagy. Az artézi kutak száma is, vize is kevés.

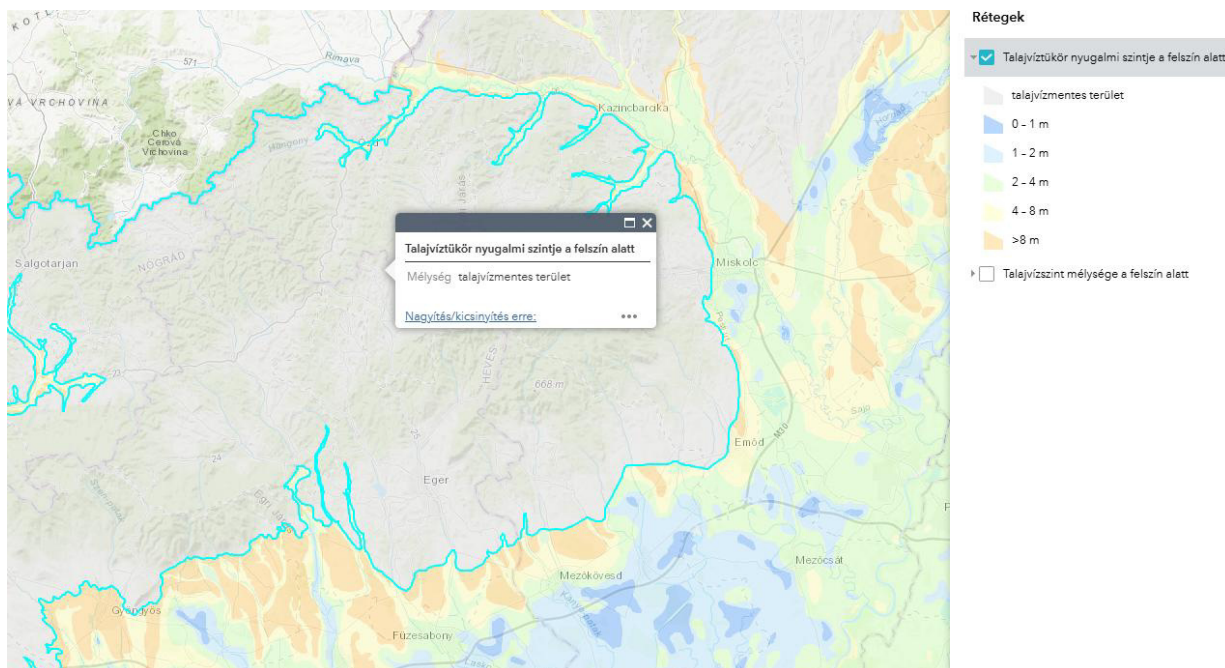
A Borsodnádásra vonatkozó vízföldtani adatok (pl. Borsod-Abaúj-Zemplén megyei vízföldtani szelvények és a helyi ITS dokumentum) alapján kijelenthető, hogy:

- a környék dombvidéki terület, völgytalpi sávokkal,
- talajvíz a völgyekben jelenik meg 3–6 m körüli mélységben.

A dombháton és teraszokon, ahol a vizsgált terület is van, a talajvíz jóval mélyebben, jellemzően >10–20 m mélységben húzódik.

**A telephely területe talajvízmentes.**

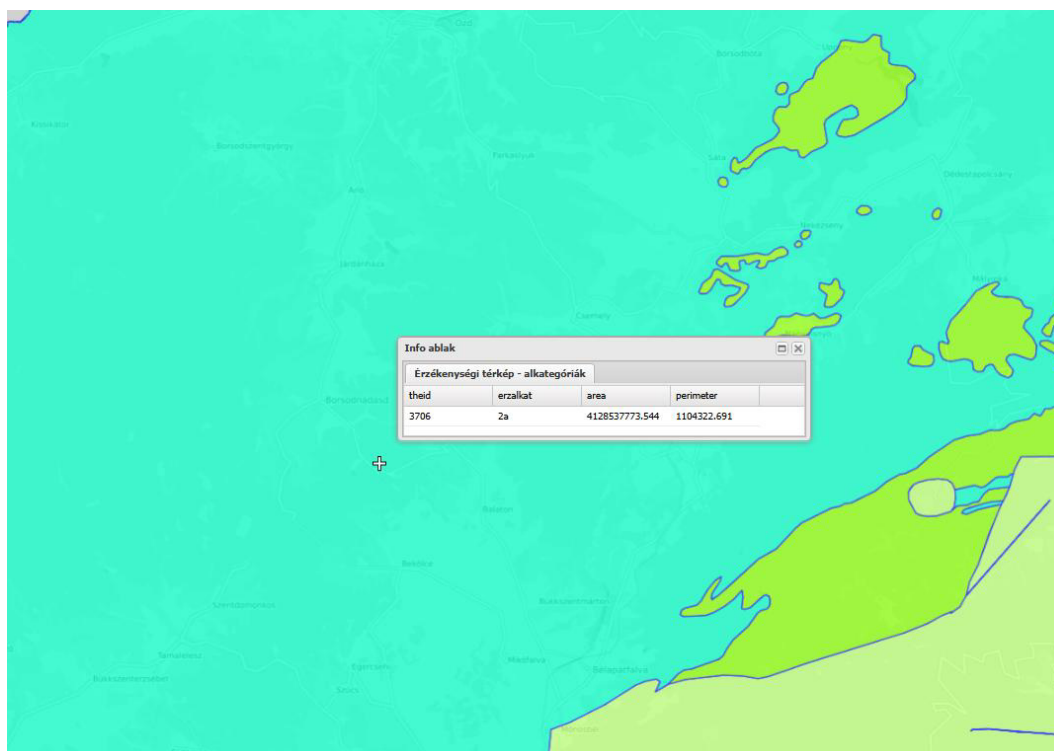




69. ábra Talajvíztűkör nyugalmi szintje a felszín alatt (Forrás: map.hugeo.hu/tvz)

#### 9.4.2.4. Felszín alatti víztestek érzékenységi besorolása

*A felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról* szóló 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet szerint Borsodnádasd érzékeny felszín alatti víz szempontjából.



70. ábra Tárgyi terület érzékenysége (Forrás: web.okir.hu)

A 219/2004. (VIII.21.) Kormányrendelet 2. sz. melléklete alapján készített térkép szerint a vizsgált terület 2a kategóriába tartozik, vagyis

2. Felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny terület

a) Azok a területek, ahol a csapadékból származó utánpótlódás sokévi átlagos értéke meghaladja a 20 mm/évet.



71. ábra Felszín alatti vízbázis védőterületek a tervezett üzem környezetében

A tárgyi terület nem érint vízbázist.

#### 9.4.3. Üzemelés vízvédelmi hatásai

A tervezett tevékenységhez a beruházás területén nem kapcsolódik felszín alatti vízkivétel, a technológiai folyamatokhoz sem kútból, sem mélységi vízből nem történik vízhasználat. Az üzem működéséhez szükséges vízmennyiség kizárólag a települési vízellátó hálózatról biztosított, így a felszín alatti vízkészleteket a létesítmény nem veszi igénybe és nem terheli.

A tevékenység során sem a felszíni, sem a felszín alatti vizek szennyezésével nem kell számolni. A technológiai hűtővíz zárt, recirkulációs rendszerben üzemel, a vízvesztesség pótlása kizárólag az elpárolgó vízmennyiségre korlátozódik. A technológiai folyamatból szennyvíz keletkezése nem várható, a szociális vízellátás és a kommunális szennyvíz elvezetése közüzemi hálózaton keresztül történik, a helyi szolgáltatóval kötött szerződés alapján.

A füstgáztisztítási technológia során alkalmazott lúgos mosófolyadékot és karbamid-oldatot zárt rendszerű adagolás mellett használják. A mosófolyadék keringtetett rendszerben működik, amelyből csak a semlegesített, elhasznált folyadék kerül időszakosan eltávolításra. Ez az anyag veszélyes hulladéknak minősül, ezért kizárólag engedéllyel rendelkező hulladékkezelő szervezet részére kerül átadásra, az érvényes hulladékgazdálkodási szabályoknak megfelelően. A rendszer szivárgás- és csepegésmentes kialakítású, a tárolók kármentő térrel ellátottak, így közvetlen vízszennyezési kockázat nem áll fenn.

A telephelyen keletkező csapadékvizek burkolt felületekről gyűjtöttek, és a helyszínen elsikkad.

A telephely Borsodnádasd külterületén, a Bükk hegység peremén, hegy- és dombvidéki környezetben helyezkedik el. A térség felszín közeli talajvizekkel nem jellemezhető, mivel a domborzati és geológiai adottságok miatt a csapadékvíz gyorsan lefolyik a lejtőkön, illetve a mélyebben fekvő karsztos vízáradó

rendszerekbe szivárog. A területen nincs állandó talajvízszint, az időszakosan megjelenő sekély beszivárgás is csak lokális és átmeneti jellegű. A karsztos alapkőzetet felette agyagos–agyagmárgás fedőréteg védi, amelynek vízáteresztő képessége rendkívül alacsony ( $k \approx 10^{-7}$ – $10^{-8}$  m/s), így a mélységi vizek természetes módon is védettek.

Összességében a tevékenység:

- nem jár felszín alatti vízkivétellel,
- nem okoz szennyezőanyag-bevezetést sem közvetlenül, sem közvetetten,
- nem eredményez hidraulikai hatást a vízáadó rétegekben,
- a természetes és műszaki védelem együttesen kizárja a mélységi vizek veszélyeztetését.

A fentiek alapján megállapítható, hogy a tervezett létesítmény és annak üzemelése a mélységi vizek állapotát sem mennyiségi, sem minőségi szempontból nem befolyásolja, a felszín alatti víztestre gyakorolt hatása semleges.

## 9.5. Földtani közeg- és talajvédelem

### 9.5.1. Talaj adottságok

#### 9.5.1.1. A kistáj talajai

A kistáj medencedombság, amelyre az ÉK-DNy-i irányban átszelő Damó-vonaltól Ny-ra oligocén homok, homokkő, agyagmárga, K-re pedig miocén üledékes kőzetek és vulkáni képződmények jellemzőek. A harmadidőszaki üledékeket zömmel agyagbemosódásos barna erdőtalajok borítják (67%). Mechanikai összetételük vályog, agyagos vályog. Vízgazdálkodásukra a mechanikai összetételtől függően közepes vagy kis vízvezető és jó vagy erős víztartó képesség jellemző. Termékenyséjük alapján a 25-55 (ext.) és 30-65 (int.) termékenységi kategóriákba sorolhatók. Jelentős arányban szántóterületként hasznosíthatók. Erdősültségük mintegy 55%-os.

Kis kiterjedésben megtalálhatók a Bükkre jellemző savanyú nem podzolos barna erdőtalajok is, amelyek kvarcitos agyagpalán képződtek.

Terméketlenek, mezőgazdasági művelésbe nem vonhatók.

Viszonylag jelentős az ugyancsak terméketlen földes és köves kopárok részaránya is (18%), amelyek az agyagbemosódásos vagy a savanyú nem podzolos barna erdőtalajok lepusztulásával jöttek létre.

A patak völgyek nyers öntéstaljai (7%) agyagos vályog mechanikai összetételűek. Vízgazdálkodásukra a jó vízraktározó és a közepes vízvezető képesség jellemző. Termékenyséjük a 15-25 (ext.) és 25-40 (int.) termékenységi kategóriákkal írható le. Zömmel (85%) mezőgazdasági hasznosításra alkalmas területek.

Az 1:100.000-es talajgenetikai térkép alapján a terület agyagbemosódásos barna erdőtalaj típusú talajfoltra esik.





Projekt: Borsodnádasd 989/32 hrsz. alatt tervezett nem veszélyes hulladék hasznosító üzem



Talajfőlelések (AGROTOPO)

Méretarány: 1:35 000



72. ábra 1:100 000-es talajgenetikai térkép

### 9.5.1.2. A térségre jellemző és a telepítési hely talaja

#### Agyagbemosódásos barna erdőtalaj tulajdonságai

A barna erdőtalajok fő típusban egyesített talajok az erdők és a fás növényállomány által teremtett mikroklíma, a fák által termelt és évenként földre jutó szerves anyag, valamint az ezt elbontó, főként gombás mikroflóra hatására jönnek létre.

Ebbe a típusba azokat a szelvényeket soroljuk, amelyekben a humuszosodás, a kilúgzás, az agyagosodás folyamatait az agyagos rész vándorlása és a közepes mértékű savanyodás kíséri. Felismerhetők a szintekre tagozódás, a kilúgzási szint fakó színe és a sötétebb, agyaghártyás felhalmozódási szint alapján. A felhalmozódási és a kilúgzási szint agyagtartalmának hányadosa mindenkor meghaladja az 1,2 értéket, de legtöbb esetben 1,5-nél nagyobb. Így az ebbe a típusba tartozó talajok jól elhatárolhatók. Az agyagvándorlás (lessivage) a helyszínen a felhalmozódási szint szerkezeti elemein észlelhető sötétebb színű és viaszfényű agyaghártyákról ismerhető fel. Vízgazdálkodásuk kedvező, tápanyag-gazdálkodásuk általában közepes.

A talaj tulajdonságai (Agrotopo adatbázis alapján):

- Talajképző kőzet: Harmadkori és idősebb üledékek
- Fizikai féleség: Vályog
- Agyagásvány összetétel:

Domináns	Közepes	Kevés
-	I, Sz, ISz	K, V, IV

K: Klorit és kevés kaolinit, I: Csillámszerű agyagásványok, Sz: Szmektitek, V: Vermikulit

- Közepes víznyelésű és vízvezető-képességű, nagy vízraktározó-képességű, jó víztartó talajok
- Talaj kémhatása: Gyengén savanyú talajok

A telephely földtani közegének minőségi jellemzőit az „Alapállapot-jelentés” fejezetben mutatjuk be és értékeljük az eredményeket.

### 9.5.2. Üzemelés földtani közegvédelmi hatásai

A tervezett tevékenység nem jár új területigénnyel, mivel a beruházás egy korábban is ipari hasznosítás alatt álló, erősen degradált iparterületen valósul meg. A terület korábbi használata során a természetes talajfunkciók már megszűntek vagy jelentősen módosultak, ezért a beruházás nem idéz elő további talajhasználati vagy ökológiai veszteséget.

Új termőföld igénybevétele, illetve a termőréteg bolygatása nem történik.

A tevékenység során a talajba szennyező anyag közvetlen bejutásának lehetősége csak rendkívüli üzemzavar esetén merülhet fel. A legreálisabb kockázati forrás a szintetikus vagy ásványolaj eredetű szennyezés, amely az üzemi gépek és szállítójárművek hidraulikus rendszerének tömítetlensége, illetve karbantartási hibája miatt következhet be. E szennyezések volumene kismértékű és lokális, de ilyen esetben azonnali kárelhárítást kell végrehajtani a 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet 19. § (1) bekezdése szerint. A kárelhárításhoz szükséges eszközök (olajfelítató anyagok, homok, kármentő tálcák) a telephelyen folyamatosan rendelkezésre állnak.

A talaj és a földtani közeg műszaki védelme több szinten biztosított:

- a technológiai és tárolási területek burkolt felülettel rendelkeznek,
- a tárolóedények és vegyszeradagoló rendszerek kármentő térrel ellátottak,
- a csapadékvíz zárt csatornarendszeren és olajleválasztókon keresztül kerül elvezetésre,
- szikkasztás nem történik, így a beszivárgás és talajszennyezés lehetősége kizárható,

- a veszélyes anyagok és hulladékok jelölt, szivárgásmentes gyűjtőhelyeken kerülnek ideiglenes tárolásra.

A technológiai folyamatok zárt rendszerben zajlanak, technológiai szennyvíz-kibocsátás nincs, és diffúz szennyezőforrás sem azonosítható. A normál üzemmenet során a talaj, illetve a földtani közeg nem érintkezik szennyező anyaggal, a kibocsátások kizárólag a levegő irányába történhetnek, és azok is a határértékek töredékét jelentik.

Mivel a telephely korábban is ipari rendeltetésű, műszakilag burkolt terület, és a létesítmény működtetése nem jár új területfoglalással vagy talajbolygatással, a földtani közeg állapota nem romlik, sőt a korszerű műszaki kialakítás és ellenőrzött üzemeltetés révén a környezeti biztonság javul.

Összességében megállapítható, hogy:

- új földhasználat vagy termőföld-igénybevétel nem történik,
- a tevékenység nem idéz elő talajszennyezést,
- a terület műszaki védelme megfelelő,
- a hatás a telephelyen belül marad, és nem jelent környezeti kockázatot.

A tevékenység tehát földtani közeg- és talajvédelmi szempontból semleges hatású, a korábbi ipari környezethez képest nem növeli a környezeti terhelést, és megfelel a 90/2007. (IV. 26.) Korm. rendelet talajvédelmi követelményeinek.

## **10. A LÉTESÍTMÉNYBEN FOLYTATOTT TEVÉKENYSÉG HATÁSTERÜLETÉNEK MEGHATÁROZÁSA A SZAKTERÜLETI JOGSZABÁLYOK FIGYELEMBEVÉTELÉVEL, KIEMELVE AZ ESETLEGES ORSZÁGHATÁRON ÁTTERJEDŐ HATÁSOKAT**

A hatásterület meghatározása az üzemeltetési szakaszban releváns környezeti elemekre készült, a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet, valamint a szakterületi végrehajtási jogszabályok (306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet; 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet; 27/2008. (XII. 3.) KvVM–EüM rendelet; 90/2008. (VII. 18.) FVM rendelet) alapján.

A vizsgálat célja annak meghatározása, hogy a telephelyen folytatott tevékenység milyen térbeli kiterjedésű környezetre gyakorol érzékelhető hatást.

Az üzemi tevékenység levegővédelmi szempontból pontforrásból származó légszennyező-anyag kibocsátással jár (füstgáztisztító kémény), valamint kisebb diffúz források (anyagmozgatás, szállítás) is jelen vannak.

A fő komponensek: szén-monoxid (CO), nitrogén-oxidok (NO<sub>x</sub>), szilárd por (TSPM, PM<sub>10</sub>), hidrogén-klorid (HCl), valamint toxikus elemek (As, Cd, Pb, Ni, Sb, Tl stb.).

Az AERMOD modell alapján meghatározott hatástávolságok az üzemeltetési fázisra:

- 1 órás átlagolás esetén: 91 m,
- 24 órás átlagolás esetén: 86 m,
- éves átlagolás esetén: 63 m.

A legnagyobb hatásterületet a „C” feltétel szerint számított órás átlagolási eredmény adja, ezért a legnagyobb levegővédelmi hatásterület a pontforrástól 91 m. A terepadottságok miatt a hatásterület egy aszimmetrikus terület, amely a pontforrástól északi irányban a „hegyoldalban” és az északi oldalon elterülő platón terül el.

Hatásterület:

- észak-nyugati irányba: 91 m
- északi irányba: 71 m
- észak-keleti irányba: 88 m

A legközelebbi védendő lakóépületek (Borsodnádasd 991 és 1209 hrsz.) a hatásterületen kívül helyezkednek el.

A domborzati viszonyok (plató jellegű elhelyezkedés, hegyoldali árnyékolás) következtében a kibocsátott légszennyezők gyorsan elkeverednek, így a légszennyezettség növekedése a telephely határán kívül már nem értelmezhető.

A zajkibocsátás értékelése a 27/2008. (XII. 3.) KvVM–EüM együttes rendelet alapján történt.

A vizsgált üzemi zajforrások (ventilátorok, szivattyúk, anyagmozgatás) működése nappali időszakban történik, éjszakai zajkibocsátás nincs.

A számított hatásterület égtájankénti kiterjedése:

- észak-nyugati irányba: 121 m
- északi irányba: 73 m
- keleti irányba: 24 m
- déli irányba: 141 m
- dél-nyugati irányba: 107 m
- dél-keleti irányba: 91 m

A zajvédelmi hatásterület nem érinti a legközelebbi védendő épületeket. A plató és a környező hegyoldalak természetes zajárnyékolást biztosítanak, a zajenergia jelentős részét elnyelik, így a környezeti zajterhelés a háttérszint alatt marad. A hatásterületen védendő funkciójú épület nem található.

A létesítmény nem bocsát ki szennyvizet felszíni vagy felszín alatti vízbe.

A hűtővíz recirkulációs rendszerben üzemel, pótlása csak az elpárolgó mennyiségre korlátozódik.

A füstgáztisztítási rendszer lúgos mosófolyadékot és karbamid-oldatot alkalmaz, melyek zárt rendszerben működnek; az elhasznált, semlegesített mosófolyadékot engedéllyel rendelkező hulladékkezelő részére adják át.

Borsodnádasd térségében a talajvíz mélyen helyezkedik, a hegységi elhelyezkedés miatt a talajvíz nem veszélyeztetett.

A vízvédelmi hatásterület a telephely területével egyezik meg.

A telephely korábban ipari hasznosítás alatt álló, degradált terület, így új területigény nem merül fel.

A talajterhelés lehetséges forrása kizárólag rendkívüli esemény lehet, amelyre azonnali kárelhárítás van előírva.

A talajvédelmi hatásterület a telephely területével megegyezik.

A tevékenység nem jár olyan kibocsátással vagy zajhatással, amely védett vagy Natura 2000 területeket érintene. A legközelebbi ökológiai hálózati elem több mint 1,5 km távolságra helyezkedik el, így közvetlen zavarás nem valószínűsíthető. A zaj- és légszennyezés mértéke az élővilágra nem gyakorol kimutatható hatást, a közvetlen és közvetett hatásterület megegyezik, és a telephely környezetére korlátozódik.

Az üzemelési élővilág-védelmi hatásterületnek jelen beruházás esetében a telephelytől minden irányba számított 25 m-es zónát fogadjuk el.

A telephely Borsodnádason, a Bükk hegység északi peremén helyezkedik el, több mint 35 km-re a szlovák határtól. A számításaink, valamint a domborzati adottságok alapján a légszennyező anyagok diszperziója néhány száz méteren belül lecsökken, a zajvédelmi hatásterület is csak 141 m, így határon áterjedő hatás kizárható a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 9. § (2) bekezdése szerint.

A szakterületi vizsgálatok alapján az üzemi állapotban:

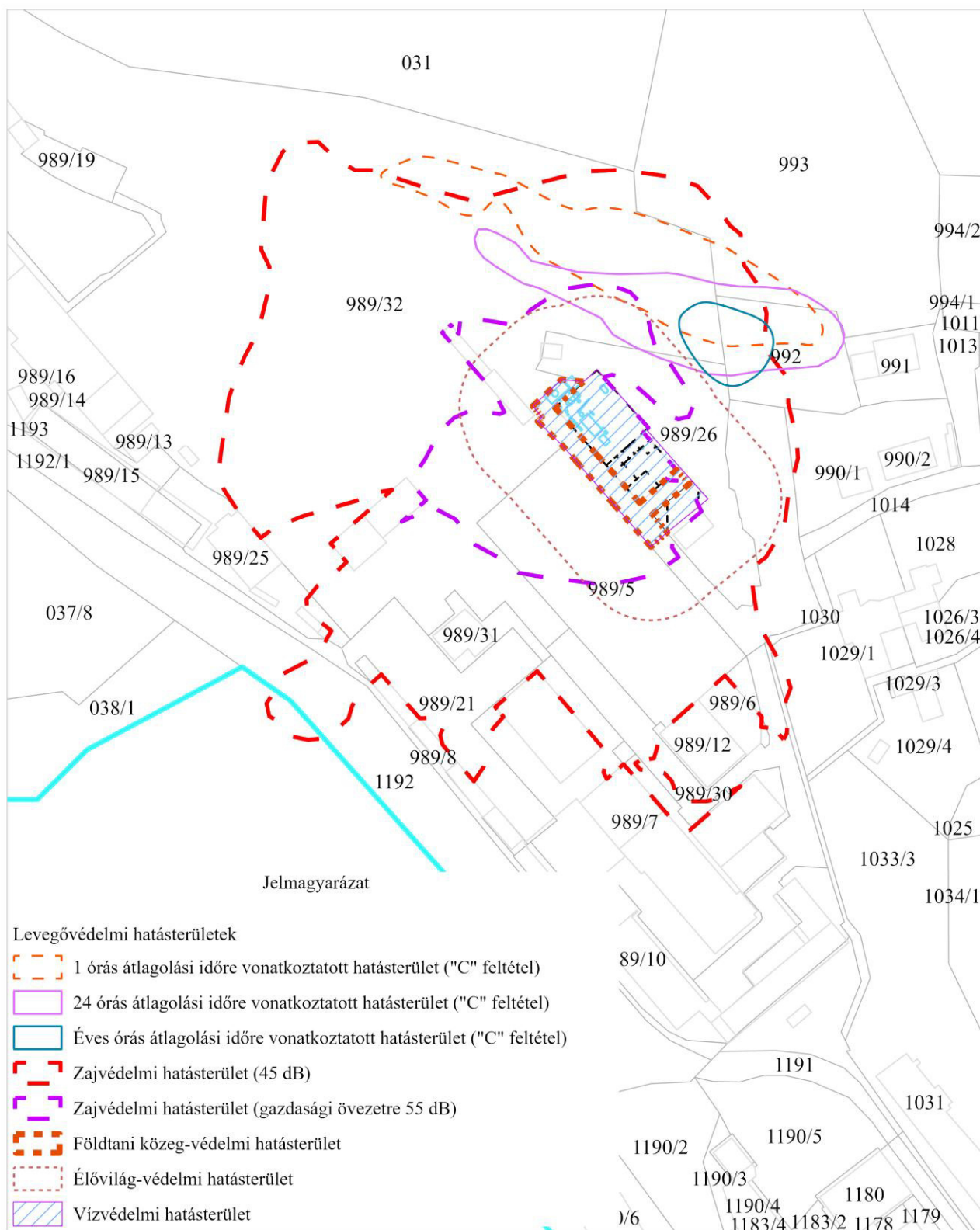
- a levegővédelmi hatásterület legfeljebb 91 m,
- a zajvédelmi hatásterület 24–141 m között, irányonként eltérően alakul,
- a vízvédelmi, földtani közegvédelmi és hulladékgazdálkodási hatásterület a telephely területével egyezik meg,
- élővilág-védelmi hatásterület 25 m.

A létesítmény üzemeltetése tehát lokális környezeti hatásúnak minősül, és a környezeti elemek állapotát tartósan nem befolyásolja.

A hatásterületen található ingatlanok:

Borsodnádasd

989/12, 037/12, 989/6, 989/7, 989/8, 989/30, 989/21, 989/31, 1030, 1029/1, 989/25, 989/5, 990/1, 989/26, 991, 992, 993, 989/32, 1192/1, 1192



Projekt: Borsodnádásd 989/32 hrsz. alatt tervezett nem veszélyes hulladék hasznosító üzem



Méretarány: 1:2 000

Hatásterületek



73. ábra Hatásterületek környezeti elemenként



## **11. A LÉTESÍTMÉNYBŐL SZÁRMAZÓ KIBOCSÁTÁS MEGELŐZÉSÉRE, VAGY HA A MEGELŐZÉS NEM LEHETSÉGES, A KIBOCSÁTÁS CSÖKKENTÉSÉRE SZOLGÁLÓ TECHNOLÓGIAI ELJÁRÁSOK ÉS EGYÉB MŰSZAKI MEGOLDÁSOK, VALAMINT EZEKNEK A MINDENKORI ELÉRHETŐ LEGJOBB TECHNIKÁNAK VALÓ MEGFELELÉSE**

### **11.1. Általános ismertetés**

A létesítményben alkalmazott pirolízis-technológia kialakítása során alapvető szempont volt, hogy a környezeti kibocsátások már a forrásnál megelőzhetők vagy minimálisra csökkenthetők legyenek. A technológia kialakítása megfelel a 2010/75/EU irányelv (IPPC-irányelv) és a 2018/1147/EU bizottsági végrehajtási határozat előírásainak, továbbá a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet és a 271/2021. (V. 21.) Korm. rendelet követelményeinek.

A pirolízis-reaktor zárt rendszerű, oxigénszegény környezetben működik, így az eljárás során keletkező füstgáz mennyisége és szennyezőanyag-tartalma lényegesen kisebb, mint a hagyományos égetési technológiák esetében. A folyamat kontrollált hőmérsékleten zajlik, amely biztosítja az organikus komponensek teljes átalakulását, valamint a szilárd és gáznemű termékek biztonságos kezelhetőségét.

### **11.2. Füstgáztisztítási rendszer**

A pirolízis-technológia során keletkező füstgáz teljes mértékben zárt rendszerben kerül elvezetésre, és a légkörbe csak a P1 jelű pontforráson, a többfokozatú füstgáztisztító berendezésen történő áthaladást követően jut ki. A rendszer biztosítja, hogy minden komponens koncentrációja a 2018/1147/EU bizottsági végrehajtási határozatban megadott BAT–AEL tartomány alsó határértékei alatt maradjon.

A füstgázkezelő rendszer fő egységei:

- SCR denitrifikáló reaktor: a nitrogén-oxidok eltávolítását szelektív katalitikus redukcióval (SCR) végzik, karbamidoldat (AdBlue) adagolásával. A rendszer hatásfoka > 90 %, az optimális működési hőmérséklet 240–300 °C. A folyamat a BAT 34–35 pont szerinti NO<sub>x</sub>-csökkentési technika.
- Füstgázhűtő (Flue Condenser): a reaktor égéstermékait dupla csöves hőcserélőn vezetik keresztül, amely a hőmérsékletet 250 °C alá csökkenti. Ez egyrészt védi az indukált huzatventilátor csapágait, másrészt megelőzi a dioxinok és furánok de novo képződését (BAT 30 d)).
- Porleválasztó / Ködporlasztó torony: a lehűtött füstgáz vízpermettel és mágnesgyűrűs töltettel ellátott toronyba kerül, amely a port és a savas komponenseket megköti. A nedves abszorpció során a részecskék és gázfázisú szennyezők leválasztásra kerülnek. A folyamat megfelel a BAT 11 f) és 27–28 pontjainak.
- Deszulfurizáló permettorony (lúgos mosó): pH- és vezetőképesség-szabályozással működik, biztosítva a HCl, HF és SO<sub>2</sub> komponensek eltávolítását. A lúgos abszorpciós oldat cirkulációja egyben további nedves porleválasztást is biztosít.
- Cseppleválasztó és hűtés: a kémény előtti egység biztosítja, hogy a kibocsátott gáz ne tartalmazzon folyadékcseppeket vagy aeroszolókat.
- Induced draft fan (szívóventilátor): állandó negatív nyomást tart fenn a rendszerben, biztosítva a stabil áramlást és az üzembiztonságot.

A füstgáztisztító rendszer teljes leválasztási hatásfoka > 90 %, a várható porkoncentráció 2–5 mg/Nm<sup>3</sup>, ami a BAT-AEL értékek alatt van. A kén-dioxid, hidrogén-fluorid és sósav komponensek a technológiából nem releváns mennyiségben keletkeznek.

A számított kibocsátások az alábbiak szerint alakulnak.

Légszennyező anyag	Mért emisszió (mg/m <sup>3</sup> )	53/2017. Korm. rendelet 4. sz. melléklet (3 t <sup>P</sup> %O <sub>2</sub> )		29/2014. FM rendelet 3. sz. melléklet (11 t <sup>P</sup> %O <sub>2</sub> )	
		számított kibocsátás (mg/m <sup>3</sup> )	Határérték (mg/m <sup>3</sup> )	számított kibocsátás (mg/m <sup>3</sup> )	Határérték (mg/m <sup>3</sup> )
<b>TSPM: összes lebegő por</b>	0,36	1,44	5	0,800	10
<b>Kén-dioxid [7446-09-5]</b>	0	0,00	35	0,000	50
<b>Nitrogén-oxidok (mint NO<sub>2</sub>)</b>	39,5	63,20	250	35,111	400
<b>Szén-monoxid [630-08-0]</b>	14	56,00	100	31,111	50
<b>Sósav [7647-01-0]</b>	0,08	0,32	-	0,178	10
<b>Fluor [7782-41-4] gőz vagy gáznemű szervesetlen vegyületei HF-ként HF: [7664-39-3])</b>	0	0,00	-	0,000	1
<b>Olefin szénhidrogének, kivéve 1,3 butadién és az etilén</b>	0,582	2,3280	-	1,293	-
<b>Antimon [7440-36-0] és vegyületei Sb-ként</b>	0,000012	0,0000	-	0,0000	-
<b>Króm [7440-47-3] és vegyületei Cr-ként</b>	0,0021	0,0084	-	0,0047	-
<b>Arzén [7440-38-2] és vegyületei As-ként</b>	0,00075	0,0030	-	0,0017	-
<b>Ólom [7439-92-1]</b>	0,00105	0,0042	-	0,0023	-
<b>Nikkel [7440-02-0] és vegyületei Ni-ként</b>	0,00162	0,0065	-	0,0036	-
<b>Tallium [7440-28-0]</b>	0,0000084	0,0000	-	0,0000	-
<b>Mangán [7439-96-5] és vegyületei Mn-ként</b>	0,0033	0,0132	-	0,0073	-
<b>Réz [7440-50-8] és vegyületei Cu-ként</b>	0,00414	0,0166	-	0,0092	-
<b>Kobalt [7440-48-4] és rákkeltő vegyületei</b>	0,0001245	0,0005	-	0,0003	-
<b>Kadmium [7440-43-9] és vegyületei Cd-ként</b>	0,0000066	0,0000	-	0,000015	-
<b>Cd+Tl</b>	0,000015	0,00006	-	0,00003	0,05
<b>Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V</b>	0,0130965	0,05239	-	0,02910	0,5

134. táblázat Várható emisszió

A berendezés folyamatos üzemben működik, a reaktor és a füstgáztisztító egységek üzemi paramétereit (hőmérséklet, nyomás, NO<sub>x</sub>, O<sub>2</sub>) automatikus felügyeleti rendszer monitorozza, összhangban a BAT 29 f) ponttal.

A Slavka SK Hungary Kft. telephelyén alkalmazott füstgáztisztítási technológia megfelel az elérhető legjobb technikák (BAT) előírásainak, különös tekintettel a por-, savas komponens-, NO<sub>x</sub>- és szerves mikroszennyező-leválasztásra. A rendszer kialakítása és működtetése garantálja, hogy a légszennyező anyagok kibocsátása minden körülmények között a jogszabályi és BAT AEL értékek alatt maradjon, így a létesítmény üzemeltetése nem jelent kimutatható környezeti levegőminőségi kockázatot.

### 11.3. Folyékony hulladék kezelés és vízvédelmi intézkedések

A füstgázmosó rendszerben alkalmazott lúgos mosófolyadék és karbamid-oldat zárt, recirkulációs rendszerben működik. Az oldatok adagolása, tárolása és elhasználdott állapotban történő kezelése teljes mértékben zárt műszaki kialakításban történik. Az elhasznált mosófolyadékot a semlegesítést követően engedéllyel rendelkező veszélyes hulladékkezelőnek adják át.

A technológiai rendszerből nincs közvetlen felszíni vagy felszín alatti vízbe történő kibocsátás, ezzel a vízvédelmi BAT (2018/1147/EU 10. pont) alapelve teljesül: a szennyezés megelőzése elsődleges, az elvezetés kizárt.

#### 11.4. Diffúz és másodlagos kibocsátások megelőzése

A diffúz forrásokból (anyagmozgatás, tárolás) származó esetleges légszennyezést és talajterhelést az alábbi műszaki intézkedések korlátozzák:

- valamennyi nyersanyag-kezelési és tárolási tevékenység burkolt felületen zajlik;
- a porosodó anyagok tárolása zárt vagy fedett térben történik;
- a szállítójárművek és munkagépek rendszeresen karbantartott állapotban üzemelnek;
- az üzem területén havária-felszerelések (felitató anyagok, olajfogó paplanok) állnak rendelkezésre.

Ezek a megoldások a talaj- és felszín alatti vízvédelmi BAT (13. pont) követelményeit kielégítik.

#### 11.5. Zajkibocsátás csökkentése

Az üzemi zajforrások (ventilátorok, szivattyúk, adagolók) elhelyezése zajszigetelt, épületen belüli környezetben történt.

A zajterhelés csökkentését az alábbi műszaki megoldások biztosítják:

- épületben elhelyezett zajforrások,
- zárt gépházak,
- a védendő irányoktól elfordított géphelyezés,
- természetes domborzati zajárnyékolás (plató és hegyoldali lejtő).

A számított zajterhelés nem éri el a 27/2008. (XII. 3.) KvVM–EüM együttes rendelet szerinti határértéket, így a zajhatás mértéke elhanyagolható.

#### 11.6. Üzemviteli és szervezési intézkedések

A kibocsátások megelőzésére és a haváriahelyzetek kezelésére a létesítmény az alábbi, naprakészen tartott dokumentumokkal rendelkezik:

- havária terv,
- munkavédelmi és tűzvédelmi szabályzatok,
- hulladékgyűjtő hely üzemeltetési szabályzata,
- karbantartási és üzemellenőrzési napló.

Ezek a dokumentumok biztosítják, hogy a működés minden körülmények között a környezetbiztonsági és munkavédelmi előírásoknak megfelelően történjen.

#### 11.7. BAT-nak való megfelelés értékelése

BAT követelmény	Alkalmazott megoldás	Megfelelés
Szennyezés megelőzése a forrásnál	Zárt pirolízis-technológia, kontrollált oxidáció	Megfelel
Többfokozatú füstgáztisztítás	NaHCO <sub>3</sub> adagolás, aktív szén, zsákos szűrő, SNCR	Megfelel
Diffúz kibocsátások csökkentése	Burkolt felületek, fedett tárolás, karbantartás	Megfelel
Szennyvízkibocsátás megelőzése	Zárt mosófolyadék-kezelés, engedélyezett elszállítás	Megfelel

BAT követelmény	Alkalmazott megoldás	Megfelelés
Zajkibocsátás csökkentése	Zajcsillapított csarnok, domborzati árnyékolás	Megfelel
Havária- és üzemviteli biztonság	Havária terv, tűz- és munkavédelmi szabályzat	Megfelel

A létesítményben alkalmazott technológiai eljárások és műszaki megoldások az elérhető legjobb technika (BAT) követelményeinek megfelelnek.

A füstgázkezelés, vízkezelés és zajcsökkentés rendszere integrált, zárt és ellenőrzött kialakítású.

Az előzetes számításaink alapján a kibocsátási értékek a megengedett határértékek töredékét teszik ki, így az üzemeltetés nem jár jelentős környezeti kockázattal, és maradéktalanul teljesíti a 2010/75/EU irányelvben és a vonatkozó hazai jogszabályokban előírt követelményeket.

## **12. A HULLADÉK KELETKEZÉSÉNEK MEGELŐZÉSÉRE, VALAMINT A KELETKEZETT HULLADÉK ÚJRAHASZNÁLATRA VALÓ ELŐKÉSZÍTÉSÉRE, ÚJRAFELDOLGOZÁSÁRA ÉS ÚJRAHASZNOSÍTÁSÁRA, VALAMINT A NEM HASZNOSÍTHATÓ HULLADÉK KÖRNYEZETSZENNYEZÉST, ILLETVE -KÁROSÍTÁST KIZÁRÓ MÓDON TÖRTÉNŐ ÁRTALMATLANÍTÁSÁRA SZOLGÁLÓ MEGOLDÁS**

### **12.1. A gyűjtésbe és előkezelésbe/hasznosításba bevonni kívánt hulladék fajtája, típusa, jellege, mennyisége (tonnában kifejezve)**

A Slavka SK Hungary Kft. telephelyén a hulladékgazdálkodási tevékenység célja a különböző eredetű, nem veszélyes műanyag hulladékok begyűjtése, válogatása, előkezelése és hasznosításra történő előkészítése.

A technológia elsősorban a műanyag alapú anyagáramok kezelésére épül, amelyek a begyűjtést követően szennyezőanyagoktól megtisztítva, frakcionáltan kerülnek további feldolgozásra, részben pirolízisre, részben anyagában történő újrahasznosításra.

A bevont hulladékok jellemzően az alábbi forrásokból származnak:

- ipari és kereskedelmi tevékenységből keletkező, nem veszélyes műanyag hulladékok (pl. fóliák, PP, PE, PET, PVC, PS, ABS),
- csomagolási hulladékok (háztartási és ipari),
- gyártási maradékok, fröccsöntési selejt, valamint bontási eredetű műanyag elemek,
- más hulladék-előkezelő telepekről származó, már előválogatott frakciók.

A tevékenységre jellemző hulladékkódok (HAK) a 72/2013. (VIII.27.) VM rendelet 1. melléklete szerinti besorolással kerültek megadásra.

Ezek kizárólag nem veszélyes hulladékok, melyek anyagában vagy energetikai úton hasznosíthatók. A hulladékok között szerepelnek a 02, 07, 12, 15, 16, 17, 19 és 20 fejezetekhez tartozó műanyag típusok, mivel a technológia több forrásból érkező anyagáramot képes kezelni, egységes fizikai tulajdonságok mellett.

A hulladékok jellemzően szilárd halmazállapotúak, ömlesztve, bálázott vagy darabolt formában kerülnek a telephelyre. A begyűjtött mennyiség éves szinten legfeljebb 2862 tonna, amely a telephely engedélyezett kapacitásának felső határa.

Azonosító kódszám (HAK)	Megnevezés	Mennyisége (t/év)
02 01 04	műanyag hulladék (kivéve a csomagolás)	2862
07 02 13	hulladék műanyag	2862
12 01 05	gyalulásból és esztergálásból származó műanyag forgács	2862
15 01 02	műanyag csomagolási hulladék	2862
16 01 19	műanyagok	2862
17 02 03	műanyag	2862
19 12 04	műanyag és gumi	2862
19 12 10	éghető hulladék (pl. keverékből készített tüzelőanyag)	2862
19 12 12	egyéb, a 19 12 11-től különböző hulladék mechanikai kezelésével nyert hulladék (ideértve a kevert anyagokat is)	2862
20 01 39	műanyagok	2862
Összesen:		2862

135. táblázat A gyűjtésbe bevonni és előkezelésbe bevonni kívánt hulladék fajtája, mennyisége (tonnában kifejezve)

A nem veszélyes hulladék gyűjtés és előkezelés éves maximális mennyisége: 2862 t/év

A táblázatban megadott hulladéktípusonként kezelhető mennyiségek számszaki összege nagyobb, mint az technológia által feldolgozható éves mennyiség, így az egyik azonosítóból többlet mennyiség kezelése kizárólag a többi kód rovására történhet, azzal a kikötéssel, hogy az engedélyezett összes mennyiséget nem lehet átlépni.

A telepre érkező hulladékok teljes tömege: 2862 tonna

A feldolgozott mennyiség technológiai lépései:

- Válogatás– a beérkező hulladék típus szerinti frakcionálása, idegen anyagok eltávolítása.
- Pirolízis – a hasznosítható frakciók átalakítása energiaforrássá.

A hasznosítást megelőző előkészítő műveleteken átesett hulladékok mennyisége: 2862 t/év

A válogatás során keletkező egyéb hulladékok:

- Fém (19 12 02) 5 t/év
- Nem-vas fém (19 12 03) 5 t/év
- Papír és karton (HAK 19 12 01) 2 tg/év

A hasznosításra bevont hulladékok mennyisége (2850 t/év) az engedélyezett éves maximális kapacitás (2862 t/év) 99,6%-át teszi ki, a fennmaradó mennyiség technológiai veszteségként, illetve másodlagos, nem hasznosítható frakcióként jelenik meg.

Hasznosítás:

2850 t/év

A telephelyre beérkező hulladékok a válogatási és előkezelési műveleteket követően teljes mértékben hasznosításra kerülnek, így a tevékenységből kikerülő anyagáram mennyisége megegyezik a feldolgozott hulladék mennyiségével, azaz 2850 t/év.

A hasznosítási folyamat célja a hulladéktátság megszüntetése, valamint olyan másodnyersanyag vagy energiahordozó előállítás, amely további ipari felhasználásra alkalmas.

A hasznosításra kerülő hulladékok nem veszélyes minősítésűek, fizikai állapotuk szilárd, és egységes anyagtulajdonságuk miatt homogén frakciókba sorolhatók.

Azonosító kódszám (HAK)	Megnevezés	Mennyisége (t/év)
02 01 04	műanyag hulladék (kivéve a csomagolás)	2850
07 02 13	hulladék műanyag	2850
12 01 05	gyalulásból és esztergálásból származó műanyag forgács	2850
15 01 02	műanyag csomagolási hulladék	2850
16 01 19	műanyagok	2850
17 02 03	műanyag	2850
19 12 04	műanyag és gumi	2850
19 12 10	éghető hulladék (pl. keverékből készített tüzelőanyag)	2850
19 12 12	egyéb, a 19 12 11-től különböző hulladék mechanikai kezelésével nyert hulladék (ideértve a kevert anyagokat is)	2850
20 01 39	műanyagok	2850
Összesen:		2862

136. táblázat A hasznosításra bevonni kívánt hulladék fajtája, mennyisége (tonnában kifejezve)

## 12.2. A telep tárolókapacitása

### Hulladéktároló hely

A telephelyen a hulladékok tárolása átmenetileg kültéren csak betonozott területen, míg hosszabb távon fedett épületben történik a tevékenység folytatása során.

Mivel a telephelyen olyan nem veszélyes hulladékok kerülnek gyűjtésre, melyek mérete, fizikai tulajdonsága és mennyisége folytán konténerben nem helyezhető el, így ezen hulladékok tárolása ömlesztve, de főként bálázva, fajtánként elkülönítve kerül gyűjtésre.

A tárolás módja megfelel a 246/2014. (IX.29.) Korm. rendelet előírásainak, amely a hulladékgazdálkodási létesítmények kialakításának és üzemeltetésének szabályait rögzíti.

A hulladékok gyűjtése fedett beton aljzatú épületekben történik.

A telephelyen kizárólag nem veszélyes hulladékok (főként különböző műanyagfrakciók) kerülnek gyűjtésre, amelyek szilárd halmazállapotúak, és sem csurgalékot, sem másodlagos szennyeződést nem képeznek.

Ezért a tárolás nem jelent víz- vagy talajvédelmi kockázatot, különösen azért, mert:

- minden tárolófelület burkolt (betonozott), és a csapadékvíz nem érintkezik a hulladékkal,
- a tárolt hulladék száraz, inert jellegű, és a technológia során sem vegyi reakció, sem bomlás nem indul meg,
- a terület lehatárolt, kijelölt, és csak engedélyezett hulladéktípusok tárolhatók rajta.

Tároló területek: Hulladéktároló hely (142 m<sup>2</sup>)

A hulladék tárolás a jogszabályoknak megfelelően burkolt aljzaton történik. A tározott hulladék összetételéből adódóan csurgalékra nem kell számítani.

A tárolókapacitás a tárolás módjától és a tárolt hulladék típusától függ. A következőkben meghatározzuk hulladéktípusonként a maximális tárolókapacitást épületenként és összesítve.

### Hulladéktároló hely

Tárolásra használható tér (a teljes területből levonva a gép mozgására használt területet): ~50 m<sup>2</sup>.

A hulladékok a szállítási csomagolástól függően a következő magasságban rakhatók fel: 3,2 m

A tárolóhely tároló kapacitása m<sup>3</sup>-ben kifejezve: ~150 m<sup>3</sup>



A tárolóhely kapacitása tonnában kifejezve - műanyag hulladékok esetén

Térfogattömeg: bálázva, ill. big bag zsákban: ~650 kg/m<sup>3</sup>

Tárolóhely kapacitása: 99 t

**Egyidejűleg tárolni kívánt hulladékok összes mennyisége: 99 t**

A hulladéktároló helyre vonatkozó üzemeltetési szabályzatot a 4. sz. mellékletben csatoljuk.

#### Munkahelyi gyűjtőhely

Maximális kapacitás: 5250 kg

Lásd a következő fejezetben a részletes bontást.

A telephelyen található munkahelyi gyűjtőhely (max. 5250 kg kapacitással) a veszélyes vagy karbantartási hulladékok (pl. olaj, abszorbens, csomagolási maradék) átmeneti gyűjtését szolgálja, a 225/2015. (VIII.7.) Korm. rendelet előírásai szerint.

Ez elkülönül a nem veszélyes hulladéktárolótól, zárt, betonozott, feliratozott helyiségben.

A hulladéktárolás műszaki kialakítása, anyagjellege és kapacitása biztosítja, hogy a tárolás nem jelent környezeti kockázatot, megfelel a hulladékkezelési hierarchia és a BAT követelményeinek, és kizárja a szennyezés, csurgalékvíz-képződés vagy másodlagos emisszió lehetőségét.

### **12.3. A tevékenység során képződő másodlagos hulladékok**

A tevékenység során feldolgozott hulladékok nagy része kikerülve a hulladéktárolásból termékként hasznosítható, továbbadható. A hulladékgazdálkodási tevékenység során az berendezést forgalmazó cég külföldi gyakorlati tapasztalatai szerint csak kis mennyiségben képződnek másodlagos hulladékok.

A telephelyen működő hulladék-előkezelési és hasznosítási technológia a hulladéktárolásból kikerülő anyagok arányát maximalizálja, így a feldolgozás során csak minimális mennyiségű másodlagos hulladék képződik.

A folyamat során keletkező maradékfrakciók mennyisége a teljes beérkező anyagmennyiséghez képest kevesebb mint 1%, ami megfelel a 2012. évi CLXXXV. törvény (Ht.) 4. § (1) szerinti hulladékhierarchiának, valamint a BAT 12–13. technikai következtetéseinek (a hulladék-képződés megelőzésére és minimalizálására vonatkozóan).

A keletkező másodlagos hulladékok négy fő csoportba sorolhatók eredetük alapján:

- Előválogatásból származó frakciók – ezek az anyagában nem hasznosítható idegen komponensek (fém, papír, szennyezett műanyag).
- Füstgáztisztításból keletkező szilárd maradékok – elsősorban a lúgos mosófolyadék származékai.
- Csomagolási hulladékok – a technológiai segédanyagok (pl. nátrium-hidrogénkarbonát, karbamid-oldat) csomagolóanyagaiból származnak.
- Pirolízis maradék (pirolízis koksza) – a pirolízis folyamat során visszamaradó szilárd szénalapú anyag, amely 19 01 12 kód alatt nem veszélyes hulladékként kerül nyilvántartásba, de megfelelő fizikai és kémiai jellemzők esetén másodlagos tüzelőanyagként vagy adalékanyagként hasznosítható.

A várható másodlagos hulladékok engedéllyel rendelkező hulladéklerakónak kerülnek átadásra szerződés alapján eseti jelleggel.

A keletkező hulladékok valamennyi típusa:

- elkülönítetten gyűjtésre kerül,
- munkahelyi gyűjtőhelyen vagy kijelölt tárolótérben ideiglenesen elhelyezhető,

- engedéllyel rendelkező kezelőhöz kerül elszállításra, kizárólag szerződéses jogviszonyban (MOHU Zrt. partner).

A pirolízis- és füstgáztisztítási technológiát üzemeltető telephelyen a csomagolási hulladékok jellemzően az üzemeltetéshez szükséges segédanyagok, vegyszerek, adalékok és karbantartási anyagok felhasználásából származnak.

A veszélyes hulladékok (pl. füstgáztisztításból származó 19 01 07\* kódú anyag) elkülönítve, IBC tartályban vagy ADR minősített gyűjtőedényben kerülnek tárolásra, és a 225/2015. (VIII.7.) Korm. rendelet szerinti feltételekkel adják át engedélyes kezelőnek.

Hulladék keletkezésnek helye	Hulladék megnevezése	Éves várható hulladékmennyiség (t)
Előválogatóban képződő másodlagos hulladékok	Anyagában hasznosítható fém (19 12 02)	5
	Anyagában hasznosítható nem-vas fém (19 12 03)	5
	Papír és karton (HAK 19 12 01)	2
A füstgáztisztítóban keletkező másodlagos hulladékok	Kemencék, kazánok és más égetőberendezések füstgáztisztításából származó veszélyes anyagokat tartalmazó szilárd hulladékok (HAK 19 01 07*)	0,5
Csomagolási hulladékok	Papír és karton csomagolási hulladék (HAK 15 01 01)	0,25
	Műanyag csomagolási hulladék (HAK 15 01 02)	0,25
Pirolízis koks* <sup>*</sup>	kazánhamu és salak, amely különbözik az 19 01 11-től (19 01 12)	142,5

137. táblázat Másodlagos hulladékok (becsült)

\*opcionális, megfelelő összetétel esetén értékesítésre kerülhet.

A füstgáztisztítóban keletkező másodlagos hulladékok átvevője:

ÉMK Észak-Magyarországi Környezetvédelmi Kft

Cím: H-3792 Sajóbáony, Gyártelep Pf:17

Hulladék megnevezése	Gyűjtés helye	Elszállítás gyakorisága
Anyagában hasznosítható fém (19 12 02)	Gyűjtés: fém hordó Tárolás: munkahelyi gyűjtőhely	havi rendszerességgel szerződéses fém begyűjtőnek (MOHU szerződött partner)
Anyagában hasznosítható nem-vas fém (19 12 03)		
Papír és karton (HAK 19 12 01)	Gyűjtés: 120 literes műanyag kuka Tárolás: munkahelyi gyűjtőhely	havi rendszerességgel szerződéses fém begyűjtőnek (MOHU szerződött partner)
Csomagolási hulladékok Papír és karton csomagolási hulladék (HAK 15 01 01) Műanyag csomagolási hulladék (HAK 15 01 02)	Gyűjtés: 120 literes műanyag kuka Tárolás: munkahelyi gyűjtőhely	havi rendszerességgel szerződéses hasznosítóval (MOHU szerződött partner)
Kemencék, kazánok és más égetőberendezések füstgáztisztításából származó veszélyes anyagokat tartalmazó szilárd hulladékok (HAK 19 01 07*)	Gyűjtés: IBC tartályban Tárolás: munkahelyi gyűjtőhely	havi rendszerességgel szerződéses veszélyes hulladék hasznosítóval
Pirolízis koks* <sup>*</sup> kazánhamu és salak, amely különbözik az 19 01 11-től (19 01 12)	Gyűjtés: big bag zsákokban Tárolás: üzemcsarnok kijelölt részén	havi rendszerességgel szerződéses hasznosítóval

138. táblázat A tevékenység során keletkező hulladékok gyűjtésének módja és elszállítás gyakorisága

A technológiai és adminisztratív intézkedések biztosítják, hogy a másodlagos hulladékok kezelése megfelel a környezetvédelmi jogszabályoknak, a BAT követelményeinek és a hulladékhierarchia elvének.

A keletkező maradékfrakciók jellemzően kis tömegűek, jól kezelhetők és környezetvédelmi szempontból kontrolláltak.

## 12.4. A karbantartás során képződő másodlagos hulladékok

A tevékenység során képződő karbantartási, kommunális hulladékokat a területen munkahelyi gyűjtőhelyen tárolják az elszállításig.

A nem veszélyes kommunális jellegű hulladékok (HAK 200301) a dolgozói tartózkodásból és a szociális helyiségekből származnak, ezek elszállítása a közszolgáltatóval kötött szerződés alapján történik. A gyűjtésre szolgáló edényzet (120 literes kuka) zárt, jól azonosítható és kizárólag a települési szilárd hulladék elhelyezésére szolgál. A települési hulladékokat a közszolgáltatást végző hulladékszállítónak tervezik átadni.

A keletkező nem települési hulladékok jellemzően kis mennyiségű, de heterogén összetételű anyagok, amelyek a gépüzemeltetéshez, karbantartáshoz, világításhoz és az üzemeltetéshez szükséges segédanyagok felhasználásából származnak.

A karbantartási tevékenységek során jellemzően az alábbi hulladékáramok keletkeznek:

- olajok és olajos rongyok (13 02 05; 15 02 02), amelyek a kenési és tisztítási folyamatokhoz kapcsolódnak,
- szennyezett csomagolási hulladékok (15 01 10\*), például karbantartási segédanyagok (kenőanyag, oldószer) maradékos csomagolásai,
- világítótestekből származó higanytartalmú hulladékok (20 01 21), amelyek a világítás karbantartása során keletkeznek.

A berendezések karbantartását szakszervíz végzi a helyszínen. A keletkező veszélyes hulladékot a Kft. a telephelyen kialakításra kerülő munkahelyi gyűjtőhelyen gyűjti, majd átadja jogosultsággal rendelkező gazdálkodó szervezetnek aki gondoskodik annak ártalommentes hasznosításáról, vagy ártalmatlanításáról.

A telepen alkalmazott gépek karbantartásából képződő, veszélyes hulladéknak minősülő olaj és olajos rongy elhelyezését és átmeneti tárolását a telepen kialakított gyűjtőhelyen kell megoldani oly módon, hogy az a hatályos és vonatkozó jogszabályoknak (225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet) megfeleljen.

A gyűjtés munkahelyi gyűjtőhelyen zajlik, amely szilárd burkolattal, feliratozott gyűjtőedényekkel és megfelelő elkülönítéssel biztosítja, hogy a hulladék ne kerülhessen a környezetbe.

A karbantartási hulladékok mennyisége éves szinten néhány tíz kilogramm, a teljes technológiai anyagforgalomhoz viszonyítva elhanyagolható nagyságrendű.

A karbantartási és szociális tevékenységek során képződő hulladékok kezelése megfelel a 225/2015. (VIII.7.) Korm. rendelet, valamint a 246/2014. (IX.29.) Korm. rendelet előírásainak. A kialakított hulladékgyűjtési rendszer kizárja a környezeti kibocsátás lehetőségét, és biztosítja, hogy minden veszélyes hulladék engedéllyel rendelkező kezelőhöz kerüljön.

Tervezett hulladékátvevő: ÉMK Észak-Magyarországi Környezetvédelmi Kft

Cím: H-3792 Sajóbáony, Gyártelep Pf:17

A folyamat teljes mértékben kontrollált, a hulladékgazdálkodási tevékenység környezeti kockázata elhanyagolható, hatása semleges.

Hulladék megnevezése	Megnevezés	Éves várható hulladékmennyiség
Karbantartási műveletek során képződő hulladékok	13 02 05 ásványolaj alapú, klórvegyületet nem tartalmazó motor-, hajtómű- és kenőolaj	25 kg
	15 01 10* veszélyes anyagokat maradékként tartalmazó vagy azokkal szennyezett csomagolási hulladék	20 kg
	15 02 02 veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebbről meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	20 kg
	20 01 21 fénycsővek és egyéb higanytartalmú hulladék	10 kg

139. táblázat Karbantartási hulladékok

HAK	Megnevezés	Gyűjtés és tárolás módja	Elszállítás gyakorisága
13 02 05	ásványolaj alapú, klórvegyületet nem tartalmazó motor-, hajtómű- és kenőolaj	Gyűjtés: fém hordó Tárolás: munkahelyi gyűjtőhely	Évente 2 alkalommal szerződéses partnernek
15 01 10	veszélyes anyagokat maradékként tartalmazó vagy azokkal szennyezett csomagolási hulladék	Fém hordó és ADR minősített PE fóliazsák Tárolás: munkahelyi gyűjtőhely	
15 02 02	veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebbről meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	Fém hordó és ADR minősített PE fóliazsák Tárolás: munkahelyi gyűjtőhely	
20 01 21	fénycsővek és egyéb higanytartalmú hulladék	Fém hordó és ADR minősített PE fóliazsák Tárolás: munkahelyi gyűjtőhely	

140. táblázat A karbantartási és kommunális hulladékok gyűjtésének módja és elszállítás gyakorisága

## 12.5. A munkahelyi gyűjtőhelyre vonatkozó előírások

A Slavka SK Hungary Kft. telephelyén kijelölt munkahelyi gyűjtőhely kialakítása és üzemeltetése a 246/2014. (IX.29.) Korm. rendelet, valamint a 225/2015. (VIII.7.) Korm. rendelet előírásainak megfelelően történik.

A gyűjtőhely elsődleges funkciója, hogy biztosítsa a technológiai, karbantartási és szociális tevékenységek során képződő hulladékok ideiglenes, biztonságos és elkülönített gyűjtését, a további kezelésre történő elszállításig.

A tervezett során munkahelyi gyűjtőhelyet kell kialakítani, a hulladékok időszakos elszállításáról gondoskodni kell. A 246/2014. (IX. 29.) Korm. rendelet 13-18§ előírásait kell alapul venni a hulladékok gyűjtésével kapcsolatban.

A kommunális hulladékok gyűjtésére szelektív hulladékgyűjtőt alakítanak ki. A hulladékgyűjtő sziget stabilizált aljzattal rendelkező felületen kerül kialakításra.

Munkahelyi gyűjtőhely általános követelményei:

- a gyűjtőhely legyen szilárd burkolatú, körbekerített és eső ellen védett,
- a 246/2014. (IX. 29.) Korm. rendelet szerint a hulladék legfeljebb 6 hónapig maradhat a helyszínen,
- a veszélyes és a nem veszélyes hulladék gyűjtőterülete fizikailag elkülönítve helyezkedik el,
- a nem veszélyes hulladékok külön, feliratozott gyűjtőedényben vagy konténerekben gyűjtendők,
- a 2012. évi CLXXXV. törvény 12. § (4) előírja a szelektált gyűjtést és a keverés tilalmát,
- a veszélyes hulladék gyűjtésére zárt, feliratozott gyűjtőedényt vagy konténert kell alkalmazni, csak olyan műszaki védelemmel ellátott gyűjtőedény, konténer (így különösen ütésálló, bélelt vagy kettős

falú zárható gyűjtőedény vagy zárható konténer) használható, amely a hulladék környezetbe történő kijutását megakadályozza,

- a veszélyes hulladékok gyűjtése a telephelyen a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól szóló 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet szerint kiépítendő, megfelelő védelemmel ellátott veszélyes hulladék átmeneti gyűjtőben történik, fajtánként elkülönítve feliratozott edényben.
- a veszélyes hulladék gyűjtését lehetővé tevő területet a hulladék fizikai és kémiai tulajdonságainak ellenálló, teherbíró, folyadékzáró és – szükség szerint – kármentő aljzattal kell kialakítani, javasolt kármentő tálcával kell ellátni a tárolóteret,
- veszélyes hulladék gyűjtése esetén gyűjtőedényként, konténerként csak olyan műszaki védelemmel ellátott gyűjtőedény, konténer (így különösen ütésálló, bélelt vagy kettős falú zárható gyűjtőedény vagy zárható konténer) használható, amely a hulladék környezetbe történő kijutását megakadályozza, és megfelel a veszélyes hulladékkal kapcsolatos tevékenységek részletes szabályairól szóló kormányrendeletben foglalt, a gyűjtésre vonatkozó követelményeknek.
- a munkahelyi gyűjtőhelyen csak olyan hulladék gyűjthető, amely a munkahelyi gyűjtőhellyel azonos telephelyen képződik.
- az üzemeltető a 309/2014. (XII. 11.) Korm. rendelet 2-7. §-a szerint naprakész, nyilvántartó rendszert (papír alapon vagy elektronikusan) kell, hogy vezessen.

A munkaterületen keletkező kommunális hulladékot a helyi közszolgáltató üríti a konténerekből rendszeres, szerződésben rögzített gyakorisággal. A kivitelező a kihelyezett edények tisztaságáért, zárhatóságáért felel. 2023. július 1-je óta a MOHU Zrt. koncessziós rendszerének része. Átvevő csak olyan gyűjtő, előkezelő vagy hasznosító lehet, akit a MOHU írásban visszaigazolt. Az üzemeltetőnek szerződéssel kell igazolnia, hogy a hulladék a koncessziós rendszerben marad.

A tárolókat felirattal látják el.

A jogszabályi hulladék tárolási időtartamot betartva (0,5 év) a veszélyes és nem veszélyes hulladékoknak a bizonylatolt elszállítását és ártalmatlanításra történő átadás-átvételét erre jogosultsággal rendelkező cégek, vállalkozások végzik.

A területen az egyes hulladékgazdálkodási létesítmények kialakításának és üzemeltetésének szabályairól szóló 246/2014. (IX. 29.) Korm. rendeletnek megfelelően **munkahelyi gyűjtőhely kerül kijelölésre.**

Helye: Műhely

Padozata: beton

Mérete: ~15 m<sup>2</sup>.

Hulladék megnevezése	Tárolható hulladékmennyiség
13 02 05ásványolaj alapú, klórvegyületet nem tartalmazó motor-, hajtómű- és kenőolaj	10 kg
15 01 10veszélyes anyagokat maradékként tartalmazó vagy azokkal szennyezett csomagolási hulladék	10 kg
15 02 02veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebről meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	25 kg
20 01 21fénycsövek és egyéb higanytartalmú hulladék	5 kg
Anyagában hasznosítható fém (19 12 02)	2,5 t
Anyagában hasznosítható nem-vas fém (19 12 03)	2,5 t
Papír és karton csomagolási hulladék (HAK 15 01 01)	100 kg
Műanyag csomagolási hulladék (HAK 15 01 02)	100 kg

141. táblázat Tárolókapacitása, munkahelyi gyűjtőhelyen egyszerre gyűjthető hulladék mennyiségek

A rendelet 2§ 3 pontja értelmében munkahelyi gyűjtőhelynek minősül a természetes személynek nem minősülő hulladéktermelő által a telephelyén végzett munka során képződő hulladék elkülönített gyűjtésére szolgáló, a telephelyen kialakított hely, ahol a hulladéktermelő a hulladékot gyűjtőedényben, konténerben, továbbá a hulladék biztonságos gyűjtését lehetővé tevő helyiségben vagy szilárd burkolattal ellátott, elkerített területen gyűjti.

**A helyes hulladékkezelési gyakorlat alkalmazása mellett a hatás semleges.**

## **12.6. Havária során képződő hulladékok**

Külön meg kell említeni a haváriahelyzetek következtében keletkező hulladékokat – ezek bár nem részei a rendes üzemmenetnek, mégis az üzemelés során fellépő legmagasabb kockázatot jelenthetik.

Egy esetleges szivárgás, túlnyomás során kiömlő hulladék vagy termék (olaj) felszámolása során az összegyűjtött, szennyezett talaj, homok, abszorbens anyag, védőruházat, valamint a kárelhárítás során használt egyéb eszközök mind veszélyes hulladéknak minősülnek. Ezek a hulladékok gyorsan reagáló kárelhárítási rendszer nélkül komoly környezeti terhelést jelentenek.

Az üzemelés közbeni haváriahelyzet esetén a keletkező hulladékok jellemzően szennyezett anyagokból, a kárelhárítás eszközeiből, valamint sérült technológiai elemekből származnak. Ezek túlnyomó többsége veszélyes hulladéknak minősül, és azonnali, szakszerű kezelésük elengedhetetlen a környezeti károk megelőzése érdekében.

A havária során képződő hulladékokat a korábban leírtak szerint kell gyűjteni és átadni engedéllyel rendelkező vállalkozásnak.

A havária során képződő hulladékokat – veszélyességükre való tekintettel – kizárólag szivárgásmentes, jól jelölt, zárható gyűjtőedényzetben szabad gyűjteni, és az elszállításukról 24–48 órán belül gondoskodni kell.

A kárelhárítást követően képződő szennyezett föld és egyéb szilárd anyagok esetén szükséges lehet mintavétel és laboratóriumi analízis, különösen akkor, ha a szennyezés jellege nem ismert vagy többkomponensű (pl. olaj).

A havária helyzetek környezeti következményeinek minimalizálása érdekében az üzemeltető köteles kockázatértékelésen alapuló kárelhárítási tervet készíteni és rendszeresen oktatást tartani az érintett dolgozóknak.

A havária során keletkező hulladékokat minden esetben azonosítani, mérlegelni és dokumentálni kell. A nyilvántartásnak tartalmaznia kell a hulladék keletkezésének helyét, időpontját, típusát, mennyiségét, HAK-kódját és a további kezelésre történő átadás igazolását.

A keletkezett veszélyes hulladékokat az eseményt követően lehetőleg 72 órán belül el kell szállítani, kivéve, ha az időjárási vagy technológiai körülmények azt nem teszik lehetővé. Ilyen esetben ideiglenes, szigetelt tárolás szükséges.

Az üzemeltetőnek biztosítani kell megfelelő mennyiségű kárelhárítási eszközt (pl. abszorbensek, védőeszközök, gyűjtőtartályok), valamint gondoskodnia kell a helyszíni személyzet oktatásáról a hulladékkezelési protokollok alkalmazására.

Kétséges esetekben – különösen többféle szennyezőanyag jelenlétében – a hulladék veszélyességéről akkreditált laboratóriumi vizsgálattal kell megbizonyosodni. A minősítés alapján történik a megfelelő HAK-kód alkalmazása és a kezelési eljárás kiválasztása.

A havária során képződő hulladékok kezelése során be kell tartani a 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet, a 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet, valamint a 2012. évi CLXXXV. törvény előírásait.

A havária események során képződő hulladékok mennyiségét pontosan meghatározni nem lehet, egy-egy esemény során képződő hulladékok fajtáját és előzetes mennyiségének becslését a következő táblázatban mutatjuk be.



Havária esemény	Hulladékfajta	HAK	Mennyiség (becsült)	Kezelés
Munkagépek meghibásodása, balesetek	veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebbről meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	150202*	20 kg	átadás arra jogosult szervezetnek
	veszélyes anyagokat tartalmazó föld és kövek	170503*	5 m <sup>3</sup>	átadás arra jogosult szervezetnek
Gépészeti berendezések, vezetékek meghibásodása	veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebbről meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	150202*	10 kg	átadás arra jogosult szervezetnek
	műanyag	170203	5 kg	átadás arra jogosult szervezetnek
	veszélyes anyagokat tartalmazó vagy azzal szennyezett üveg, műanyag, fa	170204*	5 kg	átadás arra jogosult szervezetnek
	föld és kövek, amelyek különböznek a 17 05 03-tól	170504	5 m <sup>3</sup>	újrahasznosítás a helyszínen
	veszélyes anyagokat tartalmazó föld és kövek	170503*	5 m <sup>3</sup>	átadás arra jogosult szervezetnek
Pirólízis olaj szétterülése	Olajjal szennyezett tárgyak 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet szerinti megnevezés: veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebbről meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	150202*	50 kg	átadás arra jogosult szervezetnek
	Szennyezett talaj, homok, föld 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet szerinti megnevezés: veszélyes anyagokat tartalmazó föld és kövek	170503*	50 m <sup>3</sup>	átadás arra jogosult szervezetnek
	Tönkrement, olajjal szennyezett tömítések, tömlők 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet szerinti megnevezés: veszélyes alkatrészek, amelyek különböznek a 16 01 07-től 16 01 11-ig terjedő, valamint a 16 01 13-ban és a 16 01 14-ben meghatározott hulladéktípusoktól	160121*	50 kg	átadás arra jogosult szervezetnek
	Sérült fémalkatrészek, csövek, szelepek 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet szerinti megnevezés: vas és acél	170405	100 kg	átadás arra jogosult szervezetnek
	Szennyezett csövek, fém anyagok 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet szerinti megnevezés: veszélyes anyagokkal szennyezett fémhulladék	170409*	100kg	átadás arra jogosult szervezetnek
	Kárelhárításhoz használt szennyezett eszközök 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet szerinti megnevezés: veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebbről meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	150202*	50 kg	átadás arra jogosult szervezetnek

142. táblázat A havária események során képződő hulladékok

A havária során képződő hulladék az alábbi vállalkozásnak tervezik átadni:

ÉMK Észak-Magyarországi Környezetvédelmi Kft

Cím: H-3792 Sajóbáony, Gyártelep Pf:17

### **13. MINDEN OLYAN INTÉZKEDÉST, AMELY AZ ENERGIAHATÉKONYSÁGOT, A BIZTONSÁGOT, A SZENNYEZÉSEK MEGELŐZÉSÉT, ILLETVE CSÖKKENTÉSÉT SZOLGÁLJÁK**

Tervezés, projektelőkészítés

Megfelelő tervezés, amely alkalmazkodik a tervezett tevékenységekhez, igazodik a környezethez és az adottságokhoz, valamint alkalmazkodik az emberi tényezőkhöz.

A tervezett létesítmények kialakítása során figyelembe veszik a domborzati és vízrajzi adottságokat.

Az aktuális műszaki előírásokat vették figyelembe a tervezés során a megválasztott építőanyagok tekintetében.

Az üzemeléshez szükséges kárelhárítási, ill. havária tervek kidolgozása az üzemelés megkezdéséig megtörténik.

A legfontosabb energia- és anyaghatékonysági intézkedések

A létesítmény energetikai besorolása szerint jelentős energiaigényű, de kiemelkedően nagy energiahatékonyságú lesz.

A tervezett tevékenység során képződő pirolízis gáz energiatartalma a pirolízis berendezésben újrahasznosításra kerül.

A berendezés hőigénye: 6 400 kWh<sub>th</sub>/nap

Tisztított pirolízisgáz (5% gáz, 425 kg × 37,3 MJ/kg): ~4 404 kWh<sub>th</sub>/nap

Hiány: 6 400 - 4 404 = 1 996 kWh<sub>th</sub>/nap

Gázolaj fajlagos energia: 9,8 kWh/l - Szükséges tüzelőanyag (gázolaj): 203 l/nap

A technológia tehát a szükséges hőenergia jelentős részét saját pirolízisgázból fedezi, a fosszilis energiahordozó-felhasználás csak kiegészítő jellegű.

Egyéb az energiahatékonyságot növelő feladatok:

- Az épületekben energiatakarékos világítási rendszer kerül kialakításra.
- A létesítmény a közút közelébe települ, ezért a belterületi szállítási távolságok nem jelentősek.
- A tervezett telephelyen olyan kialakításra törekednek, amely során a lehető legrövidebb belső szállítási távolságok kerültek megtervezésre, ezáltal a tervezett létesítmény energia felhasználása a leghatékonyabb módon történik.
- Az épület csak azon részei kerülnek felfűtésre, amelyek feltétlenül szükségesek, ilyen az irodahelyiség. A fűtés elektromos.
- A belső anyagmozgatást végző berendezések elektromos üzeműek, illetve kézi hidraulikus emelőket is alkalmaznak.
- A telephely vízellátását biztosító rendszert az üzemeltetési szabályzat szerint rendszeresen ellenőrzik. A telephely vízfogyasztását folyamatosan, mérőműszerrel nyomon követik, és a mért adatokat feljegyzik. A telephely vízellátó rendszere megfelelő, elfolyásokat megakadályozása érdekében a rendszerben biztonsági elzárókat (szelepeket) alakítanak ki.
- Az üzemelés idején keletkező hulladékokat megfelelő engedéllyel rendelkező szervezetnek adják át ártalmatlanítás céljából.
- A tevékenység során a környezetszennyezés/károsítás lehetőségét is ki kell zárni. A tevékenység során keletkező veszélyes hulladékok gyűjtését, kezelését a 225/2015. (VIII. 7.) Korm. Rendeletben meghatározottak szerint kell végezni.

### Növekvő UV sugárzás elleni védekezés

Az ultraibolya sugárzás növekedésével a tetőszerkezet gyorsabban öregszik, ridegebb lesz. Emiatt a keletkező feszültségeket kevésbé tudja felvenni, és megreped. Ennek kezeléséhez az épületek környezetében létesítendő növényzet is hozzájárulhat, amennyiben elhelyezhető úgy, hogy az épület árnyékolásához hozzá tud járulni.

A megfelelő árnyékolás az üzemszarnok tetején telepített napelemek által biztosított.

### Hőmérséklet emelkedés elleni védekezés

A hőmérséklet emelkedése a burkolatok deformáció-hajlamának növekedését eredményezi. A deformáció-hajlam elsősorban az alkalmazott kötőanyag minőségétől függ, ezért merevebb kötőanyagok, magas hőmérséklettűrő-képességű bitumen-típusok használatával kívánják kezelni ezt a hatást. A magas hőmérséklet elleni védekezést fogja szolgálni a tervezett további növénytelepítés, parkosítás.

### Vízgazdálkodással kapcsolatos intézkedések

A talajban és a felszínen megnövekedett víztartalom csökkenti a térburkolatok teherbírását, a gyorsan mozgó víz pedig az burkolatok és épületalapok kimosását és tönkremenetelét eredményezheti. A fagypont körüli hőmérséklet és a változó halmazállapotú csapadékok is kedvezőtlenül érintik a burkolatok állagát: a repedésekbe szívargó nedvesség felpúposodást okoz.

Ezen hatások ellen a megfelelő vízelvezetéssel védekeznek a beruházás során. A megfelelő vízgazdálkodási infrastruktúra segítségével kell megoldani a víz hatékony távoltartását és elvezetését a létesítménytől.

Az előírásoknak megfelelő csapadékvíz elvezető eresztrendszer létesül.

Biztosításra kerül az burkolt felületekről lefolyó csapadékvizek szikkasztása. A tervezett beruházás által érintett területen a csapadékvíz szikkasztó árkok, műtárgyak rendszeres karbantartása javasolt.

Az épület tetőszerkezetén összegyűlt csapadékvizet vízgyűjtő rendszer vezeti le gerincvezetéken a csapadékvíz gyűjtő hálózatba.

A csapadékvíz elvezetés alapvető koncepciója, hogy a meglévő lefolyási viszonyokat nem változtatják meg, hogy a környező területek vízjárását a tervezett telep káros mértékben ne befolyásolja.

Az üzemelést a környezet szennyezését és károsítását kizáró módon úgy kell végezni, hogy a talaj, valamint a felszín alatti víz ne szennyeződjön, a felszín alatti víz, földtani közeg állapotában a tevékenység ne okozzon a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről szóló 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EÜM-FVM együttes rendelet mellékleteiben megállapított (B) szennyezettségi határértékeket meghaladó minőségromlást. A tevékenység során be kell tartani a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó műszaki szabályokról szóló 30/2008. (XII.31.) KvVM rendeletben, valamint a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó általános szabályokról szóló 147/2010. (IV. 29.) Korm. rendeletben foglaltakat.

### Zöld infrastruktúra (parkosítás)

A tervezett beruházás új zöldmezős területek bevonása nélkül valósul meg. A beruházási területen parkosítást tervnek, a fásított terület a kedvező mikroklima biztosítása szempontjából optimális.

### Napvédelem (árnyékolás, tájolás, épületforma)

Az építendő létesítményeket az adott klímát, illetve mikroklimát figyelembe véve úgy kell elhelyezni a telken, hogy az épület automatikusan kialakítsa saját „védő-rendszerét” a lehűlés és a túlzott felmelegedés ellen.

A napsütés hatására az épület napsütötte homlokzatain, változatlan fűtési teljesítmény mellett is túlfűtés mutatkozik, ezért ilyenkor ezekben a helyiségekben a fűtést csökkenteni kell. A tájolás a nyári hővédelem, illetve hőterhelés szempontjából is igen nagy jelentőség-gel bír. Nyáron ugyanis kelet és főként nyugat felől érkezik a függőleges felületre a legnagyobb hőterhelés, észak felől természetesen a legkevesebb, dél felől pedig

viszonylag kevés (a meredek beesési szög miatt). Ha ehhez hozzátesszük, hogy télen viszont dél felől érkezik fűg-gőleges felületre a legtöbb napenergia, akkor nyilvánvaló, hogy dél irányába és a melléktáji felé való tájolás a legelőnyösebb.

#### Tömegmozgás elleni védekezés

Tömegmozgás elleni védelem kevésnek bizonyulhat a megváltozott éghajlati feltételek mellett. A megfelelő adaptációhoz az előrejelző modellek és a kockázatelemzési módszerek fejlesztése szükséges. Beazonosítandók a veszélyeztetett helyek, és ott a szükséges megelőző intézkedések fogantatosítandók.

A tervezett megelőző intézkedések: épület folyamatos állagmegőrzése érdekében felújítások.

A tömegmozgások elleni adaptáció része lehetne hosszabb távon még egy országos szintű, a tömegmozgási adatokat tartalmazó tudásbázis kiépítése, és ehhez tartozóan a tömegmozgás-események regisztrációs rendszere is kidolgozandó.

#### Zöldfelületek arányának szabályozása

A zöldfelületek fenntartási munkáinak megfelelő mennyiségben és minőségben történő elvégzése.

Az épületek környezetében található zöldfelületek esetében a beruházó biztosítja a szükséges kezelést (pl.: rendszeres kaszálás, fűnyírás).

#### Üzemeltetésre vonatkozó előírások

- Az üzemelés során meg kell akadályozni, hogy víz- és talajszennyezés következzen be. Az esetlegesen fellépő rendkívüli szennyezést azonnal el kell hárítani, és a bekövetkezett káreseményt, valamint a megtett intézkedéseket jelenteni kell a környezetvédelmi és természetvédelmi felügyelőségnek.
- A zajkibocsátásra vonatkozó, 27/2008 (XII. 3.) KöM-EüM együttes rendelet 1. sz. mellékletében megállapított zajterhelési határértékek teljesülését az üzemeltetőnek a tevékenység teljes időtartama alatt biztosítani kell.
- A szállítások és tevékenység csak a nappali időszakban végezhetők.

A tevékenység során keletkező hulladékok környezetszennyezést kizáró módon történő gyűjtéséről, lehetőség szerint minél nagyobb arányú hasznosításáról, illetve ártalmatlanításáról gondoskodni kell.

#### Biztonsági intézkedések

A telephely üzemelése során fontos figyelembe venni az üzembiztonsági szempontokat. A magas szintű üzembiztonság és üzemeltetési biztonság biztosítása érdekében a létesítmény biztonsági szempontból figyelmet érdemlő részein védőrendszereket szükséges felszerelni. Ezeknek a rendszereknek a célja a telephely környezetére potenciálisan negatív kihatással járó üzemzavarok és balesetek megakadályozása, amennyiben ez lehetséges, illetve az üzemzavarok és balesetek ilyen hatásainak mérséklése.

A gépészeti berendezéseket olyan műszaki állapotban kell tartani, mellyel kizárható a környezetszennyezés (túlzott zaj, olajfolyás stb.).

#### A kockázatok kezelésére létrehozott biztonsági rendszerek a telephelyen

- Tároló rendszerek, vagy a vízre veszélyes anyagokat tartalmazó edényzetek elhelyezésére szolgáló épületek kármentővel vannak ellátva.
- Szabotázs elleni védelmi rendszerek kialakítása tervezett (pl. épület biztonsági berendezései, beléptetést szabályozó és megfigyelésre vonatkozó intézkedések).
- Villámvédelem kialakításra került.
- Tűzérzékelő és tűzvédelmi eszközök lesznek elhelyezve az épületekben.

- Tűzoltó készülék a bejáratok mellett található, tűz esetén ez használható oltásra. Amennyiben tüzet észlel valaki az első teendő a kárelhárításért felelős személy értesítése.
- Figyelmeztető, riasztó és biztonsági rendszerek, melyek vagy a normális működésben beálló zavarok esetén lépnek működésbe, vagy megakadályozzák az üzemzavarokat, vagy visszaállítják a normális állapotokat, megtalálhatók.
- A szennyező anyagok kikerülését a munkavállalók folyamatosan figyelik.
- A tároló rendszerek, vagy a vízre veszélyes anyagokat tartalmazó tartályok kármentőinek időszakos ellenőrzése javasolt.
- A munkák során be kell tartani az 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet - az Országos Tűzvédelmi Szabályzat előírásait.
- Üzemanyagot a területen csak az előírásoknak megfelelően szabad tárolni, és a gépek feltöltése esetén nagy gondossággal kell eljárni. Egy esetleges szennyezés esetén annak lokalizációjáról, illetve semlegesítéséről haladéktalanul gondoskodni kell.
- Az üzemelés során a váratlanul bekövetkező események kapcsán havária terv készítése javasolt.
- A havária tervben foglaltakról a dolgozóknak oktatást szerveznek, és gondoskodnak arról, hogy minden műszakban tartózkodjon a telepen a kárelhárítás vezetésére alkalmas személy.
- A Környezethasználó köteles feljegyzést készíteni bármely üzem, technológia vagy berendezés működési zavaráról, meghibásodásáról, évi rendszeres leállásáról vagy karbantartás miatti leállásáról a külön erre a célra rendszeresített naplóban, valamint minden elvégzett megfigyelésről (monitorinkról), mintavételről, elemzésről, kalibrációról, vizsgálatról, mérésről, tanulmányról, melyet a létesítményre vonatkozóan készítettek, illetve bármely értékelésről, elemzésről, melyet ilyen adatok felhasználásával készítettek.
- Az üzemszerű állapottól való bármely eltérés esetén a környezetterhelés elleni intézkedéseket azonnal meg kell tenni és haladéktalanul értesíteni kell az illetékes Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztályt.

#### Szennyezések megelőzése

- Az üzemelés és a karbantartások során keletkező hulladékokat megfelelő engedéllyel rendelkező szervezetnek adják át ártalmatlanítás céljából.
- A karbantartás során keletkező veszélyes hulladékok gyűjtésére a területen munkahelyi gyűjtőhelyen kerül sor. Az egyes veszélyes hulladékot más veszélyes hulladékkal, nem veszélyes hulladékkal (pl. kommunális hulladék), vagy bármilyen más anyaggal keverni tilos. A hulladékok gyűjtése, tárolása csak feliratozott, hulladék azonosítóval ellátott göngyölegben patentzáras fémhordóban vagy IBC tartályban történik.
- A veszélyes hulladékokat minden esetben kármentő tálcákra helyezik el.
- A hulladék tároló helyiség a 246/2014. (IX. 29.) Korm. rendelet alapján kerül kialakításra a hulladék kémiai hatásainak ellenálló teherbíró padozattal és kármentő aljzattal.
- A tervezett tevékenység során a hulladék szelektíven, zárt edényzetbe történik.
- A csapadékvíz nem szennyeződhet, helyben szikkad el.
- A technológiai folyamatok és a veszélyes hulladékok gyűjtése során a környezetszennyezés/károsítás lehetőségét is ki kell zárni. A tevékenység során keletkező veszélyes hulladékok gyűjtését, kezelését a 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendeletben meghatározottak szerint kell végezni.

#### Baleset-megelőzés, közegészségügy

Káresemény esetén (berendezés meghibásodása) a munkavédelmi megbízottat kell értesíteni, aki megállapítja, hogy az adott káresemény elhárításához milyen védőeszközt kell használni. Védőfelszerelés lehet indokolt esetben: védőszemüveg, védőálarc, védőkesztyű, védőruha, speciális védő lábbeli.

Az üzemszerű állapottól való bármely eltérés esetén a környezetterhelés elleni intézkedéseket azonnal meg kell tenni és haladéktalanul értesíteni kell az illetékes Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztályt.

Amennyiben a tevékenység során káresemény következik be, a következők szerint kell eljárni:

- Az észlelt káreseményt, annak nagyságától függően azonnal jelenteni kell a telephely üzemeltetőjének és a környezetvédelmi vezetőnek, aki megteszi a szükséges lépéseket.
- Fel kell mérni a bekövetkezett kár mértékét és a veszélyeztetés mértékét, majd meg kell kezdeni a kármentesítést.
- Amennyiben az üzemeltető vagy a környezetvédelmi vezető úgy ítéli meg külső környezetvédelmi szakcéget kell bevonni a mentesítési munkálatokba, egyéb esetben a mentesítést a védekezési tevékenységet irányító személy irányításával a tevékenységbe bevonandó személyek megkezdhetik.
- A keletkezett káreseményt ki kell vizsgálni, jegyzőkönyvet kell róla készíteni és intézkedni, hogy a jövőben ne fordulhasson elő.

## **14. A LÉTESÍTMÉNYBŐL SZÁRMAZÓ KIBOCSÁTÁSOK MÉRÉSÉRE (MONITORING), FOLYAMATOS ELLENŐRZÉSÉRE SZOLGÁLÓ MÓDSZEREK, INTÉZKEDÉSEK**

### **Előírások**

29/2014. (XI. 28.) FM rendelet - a hulladékégetés műszaki követelményeiről, működési feltételeiről és a hulladékégetés technológiai kibocsátási határértékeiről

### **8. A kibocsátások ellenőrzése**

15. § (1) Az alábbi méréseket kell a 2. mellékletnek megfelelően elvégezni:

- a) folyamatosan mérni és rögzíteni kell a nitrogén-oxidok (a továbbiakban: NO<sub>x</sub>), szén-monoxid (a továbbiakban: CO), összes szilárd anyag, TOC, hidrogén-klorid (a továbbiakban: HCl), hidrogén-fluorid (a továbbiakban: HF) és kén-dioxid (a továbbiakban: SO<sub>2</sub>) kibocsátást;
- b) folyamatosan mérni és rögzíteni kell a következő működési paramétereket: hőmérséklet a tüztér belsejében a falnál, vagy az égéstér környezetvédelmi hatóság által meghatározott más reprezentatív pontján, a füstgáz oxigénkoncentrációja, nyomása, hőmérséklete és vízgőz-tartalma;
- c) az üzembe helyezést követő első 12 hónapban legalább 3 havonta, ezt követően évente kétszer mérni kell a füstgáz nehézfém-, a dioxin- és furántartalmát; és
- d) a füstgázban lévő, a környezetvédelmi hatóság által az engedélyben rögzített egyéb légszennyezőanyagok koncentrációját az engedélyben szereplő gyakorisággal kell mérni.

(2) A hulladékégető vagy hulladék-együttegető mű üzembehelyezése folyamán legalább egyszer a várható legkedvezőtlenebb üzemeltetési körülmények között meg kell határozni a füstgáz

- a) tartózkodási idejét a 10. § (2) bekezdés alkalmazása esetén 850 °C, a 10. § (3) bekezdés alkalmazása esetén 1100 °C feletti hőmérsékleten,
- b) legalacsonyabb hőmérsékletét és
- c) oxigéntartalmát.

16. § (1) Ha a HCl leválasztására olyan technológiát alkalmaznak, amely biztosítja a HCl-re vonatkozó kibocsátási határértékek betartását, a HF kibocsátást időszakos méréssel is lehet ellenőrizni, az üzembe helyezést követő első 12 hónapban 3 havonta, ezt követően évente kétszer.

(2) A környezetvédelmi hatóság engedélyezi a hulladékégető vagy hulladék-együttegető mű számára a folyamatos mérés helyett a HCl, HF és SO<sub>2</sub> időszakos mérését a 15. § (1) bekezdés c) pontjában leírt



gyakorisággal, illetve engedélyezi a mérés mellőzését, ha az üzemeltető bizonyítani tudja, hogy ezen szennyező anyagok kibocsátása nem haladhatja meg az előírt kibocsátási határértékeket.

(3) A környezetvédelmi hatóság az üzemeltető kérelmére a folyamatos mérési kötelezettség helyett engedélyezi a NO<sub>x</sub> időszakos mérését az óránként 6 tonnánál kisebb névleges teljesítményű I. kategóriájú hulladékégető művekben és hulladék hulladék-együttégető művekben, ha az üzemeltető a hulladék minőségére, az alkalmazott technológiákra és a kibocsátás ellenőrzési eredményeire vonatkozó adatokkal bizonyítja, hogy a NO<sub>x</sub>-kibocsátás szintje még a legkedvezőtlenebb üzemi körülmények között sem haladhatja meg az előírt kibocsátási határértékeket. Ebben az esetben a NO<sub>x</sub> kibocsátást az 15. § (1) bekezdés c) pontjában előírt gyakoriságú időszakos méréssel kell ellenőrizni.

(4) A vízgőztartalmat nem kell folyamatosan mérni, ha a szennyezőanyag-kibocsátások mérése előtt a füstgázmintát szárítják.

**A próbaüzem során több 24 órás méréssorozattal ellenőrizni szükséges a kibocsátásokat és az eredmények függvényében a folyamatos mérés alóli felmentést kérelmezni lehet.**

**Amennyiben a folyamatos mérés mellőzésének feltételei nem adóttak, úgy emisszió monitoring rendszer kiépítése javasolt. A távozó füstgázok szennyezőanyag tartalmát a kéménybe beépített szondákkal vett mintákból korszerű emisszió-mérő műszerek mérhetik folyamatosan. A mért komponensek: szilárd por, szén-monoxid, kén-dioxid, nitrogén-oxidok, TOC, sósav, valamint az oxigéntartalom.**

A BLJ–16 típusú pirolízisberendezés esetében a **folyamatos emisszió-monitoring rendszer kiépítése nem kötelező**, mivel a berendezés nem minősül hulladékégető műnek, és így a 29/2014. (XI. 28.) FM rendelet hatálya alól a technológia mentesül.

2012. évi CLXXXV. törvény

5. § (1) A hulladékképződés megelőzése, a képződő hulladék mennyiségének és veszélyességének csökkentése érdekében előnyben kell részesíteni:

- a) az anyag- és energiatakarékos, hulladékszegény technológiák alkalmazását;
- b) az anyag termelési-fogyasztási körfolyamatban tartását;
- c) a legkisebb tömegű és térfogatú hulladékot, továbbá a kevesebb szennyező anyagot, illetve kisebb környezetterhelést eredményező termékek előállítását;
- d) a hulladékként kockázatot jelentő anyagok kiváltását.

(2) A hulladékképződés megelőzése érdekében törekedni kell arra, hogy a technológiából származó, de a technológiai folyamatba visszavezetett gyártási maradék, anyag, valamint a már használt, de eredeti céljára ismételten felhasználható termék, illetve melléktermék a gyártásfelhasználás ciklusban maradjon. **Az anyag vagy termék, illetve melléktermék a gyártásfelhasználás ciklusból történő kilépésekor válik hulladékká.**

**A pirolízis gáz tisztításra kerül a rendszerben, ezért nem tekintjük hulladékégetésnek a pirolízis gáz felhasználását. Mivel a pirolízisgáz visszakerül a reaktor fűtésére, és nem lép ki a termelési ciklusból, jogilag sem válik hulladékká.**

A pirolízis folyamatban keletkező nem kondenzálható gáz (pirolízisgáz) a technológiai rendszer zárt körfolyamatában marad, mivel azt a reaktor fűtésére visszavezetik, ezáltal a gáz nem lép ki a hasznosítási ciklusból, és nem válik hulladékká. Ennek megfelelően a gáz visszaégetése nem tekinthető hulladékégetésnek, hanem energetikai hasznosításnak minősül.

29/2014. (XI. 28.) FM rendelet - a hulladékégetés műszaki követelményeiről, működési feltételeiről és a hulladékégetés technológiai kibocsátási határértékeiről

(5) E rendelet hatálya nem terjed ki:

a) a kizárólag

aa) biomasszának tekintett hulladékot,

ab) radioaktív hulladékot,

ac) a nem emberi fogyasztásra szánt állati melléktermékekre és a belőlük származó termékekre vonatkozó egészségügyi szabályok megállapításáról szóló, 2009. október 21-i 1069/2009/EK európai parlamenti és tanácsi rendeletben szabályozott állati tetemeket, és

ad) a tengeri helyszíneken folytatott olaj- vagy földgáz-feltárás és -kitermelés során keletkező, a feltárás vagy kitermelés helyén elégetett hulladékot kezelő létesítményekre és berendezésekre;

b) az égetési eljárás továbbfejlesztése érdekében végzett kutatásoknál, fejlesztéseknél és próbaüzemi tesztelésnél (ellenőrzésre) használt kísérleti berendezésekre, ha azokban évi 20 tonnánál kevesebb hulladékot kezelnek; és

**c) a gázosítást, vagy pirolízist alkalmazó berendezésekre, ha az ilyen hulladék hőkezelés eredményeként keletkező gázokat oly mértékben megtisztítják, hogy azok elégetésük előtt már nem minősülnek hulladéknak, valamint, ha a berendezések nem okoznak a földgáz elégetéséből származó kibocsátásnál nagyobb kibocsátást.**

**A BLJ-16 típusú pirolízisberendezés a 29/2014. (XI. 28.) FM rendelet 1. § (5) c) pontja alapján mentesül a rendelet hatálya alól, mivel:**

- a hőkezelés során keletkező gáz a vízzáró, kondenzációs hűtőegységen keresztül megtisztul, és a technológiai folyamatban hasznosul vissza, így nem minősül hulladéknak;
- a berendezés füstgázkibocsátása a tervezett füstgáztisztító beépítésével nem nagyobb, mint a földgáz égetése során mérhető értékek;
- a folyamat zárt rendszerű, oxigénszegény hőbontás, nem égetés; ezért a technológia nem hulladékégetés, hanem energetikai hasznosítás.

A mellékleten csatolt határozat (VE/30/00160-29/2023. számú végzés, kiadta Veszprém Vármegyei Kormányhivatal) a határozatban szereplő létesülő ugyanilyen pirolízisüzemet (BLJ-16) nem minősítette hulladékégető műnek, hanem csak energetikai hasznosító, termikus bontó (pirolízis) technológiának. Ennek megfelelően a végzés nem írta elő a 29/2014. FM rendelet szerinti folyamatos mérési kötelezettséget, csupán az időszakos, akkreditált méréseket és az üzemi paraméterek dokumentálását. (7. sz. melléklet)

**A technológiába beépített pontforrást akkreditált laboratóriummal rendszeresen méretni szükséges.**

**A próbaüzem időszakában a pontforrások kibocsátásait meg kell méretni és az eredmények függvényében a megfelelő intézkedéseket és ha szükséges technológiai változtatásokat el kell végeztetni.**

**Az emissziós értékeken kívül a pirolízis folyamat valamennyi lépése műszerekkel ellenőrzött és automatikusan szabályozott. A technológia legfontosabb paraméterei az emissziós értékekkel együtt számítógépes rögzítésre kerülnek. Ennek köszönhetően az egész technológia szigorúan kontrollált és szabályozott.**

#### **Monitoring koncepció – próbaüzem és üzemszerű működés**

A kibocsátások ellenőrzése két szinten történik.

### **Próbaüzemi szakasz:**

- több, legalább 24 órás mérési sorozattal akkreditált laboratórium végzi a pontforrás (kémény) emissziójának vizsgálatát, a legkedvezőtlenebb (worst case) üzemi paraméterek mellett;
- a mért eredmények alapján szükség esetén technológiai finomhangolás, üzemviteli korrekciók kerülnek bevezetésre (égéslevegő-beállítás, hőmérséklet, füstgáztisztító adagolási paraméterei stb.);
- a próbaüzemi eredmények alapján igazolható, hogy a technológia emissziója a jogszabályi és engedélyben rögzített határértékek alatt marad.

Anyag / paraméter	Javasolt mérés	Szabvány / módszer
O <sub>2</sub> , hőmérséklet, nyomás, füstgázáram	próbaüzem során legalább 3 alkalommal	EN 14789 (O <sub>2</sub> ); EN 16911-1 (áram); EN 13284-1 mintavételi feltételek; EN 15259 pontkijelölés
Por (TSP)	próbaüzem során legalább 3 alkalommal	EN 13284-1
NO <sub>x</sub>	próbaüzem során legalább 3 alkalommal akkreditált mérés; próbaüzem közben folyamatos kimeneti NO <sub>x</sub> -jel naplózása	EN 14792 (NO <sub>x</sub> ); EN 14181 (ha CEMS van)
NH <sub>3</sub>	próbaüzem során legalább 3 alkalommal akkreditált mérés	EN 14791/EN ISO 21877 jellegű módszer (helyben elfogadott)
SO <sub>2</sub>	próbaüzem során legalább 3 alkalommal akkreditált mérés	EN 14791
HCl / HF	próbaüzem során legalább 3 alkalommal akkreditált mérés	EN 1911 (HCl), HF-re elfogadott ISO/nemzeti (EN hiányában)
TVOC	próbaüzem során legalább 3 alkalommal akkreditált mérés	EN 12619 vagy egyenértékű
Fémek (As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V)	próbaüzem során legalább 3 alkalommal akkreditált mérés	EN 14385
Hg	próbaüzem során legalább 3 alkalommal akkreditált mérés	EN 13211 (időszakos)
PCDD/F, dioxin-jellegű PCB, PBDD/F	próbaüzem során 1 alkalommal akkreditált mérés	EN 1948-1/-2/-3 (PCDD/F), EN 1948-4 (PCB); PBDD/F: egyenértékű ISO

143. táblázat Javasolt monitoring rendszer mátrixa a próbaüzem alatt

### **Üzemszerű működés:**

- a pontforrás emisszióját időszakos, akkreditált mérésekkel kell ellenőrizni, az egységes környezethasználati/kibocsátási engedélyben meghatározott gyakorisággal (jellemzően évente 1–2 alkalom);
- az emissziós mérések eredményeit hatóság felé jelenteni kell, és az üzemeltetési dokumentációban (környezetvédelmi napló, mérési jegyzőkönyvek) meg kell őrizni.

A hulladékégetésről szóló BAT 4 kötelező folyamatos ellenőrzést ír elő égetőművekre. A BLJ-16 rendszer nem hulladékégetés, hanem pirolízis (R3d); ezért a BAT 4-et jó ipari gyakorlatként alkalmazzuk, arányosítva az üzem nagyságához és kockázataihoz.

Folyamatos mérés: csak ott indokolt, ahol valós kockázat és gyors változékonyság várható (pl. NO<sub>x</sub> az SCR előtt/után, ha a terhelés széles tartományban ingadozik, vagy ha az NH<sub>3</sub>-csúszás kontrollja másképp nem igazolható).

Időszakos akkreditált mérés: a legtöbb komponensnél elegendő (kisebb kapacitás, stabil input, zárt rendszer).

Anyag / paraméter	Javasolt mérés	Minimális gyakoriság	Szabvány / módszer	Megjegyzés (indoklás / helyettesítés)
O <sub>2</sub> , hőmérséklet, nyomás, füstgázáram	Időszakos emisszióméréskor; üzem közben PLC paraméterek	Évente; első üzemi évben félévente	EN 14789 (O <sub>2</sub> ); EN 16911-1 (áram); EN 13284-1 mintavételi feltételek; EN 15259 pontkijelölés	Nem égetés → folyamatos mérés nem kötelező; időszakos mérés + folyamatnapló elegendő.
Por (TSP)	Időszakos mérés	Évente; első üzemi évben félévente	EN 13284-1	A nedves mosó és előhűtés után alacsony, de igazolni kell.
NO <sub>x</sub>	Időszakos mérés SCR kimeneti NO <sub>x</sub> -monitoring (folyamatos)	Évente akkreditált mérés; üzem közben folyamatos kimeneti NO <sub>x</sub> -jel naplózása	EN 14792 (NO <sub>x</sub> ); EN 14181 (ha CEMS van)	Elegendő a kimeneti NO <sub>x</sub> folyamatos jel + éves akkreditált ellenőrzés.
NH <sub>3</sub>	Időszakos mérés	Évente; első üzemi évben félévente	EN 14791/EN ISO 21877 jellegű módszer (helyben elfogadott)	Pirolízisnél nem kötelezettség, de SCR miatt indokolt.
SO <sub>2</sub>	Időszakos mérés	Évente	EN 14791	Műanyag-inputnál általában alacsony; a pirolízis gáz tisztítás garantálja az alacsony SO <sub>2</sub> emissziót.
HCl / HF	Időszakos mérés	Évente	EN 1911 (HCl), HF-re elfogadott ISO/nemzeti (EN hiányában)	PVC és halogénes input kizárása esetén várhatóan alacsony; éves igazolás.
TVOC	Időszakos mérés	Évente	EN 12619 vagy egyenértékű	Pirolízis-olajképződés kontrollja; szivárgás/átégés kiszűrése.
Fémek (As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V)	Időszakos mérés	Évente	EN 14385	Műanyag inputnál tipikusan nagyon alacsony; redukált gyakoriság indokolható.
Hg	Időszakos mérés	Évente	EN 13211 (időszakos)	Ellenőrzött, homogén műanyagáramnál ritkítható.
PCDD/F, dioxin-jellegű PCB, PBDD/F	Csak ha bromozott égésgátlók vagy klórozott input <i>nem</i> zárható ki	csak ha releváns	EN 1948-1/-2/-3 (PCDD/F), EN 1948-4 (PCB); PBDD/F: egyenértékű ISO	Input-kontroll az elsődleges BAT (beszállítói nyilatkozat).

144. táblázat Javasolt monitoring rendszer mátrixa

A fenti mátrix a BLJ-16 pirolízis-üzemre megfelelő védelmi szintet biztosít: az éves akkreditált mérések és a folyamatos üzemparaméter-naplózás (különösen NO<sub>x</sub>/SCR) BAT-konform és arányos.

Amennyiben a próbaüzemi eredmények azt igazolják, hogy bizonyos komponensek (pl. HF, SO<sub>2</sub>) emissziója a technológia sajátosságai miatt tartósan elhanyagolható, a vonatkozó jogszabályok alapján a mérési gyakoriság mérséklése, vagy adott komponenseknél a mérés mellőzése kérelmezhető a környezetvédelmi hatóságnál.

A pirolízis-technológia minden lényeges folyamati paramétere **folyamatosan mérésre, rögzítésre** és szabályozásra kerül.

A főbb pirolízis paraméterek:

- pirolízis-reaktor hőmérséklete,
- a pirolízisgáz nyomása és hőmérséklete,
- füstgáz hőmérséklete (reaktor utáni szakaszban),
- füstgáz térfogatárama és oxigéntartalma,
- füstgáztisztító rendszer üzemállapota (ventilátorok, szűrőnyomás-különbség, regenerálási ciklusok),
- segédanyag-adagolások (karbamid vagy más adalék mérőberendezései).

E paraméterek ellenőrzése PLC/vezérlőrendszeren keresztül történik, a rendszer:

- folyamatosan felügyeli a kritikus értékeket;
- riasztási és leállítási küszöbökkel rendelkezik;
- a rögzített adatokat digitális formában naplózza, így visszakereshetők az egyes üzemállapotok és az emissziós mérések időszakára eső üzemviteli paraméterek.

Az emisszió-mérésre és folyamatfelügyeletre vonatkozó adatokkal kapcsolatban az üzemeltető az alábbiakat biztosítja:

- minden emissziós mérésről akkreditált mérési jegyzőkönyv készül, amely tartalmazza a mérési körülményeket (terhelés, üzemállapot, időtartam, mérőpontok), a mért koncentrációkat, valamint a határértékekhez viszonyított értékelést;
- az üzemeltető környezetvédelmi naplót vezet, amelyben rögzíti a mérési eredményeket, az esetleges üzemzavarokat, rendkívüli eseményeket, a füstgáztisztító karbantartásait, regenerálását, minden, a technológia emissziójára releváns beavatkozást; a mérési eredmények és az esetleges korrekciós intézkedések a hatóság felé jelentés keretében kerülnek továbbításra, a vonatkozó engedélyben előírt forma és gyakoriság szerint.

A monitoring-rendszer kialakítása biztosítja, hogy az esetleges rendellenességek időben felismerhetők és kezelhetők legyenek, a jogszabályi határértékek túllépése nélkül.

A fenti intézkedések együttesen garantálják, hogy a létesítmény kibocsátási viszonyai ellenőrzött, visszakövethető és jogszabályszerű módon tarthatók fenn.

## **15. A TECHNOLÓGIÁKNAK, TECHNIKÁKNAK ÉS INTÉZKEDÉSEKNEK AZ ENGEDÉLYKÉRŐ ÁLTAL TANULMÁNYOZOTT FŐBB ALTERNATÍVÁIRA VONATKOZÓ RÖVID LEÍRÁSA**

Nem releváns esetünkben.

## **16. BIZTOSÍTÉKADÁSI ÉS CÉLTARTALÉK KÉPZÉSEL KAPCSOLATOS, KÜLÖN JOGSZABÁLYBAN MEGHATÁROZOTT ADATOKAT**

A környezetvédelemről szóló 1995. évi LIII. törvény 101.§ (5) bekezdése szerint a környezethasználó külön kormányrendeletben meghatározott tevékenységéhez környezetvédelmi biztosíték adására köteles, valamint a tevékenységgel okozható előre nem látható környezetkárosodások felszámolása finanszírozásának biztosítása érdekében környezetvédelmi biztosítás kötésére kötelezhető.

A környezetvédelmi biztosíték célja, hogy hozzájáruljon a tevékenység folytatása/létesítmény üzemeltetése folytán lehetségesen bekövetkező környezetkárosodás felszámolására szolgáló intézkedések végrehajtásához, valamint a tevékenység/létesítmény felhagyásához kötődő környezetvédelmi kötelezettségek megvalósításához.

A biztosítékadással kapcsolatos kötelezettségeket a környezetvédelmi, természetvédelmi és vízügyi hatóság állapítja meg abban a határozatában, amelyben engedélyezi a jelentős környezeti kockázatú tevékenységet.

### **Céltartalék képzési terv**

A Kvt 101.§ (5) szerint „A környezethasználó külön kormányrendeletben meghatározott tevékenységéhez környezetvédelmi biztosíték adására köteles, továbbá a tevékenységgel okozható előre nem látható környezetkárosodások felszámolása finanszírozásának biztosítása érdekében - külön jogszabályban meghatározott feltételek esetén - környezetvédelmi biztosítás kötésére kötelezhető. A környezethasználó a külön kormányrendeletben meghatározottak szerint környezetvédelmi céltartalékot képezhet a jövőben valószínűleg vagy bizonyosan felmerülő környezetvédelmi kötelezettségeire”.

A törvény egyértelműen meghatározza a jogi felelősség általános alapjait, illetve ettől elkülönítve, külön szakaszban szabályozza a közigazgatási felelősség rendjét.

A törvény meghatározza a környezethasználó általános kötelezettségeit, így köteles a környezetveszélyeztető magatartást, környezetkárosítást abbahagyni, az eredeti vagy az ahhoz közeli állapotot helyreállítani, a környezetvédelmi hatóságot tájékoztatni. Egyértelműen meghatározza a törvény, hogy a környezethasználó köteles viselni a megelőző, valamint a helyreállítási intézkedések költségeit, illetve mindazt a költséget – az Irányelv 2. cikkének 16. pontjában foglalt költség fogalommal összhangban –, amely ezzel összefüggésben felmerült.

A törvény alapján a környezethasználó – az Irányelv 6. cikke (1) bekezdésének a) pontjával összhangban – minden lehetséges intézkedést meg kell tennie annak érdekében, hogy a további környezetkárosodást megakadályozza.

A törvény új elemként határozza meg az ingatlan tulajdonosának, birtokosának (használójának) tűrés kötelezettségét, azaz ha a megelőzési, valamint a helyreállítási intézkedések elvégzéséhez más tulajdonában álló ingatlant is igénybe kell venni a tulajdonos, illetve a birtokos (használó) köteles az intézkedések elvégzésének időtartamáig az ingatlanának igénybevételeit tűrni.



#### Céltartalék képzés várható jövőbeni költségekre

A Társaság céltartalékot képez olyan várható, jelentős költségekre, amelyekről a mérlegfordulónapon feltételezhető vagy bizonyos, hogy a jövőben felmerülnek, de összegük vagy felmerülésük időpontja még bizonytalan és nem sorolhatók a passzív időbeli elhatárolások közé.

A Társaság a fentiek szerint meghatározott jogcímenek képzett valamennyi céltartalékot mérlegkészítéskor – a rendelkezésre álló információk alapján – értékhatártól függetlenül felülvizsgálja, és a felülvizsgálat eredménye alapján értéküket aktualizálja.

A Társaság az adózás előtti eredmény terhére céltartalékot képez a várható kötelezettségekre, illetve a várható jövőbeni költségekre.

#### Céltartalék képzés a várható kötelezettségekre

A telephely felhagyása során várható kötelezettségek fedezetére céltartalék képzésre kerül sor a felszámolás várható költségeinek összegében, a céltartalék meghatározása aktuáriusi számítás alapján, 15 éves üzemelés figyelembevételével történt.

Minden költség és bevétel ÁFA nélkül, nettó összegben szerepel az elemzésben. Az elemzés folyó áron, az infláció becslésével készült.

A tervezett hulladékhasznosítási tevékenység élettartama szakértői becslés szerint évi 8.000 üzemóra mellett 15 év, feltéve, hogy a folyamatos karbantartás mellett 20.000 üzemóránként kisebb, 40.000 üzemóránként nagyobb felújítást hajtanak végre rajtuk. Az elemzést ennek megfelelően a hivatkozott felújítások betervezésével 15 éves időtávon készítettük el.

A magyar inflációra vonatkozó becslés a Magyar Nemzeti Bank hosszú távú inflációs célja alapján 3%.

Árbevétel: hulladék átvétel

Értékesítés: pirolízis olaj, koks

Költségek: munkabér, karbantartás/üzemeltetés költsége, biztosítás, adminisztrációs költségek, alapanyagok költsége.

A céltartalék éves mértéke: adózás előtti eredmény 5%-e.

Jelenérték számításnál 5% kamattal számoltunk.

Évek száma	Bevétel	Költség	Adózás előtti eredmény		Céltartalék	Céltartalék jelenértéken
1	827 412 150 Ft	68 950 000 Ft	758 462 150 Ft	0,5%	3 792 311 Ft	3 611 725 Ft
2	854 478 323 Ft	71 018 500 Ft	783 459 823 Ft	0,5%	3 917 299 Ft	7 164 830 Ft
3	882 468 671 Ft	73 149 055 Ft	809 319 616 Ft	0,5%	4 046 598 Ft	10 660 434 Ft
4	911 416 529 Ft	75 343 527 Ft	836 073 002 Ft	0,5%	4 180 365 Ft	14 099 631 Ft
5	941 356 513 Ft	77 603 832 Ft	863 752 681 Ft	0,5%	4 318 763 Ft	17 483 495 Ft
6	972 324 571 Ft	79 931 947 Ft	892 392 624 Ft	0,5%	4 461 963 Ft	20 813 080 Ft
7	1 004 358 039 Ft	82 329 906 Ft	922 028 133 Ft	0,5%	4 610 141 Ft	24 089 421 Ft
8	1 037 495 698 Ft	84 799 803 Ft	952 695 895 Ft	0,5%	4 763 479 Ft	27 313 532 Ft
9	1 071 777 832 Ft	87 343 797 Ft	984 434 035 Ft	0,5%	4 922 170 Ft	30 486 406 Ft
10	1 107 246 293 Ft	89 964 111 Ft	1 017 282 182 Ft	0,5%	5 086 411 Ft	33 609 021 Ft
11	1 143 944 564 Ft	92 663 034 Ft	1 051 281 530 Ft	0,5%	5 256 408 Ft	36 682 334 Ft
12	1 181 917 828 Ft	95 442 925 Ft	1 086 474 903 Ft	0,5%	5 432 375 Ft	39 707 283 Ft
13	1 221 213 036 Ft	98 306 213 Ft	1 122 906 823 Ft	0,5%	5 614 534 Ft	42 684 791 Ft
14	1 261 878 984 Ft	101 255 400 Ft	1 160 623 584 Ft	0,5%	5 803 118 Ft	45 615 760 Ft
15	1 303 966 388 Ft	104 293 062 Ft	1 199 673 327 Ft	0,5%	5 998 367 Ft	48 501 077 Ft

145. táblázat Céltartalék képzése

A céltartalék képzés során jelenértéken 48,5 MFt képződik, melyet a Vállalkozás elkülönített számlán helyez el. A céltartalék a tevékenység befejezését követő helyreállításra használható.

## 17. ALAPÁLLAPOT-JELENTÉS

### 17.1. A terület korábbi és további használatának bemutatása

#### 17.1.1. A terület pontos lehatárolása

A dokumentáció 3. fejezete részletesen tartalmazza.

#### 17.1.2. A terület korábbi használatát, beépítettségének és borítottságának változását legjobban bemutató légifotók, archív térképek, fotódokumentációk

A település létrejött a tatárjárást követő időszakra tehető. Létrejöttéről nem áll rendelkezésre oklevél vagy más irat. Az első okleveles említése 1327-ből való Nádasd néven. Nevét a völgy kiszélesedésében található nádasról kapta. A következő oklevél 1347-ből származik. 1332-ben már plébániája volt. A középkorban többek között a Nádasdy család birtoka volt. A török többször felégeti, hódoltsági terület, lakossága jelentősen csökkent. Az 1700-as évektől kezdett újra benépesülni.



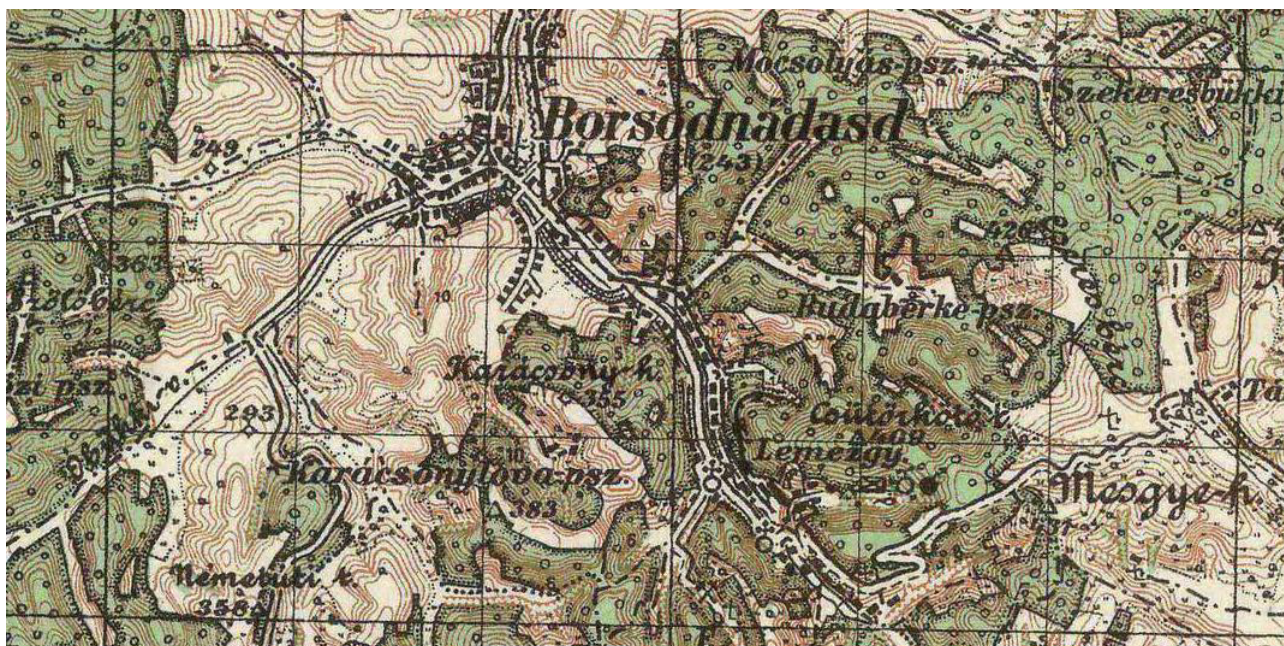
74. ábra Első katonai felmérés (1782-1785) (Forrás: maps.arcanum.com)





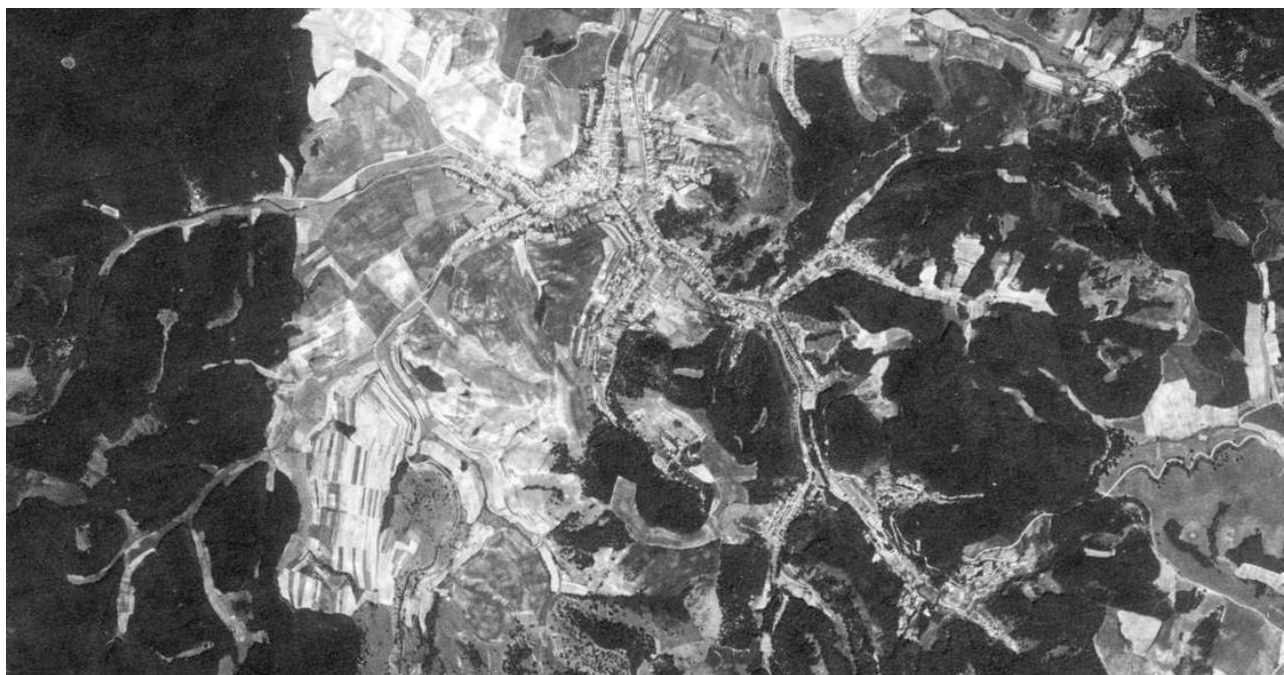
75. ábra Második katonai felmérés (1819-1869) (Forrás: maps.arcanum.com)

Az ipartelepítés a szénbánya megnyitásával indult meg, ezután kezdett működni a lemezgyár. Borsodnásasd és Bánréve között épült meg Magyarország két első gőzüzemű, keskenynyomtávú vasútvonalának egyike, az 1873 márciusában (Bánrévétől Ózdig 1872 novemberében) átadott, 1000 milliméteres nyomtávú Bánréve–Ózd–Násasd-iparvasút. Az iparosodásnak köszönhetően a 19. századtól a polgárosodás is megkezdődött.



76. ábra Magyarország Katonai Felmérése (1941) (Forrás: maps.arcanum.com)





77. ábra Magyarország az 1960-as években, a CORONA kéműhold felvételein (Forrás: maps.arcanum.com)



78. ábra 1989. évi légifotó (Forrás: www.fentrol.hu)

A községet is érintették a rendszerváltást követően a borsodi térséget sújtó nehézipari válság következményei.

A borsodnádasi lemezgyárat 1864-ben alapították, eredeti nevén „Nádasdi vashengergyár / Nádasdi Lemezgyár”, a Rimamurány–Salgótarjáni Vasmű részeként.

Alapítás: 1864.

Bezárás: 1991.

Profil: vas- és acélipari üzem; kezdetben durvalemez, idomvas, síngyártás; később hideghengerelt, lakkozott, horganyzott acéllemezek, csomagolóipari lemeztermékek, Ikarus-karosszéria, fürdőkád, ereszcatorna stb.

Az 1903 óta Borsodnád nevét viselő település 2001-ben kapott városi rangot.

### **17.1.3. A terület földrajzi, éghajlati, talajtani, földtani, vízföldtani adottságainak, az élővilágnak és a védendő természeti értékeknek a bemutatása**

---

A dokumentáció 9. fejezete részletesen tartalmazza:

- 9.4.1. Földtani adottságok, éghajlat
- 9.5.1. Talaj adottságok
- 9.4.2. A felszíni és felszín alatti víztestek jellemzői
- 9.3.1. Élővilág és védendő természeti területek

### **17.1.4. A területhasználat története a területen folytatott korábbi és aktuális tevékenységek**

---

A területen korábban ipari termelést folytattak.

### **17.1.5. A terület további használatának részletes bemutatása a tevékenységek, technológiák, valamint a felhasznált anyagok és keletkező hulladékok, környezeti kibocsátások részletes ismertetésével, anyagforgalmi diagramok megadásával**

---

A dokumentáció 5. fejezete részletesen tartalmazza.

### **17.1.6. A területen folytatott, illetve tervezett tevékenységek során felhasznált, előállított vagy kibocsátott veszélyes anyagok szennyezést okozhatnak-e a földtani közegben és a felszín alatti vizekben, a vizsgálat módszertanának, az alkalmazott eljárásoknak, méréseknek és modellezéseknek a részletes ismertetésével**

---

A felszín alatti vizek és a földtani közeg állapotának felmérése a következő módszertannal történt:

Vizsgálati módszertan: 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet 13. sz. melléklet szerint

A mintavételt és akkreditált vizsgálatokat a Mertcontrol HL-LAB Kft. végezte (NAH-1-1776/2024).

A technológiai folyamatok zárt rendszerben zajlanak, technológiai szennyvíz-kibocsátás nincs, diffúz szennyezőforrás sem azonosítható. Szikkasztás nem történik, így a beszivárgás és talajszennyezés lehetősége kizárható.

A vízellátás kizárólag hálózatról történik, felszín alatti vízkivétel nincs.

A tevékenység során sem a felszíni, sem a felszín alatti vizek szennyezésével nem kell számolni.

Nem várható szennyezés, mert nincs talajba jutó technológiai kibocsátás, nincs szennyvíz, a technológiák zártak, a terület burkolt és kármentett.

A terület:

- korábban és jelenleg is ipari használatú,
- talajvízmentes,
- szennyezésmentesnek minősített,
- érzékeny területen helyezkedik el, de vízbázist nem érint.

Alkalmazott modellezések, mérések és értékelések

A 219/2004. Korm. rendelet szerinti alapállapot-vizsgálat része volt:

- talajvizsgálatok, laboratóriumi elemzések,

- területhasználat és történeti szennyezések elemzése,
- archív térképek, légifotók értékelése.

A dokumentáció kiterjed a víztestek mennyiségi állapotának (VGT3 alapján), és kémiai állapotának jellemzésére.

#### **17.1.7. A korábbi tevékenységekből szennyezőanyagok környezetbe történt kibocsátásának és a területet érintő rendkívüli havária események ismertetése környezetvédelmi felülvizsgálatok, állapotértékelések, auditok és azok dokumentációinak bemutatása**

---

A beruházó tudomása szerint, a beruházás helyén korábban a felszín alatti vizeket veszélyeztető havária nem fordult elő. A beruházás helyszínével kapcsolatosan korábban készültek tanulmányok, amelyek sajnos nem állnak rendelkezésre. A tulajdonos elmondása szerint a terület szennyeződésmentes.

#### **17.1.8. A területen és az annak környezetében tárolt veszélyes anyagok megnevezésének, mennyiségének ismertetése**

---

A területen korábban ipari tevékenység folyt.

A tervezett tevékenységből származó és felhasznált anyagok részletes listája a dokumentáció 5. fejezete részletesen ismerteti.

#### **17.1.9. A hatályos területrendezési terv szerinti területhasználati besorolás, a terület érzékenységi kategóriáinak ismertetése**

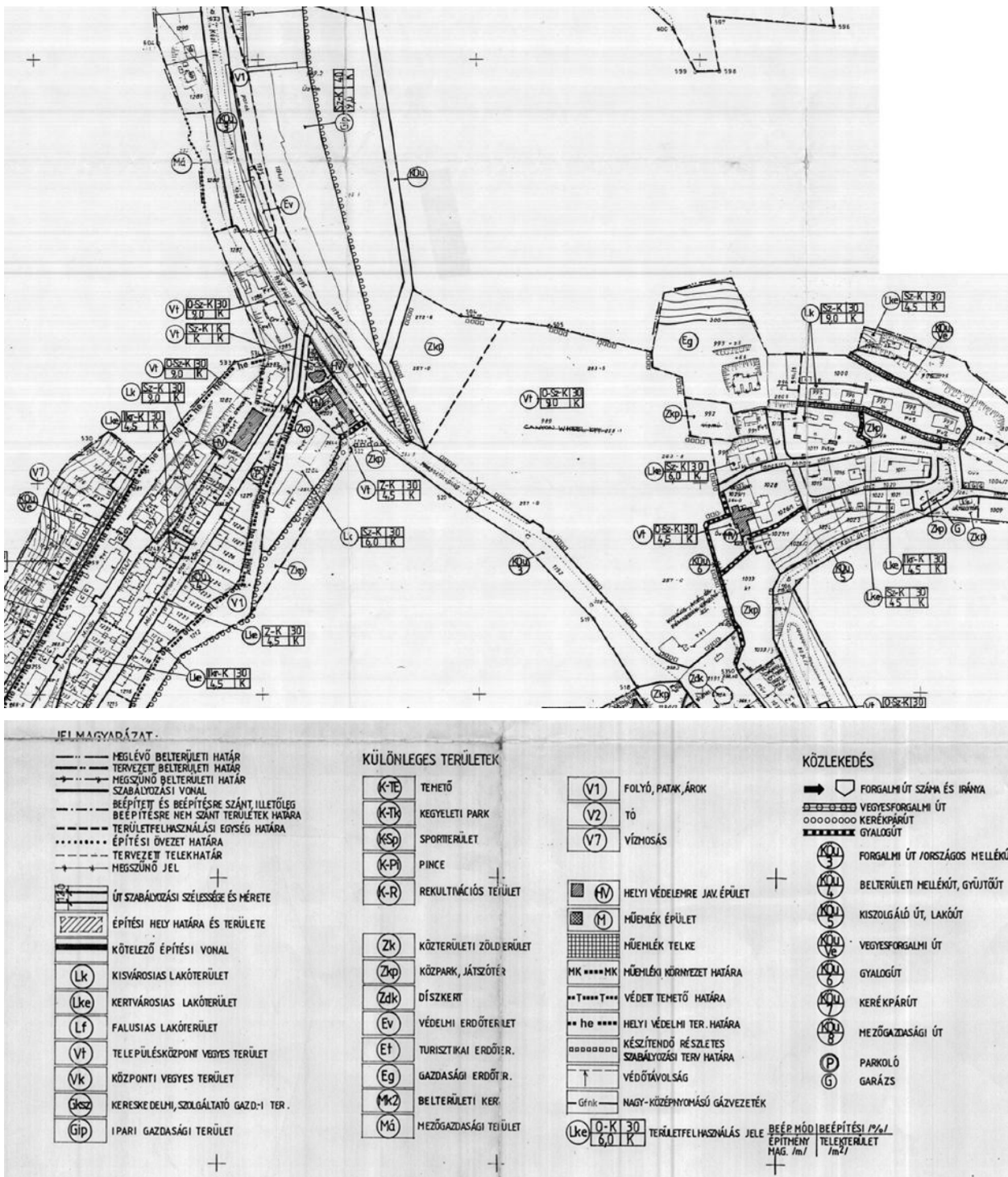
---

A telephely településrendezési terv szerinti besorolása:

Borsodnádásd Város Szabályozási Tervének elfogadásáról és a Helyi Építési Szabályzat – HÉSZ – területre vonatkozó előírásainak megállapításáról szóló Borsodnádásd Város Önkormányzata Képviselő-testületének 6/2005. (VI. 2.) önkormányzati rendelete alapján a tárgyi terület az alábbi besorolások alá tartozik.

- Gip Ipari gazdasági terület
- KÖu Közlekedési terület és létesítményei
- Zkt Közpark, játszótér
- Vt Településközponti vegyes terület





79. ábra Borsodnádasd –Szabályozási terv – részlet (Forrás: www.or.njt.hu)

A felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról szóló 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet szerint Borsodnádasd érzékeny felszín alatti víz szempontjából.

A 219/2004. (VIII.21.) Kormányrendelet 2. sz. melléklete alapján készített térkép szerint a vizsgált terület 2a kategóriába tartozik, vagyis

2. Felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny terület

a) Azok a területek, ahol a csapadékból származó utánpótlódás sokévi átlagos értéke meghaladja a 20 mm/évet.

#### 17.1.10. Az érintett terület tulajdonosainak, használóinak neve, lakcíme vagy székhelye, elektronikus levélcíme, telefonos elérhetősége

A tárgyi területre vonatkozó adatok a következők.

Település	Hrsz.	Területe (m <sup>2</sup> )	Művelési ág
Borsodnádásd	989/32	5.7791	Kivett ipartelep, üzem

146. táblázat Terület adatai

Terület tulajdonosa:

REEL-PEN Szigetelőipari Termelő, Szolgáltató és Kereskedelmi Kft.

Székhely: 3671 Borsodnádásd, Rákóczi út 35.

Engedélyes:

SlavkaSkHungary Kft.

Székhely: 1072 Budapest, Rákóczi út 22.

Ügyvezető: Czakó Ignác

E-mail cím: [slavkasknonprofit@gmail.com](mailto:slavkasknonprofit@gmail.com)

### 17.2. A felszín alatti vizek, a földtani közeg állapotának bemutatása

#### 17.2.1. Az alapállapot meghatározása vizsgálatok alapján

##### 17.2.1.1. Az alapállapot meghatározása vizsgálatok alapján

Alapállapot-jelentés végzőjének, a dokumentáció készítőjének adatai:

Barna Sándor

környezetvédelmi szakértő

ENVIRO-EXPERT Kft.

4028 Debrecen, Hadházi út 7. I./5.

Mobil: +36 (20) 426-4352

E-mail cím: [info@enviroexpert.hu](mailto:info@enviroexpert.hu)

Szakértői engedély száma: SZKV/09-1037

SZKV-1.1. - Hulladékgazdálkodási szakértő

SZKV-1.2. - Levegőtisztaság-védelem szakértő

SZKV-1.3. - Víz- és földtani közeg védelem szakértő

SZKV-1.4. - Zaj- és rezgésvédelem szakértő

Mintavételt és a laboratóriumi vizsgálatokat végző adatai:

Mertcontrol HL-LAB Kft. Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium

4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.

Akkreditáció száma: NAH-1-1776/2024

### 17.2.1.2. A vizsgálati módszerek ismertetése

#### A mintavételi, laboratóriumi vizsgálatok módszertana, alkalmazott szoftverek, szabványok

Vizsgálati módszertan: 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet 13. sz. melléklet

Vizsgálati paraméterek és szabványok:

Talaj:

pH (KCl 1:2,5)	MSZ-08-0206-2:1978 2.1. szakasz
Arany-féle kötöttségi szám [KA]	MSZ-08-0205:1978 5. fejezet
Vízben oldható összes só [m/m%]	MSZ-08-0206-2:1978 2.4. szakasz
Szénsavas mész [m/m%]	MSZ-08-0206-2:1978 2.2. szakasz
Humusz [m/m%]	MSZ 08-0210:1977, MSZ-08-0452: 1980
Nitrogén-nitrit+nitrát (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	MSZ 20135:1999. 4.2.2. szakasz EPA 353.1:1978
Magnézium (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	MSZ 20135:1999 4.2.2., 5.1. szakasz
Kén (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	MSZ 20135:1999 4.2.2., 5.1. szakasz
Kálium-oxid (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	MSZ 20135:1999 4.2.1., 5.1. szakasz
Nátrium (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	MSZ 20135:1999. 4.2.1., 5.1. szakasz
Foszfor-pentoxid (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	MSZ 20135:1999. 4.2.1., 5.1. szakasz
Réz (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	MSZ 20135:1999 4.2.3., 5.1. szakasz
Mangán (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	MSZ 20135:1999 4.2.3., 5.1. szakasz
Cink (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	MSZ 20135:1999 4.2.3., 5.1. szakasz
Mintaelőkészítés (szárítás, őrlés)	MSZ-08-0206-1:1978

#### Geodéziai, geofizikai és egyéb vizsgálatok

A fúrásponatok GPS koordinátái bemérésre kerültek.

#### A vizsgálat létesítményei

Állandó létesítmény nem került kialakítása.

1.	740503	307827
2.	740528	307853
3.	740549	307807
4.	740580	307791

147. táblázat Ideiglenes fúrásponatok helye



80. ábra Fúrásponok

#### Mintavételezés, helyszíni mérések, vizsgálatok

A feltalaj néhány paraméter tekintetében bevizsgálásra került a Mertcontrol HL-LAB Kft. Agrár és Környezetvédelmi Laboratóriumban.

A mintát a területen végzett 4 feltáró fúrásból vettek.

Az akkreditált mintavétel ideje 2025.06.23.

Mintavétel mélysége: 0-80 cm (átlagminta)

17.2.1.3. A szennyező anyagok minőségének, mennyiségének, koncentrációjának, a koncentráció határértékekhez [az (A) háttér-koncentráció, vagy az (Ab) bizonyított háttér-koncentráció, a (B) szennyezettségi, illetve az adott telephely területére vonatkozó (E) egyedi szennyezettségi határértékhez, továbbá a javasolt (D) kármentesítési célállapot

#### 17.2.1.3.1. Talajvizsgálatok

A laborvizsgálati eredmények a 2. sz. mellékletben található.

A talajvizsgálatok eredményeit az alábbiakban foglaljuk össze.

Vizsgált paraméterek	Mérési eredmények				Értékelés
Vevő azonosítója	1. 0-80	2. 0-80	3. 0-80	4. 0-80	
pH (KCl 1:2,5) [-]	7,56	7,42	7,33	7,85	gyengén lúgos
Arany-féle kötöttségi szám [K <sub>A</sub> ]	31	35	37	38	vályog, homokos vályog
Vízben oldható összes só [m/m%]	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	kis sótartalmú
Szénsavas mész [m/m%]	4,5	7,7	6,9	6,9	közepesen meszes
Humusz [m/m%]	2,0	1,6	1,5	3,3	közepes
Nitrogén-nitrit+nitrát (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	<1	<1	<1	1	alacsony
Magnézium (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	212	311	276	296	jó
Kén (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	12	9	9	10	alacsony
Kálium-oxid (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	302	244	268	192	jó
Nátrium (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	46	40	40	37	magas
Foszfor-pentoxid (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	141	143	119	140	jó
Réz (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	9,7	1,9	1,9	3,3	kielégítő
Mangán (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	73	34	33	44	kielégítő
Cink (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	84,7	25,0	30,1	15,3	jó

148. táblázat A talajminőség meghatározására irányuló laborvizsgálati eredmények

A minták értékelését a Dr. Kalocsai Renátó – Giczi Zsolt – Dr. Schmidt Rezső – Dr. Szakál Pál: A talajvizsgálati eredmények értelmezése c. anyag alapján végeztük.

A talajok kémhatását tekintve *gyengén lúgos* kategóriába sorolhatók.

Fizikai talajféleség alapján a talajok *vályog és homokos vályog* talajok.

A talajban levő vízben oldható sók összegét nevezzük a talaj összessó-tartalmának. A vizsgált talajminták koncentrációit *kis sótartalmúnak* ítéldhetjük.

A talaj mésztartalma a mért értékeket tekintve *közepesen meszes*.

A humusztartalom a talajok szervesanyag-tartalmának jellemzésére szolgál. Meghatározása a szerves anyagok oxidálhatóságán (karamellizálhatóság) alapul. A tárgyi terület talajtípusához mérten a *humusztartalom közepesnek* mondható.

A nitráttartalom, illetve szulfáttartalom a NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-ion formában levő nitrogénmennyiséggel, valamint az SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>-ion formában levő kénmennyiséggel egyenlő, amelyet 1 M KCl-oldattal a talajból ki lehet vonni. A talajok *alacsony nitráttartalmúnak és kéntartalmúnak* mondhatók.

Az oldható magnéziumtartalom 1 M-os KCl-dal kivonható magnéziumvegyületek mennyiségét jelenti elemi magnéziumban megadva. A vizsgálatok alapján a talaj *magnéziumtartalma jónak* ítéltető.

A mikroelemek – köztük a réz, a mangán és a cink – a növényi szervezetben csak kis mennyiségben fordulnak elő. Csekély mennyiségeik ellenére a növényi életfolyamatokban betöltött szerepük alapvető jelentőséggel bír. A talajból EDTA (etilén-diamin-tetraecetsav) és 0,1 M-os KCl oldatával kioldható mennyiségüket jelenti. A vizsgálatok alapján a *réz- és mangántartalom kielégítő, a cinktartalom jó*.

Az oldható foszfor- és káliumtartalom a talajból az AL (ammónium-laktát) oldattal kivonható különböző foszfor-, illetve káliumtartalmú vegyületek mennyiségét jelenti, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-ben, illetve K<sub>2</sub>O-ban megadva. A mért értékek *jó foszfor- és káliumtartalomra* utalnak.

Az oldható Na tartalom a talajból az AL-oldattal kivonható Na-vegyületek mennyiségét jelenti Na mg/kg-ban megadva. A túlzott Na tartalmak kedvezőtlenek természetű növényeink számára és a szikesedés folyamatait jelzik. Általános irányelvként elfogadhatjuk, hogy 30 mg/kg értékig az AL-Na tartalom megfelelő. 40-60 mg/kg értékek között már bizonyos *nem kívánatos folyamatokra* utalhat.

Vizsgált paraméterek	Mérési eredmények				„B” szennyezettségi határérték
Vevő azonosítója	1. 0-80	2. 0-80	3. 0-80	4. 0-80	
Szint mélysége [cm]	0-80	0-80	0-80	0-80	
Ezüst [mg/kg szárazanyag]	<1	<1	<1	<1	2
Arzén [mg/kg szárazanyag]	13,2	5,3	5,2	8,1	15
Bór [mg/kg szárazanyag]	17	20	27	32	1000
Bárium [mg/kg szárazanyag]	173,3	181,3	193,2	154,8	250
Kadmium [mg/kg szárazanyag]	0,46	0,64	0,69	0,59	1
Kobalt [mg/kg szárazanyag]	6,2	4,7	4,4	4,7	30
Króm [mg/kg szárazanyag]	51	37	38	44	75
Réz [mg/kg szárazanyag]	59	25	28	28	75
Molibdén [mg/kg szárazanyag]	3	<1	1	1	7
Nikkel [mg/kg szárazanyag]	32	19	20	16	40
Ólom [mg/kg szárazanyag]	73,2	62,0	54,1	27,7	100
Szelén [mg/kg szárazanyag]	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	1
Ón [mg/kg szárazanyag]	6,8	<2,5	<2,5	2,8	30
Cink [mg/kg szárazanyag]	180,0	187,7	133,7	117,6	200
Higany [mg/kg szárazanyag]	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,5

149. táblázat A terület talajának nehézfém- és mikroelemtartalma

Vizsgált paraméterek	Mérési eredmények				B” szennyezettségi határérték	Mértékegység
Vevő azonosítója	1. 0-80	2. 0-80	3. 0-80	4. 0-80		
VPH (C <sub>5</sub> -C <sub>12</sub> )	<10	<10	<10	<10	-	mg/kg sz.a.
EPH (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	68	99	54	74	-	mg/kg sz.a.
Összes alifás szénhidrogén (TPH C <sub>5</sub> -C <sub>40</sub> )*	68	99	54	74	100	mg/kg sz.a.

150. táblázat A terület talajának szénhidrogén tartalma

A vizsgált pontokban (1–4. jelű mintavételi helyek, 0–80 cm mélység) mért nehézfém-, mikroelem- és szénhidrogén-koncentrációk egyik esetben sem haladták meg a 6/2009. (IV. 14.) KvVM–EüM–FVM rendeletben meghatározott „B” szennyezettségi határértéket. A kimutatott komponensek koncentrációi minden paraméter esetében a határérték alatt maradtak, számos elemnél a kimutatási határ alatti érték adódott (pl. ezüst, szelén, higany, molibdén egyes pontokon).

A szénhidrogén-frakciók tekintetében (VPH, EPH, TPH C<sub>5</sub>–C<sub>40</sub>) a mért koncentrációk 54–99 mg/kg szárazanyag tartományban mozognak, amelyek szintén nem haladják meg a vonatkozó „B” határértéket (TPH: 100 mg/kg). A laboratóriumi vizsgálati eredmények alapján a területen kimutatható szénhidrogén-szennyezés nem állapítható meg, a talaj állapota jogi értelemben szennyezettségmentes.

Mindazonáltal a nehézfém-paraméterek közül több esetben (pl. Ba, Zn, Pb, Cr, Cu, Ni) a mért értékek a térségre jellemző természetes háttérkoncentrációknál magasabb szintet mutatnak, ugyanakkor továbbra is a „B” határérték alatt maradnak. Ez az emelkedett, de még határérték alatti szint a terület korábbi, több évtizedes ipari és iparterületi jellegű használatára vezethető vissza, ami a burkolt, folyamatosan használt ipari



ingatlanokon jellemző módon a talaj finom frakcióiban megemelkedett antropogén mikroszennyezettséget eredményezhet. A mért koncentrációk azonban nem utalnak tényleges környezeti kárra vagy területi szennyeződésre, és nem érik el a kockázatértékelést szükségessé tevő szennyezettségi küszöbszinteket.

Összességében megállapítható, hogy tevékenységgel érintett terület talaja:

- szennyezésmentes,
- a vizsgálati eredmények nem jelzik határérték feletti terhelést,
- azonban több paraméternél kimutatható egy háttérhez képest magasabb antropogén eredetű terhelés, amely a telephely korábbi ipari tevékenységeinek következménye lehet,
- a talaj minősége ennek ellenére megfelel a jogszabályi követelményeknek, és nem mutat olyan értéket, amely alapján felszín alatti víz vagy földtani közeg kockázata felmerülne.

#### 17.2.1.3.2. Talajvíz

---

A terület talajvízmentes.

A mintavételi pontokon végzett feltárások során megállapítható volt, hogy 80 cm talajmélység alatt a Bükk hegységre jellemző, kemény, tömör alapkőzet jelentkezett, amely a terület földtani felépítéséből adódóan folytonos, nagy szilárdságú karbonátos kőzettípus (mészkö–dolomit összlet). A kőzettest a fúrási helyeken közvetlenül a fedő talajréteg alatt jelent meg, ezért a hagyományos, talajmechanikai célú kézi vagy gépi, zavartalan mintavételre alkalmas fúrási módszerek alkalmazása nem volt lehetséges.

A kőzettest keménysége miatt a mintavételi eszközök nem hatoltak tovább 80 cm-nél, így a talajvízréteg elérése műszaki okokból nem volt kivitelezhető. A térségre jellemző regionális vízföldtani viszonyok alapján azonban egyértelmű, hogy a felszín alatti víz a környező, mélyebb völgytalpi szakaszok felé húzódik, és a telephelyen a felszíntől jelentősen mélyebben, több méteres, szilárd kőzetben húzódó vízzáró zónák alatt helyezkedik el. Ennek megfelelően a telephely fizikailag is talajvízmentes.

A regionális hidrogeológiai adatok, valamint a környező területekre készült vízföldtani szelvények alapján megállapítható, hogy a térségben a talajvíz a mélyebben fekvő völgytalpak irányába húzódik le, és jellemzően 4-6 m talajmélységben jelenik meg. A magasabb, így a vizsgált telephelyen is a talajvízszint ennél mélyebben helyezkedik el, akár több mint 20 m-es fedőréteggel.

A felszín alatti víz áramlási iránya a környező domborzati viszonyoknak megfelelően ÉNy–DK irányú lejtésviszonyokhoz igazodik, és a környező vízfolyások, befogadók felé tart. A telephely területén nincs olyan vízföldtani adottság, amely alapján a talajvíz a felszínhez közel kerülhetne, illetve amely a felszín alatti vízkészlet közvetlen szennyezési kockázatát indokolná.

A fentiekre tekintettel megállapítható, hogy a telephelyen a talajvíz nincs a felszín közvetlen közelében, a felszín alatti víztest a térség mélyebb völgyeiben helyezkedik el, és a helyi hidrodinamikai viszonyok alapján a tevékenységből származó potenciális terhelés nem érheti el a felszín alatti vizeket.

A vizsgált telephelyen a fúrások során a mészkö kemény, tömör, folytonos alapkőzetként jelentkezett, amely nem mutatott jelentős karsztosodottságot vagy üregképződést. Ez alapján a felszíni talajrétegek alatt található alapkőzet a vizsgálati helyen inkább vízzáró jellegű, és nem kedvez a gyors vertikális beszívárgásnak.

#### 17.2.2. (B) szennyezettségi határértéket meghaladó szennyezettség további elemzések

---

A vizsgálataink földtani közeg tekintetében nem mutattak ki (B) szennyezettségi határértéket meghaladó szennyezettséget, ezért további elemzésekre nincs szükség.

## 18. MELLÉKLETEK

1. Tulajdoni lap
2. Laborvizsgálati jegyzőkönyvek
3. Pontforrás engedélykérelem
4. Üzemeltetési szabályzat
5. Mérési jegyzőkönyv (füstgáz emisszió mérés – BESTON)
6. Pirolízis olaj jellemzői (BESTON)
7. VE/30/00160-29/2023. számú végzés
8. Berendezés CE minősítése
9. Szakértői engedélyek

## **1. sz. melléklet**

B-A-Z. Vármegyei Kormányhivatal Földhivatali Főosztály  
3600 Ózd Gyűjtő tér 1.

Oldal: 1/3

**E-hiteles tulajdoni lap - szemle másolat**

Megrendelés szám:216597/6/2025

2025.02.04

Szektor: 33

**BORSODNÁDASD**

**Belterület 989/32 helyrajzi szám**

"címképzés alatt"

**I. RÉSZ**

**1. Az ingatlan adatai:**

alrészlet adatok művelési ág/kivett megnevezés/	min.o	terület ha m2	kat.t.jöv. k.fill.	alosztály adatok ter. kat.jöv ha m2 k.fill
--	-------	------------------	-----------------------	--

. Kivett ipartelep, üzem

0 5.7791 0.00

**II. RÉSZ**

**2. tulajdoni hányad: 1/1**

bejegyző határozat, érkezési idő: 36263/2009.05.20  
jogcím: árverési vétel  
jogállás: tulajdonos  
név: REEL-PEN SZIGETELŐIPARI TERMELŐ SZOLGÁLTATÓ ÉS KERESKEDELMI KFT  
cím: 3671 BORSODNÁDASD Rákóczi út 35  
törzsszám: 11871444

**III. RÉSZ**

**9. bejegyző határozat, érkezési idő: 38858/2010.12.10**

Vezetékjog  
VM-290/2010. engedély számú "Borsodnádásd 8.FOTR állomás átépítése OTR állomásra és 20kV-os szabadvezetékes leágazás létesítése" tárgyú vezetékek az ingatlan területéből 926 m2-t érint.  
jogosult:  
név: MVM ÉMÁSZ ÁRAMHÁLÓZATI KFT. törzsszám: 13804495  
cím : 3525 MISKOLC Dózsa György út 13.

**10. bejegyző határozat, érkezési idő: 34135/2012.05.02**

Vezetékjog  
VM-422/2012 engedély számú "Borsodnádásd , Konzol '97 Kft. villamos energia ellátása, 20 kV-os szabadvezetékes leágazás és OTR 20/400 tr.állomás létesítése" vezetékek az ingatlan területéből 29 m2-t érint.  
jogosult:  
név: MVM ÉMÁSZ ÁRAMHÁLÓZATI KFT. törzsszám: 13804495  
cím : 3525 MISKOLC Dózsa György út 13.

**11. bejegyző határozat, érkezési idő: 32016/2013.03.04**

Vezetékjog  
A VM-5/2013.engedélyszámú " Borsodnádásd, 8. FOTR állomás átépítése OTR állomásra és 20 kV-os szabadvezetékes leágazás létesítése" tárgyú vezetékek az ingatlan területéből 845 m2-t érint.  
jogosult:  
név: MVM ÉMÁSZ ÁRAMHÁLÓZATI KFT. törzsszám: 13804495  
cím : 3525 MISKOLC Dózsa György út 13.

Folytatás a következő lapon

E-hiteles tulajdoni lap - szemle másolat

Megrendelés szám:216597/6/2025

2025.02.04

BORSODNÁDASD

Szektor : 33

Belterület 989/32 helyrajzi szám

Folytatás az előző lapról  
III. RÉSZ

12. bejegyző határozat, érkezési idő: 31053/3/2014.01.28  
Vízvezetési szolgalmi jog  
220/2014 szám alatt záradékolt változási vázrajz szerint az ingatlan területéből 211 m2 érint.  
jogosult:  
név: BORSODNÁDASD VÁROS ÖNKORMÁNYZATA törzsszám: 15726133  
cím : 3671 BORSODNÁDASD Köztársaság út 12
15. bejegyző határozat, érkezési idő: 35975/2018.07.10  
eredeti határozat: 33630/2018.05.07  
Jelzálogjog 149 900 000 FT, azaz száznegyvenkilencmillió-kilencszázezer FT és járulékai erejéig .  
I.ranghelyen.Járulék mértéke és jogviszony:az Ózdon, 2018.05.03-án kelt,  
H-EENG1/049283/2018/339572/001.számú szerződés szerint. Képv.: OTP Bank Nyrt. 1051 Budapest, Nádor utca 16.  
jogosult:  
név: MFB MAGYAR FEJLESZTÉSI BANK ZRT. törzsszám: 10644371  
cím : 1051 BUDAPEST V.KER. Nádor út 31
16. bejegyző határozat, érkezési idő: 35975/2018.07.10  
eredeti határozat: 33630/2018.05.07  
Elidegenítési és terhelési tilalom a bejegyzett jelzálogjog biztosítására.  
Képv.: OTP Bank Nyrt. 1051 Budapest, Nádor utca 16.  
utalás: III/15.  
jogosult:  
név: MFB MAGYAR FEJLESZTÉSI BANK ZRT. törzsszám: 10644371  
cím : 1051 BUDAPEST V.KER. Nádor út 31
17. bejegyző határozat, érkezési idő: 40570/2018.12.15  
Vezetékjog  
A VM-524/2018.engedélyszámú " Borsodnádasd, hrsz. 989/32, 486 kW névleges teljesítőképességű napelemes kiserőmű közép feszültségű hálózatra csatlakoztatás Sepland: IF-3797" tárgyú vezetékjog az ingatlan területéből 38 m2-t érint.  
jogosult:  
név: MVM ÉMÁSZ ÁRAMHÁLÓZATI KFT. törzsszám: 13804495  
cím : 3525 MISKOLC Dózsa György út 13.
20. bejegyző határozat, érkezési idő: 37916/2019.10.24  
Önálló szöveges bejegyzés a földrészlet területe a 989/23 helyrajzi számú ingatlan területéből 599 m2-rel, a 989/25 helyrajzi számú ingatlan területéből 61 m2-rel, a 989/27 helyrajzi számú ingatlan területéből 549 m2-rel, a 989/28 helyrajzi számú ingatlan területéből 190 m2-rel növekedett telekalakítás következtében.

**E-hiteles tulajdoni lap - szemle másolat**

Megrendelés szám:216597/6/2025

2025.02.04

**BORSODNÁDASD**

Szektor : 33

**Belterület 989/32 helyrajzi szám**

---

**Folytatás az előző lapról**

Az E-hiteles tulajdoni lap másolat tartalma a kiadást megelőző napig megegyezik az ingatlan-nyilvántartásban szereplő adatokkal. A szemle másolat a fennálló bejegyzéseket, a teljes másolat valamennyi bejegyzést tartalmazza. Ez az elektronikus dokumentum kinyomtatva nem minősül hiteles bizonyító erejű dokumentumnak.

---

**TULAJDONI LAP VÉGE**

---



# INGATLAN BÉRLETI SZERZŐDÉS

## 1. Szerződő felek:

### Bérbeadó:

REEL-PEN Kft.

Adószám: 11871444-2-05

Székhely: 3671 Borsodnádassd, Rákóczi út 35.

Képviselő: Murányi Zsolt

### Bérlő:

SlavkaSk Hungary kft.

Adószám: 12986864-2-42

Székhely: 1072 Budapest, Rákóczi út 22.

Képviselő: Czakó Ignác

## 2. Bérlemény leírása:

A Bérbeadó bérbe adja, a Bérlő pedig bérbe veszi a 3671 Borsodnádassd, Petőfi tér 1. szám alatti 989/32 helyrajzi szám alatt található 900 m<sup>2</sup> nagyságú csarnokot ( szerződés tárgyát térképen 1 számú mellékleten jelölve ) és a hozzá tartozó udvart.

## 3. Bérleti díj és fizetési feltételek:

- A havi bérleti díj 500.000 Ft (áfa alól mentes)
- A bérleti díj minden hónap 10. napjáig előre fizetendő.
- A Bérbeadó havonta számlát bocsát ki.
- A Bérlő a szerződés aláírásakor 2 havi bérleti díjnak megfelelő kauciót fizet a Bérbeadónak.

## 4. Közüzeti szolgáltatások:

- A Bérbeadó biztosítja az elektromos áramot 3x35 amper teljesítménnyel.
- A Bérbeadó almérőt szerel fel az áramfogyasztás mérésére.
- Minden hónap végén leolvasásra kerül az áramfogyasztás, amely alapján a Bérbeadó számlát állít ki. Az összeg minden hónap 10. napjáig fizetendő.
- A Bérbeadó a Bérlő tevékenységéhez szociális létesítményt biztosít.

## 5. A bérlemény hasznosítása:

- A bérelt ingatlan műanyag hulladék feldolgozásra használható.
- A Bérbeadó hozzájárul a tevékenység folytatásához.
- A Bérlő kötelessége minden szakhatósági engedély beszerzése.
- A hulladékkezelési munkák csak az engedélyek megszerzése után kezdhetők meg.
- A Bérlő vállalja, hogy a telepen maximum 100 tonna hulladékot tárol.



## 6. Bérleti időtartam és felmondási feltételek:

- A szerződés határozatlan időre kötött, 4 havi felmondási idővel.
- A szerződés bármely fél által indoklás nélkül felmondható.
- A bérleti időszak lejártakor a Bérelő köteles az ingatlant kitakarítva, eredeti állapotában visszaadni.
- A bérleti díj minden forduló évben áttárgyalható.

## 7. Egyéb rendelkezések:

- A Bérelő a bérleményt bekeríti, és gondoskodik arról, hogy munkavállalói kizárólag a bekerített területen belül tartózkodjanak.
- A bérleti díj fizetése az üzem indulása után esedékes.
- A szerződésben nem rögzített ügyekben a felek egyeztetnek és a legjobb szándékok mentén járnak el.

## 8. A szerződés keltétől érvényes:

Dátum: 2025. július. 07

### Aláírások:

#### Bérbeadó:



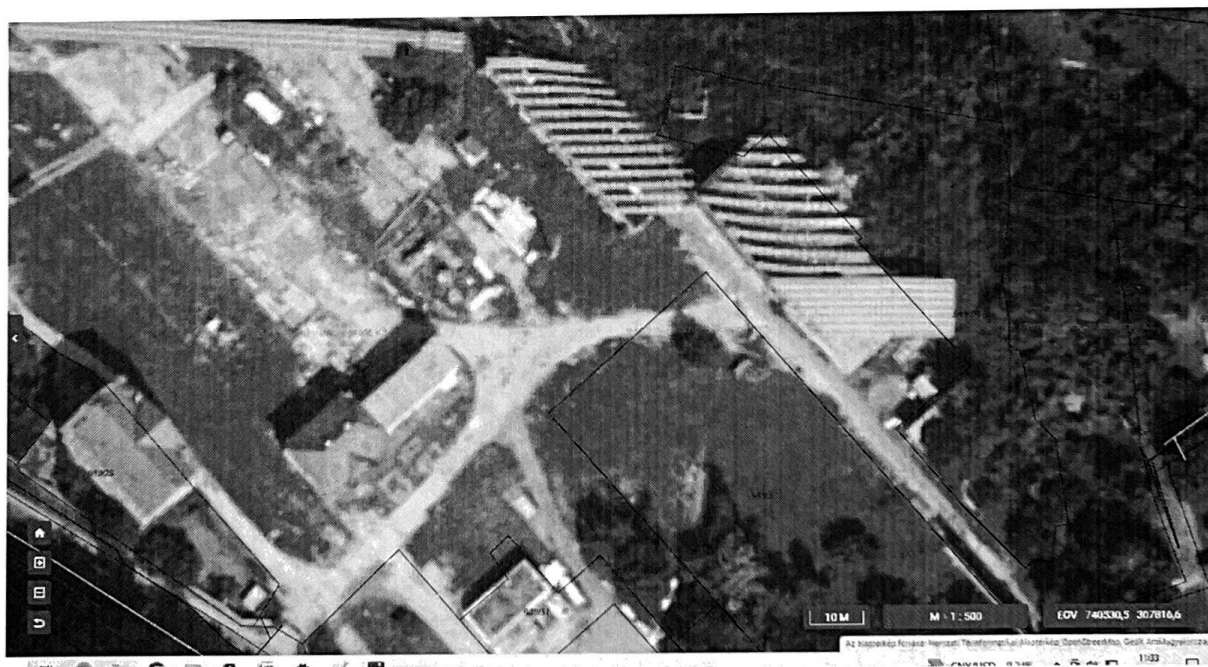
Murányi Zsolt  
REEL-PEN Kft. képviselője

#### Bérelő:



Czákó Ignác  
SlavkaSk Hungary kft. képviselője

**REEL-PEN KFT.**  
3671 Borsodnádásd,  
Rákóczi F. út 35.  
Adószám: 11871444-2-05  
Banksz.: 11734121-20038722



## Tulajdonosi hozzájárulás

Alulírott Murányi Zsolt mint a REEL-PEN Szigetelőipari Termelő Szolgáltató és kereskedelmi Kft. nyilatkozattételre jogosult képviselője jelen hozzájárulás aláírásával kijelentem, hogy a kérelmező SlavkaSkHungary Kft. az 3672 Borsodnádasd Petőfi Tér 1. 989/32 hrsz. szám alatti bérleményen nem veszélyes hulladék begyűjtését, hasznosítását, előkezelését, tárolását és kereskedelmét végezhet a telephelyen, illetve a tevékenység végzéséhez szükséges engedélykérelmet nyújtson be.

Budapest, 2025.06.10.

REEL-PEN Szigetelőipari Termelő Szolgáltató és kereskedelmi Kft.  
3672 Borsodnádasd, Petőfi Tér 1. 989/32  
R. Kóczi Ferenc  
11871444-2-05  
3093879  
2025.06.10. Zsolt

REEL-PEN Szigetelőipari Termelő Szolgáltató és kereskedelmi Kft.

ügyvezető

## **2. sz. melléklet**

## VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

A vizsgálatot végző laboratórium neve:

**Mertcontrol HL-LAB Kft**

**Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium**

**A NAH által NAH-1-1776/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.**

Címe: 4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.  
Telefon: +3652/505-005; +3670/770-9574  
E-mail: [info@talajvizsgalo.hu](mailto:info@talajvizsgalo.hu)

Vevő neve: **Enviro Expert Kft**  
Vevő címe: **4028 Debrecen, Hadházi út 7.**

A mintavételt végezte: Mertcontrol HL-LAB Kft.  
A mintavétel módja: akkreditált

A vizsgált minta (minták) átvételének időpontja: 2025. 06.30.  
A vizsgálat elvégzésének időpontja: 2025. 07.07.-07.15.

**A vizsgálati jegyzőkönyv tartalma: 1 előlap 3 táblázat 2 módszer**

A vizsgálati eredmények csak a beküldött mintára (mintákra) vonatkoznak!

A vizsgálati jegyzőkönyv a vizsgálólaboratórium engedélye nélkül csak teljes terjedelmében másolható!

A vizsgálati mintákat a jegyzőkönyv kiadása után egy hónapig őrizzük.

Debrecen, 2025.07.15.

Dr. Kónya Balint  
laboratóriumvezető



Jegyzőkönyv azonosító: K25-46813



Előlap



## VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

Minta származási helye: Borsodnádásd, Lemezgyár  
Minta típusa: talaj  
Mintavétel ideje: 2025.06.23  
GPS koordináta: 48,107642    48,107495    48,107396    48,106912  
GPS koordináta: 20,262703    20,263117    20,263101    20,263802

Vizsgált paraméterek	Mérési eredmények			
Vevő azonosítója	1. 0-80	2. 0-80	3. 0-80	4. 0-80
Laborazonosító	K25/46813	K25/46814	K25/46815	K25/46816
pH (KCl 1:2,5) [-]	7,56	7,42	7,33	7,85
Arany-féle kötöttségi szám [K <sub>A</sub> ]	31	35	37	38
Vízben oldható összes só [m/m%]	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Szénsavas mész [m/m%]	4,5	7,7	6,9	6,9
Humusz [m/m%]	2,0	1,6	1,5	3,3
Nitrogén-nitrit+nitrát (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	<1	<1	<1	1
Magnézium (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	212	311	276	296
Kén (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	12	9	9	10
Kálium-oxid (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	302	244	268	192
Nátrium (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	46	40	40	37
Foszfor-pentoxid (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	141	143	119	140
Réz (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	9,7	1,9	1,9	3,3
Mangán (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	73	34	33	44
Cink (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	84,7	25,0	30,1	15,3

Debrecen, 2025.07.15.



Dr. Könyv Bálint  
laboratóriumvezető

## VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

Minta származási helye: Borsodnádásd, Lemezgyár  
Minta típusa: talaj  
Mintavétel ideje: 2025.06.23  
GPS koordináta: 48,107642 48,107495 48,107396 48,106912  
GPS koordináta: 20,262703 20,263117 20,263101 20,263802

Vizsgált paraméterek	Mérési eredmények			
Vevő azonosítója	1. 0-80	2. 0-80	3. 0-80	4. 0-80
Szint mélysége [cm]	0-80	0-80	0-80	0-80
Laborazonosító	K25/46813	K25/46814	K25/46815	K25/46816
Ezüst [mg/kg szárazanyag]	<1	<1	<1	<1
Arzén [mg/kg szárazanyag]	13,2	5,3	5,2	8,1
Bór [mg/kg szárazanyag]	17	20	27	32
Bárium [mg/kg szárazanyag]	173,3	181,3	193,2	154,8
Kadmium [mg/kg szárazanyag]	0,46	0,64	0,69	0,59
Kobalt [mg/kg szárazanyag]	6,2	4,7	4,4	4,7
Króm [mg/kg szárazanyag]	51	37	38	44
Réz [mg/kg szárazanyag]	59	25	28	28
Molibdén [mg/kg szárazanyag]	3	<1	1	1
Nikkel [mg/kg szárazanyag]	32	19	20	16
Ólom [mg/kg szárazanyag]	73,2	62,0	54,1	27,7
Szelén [mg/kg szárazanyag]	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Ón [mg/kg szárazanyag]	6,8	<2,5	<2,5	2,8
Cink [mg/kg szárazanyag]	180,0	187,7	133,7	117,6
Higany [mg/kg szárazanyag]	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

Debrecen, 2025.07.15.



Dr. Kónya Balint  
laboratóriumvezető



## VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

Minta származási helye: Borsodnádásd, Lemezgyár  
Minta típusa: talaj  
Mintavétel ideje: 2025.06.23  
GPS koordináta: 48,107642 48,107495 48,107396 48,106912  
GPS koordináta: 20,262703 20,263117 20,263101 20,263802

Vizsgált paraméterek	Mérési eredmények				Mértékegység	Vizsgálati módszer
Vevő azonosítója	1. 0-80	2. 0-80	3. 0-80	4. 0-80		
Laborazonosító	K25/46813	K25/46814	K25/46815	K25/46816		
VPH (C5-C12)	<10	<10	<10	<10	mg/kg sz. a.	MSZ 21470-105:2009
EPH (C10-C40)	68	99	54	74	mg/kg sz. a.	MSZ 21470-94:2009
Összes alifás szénhidrogén (TPH C5-C40)*	68	99	54	74	mg/kg sz. a.	MSZ 21470-105:2009 MSZ 21470-94:2009

A vizsgálatok során használt  
készülékek: Agilent 7890B GC-FID

\*Egyedi komponensek számszaki  
összege

Debrecen, 2025.07.15.



Dr. Kónya B. B. B.  
laboratóriumvezető

## VIZSGÁLATI MÓDSZEREK

Vizsgálat neve	Módszer	Készülék
pH (KCl 1:2,5)	MSZ-08-0206-2:1978 2.1. szakasz	WTW inolab pH7310 pH-mérő
Arany-féle kötöttségi szám [K <sub>A</sub> ]	MSZ-08-0205:1978 5. fejezet	VOS PB S40 Keverőmotor
Vízben oldható összes só [m/m%]	MSZ-08-0206-2:1978 2.4. szakasz	WTW Cond 7110 konduktométer TetraCon 325/S elektróda
Szénsavas mész [m/m%]	MSZ-08-0206-2:1978 2.2. szakasz	K-10 kalciméter
Humusz [m/m%]	MSZ 08-0210:1977 MSZ-08-0452: 1980	Thermo Scientific Evolution 60s UV-Visible spektrofotométer
Nitrogén-nitrit+nitrát (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	MSZ 20135:1999. 4.2.2. szakasz EPA 353.1:1978	Thermo Scientific Gallery diszkrét analizátor
Magnézium (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	MSZ 20135:1999 4.2.2., 5.1. szakasz	Thermo Scientific ICAP 6300 Radial View ICP-OES spektrométer
Kén (kálium-klorid oldható) [mg/kg légsz.a.]	MSZ 20135:1999 4.2.2., 5.1. szakasz	
Kálium-oxid (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	MSZ 20135:1999 4.2.1., 5.1. szakasz	
Nátrium (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	MSZ 20135:1999. 4.2.1., 5.1. szakasz	
Foszfor-pentoxid (ammónium-laktát oldható) [mg/kg légsz.a.]	MSZ 20135:1999. 4.2.1., 5.1. szakasz	
Réz (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	MSZ 20135:1999 4.2.3., 5.1. szakasz	
Mangán (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	MSZ 20135:1999 4.2.3., 5.1. szakasz	
Cink (kálium-kloridos EDTA oldható) [mg/kg légsz.a.]	MSZ 20135:1999 4.2.3., 5.1. szakasz	
Mintaelőkészítés (szárítás, őrlés)	MSZ-08-0206-1:1978	Traceable digitális páratartalom- és hőmérő Kalapácsos daráló



## VIZSGÁLATI MÓDSZEREK

Vizsgálat neve	Módszer	Készülék
Ezüst [mg/kg szárazanyag]	EPA Method 6010C:2007	Agilent 5800 VDV ICP-OES spektrométer
Arzén [mg/kg szárazanyag]	MSZ 21470-50:2006 4.1. szakasz és 6. fejezet	
Bór [mg/kg szárazanyag]	EPA Method 6010C:2007	
Bárium [mg/kg szárazanyag]	MSZ 21470-50:2006 4.1. szakasz	
Kadmium [mg/kg szárazanyag]	MSZ 21470-50:2006 4.1. szakasz és 6. fejezet	
Kobalt [mg/kg szárazanyag]	MSZ 21470-50:2006 4.1. szakasz és 6. fejezet	
Króm [mg/kg szárazanyag]	MSZ 21470-50:2006 4.1. szakasz és 6. fejezet	
Réz [mg/kg szárazanyag]	MSZ 21470-50:2006 4.1. szakasz és 6. fejezet	
Molibdén [mg/kg szárazanyag]	MSZ 21470-50:2006 4.1. szakasz és 6. fejezet	
Nikkel [mg/kg szárazanyag]	MSZ 21470-50:2006 4.1. szakasz és 6. fejezet	
Ólom [mg/kg szárazanyag]	MSZ 21470-50:2006 4.1. szakasz és 6. fejezet	
Szelén [mg/kg szárazanyag]	MSZ 21470-50:2006 3.1., 4.2.4.5. szakasz	
Ón [mg/kg szárazanyag]	MSZ 21470-50:2006 4.1. szakasz	
Cink [mg/kg szárazanyag]	MSZ 21470-50:2006 4.1. szakasz és 6. fejezet	
Higany [mg/kg szárazanyag]	MSZ 21470-50:2006 3.1., 4.2.4.4. szakasz	
Kivonatkészítés salétromsav-hidrogén- peroxid eleggyel [HNO <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ]	MSZ 21470-50:2006 3.1. szakasz	Milestone Ethos Easy mikrohullámú feltáró

A "Vizsgálati jegyzőkönyv" vége



Mertcontrol HL-LAB Kft.  
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium  
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.  
Telefon: +3652/505-005; +3670/770-6987  
E-mail: [info@talajvizsgalo.hu](mailto:info@talajvizsgalo.hu)  
A NAH által NAH-1-1776/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

**Talaj mintavételi jegyzőkönyv**  
**MSZ 21470-1:1998 szerint**

Mintavételi terv azonosítója: MT\_20250623\_Borsodnádásd

Mintavételi jegyzőkönyv száma: MJ\_20250623\_Borsodnádásd/1

**Megrendelő neve: Enviro Expert Kft**

**Címe: 4028 Debrecen Hadházi út 7**

**Mintavétel helye: Borsodnádásd Lemezgyár**

**Mintavétel ideje: 2025 év 06 hónap 23 nap**

**Mintavétel:** ☒ akkreditált ☐ nem akkreditált

Fúrás/nyíltfeltárás száma: 1

**Mintavételhez használt eszközök/berendezések:** vödör, lapát, Eijkelkamp talajfúró

**Használt térkép adatai vagy koordináták: 740503 ; 307827**

Megütött vízszint a terep felszínétől (m): - Nyugalmi vízszint a terep felszínétől (m):-

Rétegsor leírás:								
	Jellemzés (szín, szemcseméret, esetleges szennyezés)	Mintára vonatkozó adatok				Bolygatott/ bolygatatlan	EOV	
		Mélység (cm)	Mintajele	Átlag	Pont		x	y
1	sárgás barna humusz talaj	0-20	0-80					
2	sárga törmelékes talaj	20-50						
3	törmelékes sárga, töltött feketés talaj	50-80						

**Vizsgálandó komponensek: Bővített + toxikus elemsor (Ag, As, B, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, Sn, Zn), összes alifás szénhidrogén (TPH C<sub>5</sub>-C<sub>40</sub>)**

**Megjegyzések:** —

**Időjárási körülmények:** ☒ napsütés ☐ pára ☐ eső  
☐ felhő ☐ köd ☐ hó  
hőmérséklet: 35 °C

**Szállítási körülmények:**

Aláírással igazolom, hogy a mintavételi utasítást maradéktalanul az MSZ 21470-1:1998 szerint teljesítettem.

**Mintavevő szervezet:** Mertcontrol HL-LAB Kft.  
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium  
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.

Mintavevő:  
.....  
Borsodnádásd

Aláírás:  
.....  
[Signature]

Mintavételnél jelenlévők:  
Név

Szervezet

Aláírás

Mintavételi jegyzőkönyv azonosító: ME 7.3. FJ-03-01.





Mertcontrol HL-LAB Kft.  
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium  
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.  
Telefon: +3652/505-005; +3670/770-6987  
E-mail: [info@talajvizsgalo.hu](mailto:info@talajvizsgalo.hu)  
A NAH által NAH-1-1776/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

**A mintavételt jóváhagyó  
személy/beosztás:**

**A mintát a Laboratóriumban átvette:**

.....  
Dr. Kónya Balint  
laboratóriumvezető

Dátum: 2025 év 06 hónap 30 nap  
Időpont: 10 óra 00 perc

Minták laboratóriumi sorszáma: 4 27 46 813

A "Mintavételi jegyzőkönyv" vége



Mertcontrol HL-LAB Kft.  
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium  
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.  
Telefon: +3652/505-005; +3670/770-6987  
E-mail: [info@talajvizsgalo.hu](mailto:info@talajvizsgalo.hu)  
A NAH által NAH-1-1778/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

**Talaj mintavételi jegyzőkönyv**  
**MSZ 21470-1:1998 szerint**

Mintavételi terv azonosítója: MT\_20250623\_Borsodnádásd

Mintavételi jegyzőkönyv száma: MJ\_20250623\_Borsodnádásd/2

**Megrendelő neve:** Enviro Expert Kft

**Címe:** 4028 Debrecen Hadházi út 7

**Mintavétel helye:** Borsodnádásd Lemezgyár

**Mintavétel ideje:** 2025 év 06 hónap 23 nap

**Mintavétel:** ☒ akkreditált ☐ nem akkreditált

Fúrás/nyíltfeltárás száma: 2

**Mintavételhez használt eszközök/berendezések:** vödör, lapát, Eijkelkamp talajfúró

**Használt térkép adatai vagy koordináták:** 740534 ; 307811

Megütött vízszint a terep felszínétől (m): - Nyugalmi vízszint a terep felszínétől

(m):-

**Rétegsor leírás:**

	Jellemzés (szín, szemcseméret, esetleges szennyezés)	Mintára vonatkozó adatok				Bolygatott/ bolygatatlan	EOV	
		Mélység (cm)	Mintajele	Átlag	Pont		x	y
1	sárga törmelékes talaj	0-80	0-80					

**Vizsgálandó komponensek:** Bővített + toxikus elemsor (Ag, As, B, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, Sn, Zn), összes alifás szénhidrogén (TPH C<sub>5</sub>-C<sub>40</sub>)

**Megjegyzések:** —

**Időjárási körülmények:** ☒ napsütés ☐ pára ☐ eső  
☐ felhő ☐ köd ☐ hó  
hőmérséklet: 35 °C

**Szállítási körülmények:**

Aláírással igazolom, hogy a mintavételi utasítást maradéktalanul az MSZ 21470-1:1998 szerint teljesítettem.

**Mintavevő szervezet:**

Mertcontrol HL-LAB Kft.  
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium  
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.

Mintavevő:

.....  
Molnár Endre

Aláírás:

.....  
M. G. L.

Mintavételnél jelenlévők:

Név

Szervezet

Aláírás

Mintavételi jegyzőkönyv azonosító: ME 7.3. FJ-03-01.



Mertcontrol HL-LAB Kft.  
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium  
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.  
Telefon: +3652/505-005; +3670/770-6987  
E-mail: [info@talajvizsgalo.hu](mailto:info@talajvizsgalo.hu)  
A NAH által NAH-1-1776/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

A mintavételt jóváhagyó  
személy/beosztás:

A mintát a Laboratóriumban átvette:

.....  
Dr. Kónya Bálint  
laboratóriumvezető

.....

Dátum: 2025 év 06 hónap 10 nap

Időpont: 10 óra 00 perc

Minták laboratóriumi sorszáma: 425/ 66816

A "Mintavételi jegyzőkönyv" vége



Mertcontrol HL-LAB Kft.  
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium  
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.  
Telefon: +3652/505-005; +3670/770-6987  
E-mail: [info@talajvizsgalo.hu](mailto:info@talajvizsgalo.hu)  
A NAH által NAH-1-1776/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

**Talaj mintavételi jegyzőkönyv**  
**MSZ 21470-1:1998 szerint**

Mintavételi terv azonosítója: MT\_20250623\_Borsodnádásd  
Mintavételi jegyzőkönyv száma: MJ\_20250623\_Borsodnádásd/3

**Megrendelő neve: Enviro Expert Kft**  
**Címe: 4028 Debrecen Hadházi út 7**

**Mintavétel helye: Borsodnádásd Lemezgyár**  
**Mintavétel ideje: 2025 év 06 hónap 23 nap**

**Mintavétel:** ☒ akkreditált ☐ nem akkreditált

Fúrás/nyíltfeltárás száma: 3

**Mintavételhez használt eszközök/berendezések:** vödör, lapát, Eijkelkamp talajfúró  
**Használt térkép adatai vagy koordináták: 740533 ; 307800**

**Megütött vízszint a terep felszínétől (m):** - **Nyugalmi vízszint a terep felszínétől (m):-**

Rétegsor leírás:								
	Jellemzés (szín, szemcseméret, esetleges szennyezés)	Mintára vonatkozó adatok				Bolygatott/ bolygatatlan	EOV	
		Mélység (cm)	Mintajele	Átlag	Pont		x	y
1	sárga törmelékes talaj	0-80	0-80					

**Vizsgálandó komponensek:** Bővített + toxikus elemsor (Ag, As, B, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, Sn, Zn), összes alifás szénhidrogén (TPH C<sub>5</sub>-C<sub>40</sub>)

**Megjegyzések:** —

**Időjárási körülmények:** ☒ napsütés ☐ pára ☐ eső  
☐ felhő ☐ köd ☐ hó  
hőmérséklet: 35 °C

**Szállítási körülmények:**

Aláírással igazolom, hogy a mintavételi utasítást maradéktalanul az MSZ 21470-1:1998 szerint teljesítettem.

**Mintavevő szervezet:** Mertcontrol HL-LAB Kft.  
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium  
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.

Mintavevő:

Molnár Endre

Aláírás:

Mintavételnél jelenlévők:

Név

Szervezet

Aláírás



Mertcontrol HL-LAB Kft.  
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium  
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.  
Telefon: +3652/505-005; +3670/770-6987  
E-mail: [info@talajvizsgalo.hu](mailto:info@talajvizsgalo.hu)  
A NAH által NAH-1-1776/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

**A mintavételt jóváhagyó  
személy/beosztás:**

**A mintát a Laboratóriumban átvette:**

.....  
Dr. Kónya Bálint  
laboratóriumvezető

Dátum: 2025 év 06 hónap 30 nap  
Időpont: 10 óra 00 perc

Minták laboratóriumi sorszáma: 411/46815

A "Mintavételi jegyzőkönyv" vége



Mertcontrol HL-LAB Kft.  
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium  
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.  
Telefon: +3652/505-005; +3670/770-6987  
E-mail: [info@talajvizsgalo.hu](mailto:info@talajvizsgalo.hu)  
A NAH által NAH-1-1776/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

**Talaj mintavételi jegyzőkönyv**  
**MSZ 21470-1:1998 szerint**

Mintavételi terv azonosítója: MT\_20250623\_Borsodnádásd  
Mintavételi jegyzőkönyv száma: MJ\_20250623\_Borsodnádásd/4

**Megrendelő neve: Enviro Expert Kft**  
**Címe: 4028 Debrecen Hadházi út 7**

**Mintavétel helye: Borsodnádásd Lemezgyár**  
**Mintavétel ideje: 2025 év 06 hónap 23 nap**

**Mintavétel:** ☒ akkreditált ☐ nem akkreditált

Fúrás/nyíltfeltárás száma: 4

**Mintavételhez használt eszközök/berendezések:** vödör, lapát, Eijkelkamp talajfúró  
**Használt térkép adatai vagy koordináták:** 740586 ; 307747

Megütött vízszint a terep felszínétől (m): - Nyugalmi vízszint a terep felszínétől (m):-

Rétegsor leírás:								
	Jellemzés (szín, szemcseméret, esetleges szennyezés)	Mintára vonatkozó adatok				Bolygatott/ bolygatatlan	EOV	
		Mélység (cm)	Mintajele	Átlag	Pont		x	y
1	fekete töltött törmelékes talaj	0-50	0-80					
2	sárga törmelékes talaj	50-80						

**Vizsgálandó komponensek:** Bővített + toxikus elemsor (Ag, As, B, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, Sn, Zn), összes alifás szénhidrogén (TPH C<sub>5</sub>-C<sub>40</sub>)

**Megjegyzések:** —

**Időjárási körülmények:** ☒ napsütés ☐ pára ☐ eső  
☐ felhő ☐ köd ☐ hó  
hőmérséklet: 35 °C

**Szállítási körülmények:**

Aláírással igazolom, hogy a mintavételi utasítást maradéktalanul az MSZ 21470-1:1998 szerint teljesítettem.

**Mintavevő szervezet:** Mertcontrol HL-LAB Kft.  
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium  
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.

Mintavevő:  
.....  
Molnár Endre

Aláírás:  
.....  
[Signature]

Mintavételnél jelenlévők:  
Név Szervezet Aláírás  
.....

Mintavételi jegyzőkönyv azonosító: ME 7.3. FJ-03-01.





Mertcontrol HL-LAB Kft.  
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium  
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.  
Telefon: +3652/505-005; +3670/770-6987  
E-mail: [info@talajvizsgalo.hu](mailto:info@talajvizsgalo.hu)  
A NAH által NAH-1-1776/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

**A mintavételt jóváhagyó  
személy/beosztás:**

**A mintát a Laboratóriumban átvette:**

.....  
Dr. Kónya Balint  
laboratóriumvezető

..... Z .....

**Dátum:** 2024 év 06 hónap 30 nap

**Időpont:** 10 óra 00 perc

**Minták laboratóriumi sorszáma:** 45/468/6

A "Mintavételi jegyzőkönyv" vége

### **3. sz. melléklet**

# PONTFORRÁS ENGEDÉLY KÉRELEM

Terv megnevezése

**A BORSODNÁDASD KÜLTERÜLET 989/32 HELYRAJZI SZÁMÚ INGATLANON TERVEZETT NEM VESZÉLYES HULLADÉK HASZNOSÍTÓ ÜZEM PONTFORRÁSÁNAK (P1) ENGEDÉLYKÉRELME**

306/2010 (XII. 23.) Korm. rendelet előírásai alapján

Engedélyes

SlavkaSkHungary Kft.

1072 Budapest, Rákóczi út 22.

Környezetvédelmi szakértő



Enviro-Expert Kft.

4028 Debrecen, Hadházi út 7. I./5.

Mobil: +36 (20) 426-4352

Email: [enviroexpertkft@gmail.com](mailto:enviroexpertkft@gmail.com)

Web: [www.enviroexpert.hu](http://www.enviroexpert.hu)

Barna Sándor

Szakértői engedély száma: SZKV/09-1037

Dátum

Debrecen, 2025. november 14.

Alulírott Barna Sándor nyilatkozom, hogy a dokumentációban foglalt adatokért, valamint az azok feldolgozásából nyert megállapításokért és információkért felelősséget vállalunk.

Ez a dokumentum a szerzői jogról szóló 1999. évi LXXVI. törvény értelmében szerzői jogvédelem alatt áll. Teljes egészében, vagy részleteiben bármilyen felhasználása a szerző hozzájárulása nélkül tilos.

## Tartalomjegyzék

1. Előzmények	3
2. Engedélykérő adatai	3
3. A létesítmény, illetve technológia telepítési helyének jellemzői	4
4. A tevékenység leírása, az épület, építmény, berendezés (a továbbiakban együttesen: létesítmény) légszennyező forrásainál alkalmazott technológia ismertetése	4
5. A létesítményben, illetve a technológiában felhasznált nyersanyagok, segédanyagok és egyéb adalékanyagok, valamint az energiahordozók minőségi jellemzői és mennyiségi adatai	8
6. A létesítményben, illetve a technológiában termelt energia, késztermékek minőségi jellemzői és mennyiségi adatai	9
7. A létesítmény, illetve technológia légszennyező forrásai	10
8. A létesítmény, illetve technológia várható kibocsátásai a környezeti elemekbe, a kibocsátások mennyiségi és minőségi jellemzői, a környezetre gyakorolt lényeges hatások	11
9. A kibocsátások megelőzését, vagy ahol ez nem lehetséges, mérséklését szolgáló technológiai eljárások és egyéb műszaki megoldások	14
10. Ahol szükséges, a létesítményben, illetve a technológiában a hulladékok keletkezését megelőző, vagy csökkentő tervezett intézkedések	14
11. További intézkedések, amelyek az energiahatékonyságot, a biztonságot, a szennyezések megelőzését szolgálják	14
12. A kibocsátások folyamatos ellenőrzését biztosító intézkedések	15
13. Annak bemutatása, hogy az alkalmazott technológia, termelési eljárás megfelel az elérhető legjobb technikának	16
14. A hatásterület lehatárolása	16
15. Közérthető összefoglalás	18

## **1. ELŐZMÉNYEK**

Dokumentáció készítője

Barna Sándor

környezetvédelmi szakértő

ENVIRO-EXPERT KFT.

4028 Debrecen, Hadházi út 7. I./5.

Fax: +36 (52) 998-084

Mobil: +36 (20) 426-4352;

Email: enviroexpertkft@gmail.com

Szakértői engedély száma: SZKV-1.2.-09-1037 Levegőtisztaság-védelem szakterület

Jogszabályi háttér, engedélyek

A 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet értelmében légszennyező pontforrásnak minősül minden olyan levegőterhelést okozó forrás, amelynél a légszennyező anyag kibocsátási jellemzői méréssel vagy műszaki számítással egyértelműen meghatározhatók.

A levegő védelméről szóló 306/2010 (XII. 23.) Korm. rendelet előírja, hogy minden légszennyező forrás létesítése, üzemeltetése engedély köteles.

Pontforrás (olyan légszennyező forrás, amely kéménnyel vagy kivezető csővel rendelkezik, ezért méréssel/műszaki számítással kibocsátásai egyértelműen meghatározhatók): akkor engedélyköteles, ha a forrásra igaz az alábbiak valamelyike:

- a pontforrás háztartási és közintézmény 500 kWth névleges bemenő hőteljesítménynél nagyobb tüzelőberendezéséhez csatlakozik;
- a pontforrás nem háztartási és közintézmény 140 kWth névleges bemenő hőteljesítménynél nagyobb, csak füstgázt kibocsátó tüzelőberendezéséhez kapcsolódik;
- a pontforrás nem háztartási és közintézmény nem csak füstgázt kibocsátó berendezéséhez (pl. elszívó berendezéshez) csatlakozik.

A cég rendelkezik egységes környezethasználati engedéllyel, mely magába foglalja a P7 pontforrás működési engedélyét.

## **2. ENGEDÉLYKÉRŐ ADATAI**

SlavkaSkHungary Korlátolt Felelősségű Társaság

Rövidített név: SlavkaSkHungary Kft.

Székhely: 1072 Budapest, Rákóczi út 22.

KÜJ: 100454729

A képviselőre jogosult(ak) adatai:

Czakó Ignác

A képviselő módja: önálló

A képviselőre jogosult tisztsége: ügyvezető (vezető tisztségviselő)

Mobil: + 36 70 611 4677

E-mail: ignac.czako@slavkask.com

A cég statisztikai számjele: 12986864-0210-113-01.

Cégjegyzék száma: 01-09-713342

A cég adószáma: 12986864-2-42

### **3. A LÉTESÍTMÉNY, ILLETVE TECHNOLOGIA TELEPÍTÉSI HELYÉNEK JELLEMZŐI**

A fejlesztés által érintett település: Borsodnádassd

Helyrajzi szám: 989/32 hrsz.

Az ingatlan tulajdonosa: Reel-Pen Kft. (3671 Borsodnádassd, Rákóczi út 35.)

KTJ: 103309315

A telepet magába foglaló terület középponti EOY koordinátái a következők:

EOY X: 307 610

EOY Y: 740 587

A tervezett telep Borsodnádassd déli részén helyezkedik el. A 2507 számú Borsodnádassd-Mónosbél összekötő útról a Köztársaság utcáról közelíthető meg.

Település	Hrsz.	Területe (ha m <sup>2</sup> )	Művelési ág	Tulajdonos	Tulajdonosi hányad
Borsodnádassd	989/32	5.7791	kivett ipartelep, üzem	Reel-Pen Kft.	1/1

1. táblázat Érintett ingatlan alapadatai

### **4. A TEVÉKENYSÉG LEÍRÁSA, AZ ÉPÜLET, ÉPÍTMÉNY, BERENDEZÉS (A TOVÁBBIAKBAN EGYÜTTESEN: LÉTESÍTMÉNY) LÉGSZENNYEZŐ FORRÁSAINÁL ALKALMAZOTT TECHNOLOGIA ISMERTETÉSE**

Kibocsátáshoz kapcsolódó berendezés: BESTON (HENAN) MACHINERY CO., LTD cég BLJ-16 típusú pirolízis üzeme

A berendezés működésének részletes ismertetése az egységes környezethasználati engedélyben található. Jelen fejezetben csak a pontforrás szempontjából releváns adatokat közöljük.

A tevékenység nem veszélyes hulladékok telephelyen történő gyűjtése, hasznosítást megelőző előkészítése (előkezelés) és nem veszélyes hulladék hasznosítása.

Tervezett hasznosítási műveletek kódja a hulladékgazdálkodással kapcsolatos ártalmatlanítási és hasznosítási műveletek felsorolásáról szóló 43/2016. (VI. 28.) FM rendelet szerint R3d Gázosítás és pirolízis.

A hulladékok termikus kezelésénél használt reaktor palástfűtéssel rendelkezik. Ez azt jelenti, hogy egy belső reaktortérben álló anyagtömeget kívülről a reaktor falán keresztül melegítenek.

A berendezés 502 m<sup>2</sup>-es üzemcsarnokba kerül elhelyezésre.



A P1 forrás technológiai besorolása: Pirolízis reaktor (1. technológia). - BLJ-16 pirolízis üzem

Típuskód: 3 - Tüzelés technológia, 110/2013.(XII.4.) VM, illetve 53/2017.(X.18.) FM rendeletekkel szabályozva

Berendezés típus: 99 - Egyéb berendezések - E

Kapcsolódó berendezés

Égő fej (Burner) – a reaktor fűtéséhez kombinált égőket használnak, melyek képesek olaj és gáz égetésre is. A pirolízis során keletkező fűtőgáz (syngas) később kiváltja a külső tüzelőanyagot (gázolaj).

A gyártó tájékoztatása szerint 2 db 400 000 kcal/h teljesítményű égőfej kerül telepítésre.

$$400\,000\text{ kcal/h} \times 0,001163\text{ kW/(kcal/h)} = 465,2\text{ kW}$$

Típus: 15 - Kazán - T

Füstgáztisztító: Egyedi kombinált füstgáztisztító berendezés

Technológiai sorrend:

Égéstér/burning room

→ SCR denitrifikáló reaktor (NH<sub>3</sub>/karbamid adagolással)

Típus: 14 - Egyéb leválasztó berendezések - L

→ Flue condensor

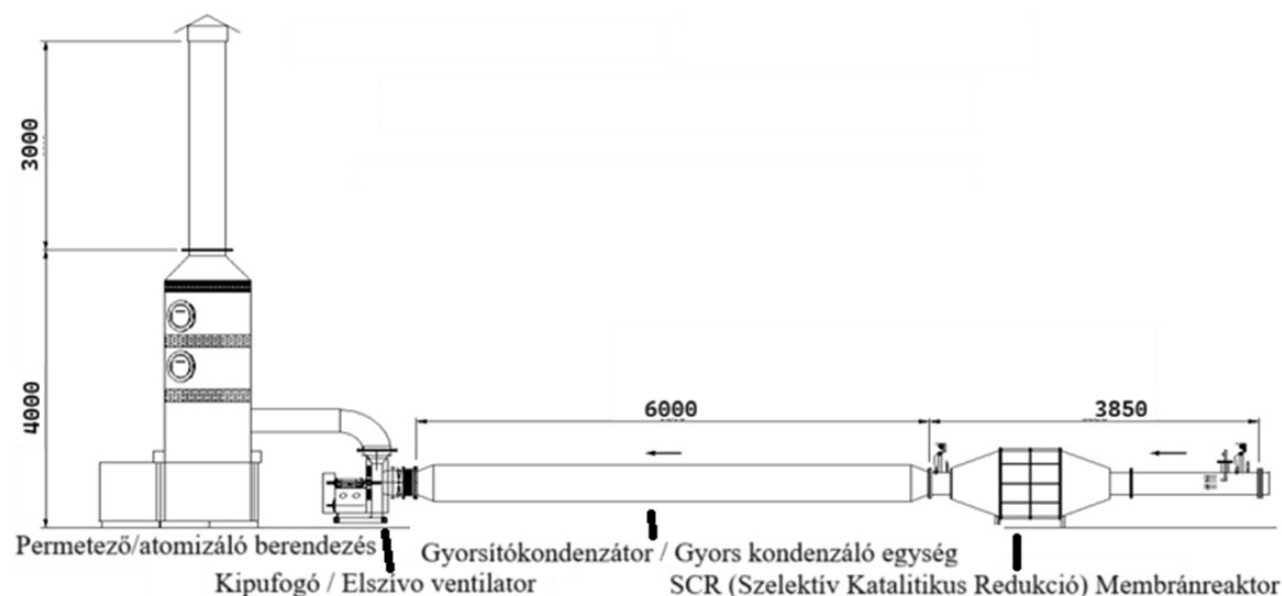
→ Induced draft fan (szívóventilátor)

Típus: 1 - Ventilátorok - V

→ Deszulfurizáló permetezőtorony (lúgos nedves mosó)

Típus: 10 - Nedves gázmosó, abszorber - L

→ Kémény.



1. ábra Módosított füstgáztisztító rendszer

Sorszám	Berendezés neve	Modell specifikáció
1	SCR denitrifikáló reaktor	Ház anyaga: Rozsdamentes acél 304
		Méreték: 3850x1400x1200 (mm)
		Katalizátor: Vanádium alapú középhőmérsékletű katalizátor
		Működési hőmérséklet: 240-420°C
		Tisztítási hatásfok: >90%
2	Deszulfurizáló torony, nedves mosó	Anyag: Rozsdamentes acél 304
		Töltőanyag: Rozsdamentes acél
		Torony átmérő: $\varnothing 1000 \times 4000$ (mm)
		Permetező keringető szivattyú x1, permetező csővezeték x1
3	Elektromos vezérlőrendszer	PLC: Siemens, Vezérlőszekrény: Rittal, Alacsony feszültségű berendezések: Schneider, Nitrogén-oxigén érzékelő x2, Hőmérséklet-érzékelő x2, Nyomáskülönbség-érzékelő x1, pH-érzékelő x1

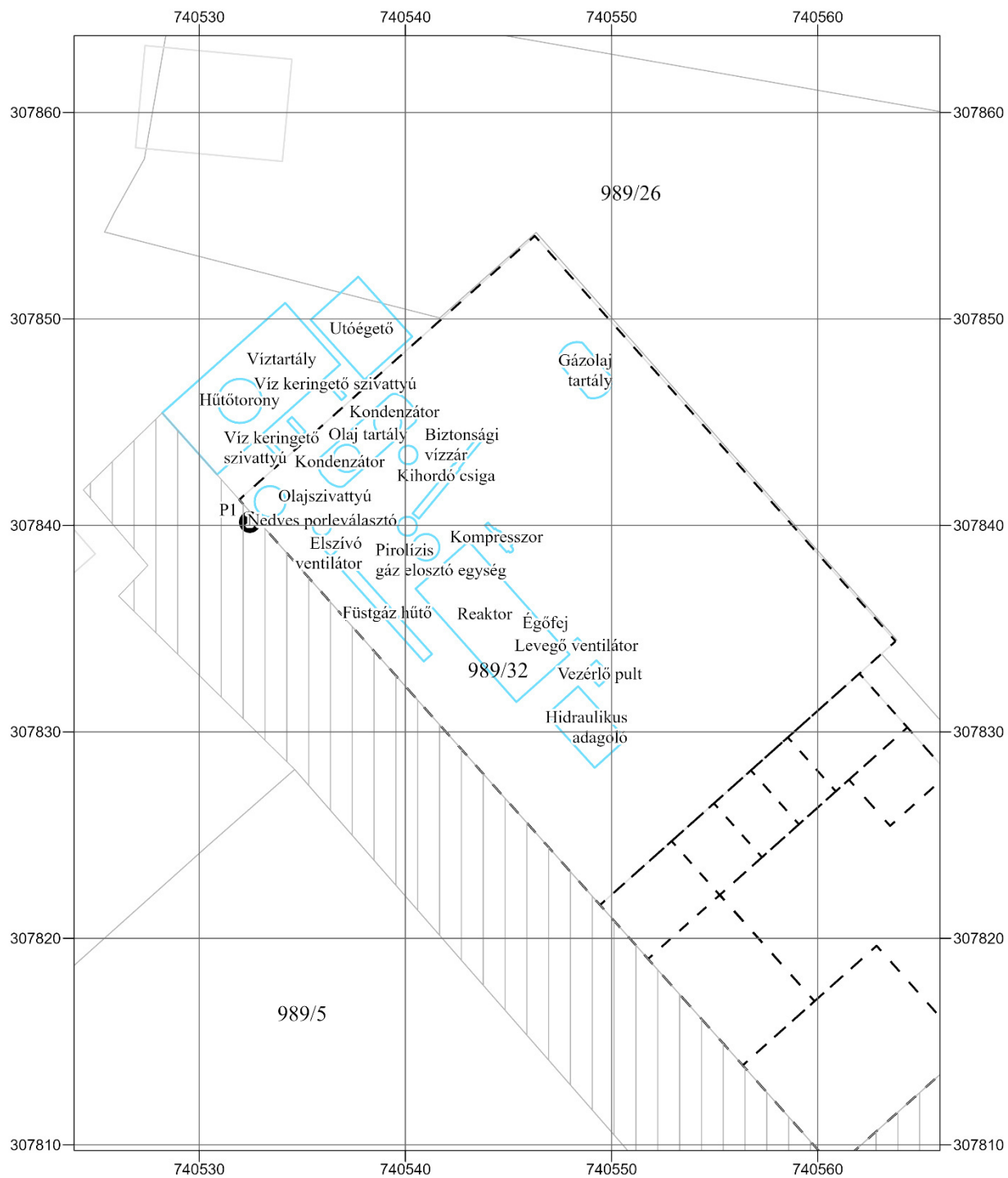
2. táblázat Füstgáztisztító rendszer jellemzői

Pontforrás megnevezése: Pirolízis reaktor hőellátását biztosító égőfejek kéménye

P1 pontforrás

Pontforrás magassága	6,0 m
Hidraulikai átmérő	0,6 m
Keresztmetszet	0,283 m <sup>2</sup>
Véggáz normál térfogatárama	5152 m <sup>3</sup> /h
Véggáz sebessége	5,06 m/s
Véggáz hőmérséklete	35°C

Pontforrás EOY koordinátái: EOY X: 307840, EOY Y: 740532



Jelmagyarázat



P1

Projekt: Borsodnád 989/32 hrsz. alatt tervezett nem veszélyes hulladék hasznosító üzem



Pontforrás helye

Méretarány: 1:300



2. ábra Berendezés elhelyezkedése

**5. A LÉTESÍTMÉNYBEN, ILLETVE A TECHNOLOGIÁBAN FELHASZNÁLT NYERSANYAGOK, SEGÉDANYAGOK ÉS EGYÉB ADALÉKANYAGOK, VALAMINT AZ ENERGIAHORDOZÓK MINŐSÉGI JELLEMZŐI ÉS MENNYISÉGI ADATAI**

A telepre érkező hulladékok teljes tömege: 2862 tonna

Hasznosítás: 2850 t/év

Éves termelés:

- 2280 t olaj, 3040 m<sup>3</sup> pirolízis olaj
- 427,5 t pirolízis koks
- 142,5 t pirolízisgáz

A berendezés hőigénye: 6 400 kWh<sub>th</sub>/nap

Tisztított pirolízisgáz (5% gáz, 425 kg × 37,3 MJ/kg): ~4 404 kWh<sub>th</sub>/nap

Hiány: 6 400 - 4 404 = 1 996 kWh<sub>th</sub>/nap

Gázolaj fajlagos energia: 9,8 kWh/l - Szükséges tüzelőanyag (gázolaj): 203 l/nap

Segédenergiaként gázolaj használható. Az alternatív égőket a tüztéri-hőmérsékletek szabályozzák.

A gázolaj és a pirolízisgáz, mint tüzelő-anyagok égetése nem energiatermelés céljából történik: a primer/szekunder égésterek szükséges hőmérsékletét biztosítják.

A füstgáztisztítás során felhasznált fő anyagok: lúgos reagens (NaOH vagy Ca(OH)<sub>2</sub>), recirkulált mosófolyadék, valamint karbamid-oldat az SCR egységhez. A mosó zárt rendszerű, automatikus pH/EC szabályozással működik; éves szinten 3 t NaOH és 10 t karbamid fogyása várható, miközben a vízfelhasználás kizárólag a párolgási és purge-veszteség pótlására korlátozódik.

A mosófolyadék időszakos cseréje során keletkező semlegesített vizes oldat veszélyes hulladékként kerül átadásra engedéllyel rendelkező kezelőnek.

Lúgos reagens – nátrium-hidroxid (NaOH) vagy kalcium-hidroxid [Ca(OH)<sub>2</sub>]

10–15 %-os vizes lúgoldat, automatikus pH-vezérlés alapján adagolva.

Fogyás mértéke: éves szinten: 3–8 t/év.

Alternatív megoldásként Ca(OH)<sub>2</sub> is alkalmazható, ekkor kb. 1,5–2-szeres tömeg szükséges.

Karbamid-oldat (CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>)

Funkció: NO<sub>x</sub>-csökkentés az SCR egységben, szelektív katalitikus redukcióval.

Fogyás mértéke: kb. 3–5 kg karbamid / 1 000 Nm<sup>3</sup> füstgáz, függően a NO<sub>x</sub>-terheléstől, ez a BLJ-16-nál ez ~1-2 kg/h, ami éves szinten kb. 10 t/év.

A következő táblázatban foglaljuk össze az éves alapanyag felhasználást.

Anyag	Napi és éves mennyiség	Funkció	Megjegyzés
Műanyag hulladék	8,5 t/nap (2862 t/év)	Nyersanyag	PVC és PET kivételével bármilyen polimer.
Gázolaj	~200 liter/nap (67,4 m <sup>3</sup> /év)	Indítófűtés és kiegészítő hőforrás	A pirolízisgáz kb. 70 %-ban fedezi a hőigényt.
Hűtővíz	~1 m <sup>3</sup> /nap (337 m <sup>3</sup> /év)	Kondenzátor és vízűtés	Zárt körfolyamatban kering, csak pótlás szükséges.
Nitrogén	~1 Nm <sup>3</sup> /nap (337 Nm <sup>3</sup> /év)	Reaktor inertizálása, biztonsági túlnyomás-védelem	Nitrogéngenerátorral, nem folyamatos fogyasztás.
Levegő	Égők, hűtés, szelepvezérlés	Égéshez és pneumatikus rendszerekhez	Kompresszor látja el.
Kenő- és hidraulikaolaj	~1–2 liter/hét	Csigák, szivattyúk, hidraulikaadagoló	Időszakos karbantartási felhasználás.
Villamos energia	450 kWh/nap (152 MWh/év)	Fő fogyasztók: ventilátorok, kompresszor, adagoló, szivattyúk, vezérlőrendszer, csigák.	-
Lúgos reagens – nátrium-hidroxid (NaOH)	3 t/év	savas komponensek (HCl, HF, SO <sub>2</sub> ) semlegesítése, pH-stabilizálás	-
Karbamid-oldat (CO(NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> 32,5 %	10 t/év	NOx-csökkentés az SCR egységben, szelektív katalitikus redukcióval	-

3. táblázat Felhasznált anyag típusok összefoglalása

## 6. A LÉTESÍTMÉNYBEN, ILLETVE A TECHNOLÓGIÁBAN TERMELT ENERGIA, KÉSZTERMÉKEK MINŐSÉGI JELLEMZŐI ÉS MENNYISÉGI ADATAI

Jelen terv szerint termikus energia visszanyerése nem történik.

A hulladékhasznosítási művelet eredményeként keletkező termékek:

- 2280 t olaj, 3040 m<sup>3</sup> pirolízisolaj
- 427,5 t pirolízis koks

A következő táblázatban láthatók a végtermékek jellemző minőségi paraméterei.

Megnevezés	Tulajdonság	Érték	Mértékegység
Cseppfolyós pirolízises tüzelőanyag	Sűrűség	932 (±10%)	kg/m <sup>3</sup>
	Égéshő	40740 (±10%)	kJ/kg
	Kén tömegének aránya	0,6-1,5	%
	Viszkozitás	13,9 (±10%)	cSt
Szilárd karbonmaradék	Sűrűség	360 (±10%)	kg/m <sup>3</sup>
	Égéshő	34800 (±10%)	kJ/kg
	Hamutartalom	11,7-15,2	%
	Kén tömegének aránya	2,18-3,2	%
	Nedvességtartalom	≤ 1,8	%

4. táblázat Keletkező termékek minőségi mutatója

## 7. A LÉTESÍTMÉNY, ILLETVE TECHNOLOGIA LÉGSZENNYEZŐ FORRÁSAI

Típus 99 - Egyéb berendezések - E

Megnevezés Pirolízis reaktor

Teljesítmény 2850 t hulladék/év

Üzembe helyezés éve: 2026.

Technológia azonosítója	Berendezés megnevezése	Pontforrás azonosítója
Pirolízis reaktor (1. technológia)	BLJ-16 pirolízis üzem	P1 (Pirolízis reaktor hőellátását biztosító égőfejek kéménye)

5. táblázat Technológia azonosítója

A P1 forrás technológiai besorolása: Pirolízis reaktor (1. technológia). - BLJ-16 pirolízis üzem

Típus kód: 3 - Tüzelés technológia, 110/2013.(XII.4.) VM, illetve 53/2017.(X.18.) FM rendeletekkel szabályozva

Berendezés típus: 99 - Egyéb berendezések - E

### Kapcsolódó berendezések

Égő fej (Burner) – a reaktor fűtéséhez kombinált égőket használnak, melyek képesek olaj és gáz égetésre is. A pirolízis során keletkező fűtőgáz (syngas) később kiváltja a külső tüzelőanyagot (gázolaj).

A gyártó tájékoztatása szerint 2 db 400 000 kcal/h teljesítményű égőfej kerül telepítésre.

$$400\,000\text{ kcal/h} \times 0,001163\text{ kW/(kcal/h)} = 465,2\text{ kW}$$

Típus: 15 - Kazán - T

Füstgáztisztító: Egyedi kombinált füstgáztisztító berendezés

Technológiai sorrend:

Égéstér/burning room

→ SCR denitrifikáló reaktor (NH<sub>3</sub>/karbamid adagolással)

Típus: 14 - Egyéb leválasztó berendezések - L

→ Flue condensor (füstgáz hűtő)

Típus: 14 - Egyéb leválasztó berendezések - L

→ Induced draft fan (szívóventilátor)

Típus: 1 - Ventilátorok - V

→ Deszulfurizáló permetezőtorony (lúgos nedves mosó)

Típus: 10 - Nedves gázmosó, abszorber - L

→ Kémény.

Berendezés azonosítója	Berendezés megnevezése
T 15	BLJ-16 pirolízis üzem égőfej
L 14	SCR denitrifikáló reaktor
L 14	Flue condensor (füstgáz hűtő)
L 10	Deszulfurizáló permetezőtorony (lúgos nedves mosó)
V 1	Induced draft fan (szívóventilátor)

6. táblázat Berendezések azonosítói



Pontforrás megnevezése: Pirolízis reaktor hőellátását biztosító égőfejek kéménye

P1 pontforrás

Pontforrás magassága	6,0 m
Hidraulikai átmérő	0,6 m
Keresztmetszet	0,283 m <sup>2</sup>
Véggáz normál térfogatárama	5152 m <sup>3</sup> /h
Véggáz sebessége	5,06 m/s
Véggáz hőmérséklete	35°C

Pontforrás EOY koordinátái: EOY X: 307840, EOY Y: 740532

# **8. A LÉTESÍTMÉNY, ILLETVE TECHNOLOGIA VÁRHATÓ KIBOCSÁTÁSAI A KÖRNYEZETI ELEMEKBE, A KIBOCSÁTÁSOK MENNYISÉGI ÉS MINŐSÉGI JELLEMZŐI, A KÖRNYEZETRE GYAKOROLT LÉNYEGES HATÁSOK**

A gyártó által a BLJ-16 pirolízis üzemhez mért kibocsátási paraméterek az alábbiak.

A vizsgálatokat az SGS-CSTC (Kína) végezte.

A füstgázban mért O<sub>2</sub>-koncentráció, térfogatszázalékban: 15 tf%

A következő táblázatban 3 TF%-ra, ill. 11 tf%-ra számítjuk át a kibocsátásokat.

	Mért érték (mg/m <sup>3</sup> )	Füstgáztisztító hatásfoka	Várható emisszió (mg/m <sup>3</sup> )
TSPM: összes lebegő por	1,2	70%	0,36
Kén-dioxid [7446-09-5]	0	90%	0
Nitrogén-oxidok (mint NO <sub>2</sub> )	158	95%	7,9
Szén-monoxid [630-08-0]	14	-	14
Sósav [7647-01-0]	1,6	95%	0,08
Fluor [7782-41-4] gőz vagy gáznemű szervesetlen vegyületei HF-ként HF: [7664-39-3])	0	95%	0
Olefin szénhidrogének, kivéve 1,3 butadién és az etilén	1,94	70%	0,582
Antimon [7440-36-0] és vegyületei Sb-ként	0,00004	70%	0,000012
Króm [7440-47-3] és vegyületei Cr-ként	0,007	70%	0,0021
Arzén [7440-38-2] és vegyületei As-ként	0,0025	70%	0,00075
Ólom [7439-92-1]	0,0035	70%	0,00105
Nikkel [7440-02-0] és vegyületei Ni-ként	0,0054	70%	0,00162
Tallium [7440-28-0]	0,000028	70%	0,0000084
Mangán [7439-96-5] és vegyületei Mn-ként	0,011	70%	0,0033
Réz [7440-50-8] és vegyületei Cu-ként	0,0138	70%	0,00414
Kobalt [7440-48-4] és rákkeltő vegyületei	0,000415	70%	0,0001245
Kadmium [7440-43-9] és vegyületei Cd-ként	0,000022	70%	0,0000066
Cd+Tl			0,000015
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V			0,01310

7. táblázat Mért légszennyező anyag emisszió a pirolízisgáz közvetlen elégetéséből és a füstgáztisztító utáni emisszió

A táblázat a pirolízisberendezésből kilépő füstgáz összetételét mutatja be a füstgáztisztító egység előtti és utáni állapotban, valamint tartalmazza a tisztítási hatásfokokat és az ezek alapján várható kibocsátási koncentrációkat. Az adatok a gyártó üzemeltetési tapasztalatain, valamint a típusazonos Beston BLJ-16 berendezéseken végzett mérési eredményeken alapulnak. A mért értékek a füstgázban található fő légszennyező komponensekre vonatkoznak, amelyek a termikus bontás és a fűtőgáz égése során keletkezhetnek.

A mérések alapján a pirolízisgáz közvetlen elégetéséből származó, nyers füstgáz TSPM (összes lebegő por) tartalma 1,2 mg/m<sup>3</sup>, amelyet a többfokozatú porleválasztó és mosótorony mintegy 70%-os hatásfokkal csökkent, így a tisztított füstgázban a por koncentrációja 0,36 mg/m<sup>3</sup> értékre csökkent. A kén-dioxid és a fluorid-vegyületek (HF) esetében a nyers füstgázban sem volt kimutatható érték, így ezek a komponensek a technológiából nem tekinthetők releváns szennyezőknek. A nitrogén-oxidok a legjellemzőbb égéstermékek, 158 mg/m<sup>3</sup> nyers koncentráció mellett a szelektív katalitikus redukció (SCR) egység 90%-os hatásfokkal működik, így a várható kibocsátás 15,8 mg/m<sup>3</sup>. A szén-monoxid a teljes oxidáció ellenőrzött üzemének köszönhetően alacsony, 14 mg/m<sup>3</sup> koncentrációban marad, ami jól mutatja az égés tökéletességét. A sósav (HCl) esetében a lúgos mosótorony 95%-os hatásfoka eredményeként mindössze 0,08 mg/m<sup>3</sup> koncentráció várható.

A mérések során a nehézfém-tartalmú komponensek (Sb, As, Pb, Cr, Ni, Cu, Mn stb.) szintén a kimutatási határ közelében voltak. Az összesített nehézfém-koncentráció a tisztítás után 0,0131 mg/m<sup>3</sup>, a Cd+Tl összesített kibocsátás pedig 0,000015 mg/m<sup>3</sup> értékre csökkent, ami nagyságrendileg a vonatkozó határértékek 1–2%-ának felel meg. Eredményeik alapján a füstgáztisztító berendezés hatásfoka az egyes komponensek esetében 70–95% között mozog, ami megfelel a BAT (Best Available Techniques) szerinti elvárásoknak.

A táblázatban szereplő adatok összességében azt mutatják, hogy a pirolízis-technológia korszerű füstgáztisztító rendszerrel kombinálva képes a kibocsátásokat tartósan a határértékek alatt tartani, így a létesítmény nem jelent kockázatot a környezeti levegőminőségre.

Légszennyező anyag	Mért emisszió (mg/m <sup>3</sup> )	53/2017. Korm. rendelet 4. sz. melléklet (3 tf%O <sub>2</sub> )		29/2014. FM rendelet 3. sz. melléklet (11 tf%O <sub>2</sub> )	
		számított kibocsátás (mg/m <sup>3</sup> )	Határérték (mg/m <sup>3</sup> )	számított kibocsátás (mg/m <sup>3</sup> )	Határérték (mg/m <sup>3</sup> )
TSPM: összes lebegő por	0,36	1,44	5	0,800	10
Kén-dioxid [7446-09-5]	0	0,00	35	0,000	50
Nitrogén-oxidok (mint NO <sub>2</sub> )	39,5	63,20	250	35,111	400
Szén-monoxid [630-08-0]	14	56,00	100	31,111	50
Sósav [7647-01-0]	0,08	0,32	-	0,178	10
Fluor [7782-41-4] gőz vagy gáznemű szervesetlen vegyületei HF-ként HF: [7664-39-3])	0	0,00	-	0,000	1
Olefin szénhidrogének, kivéve 1,3 butadién és az etilén	0,582	2,3280	-	1,293	-
Antimon [7440-36-0] és vegyületei Sb-ként	0,000012	0,0000	-	0,0000	-
Króm [7440-47-3] és vegyületei Cr-ként	0,0021	0,0084	-	0,0047	-
Arzén [7440-38-2] és vegyületei As-ként	0,00075	0,0030	-	0,0017	-
Ólom [7439-92-1]	0,00105	0,0042	-	0,0023	-
Nikkel [7440-02-0] és vegyületei Ni-ként	0,00162	0,0065	-	0,0036	-
Tallium [7440-28-0]	0,0000084	0,0000	-	0,0000	-
Mangán [7439-96-5] és vegyületei Mn-ként	0,0033	0,0132	-	0,0073	-
Réz [7440-50-8] és vegyületei Cu-ként	0,00414	0,0166	-	0,0092	-
Kobalt [7440-48-4] és rákkeltő vegyületei	0,0001245	0,0005	-	0,0003	-
Kadmium [7440-43-9] és vegyületei Cd-ként	0,0000066	0,0000	-	0,000015	-
Cd+Tl	0,000015	0,00006	-	0,00003	0,05
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V	0,0130965	0,05239	-	0,02910	0,5

8. táblázat Számított légszennyező anyag emisszió a jogszabályban meghatározott oxigén tartalomra átszámítva

A táblázat a mért és tisztított kibocsátási értékek jogszabályi összevetését mutatja be. Az összehasonlítás a 53/2017. (XII.21.) Korm. rendelet és a 29/2014. (XI.28.) FM rendelet által meghatározott kibocsátási határértékekre vonatkozik, a különböző referencia-oxigén tartalmakra (3 tf% és 11 tf%) átszámított formában. A korrekció célja, hogy a tényleges mérési adatok a szabványosított feltételekkel összevethetők legyenek, így biztosítva az egységes értékelést.

Az adatok alapján minden vizsgált komponens – beleértve a nitrogén-oxidokat, szén-monoxidot, kén-dioxidot, porfrakciót és savas gázokat – jelentősen a határértékek alatt marad. Például a nitrogén-oxidok 3 tf% oxigéntartalomra átszámított koncentrációja 63,2 mg/m<sup>3</sup>, ami a megengedett 250 mg/m<sup>3</sup> határérték 25%-át sem

éri el. A por kibocsátása 0,36 mg/m<sup>3</sup> mért értékből kiindulva 0,8–1,4 mg/m<sup>3</sup> közé esik az oxigénkorrekció után, ami több mint tízszer alacsonyabb a 10 mg/m<sup>3</sup> határértéknél. A nehézfém-csoportok közül a Cd+Tl kombinált kibocsátása mindössze 0,00003 mg/m<sup>3</sup>, szemben az 0,05 mg/m<sup>3</sup> határértékkel, míg a Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V csoport együttes kibocsátása 0,029 mg/m<sup>3</sup>, ami a 0,5 mg/m<sup>3</sup> határértéknek csupán 6%-át teszi ki. A mért értékek mindkét referencia-oxigén szinten megfelelnek a BAT–AEL tartományoknak, és bőven a 29/2014. FM rendelet szerinti határértékek alatt maradnak.

A táblázat alapján megállapítható, hogy a füstgáztisztító berendezés tervezett hatásfoka és a technológia zártsága biztosítja a jogszabályi előírások teljesítését. A rendszer porleválasztó, lúgos mosó, SCR egység és hűtőtorony soros kapcsolásával működik, amely a gázáram minden szennyező komponensét kezelni képes. A kialakítás megfelel a BAT 22., 27. és 30. pontjaiban meghatározott legjobb elérhető technikák alkalmazásának, különösen a füstgázban található szilárd és gázfázisú szennyezők eltávolítása, valamint a nitrogén-oxidok redukciója tekintetében.

Összességében megállapítható, hogy a tervezett berendezés emissziós teljesítménye a hazai és uniós követelményrendszer szerint is kiválóan megfelel a levegőtisztaság-védelmi határértékeknek, a várható kibocsátások a műszaki lehetőségek szerinti legalacsonyabb szinten tarthatók. A pirolízis-technológia zártsága, a visszaforgatott szintézisgáz energetikai hasznosítása, valamint a többfokozatú füstgáztisztítás eredményeként a létesítmény jelentős légszennyező hatást nem okoz.

A következő táblázatban láthatók a számított légszennyező anyag tömegáramok.

Légszennyező anyag	Légszennyező anyag megnevezése	Számított légszennyező anyag koncentráció a füstgázban (mg/m <sup>3</sup> )	Füstgáz térfogatárama (m <sup>3</sup> /h)	Tömegáram (g/s)
TSPM	TSPM: összes lebegő por	0,36	5152	0,0005152
SO <sub>2</sub>	Kén-dioxid [7446–09–5]	0		0
Nox	Nitrogén-oxidok (mint NO <sub>2</sub> )	15,8		0,011305778
CO	Szén-monoxid [630–08–0]	14		0,020035556
HCl	Sósav [7647-01-0]	0,08		0,000114489
HF	Fluor [7782-41-4] gőz vagy gáznemű szervesetlen vegyületei HF-ként HF: [7664-39-3])	0		0
El nem égett szénhidrogének	Olefin szénhidrogének, kivéve 1,3 butadién és az etilén	0,582		0,000832907
Sb	Antimon [7440-36-0] és vegyületei Sb-ként	0,000012		1,71733E-08
Cr	Króm [7440-47-3] és vegyületei Cr-ként	0,0021		3,00533E-06
As	Arzén [7440-38-2] és vegyületei As-ként	0,00075		1,07333E-06
Pb	Ólom [7439–92–1]	0,00105		1,50267E-06
Ni	Nikkel [7440-02-0] és vegyületei Ni-ként	0,00162		2,3184E-06
Tl	Tallium [7440-28-0]	0,0000084		1,20213E-08
Mn	Mangán [7439-96-5] és vegyületei Mn-ként	0,0033		4,72267E-06
Cu	Réz [7440-50-8] és vegyületei Cu-ként	0,00414		5,9248E-06
Co	Kobalt [7440-48-4] és rákkeltő vegyületei	0,0001245		1,78173E-07
Cd	Kadmium [7440-43-9] és vegyületei Cd-ként	0,0000066		9,44533E-09
PM <sub>10</sub>	Szálló por (PM <sub>10</sub> )	0,216		0,00030912

9. táblázat Tömegáramok – P1

## **9. A KIBOCSÁTÁSOK MEGELŐZÉSÉT, VAGY AHOL EZ NEM LEHETSÉGES, MÉRSÉKLÉSÉT SZOLGÁLÓ TECHNOLOGIAI ELJÁRÁSOK ÉS EGYÉB MŰSZAKI MEGOLDÁSOK**

Általános megelőző lépések:

Pontforrások kibocsátását rendszeresen méretik akkreditált laboratóriummal, éves szinten jelentik működésük paramétereit, részleteit, valamint a berendezések működéséről üzemnaplót vezetnek és nyilvántartják a felhasznált anyagokat.

A balesetek megelőzésének egyik leghatékonyabb eszköze a képzés, oktatás, melyet rendszeresen végeznek.

A P1 forrás kibocsátása az égetendő hulladékok tulajdonságaitól függ. Az égetés a hulladékégető szerkezete miatt rugalmas és hatékony fajlagos anyagfelhasználást biztosít.

## **10. AHOL SZÜKSÉGES, A LÉTESÍTMÉNYBEN, ILLETVE A TECHNOLOGIÁBAN A HULLADÉKOK KELETKEZÉSÉT MEGELŐZŐ, VAGY CSÖKKENTŐ TERVEZETT INTÉZKEDÉSEK**

A berendezés karbantartását a gyártó, ill. szakszervíz végzi, a hulladékok gyűjtéséről, ártalmatlanításáról a karbantartást végző vállalkozás végzi.

## **11. TOVÁBBI INTÉZKEDÉSEK, AMELYEK AZ ENERGIAHATÉKONYSÁGOT, A BIZTONSÁGOT, A SZENNYEZÉSEK MEGELŐZÉSÉT SZOLGÁLJÁK**

Energiahatékonyt szolgáltató intézkedések

A berendezés.

- Hatékony, mert hamar eléri a szükséges hőmérsékletet.
- A hulladék pirolízise szakaszos/ciklikus.
- Vezérlése automatikus, a kiválasztott idő után magára hagyható.

Biztonságot szolgáltató intézkedések

- vészleállító gomb: mind kézi, mind automatikus vezérlőpanelen alapfelszereltség,
- IP23 védelem: víz és szilárd részecskék elleni alapvédelem a villamos berendezéseken,
- magnetotermikus megszakító (400 A) beépítve az áramkörbe,
- túláram és rövidzárlat elleni védelem,
- riasztások feszültség- és frekvenciaeltérésekre, túlterhelésre, stb.
- a füstgáz összetételét a rendszerbe épített hőmérséklet-, nyomás- és O<sub>2</sub>-szenzorok folyamatosan figyelik, az adatok a PLC-rendszerben naplózásra kerülnek,
- a rendszerben beépített NOx-szenzorok és hőmérséklet-érzékelők folyamatos adatgyűjtést biztosítanak.

A tevékenység során keletkező koks is hasznosítható. A segédberendezések biztosítják a diffúz levegőterhelés nélküli koks kitermelést és tárolást.

Az ellenőrző mérőműszerek és vezérlő elektronikák a hulladékégető-mű segéd tartozékai. Ezek biztosítják, hogy a reaktor optimális hőmérsékleten működjön és ezt az egész pirolitikus ciklus alatt megtartsa. Ha a hőmérséklet esetleg feljebb emelkedne az egyik vagy mindkét égőfej kikapcsol.

A füstgáztisztító rendszer a lehető legkisebb kibocsátást garantálja.

Légszennyező anyag kibocsátást csökkentő berendezések:

→ SCR denitrifikáló reaktor ( $\text{NH}_3$ /karbamid adagolással)

Típus: 14 - Egyéb leválasztó berendezések - L

→ Flue condensor (füstgáz hűtő)

Típus: 14 - Egyéb leválasztó berendezések - L

→ Induced draft fan (szívóventilátor)

Típus: 1 - Ventilátorok - V

→ Deszulfurizáló permetezőtorony (lúgos nedves mosó)

Típus: 10 - Nedves gázmosó, abszorber - L

## 12. A KIBOCSÁTÁSOK FOLYAMATOS ELLENŐRZÉSÉT BIZTOSÍTÓ INTÉZKEDÉSEK

A hulladékhasznosító üzem működése során a releváns technológiai és környezeti paraméterek folyamatos felügyelet alatt állnak. A pirolízis-berendezés kritikus üzemviteli jellemzőit a PLC-vezérelt irányítástechnikai rendszer rögzíti, dokumentálja és határértékekhez viszonyítva automatikusan értékeli. Az irányítórendszer által mért adatok digitális formában tárolásra kerülnek, és az akkreditált emissziómérések időszakával összevethetők. A levegővédelmi jogszabályok szerinti kötelező paramétereket akkreditált laboratórium mérésével jelentik a környezetvédelmi hatóságnak.

Emisszió-ellenőrző és folyamatfelügyeleti rendszer

A pirolízis-technológia fő folyamati paraméterei folyamatosan mérésre, kijelzésre és naplózásra kerülnek az alábbi érzékelőkkel és műszerekkel:

- PLC-vezérelt kezelőpanel, integrált adatnaplózással
- $\text{O}_2$ -érzékelő (égéstér–reaktortér füstgáz oxigéntartalma)
- $\text{NO}_x$ -érzékelő /  $\text{NO}$ – $\text{NO}_2$  kompozit szenzor
- Hőmérséklet-érzékelők (reaktortest, égéstér, füstgáz)
- Nyomás- és nyomáskülönbség-érzékelők (reaktornyomás, füstgáz, szűrőnyomás-különbség)
- pH-érzékelő (mosótorony/vízzár oldatkémiaja)

A technológiai felügyelet kiterjed:

- a pirolízis-reaktor hőmérsékletére,
- a pirolízisgáz nyomására és hőmérsékletére,
- a füstgáz hőmérsékletére és térfogatáramára,
- a füstgáz oxigéntartalmára,
- a füstgáztisztító egységek működési paramétereire (ventilátorok, szűrő  $\Delta p$ , regenerációs ciklusok),
- a segédanyag-adagolásra (karbamid, katalitikus adalékok).

A rendszer automatikus riasztási és leállítási küszöbértékeket tartalmaz. A kritikus határérték túllépése esetén a berendezés biztonsági leállást kezdeményez, ezzel biztosítva az emissziós kockázatok megelőzését.

Folyamatos mérőberendezések (M)

Üzembe helyezés éve: 2026

A folyamatos ellenőrzési rendszer részeként telepített műszerek:

- nitrogén-oxid érzékelő (NO/NO<sub>2</sub>),
- oxigénszint érzékelő (O<sub>2</sub>),
- hőmérséklet-érzékelők több mérési ponton,
- nyomás- és nyomáskülönbség-érzékelők,
- pH-érzékelő (füstgáztisztító mosóoldat felügyelete).

A telepített mérőeszközök az üzemviteli feltételekhez tartozó folyamatparamétereket biztosítják, míg az időszakos emisszióméréseket a 306/2010. (XII.23.) Korm. rendelet 5. melléklete szerinti akkreditált labor végzi.

### **13. ANNAK BEMUTATÁSA, HOGY AZ ALKALMAZOTT TECHNOLÓGIA, TERMELÉSI ELJÁRÁS MEGFELEL AZ ELÉRHETŐ LEGJOBB TECHNIKÁNAK**

Az egységes környezethasználati engedélykérelem 6. fejezete részletesen tartalmazza.

### **14. A HATÁSTERÜLET LEHATÁROLÁSA**

A hatásterület meghatározására irányuló számításokat az egységes környezethasználati engedélykérel 9.1. pontja ismerteti.

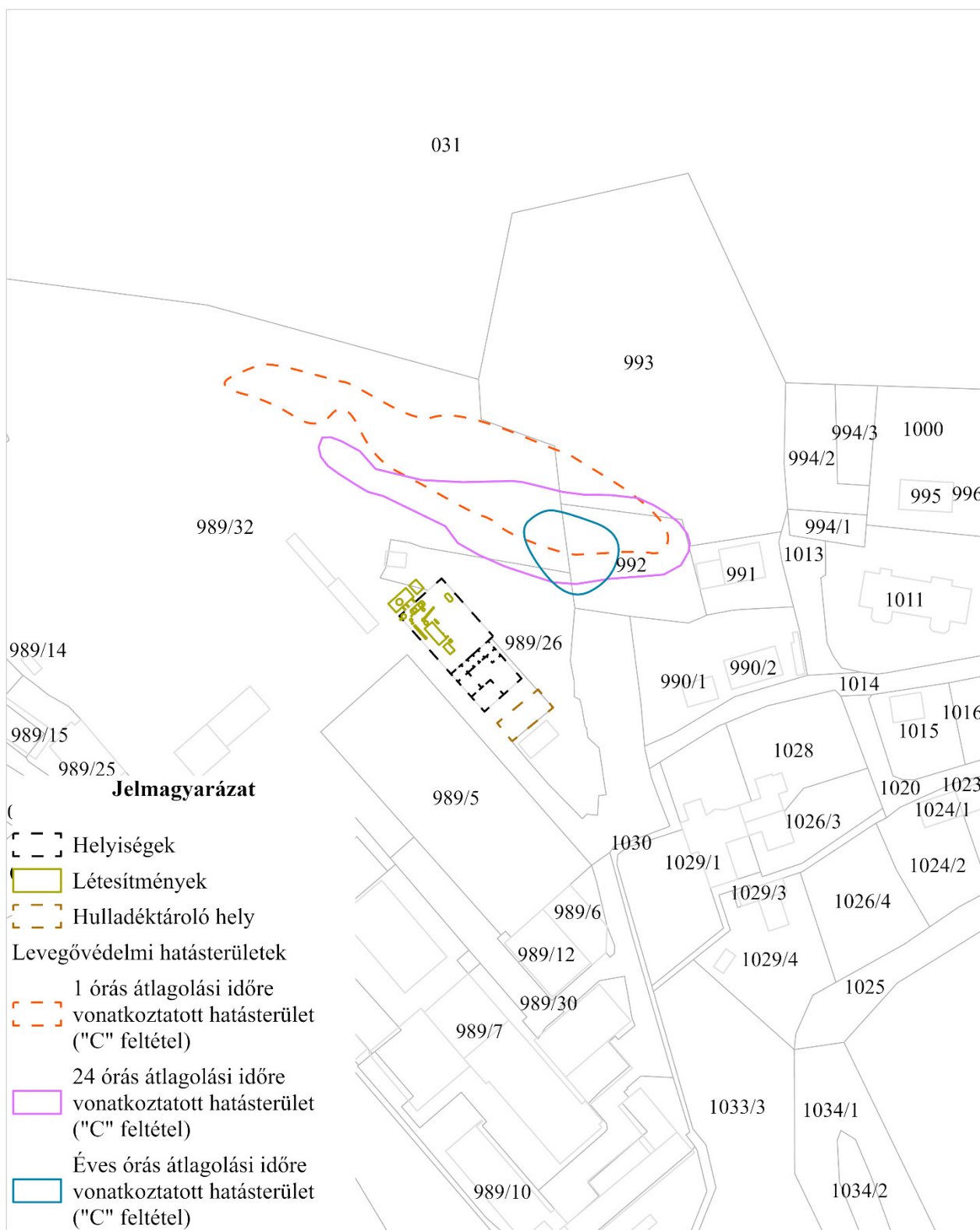
A modellezés eredményeként minden vizsgált légszennyező anyagra külön-külön meghatározásra került a hatásterület, vagyis az a terület, ahol az adott komponens koncentrációja még eléri a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet szerinti „C” feltételhez tartozó küszöbértéket.

A hatásterületek meghatározása az AERMOD View szoftverrel történt, az AERMAP modul által generált domborzati adatok felhasználásával, amely figyelembe veszi a terep-emelkedési viszonyokat és a kémény plató-szintű elhelyezkedését is.

Az egyes szennyező anyagokra vonatkozóan a „C” feltétel szerinti koncentrációs izovonalak és hatásterületi kontúrok grafikus formában kerültek megjelenítésre. Az ábrákon jól látható, hogy a legnagyobb hatásterületű komponensek (elsősorban a nitrogén-oxidok és a szén-monoxid) esetében is a terjedés a telephely közvetlen környezetére korlátozódik, és nem lépi túl a 100 méteres zónát. A nehézfémek és a porfrakciók esetében a koncentrációk még ennél is gyorsabban lecsökkennek, a hatásterület 63-86 m között alakul átlagolási időtől függően.

A következő ábra a vizsgált szennyező anyagok koncentrációeloszlását és hatásterületét szemléltetik, egységes léptékben, azonos meteorológiai feltételek mellett modellezve. Az eredmények egyértelműen mutatják, hogy a kibocsátások nem okoznak jogszabályi határértéket megközelítő immissziós koncentrációt, a hatásterületek pedig teljes egészében a telephelyen belül maradnak.





Projekt: Borsodnád 989/32 hrsz. alatt tervezett nem veszélyes hulladék hasznosító üzem



Méretarány: 1:2 000

Levegővédelmi hatásterület



3. ábra Levegőtisztaság védelmi hatásterület

## **15. KÖZÉRTHETŐ ÖSSZEFOGLALÁS**

Pontforrás engedélykérelmi dokumentáció elkészítése a 306/2010. (XII.23.) Korm. rendelet 5. melléklete alapján történt.

Az tervezett pirolízis berendezés a legmagasabb környezetvédelmi és műszaki követelményeknek is megfelel.

A berendezés megfelel az elérhető legjobb technológia követelményeinek.

Normál üzem esetén a feltételezhetően kibocsátott légszennyező anyag koncentrációkból kiindulva a tevékenység hatásterülete 63-86 m. A hatásterület a telephelyen belül került kijelölésre, a hatásterületen belül állandó emberi tartózkodásra is alkalmas épület nem található.

A légszennyező anyag kibocsátás a technológiából adódóan alacsonynak tekinthető.

A tevékenység a 4/2011. VM rendeletben megfogalmazott határértékeket nem sérti.

## **4. sz. melléklet**

# ÜZEMELTETÉSI SZABÁLYZAT

## Terv megnevezése:

Borsodnádasd 989/32 helyrajzi számú ingatlanon tervezett hulladékgazdálkodási tevékenység  
A 246/2014 (IX.29.) Korm. rendelet 21. § alapján megfogalmazott formai és tartalmi előírásai alapján

## Engedélyes

SlavkaSkHungary Kft.  
1072 Budapest, Rákóczi út 22.

## Készítette

*Környezetvédelmi szakértő*

**Barna Sándor** – Szakértői engedély száma: SZKV/09-1037

## Dátum

**Debrecen, 2025. november 12.**

*Ez a dokumentum a szerzői jogról szóló 1999. évi LXXVI. törvény értelmében szerzői jogvédelem alatt áll. Teljes egészében, vagy részleteiben bármilyen felhasználása a szerző hozzájárulása nélkül tilos.*

## ALÁÍRÓ LAP

Alulírott Barna Sándor (4028 Debrecen, Hadházi út 7. I./5., Szakértői engedély száma: SZKV/09-1037), mint környezetvédelmi szakértő, nyilatkozom, hogy a dokumentációban foglalt adatokért, valamint az azok feldolgozásából nyert megállapításokért és információkért felelősséget vállalok.

Debrecen, 2025. november 12.

Barna Sándor

környezetvédelmi szakértő

Székhelye: 4028 Debrecen, Hadházi út 7. I./5.

Szakértői engedély száma: SZKV/09-1037



.....

Közreműködtek:

Tóth-Laboncz Nóra okleveles környezetgazdálkodási agrármérnök, munka- és tűzvédelmi előadó

Lauth-Gorzsás Anikó környezetmérnök; okleveles közgazdász regionális és környezeti gazdaságtan szakon

Nagy-Olasz Anett biomérnök, okleveles környezetmérnök, EHS szakmérnök

## 1. AZ ÜZEMELTETŐ AZONOSÍTÓ ADATAI

SlavkaSkHungary Korlátolt Felelősségű Társaság

Rövidített név: SlavkaSkHungary Kft.

Székhely: 1072 Budapest, Rákóczi út 22.

KÜJ: 100454729

A cég statisztikai számjele: 12986864-0210-113-01.

Cégjegyzék száma: 01-09-713342

A cég adószáma: 12986864-2-42

A képviselőre jogosult(ak) adatai:

Czakó Ignác

A képviselő módja: önálló

A képviselőre jogosult tisztsége: ügyvezető (vezető tisztségviselő)

Mobil: + 36 70 611 4677

E-mail: ignac.czako@slavkask.com

## 2. A TÁROLÓHELYEN TÁROLANDÓ NEM VESZÉLYES HULLADÉKOK

A hulladékok besorolása a 72/2013. (VIII.27.) VM rendelet alapján történik.

- Hulladék csak a keletkezési tevékenység szerinti főcsoportba és ezen belül a megfelelő alcsoportba sorolható be a 3. számú mellékletben foglaltak szerint.

A gyűjteni kívánt nem veszélyes hulladékok

Azonosító kódszám (HAK)	Megnevezés	Mennyisége (t/év)
02 01 04	műanyag hulladék (kivéve a csomagolás)	2862
07 02 13	hulladék műanyag	2862
12 01 05	gyalulásból és esztergálásból származó műanyag forgács	2862
15 01 02	műanyag csomagolási hulladék	2862
16 01 19	műanyagok	2862
17 02 03	műanyag	2862
19 12 04	műanyag és gumi	2862
19 12 10	éghető hulladék (pl. keverékből készített tüzelőanyag)	2862
19 12 12	egyéb, a 19 12 11-től különböző hulladék mechanikai kezelésével nyert hulladék (ideértve a kevert anyagokat is)	2862
20 01 39	műanyagok	2862
Összesen:		2862

1. táblázat Gyűjteni kívánt hulladékok mennyisége (t/év)

A nem veszélyes hulladék gyűjtés éves maximális mennyisége: 2862 t/év.

### 3. A TELEPHELYRE VONATKOZÓ ADATOK

A tervezett telep Borsodnádásd déli részén helyezkedik el. A 2507 számú Borsodnádásd-Mónosbél összekötő útról a Köztársaság utcáról közelíthető meg.

A fejlesztés által érintett település: Borsodnádásd  
Helyrajzi szám: 989/32 hrsz.  
Az ingatlan tulajdonosa: Reel-Pen Kft. (3671 Borsodnádásd, Rákóczi út 35.)  
KTJ: 103309315

A telepet magába foglaló terület középponti EOY koordinátái a következők:

EOY X: 307 610  
EOY Y: 740 587

A telephely településrendezési terv szerinti besorolása:

Borsodnádásd Város Szabályozási Tervének elfogadásáról és a Helyi Építési Szabályzat – HÉSZ – területre vonatkozó előírásainak megállapításáról szóló Borsodnádásd Város Önkormányzata Képviselő-testületének 6/2005. (VI. 2.) önkormányzati rendelete alapján a tárgyi terület az alábbi besorolások alá tartozik.

- Gip Ipari gazdasági terület
- KÖu Közlekedési terület és létesítményei
- Zkt Közpark, játszótér
- Vt Településközponti vegyes terület

Az iparterület kiterjedése 57791 m<sup>2</sup>.

A teljes területből:

- épületek: 799,53 m<sup>2</sup>
- burkolt felületek – hídmérleg, nyitott szín: 45 m<sup>2</sup>

(betonozott és stabilizált felület)

- burkolt felületek - tárolótér: 340 m<sup>2</sup> (betonozott felület)
- zöldfelület: 56606,47 m<sup>2</sup>

#### A tevékenységgel érintett tárolóhelyek műszaki adatai

A telephelyre beszállított és a telephelyen gyűjtött hulladékok tárolása a telephelyen hulladéktároló helyen történik.

A hulladéktároló helyhez vezető és a hulladéktároló hely alapjául szolgáló területen belül kialakított közlekedési útvonal és tárolótér burkolata egységes és egybefüggő módon került kialakításra.

Tároló területek: Hulladéktároló hely (142 m<sup>2</sup>)



## Hulladéktároló hely

Tárolásra használható tér (a teljes területből levonva a gép mozgására használt területet):  $\sim 50 \text{ m}^2$ .

A hulladékok a szállítási csomagolástól függően a következő magasságban rakhatók fel: 3,2 m

A tárolóhely tároló kapacitása  $\text{m}^3$ -ben kifejezve:  $\sim 150 \text{ m}^3$

A tárolóhely kapacitása tonnában kifejezve - műanyag hulladékok esetén

Térfogattömeg: bálázva, ill. big bag zsákban:  $\sim 650 \text{ kg/m}^3$

Tárolóhely kapacitása: 99 t

## Munkahelyi gyűjtőhely

Maximális kapacitás: 5250 kg

A telephelyen található munkahelyi gyűjtőhely (max. 5250 kg kapacitással) a veszélyes vagy karbantartási hulladékok (pl. olaj, abszorbens, csomagolási maradék) átmeneti gyűjtését szolgálja, a 225/2015. (VIII.7.) Korm. rendelet előírásai szerint.

Ez elkülönül a nem veszélyes hulladéktárolótól, zárt, betonozott, feliratozott helyiségben.

A hulladéktárolás műszaki kialakítása, anyagi jellege és kapacitása biztosítja, hogy a tárolás nem jelent környezeti kockázatot, megfelel a hulladékkezelési hierarchia és a BAT követelményeinek, és kizárja a szennyezés, csurgalékvíz-képződés vagy másodlagos emisszió lehetőségét.

## Egyéb műszaki adottságok

Az ingatlanra a közműves ivóvízhálózat be van kötve. A tevékenység végzéséhez szükséges vizet a telephely tulajdonosa biztosítja. Az ivóvíz palackozott víz lesz. Az engedélyezéssel érintett ingatlanon fűtő kút nem található.

A keletkező szociális szennyvizet telephelyen városi csatornarendszerre van rákötve.

Az épületre hulló csapadékvíz veszélyes anyagokkal nem érintkezik, az épületen található gyűjtő- és ejtő hálózaton keresztül folyik a burkolatlan felületekre, ahol elszikkad.

A berendezések karbantartását szakszervíz végzi a helyszínen.

A keletkező veszélyes hulladékot a Kft. a telephelyen kialakításra kerülő munkahelyi gyűjtőhelyen gyűjti, majd átadja jogosultsággal rendelkező gazdálkodó szervezetnek, aki gondoskodik annak ártalommentes hasznosításáról, vagy ártalmatlanításáról.

A műszaki eszközök, rakodók tárolása a telephelyen történik. A munkagépek karbantartásából származó veszélyes és nem veszélyes hulladékokról az engedélyes nyilvántartást vezet a 309/2014. (XII.11.) Korm. rendelet mellékletei alapján és adatot is szolgáltat az OKIR Rendszeren keresztül, elektronikusan, minden év március 1-ig.

A Kft. tevékenység során termelt hulladékként a települési szilárd hulladék is keletkezik, melyet hetente a közszolgáltató szállít el. Ezen hulladékot az e célra rendszeresített kukákban gyűjtik.

A veszélyes hulladékok – amennyiben keletkezne - tárolására rendelkezésre áll egy munkahelyi gyűjtőhely, ahol fém hordókban, kármentő tálcára helyezve kerülnek majd gyűjtésre a keletkező veszélyes hulladékok.



Projekt: Borsodnádásd 989/32 hrsz. alatt tervezett nem veszélyes hulladék hasznosító üzem



Méretarány: 1:350

## Helyszínrajz



1. ábra Helyszínrajz

#### **4. A 246/2014 (IX.29.) KORM. RENDELET 21.§ (5) BEKEZDÉSE ALAPJÁN A HULLADÉKTÁROLÓ HELY ÜZEMELTETÉSI SZABÁLYZATA**

A tárolóhelyen üzemeltetését az érvényben lévő jogerős hulladékgazdálkodási engedélyben meghatározottak szerint kell végezni, a 246/2014. Kormányrendelet 19. § (2) alapján: „Hulladéktároló hely kizárólag a hulladékgazdálkodási engedély tárolásra vonatkozó előírásai szerint üzemeltethető.”

##### **4.1. AZ ADMINISZTRÁCIÓ (A HULLADÉK TÁROLÁSRA TÖRTÉNŐ ELHELYEZÉSÉNEK ÉS ELSZÁLLÍTÁSÁNAK RENDJÉRE)**

A telephelyre beérkezett hulladékot érkeztetése során az átadó és az átvevő szemrevételezi, megállapítják az adott hulladék fajtáját és Hulladék Azonosító Kódszámát. Meggyőződnek, hogy nem veszélyes hulladék beszállítása esetén a beszállított hulladék veszélyes hulladékot nem tartalmaz, veszélyes anyagtól mentes.

Ezt követően mérlegelés történik a telephelyen.

A mérlegelés saját hitelesített mérleggel történik.

A mérési eredményeket a Kft. nyilvántartásba veszi a nyilvántartás a 309/2014. Korm. rendelet előírásai szerinti adattartalommal kerül kialakításra.

Az átadó a leadott hulladékról átvételi elismervényt kap, melyen szerepel – többek között – az átadás ideje, átadó adatai, HAK, mennyiség, egységár, átvevő adatai.

A Kft. a telephelyen tárolja azon hulladékmennyiségeket, melyek a hasznosítás céljából tovább szállításra kerülnek, illetve a telephelyen későbbiekben engedélyezésre kerülő hulladékhasznosítási tevékenység a telephelyen kerülnek feldolgozásra.

A 309/2014. (XII. 11.) Korm. rendelet 6. § (1) alapján a gyűjtő a hulladékról naprakészen vezet nyilvántartást.

(2) A gyűjtő a nyilvántartást a) nem veszélyes hulladék esetén az 1. melléklet 5. pontja szerinti adattartalommal vezeti.

A 309/2014. (XII. 11.) Korm. rendelet 12§ (4) alapján a gyűjtő, a kereskedő és a hulladékkezelő évente, a tárgyévét követő év március 1. napjáig; valamint a nem veszélyes hulladék ártalmatlanítására vagy hasznosítására vonatkozóan negyedévente, a tárgynegyedévet követő 30. napig a 4. melléklet 1., 2. és 3. pontja szerint szolgáltat adatot.

Adatszolgáltatási kötelezettséget az OKIR Rendszeren keresztül a környezetvédelmi hatóság felé az érvényben lévő jogszabályok szerint teljesíti.

A hulladéktároló hely üzemeltetője gondoskodik arról, hogy az üzemeltetés megfeleljen az elérhető legjobb technikáknak.

##### **4.2. A HULLADÉK TÁROLÁSRA TÖRTÉNŐ ELHELYEZÉSÉÉRT ÉS FELÜGYELETÉÉRT FELELŐS SZEMÉLY**

A hulladék tárolásra történő elhelyezésért és felügyeletért felelős személyek:

Czakó Ignác – ügyvezető

Barna Sándor – környezetvédelmi megbízott

### 4.3. AZ EGY IDŐBEN MAXIMÁLISAN TÁROLHATÓ HULLADÉK MENNYISÉGE

A Kft. a telephelyen az elszállításig átmenetileg tárolja azon hulladékmennyiségeket, melyek a továbbiakban hasznosításra átad hasznosító szervezetnek, vagy a későbbiekben tervezett saját hulladékhasznosításig.

A hulladékok tárolása tekintetében figyelembe veszik a jogszabályi előírások szerinti időkorlátokat. A hasznosításra átvett hulladékokról naprakész nyilvántartást vezetnek. A pirolízisreaktor folyamatos anyagáramlásának biztosítása érdekében a nyersanyag (műanyag hulladék) tárolási ideje legfeljebb 10 nap, a keletkező termékek (pirolízisolaj, kokszt) pedig legfeljebb 5 nap időtartamig maradhatnak a telephelyen.

A tárolóhelyeken a beérkezett és kitárolt mennyiségek folyamatos mérlegeléssel és naplóban kerülnek rögzítésre, a napi mérlegeket az irányítási rendszer részeként kezelik.

Hulladéktároló hely

Tárolásra használható tér (a teljes területből levonva a gép mozgására használt területet):  $\sim 50 \text{ m}^2$ .

A hulladékok a szállítási csomagolástól függően a következő magasságban rakhatók fel: 3,2 m

A tárolóhely tároló kapacitása  $\text{m}^3$ -ben kifejezve:  $\sim 150 \text{ m}^3$

A tárolóhely kapacitása tonnában kifejezve - műanyag hulladékok esetén

Térfogatömeg: bálázva, ill. big bag zsákban:  $\sim 650 \text{ kg/m}^3$

Tárolóhely kapacitása: 99 t

### 4.4. A HULLADÉK MENNYISÉGÉNEK NYILVÁNTARTÁSA (HULLADÉKTÍPUS, -FAJTA ÉS -JELLEG SZERINT)

Az átadó a leadott hulladékról átvételi elismervényt kap, melyen szerepel – többek között – az átadás ideje, átadó adatai, HAK kód, mennyiség, egységár, átvető adatai.

A mérési eredményeket a Kft. nyilvántartásba veszi a nyilvántartás a hulladékkal kapcsolatos nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségekről szóló 309/2014. Korm. rendelet előírásai szerinti adattartalommal kerül kialakításra.

A nyilvántartás borítólapja magába foglalja a Kft.-re vonatkozó általános adatokat (a Kft. megnevezését, székhelyének címét, telephelyének címét, telephely hrsz-át, KÜJ, KTJ szám, a telephely EOV koordinátáit, a felelős személy megnevezését, az alkalmazottak számát, a telephelyen folyó tevékenységek felsorolását, TEÁOR kóddal, megnevezéssel, nyilatkozatot a nyilvántartásban szereplő adatok valódiságára vonatkozóan stb.)

309/2014. Korm. rendelet 1. számú melléklet 5. pontja határozza meg a nyilvántartás tartalmát a hulladékkezelőkre – előkezelő, hasznosító - vonatkozóan.

A nyilvántartást mindig hulladékonként vezeti a Kft., a hulladék fajtája, jellege szerint megbontva.

A hulladékonként vezetett nyilvántartás a következő adatokat tartalmazza:

- a hulladék megnevezése, hulladékjegyzék szerinti azonosító kódja
- a hulladék eredete (tevékenység, technológia megnevezése, TEÁOR kódja)
- az átvett hulladék mennyisége (kilogrammban)
- az átvett hulladék kísézőokumentumait

- e) a hulladék származására vonatkozó adatokat (csomagolási mód, a hulladék fizikai megjelenési formája stb.)
- f) az üzemi gyűjtőhelyre szállítás gyakorisága
- g) az üzemi gyűjtőhelyen gyűjtött vagy tárolt hulladék össz mennyisége bevétel vagy kiadás után (kilogrammban)
- h) az előkezelésre (saját telephelyi kezelésre, kiszállításra) kiadott hulladék mennyisége (kilogrammban), az átvevő neve, KÜJ- és KTJ-azonosítója, a kivitelre vagy exportra kerülő hulladék célországa
- i) a Ht. vagy a 11. § (4) bekezdésben foglalt útmutató szerint a kezelési kódot
- j) az egyes hulladékmozgáshoz rögzített időpontokat.
- k) az egyes hulladékszállítások formanyomtatványainak nyilvántartása

#### 4.5. A HULLADÉKTÁROLÓ HELY MŰSZAKI ÁLLAPOTÁNAK, A HULLADÉK BIZTONSÁGOS TÁROLÁSÁNAK ELLENŐRZÉSÉRE, AZ ELLENŐRZÉS MEGÁLLAPÍTÁSAIRA, ÉS A MEGÁLLAPÍTÁSOK ALAPJÁN HOZOTT INTÉZKEDÉSEK

A hulladéktároló helyhez vezető és a hulladéktároló hely alapjául szolgáló létesítmény területén belül kialakított közlekedési útvonal és tárolótér burkolata egységes és egybefüggő módon került kialakításra.

A hulladéktároló helye, melyet a telephely magába foglal az illetéktelenek behatolását megakadályozó módon került kialakításra. A telephely önmagában körbekerített, kerítéssel körülvett, kapuval ellátott. A Kft. ügyvezetője gondoskodik a telephely őrzéséről és az illetéktelen személyek behatolása elleni védelemről.

A tárolóhely kialakításánál figyelembe vette a Kft., hogy a hulladékok gépi mozgatása és szállítóeszközök számára jól megközelíthetők legyenek.

A tárolóhely zárt épületben helyezkedik el, a teljes iparterület körül van kerítette.

A tárolóhely kialakításakor figyelembe vették továbbá a hulladék tárolására szolgáló terek kialakításánál a telephelyen egyidejűleg tárolható hulladékok mennyiségét és fajtáját.

A hulladéktároló helynél táblával tábla került kihelyezésre, melyen jól látható és olvasható a felirat, hogy HULLADÉKTÁROLÓ HELY.

A hulladéktároló hely úgy kerül üzemeltetésre, ahogy a Kft. hulladékgazdálkodási engedélyében az előírásra kerül.

A hulladéktároló mindig annyi hulladék kerül tárolásra, amennyi a hulladék zavartalan és biztonságos tárolása érdekében lehetséges, illetve amennyi előírásra került a hulladékgazdálkodási engedélyben.

A pirolízis olaj és egyéb folyékony termékek tárolása duplafalú, csatlakozó cseppfogó tálcával ellátott IBC-tartályokban történik.

A koks szilárd halmazállapotú, nem porzó, burkolt, fedett, három oldalról zárt tárolóban kerül elhelyezésre.

A tárolóterületre tűzvédelmi oltóhomok és hordozható porral oltók kerülnek kihelyezésre.

246/2014. (IX. 29.) Korm. rendelet 19§ (5) bekezdés szerint „Az olyan hulladék, amely mérete, fizikai tulajdonsága és mennyisége folytán konténerben nem helyezhető el, kizárólag a hulladékgazdálkodási engedélyben meghatározott feltételek mellett tárolható.”

A hulladéktároló helyen tárolt hulladék fajtáját és típusát a tárolás helyén, megkülönböztető, jól látható, figyelemfelkeltő jelzés, felirat alkalmazásával egyértelműen és olvashatóan feltünteti a Kft.

A tárolás során a hulladékhoz történő szabad és akadálymentes hozzáférést a Kft. folyamatosan biztosítja, hiszen csak így lehetséges a zavartalan, gördülékeny munkavégzés.

A telephelyen tárolóhelyét – ahol a hulladékok tárolásra kerülnek - műszakilag rendszeresen ellenőrzik.

Az ellenőrzés során vizsgálatra kerül, hogy a telephelyen belül történő mozgatás – pl.: a rakodók, tehergépkocsik mozgása – nem tesz kárt a betonozott területen. Amennyiben ilyen történne abban az esetben a telep vezetője jelzi a Kft. vezetőjének az aljzat kialakításban bekövetkezett károkat. Erről jegyzőkönyvet, feljegyzést készít, melyet továbbít. Az ügyvezető a kár megjavításáról a tőle telhető legrövidebb időn belül intézkedik. A javítást követően ezen tény is dokumentálják.

A hulladék tárolás a jogszabályoknak megfelelően szigetelt aljzaton történik. A tározott hulladék összetételéből adódóan csurgalékra nem kell számítani.

A hulladékok kültéri rakodása során csurgalékra nem kell számítani, a tárolt hulladék jellegéből kifolyólag. A tárolt hulladékból szennyezőanyag kioldódás nem várható, a csapadékvíz szennyeződése kizárható.

#### 4.6. AZ ÜZEMNAPLÓ VEZETÉSE

A 246/2014. (XI.29.) Korm. rendelet 21. § (3) bekezdése értelmében a hulladéktároló hely üzemeltetője a hulladéktároló helyen tárolt hulladékról a telephelyen, naprakész módon üzemnaplót vezet.

Ezen üzemnaplót a Kft. is vezeti.

A Kft. által vezetett üzemnapló a következő tartalommal kerül vezetésre:

- a hulladéktároló helyen tárolt hulladék mennyisége, összetétele (hulladéktípus, -fajta, és -jelleg szerint);
- a tárolásra átvett hulladék elhelyezésének és elszállításának időpontja;
- a hulladéktároló hely üzemeltetőjének neve, címe, székhelye;
- annak adatai, akinek részére a hulladéktároló hely üzemeltetője a tárolt hulladékot átadja (ha a hulladékot nem a hulladéktároló hely üzemeltetője hasznosítja, ártalmatlanítja);
- az üzemvitellel kapcsolatos rendkívüli események (így különösen az üzemzavar, a szokásostól eltérő, rendkívüli üzemállapotok oka, ideje és időtartama, az azok megszüntetésére tett intézkedések, továbbá betörés, lopás, baleset); valamint
- a hatósági ellenőrzések megállapításai és az ezek hatására tett intézkedéseket
- a munkavégzés munkavédelmi kérdéseket
- a tűzvédelmi szabályok betartására vonatkozó előírásokat.

Az üzemeltetési szabályzatban a végrehajtására felelős személyt:

Czakó Ignác – ügyvezető

Barna Sándor – környezetvédelmi megbízott

## **5. sz. melléklet**



# 检测报告 Testing Report

报告编号  
Report No.

A2250238937102E

第 1 页 共 11 页  
Page 1 of 11

委托单位  
Client

河南国立百特环保科技有限公司  
Beston Group Co.,Ltd.

委托单位地址  
Client Address

河南省郑州市二七区中国中部电子商务港 A 座 9 楼 905 号  
Room 905, 9 FLOOR, A BUILDING, E-COMMERCIAL PORT OF CENTER  
CHINA, ERQI DISTRIC, ZHENGZHOU, CHINA

受检单位

河南北工机械制造有限公司

Project name

Henan Beigong Machinery manufacturing Co., Ltd.

受检单位地址

河南省焦作市修武县经济技术开发区武源路 18 号

Project Address

No.18 Wuyuan Road, Economic and Technological Development Zone, Xiuwu  
County, Jiaozuo City, Henan Province

检测类别

工业炉窑废气

Type

Industrial furnace exhaust gas

编制:

Repared by:

王月晴

批准:

Sign-off:

黄月华

黄月华

审核:

Reviewed by:

张会明

日期:

Date:

2025/06/27

采样日期:

2025 年 05 月 29 日

Sampling Date:

May 29, 2025

检测日期:

2025 年 05 月 29 日~2025 年 06 月 18 日

Testing Date:

May 29, 2025 ~June 18, 2025

河南华测检测技术有限公司

Centre Test International Technology(He'Nan) Co.,Ltd.

河南省郑州市高新技术产业开发区莲花街 352 号 5 号楼 联系电话: 0371-58639618 No. 3343668AE4  
Building 5, No.352 Lianhua Street, High-Techl Development Zone, Zhengzhou, He'Nan,China.  
Telephone: 0371-58639618 No. 3343668AE4

## 报告说明 Report description

报告编号  
Report No.

A2250238937102E

第 2 页 共 11 页  
Page 2 of 11

1. 本报告不得涂改、增删，无签发人签字无效。  
This report shall not be altered, added and deleted, invalid without signature of signer.
2. 本报告无检验检测专用章、骑缝章无效。  
This report is considered invalidated without sealing the special inspection and inspection, the across-page seal.
3. 未经CTI书面批准，不得部分复制检测报告。  
This report shall not be copied partly without the written approval of CTI.
4. 本报告未经同意不得作为商业广告使用。  
This report shall not be published as advertisement without the approval of CTI.
5. 本报告只对本次采样/送检的样品检测结果负责。  
The results relate only to the items tested.
6. 送检样品的样品信息由客户提供，本报告不对送检样品信息真实性及检测目的负责。  
The information of submitted test samples is provided by clients, and the report shall not be responsible for the authenticity of the submitted sample information and the purpose of testing.
7. 除客户特别申明并支付样品管理费，所有超过标准规定时效期的样品均不再做留样。  
All the samples do not be reserved after invalid unless clients declare specially and pay administration fee in advance.
8. 除客户特别申明并支付档案管理费，本次检测的所有记录档案保存期限为六年。  
All of the testing records would be kept for six years unless the customer declares and pays administration fee in advance.
9. 委托检测结果及其对结果的判定结论只代表检测时污染物排放状况，执行标准由客户提供。  
The results and the result judgement conclusion only on behalf of the emission of pollutants, execution standard provided by clients.
10. 对本报告有异议，请在收到报告10天之内与本公司联系。  
Please contact with us within 10 days after you received this report if you have any questions with it.
11. 污染源排气筒高度和生产工况由客户提供，本报告不对其准确性负责。  
The height of the stack and production load are provided by clients, and the report shall not be responsible for the authenticity of this information.
12. “/”表示该项目不进行计算，结果中“ND”表示检测结果小于检出限，该项目检出限详见检测方法  
及检出限信息表(表2)。  
"/" indicates that this item is not calculated. In the result, "ND" indicates that the detection result is less than the detection limit. The detection limit of this item is detailed in table 2.

河南省郑州市高新技术产业开发区莲花街 352 号 5 号楼  
Building 5, No.352, Lianhua Street, High-Tech Development Zone, Zhengzhou, He'Nan, China.

检测结果 Results

报告编号  
Report No.

A2250238937102E

第 3 页 共 11 页  
Page 3 of 11

表 1: Table 1:

工业炉窑废气（采样）Industrial furnace exhaust gas（sampling）				
样品信息：Sample Information：				
检测点 Point name	全连续样机尾气出口 The exhaust gas outlet of the fully continuous prototype		采样日期 Sampling date	2025-05-29 May 29, 2025
排气筒高度/m Stack height	3	生产工况% operation condition	100.0	
检测结果：Test Results：				
检测项目 Testing Items		结果 Results		
		第 1 频次 First	第 2 频次 Second	均值 Mean value
一氧化碳 Carbon monoxide	实测浓度 mg/m³ Measured concentration	5	5	5
	排放浓度 mg/m³ Emission concentration	13	14	14
	排放速率 kg/h Emission rate	0.0180	0.0183	0.0182
二氧化硫 Sulphur dioxide	实测浓度 mg/m³ Measured concentration	ND	ND	ND
	排放浓度 mg/m³ Emission concentration	/	/	/
	排放速率 kg/h Emission rate	/	/	/
氮氧化物 Nitrogen oxides	实测浓度 mg/m³ Measured concentration	161	156	158
	排放浓度 mg/m³ Emission concentration	429	425	427
	排放速率 kg/h Emission rate	0.581	0.570	0.576
铅 Lead	实测浓度 mg/m³ Measured concentration	3.7×10 <sup>-3</sup>	3.3×10 <sup>-3</sup>	3.5×10 <sup>-3</sup>
	排放浓度 mg/m³ Emission concentration	9.9×10 <sup>-3</sup>	9.0×10 <sup>-3</sup>	9.4×10 <sup>-3</sup>
	排放速率 kg/h Emission rate	1.35×10 <sup>-5</sup>	1.32×10 <sup>-5</sup>	1.34×10 <sup>-5</sup>

河南省郑州市高新技术产业开发区莲花街 352 号 5 号楼  
Building 5, No.352, Lianhua Street,High-Techl Development Zone, Zhengzhou, He’Nan,China.

检测结果 Results

报告编号 A2250238937102E 第 4 页 共 11 页  
Report No. Page 4 of 11

接上表: Table 1(Continued):

检测结果: Test Results:				
检测项目 Testing Items		结果 Results		
		第 1 频次 First	第 2 频次 Second	均值 Mean value
锰、钴、镍、铜、 砷、锑、铅、铬合 计 Manganese+ Cobalt+Nickel+ Copper+Arsenic+ Antimony+Lead+ Chromium	实测浓度 mg/m <sup>3</sup> Measured concentration	0.0469	0.0405	0.0437
	排放浓度 mg/m <sup>3</sup> Emission concentration	0.125	0.111	0.118
	排放速率 kg/h Emission rate	1.71×10 <sup>-4</sup>	1.61×10 <sup>-4</sup>	1.66×10 <sup>-4</sup>
氟化氢 Hydrogen fluoride	实测浓度 mg/m <sup>3</sup> Measured concentration	ND	ND	ND
	排放浓度 mg/m <sup>3</sup> Emission concentration	/	/	/
	排放速率 kg/h Emission rate	/	/	/
甲烷 Methane	实测浓度 mg/m <sup>3</sup> Measured concentration	0.31	0.53	0.42
	排放浓度 mg/m <sup>3</sup> Emission concentration	0.83	1.45	1.14
	排放速率 kg/h Emission rate	1.12×10 <sup>-3</sup>	1.94×10 <sup>-3</sup>	1.53×10 <sup>-3</sup>
铊 Thallium	实测浓度 mg/m <sup>3</sup> Measured concentration	2.9×10 <sup>-5</sup>	2.7×10 <sup>-5</sup>	2.8×10 <sup>-5</sup>
	排放浓度 mg/m <sup>3</sup> Emission concentration	7.7×10 <sup>-5</sup>	7.4×10 <sup>-5</sup>	7.6×10 <sup>-5</sup>
	排放速率 kg/h Emission rate	1.05×10 <sup>-7</sup>	1.08×10 <sup>-7</sup>	1.06×10 <sup>-7</sup>
锑 Antimony	实测浓度 mg/m <sup>3</sup> Measured concentration	5×10 <sup>-5</sup>	4×10 <sup>-5</sup>	4×10 <sup>-5</sup>
	排放浓度 mg/m <sup>3</sup> Emission concentration	1.3×10 <sup>-4</sup>	1.1×10 <sup>-4</sup>	1.2×10 <sup>-4</sup>
	排放速率 kg/h Emission rate	1.82×10 <sup>-7</sup>	1.59×10 <sup>-7</sup>	1.70×10 <sup>-7</sup>
砷 Arsenic	实测浓度 mg/m <sup>3</sup> Measured concentration	2.7×10 <sup>-3</sup>	2.3×10 <sup>-3</sup>	2.5×10 <sup>-3</sup>
	排放浓度 mg/m <sup>3</sup> Emission concentration	7.2×10 <sup>-3</sup>	6.3×10 <sup>-3</sup>	6.8×10 <sup>-3</sup>
	排放速率 kg/h Emission rate	9.82×10 <sup>-6</sup>	9.17×10 <sup>-6</sup>	9.50×10 <sup>-6</sup>

河南省郑州市高新技术产业开发区莲花街 352 号 5 号楼  
Building 5, No.352, Lianhua Street,High-Techl Development Zone, Zhengzhou, He’Nan,China.

检测结果 Results

报告编号 A2250238937102E 第 5 页 共 11 页  
Report No. Page 5 of 11

接上表: Table 1(Continued):

检测结果: Test Results:		结果 Results		
检测项目 Testing Items		第 1 频次 First	第 2 频次 Second	均值 Mean value
汞 Mercury	实测浓度 mg/m <sup>3</sup> Measured concentration	ND	ND	ND
	排放浓度 mg/m <sup>3</sup> Emission concentration	/	/	/
	排放速率 kg/h Emission rate	/	/	/
铬 Chromium	实测浓度 mg/m <sup>3</sup> Measured concentration	7.5×10 <sup>-3</sup>	6.4×10 <sup>-3</sup>	7.0×10 <sup>-3</sup>
	排放浓度 mg/m <sup>3</sup> Emission concentration	0.0200	0.0175	0.0188
	排放速率 kg/h Emission rate	2.73×10 <sup>-5</sup>	2.55×10 <sup>-5</sup>	2.64×10 <sup>-5</sup>
锰 Manganese	实测浓度 mg/m <sup>3</sup> Measured concentration	0.0118	0.0103	0.0110
	排放浓度 mg/m <sup>3</sup> Emission concentration	0.0315	0.0281	0.0298
	排放速率 kg/h Emission rate	4.29×10 <sup>-5</sup>	4.10×10 <sup>-5</sup>	4.20×10 <sup>-5</sup>
铜 Copper	实测浓度 mg/m <sup>3</sup> Measured concentration	0.0149	0.0128	0.0138
	排放浓度 mg/m <sup>3</sup> Emission concentration	0.0397	0.0349	0.0373
	排放速率 kg/h Emission rate	5.42×10 <sup>-5</sup>	5.10×10 <sup>-5</sup>	5.26×10 <sup>-5</sup>
钴 Cobalt	实测浓度 mg/m <sup>3</sup> Measured concentration	4.43×10 <sup>-4</sup>	3.87×10 <sup>-4</sup>	4.15×10 <sup>-4</sup>
	排放浓度 mg/m <sup>3</sup> Emission concentration	1.18×10 <sup>-3</sup>	1.06×10 <sup>-3</sup>	1.12×10 <sup>-3</sup>
	排放速率 kg/h Emission rate	1.61×10 <sup>-6</sup>	1.54×10 <sup>-6</sup>	1.58×10 <sup>-6</sup>
镉 Cadmium	实测浓度 mg/m <sup>3</sup> Measured concentration	2.2×10 <sup>-5</sup>	2.1×10 <sup>-5</sup>	2.2×10 <sup>-5</sup>
	排放浓度 mg/m <sup>3</sup> Emission concentration	5.9×10 <sup>-5</sup>	5.7×10 <sup>-5</sup>	5.8×10 <sup>-5</sup>
	排放速率 kg/h Emission rate	8.00×10 <sup>-8</sup>	8.37×10 <sup>-8</sup>	8.18×10 <sup>-8</sup>
镉与铊合计 Cadmium +Thallium	实测浓度 mg/m <sup>3</sup> Measured concentration	5.1×10 <sup>-5</sup>	4.8×10 <sup>-5</sup>	5.0×10 <sup>-5</sup>
	排放浓度 mg/m <sup>3</sup> Emission concentration	1.36×10 <sup>-4</sup>	1.31×10 <sup>-4</sup>	1.34×10 <sup>-4</sup>
	排放速率 kg/h Emission rate	1.85×10 <sup>-7</sup>	1.92×10 <sup>-7</sup>	1.88×10 <sup>-7</sup>
镍 Nickel	实测浓度 mg/m <sup>3</sup> Measured concentration	5.8×10 <sup>-3</sup>	5.0×10 <sup>-3</sup>	5.4×10 <sup>-3</sup>
	排放浓度 mg/m <sup>3</sup> Emission concentration	0.0155	0.0136	0.0146
	排放速率 kg/h Emission rate	2.11×10 <sup>-5</sup>	1.99×10 <sup>-5</sup>	2.05×10 <sup>-5</sup>
颗粒物 Particulate matter	实测浓度 mg/m <sup>3</sup> Measured concentration	1.2	1.3	1.2
	排放浓度 mg/m <sup>3</sup> Emission concentration	3.2	3.5	3.4
	排放速率 kg/h Emission rate	4.33×10 <sup>-3</sup>	4.75×10 <sup>-3</sup>	4.54×10 <sup>-3</sup>

河南省郑州市高新技术产业开发区莲花街 352 号 5 号楼  
Building 5, No.352, Lianhua Street,High-Techl Development Zone, Zhengzhou, He’Nan,China.

检测结果 Results

报告编号 A2250238937102E 第 6 页 共 11 页  
Report No. Page 6 of 11

接上表: Table 1(Continued):

检测结果: Test Results:				
检测项目 Testing Items		结果 Results		
		第 1 频次 First	第 2 频次 Second	均值 Mean value
氯化氢 Hydrogen chloride	实测浓度 mg/m³ Measured concentration	1.7	1.6	1.6
	排放浓度 mg/m³ Emission concentration	4.5	4.4	4.4
	排放速率 kg/h Emission rate	6.13×10 <sup>-3</sup>	5.84×10 <sup>-3</sup>	5.98×10 <sup>-3</sup>
非甲烷总烃 Nonmethane hydrocarbons	实测浓度 mg/m³ Measured concentration	3.29	3.66	3.48
	排放浓度 mg/m³ Emission concentration	8.77	9.98	9.38
	排放速率 kg/h Emission rate	0.0119	0.0134	0.0126
工业炉窑废气烟气参数 Industrial furnace exhaust gas Flue gas parameter				
项目 Testing Items	参数 Parameter	单位 Unit	结果 Results	
			第 1 频次 First	第 2 频次 Second
氮氧化物 二氧化硫 一氧化碳 Nitrogen oxides Sulphur dioxide Carbon monoxide	含湿量 Moisture content	%	8.6	8.3
	基准含氧量 Reference oxygen content	%	9	9
	实测含氧量 Actual oxygen content	%	16.5	16.6
	标干流量 Standard dry discharge	m³/h	3608	3652
	流速 Velocity	m/s	10.2	10.3
	烟气流量 Gas flow	m³/h	4616	4661
	烟温 Smoke temperature	℃	43	43
	采样开始时间 Sampling start time	/	12:31	13:49
	采样方式 Sample mode	/	恒流 Constant current	
	采样结束时间 Sampling end time	/	13:31	14:49

河南省郑州市高新技术产业开发区莲花街 352 号 5 号楼  
Building 5, No.352, Lianhua Street,High-Techl Development Zone, Zhengzhou, He’Nan,China.

检测结果 Results

报告编号 A2250238937102E 第 7 页 共 11 页  
Report No. Page 7 of 11

接上表: Table 1(Continued):

项目 Testing Items	参数 Parameter	单位 Unit	结果 Results	
			第 1 频次 First	第 2 频次 Second
颗粒物 Particulate matter	含湿量 Moisture content	%	8.6	8.3
	基准含氧量 Reference oxygen content	%	9	9
	实测含氧量 Actual oxygen content	%	16.5	16.6
	标干流量 Standard dry discharge	m³/h	3608	3652
	流速 Velocity	m/s	10.2	10.3
	烟气流量 Gas flow	m³/h	4616	4661
	烟温 Smoke temperature	℃	43	43
	采样开始时间 Sampling start time	/	12:31	13:49
	采样方式 Sample mode	/	等速 Isokinetic sampling	
	采样结束时间 Sampling end time	/	13:31	14:49
氟化氢 Hydrogen fluoride	含湿量 Moisture content	%	8.6	8.3
	基准含氧量 Reference oxygen content	%	9	9
	实测含氧量 Actual oxygen content	%	16.5	16.6
	标干流量 Standard dry discharge	m³/h	3608	3652
	流速 Velocity	m/s	10.2	10.3
	烟气流量 Gas flow	m³/h	4616	4661
	烟温 Smoke temperature	℃	43	43
	采样开始时间 Sampling start time	/	12:31	13:52
	采样方式 Sample mode	/	恒流 Constant current	
	采样结束时间 Sampling end time	/	13:31	14:52
氯化氢 Hydrogen chloride	含湿量 Moisture content	%	8.6	8.3
	基准含氧量 Reference oxygen content	%	9	9
	实测含氧量 Actual oxygen content	%	16.5	16.6
	标干流量 Standard dry discharge	m³/h	3608	3652
	流速 Velocity	m/s	10.2	10.3
	烟气流量 Gas flow	m³/h	4616	4661
	烟温 Smoke temperature	℃	43	43
	采样开始时间 Sampling start time	/	12:32	13:52
	采样方式 Sample mode	/	恒流 Constant current	
	采样结束时间 Sampling end time	/	13:34	14:53

河南省郑州市高新技术产业开发区莲花街 352 号 5 号楼  
Building 5, No.352, Lianhua Street,High-Techl Development Zone, Zhengzhou, He’Nan,China.



检测结果 Results

报告编号 A2250238937102E 第 8 页 共 11 页  
Report No. Page 8 of 11

接上表: Table 1(Continued):

项目 Testing Items	参数 Parameter	单位 Unit	结果 Results	
			第 1 频次 First	第 2 频次 Second
汞 Mercury	含湿量 Moisture content	%	8.6	8.3
	基准含氧量 Reference oxygen content	%	9	9
	实测含氧量 Actual oxygen content	%	16.5	16.6
	标干流量 Standard dry discharge	m³/h	3608	3652
	流速 Velocity	m/s	10.2	10.3
	烟气流量 Gas flow	m³/h	4616	4661
	烟温 Smoke temperature	℃	43	43
	采样开始时间 Sampling start time	/	12:32	13:52
	采样方式 Sample mode	/	恒流 Constant current	
	采样结束时间 Sampling end time	/	13:02	14:42
甲烷 Methane 非甲烷总烃 Nonmethane hydrocarbons	含湿量 Moisture content	%	8.6	8.3
	基准含氧量 Reference oxygen content	%	9	9
	实测含氧量 Actual oxygen content	%	16.5	16.6
	标干流量 Standard dry discharge	m³/h	3608	3652
	流速 Velocity	m/s	10.2	10.3
	烟气流量 Gas flow	m³/h	4616	4661
	烟温 Smoke temperature	℃	43	43
	采样开始时间 Sampling start time	/	12:31	13:49
	采样方式 Sample mode	/	瞬时 Instantaneous	
	采样结束时间 Sampling end time	/	13:31	14:49
锰、钴、镍、铜、砷、 锑、铅、铬、镉、铊 Manganese Cobalt Nickel Copper Arsenic Antimony Lead Chromium Cadmium Thallium	含湿量 Moisture content	%	8.6	8.3
	基准含氧量 Reference oxygen content	%	9	9
	实测含氧量 Actual oxygen content	%	16.5	16.6
	标干流量 Standard dry discharge	m³/h	3637	3985
	流速 Velocity	m/s	10.4	11.4
	烟气流量 Gas flow	m³/h	4714	5152
	烟温 Smoke temperature	℃	46	46
	采样开始时间 Sampling start time	/	12:31	13:49
	采样方式 Sample mode	/	等速 Isokinetic sampling	
	采样结束时间 Sampling end time	/	13:31	14:49

河南省郑州市高新技术产业开发区莲花街 352 号 5 号楼  
Building 5, No.352, Lianhua Street,High-Techl Development Zone, Zhengzhou, He’Nan,China.

检测结果 Results

报告编号 A2250238937102E 第 9 页 共 11 页  
Report No. Page 9 of 11

表 2: Table 2:

检测方法 & 检出限、仪器设备: Test method and detection limit, Instrument Equipment:				
类别 Type	项目 Items	标准 (方法) 名称及编号 (含年号) Test standard (method) name and number (of calibration)	检出限 Detection limit	仪器名称、型号、 实验室编号 Instrument name, types, comoany numbers
工业炉窑废气 Industrial furnace exhaust gas	钴 Cobalt	空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 657-2013 及其修改单 Ambient air and stationary source emission - Determination of metals in ambient particulate matter Inductively coupled plasma/mass spectrometry (ICP-MS) And its amendment	0.000008mg/m³	电感耦合等离子体质谱仪 (ICP-MS) NexION 1000G TTE20230035 Inductively coupled plasma source mass spectrometer NexION 1000G TTE20230035
	铅 Lead		0.0002mg/m³	
	镉 Cadmium		0.000008mg/m³	
	镍 Nickel	固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法 HJ 836-2017 Stationary source emission Determination of mass concentration of particulate matter at low concentration Manual gravimetric method	0.0001mg/m³	电子天平 BT125D TTE20162778 Electronic balance BT125D TTE20162778
	颗粒物 Particulate matter		1.0mg/m³	
	二氧化硫 Sulphur dioxide		2mg/m³	
	氮氧化物 Nitrogen oxides		2mg/m³	
	一氧化碳 Carbon monoxide	固定污染源废气 一氧化碳的测定 定电位 电解法 HJ 973-2018 Stationary source emission Determination of carbon monoxid Fixed potential by electrolysis method	3mg/m³	便携式紫外烟气分析仪 3023Y 型 TTE20210121 Portable ultraviolet flue gas analyzer Model 3023Y TTE20210121

河南省郑州市高新技术产业开发区莲花街 352 号 5 号楼  
Building 5, No.352, Lianhua Street,High-Techl Development Zone, Zhengzhou, He’Nan,China.

检测结果 Results

报告编号 A2250238937102E 第 10 页 共 11 页  
Report No. Page 10 of 11

接上表: Table 2(Continued):

类别 Type	项目 Items	标准 (方法) 名称及编号 (含年号) Test standard (method) name and number (of calibration)	检出限 Detection limit	仪器名称、型号、 实验室编号 Instrument name, types, comoany numbers
工业炉窑废 气 Industrial furnace exhaust gas	氟化氢 Hydrogen fluoride	固定污染源废气 氟化氢的测定 离子色谱法 HJ 688-2019 Stationary source emission Determination of hydrogen fluoride Ion chromatography	0.08mg/m³	离子色谱仪 ICS-1100 TTE20162779 Ion chromatograph ICS-1100 TTE20162779
	氯化氢 Hydrogen chloride	固定污染源排气中氯化氢的测定 硫氰酸汞 分光光度法 HJ/T 27-1999 Stationary source emission-determination of hydrogen chloride-Mercuric thiocyanate spectrophotometric method	0.9mg/m³	紫外可见分光光度计 (UV ) UV-1800PC TTE20163332 Ultraviolet visible spectrophotometer UV-1800PC TTE20163332
	甲烷 Methane	固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃 的测定 气相色谱法 HJ 38-2017 Stationary source emission Determination of total hydrocarbons, methane and nonmethane hydrocarbons Gas chromatography	0.06mg/m³	气相色谱仪 (GC) GC-2014 TTE20163350 Gas chromatograph GC-2014 TTE20163350
	非甲烷总烃 Nonmethane hydrocarbons		0.07mg/m³	
	铊 Thallium	空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 657-2013 及其修改单 Ambient air and stationary source emission - Determination of metals in ambient particulate matter Inductively coupled plasma/mass spectrometry (ICP-MS) And its amendment	0.000008mg/m³	电感耦合等离子体质谱仪 (ICP-MS ) NexION 1000G TTE20230035 Inductively coupled plasma source mass spectrometer NexION 1000G TTE20230035
	锑 Antimony		0.00002mg/m³	
	铬 Chromium		0.0003mg/m³	
	锰 Manganese		0.00007mg/m³	
	砷 Arsenic		0.0002mg/m³	
	铜 Copper		0.0002mg/m³	
	汞 Mercury	固定污染源废气 汞的测定 冷原子吸收分 光光度法 (暂行) HJ 543-2009 Stationary source emission-Determination of mercury-Cold atomic absorption spectrophotometry	0.0025mg/m³	冷原子吸收微分测汞仪 BG-208U TTE20213984 Cold atomic absorption differential mercury meter BG-208U TTE20213984

河南省郑州市高新技术产业开发区莲花街 352 号 5 号楼  
Building 5, No.352, Lianhua Street,High-Techl Development Zone, Zhengzhou, He’Nan,China.

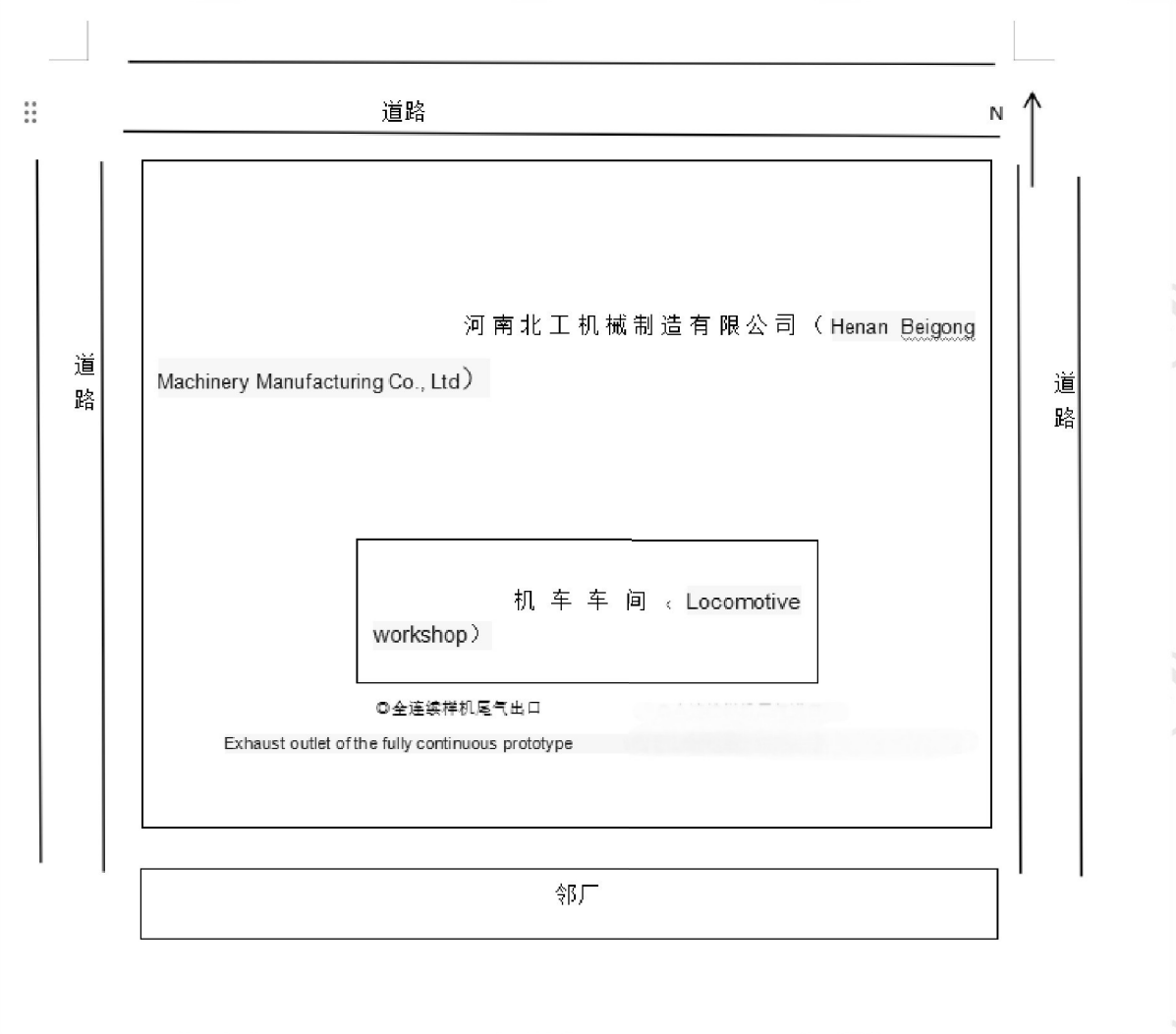
检测结果 Results

报告编号  
Report No.

A2250238937102E

第 11 页 共 11 页  
Page 11 of 11

附：检测布点图  
Attached: Test layout diagram



说明：●工业炉窑废气采样点位  
● Industrial furnace exhaust sampling points

\*\*\*报告结束\*\*\*  
\*\*\*End of report\*\*\*

河南省郑州市高新技术产业开发区莲花街 352 号 5 号楼  
Building 5, No.352, Lianhua Street, High-Tech Development Zone, Zhengzhou, He'Nan, China.

## **6. sz. melléklet**

Report Date: 21/02/2024

**Analysis Report: ST24-00253.002 Reissue: 1****\*\* This Amended Report cancels and supersedes the Report No. ST24-00253.002 Dated 01/02/2024 issued by SGS.**BESTON GROUP CO.,LTD.  
NO.905, 9TH FLOOR, BLOCK A, NO.99 SOUTH  
UNIVERSITY ROAD. ERQI DISTRICT, ZHENGZHOU CITY,  
HENAN PROVINCE  
CHINA

The results shown in this test report specifically refer to the sample(s) tested as received unless otherwise stated. All tests have been performed using the latest revision of the methods indicated, unless specifically marked otherwise on the report. Precision parameters apply in the determination of the below results. Users of analytical results, when establishing conformance with commercial or regulatory requirements should note the full provisions of ASTM D3244, IP 367 and ISO 4259 in that context, the default confidence level of petroleum testing having been set at the 95% confidence level. Your attention is specifically drawn to Sections 7.3.6., 7.3.7 and 7.3.8 of ASTM D3244. With respect to the UOP methods listed in the report below the user is referred to the method and the statement within it specifying that the precision statements were determined using UOP Method 999. This Test Report is issued under the Company's General Conditions of Service (copy available upon request or on the company website at [www.sgs.com](http://www.sgs.com)). Attention is drawn to the limitations of liability, indemnification and jurisdictional issues defined therein. This report shall not be reproduced except in full, without the written approval of the laboratory.

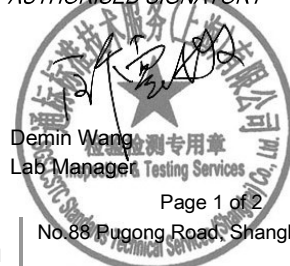
The sample(s) and information was/were submitted and confirmed by the client or by a third party acting at the client's direction. SGS, however, assumes no responsibility to verify the accuracy, adequacy and completeness of the sample information provided by client. The findings constitute no warranty of the sample's representativeness of any goods and strictly relate to the sample.

JOB ORDER NO. :	COBOCJ2400052-01BT	BOSS ORDER NO.:	--
		PRODUCT DESCRIPTION :	Oil - pyrolysis oil from plastics(after filtration)
SAMPLE SOURCE :	Supplied by Client		
SAMPLE TYPE :	--	SAMPLE BY :	Client
SAMPLED :	--	RECEIVED :	17/01/2024
ANALYSED :	31/01/2024	COMPLETED :	31/01/2024
SAMPLE OBTAIN WAY:	Logistics delivery to SGS	SAMPLE STATE:	Liquid in Plastic Bottle
CONTAINER:	1×1L Plastic Bottle		
SAMPLE COMMENT :	update content:customers require change the product name		
REPORT COMMENT :	The test report shall only be used for clients' scientific research, teaching, internal quality control, product research and development, etc... and just for internal reference.		

PROPERTY	METHOD	RESULT UNITS	MIN	MAX
Density at 20°C	ASTM D4052-22	0.7783 g/cm <sup>3</sup>	--	--
Kinematic Viscosity at 40°C	ASTM D445-23	1.638 mm <sup>2</sup> /s	--	--
Kinematic Viscosity at 100 °C	ASTM D445-23	0.4666 mm <sup>2</sup> /s	--	--
Pour Point	ASTM D97-17b(2022)	<-57 °C	--	--
Cleveland Flash Point (Open cup)	ASTM D92-18	<79 °C	--	--
Gross Heat of Combustion	ASTM D240-19	43.385 MJ/kg	--	--
Ash from Petroleum Products	ASTM D482-19			
Ash		<0.010 % (m/m)	--	--
Total Sulfur Content	ASTM D4294-21	0.0110 % (m/m)	--	--
Distillation of Petroleum Products at Atmospheric Pressure (Automated)	ASTM D86-23			
Initial boiling point (IBP)		53.2 °C	--	--
5 % Recovered at		81.7 °C	--	--
10 % Recovered at		90.4 °C	--	--
20 % Recovered at		102.0 °C	--	--
30 % Recovered at		113.0 °C	--	--
40 % Recovered at		124.1 °C	--	--
50 % Recovered at		135.3 °C	--	--
60 % Recovered at		147.3 °C	--	--
70 % Recovered at		160.4 °C	--	--
80 % Recovered at		179.8 °C	--	--
90 % Recovered at		223.1 °C	--	--

REPORTED BY

AUTHORISED SIGNATORY

Calvin Wang  
ChemistDemin Wang  
Lab Manager

2102202415140000223241

SGS-CSTC Standards Technical Services (Shanghai)  
Co., Ltd  
Shanghai OGC Testing Center

No.88 Pugong Road, Shanghai Chemical Industry Park, Shanghai, China, 201507

Page 1 of 2

OGC-EN\_REPORT-2017-07-11\_v60e

## Analysis Report: ST24-00253.002 Reissue: 1

\*\* This Amended Report cancels and supersedes the Report No.  
ST24-00253.002 Dated 01/02/2024 issued by SGS.

Report Date: 21/02/2024

BESTON GROUP CO.,LTD.

NO.905, 9TH FLOOR, BLOCK A, NO.99 SOUTH

UNIVERSITY ROAD. ERQI DISTRICT, ZHENGZHOU CITY,

HENAN PROVINCE

CHINA

PROPERTY	METHOD	RESULT UNITS	MIN	MAX
Acid Number (Inflection end-point)	ASTM D664-18e2(Method A)	<0.1 mg KOH/g	--	--
Elements in Residual Fuel Oil by ICP	IP 501/05(2019)			
Aluminium		<5 mg/kg	--	--
Calcium		<3 mg/kg	--	--
Phosphorus		1 mg/kg	--	--
Vanadium		<1 mg/kg	--	--
Zinc		<1 mg/kg	--	--
Iron		2 mg/kg	--	--
Sodium		<1 mg/kg	--	--
Nickel		<1 mg/kg	--	--
Potassium §		<1 mg/kg	--	--
Magnesium §		<1 mg/kg	--	--
Lead §		<1 mg/kg	--	--
Elements by ICP	ASTM D5185-18(Modified)			
Silicon Content		<10 mg/kg	--	--
Cetane Index (Procedure A)	ASTM D4737-21	29.9 Rating	--	--
Flash Point by PMCC	ASTM D93-20(Procedure A)	<40 °C	--	--

----- End of Analytical Results -----

§ - Analyte not in published method scope

This document is only valid in its entirety and your attention is drawn to the Terms and Conditions on Page 1 of this report.

REPORTED BY

AUTHORISED SIGNATORY

Calvin Wang  
ChemistDemin Wang  
Lab Manager

2102202415140000223241

SGS-CSTC Standards Technical Services (Shanghai)  
Co., Ltd  
Shanghai OGC Testing Center

No.88 Puguang Road, Shanghai Chemical Industry Park, Shanghai, China, 201507

Page 2 of 2

OGC-EN\_REPORT-2017-07-11\_v60e



## **7. sz. melléklet**



## VESZPRÉM VÁRMEGYEI KORMÁNYHIVATAL

Ügyiratszám:	VE/30/00160-29/2023.	Tárgy:	Előzetes vizsgálati eljárást
Ügyintéző:	Bódi-Fodor Andrea		lezáró határozat
Szerv. egység:	Hulladékgazdálkodási Osztály	Hiv. szám:	-
Telefon:	88/550-899	Melléklet:	-

### HATÁROZAT

- 1.0** A Veszprém Vármegyei Kormányhivatal (a továbbiakban: Kormányhivatal) hatáskörében eljárva a **Deak K&P Plastic Waste Management Korlátolt Felelősségű Társaság** (székhely: 8191 Öskü, 033/1. hrsz.; KSH: 26703851-3832-113-19; KÜJ: 103754916, a továbbiakban: Kérelmező) meghatalmazásából Barna Sándor környezetvédelmi szakértő (a továbbiakban: Meghatalmazott) által benyújtott, a **8191 Öskü, 033/1 hrsz.-ú telephelyen** (a továbbiakban: telephely) **végezni kívánt nem veszélyes hulladék hasznosítási tevékenységre vonatkozó előzetes vizsgálati dokumentáció alapján** VE/30/00160/2023. ügyiratszámomra indult előzetes vizsgálati eljárás során tudomásomra jutott adatok alapján az alábbiakat

#### állapítom meg:

- 1.1.** A tervezett tevékenység megvalósítása esetén nem feltételezhető jelentős környezeti hatás.
- 1.2.** A tervezett tevékenység egységes környezethasználati engedélyhez nem kötött.
- 2.0** A tevékenység megkezdéséhez szükséges engedélyek:
- 2.1.** nem veszélyes hulladék hasznosítási tevékenységre vonatkozó hulladékgazdálkodási engedély
- 2.2.** A tervezett légszennyező pontforrásra – a létesítést megelőzően – létesítési engedély kiadása iránti kérelmet kell benyújtani a Kormányhivatalhoz.
- 3.0** Környezetvédelmi feltételek, szempontok, melyeket a tevékenység engedélyezése során figyelembe kell venni:
- 3.1** Zaj- és rezgés elleni védelem szempontjából:
- 3.1.1.** A hulladékgazdálkodási tevékenységből normál körülmények között nem származhat a védendő területeken határértéket meghaladó környezeti zajterhelés.
- 3.1.2.** A Kérelmezőnek az új létesítmény üzemelésének megkezdését követő 30 napon belül szabványos műszeres méréssel kell ellenőriztetnie a teljes Telephely környezeti zajterhelését és mérési jegyzőkönyvvvel a Kormányhivatal felé igazolnia kell a vonatkozó, a területi besorolásnak megfelelő zajterhelési határértékek teljesülését, valamint be kell mutatnia a Telephely zajvédelmi hatásterületének pontos határvonalát.
- 3.1.3.** Amennyiben a mérési eredmények alapján a Telephely zajvédelmi hatásterületén van

védendő terület, épület vagy helyiség, a Kérelmezőnek a mérési jegyzőkönyv benyújtásával egyidejűleg zajkibocsátási határérték megállapítása iránti kérelmet kell benyújtania a Kormányhivatalhoz.

**3.1.4.** A gépi berendezések, zajforrások folyamatos karbantartásával, műszaki állapotának figyelemmel kísérésével, rendszeres felülvizsgálatával kell biztosítani a zajkibocsátás minimalizálását és a vonatkozó zajhatárértékek teljesülését a védendő területeken.

**3.1.5** A tervezett zajárnyékoló falnak meg kell felelni a vonatkozó, hatályos MSZ EN szabványoknak, továbbá akkreditált laboratórium által kiadott CE alkalmassági bizonyítvánnyal kell rendelkeznie. A fentiek igazolására szolgáló dokumentumokat a Kormányhivatal részére meg kell küldenie a Kérelmezőnek a használatbavételi eljárás során.

## **3.2 Levegőtisztaság-védelem szempontjából:**

**3.2.1.** A légszennyező pontforrás létesítési engedélyezése során műszaki megoldási javaslatot kell tenni a tervezett pirolizáló berendezés kibocsátásainak csökkentésére, amellyel a hulladékégető művekre vonatkozó határértékeknek való megfelelés biztosítható.

## **4.0 Az eljárás során vizsgált szakkérdésekben megfogalmazott megállapítások, amelyeket a tevékenység engedélyezése során figyelembe kell venni:**

### **4.1 Talajvédelmi szempontból**

**4.1.1.** A beruházás során a tárgyi terület környezetében lévő mezőgazdasági területeken a termőföld minőségében kárt okozni és a talajvédő gazdálkodás feltételeit korlátozni nem lehet.

## **5.0 Az eljárásban szakhatóságként közreműködő Fejér Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság az előzetes vizsgálati eljárását lezáró határozat kiadásához a 35700/252/2023.ált. iktatószámú szakhatósági állásfoglalásával az alábbiak szerint járult hozzá:**

„1. A **Deak K&P Plastic Waste Management Kft.** (székhely: 8191 Öskü, hrsz 033/1.; KSH: 26703851-3832-113-19; KÜJ:103754916) kérelmére a Veszprém Vármegyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztályán VE/30/00160/2023. ügyiratszámom indult, **Öskü 033/1 hrsz. alatti telephelyen (KTJ: 102915386) tervezett nem veszélyes hulladékhasznosítási tevékenységre vonatkozó előzetes vizsgálati eljárás lezárásához az alábbiak rögzítésével**

### **szakhatóságként hozzájárulok:**

*A tervezett nem veszélyes hulladékhasznosítási tevékenységből adódóan a felszíni és felszín alatti vizeket, valamint a földtani közeget érintő jelentős környezeti hatás nem feltételezhető, vízgazdálkodási és védelmi szempontból környezeti hatásvizsgálati eljárás lefolytatása nem indokolt.*

*A tevékenység megkezdéséhez az alábbi szempontok figyelembe vétele szükséges:*

*- A felszíni és a felszín alatti vizek minőségét veszélyeztető anyagok (hulladékok) a tevékenységgel érintett területen csak megfelelő műszaki védelem (vízzáró burkolat) kialakítása mellett tárolhatók, illetve helyezhetők el.*

*- A tevékenység (létesítés és üzemeltetés) során csak a környezetvédelmi előírásoknak megfelelő állapotú, olaj- és üzemanyagcsepegtéstől mentes munkagépek és szállítójárművek működtethetők. Az esetleges szennyezések megelőzésére fokozott figyelmet kell fordítani, a gépi berendezések rendszeres ellenőrzésével, karbantartásával azt minimális mértékűre kell szorítani.*

- A tevékenységet (létesítés és üzemeltetés) különös gondossággal, a talaj, a felszín alatti és felszíni vizek szennyeződésének kizárásával kell végezni
- A tárgyi ingatlanon összegyűlő csapadékvizek károkozás nélküli elvezetését biztosítani kell.
- A keletkező technológiai szennyvíz elszállításáról gondoskodni kell

2. Jelen szakhatósági állásfoglalás más jogszabályi kötelezettség alól nem mentesít.

3. Jelen szakhatósági állásfoglalás ellen önálló jogorvoslatnak nincs helye.”

**6.0 Az eljárásban szakhatóságként közreműködő Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága** az előzetes vizsgálati eljárását lezáró határozat kiadásához a SZTFH-BANYASZ/609-3/2023. iktatószámú szakhatósági állásfoglalásával az alábbi állapotot állapította meg:

„A Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága (a továbbiakban: Bányafelügyelet) az **Öskü, 033/1 hrsz. alatti nem veszélyes hulladékok telephelyen történő gyűjtése, hasznosítást megelőző előkészítése (előkezelése) és nem veszélyes hulladék hasznosítása** előzetes vizsgálati ügyében indult szakhatósági eljárást

**megszünteti.**

A szakhatóság döntése az eljárást befejező döntés elleni jogorvoslat keretében támadható meg.”

**7.0** A határozattal megkeresem a tevékenységgel érintett település jegyzőjét (**Öskü Közös Önkormányzati Hivatal Jegyzője**), hogy a határozat kézhezvételét követő nyolcadik napon gondoskodjon a határozat helyben szokásos módon történő nyilvános közzétételéről, és a közzétételt követő öt napon belül tájékoztassa a Kormányhivatalt a közzététel időpontjáról, helyéről, valamint a határozatba való betekintés módjáról.

**8.0** Az eljárás **250 000 Ft**, azaz kétszázötvenezer forint összegű igazgatási szolgáltatási díját a Kérelmező köteles viselni. Egyéb eljárási költség nem merült fel.

**9.0** A határozatot hatósági nyilvántartásba veszem.

**10.0** A határozat ellen **fellebbezésnek helye nincs**, az a közléssel véglegessé válik. Bírósági felülvizsgálatát **a közléstől számított harminc napon belül a Veszprémi Törvényszékhez** (a továbbiakban: Bíróság) címzett, de a Kormányhivatalhoz **benyújtandó keresettel lehet élni**.

A keresetlevélhez csatolni kell azt az okiratot vagy annak másolatát, amelyre a fél bizonyítékként hivatkozik, amely a képviselővel való eljárás esetén a képviseleti jogosultságot igazolja, illetve amely a Bíróság által hivatalból figyelembe veendő tény igazolásához szükséges.

A jogi képviselővel eljáró ügyfél, valamint az *elektronikus ügyintézés és a bizalmi szolgáltatások általános szabályairól* szóló 2015. évi CCXXII. törvényben nevesített gazdálkodó szervezet a keresetlevelet kizárólag elektronikus úton, a <https://e-kormanyablak.kh.gov.hu> honlapon lévő űrlap kitöltésével köteles benyújtani. A jogi képviselő nélkül eljáró felperes a keresetlevelet jogszabályban meghatározott nyomtatványon is előterjesztheti. A keresetlevél benyújtására nyitva álló határidőt az ítélezési szünet nem érinti.

A keresetlevél benyújtásának a döntés hatályosulására halasztó hatálya nincs, a fél azonban azonnali jogvédelem keretében halasztó hatály elrendelését kérheti. A kérelemben részletesen meg kell jelölni azokat az indokokat, amelyek az azonnali jogvédelem szükségességét megalapozzák, és az ezek igazolására szolgáló okiratokat csatolni kell. A kérelmet megalapozó tényeket valószínűsíteni kell.

A Bíróság tanácsa az azonnali jogvédelem iránti kérelemről a Bírósághoz érkezésétől számított tizenöt napon belül dönt. A halasztó hatály Bíróság általi elrendelése esetén a döntés nem hajtható végre, annak alapján jogosultság nem gyakorolható, és egyéb módon sem hatályosulhat. A végrehajtás a kérelemnek a végrehajtást fogantatosító szerv tudomására jutásától annak elbírálásáig, de legkésőbb az elbírálásra nyitva álló határidő elteltéig nem fogantatosítható, kivéve, ha a közigazgatási szerv a döntést azonnal végrehajthatónak nyilvánította. A tudomásszerzésig fogantatosított végrehajtási cselekmények a Bíróság eltérő rendelkezésének hiányában hatályban maradnak.

A keresetet a Bíróság bírálja el. A Bíróság az ügy érdemében tárgyaláson kívül határoz, ha a felek egyike sem kérte tárgyalás tartását, és azt a Bíróság sem tartja szükségesnek. Tárgyalás tartását a fél a keresetlevélben kérheti. A peres eljárás illetékköteles, melyet a Bíróság döntése szerint kell megfizetni. A felet – ideértve a beavatkozót és az érdekeltet is – a közigazgatási bírósági eljárásban illetékfeljegyzési jog illeti meg.

A szakhatóság állásfoglalása ellen önálló jogorvoslatnak nincs helye, az a jelen döntés elleni közigazgatási per keretében támadható meg.

## INDOKOLÁS

A Kormányhivatalnál VE/30/00160/2023. ügyiratszámom közigazgatási hatósági eljárás indult a 2023. január 7. napján érkezett kérelem és mellékletét képező előzetes vizsgálati dokumentáció (a továbbiakban: Dokumentáció) alapján.

A Kérelmező a telephelyen nem veszélyes hulladék hasznosítási tevékenységet folytat VE/30/00040-22/2022. ügyiratszámú hulladékgazdálkodási engedély alapján. A tevékenység kapacitását a kérelem szerint növelni kívánja, valamint tevékenységét az anyagában tovább nem hasznosítható hulladékokból pirolízis eljárással történő szerves anyag előállításával tervezi bővíteni.

A kérelem szerint végezni kívánt tevékenység a *környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról* szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet (a továbbiakban: Rendelet) 3. számú melléklet 106. a) és 107. a) pontja, valamint a Rendelet 3. § (1) bekezdés a) pontja alapján előzetes vizsgálat köteles.

Tekintettel arra, hogy tárgyi eljárás 8 napon belül, szakhatósági állásfoglalás és hiánypótlásra történő felhívás nélkül nem volt lefolytatható, az *általános közigazgatási rendtartásról* szóló 2016. évi CL. törvény (a továbbiakban: Ákr.) 43. § (1) bekezdés c) pontjában foglaltakra tekintettel, az Ákr. 43. § (2) bekezdése alapján VE/30/00160-2/2023. ügyiratszámom tájékoztattam a Meghatalmazottat a teljes eljárásra való áttérésről.

A Rendelet 3. § (3) bekezdése alapján az eljárás megindításáról közleményt tettem közzé a Kormányhivatalban és annak honlapján.

A Rendelet 3. § (4) bekezdése alapján VE/30/00160-4/2023. ügyiratszámom megküldtem a közleményt, a kérelmet és a mellékleteit a telepítés helye szerinti illetékes település jegyzőjének (Ösküi Közös Önkormányzati Hivatal Jegyzője) a közterületen és a helyben szokásos módon történő közhírré tétel érdekében.

A közlemény megjelenésétől kezdve az érintett nyilvánosság számára a rendelkezéseimre álló dokumentációkba, valamint az ügyfelek részére az eljárás iratanyagába a betekintési lehetőséget a Kormányhivatal ügyfélfogadási rendjének megfelelően folyamatosan biztosítottam.

A közhírré tett értesítésre észrevétel nem érkezett, a környezetvédelmi érdekek képviselőjére alakult civil szervezet ügyféli minőségben történő részvételi szándékát nem jelentette be.

A *környezetvédelmi és természetvédelmi hatósági eljárások igazgatási szolgáltatási díjairól* szóló 14/2015. (III. 31.) FM rendelet (a továbbiakban: FM rendelet) 2. § (1) bekezdése szerint igazgatási szolgáltatási díjat kell fizetni az FM rendelet 1-4. mellékletében meghatározott kérelemre induló környezetvédelmi és természetvédelmi hatósági eljárásokért. Tárgyi eljárás igazgatási szolgáltatási díja az FM rendelet 1. számú melléklet 35. sor előírása alapján 250 000 Ft, azaz kétszázötvenezer forint, melynek megfizetése *az illetékekről* szóló 1990. évi XCIII. törvény (a továbbiakban: Itv.) 73/A. § (1) bekezdése alapján igazolásra került a kérelem mellékleteként.

Az előzetes vizsgálati eljárásban a Rendelet 1. § (6b) bekezdése alapján a tevékenység telepítési helye szerinti település önkormányzata ügyfélnek minősül, ezért jelen eljárás során 2023. január 11. napján a VE/30/00160-11/2023. ügyiratszámú levélben megkerestem Öskü Közös Önkormányzatát (a továbbiakban: Önkormányzat), hogy ügyféli nyilatkozatát tegye meg a Dokumentációval összefüggésben.

Az Önkormányzat Ö-30-3/2023. ügyiratszámú nyilatkozatát 2023. január 26. napján megküldte a Kormányhivatal részére, melyben foglaltak szerint a Helyi Építési Szabályzat (a továbbiakban: HÉSZ) felülvizsgálata folyamatban van, és a tervezetnek nem felel meg a telephelyen létrehozni kívánt fejlesztés. Jelen eljárásban a Kormányhivatal a HÉSZ tervezetet nem vizsgálja, a hatályos településrendezési tervvel való összhang hiányára vonatkozó nyilatkozatot az Önkormányzat nem tett.

A tényállás tisztázása érdekében a VE/30/00160-22/2023. ügyiratszámú végzésben nyilatkozattételre hívtam fel a Meghatalmazottat az összesített hatásterületre vonatkozóan, valamint a tervezett pirolízis berendezés üzemeltetésével kapcsolatos levegőtisztaság-védelmi kérdésben, melynek a Szakértő a VE/30/00160-25/2023. ügyiratszámú iktatott beadványában eleget tett. A hatásterület által érintett ingatlanok listáját a VE/30/00160-26/2023. ügyiratszámú közlemény mellékleteként a Kormányhivatal honlapján közzétettem, valamint a település jegyzője (Ösküi Közös Önkormányzati Hivatal Jegyzője) részére VE/30/00160-27/2023. ügyiratszámú közzététel céljából megküldtem.

**Az előzetes vizsgálati dokumentációban foglaltak és a rendelkezésre álló információk alapján a következők állapíthatók meg:**

**A tervezett tevékenység megvalósításához szükséges terület és létesítmények, tervezett tevékenység ismertetése:**

A tevékenység helyszíne Öskü külterületén, Öskü 033/1 hrsz. alatti ingatlan, mely a település gazdasági-ipari (GIP) övezeti besorolású területen található. A telephelyen hulladékgazdálkodási tevékenységet évek óta folytatnak, mely hasznosítási tevékenység bővítésre kerül. A jelenleg is hatályban lévő hasznosítási engedélyben szereplő műanyag hulladékok 3640 tonna/év mennyiségről a Kérelemben foglaltak alapján 5616 tonna/év mennyiségre növekszik. A tervezett tevékenység során a már jelenleg is folytatott tevékenységből képződő anyagában már nem hasznosítható anyagok pirolízis útján történő hasznosítása valósul meg 4992 tonna/év mennyiségben.

A beszállított nem-veszélyes hulladékot frakciónként osztályozzák, válogatják, a hasznosítható hulladékot aprítják és darálékként értékesítik. A továbbiakban a vállalkozás szeretné tevékenységét bővíteni, oly módon, hogy a feldolgozási folyamat során keletkezett, anyagában tovább nem hasznosítható hulladékokból (műanyag és gumi) pirolízis eljárással szerves anyagot (szénhidrogén) állítanak elő.

A tervezett tevékenység során új létesítmény kialakítására kerül sor. A jelenleg meglévő raktárcsarnokok mögötti korábbi fás területen egy acél-vázszerkezetes nyitott 50x10 m területű csarnok

kialakítását tervezik, illetve az új csarnok mellett további 525 m<sup>2</sup> + 2350 m<sup>2</sup> területű tároló tereket alakítanak ki.

**A hasznosítandó nem veszélyes hulladékok jellemzői:**

Azonosító kód	Megnevezés	Mennyiség (tonna/év)	Hasznosítás kódja
02	MEZŐGAZDASÁGI, KERTÉSZETI, AKVAKULTÚRÁS TERMELÉSBŐL, ERDŐGAZDÁLKODÁSBÓL, VADÁSZATBÓL, HALÁSZATBÓL, ÉLELMISZER-ELŐÁLLÍTÁSBÓL ÉS -FELDOLGOZÁSBÓL SZÁRMAZÓ HULLADÉK		
02 01	<i>mezőgazdaság, kertészet, akvakultúrás termelés, erdőgazdálkodás, vadászat és halászat hulladéka</i>		
02 01 04	műanyag hulladék (kivéve a csomagolás)	5.616	R3a
		4.992	R3d
03	FAFELDOLGOZÁSBÓL ÉS FALEMEZ-, BÚTOR-, CELLULÓZ ROST SZUSZPENZIÓ-, PAPÍR- ÉS KARTONGYÁRTÁSBÓL SZÁRMAZÓ HULLADÉK		
03 01	<i>fafeldolgozásból, falemez- és bútorgyártásból származó hulladék</i>		
03 01 05	fűrészpor, faforgács, darabos eselék, fa, forgácslap és furnér, amely különbözik a 03 01 04-től	5.616	R3a
04	BŐR-, SZŐRME- ÉS TEXTILIPARI HULLADÉK		
04 02	<i>textilipari hulladék</i>		
04 02 22	feldolgozott textilszál hulladék	5.616	R3a
07	SZERVES KÉMIAI FOLYAMATBÓL SZÁRMAZÓ HULLADÉK		
07 02	<i>műanyagok, műgumi és műszálak gyártásából, kisereléséből, forgalmazásából és felhasználásából származó hulladék</i>		
07 02 13	hulladék műanyag	5.616	R3a
		4.992	R3d
15	CSOMAGOLÁSI HULLADÉK; KÖZELEBBRŐL MEG NEM HATÁROZOTT FELITATÓ ANYAGOK (ABSZORBENSEK), TÖRLŐKENDŐK, SZŰRŐANYAGOK ÉS VÉDŐRUHÁZAT		
15 01	<i>csomagolási hulladék (beleértve a válogatottan gyűjtött települési csomagolási hulladékot)</i>		



Azonosító kód	Megnevezés	Mennyiség (tonna/év)	Hasznosítás kódja
15 01 02	műanyag csomagolási hulladék	5.616	R3a
		4.992	R3d
15 01 03	Fa csomagolási hulladék	5.616	R3a
16	A HULLADÉKJEGYZÉKBEN KÖZELEBBRŐL MEG NEM HATÁROZOTT HULLADÉK		
16 01	<i>a közlekedés (szállítás) különböző területeiről származó hulladékká vált gépjármű (ideértve a terepjáró járművet is), a hulladékká vált gépjármű bontásából, valamint karbantartásából származó hulladék (kivéve a 13, a 14 főcsoportokban, a 16 06 és a 16 08 alcsoportokban meghatározott hulladék)</i>		
16 01 03	hulladékká vált gumiabroncsok	4.992	R3d
16 01 19	műanyagok	5.616	R3a
		4.992	R3d
17	ÉPÍTÉSI-BONTÁSI HULLADÉK (BELEÉRTVE A SZENNYEZETT TERÜLETEKRŐL KITERMELT FÖLDET IS)		
17 02	<i>fa, üveg és műanyag</i>		
17 02 03	műanyag	5.616	R3a
		4.992	R3d
19	HULLADÉKKEZELŐ LÉTESÍTMÉNYEKBŐL, A SZENNYVIZET KÉPZŐDÉSÉNEK TELEPHELYÉN KÍVÜL KEZELŐ SZENNYVÍZTISZTÍTÓKBÓL, VALAMINT AZ IVÓVÍZ ÉS IPARI VÍZ SZOLGÁLTATÁSBÓL SZÁRMAZÓ HULLADÉK		
19 12	közelebbről meg nem határozott mechanikai kezelésből (pl. osztályozás, aprítás, tömörítés, pellet készítés) származó hulladék		
19 12 04	műanyag és gumi	5.616	R3a
		4.992	R3d
20	TELEPÜLÉSI HULLADÉK (HÁZTARTÁSI HULLADÉK ÉS A HÁZTARTÁSI HULLADÉKHOZ HASONLÓ KERESKEDELMI, IPARI ÉS INTÉZMÉNYI HULLADÉK), IDEÉRTVE AZ ELKÜLÖNÍTETTEN GYŰJTÖTT FRAKCIÓT IS		

Azonosító kód	Megnevezés	Mennyiség (tonna/év)	Hasznosítás kódja
20 01	elkülönítetten gyűjtött hulladék frakciók (kivéve a 15 01)		
20 01 39	műanyagok	5.616	R3a
		4.992	R3d
Összesen legfeljebb:		9.541	

### **Szakkérdések vizsgálata**

A környezetvédelmi hatósági és igazgatási feladatokat ellátó szervek kijelöléséről szóló 624/2022. (XII. 30.) Korm. rendelet (a továbbiakban: Korm. rendelet) 28. § (1) bekezdés alapján, a Korm. rendelet. 3. mellékletében meghatározott szakkérdések vizsgálata során az alábbiakat állapítottam meg:

#### **Közegészségügyi szempontból:**

A Korm. rendelet 3. melléklet 3. sorában nevesített közegészségügyi szakkérdés vizsgálata keretében megállapítottam, hogy a Dokumentációban foglaltak eleget tesznek a hatályos közegészségügyi rendelkezéseknek, megfelel a vonatkozó jogszabályi követelményeknek.

#### **A termőföldre gyakorolt hatások szempontjából:**

Talajvédelmi szempontból a **4.1.1. pontban** tettem engedélyezési szempontot, mely jogalapja a *termőföld védelméről* szóló 2007. évi CXXIX. törvény (a továbbiakban: Tftv.) 43. §-a.

#### **Erdészeti szempontból tett megállapítások:**

A Korm. rendelet 3. melléklet 6. sorában nevesített, az erdőre gyakorolt hatás vizsgálata során megállapítottam, hogy a tervezett tevékenység az Országos Erdőállomány Adattárban szereplő erdőt, valamint az *erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról* szóló 2009. évi XXXVII. törvény hatálya alá tartozó földrészletet nem érint.

#### **Kulturális és örökségvédelmi szempontból tett megállapítások:**

A Korm. rendelet 3. melléklet 4. sorában nevesített szakkérdés vizsgálata során a rendelkezésemre álló iratok alapján megállapítottam, hogy az eljárással érintett terület védett vagy nyilvántartott kulturális örökségi elemet nem érint.

#### **Termőföld mennyiségi védelme szempontjából:**

A Korm. rendelet 3. melléklet 8. sorában nevesített, termőföld mennyiségi védelmének követelményeinek vizsgálata során megállapítottam, hogy a telephely a *termőföld védelméről* szóló 2007. évi CXXIX. törvény szerint nem minősül termőföldnek.

#### **A hulladékképződés megelőzését szolgáló intézkedések, a hulladékkezelésre vonatkozó jogszabályi követelmények teljesítése szempontjából tett megállapítások:**

A Korm. rendelet 3. melléklet 17. sorában nevesített, a hulladékkezelésre vonatkozó jogszabályi követelmények teljesítésülésének vizsgálata során a rendelkezésemre álló adatok alapján az alábbiakat állapítottam meg:

Létesítés:

A tervezett tevékenység során új létesítmény kialakítására kerül sor, mely egy nyitott üzemcsarnok – pirolízisüzem. A szerkezeti elemeket acélszerkezeti üzemben teljesen készre gyártják, és az építkezés helyszínén ezeket csavarozással szerelik össze. Az alapok vasbeton pontalapok. Az alapok között elhelyezkedő szerkezeteket alapgerendák közvetítésével hárítják át a pontalapokra, akár a vasbetonvázis épületeknél. A tetőszerkezet hőszigetelés nélküli tetőhéjalás hullámos műpala lemez vagy fém trapézlemez. Kialakításra kerül még két stabilizált útalappal ellátott rakodó és tárolótér a raktárcsarnoktól délre és nyugatra.

A kivitelezés során főként 15 01 02 *műanyag csomagolási hulladék*, 15 01 01 *papír és karton csomagolási hulladék*, a vágásból származó csődarabok és idomok, valamint 15 02 02\* *veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebbről meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat) festékek felületkezelők, ragasztók göngyölegei)* teszik ki a keletkező hulladék főtömegét, valamint építési-bontási hulladékok, kommunális hulladékok, keletkezésével lehet számolni. Az építési munkák során veszélyes hulladékok elsősorban a gépek berendezések üzemeléséhez kapcsolódóan, illetve a karbantartási tevékenységekből, valamint havária esetén keletkezhetnek. A keletkező hulladékokat a jogszabályi előírásoknak megfelelően fogják gyűjteni és azok kezeléséről gondoskodni fognak.

A Dokumentáció alapján az építési-bontási hulladékok kezelése *az építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól* szóló 45/2004. (VII. 26.) BM-KvVM együttes rendelet (a továbbiakban: együttes rendelet) 1. számú mellékletének előírásait figyelembe véve fog megvalósulni. Az együttes rendelet 10. § (1) bekezdése értelmében az építési tevékenység befejezését követően az építető köteles elkészíteni az építési tevékenység során ténylegesen keletkezett hulladékról az építőipari kivitelezési tevékenységről szóló kormányrendelet szerinti építési hulladék nyilvántartó lapot. Az együttes rendelet 3. § (6) bekezdése szerint amennyiben az építési hulladék mennyisége egyik csoportban sem éri el az együttes rendelet I. számú melléklete szerinti táblázatban megadott mennyiségi küszöbértéket, az építető mentesül a 8-11. §-ban foglalt kötelezettségek alól.

Üzemelés:

Az üzemeltetés fázisának hulladékai az előkezelésből származó másodlagos hulladékok, települési szilárd hulladék, valamint a karbantartásból származó hulladékok.

Az előkezelési tevékenység során 19 12 02 *fém vas*, 19 12 03 *nemvas fémek*, 19 12 04 *műanyag és gumi*, 19 12 01 *papír és karton*, 19 12 09 *ásványi anyagok (pl. homok, kövek)* hulladék azonosító kódú másodlagos hulladékok keletkezése várható. A másodlagos hulladékok engedéllyel rendelkező hulladéklerakónak kerülnek átadásra szerződés alapján. Az átadásig a másodlagos hulladékot munkahelyi gyűjtőhelyen tárolják. A 19 12 04 azonosító kódú hulladék a tervezett pirolízis technológiával hasznosításra kerül.

A telephelyen települési szilárd hulladék keletkezésére lehet számítani, melyet közszolgáltató szállít el.

Veszélyes hulladék képződés kis mennyiségben, karbantartás során keletkezhet, 13 02 04\* *ásványolaj alapú, klórvegyületet tartalmazó motor-, hajtómű- és kenőolaj*, 15 02 02\* *veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebbről meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat*, 20 01 21\* *fénycsővek és egyéb higanytartalmú hulladék*, 15 01 10\* *veszélyes anyagokat maradékként tartalmazó vagy azokkal szennyezett csomagolási hulladék*, 19 04 02\* *pernye- és egyéb füstgáz-kezelési hulladék*, a Kérelmező a veszélyes hulladékokat elkülönítetten, zárt tartályban gyűjti a munkahelyi gyűjtőhelyen. Majd átadja jogosultsággal rendelkező gazdálkodó szervezetnek aki gondoskodik annak hasznosításáról, vagy ártalmatlanításáról.

**Felhívom a figyelmet, munkahelyi gyűjtőhelyen hulladék a hulladék képződésétől számított legfeljebb 6 hónapig gyűjthető.**

Felhagyás

A telephelyen kialakításra kerülő épület, valamint a hozzájuk szükséges egyéb létesítmények elbontásra kerülnek a felszámolás során. A felszámolás során a hulladékok elszállításáról gondoskodni kell.

A hulladékról szóló 2012. évi CLXXXV. törvény (a továbbiakban: Ht.) 62. § (1) bekezdése alapján a tervezett hulladékgazdálkodási tevékenység (hasznosítás) kizárólag a hulladékgazdálkodási hatóság által kiadott hulladékgazdálkodási engedély alapján végezhető, melyről a **2.1 pontban adtam tájékoztatást.**

Tárgyi eljárásba az Ákr. 55. § (1) bekezdése alapján, az egyes közérdeken alapuló kényszerítő indok alapján eljáró szakhatóságok kijelöléséről szóló 531/2017. (XII. 29.) Korm. rendelet 1. § (1) bekezdése, valamint 1. melléklet 9. táblázat 2-3. és 20. sora szerinti szakhatóságokat kell bevonni.

Fentiek alapján VE/30/00160-5/2023. ügyiratszámom megkerestem a Fejér Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóságot, valamint VE/30/00160-6/2023. ügyiratszámom a Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatóságot, mint az ügyben érintett szakhatóságokat, hogy a hatáskörükbe tartozó szakkérdésekre kiterjedően, jogszabályi előírásoknak megfelelő állásfoglalásukat küldjék meg.

**A Fejér Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság jelen határozat rendelkező részének 5.0 pontjában foglalt 35700/252/2023. ált. iktatószámú szakhatósági állásfoglalását az alábbiak szerint indokolta:**

„A Veszprém Vármegyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztálya VE/30/00160-6/2023. iktatószámú végzésében a Fejér Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság szakhatósági állásfoglalását kérte a Deak K&P Plastic Waste Management Kft. (továbbiakban: Ügyfél) kérelmére indult, Öskü 033/1 hrsz. alatti telephelyen tervezett hulladékhasznosítási tevékenységre vonatkozó előzetes vizsgálati eljárás tárgyában.

A megkereséshez csatolásra került, Enviro-Expert Kft. által készített előzetes vizsgálati dokumentáció.

Tekintettel arra, hogy a benyújtott előzetes vizsgálati dokumentáció nem tartalmazott elegendő, illetve egyértelmű információt a vízvédelmi szakhatósági hozzájárulásom kiadásához, ezért a 35700/252-2/2023.ált. számú végzésemben felkértem ügyfelet a szükséges iratok és nyilatkozatok benyújtására az általános közigazgatási rendtartásról szóló 2016.évi CL. törvény (továbbiakban: Ákr.) 62. §-a szerint. Ügyfél meghatalmazottja a felhívásnak eleget tett.

Az Enviro-Expert Kft. által készített előzetes vizsgálati dokumentáció, valamint a tényállás tisztázása érdekében benyújtott iratok alapján az alábbiakat állapítottam meg:

A kérelem szerint végezni kívánt tevékenység a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 3. számú melléklet 107 a) pontja, valamint a Rendelet 3. § (1) bekezdés a) pontja alapján előzetes vizsgálati eljárás köteles.

Ügyfél az Öskü 033/1 helyrajzi számú ingatlanon nem-veszélyes hulladék (műanyag hulladék) hasznosítását végzi. A beszállított, nem-veszélyes hulladékot frakciónként osztályozzák, válogatják, a hasznosítható hulladékot aprítják és darálékként értékesítik. A továbbiakban Ügyfél szeretné tevékenységét bővíteni, oly módon, hogy a feldolgozási folyamat során keletkezett, anyagában tovább nem hasznosítható hulladékokból (műanyag és gumi) pirolízis eljárással szerves anyagot (szénhidrogén) állítanak elő.

A tervezett tevékenység éves kapacitása 5616 t/év (hulladék anyagában történő hasznosítás) + 4992 t/év (pirolízis), ez évi 312 munkanap esetén 34 t/nap kapacitásnak felel meg.

A tervezett bővítés keretében kialakításra kerül egy új 600 m<sup>2</sup>-es nyitott csarnok, melyben a pirolizáló berendezés kerül elhelyezésre, valamint az új csarnok környezetében további ~2875 m<sup>2</sup> tárolótér.

A tervezett bővítés eredményeként a telephely maximális tárolókapacitása 14250 t-ra nő.

A jelenleg folytatott tevékenység, vagyis a műanyag hulladékok előkezelése és az anyagában hasznosítható frakció hasznosítás a meglévő kapacitások maximális volumenének kihasználása mellett kis mértékben növekedne.

A tervezett tevékenység során a már jelenleg is folytatott tevékenységből képződő anyagában már nem hasznosítható anyagok pirolízis útján történő hasznosítása valósul meg, valamint átvételre kerül olyan előkezelt hulladék, amely alkalmas a pirolitikus bontásra. A hasznosítás végterméke a pirolízis kokszt és a pirolízis olaj.

A telepen beépítésre kerül a BESTON (HENAN) MACHINERY CO., LTD cég BLJ-16 típusú gumiabroncs vagy műanyag pirolízis üze.

A pirolízis technológia során az alábbi anyagok képződnek:

- pirolízis kokszt (termék) - 1889 t/év
- pirolízis olaj (termék) – pirolízis olaj és lekondenzált pirolízis gáz - 2983 t/év (2650 m<sup>3</sup>/év – napi 8,5 m<sup>3</sup>)
- fém és vas (HAK 19 12 02) - 25 t/év

A pirolízis koksztot big bag zsákokban az újonnan kialakítandó csarnok elkülönített részén tárolják az értékesítésig.

A pirolízis olajat a pirolízis rendszerbe a gyártó által beépített 10 m<sup>3</sup>-es tartályban gyűjtik a napi elszállításig.

A képződő fémhulladékot kültéren az újonnan kialakítandó csarnok melletti kijelölt gyűjtőhelyen tárolják fém konténerekben.

Az érintett ingatlan Öskü ÉK-i külterületén helyezkedik el. Közvetlen közelében felszíni víz nem található, legközelebbi vízfolyás az ingatlantól kb. 700 m-re DK-i irányban húzódó Ösküi források időszakos vízfolyás, melynek befogadója a Péti-víz.

A tárgyi ingatlan felszín alatti vízbázist, valamint annak előzetesen lehatárolt, vagy hatósági határozattal kijelölt védőövezetét nem érinti.

Megállapítom továbbá, hogy az ingatlan szennyeződés-érzékenységi besorolása a felszín alatti vizek védelméről szóló 219/2004. (VII.21.) Korm. rendelet (továbbiakban: faviR.) 7. § (4) bekezdésén alapuló 1:100.000-es méretarányú érzékenységi térkép alapján, a felszín alatti vizek állapota szempontjából érzékeny (2a) terület.

Öskü a települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról szóló 18/2003. (XII. 9.) KvVM-BM együttes rendelet alapján nem minősül ár-és belvíz veszélyeztetett területnek.

A tevékenység várhatóan nem lesz hatással az árvíz és a jég levonulására.

Az ingatlan közműves vízellátással rendelkezik. A szociális vízellátást közüzemi vízhálózatról oldják meg.

A tevékenység során keletkező kommunális szennyvizet 15 m<sup>3</sup>-es közműpótló műtárgyban gyűjtik, majd engedéllyel rendelkező vállalkozó szállítja el a szennyvíztelepre.

A pirolízis üzem technológiai vízfelhasználása 1 m<sup>3</sup>/nap, a vízellátás hálózati vízről történik. A vízfelhasználás csak a füstgáztisztító rendszer üzemeléséhez kapcsolódik. A füstgáztisztító rendszerben felhasznált víznek a 60-70%-a elpárolog a magas füstgázhőmérséklet miatt, a leválasztott szennyvíz a gyártó tájékoztatása szerint a 2 m<sup>3</sup> térfogatú beépített szennyvízgyűjtő tartályban összegyűjthető. A napi szennyvíz várható mennyisége: 0,3-0,4 m<sup>3</sup>. Az összegyűjtött szennyvizet a későbbiekben a közszolgáltatóval kötött szerződés alapján fogják elszállíttatni.

A csapadékvíz a burkolatlan felületeken a talajba szivárog. A zöld felületekre hulló szennyezetlen csapadékvíz zömében az épületek környezetében levő zöldfelületeken beavatkozás nélkül elszikkad. Az épületek tetőszerkezetéről és a burkolt felületeken összegyűlő szennyezetlen csapadékvizet zárt csatornával gyűjtik, majd a telephelyen belül kialakítandó árokba jut a szennyezetlen csapadék és ott elszikkad.

A rendelkezésre álló dokumentáció alapján, a hatáskörömbbe utalt kérdéseket megvizsgálva megállapítottam, hogy az eljárás tárgyát képező hasznosítási kapacitásbővítés a felszíni és felszín alatti vizekre veszélyt nem jelent. A tervezett tevékenység a rendelkező részben felsorolt feltételek teljesítése esetén vízügyi és vízvédelmi érdeket nem sért, ezért szakhatósági állásfoglalásomat az általános közigazgatási rendtartásról szóló 2016. évi CL. törvény (a továbbiakban: **Ákr.**) 55.§ (1) bekezdésére tekintettel, az egyes közérdeken alapuló kényszerítő indok alapján eljáró szakhatóságok kijelöléséről szóló 531/2017. (XII.29.) Korm. rend. 1. számú melléklet 9. táblázat 2. és 3. pontjai alapján adtam meg.

Végzésem rendelkező részében meghatározott feltételeket a vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvény, a környezetkárosodás megelőzésének és elhárításának rendjéről szóló 90/2007. (IV.26.) Korm. rendelet, a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól szóló 220/2004. (VII.21.) Korm. rendelet, a **faviR.**, valamint a vízgazdálkodási hatósági jogkör gyakorlásáról szóló 72/1996. (V.22.) Korm. rendelet rendelkezései alapján tettem.

Felhívom az eljáró hatóság figyelmét, hogy az **Ákr.** 81. § (1) bekezdése értelmében a hatósági döntés indokolásának tartalmaznia kell a szakhatósági állásfoglalás indokolását.

Jelen szakhatósági állásfoglalás ellen önálló jogorvoslatnak nincs helye, az az eljárást befejező döntés elleni jogorvoslat keretében támadható meg az **Ákr.** 55. § (4) bekezdése alapján.

A Fejér Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság hatáskörét a vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvény 28. § (2) bekezdése a vízgazdálkodási hatósági jogkör gyakorlásáról szóló 72/1996. (V.22.) Korm. rendelet 1. § (1) bekezdése, a vízvédelmi hatáskörömet a környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény 66/A. §, és a vízügyi igazgatási és a vízügyi, valamint a vízvédelmi hatósági feladatokat ellátó szervek kijelöléséről szóló 223/2014. (IX.4.) Korm. rendelet (továbbiakban: Korm. rendelet) 10. § (1) bekezdés 4. pontja, vízügyi és vízvédelmi illetékességét a Korm. rendelet 10. § (2) bekezdése és a 2. mellékletének 4. pontja állapítja meg.

**A Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatóság jelen határozat rendelkező részének 6.0 pontjában foglalt SZTFH-BANYASZ/609-3/2023 iktatószámú szakhatósági állásfoglalását az alábbiak szerint indokolta:**

„A Veszprém Vármegyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály a Deak K&P Plasztik Waste Management Kft.(székhely: 8191 Öskü, hrsz. 033/1. továbbiakban: Kérelmező) kérelmére indult Öskü, hrsz. 033/1 alatti nem veszélyes hulladékok telephelyen történő gyűjtése, hasznosítást megelőző előkészítése (előkezelése) és nem veszélyes hulladék hasznosítása előzetes vizsgálati eljárása során szakhatóságként megkereste a Bányafelügyeletet.

Az egyes közérdeken alapuló kényszerítő indok alapján eljáró szakhatóságok kijelöléséről szóló 531/2017. (XII.29.) Korm. rendelet 1. §-ára és 1. számú mellékletének **9. tábla 20. pontjára** tekintettel a Bányafelügyelet megvizsgálta a beérkezett dokumentációkat, nyilatkozatokat és ezek, valamint saját nyilvántartásai alapján az alábbiakat állapította meg:

- Az eljárás tárgyát képező tevékenység **felszínmozgás-veszélyes** területet nem érint és az állam kizárólagos tulajdonát képező, az állami ásványi nyersanyag és geotermikus energiavagyon nyilvántartás szerint **nyilvántartott ásványi nyersanyagvagyon területét sem érinti.**

A fentiek alapján a Bányafelügyelet megállapította, hogy a szakhatóság bevonásának és közreműködésének a feltételei nem teljesülnek, ezért hatásköre hiányában az általános közigazgatási rendtartásról szóló 2016. évi CL. törvény (továbbiakban: Ákr.) 17. § alapján a szakhatósági eljárást megszünteti.

A Kérelmező a bányafelügyelet részére fizetendő igazgatási szolgáltatási díjakról és egyéb eljárási költségekről, valamint a felügyeleti díj fizetésének részletes szabályairól szóló 9/2022. (I.28.) SZTFH rendelet **2. számú mellékletének 5. pontja** szerinti igazgatási szolgáltatási díjat, a bányafelügyelet hiánypótlási felhívását követően igazoltan befizette.

A Bányafelügyelet illetékessége a bányászatról szóló 1993. évi XLVIII. törvény (Bt). 43. § (1) bekezdésén alapul.

A Bányafelügyelet, hatáskörének **hiányát** az 531/2017. (XII.29.) Korm. rendelet 1. § és 1. számú mellékletének **9. tábla 20. pontja** alapján állapította meg.

A jogorvoslat tájékoztató az Ákr. 55. § (4) bekezdésén alapul.”

**A tervezett tevékenység környezeti elemekre gyakorolt hatásait vizsgálva az alábbiak állapíthatók meg:**

Táj- és természetvédelmi szempontból:

A telephely (Öskü 033/1 hrsz., KTJ: 102915386) nem része egyedi jogszabállyal kijelölt országos jelentőségű védett természeti területnek, közösségi jelentőségű Natura 2000 területnek, Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről szóló 2018. évi CXXXIX. törvény szerinti országos ökológiai hálózat övezeteinek, nem része barlang felszíni védőövezetének sem. A telephely a területrendezési tervek készítésének és alkalmazásának kiegészítő szabályozásáról szóló 9/2019. (VI. 14.) MvM rendelettel meghatározott tájképvédelmi terület övezetén fekszik, de ennek ténye a tevékenységet nem befolyásolja vagy korlátozza.

A kivett ipartelepként nyilvántartott ingatlanon a természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény alapján ex-lege védett természeti értékek, illetve a védett és a fokozottan védett növény- és állatfajokról, a fokozottan védett barlangok köréről, valamint az Európai Közösségben természetvédelmi szempontból jelentős növény- és állatfajok közzétételéről szóló 13/2001. (V. 9.) KöM rendeletben rögzített fajok előfordulásáról, élőhelyéről nincs információnk.

**Táj- és természetvédelmi szempontból a telephelyen jelenleg is üzemeltetett tevékenység bővítése kapcsán kizáró ok nem merült fel, a tervezett beruházás jelentős környezeti hatást várhatóan nem okoz, így környezeti hatásvizsgálati eljárás lefolytatása nem indokolt. A tervezett tevékenység természetvédelmi engedélyhez nem kötött.**

Zaj- és rezgés elleni védelem szempontjából:

A tervezési terület Öskü település külterületén, Öskü 033/1 hrsz. alatti ingatlan, mely a település jelenleg érvényes Helyi Építési Szabályzata szerint „GIP” jelű, gazdasági-ipari besorolású övezetben helyezkedik



el. A telephely a 8214 - Öskü-Gyulafirátót összekötő út 0+935 szelvényéből leágazó Bántai úton közelíthető meg, a Bántai út középvonalától, mintegy 120 méterre található.

A tervezési területet K-i irányban „Má” jelű, általános mezőgazdasági övezet besorolású területek határolják, tőle D-i irányban „E” jelű véderdő, illetve „Lf” jelű falusias lakóterületi övezetek helyezkednek el, míg Ny-i irányban „Gksz” jelű gazdasági területek, „E” jelű véderdő, továbbá „Lf” jelű falusias lakóterületi övezetek találhatóak. É-i irányban pedig „Gksz”, illetve „GM” jelű gazdasági terület besorolású övezetek, valamint „Má” jelű általános mezőgazdasági terület besorolású vezetek helyezkednek el.

A legközelebbi védendő ingatlanok a telephelytől Ny-i irányban, attól mintegy 200 méterre elhelyezkedő Erkel Ferenc utcai lakóingatlanok.

#### Létesítési fázis zajhatásai:

A Dokumentáció alapján a tervezett bővítés keretében létesítésre kerül egy új 600 m<sup>2</sup>-es nyitott csarnok, melyben a pirolizáló berendezés kerül elhelyezésre, valamint az új csarnok környezetében további, mintegy 2875 m<sup>2</sup>-es tárolótér kerül majd kialakításra.

A Kérelmező a telephely DNy-i ingatlan határvonala mentén zajárnyékoló fal létesítését tervezi 210 m hosszban, a melynek tervezett magassága 3 méter lesz.

A létesítési fázis zajhatásait a tervezett tevékenység megvalósításához szükséges létesítmények építési tevékenységéből származó zajhatások határozzák meg. Az építési tevékenység munkafázisai: tereprendezés; alappont ásás; alapozás, betonozás; csarnoképületek tartószerkezeteinek beemelése és szerelése; szakipari munkák (gépész, villamos szerelési munkák).

A létesítés során csak nappali munkavégzés tervezett, várhatóan egy műszakban, a kivitelezés egy hónapnál rövidebb ideig tart majd. Jelentősebb zajkibocsátással járó munkafolyamat, az alapozáshoz szükséges földmunkálatok.

A Dokumentációban bemutatott számítások alapján a legközelebbi védendő lakóépületnél az építési tevékenység legnagyobb zajkibocsátással járó alapozás- betonozás munkafázisában is biztonsággal teljesülnek a *környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról* szóló 27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendelet (továbbiakban: **Együttes rendelet**) 2. számú mellékletében az építési kivitelezési tevékenységből származó zajra megengedett zajterhelési határértékek.

A *környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól* szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet (továbbiakban: **Zajrendelet**) 12. § szerint a kivitelező a zaj- és rezgésvédelmi követelményeket az építőipari tevékenységek ideje alatt köteles betartani. Felhívom a figyelmet, hogy amennyiben a kivitelezési munkálatok zajkibocsátásában túllépés következik be és műszaki vagy munkaszervezési megoldással az nem csökkenthető, a Kérelmező a zajterhelési határértékek betartása alól, a **Zajrendelet** 13. §-ában foglaltak szerint.

#### Az üzemeltetés zajhatásai:

Az új létesítmény működésének időtartama egész év során, minden nap, 7:30-16:30 között tervezett, ami 2496 éves üzemórát, vagyis átlagosan napi 8 óra üzemidőt jelent.

A Kérelmező a Telephely DNy-i ingatlan határvonala mentén zajvédő fal létesítését tervezi 210 m hosszban, a zajvédő fal magassága 3 méter lesz. A kérelemhez csatolt Dokumentációban bemutatott üzemeltetésből származó zajkibocsátás számítása során a zajvédő fal zajcsillapításával számolt a Kérelmező.

A Dokumentációban foglalt akusztikai számítások alapján – tervezett zajárnyékoló fal zajcsillapítását is figyelembe véve - a létesítmény üzemeltetéséből sem a nappali, sem az éjjeli időszakban nem

származik az **Együttes rendelet** 1. számú mellékletében meghatározott határértékeket meghaladó zajterhelés a védendő ingatlanok esetében. A fentiek alapján az üzemelés alatti zajkibocsátás a védendő homlokzatoknál, illetve védendő területen a területre érvényes zajterhelési határértékeken belül marad. Az üzemeltetésre vonatkozó hatályos határérték kötelező betartásával kapcsolatosan az **3.1.1. pontban** Zajrendelet 3. § (1) bekezdése.

Tekintettel, hogy a Dokumentáció nem rendelkezik részletes technológiai tervvel a tervezett új pirolízis üzemmel kapcsolatosan, így a létesítésre kerülő zajforrásokra sem a **3.1.2. pontban** foglalt előírást tettem a kötelező zajméréssel kapcsolatosan a **Zajrendelet** 3. § (3) bekezdése alapján.

A Dokumentációban lehatárolásra került a tervezett tevékenység a **Zajrendelet** 6. § szerinti zajvédelmi szempontú hatásterülete. A Dokumentációban bemutatott adatok, illetve számítások alapján a telephely üzemeltetésének zajvédelmi szempontú hatásterülete nem terjed túl a telephelyet magába foglaló ingatlan határvonalán, így a **Zajrendelet** 10. § (3) bekezdés b) pontja alapján a tevékenység végzéséhez nem kell környezeti zajkibocsátási határértéket megállapítását kérnie az üzemeltetőnek. Amennyiben a **3.1.2. pontban** foglaltak szerint a mérési eredmények alapján a Telephely zajvédelmi hatásterületén van védendő terület, épület vagy helyiség a Kérelmezőnek a mérési jegyzőkönyv benyújtásával egyidejűleg zajkibocsátási határérték megállapítása iránti kérelmet kell benyújtania a Kormányhivatalhoz. A fentiekkel kapcsolatosan a **3.1.3. pontban** tettem előírást, melynek jogalapja a **Zajrendelet** 10. § (1) bekezdése.

Az **3.1.4. pontban** foglalt előírás jogalapja a *környezet védelmének általános szabályairól* szóló 1995. évi LIII. törvény 6. § (1) bekezdése, miszerint a környezethasználatot úgy kell megszervezni és végezni, hogy a legkisebb mértékű környezetterhelést és igénybevételt idézze elő, megelőzze a környezetszennyezést, kizárja a környezetkárosítást.

A **3.1.5 pontban** foglalt előírás jogalapja a Zajrendelet 9. § (1) és (2) bekezdése, a Zajhatárérték rendelet 2. §-a.

#### Szállítási tevékenység:

A tervezett új tevékenységhez kapcsolódó szállítási tevékenység többlet napi 9 db tehergépjárművel, illetve napi 8 db személygépkocsival számolt. Szállítási tevékenység csak a nappali időszakban, 6-22 óra között tervezett.

A Dokumentációban bemutatott számítások alapján megállapítható, hogy az üzemeléshez kapcsolódó szállítási tevékenység okozta additív terhelés külterületen 0,15 dB, belterületen 0,20 dB (<3 dB), vagyis a forgalomból származó számottevő zajnövekménnyel nem kell számolni, így a **Zajrendelet** 7. § szerinti szállítási hatásterület kijelölése nem indokolt.

#### Felhagyás fázis zajhatásai:

A felhagyás fázisában a létesítmények bontási munkálatai okozhatnak zajhatásokat. A bontási munkálatok zajhatásai hasonlóak a létesítési fázis építési tevékenységének zajhatásaihoz.

**Zaj-és rezgésvédelmi szempontból a telephelyen jelenleg is üzemeltetett tevékenység bővítése kapcsán kizáró ok nem merült fel, a tervezett beruházás - a rendelkező rész 3.1.1. - 3.1.5. pontjaiban tett előírások mellett - jelentős környezeti hatást várhatóan nem okoz, így környezeti hatásvizsgálati eljárás lefolytatása nem indokolt.**

#### Levegőtisztaság-védelmi szempontból:

Az érintett település a *légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről* szóló 4/2002. (X.7.) KvVM rendelet 1. számú melléklete alapján a 10. számú légszennyezettségi zónához tartozik.

*Hatások a megvalósítás alatt*

Az előzetes vizsgálat tárgyát képező hulladékgazdálkodási tevékenységhez a Telephelyen egy előregyártott acélvázaz szerkezetű nyitott üzemcsarnokot építenek fel vasbeton pontalapokra, továbbá két stabilizált útalappal ellátott rakodó és tárolóteret alakítanak ki a meglévő raktárcsarnokok mellett. A fenti munkálatok elvégzéséhez használt munkagépek kipufogógázaiban lévő szennyező anyagok közül a nitrogén-oxidokra vonatkozóan alakul ki az építkezés hatásterülete a *levegő védelméről* szóló 306/2010. (XII.23.) Korm. rendelet (a továbbiakban: **Levr.**) 2. § 12c. pontjában található meghatározások közül a „C” feltételre (*„az egyórás /PM<sub>10</sub> esetében 24 órás/ maximális érték 80%-ánál nagyobb várható talajközeli levegőterheltség-változás”*), mely a Dokumentációban bemutatott számítások szerint 38 méter.

#### *Hatások az üzemeltetés alatt*

A kezelendő hulladék felületi szennyeződése és az előkezelési műveletek – őrlés és darálás – során kis mennyiségű por képződése várható a munkatérben, melynek csökkentése érdekében egy Defém gyártmányú P-600 típusú zsákos porleválasztóval üzemelő mobil porelszívó rendszert alkalmaznak. A porleválasztó hatásfoka 99,97%, a tisztított levegőt a munkatérbe juttatja vissza.

A Telephelyen lévő raktárhelyiségek fűtetlenek.

A telepíteni tervezett BESTON (HENAN) MACHINERY CO., LTD cég által gyártott BLJ-16 típusú pirolizáló berendezésében elsősorban gumi és műanyag hulladékok pirolízisét tervezik, melynek során termékként pirolízis koks és olaj keletkezik. A berendezés kapacitása 2 t/h. A Szakértő VE/30/00160-25/2023. ügyiratszámom iktatott beadványában foglaltak alapján megállítható, hogy a keletkező pirolízisgáz 100%-ban visszaforgatásra kerül a pirolizáló berendezés fűtésére. A pirolízisgáz 5-7 kJ/m<sup>3</sup> fűtőértékű, így a megfelelő hőmérséklet biztosítása érdekében további tüzelőanyag felhasználása (maximálisan 200 liter/nap dízel olaj) szükséges. 2 db 400 kW-s égőn történik az égetés, majd a keletkező füstgázok egy égéstermék-kondenzátoron mennek keresztül, mely 400 °C-ról 200 °C-ra csökkenti a forró füstgáz hőmérsékletét. Eztán a lehűtött gáz pormentesítő toronyba kerül, melyben két réteg kerámiagyűrű-abszorpció zónán és vízpermeten megy keresztül, mielőtt a létesítendő pontforráson a légkörbe kerül.

A tevékenység bővítése során egy bejelentés köteles légszennyező forrás létesül a pirolizáló berendezéshez kapcsolódóan.

Fenteikre tekintettel a Levr. 25. § (1) bekezdése alapján a légszennyező pontforrás **létesítésére vonatkozó engedély szükségességét a rendelkező rész 2.2 pontjában rögzítettem.**

A pirolizáló berendezés a *hulladékégetés műszaki követelményeiről, működési feltételeiről és a hulladékégetés technológiai kibocsátási határértékeiről* szóló 29/2014. (XI. 28.) FM rendelet (a továbbiakban: **HullÉg**) 2. § 4. pontjában megadott fogalom meghatározás alapján hulladékégető műnek minősül. A Szakértő VE/30/00160-25/2023. ügyiratszámom iktatott beadványában foglaltak alapján megállítható, hogy a berendezés gyártó által garantált kibocsátása a földgáz elégetéséből származó kibocsátásnál nagyobb, ezáltal a HullÉg 1. § (5) bekezdés c) pontja alapján, a HullÉg hatálya alá tartozik.

Tekintettel arra, hogy a Dokumentációban bemutatott kibocsátáscsökkentő berendezés alkalmazása mellett a tervezett légszennyező pontforráson kibocsátott légszennyező anyagok közül **néhány komponens (szilárd anyag, kén-dioxid és nitrogén-oxidok) koncentrációja várhatóan meghaladja** HullÉg 3. mellékletében meghatározott **határértékeket**, ezért a vonatkozó határértékek elérése érdekében a rendelkező rész **3.2.1. pontjában** az engedélyezéshez szükséges továbbtervezési szempontot rögzítettem.

A Dokumentációban bemutatott számítások alapján pirolízis berendezésben keletkező pirolízisgáz és a dízel tüzelőanyag elégetéséből származó szennyezőkomponensek közül a nitrogén-oxidokra

vonatkozóan alakul ki a legnagyobb hatásterület a Levr. 2. § 14. pontjában található meghatározások közül a „A” feltételre („az egyórás (PM10 esetében 24 órás) légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb várható talajközei levegőterheltség-változás”) vonatkozóan. A hatásterület 113 méter.

Kapcsolódó szállítás hatásai:

A szállítással érintett 8214. számú út (1199 jármű/nap) és 8. számú főút jelenlegi forgalmát az üzemeléshez szükséges 11 jármű/nap (7 db tehergépjármű és 4 db személygépkocsi) forgalma jelentősen nem befolyásolja. A szállítási útvonal mentén 2,1 méteres hatásterület alakul ki a kipufogógáz-kibocsátás nyomán.

*Hatások a felhagyás alatt*

A felhagyás során, amennyiben az épületek, létesítmények elbontása történik, lokális hatású és a bontás idejére korlátozódó diffúz porkibocsátás és a munkagépek által kibocsátott légszennyező anyagok kibocsátása várható, mely az építéshez hasonló mértékű terhelést okoz.

**Levegőtisztaság-védelmi szempontból a telephelyen jelenleg is üzemeltetett tevékenység bővítése kapcsán kizáró ok nem merült fel, a tervezett beruházás jelentős környezeti hatást várhatóan nem okoz, így környezeti hatásvizsgálati eljárás lefolytatása nem indokolt.**

Az éghajlatvédelmi szempontból:

A Dokumentáció „8. Az éghajlatváltozással kapcsolatos elemzés” című fejezetében bemutatásra került a tevékenység éghajlati érzékenysége és kitettsége, valamint az előbbiekből adódó sérülékenység elemzése, a lehetséges hatások kockázatértékelése, továbbá az adaptációs javaslatok.

A létesítmény tervezett működése több, mint 15 év így az éghajlatváltozás által potenciálisan befolyásoltnak tekinthető.

A Dokumentáció szerint a tervezett tevékenység érzékenysége a klímaváltozás legtöbb várható hatására közepes, azonban a hőségnapok és a hóhullámos napok számának növekedésével szembeni érzékenysége magas.

A tervezett beruházás kitettsége a 2021-2050 közötti időszakra vonatkozóan a villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése szempontjából magas, egyéb tényezők esetén alacsony vagy közepes.

Összességében megállapítható, hogy a tervezett beruházás a hóhullámos napok számának növekedése és a villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése szempontjából tekinthető sérülékenynek.

Az éghajlatváltozás hatásait megcélzó beruházási intézkedések:

- Megfelelő munkaszervezés
- Burkolt és burkolatlan területek megfelelő arányának biztosítása
- Alapozás feltöltése, mélyebb és erősebb alapozások

A klímaváltozás hatásainak csökkentését szolgáló megfelelő adaptációs intézkedések alkalmazása jelentős mértékben enyhítheti a várható negatív hatásokat a tervezett beruházásra vonatkozóan. A tervezett beruházás hatása a klímaváltozásra – volumenéből adódóan – várhatóan nem jelentős.

**A rendelkezésre álló adatok és dokumentumok, továbbá a szakhatósági állásfoglalások és az önkormányzat nyilatkozata alapján megállapítottam, hogy a tervezett tevékenység egyes környezeti elemekre, azok rendszereire jelentős környezeti hatással nem jár, így környezeti hatásvizsgálati eljárás lefolytatása nem indokolt, valamint, hogy a tervezett tevékenység nem**

**kötött egységes környezethasználati engedélyhez. A tervezett tevékenység engedélyezését tekintve kizáró ok nem merült fel.**

A határozat jogalapja a *környezet védelméről* szóló 1995. évi LIII. törvény (a továbbiakban: Kvt.) 71. § (1) a) pontja, illetve a Rendelet 3. § (1) bekezdésének ab) pontja.

Az eljárási költség viseléséről az Ákr. 125. § (1) bekezdése, a 129. § (1) bekezdése és a 81. § (1) bekezdése alapján a rendelkező rész **8.0 pontjában** rendelkeztem.

A *környezetvédelmi hatósági nyilvántartás vezetésének szabályairól* szóló 58/2019. (XII. 18.) AM rendelet szerint jelen határozat hatósági nyilvántartásba vételéről intézkedtem a határozat **9.0 pontjában** foglaltaknak megfelelően.

A Rendelet 5. § (6) bekezdése értelmében jelen határozatot megküldöm az érintett önkormányzat jegyzőjének (Öskői Közös Önkormányzati Hivatal Jegyzője), hogy a határozat kézhezvételét követő nyolcadik napon gondoskodjon annak közterületen és a helyben szokásos módon való közzétételéről. A jegyző a határozat közhírré tételét követő öt napon belül tájékoztatja a Kormányhivatalt a közhírré tétel időpontjáról, helyéről, valamint a határozatba való betekintési lehetőség módjáról.

Továbbá intézkedtem a határozatnak a Kormányhivatal hirdetőtábláján történő kifüggesztéséről és elektronikus tájékoztatásra szolgáló honlapján történő közhírré tételéről a Kvt. 71. § (3) bekezdése és az Ákr. 89. §-ban foglaltak alapján.

**Az ügyintézési határidő leteltének napja: 2023. február 21.** Az ügyintézés a jelen határozat közlése iránti intézkedéssel lezártam, így az ügyintézési határidőt megtartottnak tekintem.

A határozat **10.00 pontban** az alábbiakra figyelemmel ad tájékoztatást:

A határozat bírósági felülvizsgálatának lehetőségét az Ákr. 112. § (1) bekezdése és 114. § (1) bekezdése biztosítja. A keresetlevél benyújtásával kapcsolatban a *közigazgatási perrendtartásról* szóló 2017. évi I. törvény (a továbbiakban: Kp.) 37-39. és 50-53. §-a alapján adtam tájékoztatást. A keresetlevél benyújtásának módjáról a Kp. 29. § (1) bekezdése, és a *polgári perrendtartásról* szóló 2016. évi CXXX. törvény 608. §-a alapján rendelkeztem.

A közigazgatási bírósági eljárásban fizetendő illetékről és az illetékfeljegyzési jogról az Itv. 37. § (1) bekezdése és 62. § (1) bekezdés h) pontja alapján adtam tájékoztatást.

A Bíróság hatáskörét a Kp. 12. § (1) bekezdése, illetékességét a Kp.13. § (1) bekezdés b) pontja, és a *bíróságok elnevezéséről, székhelyéről és illetékességi területének meghatározásáról* szóló 2010. évi CLXXXIV. törvény 4. melléklet állapítja meg.

A határozatot az Ákr. 85. § (1) bekezdésére tekintettel a Fejér Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság, valamint a Korm. rendelet 28. § (4) bekezdése alapján a Veszprém Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság részére megküldöm.

A Kormányhivatal hatáskörét és illetékességét Kvt. 67 § (1) és (2) bekezdése és a Korm. rendelet 9. § (2) bekezdése, illetékességét a Korm. rendelet 8/A. § (1) bekezdése és az Ákr. 16. § (1) bekezdése állapítja meg.

A kiadmányozási jog gyakorlása a *fővárosi és vármegyei kormányhivatalok szervezeti és működési szabályzatáról* szóló 15/2022. (XII. 21.) MVM utasítás alapján történt.

**Veszprém, elektronikus bélyegző szerint**

**Takács Szabolcs**  
**főispán**  
**nevében és megbízásából:**

Kapják:

1. Deak K&P Plastic Waste Management Kft. (hivatali kapun, adószám: 26703851)
2. Öskü Község Önkormányzat (Hivatali kapun: 502108901)
3. Fejér Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság KRID: 601411315
4. Tájékoztatásul: Veszprém Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság (HK, 769207129)
5. Veszprém Megyei Kormányhivatal Népegészségügyi Főosztály, email: vemkh.nepegeszsegugy@veszprem.gov.hu
6. Veszprém Megyei Kormányhivatal Építésügyi és Örökségvédelmi Főosztály, email: veszprem.epi-tesugy@veszprem.gov.hu
7. Veszprém Megyei Kormányhivatal Agrárügyi Főosztály -hivatali kapu
8. Veszprém Megyei Kormányhivatal Földhivatali Főosztály – hivatali kapu
9. Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatóság (hivatali kapu: 469506375)
10. Irattár

## **8. sz. melléklet**





# C E R T I F I C A T E

## ATTESTATION CERTIFICATE OF MACHINERY DIRECTIVE

Technical file of the company mentioned below has been observed  
2006/42/EC Machinery Directive has been taken as references for these processes

Company Name : **BESTON GROUP CO., LTD**

Company Address : No.905 Room, 9th Floor, A Building Of No.99 Daxue South Road, Erqi District, Zhengzhou City, Henan Province, China

Related Directives and Annex : **Machinery Directive 2006/42/EC**

Related Standards : **EN 60204-1:2018, EN ISO 12100:2010**

Product Name : **Waste Pyrolysis Equipment**

Report No and Date : JAT-CE2292-0891

Product Brand/Model/Type : BLJ-3; BLJ-6; BLJ-10; BLJ-16; BLL-16; BLL-20; BLL-30; BZJ-6; BZJ-10; BZJ-20; BZJ-50; BZL-25; BZL-100; BEJ-50; BEJ-100

Certificate Number : **M.2022.206.C78351**

Initial Assessment Date : 14.10.2022

Registration Date : 17.10.2022

Reissue Date/No : -

Expiry Date : **16.10.2027**

  
UDEM International Certification  
Auditing Training Centre Industry  
and Trade Inc. Co.

The validity of the certificate can be checked through [www.udem.com.tr](http://www.udem.com.tr). The CE mark shown on the right can only be used under the responsibility of the manufacturer with the completion of EC Declaration of Conformity for all the relevant Directives. This certificate remains the property of UDEM International Certification Auditing Training Centre Industry and Trade Inc. Co. to whom it must be returned upon request. The above named firm must keep a copy of this certificate for 15 years from the registration of certificate. This certificate only covers the product(s) stated above and UDEM must be noticed in case of any changes on the product(s)

Address: Mutlukent Mahallesi 2073 Sokak (Eski 93 Sokak) No:10 Çankaya - Ankara - TURKEY

Phone: +90 0312 443 03 90 Fax: +90 0312 443 03 76

E-mail: [info@udemltd.com.tr](mailto:info@udemltd.com.tr) [www.udem.com.tr](http://www.udem.com.tr)



## **9. sz. melléklet**





## Hajdú-Bihar Megyei Mérnöki Kamara

Telefon: (52) 435-794 Fax: (52) 435-794  
Cím: 4025 Debrecen, Arany János utca 45.  
Honlap: [www.hbmmk.hu](http://www.hbmmk.hu)

Ügyszám: 29-4-I.4/09-1037/2015.

Ügyintéző neve: Molnár Andrea

Tárgy: szakértői tevékenység engedélyezése

### HATÁROZAT

Név: **Barna Sándor**

Születési hely, idő: [REDACTED]

Anyja neve: [REDACTED]

Lakcím: **4028 Debrecen, Hadházi út 7. I/5.**

Kamarai regisztrációs szám: **09-1037**

Oklevél megnevezése: **Okleveles környezetgazdálkodási agrármérnök**

Oklevél száma, kelte: **K-15/2004.**

Oklevél szak, szakirány: **Környezetgazdálkodási agrármérnök szak**

Oklevél kibocsátója: **Debreceni Egyetem Mezőgazdaságtudományi Kar**

számára az alábbi tevékenységek folytatását engedélyezem, ezzel egyidejűleg a jogosultságokat a Magyar Mérnöki Kamara által vezetett szakértői névjegyzékbe bejegyeztem:

**SZKV- 1.1 Hulladékgazdálkodás szakterület (SZKV-1.1-09-1037)**

**SZKV- 1.2 Levegőtisztaság-védelem szakterület (SZKV-1.2-09-1037)**

**SZKV- 1.3 Víz- és földtani közeg védelem szakterület (SZKV-1.3-09-1037)**

**SZKV- 1.4 Zaj- és rezgésvédelem szakterület (SZKV-1.4-09-1037)**

**Az engedély határozatlan ideig érvényes.**

Az egyszerűsített határozat – a tervező- és szakértő mérnökök, valamint építészek szakmai kamaráiról szóló 1996. évi LVIII. törvény (továbbiakban: Kamarai törvény) 42. § (1) bekezdés a) pontja és (2) bekezdés szerinti közigazgatási hatósági jogkörben eljárva – a Kamarai törvény 3. § (1) bekezdés a) pontja értelmében a 297/2009. (XII.21.) Korm. rendelet 1. § (3) bekezdés a) pont aa) alpontja alapján került kiadásra.

Az indokolást és a jogorvoslatról szóló tájékoztatást a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény 72. § (4) bekezdése alapján került mellőzésre.

Debrecen, 2015. január 27.

  
Dr. Dobozi Erika  
HBM MK titkár

#### Tájékoztatató:

A szakértői jogosultság gyakorlásának feltétele az adategyeztetési kötelezettség teljesítése és a kamarai tagdíj határidőben történő befizetése is!





Iktatószám: 14/2771-4/2011.  
Ügyintéző: dr. Dorn Adrienn

SZ-050/2011.

## HATÁROZAT

**Dr. Kiss Béla** (lakik: 4032 Debrecen, Soó R. u. 21.) kérelmezőt, aki

született: [REDACTED];

anyja neve: [REDACTED]

diplomáinak (okleveleinek) kiállítója, száma, kelte:

1. Debreceni Egyetem;  
Mezőgazdaságtudományi Kar;  
H-12/2003.; 2003. június 28.
2. Kossuth Lajos Tudományegyetem;  
Természettudományi Kar;  
227/1996.; 1996. június 29.
3. Debreceni Egyetem;  
30/2001., 2001. június 2.

szakképzettsége:

okleveles biológus és biológia szakos tanár  
halászati okleveles szakmérnök

tudományos fokozata:

környezettudományok doktora

**SZTV**

**élővilágvédelem**

szakterületen a 297/2009. (XII. 21.) Korm. rendelet 1. § (3) bekezdés a) pont ab) alpontja, a 8. §, valamint a 9. § (1) bekezdése alapján nyilvántartásba vettem, számára a szakértői tevékenységet engedélyezem.

A névjegyzéki bejegyzés visszavonásig érvényes.

Budapest, 2011. június., 14 "

  
Tolnai Jánosné Dr.  
mb. főigazgató-helyettes



Iktatószám: 14/02984-3/2012.  
Ügyintéző: dr. Gribovszki Réka  
Szakmai ügyintéző: Hévízi Gergely  
Kellner Szilárd

Tárgy: Szakértői tevékenység engedélyezése  
Nyilvántartási szám: SZ-034/2012.

## HATÁROZAT

**Dr. Müller Zoltán** (lakik: 4032 Debrecen, Soó Rezső u. 21.) kérelmezőt, aki  
született: [REDACTED]  
anyja neve: [REDACTED]

**diploma (oklevél) kiállítója, száma, kelte:**

Kossuth Lajos Tudományegyetem;  
Természettudományi Kar;  
163/1997.; 1997. június 28.

**szakképzettségei:**

okleveles biológia-földrajz szakos tanár

**SZTV      Élővilágvédelem**

szakterületeken a 297/2009. (XII. 21.) Korm. rendelet 1. § (3) bekezdés a) pont ab) alpontja, a 8. §, valamint a 9. § (1) bekezdése alapján nyilvántartásba vettem, számára a szakértői tevékenységet engedélyezem.

A névjegyzéki bejegyzés visszavonásig érvényes.

Budapest, 2012. május., 31.

Dr. Hecsei Pál  
mb. főigazgató megbízásából



Tolnai Jánosné Dr.  
mb. főigazgató-helyettes