



**ENVIRA**

**Mérnöki, Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.**

✉ 3525 Miskolc, Mélyvölgy út 3.

Tel: /46/-411-867 e-mail: [envira@t-online.hu](mailto:envira@t-online.hu)

A DOKUMENTUMOT DIGITÁLIS  
ALÁÍRÁSSAL LÁTTA EL:

AVDH Bélyegző



**elektronikus példány**

**A**

**BorsodChem**

**zagyteri hulladék lerakási tevékenységének  
teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata**

**Megrendelés-szám a BorsodChemnél: 1600295448**

**Miskolc, 2025. április-június**

# *Tartalomjegyzék*

<b>1. Előzmények</b>	<b>7</b>
1.1. Fenntarthatósági szempontok érvényesítése a BorsodChem gazdálkodásában	8
1.2. A BorsodChem hulladékgazdálkodása, általános célok	9
1.3. A BorsodChem hulladéklerakási igénye ideiglenes megnövekedésének kifejtése	10
1.3.1. A BorsodChem vízgazdálkodása a fenntartható fejlődés jegyében	10
1.3.2. Az ideiglenesen megnövekvő hulladéklerakási lerakási igény közvetlen indoka	11
1.4. A zagytéri hulladéklerakási tevékenység felülvizsgálatának indoka	12
1.5. A megépült lerakó befogadó kapacitása. Jelenlegi (2025. június) feltöltési szint	12
1.6. Jogszabályi háttér	14
1.7. Jelen dokumentáció kidolgozásának menete	15
1.8. Jelen felülvizsgálati záró dokumentáció célja	15
1.9. Jelen dokumentációval kapcsolatos egyéb fontos adatok	15
<b>2. A zagyterek és a BorsodChem Zagyszerének rövid története</b>	<b>16</b>
2.1. Az egykori Borsodi Hőerőmű zagyszer helye a Sajó-völgyi nehézipari centrumban	16
2.2. Az egykori Borsodi Hőerőmű zagyszerének általános ismertetése	17
2.3. A BorsodChem Zagyszer hulladéklerakóként való újrahasznosításának előzménye	18
<b>3. Általános adatok</b>	<b>22</b>
3.1. A felülvizsgálatot végző megnevezése	22
3.2. Az érdekelt adatai	22
3.3. A létesítmény, a tevékenység helyének általános jellemzői	23
3.4. A hulladékgazdálkodási tevékenységgel érintett ingatlanok helyrajzi szám szerint	25
3.5. A BorsodChem által a felülvizsgálat időpontjában és az azt megelőző 5 évben folytatott gyártási tevékenységek. A felülvizsgált tevékenység besorolása	27
3.6. A BorsodChem jelenlegi tevékenységének, technológiáinak bemutatása	28
3.7. A felülvizsgált lerakási technológia rövid leírása	31
3.8. A hulladéklerakásra (gazdálkodásra) vonatkozó engedélyek és előírások felsorolása	31
3.9. A Zagyszeren a felülvizsgálat időpontját megelőző 5 évben történt rendkívüli események	32
<b>4. Az elérhető legjobb technika szerinti lerakó kialakítása és üzemeltetése</b>	<b>32</b>
4.1. A lerakó kialakításának irányelvei	34
4.2. A lerakó általános jellemzése	35
<b>5. A Z3 kazettában működő lerakó szigetelése</b>	<b>36</b>
<b>6. A lerakással ártalmatlanítható hulladékok köre</b>	<b>37</b>
<b>7. A zagytéri hulladéklerakás műszaki létesítményei és szervezeti keretei</b>	<b>40</b>
7.1. A zagytéri lerakó műszaki létesítményei	40
7.2. A lerakó üzemeltetésének személyi keretei	40
7.3. A lerakó üzemeltetéséhez szükséges géppark	41
7.4. A hulladékok nyilvántartása, a hulladékok gyűjtési rendje	42

7.5. A lerakással ártalmatlanítani tervezett hulladékok előzetes vizsgálata	43
7.6. Hulladéklerakási járulék	44
<b>8. A hulladéklerakási tevékenység részletes ismertetése</b>	<b>44</b>
8.1. A hulladéklerakó megközelítése, a hulladékok telephelyre való beszállítása	44
8.2. Hulladék átvétele	46
8.3. A hulladék leborítása	46
8.4. A hulladéklerakó telep elhagyása	48
8.5. Hulladék rendezése, bedolgozása	48
8.6. A csurgalékvíz kezelésének rendje	49
8.7. Csapadékvíz kezelés rendje	51
8.8. A lerakási tevékenység során keletkező hulladékok	51
8.9. A hulladéklerakási (kezelési) tevékenység és a lerakó ellenőrzése (monitoring)	52
8.10. Meteorológiai adatok vásárlása, gyűjtése	54
<b>9. Felülvizsgált lerakási tevékenység megfelelése a BAT elveknek</b>	<b>55</b>
<b>10. A tevékenységgel kapcsolatos dokumentációk, előírások</b>	
<b>Hatósági ellenőrzések. Bírságok</b>	<b>55</b>
10.1. A tevékenység gyakorlásának jogi kereteit adó hatósági határozatok	55
10.2. A BorsodChem tevékenységére vonatkozó jogszabályok	55
10.3. A tevékenységet szabályozó belső utasítások (technológiai, műveleti utasítások)	56
10.4. A felülvizsgált tevékenységgel kapcsolatos bejelentések	57
10.5. A felülvizsgált tevékenységgel kapcsolatos hatósági ellenőrzések, kötelezések	57
10.6. Bírságok	58
<b>11. Levegőtisztaság védelem</b>	<b>58</b>
11.1. Kibocsátás mérési eredmények a lerakó környezetében	58
11.2. A hulladéklerakó (Z3. kazetta) működésének hatása a levegőtisztasági viszonyokra	59
11.2.1. A telephelyen működő gépek és berendezések hatásai	60
11.2.2. A telephelyi PM <sub>10</sub> kibocsátás (porzás) vizsgálata	68
11.2.3. A szállítási útvonal légszennyezési hatásának modellezése	70
11.3. Összesített hatásterület, a legnagyobb érintett terület meghatározása	78
<b>12. A lerakó működésének hatása a felszíni vizekre</b>	<b>78</b>
12.1. Felszíni vízfolyások a környezetben	78
12.2. A megépült vízilétesítmények bemutatása	79
12.3. A megépült vízilétesítményben előírt monitoring eredményei	80
12.4. Üzemi kárelhárítási terv	82
12.5. A nem veszélyes hulladéklerakó működésének hatása a felszíni vizekre	82
<b>13. Felszín alatti vizek</b>	<b>83</b>
<b>14. A hulladékok keletkezése és kezelése</b>	<b>85</b>
14.1. A zagytéri hulladéklerakón keletkező hulladékok és kezelésük a BorsodChemnél	85
14.2. Hulladéktárolás, ártalmatlanítás	85
14.3. Más szervezettől átvett hulladékok	86
14.4. Egyéb, a hulladékgazdálkodáshoz kapcsolódó tevékenységek	87
<b>15. Zajvédelem</b>	<b>87</b>
15.1. A helyszín, a tevékenység általános jellemzői	87
15.2. A hatásterület előzetes becslése	88
15.3. A működés közben fellépő zajforrások	88
15.4. A hulladéklerakón folytatott tevékenységek zajterhelésének számítása	89
15.5. Hatásterület	91

<b>16. Élővilág</b>	<b>93</b>
<b>17. Rendkívüli események az eddigi üzemvitel során</b>	<b>94</b>
<b>18. A környezet megóvása érdekében készített tervek, intézkedések</b>	<b>94</b>
<b>19. Monitoring</b>	<b>96</b>
<b>20. Összefoglaló értékelés, javaslatok</b>	<b>97</b>
20.1. A környezetre gyakorolt hatás értékelése. Környezeti kockázat	97
20.2. A zagytéri lerakási tevékenység hatásterülete	97
20.3. Foganatosítandó intézkedések, beavatkozások	100
<b>Összefoglalás</b>	<b>100</b>
<b>Irodalomjegyzék</b>	<b>103</b>

## *Ábrák*

1. A terület áttekintő térképe M 1:25.000
2. A terület orto fotója M 1:10.000
3. Részletes helyszínrajz M 1:5000
4. A Zagytér közvetlen környezetének helyrajzi számos térképe
5. A terület légifotója a megfigyelési pontokkal M 1:2500
6. Az emissziós követelmények változása
7. A szén-monoxid terjedési képe
8. A nitrogén dioxid terjedési képe
9. A PM<sub>10</sub> terjedési képe
10. A hatásterület határa (a gépek tevékenységéből)
11. A PM<sub>10</sub> tejedési képe jelenleg (18.100 t/év hulladéklerakás)
12. A PM<sub>10</sub> tejedési képe emelt (21.000 t/v hulladéklerakás)
13. A PM<sub>10</sub> tejedési képe 2025-2026 (az I. gyártelepi medencék rekultivációjából származó kampányszerű beszállítással)
14. A szilárd útburkolaton megjelenő részecskék elvi ábrázolása
15. A PM<sub>10</sub> koncentráció változása emelt (kérelmezett; évi 21.000 tonna) beszállítás mellett az út mentén
16. A PM<sub>10</sub> koncentráció változása növelt és kampányszerű (évi 21.000 + 80.000 tonna) beszállításkor
17. Az NO<sub>2</sub> koncentráció változása emelt (kérelmezett; évi 21.000 tonna) beszállítás mellett az út mentén
18. Az NO<sub>2</sub> koncentráció változása növelt és kampányszerű (évi 21.000 + 80.000 tonna) beszállításkor
19. Zaj hatásterület M 1:10.000
20. A zagytéri hulladéklerakási tevékenység teljes hatásterülete M 1:10.000

## ***Függelékek***

1. A Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztálya BO/32/08265-12/2023. számú egységes környezethasználati engedélye a BorsodChem a zagytéri nem veszélyes hulladék lerakási tevékenységére
2. a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság Igazgató-helyettesi Szervezet Katasztrófavédelmi Hatósági Szolgálat 35500/6392-10/2018.ált számú határozata, a Zagytéri hulladéklerakó (Z3. kazetta) és az I.-II. kazetta rekultivációja vízilétesítményeinek használatba vételére, üzemeltetésére és fenntartására

## ***Mellékletek***

1. A Firs Solar Kft. nem szennyezett csapadékvíz befogadó nyilatkozata
2. a) Éves jelentés a BorsodChem Zrt. nem veszélyes hulladéklerakójának 2023. évi működéséről  
b) Éves jelentés a BorsodChem Zrt. nem veszélyes hulladéklerakójának 2024. évi működéséről
3. Vidra Kft. vízjogi üzemeltetési engedélyezési tervének részletes helyszínrajza
4. A BorsodChem szennyvízbefogadó nyilatkozata
5. A hulladékgazdálkodási tevékenységek nyilvántartásba vételéről, valamint hatósági engedélyezéséről szóló 439/2012. (XII. 29.) Korm. rend. 9. §-a szerinti mellékletek

## ***Felelősségvállalási nyilatkozat***

BorsodChem Zrt. (3700 Kazincbarcika, Bolyai tér 1.) megbízásából elvégeztük a zagytéri nem veszélyeshulladék-lerakási tevékenység teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálatát. Megállapításainkat, következtetéseinket „**A BorsodChem zagytéri hulladék lerakási tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata**” című záródokumentációban összegeztük.

**A záródokumentációban valós alapadatokat használtunk fel.** Az alapadatokat egyrészt a Megbízó szolgáltatta, másrészt hozzáférhető irodalmi adatokból származnak, harmadrészt pedig akkreditált laboratóriumok mérési eredményei. Az irodalmi adatokat az irodalomjegyzék tartalmazza. A Megbízó által szolgáltatott adatokért a Megbízó felel, az azokból levont következtetésekért, számításokért az *ENVIRA* Kft. a felelős.

Alulírott, Dienes Endre, mint az *ENVIRA* Kft. ügyvezető igazgatója nyilatkozom, hogy a rendelkezésünkre álló adatok alapján reális záródokumentációt készítettünk. **Az egységes környezethasználati engedélyezési dokumentáció egészéért a felelősséget vállalom.**

Miskolc, 2025. június 24.

Dienes Endre  
üv. igazgató

**ENVIRA 96 KFT**  
3530 Miskolc, Mélyvölgy u. 3.

1.



## 1. Előzmények

A több mint háromnegyed évszázados múlttal rendelkező BorsodChem Zrt. (Kazincbarcika, Bolyai tér 1.; a továbbiakban BorsodChem) árbevétel és hozzáadott érték szempontjából vármegyénk kiemelkedő vállalata. A dolgozói létszám tartósan három ezer feletti, és az új beruházásoknak hála, ez a foglalkoztatottsági szint tartós. A BorsodChem főtevékenysége a műanyag alapanyaggyártás, a poliuretánok alapanyagainak, nevezetesen az MDI-nek (**metilén-difenil-diizocianát**) és a TDI-nek (**toluilén-diizocianát**) a gyártása, valamint a PVC gyártás. A jelenleg is gyártott termékek között a PVC a legrégebbi, és sokáig ez volt a vegyi-üzem vezető terméke. Mára a BorsodChem Európa egyik vezető izocianát gyártója.



1. kép



2. kép



3. kép

Az 1-3. kép a BorsodChem Zagytér nem veszélyes hulladékok lerakására kiépített Z3 jelű kazettáját (ezt a kazettát korábbiakban, de itt a térképeken is, III-al jelöltük) mutatja. Ebben valósul meg felülvizsgálatunk tárgya, a BorsodChem nem veszélyes hulladék lerakási tevékenysége.

Az 1. kép a jelenlegi, a 2. kép az indulás előtti, a 3. pedig a 2023. évi felülvizsgálatkor volt állapotot mutatja. A képek azt tükrözik, hogy a használatbavétel óta eltelt 8 évben igen kevés hulladékot raktak (21.489 t) le, a rendelkezésre álló tároló térfogatnak csupán 8,54%-át vették igénybe. Jól sáfádkodtak tehát az értékes lerakási kapacitással. A következő másfél évben viszont nagy mennyiségű hulladék lerakását tervezik; ezért is a jelen felülvizsgálat. Ez a hulladék a központi szennyvíztisztítón található úgynevezett „I. gyári medencék” kitakarításából, rekultivációjából kerül majd ki. Az így felszabaduló tároló kapacitás újbóli kihasználásával a tervek szerint évi 2.000.000 m<sup>3</sup> vizet tudnak majd a termelésbe visszavezetni, így csökkentve a BorsodChem hatását a Sajó-folyóra [4] (1.3.2. pont)

2011-ben a Wanhua Industrial Group Co. Ltd. teljes irányítást szerzett a BorsodChem felett, így a két vállalat szövetségével létrejött a világ harmadik legnagyobb izocianát gyártója, ami új lehetőségeket teremtett a növekedés és a technológiai fejlesztés terén (a BorsodChem Csoport teljes integrációja 2019-ben fejeződött be a Wanhua Chemical Group-ba). A vállalat magyarországi termelési tevékenységének központja a kazincbarcikai telephely, ahol a munkavállalók túlnyomó része dolgozik (átlagban 3200 fő). A Wanhua a termékeit 40 országban értékesíti: Észak-Amerikában, Nyugat- és Kelet-Európában, Japánban, a Közel-Keleten, valamint Dél-Kelet-Ázsiában. A két társaság együttműködése révén a BorsodChem is hozzáférést nyer ezeken a piacokon.

A Wanhua tulajdonszerzésének ideje nagyjából egybeesett a 2008-2009-es gazdasági világválság hazai lecsengésével. Az ezt követő évek üzleti eredményei stabil növekedési pályára állították, és Közép-Kelet-Európa meghatározó vegyipari szereplőjévé emelték a BorsodChemet. Fejlesztési stratégiájának egyik eleme a magasabb feldolgozottsági fokú termékek irányába történő elmozdulás, azok részarányának növelése a termszervezetben. Az irodalomjegyzékben felsorolt tanulmányainkban részletesen bemutattuk a közelmúlt fejlesztéseit. Ezekből az is látszik, hogy **az egyik fejlesztés tulajdonképp indukálja a másikat**. A BorsodChem vállalatvezetésének az a célja, hogy az eladásra szánt termékek gyártásához minél nagyobb arányban a gyártelepen előállított alapanyagot használjanak fel. Amennyiben bővül az eladásra szánt termékek köre és nő azok mennyisége is, akkor meg kell teremteni/növelni az ezekhez szükséges alapanyagok gyártását is.

### 1.1. Fenntarthatósági szempontok érvényesítése a BorsodChem gazdálkodásában [4]

A bevezetőnk elejében már kitértünk rá, hogy a BorsodChem a régió egyik legnagyobb vállalataként és egyben felelős munkáltatóként több mint 3.200 munkavállaló számára nyújt biztos megélhetést. A vállalatvezetés tudatában van annak, hogy növekedésük mindazonáltal nagy felelősséggel jár, mivel működésük jelentős hatást gyakorol a környezetre és a helyi közösségekre [4]. Törekednek arra, hogy tevékenységben kiemelt figyelmet fordítsanak a fenntartható fejlődés elemeire, szempontjaira. Erről az évenként kiadott fenntarthatósági jelentéseikben számolnak be. Az idén februárban kiadott jelentés [4] szerint *„Fenntarthatósági jelentésünk közzétételével kiemelt célunk, hogy minden érdekelt fél és tisztelt érdeklődő számára egyértelmű és átlátható tájékoztatással szolgáljunk a fenntarthatósági törekvéseinkről, az eddig elért eredményeinkről és a tevékenységünkben fakadó, környezetre, társadalomra, gazdaságra és az emberi jogokra gyakorolt hatásokról magyar és angol nyelven”*. A jelentés tehát nyilvános. Alább, erre a jelentésre támaszkodva bemutatjuk a felülvizsgált tevékenység helyét a BorsodChem hulladékgazdálkodásában. Rávilágítunk arra, hogy Z3 kazettában kialakított nem veszélyeshulladék-lerakó lerakási kapacitásának jelentős, a tervek szerint két évig tartó megemelése – habár ez elsőre paradoxnak tűnik – miképp járul hozzá a BorsodChem kiemelt fenntarthatósági céljai egyikének megvalósításához. 2023-ban a víz- és környezetvédelem terén három kiemelt fenntarthatósági célt tűztek ki [4]:

- (1) A Sajó folyóból a vízkivétel 10%-os csökkentése 2030-ra.
- (2) A lerakással ártalmatlanított hulladékok mennyiségének nullára csökkentése 2040-ig.
- (3) A környezeti hatások minimalizálása.

A zagytéri hulladéklerakási kapacitás tervezett jelentős megemelését az (1) fenntarthatósági cél, a Sajó folyóból a vízkivétel csökkentésének megvalósítása indokolja. Azt, hogy miképp függ össze a zagytéri hulladéklerakási kapacitás rövid ideig történő jelentős megemelése a Sajóból való vízkivétel csökkentésével, azt az 1.3. pontban részletesen kifejtjük.

## 1.2. A BorsodChem hulladékgazdálkodása, általános célok [4]

„Hulladékgazdálkodásunk kereteit EBK (vagy angolul EHS Environmental, Health, Safety, környezetvédelem, egészségvédelem, munkabiztonság) politikánkban és célkitűzéseinkben, valamint Fenntarthatósági Stratégiánk célkitűzéseit támogató programjainkban megfogalmazott elvek és intézkedések határozzák meg. Környezettudatos nagyvállalatként tisztában vagyunk vele, hogy minden használt anyag és keletkezett hulladék hatással van a környezetre, a gazdaságra és a társadalomra. A fenntartható fejlődés elveit szem előtt tartva egyik kiemelt célunk ezen hatások minimalizálása, aminek megvalósítása érdekében vezérelvként a hulladékhierarchiát vesszük figyelembe a hulladékgazdálkodásunk során. Ezt a környezettudatos hozzáállás és a társadalmi felelősségvállalás mellett, a gazdasági szempontok is megkövetelik”.



„A hulladékhierarchia egyes fokozatait figyelembe véve termelésünk és működésünk során elsődlegesen arra törekszünk, hogy ne is keletkezzen hulladék. Ennek érdekében, a termelésben keletkező minden anyagot igyekszünk a termelésbe visszaforgatni. A szükségszerűen képződött hulladékok kapcsán jelentős erőfeszítéseket teszünk azok újrahasznosítására, újrafelhasználására, illetve energetikai hasznosítására, valamint azok előkezelésére, annak érdekében, hogy csökkentsük azok környezeti hatásait.”

⋮

Az utóbbi években a BorsodChem nagy erőfeszítéseket tett a felhagyott, már nem használt ipari épületek lebontására és a keletkező bontási hulladékok hasznosítására. A bontási hulladékok egy részét előkezelést követően újraminősítjük, és építőanyagként újrafelhasználjuk, ezáltal több ezer tonna bányászott anyag megvásárlását, szállítását és felhasználását takarítjuk meg. A bontásokból származó egyéb bontási hulladékokat a rekultivációs tevékenységeink során hasznosítjuk, így nem a külső lerakók kapacitását terheliük vele. A rekultivációt követően, azok mint barnamezős fejlesztési területek állnak rendelkezésre új ipari létesítmények, illetve potenciális naperőmű telepítésére, így elkerülhető a „zöld” területek használata.

- A bontásokból származó egyéb bontási hulladékok felhasználásával a Zagyter Z1 kazettájának a rekultivációja jelenleg befejeződött, a Z2 kazettát feltöltötték, a rekultivációs végformát kialakították, felülvizsgálatunk idején a rekultivációs rétegszerkezet részét képező HDPE már le volt terítve (4-5 kép). Jelentős mennyiségű bontási hulladékot használtak fel a Sóstó rekultivációja során is.
- A rekultivációt követően, azok mint barnamezős fejlesztési területek állnak rendelkezésre új ipari létesítmények, illetve potenciális naperőmű telepítésére. A BorsodChem a rekultivált zagyteri kazettákon (Z1, Z2) és a Sóstón PV parkok (naperőmű) építését tervezi, így szélesítendő energiatermelő portfólióját. A Sóstó-Zagyteri területekre tervezett fotovoltaikus naperőmű környezetvédelmi engedélyezési eljárása BO/32/06229-27/2023. számon lezárult. A kiviteli tervezés folyamatban van.

A BorsodChem hulladékgazdálkodásának fontos eleme a felülvizsgálatunk tárgyát képező saját tulajdonú zagyteri nem veszélyes hulladék lerakó. A zagyteri engedélyekben mindig hangsúlyosan szerepel, hogy itt nem veszélyeshulladék-lerakó üzemel. Ennek történeti oka az, hogy elsőre, 2004-ben a környezetvédelmi engedélyezési eljárás még veszélyes hulladékok lerakására irányult [9], ami ellen a lakosság erőteljesen tiltakozott. Ezt az elképzelést nagyon hamar módosították, és már 2008-ban nem veszélyeshulladék-lerakó létesítésre, a Zagyter

komplex újrahasznosítására nyújtottunk be tervet, illetve engedélyezési dokumentációt [12] a környezetvédelmi hatóságnak. Úgy érezzük a 2008 óta eltelt 15, az üzembevétel óta eltelt 8 év igazolta, hogy a lakosságnak nincs oka panaszra, itt veszélyes hulladékot nem raknak le. Mi úgy hisszük, hogy megegyezően a BorsodChemmel a környezetvédelmi hatóság is ezt a tényt szándékozott a határozataiban is nyomatékosítani. Talán hasonlóan, mint más hulladéklerakóknál, ennyi idő után ezt – veszélyes hulladékot nem rakhatnak le – mi már ilyen formában nem emeljük ki. **A záródokumentációban a lerakó, a hulladéklerakás szavak alatt tehát mindig a nem veszélyes hulladékok lerakására szolgáló lerakót, illetve tevékenységet értjük.**



4. kép

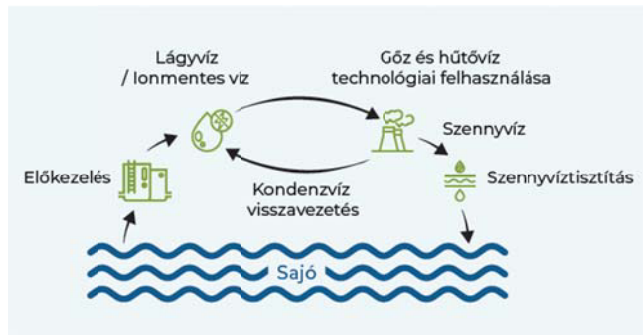
A zagytéri hulladéklerakó rekultivált Z1 és rekultiválás alatt álló Z2 kazettája

### 1.3. A BorsodChem hulladéklerakási igénye ideiglenes megnövekedésének kifejtése

#### 1.3.1. A BorsodChem vízgazdálkodása a fenntartható fejlődés jegyében [4]

Elsőre talán nehezen érthető, de a BorsodChem hulladéklerakási igénye megnövekedésének okát a vízgazdálkodás felől lehet megközelíteni. A BorsodChem a termelési folyamataihoz a szükséges vízmennyiséget a Sajó folyóból nyeri, Ez a mennyiség a teljes vízfelhasználásuk 98%-át teszi ki. A Sajóból vételezett nyersvízből az előkezelést követően első lépcsőben lágyvizet állítanak elő, amelyet a technológiák nyíltrendszerű vízhűtéses rendszerei használnak. A vízhűtés folyamatos vízigénye pótvízként jelentkezik. A lágyvízből második lépésben ionmentes vizet állítanak elő, amelyet főként gőz előállításra használnak. „A nagy mennyiségű vízkivétel hatásainak enyhítése érdekében Társaságunk (BorsodChem) törekszik arra, hogy az egyes vízáramokat minél nagyobb mennyiségben visszaforgassa, többek között kondenzvizet gyűjtünk össze, és visszavezetjük azt ismételt gőz előállításra”.

A keletkezett szennyvízáramokat az üzemeinkben szükség szerint előkezeljük, majd a Központi Szennyvíztisztító Telepen elvégzett tisztítási folyamatot követően visszavezetjük a Sajóba. A folyóból kivett víz mennyiségének körülbelül 75%-át tudjuk tisztítást követően visszavezetni a befogadóba. A 25%-os különbséget a hűtőtornyaink párolgása, illetve a víz, termékeinkbe történő beépülése okozza.



„Mint említettük, a technológiákhoz elengedhetetlen hűtőtornyokban bekövetkező párolgás okozza a vállalati vízfogyasztás nagy részét. 2023-ban a IV. telepen több üzem is sikeresen elindult (ASU-II/ Linde Levegő szétválasztó, Anilin, BC Power II erőmű), aminek következtében ugrásszerűen megnőtt így az itt telepített – eddig alapfokozaton működő – hűtőtornyunk párolgási aránya, ráadásul az időjárási körülmények is jelentősen befolyásolhatják ezt az értéket.

A víz, mint erőforrás elsődleges fontosságú a BorsodChem stabil működésének fenntartása érdekében. A klímaváltozás okozta szélsőséges vízjárás okozta kockázat miatt kiemelten foglalkozunk a többszörös vízfelhasználással, vízvisszavezetésekkel, melyek csökkentik a Sajóból kivett nyersvíz mennyiségét, illetve mérsékelik egy esetleges aszályos időszak kedvezőtlen hatásait is.

Több olyan intézkedést is elindítottunk, illetve folytattunk 2023-ban, melyek a klímaváltozás okozta hektikus vízjárás negatív hatásait, valamint a BorsodChem Sajó folyóra – mint befogadóra – gyakorolt hatásait mérsékelik.

### 1.3.2. Az ideiglenesen megnövekvő hulladéklerakási lerakási igény közvetlen indoka

Az 1.1. pontban jeleztük, hogy a BorsodChem kiemelt fenntarthatósági céljainak egyike (1) a Sajó folyóból való vízkivétel csökkentése. Ennek elérése érdekében a már mindenütt bevett takarékos vízfelhasználás (visszaforogatások magukban a gyártási technológiákban) és egyéb innovatív megoldásokon (forradalmi vízgazdálkodás; a 2020 szeptemberében indult, LIFE19 CCA/HU/00132 azonosítószámú, „LIFE CLIMCOOP-Városok és helyi vállalatok együttműködése az éghajlati alkalmazkodásért” [4] elnevezésű EU projekt) túl folyamatban van a WWRP projekt.

„Emellett zajlik **Waste Water Recycling Projektünk (WWRP)**: A klímaváltozás okozta Sajó vízhozam ingadozás jelentős környezeti kockázatot jelent vállalatunk működési biztonságának fenntartásában. Az aszályos időszakok hatásainak mérséklése érdekében Társaságunk a víz- és szennyvízáramok visszavezetésének növelését tűzte ki célul. Vállalatunk egyes víz- és szennyvízáramainak összegyűjtésével, előkezelésével, majd visszavezetésével a termelésbe, több százezer, illetve millió köbméter Sajóból kivett vizet leszünk képesek majd kiváltani. Ennek egyik fontos mérföldköve lesz a Szennyvíztisztító Telepünkön elhelyezkedő úgynevezett „I. gyári medencék” rekultivációja és azok teljes tárolókapacitásának (megközelítően 195.000 m<sup>3</sup>) újbóli kihasználása, melyekkel terveink szerint 2.000.000 m<sup>3</sup> vizet tudunk majd visszavezetni a termelésünkbe évente, így csökkentve hatásunkat a Sajó-folyóra.”

A megnövekedő hulladéklerakási igény „I. gyári medencék” kitakarításából, rekultivációjából származik. A medencékből kitermelt iszapot a helyszínen előkezelik, cementálják miáltal az lerakhatóvá válik a Z3 kazettában üzemelő B1b hulladéklerakóban. **A lerakáson kívül más ártalmatlanítási lehetőség nem jöhet szóba.**

A BorsodChem a kitermelt iszapszerű hulladék előkezelésének és lerakásának kivitelezésével, megvalósításával a DHJ Építő Építőipari és Szolgáltató Kft.-t (3526 Miskolc, Mechatronikai park 14.) bízta meg. Az ő megrendelésükre a HATÁS-KÖR 2000 Kft. (3528 Miskolc, Lajos Árpád u. 19.) elkészítette a „Veszélyes hulladékok előkezelésre (a Kazincbarcika 067/3 hrsz-ú ingatlanon) vonatkozó hulladékgazdálkodási engedély kérelem”-et [46]. A kérelmet az eljáró hatósághoz benyújtották, elbírálása jelen záródokumentáció írásával párhuzamosan folyik.

Az előkezelési engedélykérelem szerint „az előkészítő művelet ... a hulladékgazdálkodási tevékenységek nyilvántartásba vételéről, valamint hatósági engedélyezéséről szóló 439/2012. (XII. 29.) Korm. rendelet 2. számú melléklete alapján:

➤ E04 - 13 fizikai beágyazás.

BorsodChem Zrt. által biztosított adatok alapján jelenleg a medencékben található iszap mennyisége:

- 1. medence:  $58.710 \text{ m}^3 \sim 82.447 \text{ tonna}$
- 2. medence:  $16.060 \text{ m}^3 \sim 22.553 \text{ tonna}$
- Összesen: 105.000 tonna

2025-ben tervezett előkezelt mennyiség: 38.380 tonna

2026-ban tervezett előkezelt mennyiség: 66.620 tonna

A biztonság javára azonban nagyobb mennyiségre ( $125.000 \text{ tonna} \sim 90.000 \text{ m}^3$ ) szeretnénk az engedélyt megkérni, mivel az iszap pontos mennyisége nem ismert, így az éves kezelendő mennyiség:

- 2025: 45.672 tonna
- 2026: 79.328 tonna
- Összesen: 125.000 tonna

Ezek alapján évente max. 80.000 tonna iszap előkezelésére szeretnénk az engedélyt megkérni.

Az előkezelési tevékenység tervezett ideje kb. 20 hónap. Ezen idő alatt kb. 180-200 nappal számolhatunk, amikor az előkezelési művelet folytatható. Ennek oka, hogy a technológiát jelentősen befolyásolják az időjárási körülmények: esős nedves időben nem végezhető, a lehulló csapadékot el kell távolítani az iszap tetejéről, stb. Napi szinten ezek alapján max.  $500 \text{ m}^3$  ( $90.000 \text{ m}^3/180 \text{ nap}$ ) iszap cementálható be” [47].

**Összegezve, az „I. gyári medencék” rekultivációja alkalmával kitermelt, előkezelt hulladék jelenti azt a plusz igényt, amit a 2025 és 2026-ban a BorsodChem technológiai folyamataiban képződő, lerakható nem veszélyes hulladékokon kívül a Z3 kazettában szándékoznak lerakni.**

#### 1.4. A zagytéri hulladéklerakási tevékenység felülvizsgálatának indoka

A Zagytéren megépült nem veszélyes hulladékok lerakására szolgáló lerakóban, azaz a Z3 (III.) kazettában végzett tevékenység a lerakási kapacitás mérete (nagysága) okán a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. r. 2. számú mellékletében szerepel, ezért csak egységes környezethasználati engedély birtokában gyakorolható:

- a 2. mellékletben az 5.4. pont alatt

5.4. Hulladéklerakók 10 tonna/nap feltöltési kapacitáson felül vagy 25.000 tonna teljes befogadó kapacitáson felül, az inert hulladékok lerakóinak kivételével.

A BorsodChem a **zagyteri nem veszélyes hulladék lerakási** tevékenységet környezetvédelmi szempontból a BO/32/08265-12/2023. számú egységes környezethasználati engedély (Függelék 1.), mint egységes szerkezetbe foglalt alapengedély szerint gyakorolja (az egységes szerkezetbe foglalással a korábbi engedélyek hatályukat veszítették). Ezt a határozatot a 2023. évi felülvizsgálatunkat [37] követően adta ki az eljáró hatóság. Az engedély 2036. szeptember 31-ig érvényes. Az esedékes felülvizsgálat határideje 2028. október 31.

A BO/32/08265-12/2023. számú engedély VII. c) pont szerint „Amennyiben az engedély rendelkező részének I. fejezetében rögzített adatokban, technológiában vagy ezeket érintően bármilyen változás, illetve tulajdonos-változás következik be, valamint új információk merülnek fel, abban az esetben az engedélyes köteles azt 15 napon belül a Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztályának bejelenteni, amelynek alapján a hatóság dönt a szükséges további intézkedésekről.” A BorsodChem az **I. fejezetben rögzített „engedélyezett feltöltési kapacitása: 18.100 tonna/év (11.565 m<sup>3</sup>/év) legfeljebb 100 tonna/nap” mennyiséget jelentős mértékben, többszörösére kívánja növelni:**

- **normál üzemben** (a technológiai folyamatokhoz köthetően) **21.000 t/év**
- **kampányszerűen** (az I. gyártelepi medencék rekultivációjához köthetően) **80.000 t/év**

A **kampányszerűen lerakott hulladékkal együtt ez jelentős módosítás, aminek engedélyezéséhez a BO/32/08265-12/2023. számú egységes környezethasználati engedély módosítását kell kezdeményezni** a 12/1996. (VII. 4.) KTM rendelet szerinti felülvizsgálati eljárás keretében. Lerakási kapacitás változásához a 6. fejezetben még visszatérünk.

BO/32/08265-12/2023. számú egységes környezethasználati engedély csak a Z3 kazettában kialakított **B1b alkategóriájú** lerakóban végzett, **D5 Lerakás műszaki védelemmel** (például elhelyezés fedett, szigetelt, a környezettől és egymástól is elkülönített cellákban) besorolású hulladékgazdálkodási tevékenységre vonatkozik, ezért a felülvizsgálatunkban mi is csak ezzel foglalkozunk. Azért sem tekintünk ki az itt a 4. kép aláírásánál részletesebben az Z1 (I.) és Z2 (II.) kazetta rekultivációjára, mert az I. kazettáé már befejeződött, a II. kazettáé pedig befejezés előtt áll (4. kép). A rekultiváció előre haladásáról a BorsodChem éves jelentés formájában különben is tájékoztatja a környezetvédelmi hatóságot.

BorsodChem a jelentős kapacitás bővítés engedélyezéséhez szükséges teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálat elvégzésével cégünket, az ENVIRA 96 Kft.-t bízta meg. A megbízás előzményéhez tartozik, hogy hosszú idő óta foglalkozunk a zagyter térségének környezeti állapotával, melyről több különböző jogszabály [314/2005. (XII. 25.) Korm. r. és 219/2004. (VII. 21.) Korm. r.] szerinti dokumentációt készítettünk. Így az első egységes környezethasználati engedély kiadását szolgáló dokumentációt is [12], melyhez a Vidra Környetgazdálkodási Kft. (Győr, Bálint M. u. 100.) készített kiegészítést (hiánypótlást; [78]). Ezen túl a 2018. évi, még a lerakás megkezdése előtti állapot felülvizsgálatát [29], valamint azt követően a 2023-ban esedékes teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálatot [37] is mi végeztük el. A korábbi, az irodalomjegyzékben felsorolt tanulmányokra jelen záródokumentáció összeállításakor is fokozottan támaszkodunk, hivatkozunk az ott leírtakra.

### 1.5. A megépült lerakó befogadó kapacitása. Jelenlegi (2025. június) feltöltési szint

A **megépült lerakó összes, a BO/32/08265-12/2023. számú határozattal is elfogadott, befogadó kapacitása 160.800 m<sup>3</sup>**. Ez 1,565 t/m<sup>3</sup> tapasztalati átlagos hulladék sűrűséggel számolva 251.643 tonna. A depónia térfogatot m<sup>3</sup>-ben szokás megadni, de a kiszállított hulladékot tonnában tartják nyilván, hisz a mennyiségét mérlegeléssel állapítják meg.

Az eddig lerakott hulladék mennyisége (emlékeztetőül, az üzembevétel 2018. szeptember 28-án volt) 21.489 t (kb. 13.730 m<sup>3</sup>), ami azt jelenti, hogy a rendelkezésre álló tároló térfogatnak csupán 8,54%-át vették igénybe (1-3. kép). Mi nem látunk arra elégséges alapot, hogy az elmúlt 8 év lerakási mennyiségéből becsüljük meg a lerakó hátralévő várható működési idejét, különösen úgy, hogy kampányszerűen 2026 végéig nagyobb mennyiség lerakását is tervezik még a megszokott felett (~125.000 t).

Tapasztalatunk szerint az iszapszerű lerakott hulladékok a esetén – Zagytéren a két legnagyobb mennyiségben lerakott hulladék a sóléiszűrési és a vízlágyítási iszap; kampányszerűen szintén iszapszerű hulladékot terveznek lerakni – egy lerakó várható élettartamát a befoglaló méretekből és az éves lerakás mennyiségéből viszonylag nagy hibával (pontatlansággal) lehet csak becsülni, mert a lerakott iszap a természetes párolgással nem elhanyagolható mennyiségű vizet veszít (a csurgalékvizeket különben is kivezetik a depóniatérből). A várható élettartamot ilyen módon ezért inkább alábecsülik. Mi is így voltunk ezzel a bezárt berentei lerakó esetén. A terviratok szerint a berentei lerakó tárolókapacitása 140-150 ezer m<sup>3</sup> lehetett, ami gyakorlatilag 25 év alatt telt be.

## 1.6. Jogszabályi háttér

A BorsodChem zagytéri hulladéklerakási tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálati záródokumentációját az alábbi jogszabályi előírásoknak megfelelően állítottuk össze:

- környezet védelmének általános szabályairól szóló, többször módosított 1995. évi LIII. törvény, a
- 20/2006. (IV. 5.) KvVM rendelet a hulladéklerakással, valamint a hulladéklerakóval kapcsolatos egyes szabályokról és feltételekről,  
(A TANÁCS 1999/31/EK IRÁNYELVE (1999. április 26.) a hulladéklerakókról,  
AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS (EU) 2018/850 IRÁNYELVE (2018. május 30.) a hulladéklerakókról szóló 1999/31/EK irányelv módosításáról), és a
- 12/1996. (VII. 4.) KTM módosított rendelet a környezetvédelmi felülvizsgálat végzéséhez szükséges szakmai feltételekről és a feljogosítás módjáról, valamint a felülvizsgálat dokumentációjának tartalmi követelményeiről.

Ezen kívül a számunkra fontosabb idevágó jogszabályok, melyek előírásait szintén figyelembe vettük, a következők:

- 1995. évi LVII. törvény a vízgazdálkodásról
- 1999. évi LXXIV. törvény a katasztrófák elleni védekezés irányításáról, szervezetéről és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről
- 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról
- 2012. évi CLXXXV. törvény a hulladékról
- 123/1997. (VII. 18.) Korm. r. a vízbázisok, távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízellátási rendszerek védelméről
- 219/2004. (VII. 21.) Korm. r. a felszín alatti vizek védelméről
- 220/2004. (VII. 21.) Korm. r. a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól
- 314/2005. (XII. 25.) Korm. r. a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról
- 284/2007. (X. 29.) Korm. r. a környezeti zaj és rezgés elleni védelem szabályairól
- 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet a levegő védelméről

- 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről
- 246/2014. (IX. 29.) Korm. r. az egyes hulladékgazdálkodási létesítmények kialakításának és üzemeltetésének szabályairól
- 309/2014. (XII. 11.) Korm. r. a hulladékkal kapcsolatos nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségekről
- 29/2001. (XII. 23.) KöM-GM rendelet egyes kültéri berendezések zajkibocsátásának korlátozásáról és a zajkibocsátás mérési módszeréről
- 28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet a vízszennyező anyagok kibocsátásaira vonatkozó határértékekről és alkalmazásuk egyes szabályairól
- 27/2005. (XII. 6.) KvVM rendelet a használt- és szennyvizek kibocsátásának ellenőrzésére vonatkozó részletes szabályokról
- 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes r. a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról
- 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendelet a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről
- 4/2011. (I. 14.) VM rendelet a levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről
- 72/2013. (VIII. 21.) VM r. a hulladékok jegyzékéről

### 1.7. Jelen dokumentáció kidolgozásának menete

Jelen dokumentáció elkészítésekor alapvetően az 1.6. pontban felsorolt jogszabályokra támaszkodtunk. A dokumentációt a környezetvédelmi felülvizsgálat végzéséhez szükséges szakmai feltételekről és a feljegyzés módjáról, valamint a felülvizsgálat dokumentációjának tartalmi követelményeiről szóló 12/1996. (VII. 4.) KTM rendelet 2. számú mellékletének tartalmi követelményeinek megfelelően állítottuk össze.

### 1.8. Jelen felülvizsgálati záró dokumentáció célja

Az 1.4. pontban írtuk, hogy a jelenlegi felülvizsgálat a zagytéri hulladékgazdálkodási (lerakási) tevékenység jelentős kapacitásbővítésének engedélyezéséhez szükséges. A szükségből a cél egyenesen következik. **A jelen felülvizsgálati záró dokumentáció célja, hogy a BorsodChem**

- **normál üzemben** (a technológiai folyamatokhoz köthetően) **21.000 t/év**  
legfeljebb 110 tonna/nap,  
egyéb gyártelepi nem szokványos tevékenységből (pl. bontások) legfeljebb 390 tonna/nap  
Σ legfeljebb 500 tonna/nap
- **kampányszerűen** (az I. gyártelepi medencék rekultivációjához köthetően) **80.000 t/év**  
legfeljebb 500 tonna/nap

**nem veszélyes hulladék lerakáshoz az egységes környezethasználati engedélyt megkapja.**

### 1.9. Jelen dokumentációval kapcsolatos egyéb fontos adatok

Jelen környezeti felülvizsgálattal kapcsolatban még a következő, általunk fontosnak ítélt adatokat közöljük.

- a) A felülvizsgált tevékenység műszaki és kibocsátási adatait a BorsodChem illetékes munkatársai szolgáltatták számunkra (Egészségvédelmi, Biztonságtechnikai és Környezetvédelmi Főosztály, stb.). Itt a HATÁS-KÖR 2000 Kft. „Veszélyes hulladékok

előkezelésre (a Kazincbarcika 067/3 hrsz.-ú ingatlanon) vonatkozó hulladékgazdálkodási engedély kérelem” [47] c. munkát emeljük ki.

- b) A környezet állapotjellemzéshez felhasznált adatok forrása:
  - a levegőminőség alapállapota az Országos Levegőminőségi Mérőhálózat kazincbarcikai mérőállomásának adatai alapján jellemezhető. Felhasználtuk a lerakó működéséhez előírt, a BorsodChem által megvásárolt meteorológiai adatokat is.
  - a talaj- és talajvíz állapotának jellemzésre a BorsodChem megfigyelő kútjaiból vett minták kémiai elemzési adataira támaszkodtunk.
- c) A felhasznált tanulmányok listáját jelen dokumentáció irodalomjegyzéke tartalmazza. Ezek többsége társaságunknál megtalálható.
- d) **Dienes Endre, mint a tanulmány egészéért egyetemlegesen felelősséget vállaló nyilatkozom, hogy a rendelkezésünkre álló adatok alapján az idevonatkozó előírások, műszaki normatívák betartásával, reális tanulmányt készítettünk.** A tanulmányt a rendelkezésünkre álló adatok, ismeretek felhasználásával a legjobb tudásunk szerint állítottuk össze.
- e) A dokumentációban felhasznált adatok nem minősülnek szolgálati vagy üzleti titoknak.
- f) A BorsodChem Zrt. és az *ENVIRA* Kft. a teljes dokumentációra érvényesíteni kívánja a szellemi alkotás védelméhez fűződő jogokat.

## 2. A zagyterek és a BorsodChem Zagyterének rövid története

### 2.1. Az egykori Borsodi Hőerőmű zagyter helye a Sajó-völgyi nehézipari centrumban

A Sajó bal partján, Berente, Múcsony, Sajószentpéter (Dusnok településrész) települések külterületén található a napjainkban már nem üzemelő, az egykori Borsodi Hőerőmű zagytere (1-2. ábra). A közvélemény is erőműi zagyternek ismeri ezt az objektumot, de valamikor három **állami nagyvállalat** szállított ki ide zagyot. Valószínű, azért nevezik erőműi zagyternek, mert az erőmű által zagy (erőműi pernye) lerakásra használt terület nagyjából ötször annyi, mint a másik kettő együttvéve, és a másik két zagyteret is az erőműi zagyter felszínén, a lerakott vastag pernyén alakították ki, tehát ezek újabbak. **A három állami nagyvállalat a már említett Borsodi Hőerőmű, a volt Borsodi Szénbányák Vállalat Központi Szénosztályozója és a BVK.** Közülük ma már csak a BVK jogutódja, a BorsodChem működő vállalkozás.

Hazánkban a II. Világháborút követően, az '50-es évek elejétől gyökeresen átalakultak a társadalmi-gazdasági viszonyok. A szocialista átalakítások érintették életünk minden szegmensét. Célul tűzték ki többek között nehézipar erőltetett fejlesztését olyan területeken is, ahol annak nem voltak hagyományai. Nem csak az ipart, de a mezőgazdaságot is elérte a teljes átszervezés. Az új rendszer új kereteket követelt meg. A Sajó-völgy a meglévő adottságaival pedig tökéletes célpontja volt ezeknek a nagyratörő fejlesztéseknek. A már akkor is hagyományos miskolci kohászat, a Sajó-völgyi szénbányászat jelentették az alapokat. Mi itt csak Kazincbarcika térségére koncentrálunk. A nehézipar itteni pilléreinek kialakítása szorosan összefügg.

- **Nehézvegyipar.** 1949-ben jelent meg az a kormányhatározat, amely rendelkezett arról, hogy Kazincbarcikán a szocialista nagyüzemi mezőgazdaság kiszolgálására nitrogén alapú műtrágyák gyártására üzemet hoznak létre. Nem sokkal később döntöttek a berentei részen egy PVC gyár létesítéséről. Időközben ezeket a fejlesztéseket összevonták, létrehozva a Borsodi Vegyi Kombinátot, a BVK-t. Szintén 1949-ben született meg a végleges döntés arról, hogy Sajóabonyban is vegyi üzem, nevezetesen lőporgyár épül.
- **Hőerőmű.** A hőerőmű szerepe az ipar, és a létrejövő városok energiaellátása volt. Barcikán már volt egy kisebb hőerőmű korábban is. Az új erőmű Berentén létesült.

- **Szénbányászat.** A hagyományos szénbányászatot fel kellett fejleszteni a vegyipar (kezdetben a nitrogénműtrágya gyártáshoz szükséges ammóniát is szénalapon gyártották) és az erőmű, de a lakosság igényeinek a kiszolgálására is. Ehhez **a borsodi szenet, osztályozni, előkészíteni kellett.** Az erőművel és a BVK-val egy időben (1951-54), az erőmű mellett, megépült a Központi Szénosztályozó, ahová kötélpálya szállította a borsodi bányákból (Lyukóbánya, Kondó, Herbolya, Berente, Edelény I-IV. akna) kitermelt szenet.

Az ipart, az azt működtető lakosságot ivó- és ipari vízzel kellett ellátni: a Bódva és a Sajó mellett **az ipartelepítéssel egy időben vízműveket létesítettek.** A Borsodszirák I. vízműtelep pl. 1952-ben létesült.

Egy széntüzeléses – különösen barnaszén esetén – hőerőmű működése azonnal nagymennyiségű égetési maradék anyag – esetünkben erőműi pernye – keletkezésével jár, amit csak lerakni lehet. Pernyét hígzagys technológiával, csővezetéken nyomták ki a lerakási helyre. Ezt központilag jelölték ki a jelenlegi helyén, és megkezdődött az erőműi zagy csővezetékes kinyomása, lerakása. A PVC gyártás megindulását követően a BVK-ban is nagyobb mennyiségben képződtek vegyipari zagyok, amit praktikusán a hőerőműi zagyterre vezettek ki csővezetéken. Idővel a szénmosás bevezetésével a központi szénosztályozó is zagytermelővé vált, az általa termelt zagyot sem volt lehetőség máshová szállítani (hígzagys technológiával kinyomni).

**Az bemutatott fejlesztések a szocialista tervgazdaság részei voltak, központi akarat mentén történtek.** Az állam központi szerepét a rendszerváltásig jól jelzi, hogy később, a BVK sósvízeinek elhelyezésére kijelölt és tervezett Sóstót, az **ÉVIZIG** (Észak-magyarországi Vízügyi Igazgatóság) **szakemberei tervezték és építették meg!** Akkoriban az ÉVIZIG egyben elsőfokú vízügyi hatóság is volt.

## 2.2. Az egykori Borsodi Hőerőmű zagyterének általános ismertetése

A teljes zagyter 2,7 km hosszú, mintegy 0,6 km széles, átlagos magassága 10-14 méter, de van, ahol jóval magasabb. A területen kb. 200 millió m<sup>3</sup> zagyot helyezett el a három említett nagyüzem. Legtovább, a 2011-ben történt leállításáig, a már felszámolt AES Borsodi Energetikai Kft. Borsodi Hőerőműve szállított ki ide erőműi zagyot.

A zagytereken kívül, azoktól Ny-ra van még egy másik mesterséges objektum is a területen. Ez az úgynevezett Sóstó, ami a BorsodChem tulajdona (de még a „BVK időkben” létesült).

A teljes zagyteren belül tehát három zagyterről volt szó, de ennél sokkal árnyaltabb a helyzet, amit itt röviden vázolunk. Fontos megjegyezni, hogy hazai viszonylatban igen nagy területi kiterjedésű mezőgazdasági művelésből kivont földterületről van szó, melynek hasznosításában, pontosabban újrahasznosításában mindegyik ingatlan tulajdonosa érdekelt. Ez az erőműi zagyteren elkezdődött, BorsodChem Zagyterén pedig a befejezés fázisában van.

- **Erőműi zagyter.** Méreteiben tehát ez a legnagyobb. **Valójában csak egyedül ez** – a szó eredeti értelmében vett – **zagyter.** Ide erőműi salak-pernye zagy került először híg, majd sűrűzagys technológiával. Az erőműi zagynak nincs számottevő környezeti kockázata. Rekultivációs kötelezettség van rá, mely itt az újrahasznosítás (épült itt PV erőmű, és a VI. számú kazettán szennyvíziszap hasznosítása rekultivációs céllal).
- **Széniszap tározó.** Mérete ez a második, és a térszínből ez emelkedik ki a legjobban. Habár zagyszerű anyagot szállítottak ki ide, de **ez semmilyen megközelítésben nem zagyter.** Az itt tárolt anyag **nyilvántartott ásványvagyon**, nevezetesen széniszap. Ezt az ásványvagyon, ha rövid ideig is, de a rá vonatkozó bányatörvény előírásai

szerint hasznosították. A széniszap tárolóra nincs semminemű hatósági kötelezés. Már ez is a BorsodChem tulajdona. Tervezik az újrahasznosítását.

- **BVK (BorsodChem) Zagytere** (az elmúlt években, hogy ha csak a **BorsodChem Zagytere** volt a mondat, a szöveg tárgya, akkor azt **mindig nagy kezdőbetűvel** írtuk, ezt a szokást itt is folytatjuk). Ez az objektum a bezárásáig az itt lerakott iszapszerű hulladékok tulajdonságai következtében a mai jogszabályi környezetben veszélyeshulladék-lerakónak minősül. A másik két objektuméhoz viszonyítva környezeti kockázata ennek a legnagyobb. Ezt a tényt messzemenően szem előtt tartva végzi a BorsodChem a Zagyterének újrahasznosítással egybekötött rekultivációját: a terület 1/3-át (III. kazetta) hulladéklerakóként (B1b) újra hasznosítják, 2/3-át (I. és II. kazetta; 1-2. ábra) rekultiválják.

**Kiemelendő, hogy a zagytereket és Sóstót üzemeltetőik érvényes hatósági engedélyek birtokában használták. Mi több, a Sóstót az ÉVIZIG (Észak-magyarországi Vízügyi Igazgatóság) szakemberei tervezték és építették meg!** Akkoriban az ÉVIZIG egyben elsőfokú vízügyi hatóság is volt. Minden okunk megvan azt is feltételezni, hogy az üzemeltetők az adott társadalmi-gazdasági körülmények és a műszaki gyakorlat behatárolta lehetőségek mellett törekedtek az ide telepített ipart optimálisan kiszolgálni, a keletkezett, akkoriban tovább nem hasznosítható, csak lerakható anyagokat az adottságokhoz képest megfelelően elhelyezni. A területen a hőerőműi pernye lerakása egyes adatok szerint 1953, más adatok szerint 1957-ben kezdődött meg. Ekkortól kezdődik a zagyter „története”.

### 2.3. A BorsodChem Zagyter hulladéklerakóként való újrahasznosításának előzménye

A BorsodChem Zagytere a teljes zagytéren belül a Múcsony 0100/5 hrsz.-ú ingatlanon található (ha zagyter szót nagybetűvel írjuk, akkor csak a BorsodChem Zagyterét értjük alatta). Itt három kazettában (I., II. és III.; ma inkább arab számot használnak, és a szám elé „Z” betűt is tesznek) rakták le a Borsodi Vegyi Kombinát iszapszerű hulladékait: a vízelőkészítési és szennyvíztisztítási iszapot, valamint az úgynevezett PO-üzemi zagyot. A bezárásig az I. (Z1) kazetta telt meg leginkább, a III. (Z3) kazetta pedig meg majdnem üresen maradt [6], [9], [12].

A 80-as évek közepén a Sajó és a Bódva által közrezárt területen felmérték a talajvíz minőségét [54], és jelentősnek mondható szennyezést tártak fel, melyet elsősorban Zagyter hatásának tulajdonítottak. Ennek következtében a hatóságok a BVK-t a Zagyter bezárására kötelezték. **A zagy lerakása 1988. december 31.-én szűnt meg, a területet felhagyták.**

A BorsodChem hosszú távú környezetvédelmi programjában önkéntes kötelezettséget vállalt a Zagyter rekultivációjára. A rekultivációs lehetőségek vizsgálatával társaságunkat a BorsodChem először 1997-ben bízta meg [6], de ezt követően a BorsodChem is, és mi is [9] többször foglalkoztunk a kérdéssel. Ki kell hangsúlyozni, hogy **a Zagytéren akkora mennyiségű anyagot raktak le, hogy annak elszállítása szóba sem kerülhetett.** Ezt figyelembe véve a zagytaroló kazetták lezárására, rekultivációjára **olyan megoldásokat javasoltunk, melyek reálisan vállalható költségszinten kivitelezhetők, és megakadályozzák a tárolótérből a szennyező anyagok kijutását.** Igyekeztünk műszakilag, és ami ebből következik, pénzügyileg is szakaszolható megoldásokat keresni: egy vagy két kazettát kitakarítani, tartalmát átpakolni a későbbiekben nem használatos(ak)ba, a telepakolt kazettá(ka)t rekultiválni, a kitakarított(ak)ban pedig hulladéklerakót kialakítani. Ez esetben a **Zagyter rekultivációjának tetemes költsége** – amelyeknek előteremtése még egy olyan nagy vállalatnak is, mint a BorsodChem, igen nagy teher – **vállalható anyagi ráfordítást jelent.** A továbbhasznosítás ugyanis bizonyos megtérülést is eredményez.

2008-ban a hosszas előkészítő tervezési folyamat lezárásaképp olyan megoldás született [12], hogy:

- **csak egy, a legkevesebb zagyot tartalmazó Z3 (III.) kazettában alakítanak ki lerakót, a másik kettőt rekultiválják,**
- csak nem veszélyes hulladékokat raknak le (Bb1 alkategóriájú lerakó épül).

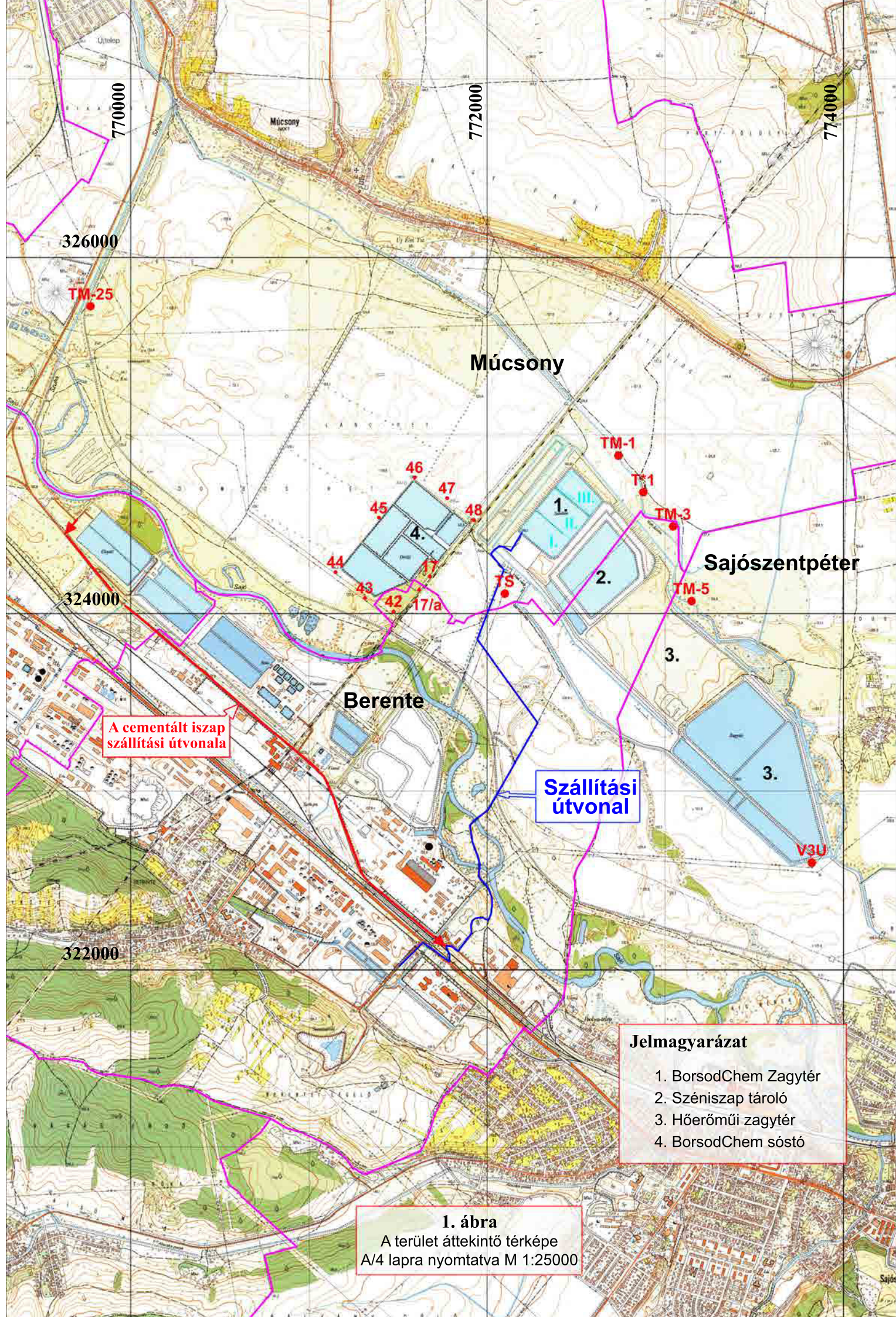
Az utóbbi megoldást az tette lehetővé, hogy a hosszú tervezési fázis alatt végrehajtott környezetvédelmi fejlesztések eredményeként a csak lerakással ártalmatlanítható veszélyes hulladékok mennyisége jelentősen lecsökkent (gyakorlatilag megszűnt). A lerakandó hulladék jelentős hányadát (>85%-át) vízlágyítási iszap és sóléiszűrési iszap teszi ki. Ezek nem porzanak. **A lerakandó hulladékok szagtalanok.**

A 2008. évi összevont dokumentációban [12] írtuk, Zagyter Z3 (III.) kazettájában kialakított nem veszélyes hulladék lerakóval

- hosszú távon megoldódik a BorsodChem csak lerakással ártalmatlanítható hulladékainak helyzete,
- párhuzamosan megoldódik a majdnem 20 éve felhagyott Zagyter másik két kazettájának (I. és II. kazetták) rekultivációja.

A 2008. évi összevont környezeti hatástanulmány és egységes környezethasználati engedélyezési dokumentációban [12] megfogalmazott elképzelésekből további 5-10 év múlva vált megvalósítható lehetőség. Az eseményeket a hatósági engedélyek tükrében mutatjuk be.

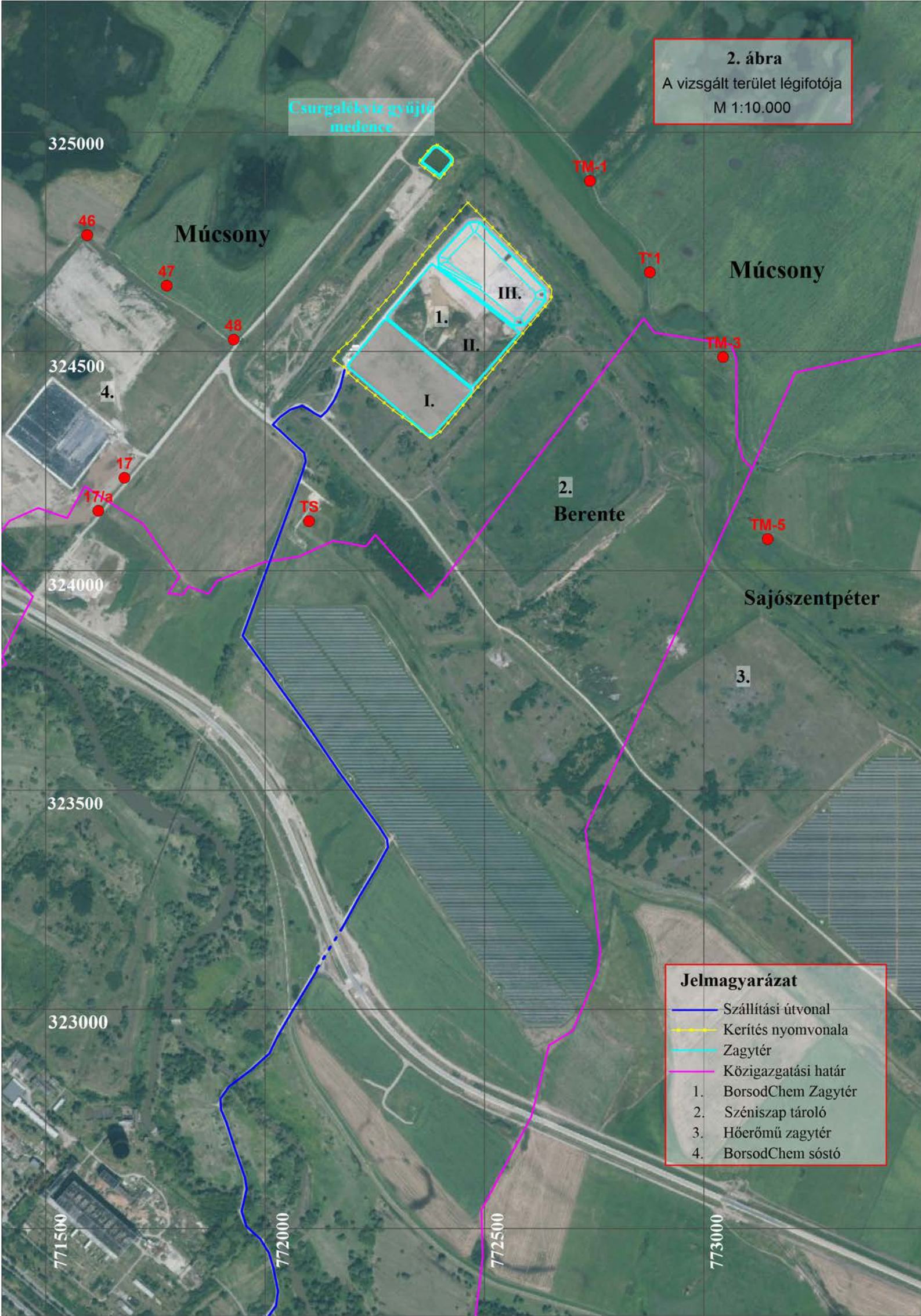
- **2013. 776-25/2013.** számú határozat. A koncepciótervet [12] az Észak-magyarországi Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség elfogadta, és 2013 decemberében a **776-25/2013.** számú határozatával megadta a nem veszélyes hulladéklerakó kialakításához az egységes környezethasználati engedélyt. Ez 2023. évi felülvizsgálatig ez volt alapengedély, amely 2036. október 31-ig volt érvényes.
- **2015.** Az I. és II. kazetta (tulajdonképp a veszélyes-hulladék lerakó rész) rekultivációjára és a hulladékok hasznosítására vonatkozó engedélyeket, melyek tartalmazzák a nem veszélyes hulladéklerakó kialakításának egyes lépéseit is, a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztálya **9517-5/2015.**, valamint **9484-13/2015.** ügyiratszámú határozatokkal 2015-ben megadta.
- **2017-2018.** Az Z1 és Z2 kazetta rekultivációja, valamint a Z3 kazetta nem veszélyes hulladék lerakóvá történő kiépítése 2017 januárjában kezdődött el, és 2018-ban fejeződött be. A Z3 kazettában 2018-ban elkezdődött a nem veszélyes hulladékok lerakása (az üzembevétel időpontja 2018. szeptember 28.).
- **2018. BO-08/KT/10809-16/2018.** számú határozat. 2018-ban, tehát gyakorlatilag még a lerakás megkezdése előtti állapotban elvégeztük az akkor esedékes teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálatot [29]. Ezt a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Miskolci Járási Hivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztálya **BO-08/KT/10809-16/2018.** számon elfogadta, és ezzel egyben módosította a 776-25/2013. számú alaphatározatot. Az engedély érvényességi ideje nem változott. Az előírt esedékes felülvizsgálat határideje 2023. október 31.
- **2023. BO/32/08265-12/2023.** számú határozat (Függelék 1.). Ezt a határozatot a 2023. évi felülvizsgálatunkat [37] követően adta ki az eljáró hatóság. Jelenleg ez a zagyteri (Z3) hulladéklerakási tevékenység egységes szerkezetbe foglalt egységes környezethasználati engedélye, mint alapengedély (az egységes szerkezetbe foglalással a korábbi engedélyek hatályukat veszítették). Az első engedély hatályát meghagyták, ez az engedély is az 2036. szeptember 31-ig érvényes. Az esedékes felülvizsgálat határideje 2028. október 31.



## 2. ábra

A vizsgált terület légifotója  
M 1:10.000

Csurgalekvir gyűjtő  
medence



### Jelmagyarázat

- Szállítási útvonal
- Kerítés nyomvonala
- Zagyter
- Közigazgatási határ
- 1. BorsodChem Zagyter
- 2. Széniszap tároló
- 3. Hőerőmű zagyter
- 4. BorsodChem sóstó

### 3. Általános adatok

#### 3.1. A felülvizsgálatot végző megnevezése

A jelen felülvizsgálati záródokumentációt az **ENVIRA 96 Mérnöki Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.** (székhely: 3763 Bódvaszilás, Kossuth u. 53., fióktelephely és levelezési cím: 3530 Miskolc, Mélyvölgy út 3.) **készítette el.** Felelős vezető: Dienes Endre üv. igazgató. Mérnöki kamarai szám: 05-588. A dokumentáció szerzőinek (Dienes Endre, Kiss Péter, Magyar Imre), szakértői (tervezői) jogosultságai, az alábbi közhiteles nyilvántartásokban ellenőrizhetők: Magyar Mérnöki Kamara: <https://www.mmk.hu/kereses/tagok>. Társaságunk tagjai az alábbi szakértői jogosultsággal rendelkeznek:

- **Dienes Endre (05-0588) szakértői tevékenység teljes körben:**

- SZKV-1.3. víz- és földtani közeg védelem,
- SZKV-1.1. hulladékgazdálkodás,
- SZKV-1.2. levegőtisztaság védelme,
- SZKV-1.4. zaj- és rezgés védelem.

- **Kiss Péter (05-0594) szakértői tevékenység teljes körben:**

- SZKV-1.3. víz- és földtani közeg védelem,
- SZKV-1.1. hulladékgazdálkodás,
- SZKV-1.2. levegőtisztaság védelme.

A légszennyezők transzmissziós számítását (modellezést) és a levegőminőségi hatásterület meghatározását Magyar Imre úr végezte el. Az élővilággal foglalkozó fejezetet Mesterházy Attila úr jegyzi (<https://ttsz.am.gov.hu/szakertok/58>).

#### 3.2. Az érdekelt adatai

A felülvizsgált tevékenység a Múcsony 0100/5, 0100/6 és 0104/1 hrsz.-ú ingatlanokon folytatott hulladéklerakási (gazdálkodási) tevékenység, melyet környezetvédelmi szempontból a BO/32/08265-12/2023. számú egységes környezethasználati engedély szabályoz. Jelen felülvizsgálatkor – miképp azt az alábbiakban bemutatjuk – meggyőződünk arról, hogy a tevékenységet a BO/32/08265-12/2023. számú határozatban (Függelék 1.) előírtaknak megfelelően gyakorolják:

A felülvizsgált hulladéklerakási (gazdálkodási) tevékenység érdekeltjének adatai:

- neve: BorsodChem Zrt.
- a cég székhelye: 3700 Kazincbarcika, Bolyai tér 1.
- a cég levelezési címe: 3700 Kazincbarcika Pf.: 208
- cégjegyzékszám: 05-10-000054
- KSH törzsszáma: 10600601-2016-114-5
- Környezetvédelmi ügyfél jel: 100 199 163
- Környezetvédelmi területi jel: 102 756 550
- KTJ<sub>létesítmény</sub>: 102 082 231
- telephely adatai: a lerakó és létesítményei a 0100/5, 0100/6, és 0104/1 hrsz.-ú, Múcsony közigazgatási területén található ingatlanokon fekszenek. **A felülvizsgált tevékenységgel érintett ingatlanok a BorsodChem tulajdonában állnak.**
- Múcsony település KSH kódja: 2154 6

### 3.3. A létesítmény, a tevékenység helyének általános jellemzői

Az 2. fejezetben már részleteztük, hogy a BorsodChem Zagytér a Sajó bal partján lévő, korábbi formájában már nem üzemelő, nagyterjedésű erőműi zagytérnek a legkisebb, ÉNy-i egysége. A teljes zagytér Berente, Múcsony és Sajószentpéter települések külterületére esik, a Zagytér és létesítményei pedig kizárólagosan Múcsony külterületére (1. és 2. ábra).

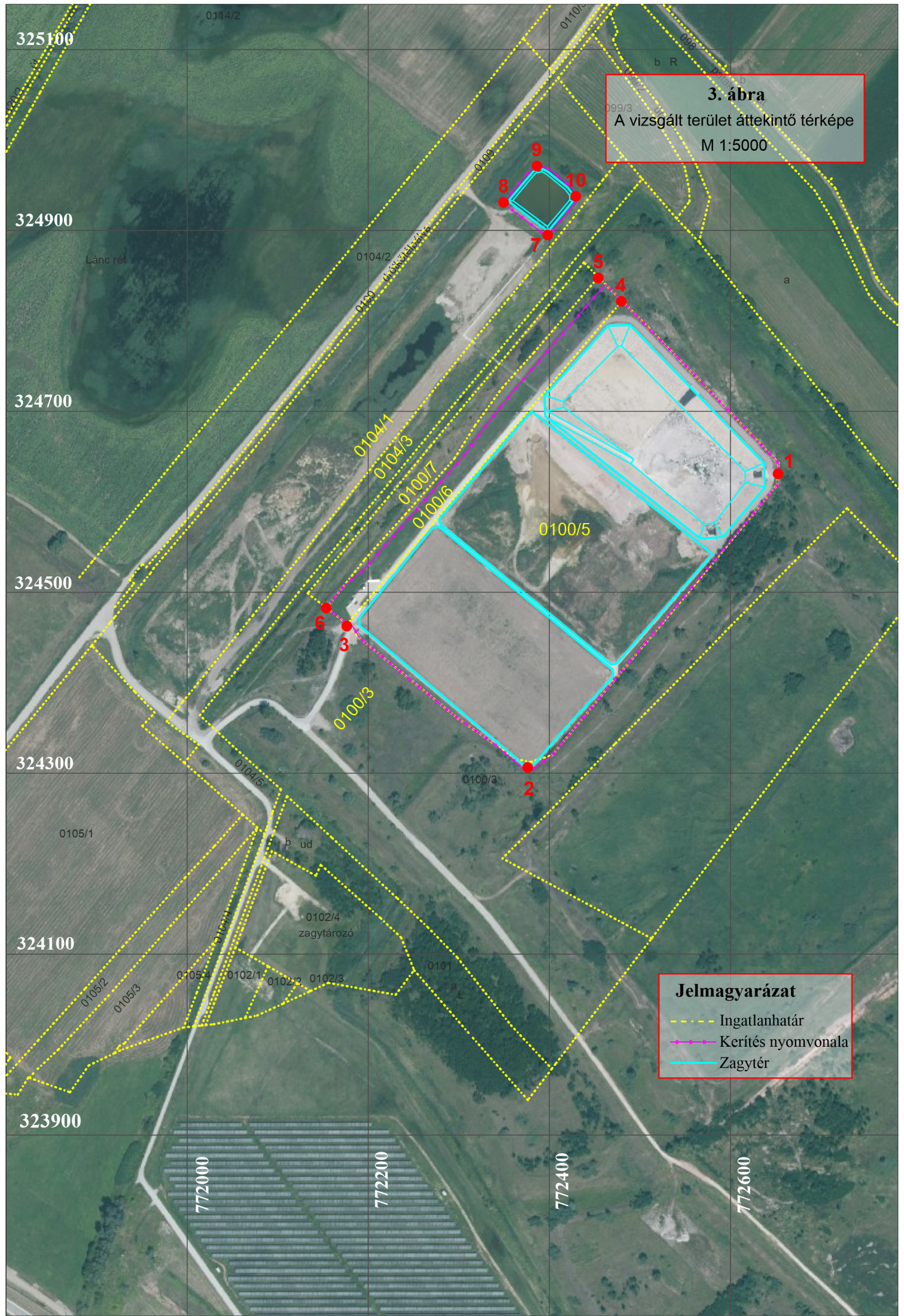
A Zagytér Z3 (III.) kazettájában kialakított (B1b) alkategóriájú hulladéklerakó, pontosabban az annak helyet adó 0100/5 hrsz.-ú külterületi ingatlantól É-i irányban Múcsony legközelebbi belterületi ingatlana (*összefüggő lakóterület*) 1004,79 m távolságra van. A belterület és a Zagytér között ipari, mezőgazdasági és különleges besorolású ingatlanok vannak.

A Sajó bal partján, a zagyterek DK-i végén található Sajószentpéterhez tartozó Dusnokpuszta a BorsodChem Zagytértől nagyjából 2 km-re fekszik. Sajószentpéter Sajó bal parti településrésze, a Mésztelep kb. 3 km-re van.

A bal parton szempontunkból említésre méltó létesítmény a Borsodsziráki I. vízmű telep. Az 1952-ben létesült **I. vízműtelep 1961 óta vízdúsítással üzemel**, mert nem volt elégséges az elvárt hozama. A '61-től a jellemző dúsítás 20-55%-os volt. Ez a dúsítás azonban akkoriban nem a talajvíz-szennyeződések ellen volt, hanem a hozamnövelést szolgálta! Az aktív védelem biztosítását a dúsítás 120%-ra való növelésével érték el, minek következtében a vízmű-kutak hidrogeológiai védőidomának széle a felülvizsgált Zagytértől kb. 4 km-re esik. A 120%-os vízdúsítással üzemelő vízbázishoz a külső védőövezet, az „A” és „B” jelű hidrogeológiai védőövezet kijelölése nem volt szükséges.

A Sajó bal partján épült meg a 26-os főút Sajószentpétert elkerülő szakasza, a 260-as főút. A Sajó jobb partján a BorsodChem létesítményei találhatók. Kiindulva a Zagytértől, gyakorlatilag a Sajó mellett a BorsodChem Hulladék- és Szennyvízkezelő Üzemének Szennyvíztisztító Telepe (röviden: a központi szennyvíztisztító), mellette a még mindig épülő IV. telep, majd a Miskolc-Bánréve vasútvonal és a 26-os főút. Ezt követi a BorsodChem I-III. gyártelepe. Berente a zagytér felől az II-III. telep takarásában van úgy 2 km-re, Kazincbarcika pedig valamivel távolabb, 3 km-re esik. **Ez a terület a Sajó-völgyi iparvidék centruma, amely hazánk egyik legjelentősebb ipari területe.** A BorsodChem szomszédságában is ipari üzemek, vagy a tevékenységükhöz szorosan kapcsolódó, művelési ágból kivett területek találhatók.

Távolabb is leállított üzemek, bezárt bányák meddőhányóit, vagy működő külfejtéseket látunk. A jelentősebbek közülük a bezárt Sajószentpéteri Üveggyár, a Feketevölgy Bánya Kft. felhagyott és bezárt mélyművelésű bányája Felsőnyáradon. A felhagyott külfejtések: a VIRTUÁL Kft. Császa-völgyi és rudolftelepi, a Meliorációs Kft. szuhakállói, a Nógrádszén Kft. kacolai bányája. Működő az Ormoszén Zrt. felsőnyárádi külfejtése. Nincs messze a sajóbábonyi gyártelep sem, az ipari tevékenységek egész sorával. A sajóbábonyi gyárteleptől egy dombvonulat választja el az egykori lyukóbányai bányaüzemet, amit évekkel ezelőtt már szintén bezártak.



**3. ábra**  
A vizsgált terület áttekintő térképe  
M 1:5000

**Jelmagyarázat**

- Ingatlanhatár
- Kerítés nyomvonala
- Zagyter

### 3.4. A hulladékgazdálkodási tevékenységgel érintett ingatlanok helyrajzi szám szerint

A Zagyter ingatlanjait a 3.2. pont elején már felsoroltuk. Alább részletezzük, hogy az egyes ingatlanokon a lerakó mely létesítményei fekszenek. A szóban forgó létesítmények elhelyezkedést a 3. kép és a 3. ábra segíti térben elhelyezni.



**5. kép**

A Zagyter 2023. 09. 06-án készült drón felvételen. A képet a BorsodChem készítette. Előtérben az I. és II. kazetta, hátul a lerakónak kiépített III. 2023 óta a Z1 kazettát rekultiválták, a Z2 kazettán pedig már elterítették a HDPE fóliát (4. kép). Legkevesbé a Z3 kazetta változott (1-3. kép), mert miképp jeleztük eddig kevés hulladékot raktak le. A képen jól kivehető a Zagyter 2. ábrán sárgával, a 3. ábrán pirossal jelölt kerítése, de a követhetőség kedvéért, egy helyen, a képen piros vonallal megjelöltük. A kazettákat magába foglaló 0100/5 hrsz.-ú ingatlan határa a természetben, három oldalon a kerítés és a baloldalon lévő aszfaltozott út kazetták felé eső széle, a képen jól látható. A kiszolgáló létesítmények egy része 0100/6 hrsz.-ú ingatlanon van. Ezt követően, csíkszerűen következnek a 0100/7, a 0100/3 (0100/8) egy sávja és a 0104/3 hrsz.-ú ingatlan (3. és 4. ábra). A 0100/3 (0100/8) hrsz.-ú csíkingatlan a zagyterek eredeti tervezésű övarka. Ide vezetnek a szennyeződés mentes csapadék vizeket (5. ábra; SZ), melynek műtárgyai jól láthatók a képen

Az alábbi részletezésben a létesítmények középpontjának – a 776-25/2013. számú egységes környezethasználati engedélyében „a telep szennyező forrásai”-ra megadott – EOY koordinátáin [I. 1) BF 3)] nem változtattunk.

- **0100/5 hrsz.-ú ingatlan:** A Zagyter kazettái, a lerakás bizonyos létesítményével: ürítő helyek, ürítő rámpa, csurgalékvíz elvezető drén tisztító aknái, nyílásai, stb. A kazetták középpontjának EOY koordinátái:
  - lerakó (Z3 kazetta): EOY Y: 772.530; EOY X: 324.672
  - Z1 rekultivált kazetta: EOY Y: 772.334; EOY X: 324.432
  - Z2 rekultiváció alatt álló kazetta: EOY Y: 772.435; EOY X: 324.550
- **0100/6 hrsz.-ú ingatlan:** A lerakó kiszolgáló létesítményei, köztük porta- és raktárkonténer, üzemi főút, kapuk, abroncsmosó, hídmérleg.
- **0104/1 hrsz.-ú ingatlan:** csurgalékvíz gyűjtő medence. Középpontjának EOY koordinátái:
  - csurgalékvíz gyűjtő medence: EOY Y: 772.390; EOY X: 324.235

Telephely középponti EOY koordinátája az Üzemi kárelhárítási terv [78] szerint:

- Y=772.428 m; X=324.567 m.

**Mindhárom, a felülvizsgált tevékenységgel érintett műcsonyi ingatlan (0100/5, 0100/6 és 0104/1 hrsz.) besorolása, a településrendezési tervben rögzített módja művelési ágból kivett: különleges besorolású ipari gazdasági terület, mely besorolás tartósan meg fog maradni.**

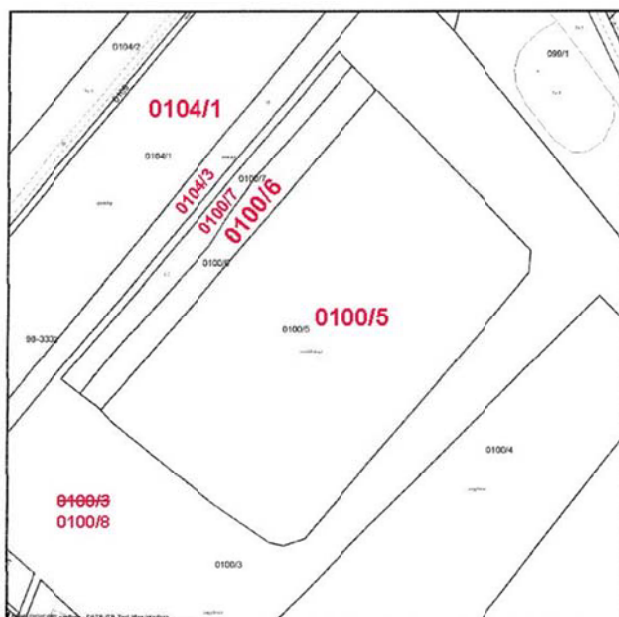
A lerakási tevékenységhez szükséges ingatlanokat az 1. táblázatban felsoroljuk. Az 1. táblázat szerinti sarokpontok pontszámozása a 3. ábra alapján azonosítható.

1. táblázat

**A hulladéklerakási tevékenységgel érintett műcsonyi ingatlanok és az igénybevétel formája**

Az ingatlan helyrajzi száma és területe	A tevékenységgel igénybevett terület nagysága	A területek sarokpontjainak EOY koordinátái [m]			Az igénybevétel célja
		Pontszám	Y	X	
<b>0100/5</b> T = 120.020 m <sup>2</sup> (12 ha 20 m <sup>2</sup> )	T = 120.020 m <sup>2</sup>	1.	772.652	324.636	A lerakó (III. kazetta) és a rekultiválandó kazetták (I.-II.)
		2.	772.378	324.305	
		3.	772.181	324.463	
		4.	772.481	324.820	
<b>0100/6</b> T = 15.650 m <sup>2</sup> (1 ha 5651 m <sup>2</sup> )	T = 15.650 m <sup>2</sup>	3.	772.455	324.845	Kiszolgáló létesítmények (porta- és raktárkonténer, üzemi főút, kapuk, abroncsmosó, hídmérleg)
		4.	772.153	324.482	
		5.	772.398	324.895	
		6.	772.350	324.931	
<b>0104/1</b> T = 93538 m <sup>2</sup> (9 ha 3538 m <sup>2</sup> )	T = 3.6500 m <sup>2</sup>	7.	772.385	324.970	Csurgalékvíz gyűjtő medence
		8.	772.430	324.936	
		9.	772.652	324.636	
		10.	772.378	324.305	

A 0100/6 és 0104/1 hrsz.-ú ingatlan között csíkszerűen húzódik (3-5. ábra) a 0100/7, a 0100/8 egy sávja és a 0104/3 hrsz.-ú ingatlan. Az utóbbi kettő nem a BorsodChem tulajdona. A 0100/3 hrsz.-ú ingatlan korábban új, 0100/8 helyrajzi számot kapott.



**4. ábra**

A Zagyvár közvetlen környezetének helyrajzi számos térképe

### 3.5. A BorsodChem által a felülvizsgálat időpontjában és az azt megelőző 5 évben folytatott gyártási tevékenységek. A felülvizsgált tevékenység besorolása

A BorsodChem fő tevékenysége szerves műanyagipari alapanyagok gyártása, úgymint PVC, MDI, TDI és TPU előállítás. Ezekhez képest a szervesetlen anyagok – főként nátronlúg és sósavoldat – értékesítése árbevételi oldalról nézve elenyésző. A BorsodChem majd mindegyik technológiájában, annak adottságai folytán, melléktermékként képződik sósavoldat, amit kereskedelemben értékesíthető koncentrációra töményítenek és értékesítenek.

A BorsodChem a klór, a HOX, az ammónia és a salétromsav üzemekben állít elő szervesetlen alapanyagokat. Értékesített szervesetlen termék tehát a sósavoldat, a nátronlúg, a hypó (Hypo, hypo), a salétromsav és az ammónia oldat (ammónium-hidroxid vagy szalmiákszesz). A klór értékesítésére is kiépített műszaki lehetőség (vasúti töltés/lefejtés) van, de az utóbbi 5 évben a megtermelt klórt mind a gyártelepi technológiákban használták fel (nem adtak el).

A gyártelepen szervesetlen alapanyagot a Linde Gáz Magyarország Zrt. és a Messer Iparigáz Kft. (ez korábban Air Liquid Kft. volt) állít még elő (a Messer levegőszétfválasztás technológiáját általában nem sorolják a vegyipari tevékenységek közé; hasonló üze me a Lindének is van). **A gyártelepen termelt szervesetlen alapanyagok zömében a gyártelepi szerves műanyag alapanyag gyártási technológiákban hasznosulnak.** Kivétel a Donauchem Kft. vas-klorid és poli-alumínium-klorid flokkuláló szert gyártó tevékenysége, mely szervesetlen termékeket a gyártelepi sósav és klór felhasználásával állítanak elő.

Minden szervesetlen anyagot előállító üzemben megvan a lehetőség arra is, hogy a gyártott szervesetlen alapanyagokkal gyártelepen kívüli fogyasztókat szolgáljanak ki (ezt a lehetőséget a piaci igények és a belső fogyasztás együttesen szabályozzák). Volumenében egyik üzem szervesetlen termék forgalma (pl. szalmiákszesz) sem mérhető össze a Klóralkáli Kiszerelés forgalmával (sósavoldat, nátronlúg).

A BorsodChem által eladásra termelt szerves alapanyagok, céltermékek a következők:

- PVC-por, illetve műanyagipari segédanyagok,
- MDI (metilén-difenil-diizocianát) termékek,
- TDI (toluilén-diizocinát) termékek,
- TPU (termoplasztikus poliuretán termékek), poliészter poliolkok.

A hatályos TEÁOR'08 jegyzékben a **BorsodChem fő tevékenységére** a következő besorolás található:

- 20.1 Vegyi alapanyag gyártása
- 20.16 Műanyag-alapanyag gyártása

#### ➤ A BorsodChem felülvizsgált nem veszélyes hulladék lerakási tevékenysége a TEÁOR'08 jegyzékben:

38.21 Nem veszélyes hulladék kezelése, ártalmatlanítása

Az Európai Parlament és Tanács 1893/2006/EK (2006. december 20.) a gazdasági tevékenységek statisztikai osztályozása NACE Rev. 2. rendszerének létrehozásáról és a 3037/90/EGK tanácsi rendelet, valamint egyes meghatározott statisztikai területekre vonatkozó EK-rendeletek módosításáról szóló rendelete szerint a felülvizsgált tevékenységre:

- NACE kód: 38.21 (nem veszélyes hulladék kezelése, ártalmatlanítása)
- NOSE-P kód: 109.06 (hulladéklerakók; szilárd hulladék ártalmatlanítása a talajon)
- SNAP-2 kód: 0904 (hulladéklerakók; szilárd hulladék ártalmatlanítása a talajon)

➤ **A felülvizsgált tevékenység a**

- **43/2016. (VI. 28.) FM rendelet** a hulladékgazdálkodással kapcsolatos ártalmatlanítási és hasznosítási műveletek felsorolásáról 1. számú melléklete szerint: **D5 Lerakás műszaki védelemmel** (például elhelyezés fedett, szigetelt, a környezettől és egymástól is elkülönített cellákban);
- **20/2006. (IV. 5.) KvVM rendelet** a hulladéklerakással, valamint a hulladéklerakóval kapcsolatos egyes szabályokról és feltételekről 4. § (1) bekezdés *ba)* pontja szerint: *ba)* szerves, nem veszélyes hulladék lerakására szolgáló hulladéklerakó (**B1b alkategória**).

### 3.6. A BorsodChem jelenlegi tevékenységének, technológiáinak bemutatása

A BorsodChem tevékenységét az irodalomjegyzékben felsorolt felülvizsgálati záródokumentációkban részletesen bemutattuk. Mivel az utóbbi időszakban a BorsodChemben több szervezeti változás is volt, röviden bemutatjuk a BorsodChem termelő egységeit. Bemutatásunknál a 2024. október 01.-től hatályban lévő szervezeti felépítést vettük alapul.

#### ❖ Klór Termelés

A Klór Termelés három egysége a Klór Üzem, a Klóralkáli Kiszerezés és a Sósavbontó Üzem.

- **Klór Üzem.** Az üzemben membráncellás elektrolízissel állítják elő a BorsodChem fő szerves termékeinek gyártásához szükséges klórgázt (a klór az izocianátoknál egy intermediert előállításához kell, a PVC esetében pedig beépül a termékbe). A klórgáz alapanyaga a kősó (NaCl). A gyártás során ikertermékként keletkező marónátront és az itt előállított szintetikus sósav oldatot, valamint hypót (Hypo-t) értékesítik, de igen jelentős a saját (telephelyi) sósav felhasználás is. A képződött hidrogént szintetikus sósav oldat és ammónia gyártásához használják fel. Lehetőség van arra is, hogy a hidrogént a BC Power-II. Kft. kazánüzemében tüzelőanyagként hasznosítsák. **A megtermelt klórgáz teljes mennyiségét a telephelyen használják fel** (értékesítés az utóbbi években nem volt).
- A klórgáz nagy részéből cseppfolyósítás és elpárologtatás után az MDI és TDI előállításához szükséges intermediert, foszgént gyártanak. A foszgént a gyártási folyamatban teljes egészében felhasználják. A klór a foszgenézési (karbonilezési) reakcióban HCl gáz formájában kilép a további kémiai folyamatokból (az izocianátok nem tartalmaznak klórt).
  - A DKE/VCM Üzembe is adnak az elpárologtatott klór vonalról kisebb mennyiségű klórt. Itt 2014-től megszűnt ugyan az etilénnek a direkt klórozása (a VCM gyártás alapanyagának, a diklór-etánnak ilyen formájú gyártása megszűnt), de bizonyos mennyiségű klórra a mellékreakciókban képződő szénhidrogének (benzol) klórozásához továbbra is szükség van.
  - A komprimált száraz klórgázt csak szintetikus sósav gyártására használják.
- **Klóralkáli Kiszerezés.** A nevéből az következne, hogy az egység csak a klór-alkáli elektrolízis termékeinek a kiszerezését végzi. Az általa kiszerezelt termékek: hypó (Hypo), marónátront, sósav és a klórszáritásban felhasznált, visszanyert híg kénsav. De jellemzően (legnagyobb mennyiségben) nem a klórüzemi klórból előállított sósavoldatot tárolják és szerelik itt ki, hanem a BorsodChem más üzeimeiben keletkezőt. Írtuk, a BorsodChem majd mindegyik technológiájában, annak adottságai folytán, melléktermékként képződik sósavoldat, amit kereskedelemben értékesíthető koncentrációra töményítene és értékesítenek. A sósavoldat előállítására az izocianát gyártásban gyártásszervezési és biztonsági okok miatt (sósavgáz-abszorber rendszerek, a technológiába integrált

melléktermék égetők) van szükség. Képződik sósavoldat a DKE/VCM gyártásban (a technológiába integrált melléktermék égetőkben) és a sósavkonverzióban (HOX) is (ez utóbbi technikai sósav minőségű). A Klór Üzem pedig „direkt” is gyárt sósavoldatot (szintetikus sósav). **A gyártelepi szintű sósavoldat tárolás és kiserelés** tehát a Klór Termeléshez tartozó **Klóralkáli Kiserelés feladata**. A Klóralkáli Kisereléshez tartozóan lehetőség van a fentebb felsorolt termékek vasúti és közúti feladására is.

- **Sósavbontó Üzem (HOX).** A sósavkonverziós klórgyártó üzemben az izocianát gyártásban képződött sósavból visszanyerik a klórt. Az üzemben a sósav (száraz sósavgáz) katalitikus oxidációjával olyan minőségű klórt termelnek, amely visszaforgatható az izocianát gyártási technológiába. A klórgáz visszanyerése egyrészt csökkenti a primer (a klór-alkáli elektrolízissel gyártott) klórigényt, másrészt akkora mennyiségű sósavból kellene oldatot létrehozni, ami a piacon a termelő (BorsodChem) számára elfogadható feltételekkel már nem értékesíthető. Az izocianátok gyártásakor ugyanis már jelenleg is annyi melléktermék száraz sósavgáz keletkezik, hogy azt a DKE/VCM gyártásban teljes egészében jelenleg nem tudják felhasználni.

#### ❖ PVC Termelés

A PVC Termelésnek két termelőüzeme (gyára) van: DKE/VCM Üzem, PVC Üzem

- **DKE/VCM Üzem.** A DKE/VCM Üzemben a beszállított (vásárolt) etilén oxihidroklórozásával (ehhez kell a sósavgáz) **diklór-etánt (DKE)**, majd ebből hőbontással vinil-kloridot (**vinil-klorid-monomert; VCM**) állítanak elő. Ezt (VCM) adják át a PVC Üzemenk polimerizálásra (PVC-por gyártásra). **A DKE/VCM Üzemenk két üzemegysége: VCM-1 és VCM-2 van.** A DKE/VCM Üzemenk felhasznált sósavgáz tehát a telephelyen működő más gyártás-technológiákból, jelesen az MDI és TDI üzemekből (az izocianát gyártásból) származik. **A VCM-3 projekt keretében épülő üzem e tekintetben változást nem hoz. Az új üzem termelésbe állásával a meglévő VCM-1-2 üzemet tervszerűen leállítják,** majd elbontják.
- **PVC Üzem.** Az üzemenk vinil-klorid polimerizációjával és különböző segédanyagok felhasználásával (hozzáadásával), szuszpenziós eljárással PVC-por állítanak elő. Az itt előállított PVC-por több mint 3/4-ed részét exportálják.
- **VCM Fejlesztés.** Ennek az egységnek a feladata egy új DKE/VCM gyártó üzem megépítésének koordinálása (VCM-3 projekt). **Az új üzem az építéshez BO/32/00209-5/2025. számon kapott egységes környezethasználati engedélyt.**

#### ❖ TDI Termelés

A TDI Termelésnek három termelő egysége van: Ammónia és Salétromsav Üzem, DNT Üzem, TDI Gyártás. A salétromsav – melyet ammóniából gyártanak – a TDI gyártás egyik alapanyaga, ezért is tartozik a TDI Termeléshez az Ammónia és Salétromsav Üzem.

- **Ammónia és Salétromsav Üzem.**

- **Ammónia Üzemrész.** Ez az üzemrész a gyártelep legrégebbi, ma is üzemelő egysége (persze ma már nem szénbázisú gőzreformeres eljárással előállítják elő a hidrogént, a kevert gáz egyik alapanyagát, és az üzemet is többször modernizálták). Az üzemenk az ammóniát a gyártelep más üzemeiben (Klór Üzem, Linde) előállított nagytisztaságú hidrogén és nitrogén keverékéből (kevert gázból) állítják elő. Alapjában ez az ammónia képezi a Salétromsav Üzem salétromsav gyártásának alapanyagát.

- **Salétromsav Üzemrész.** A TDI gyártáshoz tömény salétromsavra van szükség, ezért a Salétromsav Üzemben előállított híg, 68%-os (azeotrop) salétromsavat betöményítik. Az üzem ennek megfelelően két részből áll:

- Hígsavat gyártó, vagy WNA üzemrész (WNA: Weak Nitric Acid),
- Savtöményítő vagy CNA üzemrész (CNA: Concentrated Nitric Acid).

A TDI gyártáson túl a salétromsav (hígsav) nitráló-savként a telephelyi anilingyártás, közelebbről az MNB gyártás egyik alapanyaga (a másik a benzol). Az anilingyártás (MNB gyártás) salétromsav igényét is alapvetően helyi előállítású salétromsav alapanyaggal kívánják megoldani, ezért a közelmúltban duplájára bővítették a hígsav (WNA) gyártó kapacitást. A savtöményítő kapacitását pedig 50%-al bővítették.

- **DNT Üzem.** A DNT Üzemben a toluol nitrálásával állítják elő a dinitro-toluolt (DNT; di-nitro-toluol) a DNT-1 és DNT-2 üzemegységben. A nitráló-sav tömény kénsav és tömény salétromsav elegye. Tulajdonképp e feladat kellő biztonsági tartalékkal való teljesítése volt a célja savtöményítés kapacitásának 50%-os bővítése.

- **TDI Gyártás.** A TDI Gyártásnak két, azonos technológiát alkalmazó, egymással műszakilag összekapcsolt gyártósora (TDI-I és TDI-II) van. Itt a gyártás első lépése a toluol-diamin (TDA) előállítása, ami a DNT hidrogénezésével történik. A toluol-diamin (TDA) karbonilezési reakcióval (foszgénezással) alakítják át TDI-vé.

A TDI – hasonlóan az MDI-hez – a poliuretán gyártás egyik fő alapanyaga, melyből különböző célú termékeket, elsősorban lágyhabokat állítanak elő.

#### ❖ MDI Termelés

Az MDI Termeléshez az MDI Üzem és az MDI gyártás egyik alapanyagát gyártó MNB/Anilin üzem tartozik. Az MDI az egyik alapanyaga a TPU gyártásnak is (HPM Üzem).

- **MDI Üzem.** MDI a TDI mellett a másik fontos izocianát. Az MDI gyártáskor az anilin és formalin alapanyagokat sósavas közegben kondenzáltatják metilén-difenil-diaminná (MDA). A nyers MDA-t foszgénezik. A reakció eredményeképp kapják a nyers metilén-difenil-diizocianátot (nyers MDI). Az MDI üzemben és a PU Kiszerezésben különböző MDI termékeket: nyers, tiszta, illetve modifikált MDI állítanak elő. Az MDI a poliuretán gyártás egyik fő alapanyaga, melyet többek között az építőiparban és hűtőgép iparban használatos poliuretán alapú kemény habok előállítására, cipőipari termékek gyártására használnak.
- **Anilin Üzem.** Az Anilin Üzemben első lépésben a beszállított benzol nitrálásával **mono-nitro-benzolt** (MNB) állítanak elő, majd a nitrobenzoltól (MNB) katalitikus hidrogénezéssel anilint. A végtermék anilin előállításra tehát két nagy gyártóegység, az MNB-blokk (MNB üzemrész) és az anilinblokk (anilin üzemrész) szolgál. Jelenleg már az itt gyártott anilint is felhasználják az MDI gyártásban.

#### ❖ HPM Üzem

A BorsodChem szervezeti felépítés folyamatábráján HPM Üzem a **Termelésirányítás** „igazgatóság” alá van már besorolva, ugyan úgy, mint a fentebbi felsorolás fő ❖ egységei, de még másképp van jelölve (**nincs bekeretezve**).

**Itt jegyezzük meg, hogy a Poliuretán Kiszerezés is a **Termelésirányítás** „igazgatóság” alá van már besorolva.**

A felülvizsgált lerakásos hulladék ártalmatlanítási tevékenységet (38.21 Nem veszélyes hulladék kezelése, ártalmatlanítása) a **Termelés Irányítás** alá sorolt **Egészségvédelmi, Biztonságtechnikai és Környezetvédelmi Főosztály (EHS)** egységbe tartozó Környezetvédelem alá sorolt **Hulladék és Szennyvízkezelő Üzem** keretében végzik. A környezetvédelmi megbízott feladatait a BorsodChem környezetvédelmi megbízottja, aki egyben a Director EHS, látja el.

### 3.7. A felülvizsgált lerakási technológia rövid leírása

Maga a hulladéklerakás meglehetősen egyszerű tevékenység. A hulladékot a gyártelepről konténeres teherautóval kiszállítják. A lerakón az átvételt (a kísérő dokumentumok ellenőrzésére a hulladékszállítmány szemrevételezéssel történő ellenőrzésére, mérlegelés, nyilvántartás) követően a hulladékot vagy a töltéskorona szintjén kialakított csúszdás ürítőhelyen bedöntve, vagy a rámpán beszállítva a tárolótérbe juttatják. A hulladék lerakó téren való rendezésére, mozgatására láncaltapas homlokrakodó, láncaltapas földtoló, vagy hosszúgém-kinyúlású (széles kanállal ellátott) mocsárjáró láncaltappal felszerelt forgó-felsővázazs kotró a legalkalmasabb **A lerakandó hulladék kiporzásra nem hajlamos, ezért feltöltéskor nincs szükség különösebb kiporzás elleni védelemre.**

A szállítójármű a leborítás után a fogadó (manipulációs) területen újra mérlegel, majd ezt követően elhagyja a hulladéklerakó területét. Szükség esetén az abroncsmosó igénybe vehető.

### 3.8. A hulladéklerakásra (gazdálkodásra) vonatkozó engedélyek és előírások felsorolása

Felülvizsgálatunk során azt állapítottuk meg, hogy a BorsodChem beszerzett minden olyan engedélyt, amely a hulladéklerakás (Z3 kazetta), és a rekultiváció (Z1 és Z2 kazetta) végzéséhez szükséges. **Szempontunkból a legfontosabb a BO/32/08265-12/2023. számú egységes környezethasználati engedély** (Függelék 1.). A 2. táblázatban ismertetjük a szempontjaink szerint (felülvizsgálat) fontosnak ítélt engedélyeket.

#### 2. táblázat

#### A Zagytéren folytatott nem veszélyes hulladék ártalmatlanítási tevékenységgel kapcsolatos határozatok, engedélyek

Engedélyező hatóság	Határozat száma	Határozat tárgya	Megjegyzés Érvényesség
Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság Igazgató-helyettesi Szervezet Katasztrófavédelmi Hatósági Szolgálat	35500/6392-10/2018.ált	Múcsony, BorsodChem Zrt. zagyteri hulladéklerakó és zagytarózó rekultiváció vizilésítmnyeknek vízjgi üzemetetési engedélye	2033. szeptember 30.
Kazincbarcika Város Önkormányzat Jegyzője	8121-7/2018.	Múcsony, külterület hrsz.:0100/6, a BorsodChem Zrt. zagyteri hulladéklerakón porta- és raktár konténer használatba vételi engedélye	-
Kazincbarcika Város Önkormányzat Jegyzője	13699-4/2018.	Múcsony hrsz.: 0100/5 nem veszélyes hulladéklerakó depóniater és támasztótöltés, valamint rámpa és ürítőhely építése használatbavétel tudomásulvétele	-
Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály	BO/32/08265-12/2023.	<b>Egységes szerkezetbe foglalt egységes környezethasználati engedély.</b> (776-25/2013. számú korábbi egységes környezethasználati engedélyben előírt soros felülvizsgálati eljárás lezárása)	2036. szeptember 31.
Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály	BO/32/00003-7/2024.	A BorsodChem Zrt. (Kazincbarcika) Múcsonyi Zagyter I. és II. kazettáinak rekultivációjára és a III. kazettában kialakított nem veszélyes hulladéklerakóra vonatkozó felülvizsgált üzemi kárelhárítási tervének jóváhagyása	A vonatkozó jogszabály szerint öt évenként felül kell vizsgálni

### 3.9. A Zagytéren a felülvizsgálat időpontját megelőző 5 évben történt rendkívüli események

A Zagytéren a **2023. évi felülvizsgálatot követő időszakban** a lerakásos hulladékártalmatlanítás során a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet 30. § (1) bekezdésében meghatározott feltételek szerinti jelentés köteles súlyos baleset nem történt.

### 4. Az elérhető legjobb technika szerinti lerakó kialakítása és üzemeltetése

Az Európai Unió 1996-ban megalkotott egy közös szabályozást az ipari létesítmények engedélyeztetésére. Ez az ún. IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control) 96/61/EK irányelv. Lényegét tekintve a direktíva célja az, hogy csökkentse a különböző szennyező forrásokból kikerülő anyagok mennyiségét az Európai Unió területén. 2010-ben az Európai Parlament és Tanács kiadta az ipari kibocsátásokról (a környezetszennyezés integrált megelőzése és csökkentése) szóló 2010/75/EU irányelvet. Ez utóbbi a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. r. rendeletben ölt a hazai szabályozásban joghatályos formát (30. §).

Egy adott technológia esetén az elérhető legjobb technikára (Best Available Techniques: BAT) vonatkozó konkrét irányelveket a nemzetközi szakértők által összeállított úgynevezett BAT Referendum (rövidített formában BAT Ref. vagy BREF) tartalmazza. Elvben egy tevékenységre három szinten is találhatunk BAT ajánlásokat, előírásokat:

- **Általános leírások**, melyek egy nagyobb tevékenységi körön belül [pl. az ipari méretekben (nagy mennyiségben) előállított vegyipari termékekre tartalmazzák mindazon elvárásokat (menedzsment eszközök, technológiai folyamatok, berendezések, készülékek, stb.), amelyek az adott technológiára a technika jelenlegi állapota szerint elvárhatóan alkalmazhatók. **A hulladéklerakásra nincs ilyen leírás.**
- **Illusztratív leírások**, melyek egy nagyobb tevékenységi körön belül egy adott fontos technológia részletes ismertetését tartalmazzák a jelenlegi technológiai szintnek megfelelően. **A hulladéklerakásra nincs ilyen leírás.**
- **Horizontális ajánlások**, melyek leginkább a kapcsolódó tevékenységekre, például a szennyvíz és véggáz kezelésekre, monitoring (ellenőrzésre) adnak útmutatásokat.

A környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény is megadja, mit kell érteni elérhető legjobb technikán. A törvény 4. § 28. pontja szerint

*„az elérhető legjobb technika: a korszerű technikai színvonalnak, és a fenntartható fejlődésnek megfelelő módszer, üzemeltetési eljárás, berendezés, amelyet a kibocsátások, környezetterhelések megelőzése és – amennyiben az nem valósítható meg – csökkentése, valamint a környezet egészére gyakorolt hatás mérséklése érdekében alkalmaznak, és amely a kibocsátások határértékének, illetőleg mértékének megállapítása alapjául szolgál. Ennek értelmezésében:*

- *legjobb az, ami a leghatékonyabb a környezet egészének magas szintű védelme érdekében;*
- *az elérhető technika az, amelynek fejlesztési szintje lehetővé teszi az érintett ipari ágazatokban történő alkalmazását elfogadható műszaki és gazdasági feltételek mellett, figyelembe véve a költségeket és előnyöket, attól függetlenül, hogy a technikát az országban használják-e vagy előállítják-e és amennyiben az az üzemeltető számára ésszerű módon hozzáférhető;*
- *a technika fogalmába beleértendő az alkalmazott technológia és módszer, amelynek alapján a berendezést (technológiát, létesítményt) tervezik, építik, karbantartják, üzemeltetik és működését megszüntetik, a környezet helyreállítását végzik.”*

A fenti elvi jellegű megfogalmazásnak a gyakorlatba való átültetést segítik a fentebb szóba hozott BAT Referendumok. **Jeleztük, a hulladéklerakási tevékenységre nem állítottak össze BAT Referendumot.** Ilyen esetben egy adott technika BAT megfelelőségének értékelésekor élni lehet a 314/2005. (XII. 25.) Korm. r. 9. számú mellékletének szempont rendszerével: A melléklet 12 pontba foglalja, amit „*az elérhető legjobb technika meghatározásánál figyelembe kell venni különösen a következő szempontokat, az intézkedés valószínű költségeit és előnyeit, továbbá az elővigyázatosság és a megelőzés alapelveit is*”. **Ezt a 12 pontot meglátásunk szerint nem lerakókra szabták, az alkalmazásuk egy lerakóra ezért fölöttébb erőltetett lenne.**

Fontos megjegyezni, hogy minden egyes BAT Referendum kihangsúlyozza, hogy benne foglaltak nem előírás jellegűek. Példaként bármelyik BREF-ből idézhetjük, hogy „*az e BAT-következtetésekben felsorolt és részletezett technikák nem előíró jellegűek, és teljes körűnek sem tekinthetők. Más technikák is használhatók, amennyiben azok garantálják a környezetvédelem legalább azonos szintjét*”. Szintén kiemelik, hogy egy adott technika gyakorlati alkalmazhatóságánál figyelembe kell venni a gazdaságosság szempontjait is, az irreális követeléseknek itt sincs helye. De az is fennáll, hogy ha a nemzeti környezetvédelmi célok eléréséhez egy adott BAT technika nem elégséges, akkor az illetékes hatóság szigorúbb előírásokat is tehet. Ezt pedig szokásosan úgy értelmezik, hogy **egy EU tagország adott eljárásra, módszerre vonatkozó nemzeti előírásai, jogszabályai azonosak az illető országban alkalmazandó elérhető legjobb technikával.** Esetünkben pedig a hulladéklerakással, valamint a hulladéklerakóval kapcsolatos egyes szabályokról és feltételekről szóló a 20/2006. (IV. 5.) KvVM rendelet mindenre részletes előírást tesz: megadja a lerakó műszaki paramétereit, az üzemeltetés szabályait, kitér a monitoringra, a felhagyás és utógondozás szabályaira is. A lerakó teljes életciklusára ad előírásokat. Mindenre kitér tehát úgy, mint egy BAT Referendum, csak bizonyos szempontból jóval szigorúbb: **a rendelet előírásai nem ajánló, hanem „előíró jellegűek”, azaz kötelezően betartandók.**

A TANÁCS 1999/31/EK IRÁNYELVE (1999. április 26.) a hulladéklerakókról szabályozza az Európai Unió szintjén a hulladéklerakókkal (építéstől az utógondozásig) kapcsolatos előírásokat. Ennek a hazai jogrend szerinti átvétele az említett 20/2006. (IV. 5.) KvVM rendelet, ami, ha lehet, még részletesebb és szigorúbb, mint a tanács 1999/31/EK irányelve. A részletes előírásokra példaként felhozhatjuk, hogy ugyan a monitoringra van BREF (MON BREF [38]), de a lerakóknál a monitoring a 20/2006. (IV. 5.) KvVM r. 3. számú melléklet (*Monitoringrendszer a hulladéklerakó üzemeltetési és az utógondozási időszakában*) szerinti, ami mindenre kiterjedően előírja, mit és milyen gyakorisággal kell monitorozni.

A fenti okfejtést a következőképp összegezhetjük: **az a lerakó, melynek kiépítése és üzemeltetése megfelel a hulladéklerakással, valamint a hulladéklerakóval kapcsolatos egyes szabályokról és feltételekről szóló a 20/2006. (IV. 5.) KvVM rendelet előírásainak, az egyben megfelel az elérhető legjobb technika elveinek is.** A 2018. évi felülvizsgálatunk [29] során meggyőződünk arról, hogy ez a megfelelőség az építési szakaszban is fennállt. 2018-ban még nem voltak üzemelési tapasztalatok. 5 évvel később, a 2023. évi felülvizsgálatkor már voltak üzemelési tapasztalatok. Akkor meggyőződünk arról, hogy a lerakót minden téren a jogszabályoknak, az előírásoknak (pl. BO/32/08265-12/2023. számú egységes környezethasználati engedély; 2. táblázat) megfelelően működtetik. Jelen felülvizsgálatunk alapján most is ugyanez a szakvéleményünk.

#### 4.1. A lerakó kialakításának irányelvei

A 2018. szeptember 28-án beüzemelt lerakó kialakításkor (építéskor) a magas színvonalú környezetminőség elérését célzóan az alábbi követelményeknek, alapelveknek tettek eleget:

- a természeti erőforrások hosszú távú fennmaradásának biztosítása, különös tekintettel a felszín alatti vízkészletek védelmére [3], [4],
- a hulladékgazdálkodás BorsodChemben meglévő rendszerébe való beillesztése [2],
- a környezetszennyezések csökkentése.

Valamennyi terület-felhasználás, létesítés, beavatkozás során érvényre kell juttatni a környezetvédelem előírásait és a környezethasználatot úgy kell megszervezni, hogy az

- a legkisebb mértékű környezetterhelést és környezet igénybe vételt idézze elő,
- megelőzze a környezetszennyezést,
- kizárja a környezetkárosítást.

A telepítési hely és a megvalósítási mód illeszkedik más, a területre elfogadott átfogó koncepciókhoz. Az igénybe vett ingatlanok iparterület besorolásuk, funkciójuk évtizedek óta nem változott. Múcsony település rendezési terve eltérő használatot erre a területre nem irányoz elő. **A BorsodChem a rekultivált Z1 és Z2 kazettákon PV erőmű építését tervezi** A telepítés környezetvédelmi eljárása az előzetes vizsgálati szakaszban a környezetvédelmi hatóság BO/32/06229-27/2023. számú határozatával lezárult. A hatóság megállapította, hogy „az előzetes vizsgálati dokumentációban foglaltak megvalósításához környezeti hatásvizsgálat lefolytatása nem szükséges”. **Megítélésünk szerint a PV park kialakítása jelenti a szó eredeti értelmében vett tényleges rekultivációt.**

A hulladéklerakó létesítésére a kiválasztott változat járt a legkevesebb átalakítással, anyagmozgatással és anyag-felhasználással. A beruházás a környezetvédelmi koncepciókkal összhangban volt/van, mivel az elkerülhetetlenül keletkező, tovább nem hasznosítható és más módon nem ártalmatlanítható hulladékoknak megfelelő műszaki védelemmel kialakított lerakót biztosít. Több szempontból optimális és kivitelezhető megoldás született: a hulladékgazdálkodási célú továbbhasznosítással (Z3 kazetta) megoldódott az évtizedek óta felhagyott Zagytér rekultivációja (I. és II.) kazetta. Remélhetőleg ez nem zárul le a 20/2006. (IV. 5.) KvVM rendeletben – és a vonatkozó hatósági határozatokban – előírt felső lezárás rétegrendjének kialakításával, és megépül a PV erőmű is. A kiviteli tervezés mindenesetre folyamatban van, habár a jelenlegi (pillanatnyi) gazdasági kilátások nem a legkedvezőbbek.

A lerakóval szemben támasztott alapvető követelmények, melyeket a BorsodChem teljesített illetve biztosított az alábbiakban foglalhatók össze:

- A lerakó létesítmény a mindenkor elérhető legjobb technika követelményének megfelelő technológiával működjön.
- Műszaki megoldásokkal kell biztosítani, hogy a hulladéklerakás a jogszabályokban engedélyezettnél nagyobb környezetterhelést ne okozzon.
- A lerakó üzemeltetése során be kell tartani a tervekben és szabályzatokban foglaltakat, és minden intézkedést meg kell tenni annak érdekében, hogy a lerakó működésére visszavezethető, zavaró környezeti hatásokat elkerüljék.
- A lerakó környezetre gyakorolt hatásának figyelemmel kíséréséhez a környezeti elemek minőségét az előírt módon és rendszerességgel ellenőrizni (monitoring) kell.

Jelen felülvizsgálatunk alkalmával meggyőződünk arról, hogy ezeket a követelményeket teljesítik.

## 4.2. A lerakó általános jellemzése

A lerakók építésének, szigetelési rétegrendjének, a hulladéklerakás, a hulladéklerakók lezárásának és utógondozásának módját a hulladéklerakással, valamint a hulladéklerakóval kapcsolatos egyes szabályokról és feltételekről szóló a 20/2006. (IV. 5.) KvVM rendelet írja elő. Ezeket az előírásokat BorsodChem betartotta, illetve betartja.

A lerakó területén keletkező csurgalék vizek összegyűjtéséről az előírásosan kialakított dréncső hálózat gondoskodik. A csurgalékvizet a csurgalékvíz tározó medencébe, onnét pedig, ha eléri a beállított szintet, egy szivattyú csővezetékén automatikusan a BorsodChem központi szennyvíztisztítójára nyomja.

A lerakó üzemeléshez az előírt kiszolgáló létesítmények és a szükséges géppark maradéktalanul biztosítottak. **A hulladékról szóló 2012. évi CLXXXV. törvény 69/A. § szerinti elektronikus megfigyelő- és beléptető rendszer kiépített.**



6. kép

A lerakó beléptetői rendszere: hídmérleg, abroncsmosó, porta, térmesteri és raktár konténerek, az egyik kandeláber oszlopon a belépést rögzítő kamera



7. kép

Látható a kandeláber oszlopon lévő térfigyelő kamera



8. kép

A lerakó kerítése. A védőcsőben kábelek futnak, melyekből a helyi világítás lámpáit is működtetik. Így akár kiválthatók a térvilágítás reflektorai

## 5. A Z3 kazettában működő lerakó szigetelése

Annak a 4.1. pontban említett irányelvnek a betartásához, hogy hulladéklerakás a jogszabályokban engedélyezettnél ne okozzon nagyobb környezetterhelést igen fontos szerepe van hulladéklerakók megfelelő szigetelésének. A szigetelésről lerakó kategóriánként a 20/2006. (IV. 5.) KvVM r. 1. számú mellékletében vannak előírások. Ezeket a tervezés és kivitelezés fázisában betartották. A lerakó aljzatának és oldalfalának szigetelési rétegrendjét a teljesség kedvéért itt áttekintjük. Megjegyezzük, a BO/32/08265-12/2023. számú egységes környezethasználati engedély ugyanezt a rétegrendet nevesíti.

A BorsodChem B1b alkategóriájú lerakó építésre és üzemeltetésre kért és kapott engedélyt, de törekedve a tartós biztonságra **a megvalósított szigetelési rétegrend a geofizikai elektromos monitoring-rendszer beépítésével megfelel a szerves hulladékok lerakásra szolgáló B3 alkategóriának is.** A megfelelést lentebb bemutatjuk.

„A lerakó rétegrendje a III. kazetta aljzatán (lentről felfelé haladva):

- 5 m-es vastagságú pernyerétegből és ~1 m-es vastagságú agyagrétegből álló altalaj ( $Try \geq 90\%$  felületi tömörítéssel) [mint fekü];
- 2x25 cm vastagságú természetes anyagú ásványi szigetelőréteg ( $k \leq 1,0 \times 10^{-9}$  m/s);
- **geoelektromos monitoring rendszer [mint ellenőrző réteg];**
- 6 mm-es vastagságú bentonitpaplan szigetelés ( $k \leq 1,0 \times 10^{-11}$  m/s) [mint mesterséges anyagú szigetelőréteg];
- **2,5 mm vastag HDPE geomembrán [mint mesterséges anyagú szigetelőréteg];**
- 1200 g/m<sup>2</sup> sűrűségű geotextília mechanikai védelem [mint védőréteg];
- min. 30 cm vastag kavicsszivárgó (OK 16/32 vagy 24/63) [mint szivárgóréteg];
- 200 g/m<sup>2</sup> sűrűségű geotextília eltömődés elleni védelem [mint védőréteg].

A bevágás során a depóniatükör 1%-os keresztirányú lejtéssel kerül kialakításra, a lerakó belső rézsűi 1:2,5-es hajlásúak.

A lerakó belső rézsűinek szigetelése (belülről kifelé haladva):

- pernyerézű ( $Try \geq 90\%$  felületi tömörítéssel);
- 2x25 cm vastagságú természetes anyagú ásványi szigetelőréteg ( $k \leq 1,0 \times 10^{-9}$  m/s);
- **geoelektromos monitoring-rendszer [mint ellenőrző réteg];**
- 6 mm-es vastagságú bentonitpaplan szigetelés ( $k \leq 1,0 \times 10^{-11}$  m/s) [mint mesterséges anyagú szigetelőréteg];
- **2,5 mm vastag HDPE geomembrán [mint mesterséges anyagú szigetelőréteg];**
- két oldalán geotextíliával borított min. 10 mm vastagságú geoszintetikus szivárgó [mint szivárgóréteg];
- gumiabroncs borítás OK 16/32 vagy 24/63 kavicsal kitöltve [mint védőréteg].”

A 20/2006. (IV. 5.) KvVM r. 1. számú melléklet a szigetelést így írja elő

### 1. A hulladéklerakó szigetelése

1. táblázat

Hulladéklerakó kategória	Szivárgási tényező (m/s)	Vastagság (m)
Inerthulladék-lerakó (A kategória)	$k \leq 1,0 \times 10^{-7}$	$\geq 1$
Nem veszélyeshulladék-lerakó (B1b és B3 alkategória)	$k \leq 1,0 \times 10^{-9}$	$\geq 1$
Veszélyeshulladék-lerakó (C kategória)	$k \leq 1,0 \times 10^{-9}$	$\geq 5$

Az 1. táblázat előírásai nem tesznek különbség a B1b és a B3 alkategória között.

2. táblázat

Szigetelési rétegrend elemei	Hulladéklerakó kategória			
	Inert (A kategória)	Nem veszélyes		Veszélyes (C kategória)
		Szervetlen (B1b kategória)	Vegyes összetételű (B3 kategória)	
Mesterséges szigetelőréteg	nem előírt	előírt	előírt	előírt
Geofizikai monitoringrendszer (új lerakónál)	nem előírt	nem előírt	előírt	előírt
Szivárgóréteg	nem előírt	előírt	előírt	előírt

- A geofizikai monitoring-rendszer beépítésével zagytéri lerakó szigetelési rétegrendjének elemei megfelelnek a B3 alkategóriának.
- Az 1. számú melléklet 1.3.1. pont szerinti mesterséges szigetelőrétegre vonatkozó előírásnak, nevezetesen, hogy a B3 alkategóriájú hulladéklerakónál a szivárgóréteg alján legalább 2,5 mm vastagságú műanyag lemez, geomembrán beépítése szükséges, a megépült zagytéri lerakó szigetelése megfelel.

A BorsodChem annak ellenére, hogy a megépült lerakó megfelel a B3 alkategóriának nem kéri annak átminősítést.

## 6. A lerakással ártalmatlanítható hulladékok köre

A hulladéklerakó a BorsodChem és a cégcsoportjához tartozó társaságok tevékenysége során képződő nem veszélyes hulladékok lerakására szolgál. A 2.4. pontban már ismertettük a lerakó kategóriájának és az ártalmatlanítás módjának jogszabályok szerinti besorolását:

- **Az ártalmatlanítás módja: D5 Lerakás műszaki védelemmel** [43/2016. (VI. 28.) FM r.]
- **A lerakó kategória besorolása: B1b alkategória** [20/2006. (IV. 5.) KvVM r.]

A hatályos BO/32/08265-12/2023. számú egységes környezethasználati engedély értelmében a Z3 kazetta B1b típusú lerakón a 3. táblázat szerinti hulladékfajták rakhatók le a táblázat szerint mennyiségben. Az 1.4. és 1.8. pontokban két csoportra bontottuk a jelen felülvizsgálat céljaként engedélyezni (lerakni) kért hulladékmennyiséget. Ezek

- **normál üzemben** (a technológiai folyamatokhoz köthetően) **21.000 t/év**  
legfeljebb 110 tonna/nap,  
egyéb gyártelepi nem szokványos tevékenységből (pl. bontások) legfeljebb 390 tonna/nap  
Σ legfeljebb 500 tonna/nap
- **kampányszerűen** (az I. gyártelepi medencék rekultivációjához köthetően) **80.000 t/év**  
legfeljebb 500 tonna/nap

képződő hulladékok. Ezekről, a lerakni tervezett mennyiségekről az 1.3.2. pontban írtunk. A 3. táblázatban pedig összefoglaltuk a lerakott, és a lerakni tervezett hulladékok mennyiségét.

Olyan besorolású nem veszélyes hulladékot, amit kampányszerűen terveznek lerakni a Z3 B1b kazettába, eddig itt még nem raktak le. Ezért ezt a hulladékot a HATÁS-KÖR 2000 Kft. hulladékgazdálkodási engedély kérelme [46] alapján röviden ismertetjük.

A vizsgálatok szerint központi szennyvíztisztító telepen levő un. I. telepi átlagosító kotrásakor (rekultiválásakor) kitermelt „nyersiszap” a tulajdonságai folytán veszélyes hulladék lenne, és nem lenne lerakható a Z3 kazettába. Azért, hogy oda lerakható legyen, valamilyen előkezelés szükséges. Az előkezelés kidolgozásával (kikísérletezésével) a BorsodChem a DHJ Építő Építőipari és Szolgáltató Kft.-t (1.3.2. pont) bízta meg. A kitermelés helyszínén megvalósított, cementálással való stabilizálást találták olyan megoldásnak, ami lerakhatóvá teszi ezt az iszapot nem veszélyes hulladéklerakóban (B1b) lerakással történő ártalmatlanításra [46].

A cementálási kísérlet tapasztalatairól ezt írják [46]:

*„Az iszap már a kotrás során rendkívül tapadt, nehezen ürült ki a munkagép kanálából. Ezáltal a cementáláshoz szükséges keverés nehézségekbe ütközött.*

*A fent részletezett problémák miatt a hagyományos keverőkben történő bekeveréses eljárás elvetésre került, és új cementálási eljárást dolgoztunk ki, melynek a lényege, hogy a cementet injektálva, folyamatos bekeverés mellett adagoljuk az egyenletesen elterített iszaprétegbe. Az eljárást a későbbiekben mutatjuk be részletesen. Az eljárás hatékonyságának tesztelésére, kísérleteket végeztünk. A kísérletet 0,5 m<sup>3</sup> iszap felhasználásával végeztük el 1 m<sup>3</sup>-es tartályban. A cementpép 150 liter víz, 1 liter folyósító és 20 tömegszázalékú cement hozzáadásával készült. Az elkészült cementpépbe 3 szondát mélyítettünk le m<sup>2</sup>-enként. A kísérlet sikeresnek bizonyult, vagyis az eljárás eredményesen alkalmazható.*

*A minták egy részénél akkreditált laboratóriumban vizsgáltuk a próbakockák nyomószilárdságát, a cementált iszap veszélyességi jellemzőit a veszélyességi osztályba való sorolás érdekében, valamint a cementált hulladék B1b típusú hulladéklerakóban történő lerakhatóság érdekében a 20/2006 (IV. 5.) KvVM rendeletben meghatározott kioldódási határértékeknek való megfelelést. Az elkészített próbakockákból 2 db mintasorozat (az 1-es és a 2-es medencéből származó iszaptól készített egy-egy sorozat) átadásra került a BorsodChem Zrt. Laboratóriumának, hogy a vonatkozó kioldási és egyéb a cementált iszap veszélyességének meghatározására vonatkozó vizsgálatokat végezzék el. A többi vizsgálatra került próbakocka (6 db mintasorozat) esetében pedig – a hulladék lerakhatósága szempontjából – a DHJ Építő Kft. vizsgáltatta be a Bálint Analitika akkreditált laboratóriumával.”*

Az a cementált iszap átfogó bevizsgálásának eredményeképp arra a következtetésre jutottak, **„hogy a kiválasztott eljárás sikeresen alkalmazható, az iszap cementálást követően 19 03 05 azonosító kódú „stabilizált hulladék, amely különbözik a 19 03 04-től” megnevezésű nem veszélyes hulladéknak átsorolható, amely hulladék lerakható B1b típusú hulladéklerakóban.”** Írtuk, a hulladékgazdálkodási engedély kérelmet [46] az eljáró hatósághoz benyújtották, elbírálása jelen záródokumentáció írásával párhuzamosan zajlik.



**9. kép**

A szennyvíztisztítón lévő egyik rekultiváció előtt álló I. telepi átlagosító medence. A benne tárolt víz jórészt már leengedték. Az újrahasznosítási (rekultiváció) cél a medencék „tárolókapacitásának (megközelítően 195.000 m<sup>3</sup>) újbóli kihasználása” (1.3.2. pont)

**A BorsodChem Z3 jelű kazettájában lerakott, lerakandó hulladékok mennyisége****rendszeresen lerakandó hulladékok**

Rövid megnevezés	Hulladék kód a 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet szerint	Hulladéktípus megnevezése	Lerakható mennyiség a BO/32/08265-12/2023. határozat szerint	A jelen dokumentáció írásakor tervezett lerakható mennyiség	Az új engedélyben szabályozozni kért lerakható mennyiség
			t/év	t/év	t/év
sólészűrési iszap	06 05 03	a folyékony hulladéknak a képződése helyén történő kezelésből származó iszap, amely különbözik a 06 05 02-től (sóiszap)	6 500	4 400	21 000
kerámiatöltet	16 07 99	közelebből meg nem határozott hulladék (kerámiatöltet)	100	50	21 000
beton	17 01 01	beton	500	500	21 000
beton, téglá, cserép	17 01 07	beton, téglá, cserép és kerámia frakció vagy azok keveréke, amely különbözik a 17 01 06-tól	800	3 000	21 000
üveg	17 02 02	üveg	50	50	21 000
föld és kövek	17 05 04	föld és kövek, amelyek különböznek a 17 05 03-tól	200	1 000	21 000
bontott szigetelés	17 06 04	szigetelő anyag, amely különbözik a 17 06 01 és a 17 06 03-tól	500	500	21 000
bontási törmelék	17 09 04	kevert építési-bontási hulladék, amely különbözik a 17 09 01-től, a 17 09 02-től és a 17 09 03-tól	950	3 000	21 000
vízlagytási iszap	19 09 02	víz derítéséből származó iszap	8 500	8 500	21 000
		összesen:	18 100	21 000	21 000

**2025. és 2026. évben kampányszerűen lerakandó hulladékok**

cementált iszap	19 03 05	stabilizált hulladék, amely különbözik a 19 03 04-től	-	80 000	-
		összesen:	-	125 000	-

**2023. évben lerakott hulladékok**

Rövid megnevezés	Hulladék kód a 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet szerint	Hulladéktípus megnevezése	Lerakható mennyiség a BO/32/08265-12/2023. határozat szerint	Lerakott mennyiség évenként
			t/év	t
sólészűrési iszap	06 05 03	a folyékony hulladéknak a képződése helyén történő kezelésből származó iszap, amely különbözik a 06 05 02-től (sóiszap)	6 500	2 142,2
kerámiatöltet	16 07 99	közelebből meg nem határozott hulladék (kerámiatöltet)	100	2,3
bontott szigetelés	17 06 04	szigetelő anyag, amely különbözik a 17 06 01 és a 17 06 03-tól	500	197,5
		évente lerakható mennyiség összesen:	18 100	2 342,0

**2024. évben lerakott hulladékok**

sólészűrési iszap	06 05 03	a folyékony hulladéknak a képződése helyén történő kezelésből származó iszap, amely különbözik a 06 05 02-től (sóiszap)	6 500	2 248,4
beton	17 01 01	beton	500	491,5
beton, téglá, cserép	17 01 07	beton, téglá, cserép és kerámia frakció vagy azok keveréke, amely különbözik a 17 01 06 -tól	800	765,4
föld és kövek	17 05 04	föld és kövek, amelyek különböznek a 17 05 03-tól	200	188,5
bontott szigetelés	17 06 04	szigetelő anyag, amely különbözik a 17 06 01 és a 17 06 03-tól	500	211,3
bontási törmelék	17 09 04	kevert építkezési és bontási hulladékok, amelyek különböznek a 17 09 01-től, 17 09 02-től és 17 09 03-tól	950	933,9
vízlagytási iszap	19 09 02	víz derítéséből származó iszap	8 500	4 012,1
		évente lerakható mennyiség összesen:	18 100	8 851,2

**Élettartam**

Írtuk, hogy a már lerakott és lerakni tervezett hulladékmennyiségből nem tarjuk szerencsésnek a lerakó betelérésének időpontját megjósolni, de teszünk egy durva becslést. 2026 végéig kampányszerűen leraknak még 125.000 tonnát, a rendszeresen lerakásra kerülő hulladék addig, túlbecsülve, 20.000 tonnát tesz ki. Amennyiben a lerakó szabad szabad kapacitásából (251.634 tonna) levonjuk ezeket és a 2018-tól lerakott mennyiséget (21.489 tonnát) 85.154 tonnát kapunk. Ez 21 000 tonnás éves lereakással még legalább négy évnnyi működést tesz lehetővé. De ennyit eddig még sohasem raktak le, és ha kalkulálunk a vízvesztességgel is, akkor legalább hat-nyolc év működéssel számolhatunk.

## 7. A zagytéri hulladéklerakás műszaki létesítményei és szervezeti keretei

### 7.1. A zagytéri lerakó műszaki létesítményei [2], [29], [37], [77], [80]

A hulladékok lerakásos ártalmatlanításának fontosabb infrastrukturális és kiszolgáló létesítményei a következők (5. kép):

- lerakó (Z3 kazetta, 1-3 kép);
- csurgalékvíz elvezető rendszer;
- csurgalékvíz tározó medence;
- üzemi úthálózat a lerakásra és a kazetták körüljárására (6. kép);
- porta- és raktárkonténer (5. kép);
- kerítés (8. kép);
- kapuk;
- abroncsmosó (5. kép);
- csapadékvíz elvezető árok;
- hulladékfeltöltési rámpa és három ürítőhely (1-3. kép);
- biztonságtechnikai (kamera) rendszer (5-6. kép);
- térvilágítás;
- informatikai rendszer;
- hídmérleg (5. kép).

### 7.2. A lerakó üzemeltetésének személyi keretei

A lerakó üzemeltetésének személyi kereteit a hulladékgazdálkodási engedélyezési terv [2] a következőképp határozza meg. A személyi feltételek biztosítottak.

- **Környezetvédelmi megbízott.** Környezetvédelmi megbízott gondoskodik a környezetvédelmi előírások érvényesítéséről, a környezeti kockázat csökkentéséről. A környezetvédelmi megbízott feladatait a BorsodChem kijelölt környezetvédelmi megbízottja látja el, aki megfelel a 11/1996. (VII. 4.) KTM r. személyi feltételekre vonatkozó előírásainak. A lerakó üzemeltetését közvetlenül BorsodChem Hulladék- és Szennyvízkezelő Üzeme (HSZKÜ) felügyeli. Az üzem BorsodChem érvényben lévő szervezeti felépítése szerint az Egészségvédelmi, Biztonságtechnika és Környezetvédelmi Főosztály (EHS) keretébe tartozik. **A BorsodChem kijelölt környezetvédelmi megbízottja a Director EHS.**
- **Telepvezető.** A telepvezetői feladatokat a HSZKÜ szervezetén belül foglalkoztatott Deputy Manager Solid Waste Treatment látja el. A telepvezető felelősséggel tartozik a hasznosító tér, a depónia és a berendezések szakszerű kezeléséért, irányítja és ellenőrzi a működést. Feladata továbbá: a hulladékokkal kapcsolatos adminisztrációs feladatok nyomon követése, hulladék-nyilvántartás A felelős kezelő (termester) az ő beosztottja.
- **Felelős kezelő (Termester).** A hulladékbeszállítás idején a hulladéklerakó telep területén kell tartózkodnia. Figyeli a teljes létesítményt és gondoskodik a napi karbantartásról. Ellenőrzi a beszállított hulladékokat, koordinálja a hulladéklerakást és a hulladéktér művelését. Üzemnaplóban vezeti az üzemeltetéssel kapcsolatos adatokat, eseményeket, a tapasztalt hiányosságokat. Az üzemeltetésről rendszeresen tájékoztatja elöljáróját (a telepvezetőt). A telep üzemeltetését és irányítását a HSZKÜ végzi, a BorsodChem Környezetvédelmi Osztály (KVO) szakmai támogatásával és felügyeletével. A monitoringgal kapcsolatos teendők, ügyintézés és a bevételek készítése a KVO feladata. A termester feladata kijelölni a hulladék leöntési helyeket. Távollétekor az ő feladata ennek megmutatása és a hulladékkísérő okmányok leigazolása.

- **Gépkezelő.** Munkáját a felelős kezelő vagy a telepvezető koordinálja. Elvégzi a hulladéklerakó telep rendeltetésszerű üzemeltetéséhez szükséges teendőket. A gépkezelőnek a munkagépéhez megfelelő vezetői engedéllyel kell rendelkezni. Az üzemeltetés egyes feladataival külsős céget bízhatnak meg, aki a gépkezelőt is biztosítja. A cég feladata továbbá a depóniatesten belüli csurgalékvíz hálózat üzemeltetése, karbantartása és tisztítása, valamint a lerakóban lévő Á-2-es átemelő aknának a mindenkori hulladék szinthez igazított magasztása.
- **Őrzés-védelem.** A hulladéklerakó őrzés védelme megoldott. **A tapasztalatok szerint a lerakó kerítése és a biztonságtechnikai kamera rendszer az elmúlt években olyan jól vizsgázott, hogy 2025. augusztus 1-től a 24 órás élőerős őrzést megszüntetik.**

A térvilágítást adó reflektorok üzemelését már korábban úgy módosították, hogy az erős fény Múcsony lakóit ne zavarja.

### 7.3. A lerakó üzemeltetéséhez szükséges géppark

A hulladéklerakó telep üzemeltetéséhez jelenleg az alábbi gépeket alkalmazzák:

- dózer és gumiláncral felszerelt kotró (10. kép);
- tartalék szivattyúk;
- kézi szerszámok.



**10. kép**

A hulladéklerakáshoz használt gépek (Liebherr láncral felszerelt dózer és CAT 308D gumikerekes kotró)

A hulladékterén a hulladékmanipulációt 1 db dózer illetve 1 db kotró végzi (9. kép). **A lerakót üzemeltető szakemberek úgy számolnak, hogy ezt a gépparkot még abban az évben sem kell megnövelni, amikor kampányszerűen évi 80.000 tonnával többet raknak le. Elégséges a gépek napi üzemidejét növelni!** A hulladékter rendezésére szolgáló munkagép(ek) tárolási helye a portaépület mellett kialakított manipulációs tér.

A tartalékszivattyúk (mindegyik átemelőhöz 1-1 db, ami a beépítéssel azonos típusú) és a kéziszerszámok (lapát, ásó, csákány, talicska stb.) tárolása a hulladéklerakó telep raktárkonténerében történik (1. kép).

A telephelyen lévő munkagépek időszakos üzemanyag feltöltésére a manipulációs tér nyújt lehetőséget. A töltést megfelelő üzemanyagtartályból végzik átfejtéssel. A tartály a szállításra vonatkozó ADR előírásokat teljesíti. Az átfejtéskor a munkagép töltőnyílása alá acél kármentő tálca elhelyezése szükséges. Az üzemanyagtartály csak az üzemanyagtöltés ideje alatt tartózkodik a telephelyen, nagy mennyiségű üzemanyagot nem tárolnak a hulladéklerakó területén. A kisebb gépek üzemanyaggal való ellátását max. 20 literes kannából oldják meg.

#### **7.4. A hulladékok nyilvántartása, a hulladékok gyűjtési rendje**

A hulladékok nyilvántartása, a hulladékok gyűjtési rendje a BO/32/08265-12/2023. számú egységes környezethasználati engedély szerinti. A lerakásra kiszállított hulladékok nyilvántartása a BorsodChem számítógépes nyilvántartási rendszerében történik (SAP-WMS). A Z3 jelű kazetta területét a szállító gépjárművek a BorsodChem által épített, aszfaltozott megközelítő úton érik el. A belépést követően a teherautó a manipulációs területen lévő hídmérlegen mérlegel, majd az ömlesztett rakományt a jármű közvetlenül a Z3 kazettába üríti. A leürítést követően az üres tehergépjármű újra mérlegel, és a két mérlegelés közti különbség szolgáltatja a lerakott hulladékmennyiséget. A leürített hulladékot munkagép rendezi el. A Zagyterre kiszállított hulladékok manipulációját a BorsodChem által megbízott, saját gépparkkal rendelkező külső vállalkozó végzi. A lerakás során üzemi naplóban az alábbi adatokat rögzítik:

- beszállított hulladékok azonosító kódja (HAK), mennyisége (tömegméréssel)
- munkagép tevékenysége,
- időjárási adatok (megvásárolt adatokból vagy a helyszínen telepített állomás észleléséből),
- lerakó aktuális állapota.

A Z3 kazetta területét az üzemén kívüli időszakban (18:00-6:00) zárva tartják, és folyamatos őrzését-védelmét biztosítják. Jeleztük, hogy a 24 órás élőerős őrzést 2025. augusztus 1-től megszüntetik.

A hulladéklerakó telep üzemeltetése során az alábbiakat kell rögzíteni:

- bejegyzés időpontját,
- műszakvezető (Felelős kezelő) nevét és a szolgálat átvételének időpontját,
- szolgálatban lévő kezelők nevét és a munkába lépés időpontját,
- gépi berendezések működtetésére vonatkozó adatokat,
- gépi hajtású berendezéseknél az indítás és leállítás időpontját, valamint a működés időtartamát,
- minden olyan eseményt, amely a telep üzemével kapcsolatos,
- gépi berendezések üzemében tapasztalt rendellenességeket és elhárításukra tett intézkedéseket,
- gépi berendezések szerelésére, és a védelmi berendezések eltávolítására kiadott intézkedéseket,
- mindazon intézkedéseket, amelyek lerakó telep üzemének ellenőrzéséhez szükségesek (csurgalékvíz mennyisége, kiülepedett iszap mennyisége, kitermelése, kommunális szennyvíz elszállítás időpontja, szállító neve, az engedélyekben előírt mérések, vizsgálatok eredményei stb.)
- karbantartások idejét, a karbantartáshoz felhasznált anyagok mennyiségét, a berendezések és gépek állagára vonatkozó megállapításokat,
- esetleges baleseteket, a balesetek okát (ez azonban a baleseti jegyzőkönyveket és máshol előírt eljárást nem helyettesíti),
- gépi és biztonsági berendezések állapotában végrehajtott minden változtatást,

- egyes műszerek hitelesítési (ellenőrzési) adatainak időpontját, eredményét, mintavételek módját, idejét és laboratóriumi elemzés fontosabb adatait,
- hulladék átvételének megtagadását és ennek körülményeit (beszállító időpont, jármű rendszám, megtett intézkedések, értesítetteket, értesítés módját).

Fentebbi adatok a BorsodChem belső szabályzatai alapján különböző naplókba kerülnek:

- üzemnapló,
- területellenőrzési napló,
- beszállított hulladékok jegyzéke.

## 7.5. A lerakással ártalmatlanítani tervezett hulladékok előzetes vizsgálata

A hulladékokat a hulladéklerakással, valamint a hulladéklerakóval kapcsolatos egyes szabályokról és feltételekről szóló 20/2006. (IV. 5.) KvVM r. 2. számú mellékletében *(A hulladék hulladéklerakókban történő átvételével kapcsolatos eljárások és követelmények)* előírtak betartásával veszik át. Nyilvánvalóan minden megfelelnek a BO/32/08265-12/2023. számú egységes környezethasználati engedélyben előírtaknak.

### ➤ Alapjellemezés

A lerakóba elhelyezendő hulladékok alapjellemezését évente újra elkészítik. Annak, idézve a rendeletből, a következőkre kell kiterjednie:

- a hulladék külön jogszabály szerinti azonosító kódja, eredete, a hulladékot eredményező technológia rövid leírása, a hulladék fizikai megjelenési formája, minőségi összetétele, teljes (rendszeresen képződő hulladék esetén az időegység alatt képződő) mennyisége és – ahol szükséges és lehetséges – az egyéb, a lerakással történő ártalmatlanítás szempontjából jellemző tulajdonságai, különös tekintettel a hulladéklerakóban várható változásaira, a kémiai kölcsönhatásokra, illetve a hulladéklerakó szigetelő anyagával való kölcsönhatásokra;*
- a hulladék Ht. 1. melléklete szerinti veszélyességi jellemzőinek meghatározására;*
- a hulladék kioldódási jellemzőire és azoknak a hulladéklerakóban várható változásaira;*
- a kioldódási jellemzőknek a lerakhatósági szempontok szerinti értékelésére és a hulladék átvételére megfelelő hulladéklerakó-kategória meghatározására;*
- rendszeresen képződő hulladék esetében a kritikus paraméterek kiválasztására a megfelelőségi vizsgálathoz és a megfelelőségi vizsgálat elvégzési gyakoriságának meghatározására;*
- annak bemutatására, hogy a lerakásra szánt hulladék sem eredeti, sem előkezelt formájában gazdaságosan nem hasznosítható.*

*Nem kell a hulladék alapjellemezéséhez vizsgálatokat végezni, amennyiben a hulladék vizsgálata a gyakorlatban nem megvalósítható, illetve nem kell olyan paramétereket vizsgálni az alapjellemezés során, melyek vizsgálatára nem áll rendelkezésre megfelelő módszer, továbbá abban az esetben, ha valamennyi, az alapjellemezéshez szükséges információ rendelkezésre áll.*

A lerakni szándékozott, az I. telepi átlagosító medence rekultiválásakor kitermelt és a helyszínen cementált, ezáltal 19 03 05 azonosító kódú (stabilizált hulladék, amely különbözik a 19 03 04-től; 3. táblázat) hulladék alapjellemezését is el kell készíteni.

### ➤ **Megfelelőségi vizsgálat**

A 20/2006. (IV. 5.) KvVM r. értelmében a megfelelőségi vizsgálatról történik a rendszeresen képződő hulladék ellenőrzése, az alapjellemzők és a kritikus paraméterek mért értékeinek összevetése a rendelet 2. számú mellékletében 2.2.1.–1. táblázatban felsorolt határértékekkel, valamint az eredmények értékelése. A megfelelőségi vizsgálatot évente legalább egyszer el kell végezni.

### ➤ **Helyszíni ellenőrző vizsgálat**

A helyszíni ellenőrző vizsgálatok – minden egyes hulladékszállítmány esetében – a Zagyter beléptető pontján kiterjednek:

- a) a kísérő dokumentumok ellenőrzésére,
- b) a hulladékszállítmány szemrevételezéssel történő ellenőrzésére.

### ➤ **Mintavétellel és vizsgálatokkal kapcsolatos követelmények**

Mintavétellel és vizsgálatokkal kapcsolatos követelmények azonosak a 20/2006. (IV. 5.) KvVM r. 2. számú mellékletének 1.4. pontjában foglaltakkal.

*„A hulladék mintavételhez és a hulladékvizsgálatokhoz (hulladékok általános tulajdonságai, kioldási vizsgálatok, nyers hulladék feltárása, analízis) a CEN (Comité Européen de Normalisation) – Európai Szabványügyi Bizottság – által kiadott vonatkozó szabványok, illetve a nemzeti szabványok szolgálnak referenciaként. A mintavételhez mintavételi tervet kell készíteni. A kioldási vizsgálatokhoz a hulladékból aprítással, szabványban rögzített módszerekkel, alkalmas részecskeméret-eloszlású frakciókat kell készíteni. A kioldási határértékek az  $L/S = 10$  l/kg folyadék/szilárd arány mellett végzett kioldásos vizsgálatokra, valamint az  $L/S = 0,1$  l/kg folyadék/szilárd arány mellett végzett perkolációs (átfolyásos) vizsgálat első eluátumának koncentrációira ( $C_0$ ) vonatkoznak. A hulladék átvétele szempontjából az  $L/S = 10$  l/kg folyadék/szilárd arány mellett végzett kioldásos vizsgálatok határkoncentrációit kell figyelembe venni.”* A rendelet 2.2.1.-1. táblázatban feltüntetett határkoncentrációkat túllépő hulladék nem vehető át.

## **7.6. Hulladéklerakási járulék**

A hulladékról szóló 2012. évi CLXXXV. törvény 68. §. szerint a hulladéklerakó üzemeltetője hulladéklerakási járulékot köteles fizetni, amelynek mértéke 6000 Ft/tonna. A hulladéklerakási járulék megfizetésének szabályait a 318/2013. (VIII. 28.) Korm. rendelet, a befizetés határidejét pedig az előbb említett 2012. évi törvény szabályozza.

## **8. A hulladéklerakási tevékenység részletes ismertetése**

### **8.1. A hulladéklerakó megközelítése, a hulladékok telephelyre való beszállítása**

A gyártelep, az I. telepi átlagosító medencék és a lerakó közötti hulladékszállítási útvonalat az 1. ábrán bejelöltük. Az I.-III. gyártelepről való szállítási útvonal a lakott területeket elkerüli, közutat is csak egy igen rövid szakaszon érint. Az I. telepi átlagosító medencétől a cementált hulladékot a helyszín felől leírva a IV. telep főútján szállítják, majd a IV. telepet megközelítő úton át rácsatlakoznak az I.-III. telepi hulladék szállítására eddig is igénybevett útra. A szállítási útvonal a gyárkapuktól a Z3 kazetta hulladék ürítő helyéig aszfaltozott. Az aszfaltozást – leszámítva a pár 100 m közutat – mindenhol a BorsodChem végezte. Abban az

esetben, ha a Sajón olyan árvíz vonulna le, hogy a rendszerbe állított út használata nem biztonságos, akkor lehetőség van Múcsony felé kerülni, sőt végső soron a sajókazai lerakó is igénybe vehető.

A lerakón a BorsodChem kizárólag csak a saját és a cégcsoportja tevékenysége során keletkező hulladékokat ártalmatlanítja. A hulladék beszállítások jellemzően 6:00-18:00 között folynak a hét minden napján! A nyitvatartási időn a kampányszerű hulladékszállítás (az I. telepi átlagosító medence rekultiválásakor) ideje alatt sem terveznek változtatni.

- **A kampányszerűen képződő hulladék beszállítása (80.000 t/év; 1.8. pont és 6. fejezet). Erre a beszállításra 2025-2026. években kerül sor.** Ez a 19 03 05 azonosító kódú cementált iszap hulladék, ami az I. telepi átlagosító medencéből kitermelt iszap előkezelése révén képződik. A hulladékgazdálkodási engedélykérelemben [47] írják, „Évente max. 80.000 tonna anyag előkezelésére kerülne sor évente, ami 250 munkanappal, 24 tonna teherbírású gépjárművekkel és napi 12 órás beszállítással számolva 1 teherutó fordulóval számolhatunk óránként” [47].

Első olvasatra ellentmondásos, hogy a hulladékgazdálkodási engedélykérelemben [47] *évente max. 80.000 tonna iszap előkezelésére szeretnénk az engedélyt* (1.3.2. pont) kérni. A kitermelt vizes iszaphoz cementet és adalékanyagot (perlit) adnak, miáltal a benne lévő kioldhatók beágyazódnak, és az előkezelést követően ugyanannyi anyagot szállítanak ki a Z3 kazettába, mint amennyit kitermeltek. Ez a látszólagos ellentmondás a magas víztartalmú nyersiszap előkezelési technológiájának ismeretében könnyen feloldható.

Az előkezelési folyamat során első lépésben a kitermelt nyers iszap – melynek az előzetes számítások szerinti becsült tömege évi 80.000 tonnára tehető (1.3.2. pont) – magas víztartalmát szikkasztással csökkentik. A kezeléshez ideálisnak bizonyuló nedvességtartalom normál időjárási körülmények között körülbelül egy hét alatt érhető el. Az előkészítést (szikkasztást) követően előre meghatározott receptúra szerint cementet, valamint perlitet kevernek a nyers iszaphoz, melynek következtében létrejön a fizikai beágyazódás. A teljes előkezelési folyamat első lépésében, a szikkasztás alatt (a kiindulási víztartalom csökkentése) nagyjából annyi víz távozik a nyers iszaphoz, mint amennyi cementet és adalékot adnak hozzá a következő lépésekben. A nyers iszaphoz távozó víz, majd a kötőanyagok adagolása a kezelt hulladék végső tömegének tekintetében kvázi kiegyenlítik egymást, így a lerakással ártalmatlanítani kívánt, immáron kezelt iszap éves tömege az előkezelési kísérletek szerint szintén 80.000 tonna mennyiségűre várható.

Az 1.2. pontban írtuk, hogy a *bontásokból származó egyéb bontási hulladékokat a rekultivációs tevékenységeink során (BorsodChem) hasznosítjuk* [4]. A rekultivációs feltöltő anyagot is 24 tonnás autókkal szállították ki a Z1 és Z2 kazettákba. A tapasztalat beigazolta, hogy a megközelítő utak alkalmasak a nehéz teherautóval való szállításra!

Az I. gyártelepi medencék rekultivációjához köthető hulladékszállítást a ponyvázható billenőplátós gépjárművekkel a DHJ Építő Kft. végzi majd. A DHJ Építő Kft. nem veszélyes hulladékok szállítására vonatkozó engedélye a PE/KTFO/02204-28/2024. és a PE/KTFO/02865-2/2025. számon módosított PE/KTFO/02204-14/2024. számú engedély. Ezeket az engedélyeket a hulladékkezelési engedélykérelemhez csatolták.

- **Normál üzemben a technológiai folyamatokhoz köthetően képződő hulladékok beszállítása (21.000 t/év; 1.8. pont és 6. fejezet). Ez a már megszokottak szerint továbbra is folyamatos.** A rendszeresen képződő hulladékok beszállítása a főleg a BorsodChem saját tulajdonú konténerszállító járműveivel és egyéb tehergépjárműveivel (építési-bontási hulladékok) történik. A BorsodChem rendelkezik engedéllyel nem veszélyes hulladékok közúton történő szállítására, melynek száma: PE/KTFO/05305-7/2020.

Általános szabály, hogy sötétedés után, ill. napfelkelte előtt a hulladékbeszállítás csak fokozott körültekintéssel történhet, figyelembe véve az időjárási körülményeket. A hulladékokat csak a megfelelő engedélyekkel rendelkező gépjárművek szállíthatnak.

A BorsodChem területén keletkező hulladékok szelektálását, gyűjtését, telephelyről történő kiszállítását a BC-EHS-101 számú belső utasítás a „Hulladékgazdálkodással kapcsolatos feladatokról” szabályozza. A BorsodChem telephelyéről történő hulladékkiszállítást megelőzően a tehergépjárműveket mérlegelik. A mérlegelés a BorsodChem üzemterületén a 4. (I-III. gyártelep) és 41. (IV. telep) porta melletti hídmérlegen történik. A mérlegelés célja annak megállapítása, hogy a hulladékot szállító tehergépkocsi nem haladja meg a forgalmi engedélyben rögzített közúti szállítás felső határának számító súlykorlátot. A konténeres autóknál ez inkább formalitás, mert a konténerbe eleve nem rakható annyi hulladék, hogy a súlykorlátra vonatkozó előírásokat megsértsék, de egy esetleges közúti ellenőrzéskor ezt csak az úti okmánnyal (mérlegjeggyel) tudják hitelesen igazolni.

A mérlegelést követően a szállítójármű kiléptetésére a 4., a 41. és a 23. portákon van lehetőség (ezeken a portákon van portaszolgálat). **Ebben változást az előkezelt I. telepi átlagosító medencéből kitermelt, előkezelt hulladék szállítása nem hoz.** A kitermelés helyéről indulva ez hulladék a 43-as portán lép be a IV. telepre, ahol csak áthalad (1. ábra). Kilépéskor a portaszolgálatnak a „Hulladékkísérő lap” mindkét példányán a „Kilépés igazolása” mezőben rögzíteni kell a kilépés időpontját, majd a „Hulladékkísérő lap” egyik példányát vissza kell adni a gépkocsivezetőnek, a „Hulladékkísérő lap” másik példánya a portaszolgálatnál marad.

A hulladékok pontos tömegének meghatározása a lerakó területén kialakított hídmérlegen történik. A hulladékszállítást végző teherautó súlyát a telepre való behajtásnál lemérik, majd a hulladékleöntést követően újra mérlegelik. Az így számolt hulladéktömeget közvetlenül az SAP rendszerbe (SAP: **S**ysteme **A**nwendungen **P**rodukte; integrált vállalati gazdálkodási információs rendszer) felvezetik, és összesítik.

## 8.2. Hulladék átvétele

A rendszeresen keletkező és folyamatosan beszállításra kerülő hulladékok esetében az alapjellemezés csak a beszállítás megkezdésekor szükséges (az iszapok esetében ezek rendelkezésre állnak). A BorsodChem minden évben elkészíti az iszapok megfelelőségi vizsgálatát is. Amennyiben a hulladékok keletkezési folyamatában technológiai változtatás történik, úgy a hulladékról újra alapjellemezést kell készíteni. Az alapjellemezéshez szükséges mintavételt és laboratóriumi vizsgálatot csak akkreditált laboratórium végezheti.

A telepre érkező hulladékok minőségét először a mérlegeléskor, a mérlegkezelő ellenőrzi. (A mérlegkezelő munkáját a hulladékot beszállító gépjármű vezetője köteles segíteni, és a hulladék keletkezéséről, hulladéktermelő technológiáról, stb. felvilágosítással szolgálni.) A beméréskor történik meg a teljes szállítmány származási hely, HAK kód meghatározása (ellenőrzése), azaz a hulladék nyilvántartásba vétele [43].

## 8.3. A hulladék leborítása

A hulladék beszállító gépjármű csak akkor engedhető az ürítő helyre, ha az ellenőrzés során a hulladék minőségében, mennyiségében nem tapasztaltak eltérést. A hulladék lerakására kétféle lehetőség is van:

- a hulladéklerakó művelésének jelenlegi állapotában azt a módot helyezik előtérbe, amikor szállítójármű a rámpán (11. kép) betolátva a hulladéktéren ürít;
- a rézsűkoronán kialakított hulladékbeöntő helyekről pedig mindig adott a töltés lehetősége (a 10. képen látszik egy rézsűkoronán kialakított hulladékbeöntő ereszke).

A termester (felelős kezelő) tájékoztatja a szállítójármű vezetőjét, hogy milyen módon és melyik ürítési helyen lehet leborítani a hulladékot.



**11. kép**  
A hulladék beszállító  
rámpa



**12. kép**

A hulladékok lerakásra szolgáló Z3 kazetta. Ezt a 2023. 09. 06.-án, a BorsodChem által készített drón felvételt azért közöljük, mert szemléletes, és mint az 1-3. kép aláírásában is írtuk, a lényegét tekintve alig különbözik a jelenlegi állapottól. Sajnos a jelen felülvizsgálathoz nem volt lehetőség drón képek készítésére. A képen látszanak az ürítő helyek (fekete HDPE fóliával burkolt ereszkék) és a lehajtó rámpa is. A lerakó tér körbejárása, így az ürítő helyek megközelítése aszfaltozott úton biztosított: nem csak a beszállító út, hanem a hulladéklerakó telephelyen lévő utak is aszfaltozottak

Az 1., 10. és 11. képeken látszik, hogy a depóniatér alján már van kellő vastagságú hulladéktakarás – amit pl. szemcsés bontási hulladék bedolgozásával alakítottak ki – ami megfelelő védelmet jelent az aljzatszigetelő rétegrendnek, jelesül a HDPE fóliának. A rámpán való lehajtás tolatva történik, úgy hogy a hulladéktérben való közlekedés alkalmával a legkisebb kormánymozdulatokat kelljen megtenni. A depóniatérben a szállítójárművel történő megfordulást minimalizálni kell. A leborításkor különös figyelmet kell fordítani, hogy a letalpalás mindkét oldalon azonos keresztalra történjen. Letalpalni csak a konténeres szállító járműveket szokták, a cementált iszapot beszállító billenős teherautók esetén. A hulladéktér részleges feltöltését követően az ürítésre a töltéskorona szintjén kialakított három ürítési hely is rendelkezésre áll (12. kép).

#### **8.4. A hulladéklerakó telep elhagyása**

A szállítójármű a leborítást követően a fogadó (manipulációs) területen újra mérlegel, majd ezt követően elhagyja a hulladéklerakó területét.

#### **8.5. Hulladék rendezése, bedolgozása**

A depóniatérre lerakott hulladékot rendezni kell, ami kritikus feladat az üzemeltetés szempontjából. A két, legnagyobb mennyiségben lerakható, rendszeresen képződő hulladék iszapszerű: vízlágyítási iszap és sóléiszűrési iszap (3. táblázat). Az elkövetkező két évben a cementált iszap teszi majd ki a legnagyobb mennyiséget. 2024-ig vízlágyítási iszapot nem raktak le (3. táblázat), azt hulladékhasznosítási engedély birtokában a Z2 kazetta rekultivációjánál használták fel. A Z2 kazettán már leterítették a HDPE fóliát (4. kép), több feltöltő anyagra nincs szükség. A lerakható iszapok olyan fizikai tulajdonságokkal rendelkeznek, hogy kiszáradva összeálló rögöket alkotnak, ugyanakkor vizet kapva plasztikussá válnak. Amennyiben a bontási hulladékokat a hulladéktérben történő stabilizációra használják fel, akkor azt jellemzően a gyártelep erre a célra kijelölt helyén szelektálják és aprítják (törik), és már ilyen előkezelt formában szállítják ki a lerakóba.

**A lerakott hulladéknak bűzhatása nincs, a széllel szálló anyagokat a 8 éves üzemvitel alatt nem tapasztaltak,** így ideiglenes takarás továbbra sem szükséges, ahogyan hulladékfogó háló elhelyezése sem.

Általános elv, hogy a hulladék felületét úgy kell rendezni, hogy a hulladék a lehető legrövidebb idő alatt kiszáradjon, illetve a már kiszáradt hulladék felületéről a víz minél előbb eltávozzon a csurgalékvíz-gyűjtő zsomp irányába.

A hulladék lerakó téren történő rendezésére, mozgatására láncfalpas homlokrakodó, vagy láncfalpas földtoló (dózer), illetve hosszúgém-kinyúlású (széles kanállal ellátott) mocsárjáró láncfalppal felszerelt forgó-felsővázaz kotró a legalkalmasabb. A hulladék rendezése – átlagos beszállított hulladék esetén – legalább napi 3 órás munkavégzést igényel, heti 6 nappal számolva. Ez az időalap (napi 3 órás munkavégzés) a cementált iszap beszállításával megnő majd, de úgy számolnak, hogy nem jelentős mértékben. A lerakó 12 órás nyitvatartási ideje elegendő lesz a hulladék rendezésére. A hulladék elterítése szakaszosan történik, figyelembe véve az időjárási körülményeket, illetve az előrejelzést. A behordott hulladékot kb. 20 cm vastagságban, rétegesen terítik el. A hulladék felületét elsősorban a lerakó É-i sarkában kialakított zsomp felé, ill. másodsorban oldalirányban a rézsűkön kialakított felületszivárgók felé kell lejtetni.

## 8.6. A csurgalékvíz kezelésének rendje

A hulladéktéren keletkező csurgalékvíz a depóniatér É-i sarkában lévő gyűjtő zsomp (Á-2 csurgalékvíz átemelő akna) irányába szivárog, és itt gyűlik össze (5. ábra; 3. melléklet; a Vidra Kft. vízjogi üzemeltetési engedélyezési tervének részletes helyszínrajza [80]). Innen átemelve kerül a csurgalékvíz tározó medencébe (13. kép).



**13. kép**

A csurgalékvíz tározó medence.

A képen a piros nyíl egy mozgásmegfigyelő pontra mutat. Ezeken éves gyakorisággal nagy pontosságú geodézia méréseket végeznek az esetleges mozgások észlelésére (8.9. pont).

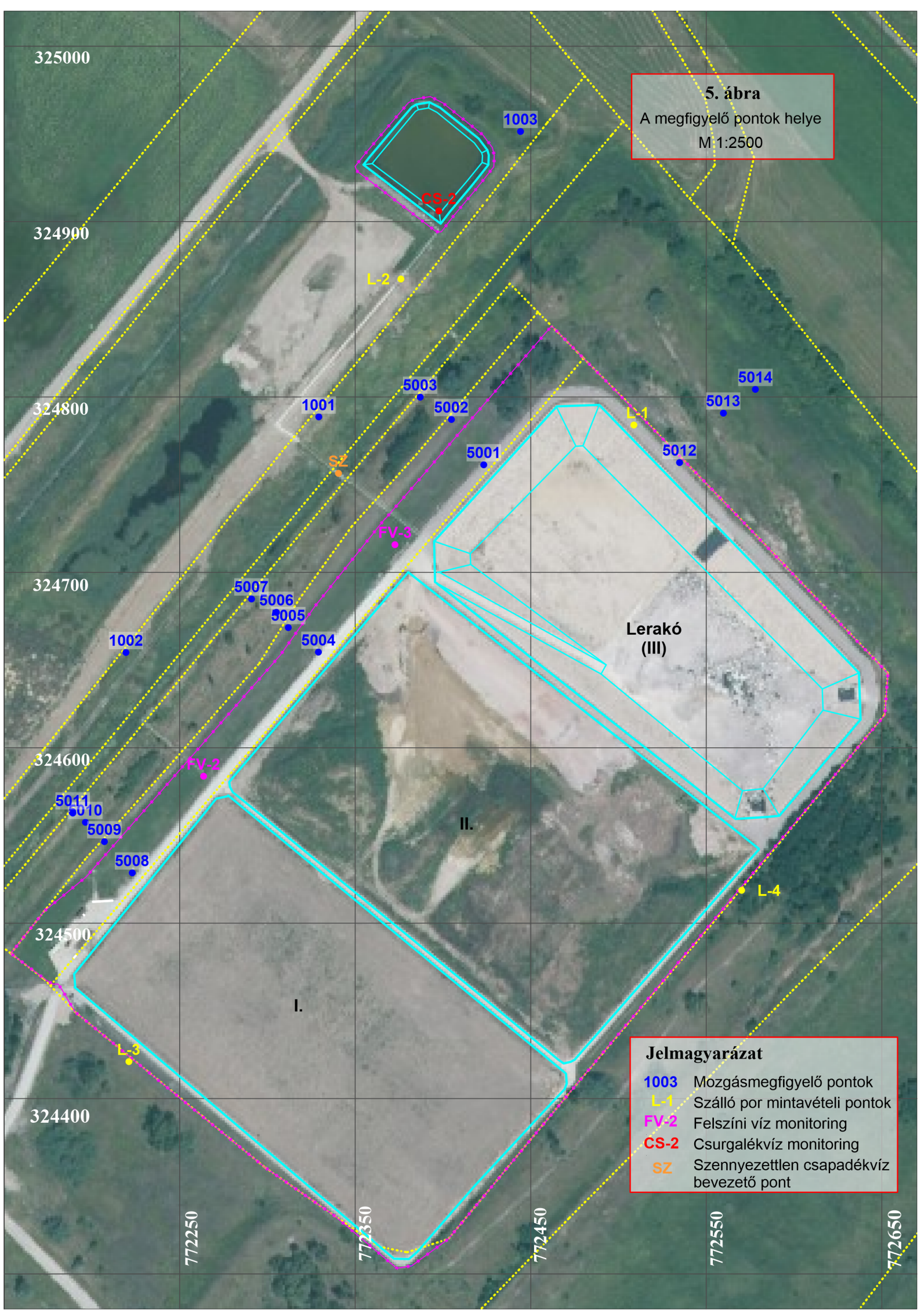
A lerakó részűi stabilak, káros mértékű mozgásokat nem észleltek

A csurgalékvíz tározó medencéből (5. ábra) a vizet a csurgalékvíz átemelő szivattyú juttatja egy 3 km hosszú nyomóvezetéken át a BorsodChem központi szennyvíztisztítójára (lásd még 12.2. pont). A csurgalékvíz tározó medence főbb műszaki adatai:

- a medence hasznos térfogata  $V = 2000 \text{ m}^3$ ;
- a medence maximális térfogata  $V = 3650 \text{ m}^3$ ;
- a csurgalékvíz tározó medence befoglaló mérete  $64 \text{ m} \times 62 \text{ m}$ .

A csurgalékvíz tározó medencében összegyűlő iszapot legalább évente egyszer el kell távolítani. Az eltávolítás kézi munkaeszközökkel történik (lapát, talicska). Az iszap a hulladéktároló térre kerül vissza, hisz onnan származik.

A csurgalékvizet összegyűjtő drénvezetékét időnként magasnyomású csatornatisztítóval (WOMA) ajánlatos kitisztítani. A tisztítás a drénvezeték végétől (felálló csonkokon keresztül) az Á-2 csurgalékvíz átemelő akna felé történik.



### 5. ábra

A megfigyelő pontok helye  
M 1:2500

### Jelmagyarázat

- 1003** Mozgásmegfigyelő pontok
- L-1** Szálló por mintavételi pontok
- FV-2** Felszíni víz monitoring
- CS-2** Csurgalékvíz monitoring
- SZ** Szennyeztetlen csapadékvíz bevezető pont

## 8.7. Csapadékvíz kezelés rendje

A Zagyteri hulladéklerakó (Z3 kazetta) és az I.-II. kazetta rekultivációja vízáterhelési mértékének használatba vételére, üzemeltetésére és fenntartására a BorsodChem a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság Igazgató-helyettesi Szervezet Katasztrófavédelmi Hatósági Szolgálatától a 35500/6392-10/2018. ált. számú határozatával (Függelék 2.) adott vízjogi üzemeltetési engedélyt. Ez híven leírja a csapadékvizek kezelését, amiről még a 12.2. pontban is írunk. A betonozott manipulációs területet (5-7. és 12. kép; a 3. mellékleten a 3-as számmal jelölt terület, ami lényegében a lerakó fogadó területe) 1%-os oldal-, és 0,5%-os hosszirányú eséssel alakították ki, melynek mélypontjain az idehulló csapadékvíz összegyűjtésére két beton víznyelőt (V1 és V2 jelű; a 3. mellékleten 13-as számmal jelölt pontok) alakítottak ki.

**A manipulációs térre hulló csapadékvizet minden esetben szennyezettnek, ezért a további kezelést illetően csurgalékvíznek tekintik.** Ez a szennyeződhető csapadékvíz az említett két víznyelőt követően D200 KG-PVC vezetéken jut az Á-3 csapadékvíz átemelő aknába (azt a 3. mellékleten 15-ös szám jelöli), ahonnan a CsaNy-1 jelű KPE D110 nyomóvezetéken, majd az Sz-3-as szerelvényakna után egy KPE 160-as csővezetéken át jut a csurgalékvíz tároló medencébe.

A manipulációs téren lévő víznyelőkbe Bárczy-féle olajfogó csatornaszem-szűrőt építettek be, amely megköti a csapadékvízbe került olajt, vagy a víztől elkülönülő egyéb szerves folyadékokat (vízkezelő képesség: 12 l/s; tisztítás 2 mg/l). Alkalmas a gépjárművekből elcsepegtető olaj megkötésére, és megköti kapacitásának mértékéig üzemzavar (havária) esetén is biztonságot nyújt. Jó megoldás az időjárás következtében szélsőségesen ingadozó hidraulikai terhelés, illetve a szennyezettség változó mértéke esetén is.

A csatornaszem-szűrő nem igényel karbantartást, csak rendszeres ellenőrzést. Az ellenőrzések során a szűrőbetét telítettségét és a szennyfogót kell ellenőrizni. A telítettséget a szűrő színe jelzi. Amíg látható az eredeti matt világoskék vagy fehér szín, addig van szabad kapacitása, a rendszer üzemkés. Ha a szűrőbetét teljes mértékben átvette az olaj színét, akkor időszerű a csere. A betét cseréje könnyen és gyorsan lebonyolítható. A szűrőbetét veszélyes hulladéknak számít (15 02 02\* veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok), ennek megfelelően kell gondoskodni a további sorsáról. A csapadékkal behordott hulladék, szemét a csatornaszem-szűrő belső részének aljában, az úgynevezett szennyfogóban gyűlik, amit rendszeresen, vagy szükség szerint ki kell takarítani.

A belső üzemi utakról a csapadékvíz (beleértve a rekultivációs terület csapadékvizeit is) az utak keresztirányú mélyponti oldalán kialakított burkolt árkokon, valamint 2 db surrantó és 1 db energiatörő műtárgyon keresztül kerül a 0100/3 hrsz.-on húzódó árokba (3. ábra). Az árokrendszer időszakos vizsgálatát, ellenőrzését és a szükséges javításokat, karbantartási munkákat félévente, vagy nagy csapadékokat követően javasolt elvégezni. Az árokban, átereszekben felgyülemelő iszapot, uszadékot rendszeresen el kell távolítani.

## 8.8. A lerakási tevékenység során keletkező hulladékok

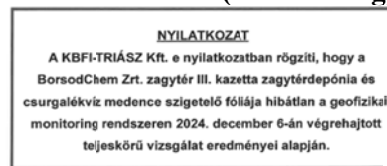
Az előző pontban írtunk a csatornaszem-szűrő kimerült szűrőbetétjéről, mint lehetséges hulladékról is (15 02 02\* veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok). A lerakási tevékenység során még a munkagépek karbantartásakor képződhet külön kezelést igényelő hulladék: 15 02 02\* veszélyes anyagokkal szennyezett törlőkendők, védőruhák. Az a tapasztalat, hogy olyan kevés ilyen hulladék keletkezik, hogy azt egyszerűbb bevinni a

gyártelepi üzemi gyűjtőhelyre. Ez esetben a Zagyter költség helyre hulladékot nem is számolnak el (lásd még 14.1. pontot).

## 8.9. A hulladéklerakási (kezelési) tevékenység és a lerakó ellenőrzése (monitoring)

### ➤ Hulladéklerakó geofizikai monitoringja

**A hulladéklerakó, aljzatszigetelő rendszerébe geofizikai monitoring hálózatot építettek be, mellyel évente ellenőrzik a HDPE fólia épségét. 2024. végén a fólia hibátlan volt.**



### ➤ Hulladéklerakó elmozdulás vizsgálata

A hulladéklerakó gátjainak mozgásvizsgálata a BO/32/08265-12/2023. számú egységes környezethasználati engedélyében előírtaknak megfelelően kétféleképpen történik: vizuális észleléssel és a mozgásmegfigyelő pontok (13. kép; 5. ábra) rendszeres geodéziai bemérésével.

A vizuális észlelés során a töltésten az elmozdulásra utaló jeleket keresik (suvadás, talajrepedések, földkihordás, átázás, stb.). Amennyiben bármely dolgozó ilyen észlel, haladéktalanul jeleznie kell a telepvezetőnek, aki elrendeli a jelenség okainak kivizsgálását. A szemrevételezést évente legalább két alkalommal el kell végezni, célszerűen tavasszal és ősszel. Az ellenőrzésen tapasztaltakat jegyzőkönyvben rögzítik.

A hulladéklerakó gátjának mozgásvizsgálatára geodéziai monitoring rendszer (mozgásmegfigyelő pontok) épült ki. Az itteni monitoring rendszer 14 db vizsgálati pontból (5001-5014), és 3 db őrpontból (1001-1003) áll. A pontok koordinátáit a 4. táblázat tartalmazza. **A mozgásvizsgálatot évente egy alkalommal kell elvégezni, úgy, hogy a vizsgálati pontokat legalább két őrpontból bemérik.**

A geodéziai mérőpont hálózat eddigi mérési eredményei minden esetben a mérés hibahatárán belül voltak: ez alapján nem mutatható ki elmozdulás.

#### 4. táblázat

**A mozgásmegfigyelő pontok koordinátái**

Pont jele	Pont típusa	EOV Y [m]	EOV X [m]
1001	őrpont	772329,37	324788,05
1002	őrpont	772220,92	324653,29
1003	őrpont	772443,44	324951,34
5001	vizsgálati	772422,99	324761,71
5002	vizsgálati	772404,59	324787,57
5003	vizsgálati	772386,74	324799,66
5004	vizsgálati	772329,56	324654,11
5005	vizsgálati	772312,47	324668,18
5006	vizsgálati	772305,72	324676,59
5007	vizsgálati	772291,70	324684,15
5008	vizsgálati	772224,58	324527,65
5009	vizsgálati	772208,97	324545,31
5010	vizsgálati	772198,15	324555,98
5011	vizsgálati	772190,79	324561,79
5012	vizsgálati	772533,61	324764,04
5013	vizsgálati	772558,16	324792,09
5014	vizsgálati	772576,30	324805,81

➤ **Szennyvíz kibocsátás ellenőrzése**

A hulladéklerakó telephelyen üzemszerű szennyvízkibocsátás nincs (a csurgalékvizet nem soroljuk ide). A bérelt, zárt tartályos mobil WC tartályának elszállításáról, méréséről és bevallásáról a mobil WC üzemeltetője gondoskodik. Az elszállítás idejét az üzemnaplóba rögzíteni kell.

A csurgalékvíz mennyiségét, amelyet a hulladéklerakóról a központi szennyvíztisztítóra átemelnek indukciós vízmérővel mérik.

➤ **Levegőtisztaság-védelmi mérések** (lásd még 11.1. pont)

A már nem hatályos 776-25/2013. számú egységes környezethasználati engedély I. 1) BD) 1. 3. pontja szerint az „a telephely határvonalán kívül négy mintavételi ponton ... az iszapátrakás befejezését követően TSPM (totál szállópor) mérése tervezett féléves gyakorisággal akkreditált szervezet bevonásával.” Az engedély I. 1) BF) 4) pontja PM<sub>10</sub> szállóporra ír elő határértéket. A mintavételt és a vizsgálatokat akkreditációval rendelkező cég (külső vállalkozást bízunk meg) végzi.

A négy kialakított mintavételi hely (5. ábra) EOY koordinátáit az 5. táblázat tartalmazza.

Az iszapátrakás befejeződött, de a méréseket folytatták. A mérési eredmények a 8. táblázatban láthatók.

A BO/32/08265-12/2023. számú egységes környezethasználati engedély I. 6. pontja továbbra is előír PM<sub>10</sub> szállóporra kibocsátási határértéket.

5. táblázat

**A szálló por mintavételi pontjainak azonosítói**

A pont jele	Megnevezése	EOV Y [m]	EOV X [m]
L-1	Zagyter ÉK-i oldala	772.508	324.785
L-2	Zagyter ÉNy-i oldala	772.376	324.867
L-3	Zagyter DNy-i oldala	772.223	324.420
L-4	Zagyter DK-i oldala	772.569	324.520

➤ **Felszíni vizek ellenőrzése; csapadékvíz** (8.7. pont; lásd még 12.3. pont)

A BO/32/08265-12/2023. számú egységes környezethasználati engedély II. B) pontja rendelkezik a felszíni víz ellenőrzéséről, amit az üzemelés időszakában félévente egyszer kell elvégezni a következő komponensekre: pH, vezetőképesség, KOI<sub>p</sub>, szulfát, klorid, összes só. A mintavételt és a vizsgálatokat BorsodChem NAH által NAH-1-1177/2023. számon akkreditált Minőségvizsgáló Laboratóriuma végzi.

A mintavételi helyeket az 5. ábrán bejelöltük, helyüket és koordinátáikat a 6. táblázatban nevesítjük.

6. táblázat

**A felszíni víz monitoring helyei**

A mintavételi pont		EOV Y [m]	EOV X [m]
azonosítója	helye		
FV-2	Rekultivációs terület körül kialakított vízelvezető árok energiatörő műtárgya	772.265	324.583
FV-3	Kazetta körül kialakított vízelvezető árok surrantója	772.373	324.716

➤ **Felszíni vizek ellenőrzése; csurgalékvíz** (8.7. pont; lásd még 12.3. pont)

A csurgalékvíz minőségének vizsgálatára negyedéves gyakoriság az előírás. Vizsgálandó komponensek a 35500/6392/2018.ált. számú vízjogi üzemeltetési engedélyben előírtak szerint: pH, vezetőképesség, KOIps, TDS (Total dissolved solids; összes oldott szilárd anyag), klorid, szulfát. A mintavételt és a vizsgálatokat BorsodChem NAH által NAH-1-1177/2023. számon akkreditált Minőségvizsgáló Laboratóriuma végzi. A mintavételi helyet az 5. ábrán bejelöltük, helyét és koordinátáját a 7. táblázatban adjuk meg.

7. táblázat

**A csurgalékvíz monitoring helyei**

A mintavételi pont		EOV Y [m]	EOV X [m]
azonosítója	helye		
CS-2	Csurgalékvíz medence	772.397	324.908

A csurgalékvíz medencében tárolt víz mennyiségét, szintjét napi rendszerességgel kell mérni (mérőléccel) és rögzíteni.

➤ **Felszín alatti vizek védelmét szolgáló monitoring**

A BorsodChem Zagyszerének térségében a talajvíz monitoring már jóval a lerakó építése előtt megoldott volt. A megfigyelő kutakat az 1-2. ábrákon feltüntettük. A talajvíz monitoringot a 13. fejezetben ismertetjük.

➤ **Egyéb ellenőrzések**

Az üzemi és üzemterületen kívüli beszállítási utak (a rendszeres beszállítási útvonal rövid közúti szakaszán kívüli útvonalszél a BorsodChem építette ki megfelelő teherbírású aszfaltozott útnak), a csapadékvíz-elvezető rendszer állapotát legalább félévente ellenőrizik. Amennyiben az úttal kapcsolatos meghibásodásra utaló jelek észlelhetők (repedések, nyomvályúsodás, süllyedés. stb.), úgy annak javítását elvégeztetik. A csapadékvíz- elvezető rendszer ellenőrzése során tapasztalt hibákat (hordalék, uszadék felhalmozás, burkolat rongálódások stb.) szintén ki kell javítani. A részfelületek legalább évenként kétszeri kaszálásáról gondoskodnak.

➤ **Ellenőrzések nyilvántartása**

A hulladéklerakóval kapcsolatos ellenőrzéseket, karbantartási munkákat a lerakó üzemnaplójában dokumentálják. A naplót a BorsodChem belső előírásai szerint megőrzik.

## 8.10. Meteorológiai adatok vásárlása, gyűjtése

A meteorológiai adatok a gyűjtését a hulladéklerakással, valamint a hulladéklerakóval kapcsolatos egyes szabályokról és feltételekről szóló a 20/2006. (IV. 5.) KvVM rendelet 3. számú melléklet 1. pont 1.–1. táblázatnak megfelelően végzik.

1.–1. táblázat

Jellemző	működés fázis idején
1. Csapadék mennyisége	naponta
2. Hőmérséklet (14 <sup>00</sup> h)	naponta
3. Uralkodó szélirány és szélerő	naponta
4. Párolgás (liziméter)	naponta
5. Légköri páratartalom (14 <sup>00</sup> h)	naponta

A BorsodChem a meteorológiai adatokat az Országos Meteorológiai Szolgálat legközelebbi állomásától (Edelény) vásárolja meg. A megvásárolt adatok minden évben a lerakó működését leíró éves összefoglaló jelentéshez csatolják (2.a-b mellékletek).

## 9. Felülvizsgált lerakási tevékenység megfelelése a BAT elveknek

A 4., „Az elérhető legjobb technika szerinti lerakó kialakítása és üzemeltetése” című fejezetben értekeztünk a lerakási tevékenység elérhető legjobb technikának (Best Available Techniques: BAT) való megfelelésről. Írtuk, a hulladéklerakásra nincs BAT Referendum. Uniós szinten A TANÁCS 1999/31/EK IRÁNYELVE (1999. április 26.) a hulladéklerakókról szabályozza a hulladéklerakókkal (építéstől az utógondozásig) kapcsolatos előírásokat. Ennek a hazai jogrend szerinti átvétele a 20/2006. (IV. 5.) KvVM rendelet, ami, ha lehet, még részletesebb és szigorúbb, mint a tanács 1999/31/EK irányelve: mindenre részletes előírást ad, aminek a lerakó teljes életciklusában (életútjában) meg kell felelni. Véleményünk szerint a lerakási tevékenység túlszabályozott. A törvényes keretek között folytatott tevékenységnek pedig mindenben meg kell felelni a 20/2006. (IV. 5.) KvVM rendeletben foglaltaknak.

Nem véletlen tehát, miképp azt a 4. fejezetben írtuk, hogy az a lerakó, melynek kiépítése és üzemeltetése megfelel a hulladéklerakással, valamint a hulladéklerakóval kapcsolatos egyes szabályokról és feltételekről szóló a 20/2006. (IV. 5.) KvVM rendelet előírásainak, az egyben megfelel az elérhető legjobb technika elveinek is. A lerakó kiépítettségét és üzemeltetését bemutató 7. és 8. fejezetben nem egyszer hivatkoztunk vagy a rendeletre vagy az egységes környezethasználati engedélyre, azért, hogy a leírás adott helyein ezzel kiemelten nyomatékosítsuk a megfelelést. A 7. és 8. fejezetben leírtakból kiviláglik, hogy a felülvizsgált tevékenység mindenben megfelel a BAT elveknek.

A 2008-ban általunk készített „Összevont környezeti hatástanulmány és egységes környezethasználati engedélyezési dokumentáció a BorsodChem Zagyterének újrahaznosításához” c. munkában [12] a BAT elveknek való megfelelést uniós jogszabályoknak, alapvetően a 1999/31/EK irányelvnek való megfeleléssel igazoltuk. Ma már, több mint 15 évvel később, úgy látjuk, hogy ez nem volt más, mintha valamit az önmagához való hasonlítással igazolnánk. Mentségünkre szolgált viszont a gyakorlatilag akkor már 10 tartó engedélyezési eljárásban a mindenáron való megfelelés (a Zagyterrel kapcsolatban 1997-98-ban megfogalmazott koncepciónk [6] 2013-ban kapta meg a megvalósításhoz szükséges 776-25/2013. számú egységes környezethasználati engedélyt). **Mi már ilyen megfelelési kényszert nem érzünk**, ezért mi a nem veszélyeshulladék-lerakót, mint azt szokás, hulladéklerakónak nevezzük, habár a „nem veszélyes” hivatkozás máshol még fennmaradt.

## 10. A tevékenységgel kapcsolatos dokumentációk, előírások Hatósági ellenőrzések. Bírságok

### 10.1. A tevékenység gyakorlásának jogi kereteit adó hatósági határozatok

Ahogy azt már fentebb, a 3.8. pontban leírtuk, a BorsodChem minden, a Zagyterén folytatott tevékenységére megszerezte a jogszabályokban előírt engedélyeket.

### 10.2. A BorsodChem tevékenységére vonatkozó jogszabályok

Jelen dokumentáció 1.6. pontjában részletesen utaltunk arra a jogszabályi környezetre, amelyben a BorsodChem, annak termelő egységei, illetve az azokhoz tartozó technológiai

egységek valamint a kiszolgáló létesítmények (így a Zagytéri Z3 jelű hulladéklerakó is) a tevékenységüket végzik.

### 10.3. A tevékenységet szabályozó belső utasítások (technológiai, műveleti utasítások)

A BorsodChem egyes vegyipari technológiáinak felülvizsgálati záró-dokumentációiban bemutattuk, hogy a különböző gyártási folyamatok végrehajtása a részletesen kidolgozott technológiai folyamatleírásokban ölt testet. Ezek mindegyike a BorsodChem egységes dokumentum kezelési koncepciójába illeszkedik, melyet a „Társasági előírások, feljegyzések készítése, kezelése” utasítás szabályoz. Az utasítások a BorsodChemre vonatkozó integrált minőségi, környezet- és biztonságirányítási rendszere szerint mindenkor aktuálisan rendelkezésre állnak.

A BorsodChemnél a hulladékok gyűjtéséről, tárolásáról valamint a Hulladék- és Szennyvízkezelő Üzemhez történő átadásának szabályairól illetve feltételeiről az érvényben lévő jogszabályoknak és a Társaság (BorsodChem) működésének megfelelő belső ügyrend (a BC-EHS-101 Utasítás a Hulladékgazdálkodással kapcsolatos feladatokról) rendelkezik. Az ügyrend

- szabályozza a termelő egységek hulladék kezelésével kapcsolatos feladatait,
- részletesen tárgyalja a keletkező hulladékokkal kapcsolatos üzemi nyilvántartási feladatokat,
- a hulladékok gyűjtésére és tárolására vonatkozó előírásokat,
- a Hulladékkezelő Telepre történő átadás feltételeit.

A hulladékok mozgásának nyomon követése a hulladék-kísérő, illetve a veszélyes hulladék kísérő lapokon történik.

Ami a saját hulladéklerakóban való ártalmatlanítást illeti, a hulladéklerakó működtetésére ugyanúgy kidolgozták a vonatkozó belső utasítást. Ez az **EHS-HKT-314 Zagytéri lerakó üzemeltetési utasítása** dokumentum. Az elvégzendő tevékenységre vonatkozó utasítások elkészítésénél az adott terület sajátosságait, valamint a munkavédelmi (Munkavédelmi Szabályzat és MSZ 14399:1980) és a környezetvédelmi követelményeket kell figyelembe venni. Az EHS-HKT-509 Site Patrol szabályzatnak is vannak vonatkozó részei a területellenőrzésre vonatkozóan.

A belső dokumentumokat meghatározott formai és tartalmi követelményeknek megfelelően készítik, aktualizálásukat az évenkénti felülvizsgálatokon elvégzik. A technológia és műveleti utasítások kötelező tartalmi követelményei összhangban vannak a vonatkozó jogi normatívák előírásaival, illetve annak esetleges változásaival. Minden belső dokumentumon a következő azonosítókat szerepeltetik:

- a dokumentumazonosító neve,
- a dokumentum teljességének megítélését lehetővé tevő módon az oldalszám,
- jóváhagyó aláírás és dátum.

Az illetékes gondoskodik arról, hogy a munkaposzton a vonatkozó belső dokumentumok folyamatosan aktualizált, mindenkor érvényes változata rendelkezésre álljon.

A zagytéri hulladéklerakási tevékenység napi (rendszeres) nyomon követésére a SAP (Systeme Anwendungen Produkte) integrált vállalatirányítási rendszerhez kifejlesztett WMS (Warehouse Management System) elektronikus adatbeviteli és nyilvántartási rendszert használnak. Ezek a hulladék nyilvántartással kapcsolatosak adatok nem selejtezhetők. A

nyomtatványok zömében elektronikusak (alárendelten papír alapúak is lehetnek). Papír alapú nyomtatványok a „Hulladékkísérő lap” és a „Mérlegjegy”.

A hulladéklerakó telep üzemeltetése során, ahogy azt már a 7.4. pontban írtuk, az alábbiakat rögzítik:

- bejegyzés időpontját,
- műszakvezető (felelős kezelő) nevét és a szolgálat átvételének időpontját,
- a szolgálatban lévő kezelők nevét és a munkába lépés időpontját,
- gépi berendezések működtetésére vonatkozó adatokat,
- gépi hajtású berendezéseknél az indítás és leállítás időpontját, valamint a működés időtartamát,
- minden olyan eseményt, amely a telep üzemével kapcsolatos,
- gépi berendezések üzemében tapasztalt rendellenességeket és elhárításukra tett intézkedéseket,
- gépi berendezések szerelésére, és a védelmi berendezések eltávolítására kiadott intézkedéseket,
- mindazon intézkedéseket, amelyek lerakó telep üzemének ellenőrzéséhez szükségesek (csurgalékvíz mennyisége, kiüledett iszap mennyisége, kitermelése, kommunális szennyvíz elszállítás időpontja, szállító neve, az engedélyekben előírt mérések, vizsgálatok eredményei stb.)
- karbantartások idejét, a karbantartáshoz felhasznált anyagok mennyiségét, a berendezések és gépek állagára vonatkozó megállapításokat,
- esetleges baleseteket, a balesetek okát (ez azonban a baleseti jegyzőkönyveket és az eljárást nem helyettesíti),
- gépi és biztonsági berendezések állapotában végrehajtott minden változtatást.
- egyes műszerek hitelesítési (ellenőrzési) adatainak időpontját, eredményét, mintavételek módját, idejét és laboratóriumi elemzés fontosabb adatait,
- hulladék átvételének megtagadását és ennek körülményeit (beszállító időpont, jármű rendszám, megtett intézkedések, értesítetteket, értesítés módját).

Ezeket az adatokat a BorsodChem belső szabályzatai alapján a Tértmester és a Gépkezelő az alábbi (elektronikus vagy papír alapú) naplókba jegyzi fel:

- üzemnapló,
- területellenőrzési napló,
- beszállított hulladékok jegyzéke.

E dokumentumok megléte és alkalmazása megfelel a BAT Referendumok majd' mindegyikében megfogalmazott, az irányítási rendszerekre vonatkozó ajánlásnak. A BorsodChem a fentebb említett műveleti és technológiai utasítások megfelelő aktualizálását és rendszerbe foglalását folyamatosan megoldja.

#### 10.4. A felülvizsgált tevékenységgel kapcsolatos bejelentések

A BorsodChem vezetősége több mint húsz éve az elsők között ismerte fel a minőségirányítási rendszer bevezetésének, tanúsításának jelentőségét versenyképessége megőrzése, fokozása érdekében. Ennek megfelelően 1994-ben tanúsították először minőségirányítási rendszerüket (jelenleg az MSZ EN ISO 9001:2015), majd 1998-ban integrálták és tanúsították a környezetközpontú irányítási rendszerüket (most az MSZ EN ISO 14001:2015 szabvány szerint). 2010-ben a munkahelyi egészségvédelmi és biztonságirányítási rendszert (jelenleg az MSZ ISO 45001:2018), majd 2016-ban az energiáirányítási rendszerüket (MSZ EN ISO 50001:2011) integrálták a rendszerbe. **2021-ben a növekvő vevői elvárásoknak való megfelelés végett bevezették az ellátási lánc biztonságirányítási rendszert is (ISO 28000:2007).** A vonatkozó kézikönyvekben rögzítették a minőség-, környezetvédelmi irányítási rendszer tevékenységeivel kapcsolatos feladatokat és felelősségi viszonyokat is. Ennek megfelelően **a külső érdekelt felektől (hatóság, lakosság, vevők, környezetvédelmi érdekcsoportok stb.) érkező észrevételeket, panaszokat fogadják, a lehető legrövidebb időn belül kivizsgálják, és az érdekelt felet tájékoztatják.**

A lakossági bejelentéseket jellemzően a BorsodChem diszpécser fogadja, aki rögzíti a hívás időpontját, a bejelentő nevét, röviden a panaszbejelentés okát. A bejelentés kivizsgálásával megbízott a kivizsgálás után jelzi – a gyártelepi elektronikus információs hálózaton – az

elvégzett intézkedéseket, valamint azok körét, akiket a bejelentéssel kapcsolatban értesített. **A jelen rövid felülvizsgált időszak alatt a felülvizsgált hulladéklerakási tevékenységgel kapcsolatban bejelentés nem volt.**

### 10.5. A felülvizsgált tevékenységgel kapcsolatos hatósági ellenőrzések, kötelezések

**Személyes hatósági ellenőrzés** a Zagytéren utoljára 2021. októberében illetve 2022. októberében volt. Ezekről a 2023-ban készített felülvizsgálati dokumentációban [37] beszámoltunk.

- *Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztályának ellenőrzései*

#### Elektronikus ellenőrzés

A világméretű Covid járvány óta az első fokú környezetvédelmi hatóság az egységes környezethasználati engedéllyel rendelkező létesítmények tevékenységét elektronikus megkereséssel, több oldalas kérdőíven szereplő adatszolgáltatás keretében ellenőrzi. A nyolc fő és több alkérdésből álló megkeresés részletesen kéri az adott tevékenységet jellemző különféle mutatószámok és nyilvántartások bemutatását és az adatszolgáltatást.

A 2023. december 21-én keltezett BO/51/07121-1/2023. ügyiratszámú levélben kért adatszolgáltatási és tájékoztatási kötelezést a BorsodChem határidőre (2024. január 15-re) teljesítette. A 2024. évre vonatkozó kérdéseket (BO/51/07439-1/2024.) pedig 2025. január 31-én válaszolták meg.

### 10.6. Bírságok

A felülvizsgált időszakban a BorsodChemre a nem veszélyes hulladékok lerakási tevékenységével kapcsolatosan bírságot nem róttak ki.

## 11. Levegőtisztaság védelem

A 2023. évi felülvizsgálati dokumentációnkban [37] számításokat végeztünk arra vonatkozóan, hogy a III. (Z3) kazettában folyó hulladéklerakás milyen hatást eredményez a környezeti levegő minőségére. A telephelyen belüli szállításból és a gépi anyag manipulációkból származó emissziókat diffúz jellegű kibocsátásnak tekintettük. A belső szállítási útvonal és az anyagmozgatás helyének ismeretében modellezéssel meghatározható az a terület – a Z3 kazettában és annak beszállítási útvonalán – ahonnan a diffúz emisszió származik. A modellezést most is elvégeztük, a számításokat a későbbiekben részletesen bemutatjuk.

### 11.1. Kibocsátás mérési eredmények a lerakó környezetében

- *Kibocsátási határértékek*

A BO/32/08265-12/2023. számú egységes környezethasználati engedély (Függelék 1.) **I. 6) Kibocsátási határértékek** című pontja rögzíti a hulladéklerakó helyhez kötött diffúz légszennyező forrásainak levegőtisztaság-védelmi határértékeit az alábbiak szerint:

szálló por (PM <sub>10</sub> )	24 órás határérték:	50 µg/m <sup>3</sup> ,
	éves határérték:	40 µg/m <sup>3</sup> .

### ➤ A $PM_{10}$ mérési eredmények értékelése

A jelen dokumentáció 8.9. pontja alatt a **Levegőtisztaság-védelmi mérések** bekezdés alatt írtuk, hogy a már nem hatályos 776-25/2013. számú egységes környezethasználati engedély I. 1) BD) 1. 3. pontja szerint az „a telephely határvonalán kívül négy mintavételi ponton ... az iszapátrakás befejezését követően TSPM (totál szállópor) mérése tervezett fél éves gyakorisággal akkreditált szervezet bevonásával.” A ma már érvénytelen engedély I. 1) BF) 4) pontja  $PM_{10}$  szállóporra írt elő határértéket (amely megegyezik a fentebb bemutatott BO/32/08265-12/2023. számú egységes környezethasználati engedélyben előírtakkal). A négy kialakított mintavételi helyet az 5. ábra mutatja, a mintavételi pontok EOVS koordinátáit az 5. táblázat tartalmazza. A III. kazettából az iszapátrakás 2018-ra már befejeződött, a kazettát hulladéklerakásra alkalmassá tették, de a méréseket folytatták. Az eredményeket a 2023-ban elkészített felülvizsgálati dokumentációban [37] bemutattuk. Az azóta elvégzett mérési eredményeket a 8. táblázatban mutatjuk be.

#### 8. táblázat

**Zagytéri hulladéklerakó levegő-monitoring mérési eredmények  
a szálló por  $PM_{10}$  frakciója ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

Mérőhely	H.é. (24 órás)	2023. 09. 27.	2024. 09. 23-24.
L1	50	25,8	31,3
L2		25,4	15,9
L3		26,9	18,9
L4		28,7	28,1

A 2023. évi méréseket az Akusztika Mérnöki Iroda Környezetvédelmi és Munkahigiénés Vizsgálólaboratóriuma (6500, Baja, Szent László u. 105.; az akkoriban NAH akkreditációjuk NAH-1-1417/2022.), 2024-ben pedig az ALCEDO Kft. Környezetvédelmi és Munkahigiénés Vizsgálólaboratóriuma (6500, Baja, Szent László u. 105.; NAH-1-1924/2023. akkreditációval) végezte el. A 8. táblázat adatai azt mutatják, hogy a szálló por ( $PM_{10}$ ) levegőben mért értékei a kibocsátási határérték alattiak.

Ahogy fentebb írtuk, a BO/32/08265-12/2023. számú egységes környezethasználati engedély I. 6. pontja továbbra is előír  $PM_{10}$  szállóporra kibocsátási határértéket, de mintavételi helyet és mérési gyakoriságot nem. A határozat ide vonatkozó előírása (II. A. a. Üzemeltetésre vonatkozó előírások, Levegőtisztaság védelmi szempontból) így fogalmaz: *11. A hulladék lerakási tevékenység végzése során be kell tartani az immissziós határértékeket.* Ezen előírás megfelelését a BorsodChem a korábbi pontokon (5. táblázat, 5. ábra) évi egy akkreditált méréssel továbbra is ellenőrizni kívánja.

### 11.2. A hulladéklerakó (Z3. kazetta) működésének hatása a levegőtisztasági viszonyokra

Fentebb már írtuk, hogy a Z3 kazettát 2018. évben már birtokba vették, üzemvitele, mint nem veszélyes hulladékot ártalmatlanító hulladéklerakó, megkezdődött. Ennek a környezeti levegő minőségére gyakorolt hatását mind a 2018-ban készült dokumentációban [29], mind pedig 2023. évi teljes körű felülvizsgálatunk [37] alkalmával számítógéppel modelleztük, és ez alapján határoztuk meg a hatásterületeket. A modellezést jelen dokumentációban is elvégeztük, tekintettel arra, hogy kampányszerűen 2025. és 2026. évben 125.000 tonna előkezelt iszapot kívánnak a Z3 kazettában lerakni. A transzmissziós számításokat (a modellezést) **Magyar Imre** úr végezte el. Szakértői engedélye – ahogy azt a 3.1. pontban írtuk – a Magyar Mérnöki Kamara közhiteles nyilvántartásában ellenőrizhető.

A nem veszélyes hulladéklerakó működésének várható környezeti hatásai és kibocsátott légszennyezői az alábbiak lehetnek.

- **A telephelyen végzett munkák és a kapcsolódó tevékenység hatásai**
  - a gépek emissziói (CO, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>)
  - lerakódás, a hulladékok mozgatása, tereprendezés (PM<sub>10</sub>)
  - belső gépmozgások, másodlagos kiporzás felvert pora (PM<sub>10</sub>)
- **A szállítás hatásai**
  - a szállító gépjárművek emissziói (CO, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>)
  - a szállító járművek másodlagos kiporzásának hatásai a szállítási útvonalon (PM<sub>10</sub>)

A modellezés során a jelenlegi mértékű (18.100 t/év hulladék) beszállítások mellett vizsgáltuk a megemelt (21.000 t/év), valamint az „I. gyártelepi medencék” rekultivációjához kapcsolódó 2025-26. évi beszállítások (21.000 t/év + 80.000 t/év hulladék) hatásainak változásait.

A normál üzemben jelenleg is a telephelyen működő gépek száma, típusa nem változik, így a gépek emisszióiból származó szennyező anyagok CO, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> órás terjedései sem módosulnak. A gépek általi manipulációs tevékenység (egyengetés, rakodás, mozgatás) időegység alatti mennyisége sem változik, kapacitásuk állandó. A növekvő mennyiségű beszállított hulladék mennyisége miatt időben fog nőni – egy műszak alatt hosszabb ideig dolgoznak, esetleg nő a tényleges munkanapok száma – a kapcsolódó gépi munka.

A tervezett lerakási kapacitás okozta változások hatásának becslésére modelleztük a 24 órás és éves PM<sub>10</sub> immissziós átlagok változását is. Természetesen vizsgáltuk a 2025-2026. évi kampányszerű beszállítások várható hatásait is.

Az alább bemutatott modellezés során a vizsgált légszennyező anyagok levegőminőségi határértékeit a 4/2011. (I. 14.) VM rendelet alapján a 9. táblázatban adjuk meg.

## 9. táblázat

### Levegőminőségi határértékek az előforduló szennyezőkre

Légszennyező anyag [CAS]	Levegőminőségi határérték		
	mértékegység	órás	éves
szén-monoxid [630-08-0]	[µg/m <sup>3</sup> ]	10.000	3.000
nitrogén-dioxid [10102-44-0]	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	40
szálló por (PM <sub>10</sub> )	[µg/m <sup>3</sup> ]	50 (24h)	40

#### 11.2.1. A telephelyen működő gépek és berendezések hatásai

A lerakott hulladékot különböző gépekkel szállítják, mozgatják, kezelik. A berendezések dieselüzemű belsőégésű motorokkal működnek. A normál üzemben (kezelt iszapot nem szállítanak) a következő berendezések üzemelnek:

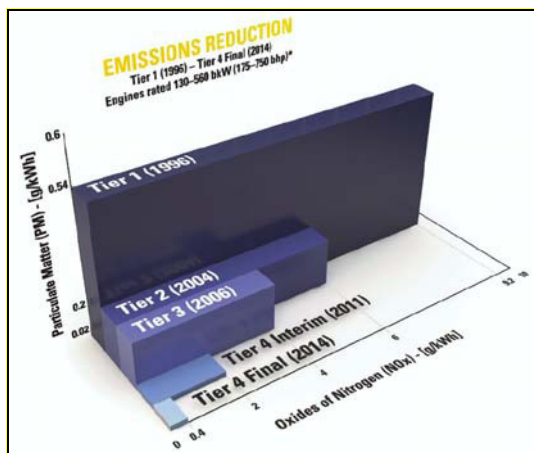
- gumikerekes kotró CAT 308D típusú, 1 db, 51,8 kW teljesítményű;
- láncalpas dózer Liebherr PR724 típusú, 1 db, 120 kW teljesítményű;
- tehergépkocsik Reanult Midlum 220 illetve 270 típusú konténerszállító 1 db 162 kW és 1 db 192 kW teljesítménnyel.

Ezen gépek emisszióit az ENSZ-EGB 96. számú előírás alapján és a rendelkezésünkre álló Caterpillar 938G és CAT 320 gépkönyvekben található fajlagos emissziós adatok alapján vizsgáltuk és ezen paraméterek alapján becsültük.

<https://erbequipment.com/Aggregate/media/Erb-Equipment/Used%20Equipment%20Specs/410.pdf>  
<https://s7d2.scene7.com/is/content/Caterpillar/CM20171025-12073-32284>

A fajlagos emissziós értékeket a Tier 2, Non Road Diesel Engines emissziós standardjai alapján határoztuk meg, amire a gépkönyvek is hivatkoznak.

<https://www.dieselnet.com/standards/us/nonroad.php#tier3>



**6. ábra**

Az emissziós követelmények változása

A tehergépkocsik emissziós fajlagosait a Közlekedéstudományi Intézet Kht. 2004-re vonatkozó adatai alapján, a különböző gépjárművek fajlagos emissziós tényezőinek figyelembe vételével – 50 km/h sebesség mellett – állapítottuk meg. Az ENSZ-EGB 96. számú előírás szerint a szén-monoxid, szénhidrogén, nitrogén-oxid és részecske emissziótömeg nem haladhatja meg a 10. táblázatban feltüntetett értékeket.

10. táblázat

**Az ENSZ-EGB 96. számú előírása 5.2.1. pontja fajlagos értékei**

Teljesítménysáv	Nettó teljesítmény (P)	Szénmonoxid (CO)	Szénhidrogén (CH)	Nitrogénoxid (NO <sub>x</sub> )	Részecskék (PT)
	[kW]	[g/kWh]	[g/kWh]	[g/kWh]	[g/kWh]
E	130 ≤ P ≤ 560	3,5	1,0	6,0	0,2
F	75 ≤ P < 130	5,0	1,0	6,0	0,3
G	37 ≤ P < 75	5,0	1,3	7,0	0,4
D	18 ≤ P < 37	5,5	1,5	8,0	0,8

Az elvégzett modellezés során az emissziós fajlagos értékeket a 11. táblázat „G” (kotró), „F” (dózer) és „E” (tehergépkocsik) teljesítménysávjába tartozó értékekkel vettük figyelembe. A hulladéklerakón működő gépek számított emissziói a 11. táblázat szerintiek.

11. táblázat

**A gépek számított emissziói**

Megnevezés	Géptípus	Telj.	CO	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>
		[kW]	[g/h]	[g/h]	[g/h]
kotró	CAT 308D	51,8	259	362,6	20,72
dózer	Liebherr PR 724	120	600	720	36
tehergépkocsi	Renault Midlum 220 és 270	162 és 192	330	137,4	39,8

A kibocsátott füstgázok további paramétereit pedig a 12. táblázatban mutatjuk be. A telephely munkagépeire és az azok által kibocsátott légszennyezőkre elkészítettük a terjedési számításokat. Modelleztük az egy órás átlagokat a leggyakoribb talaj közeli és magas légköri

meteorológiai feltétel esetén, valamint az éves átlagokat is. Az így kapott terjedési képeket összehasonlítva értékeltük a vizsgált telephely hatását a levegőminőségre.

## 12. táblázat

### A gépek kibocsátott füstgázainak további jellemzői

Megnevezés	Géptípus	Telj.	Térf. áram	Hőmérs.	CO	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>
		[kW]	[m <sup>3</sup> /h]	[K]	[g/s]	[g/s]	[g/s]
kotró	CAT 308D	51,8	426	373	0,071944	0,100722	0,005756
dózer	Liebherr PR 724	120	988	373	0,166667	0,200000	0,010000
tehergépkocsi	Renault Midlum 220 és 270	162 és 192	2058	373	0,091667	0,038167	0,011056

A transzmissziós számításokat az MSZ 21459 és az MSZ 21457 számú szabványok alapján végeztük el, 2,8 m/s szélsősebesség és semleges levegőstabilitási állapot esetére. Ennek megfelelően a p szélprofil egyenlet kitevőjét 0,27 értéken belül állapítottuk meg. A 2,8 m/s-os szélsősebességet 10 m-es magasságban vettük figyelembe. A területet homogénnek tekintettük a felületi érdességi paraméter alapján, minek értékét 1,0 m-nek becsültük. A munkagépek (források) helyét a többé-kevésbé állandó tartózkodási helyzetük saját EOV koordinátaival vettük figyelembe. A kialakuló terjedési koncentráció kontúr eloszlások ábráit is az Egységes Országos Vetületi rendszerben ábrázoltuk.

A levegőminőségi hatásterület határának meghatározására a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet előírásait vettük figyelembe. A jogszabály 2. §. 14. pontja három (+1 szagvédelmi) meghatározást alkalmaz a helyhez kötött pontforrás hatásterületének meghatározására.

A „helyhez kötött pontforrás hatásterülete: a vizsgált pontforrás körül lehatárolható azon legnagyobb terület, ahol a pontforrás által maximális kapacitáskihasználás mellett kibocsátott légszennyező anyag terjedése következtében a légszennyező pontforrás környezetében a talajközeli és magaslégköri meteorológiai jellemzők mellett, a füstfáklya tengelye alatt a vonatkoztatási időtartamra számított várható talajközeli levegőterheltség-változás

- a) az egyórás (PM<sub>10</sub> esetében 24 órás) légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb,
- b) a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb,
- c) az egyórás (PM<sub>10</sub> esetében 24 órás) maximális érték 80%-ánál nagyobb, ...”

A számítások során mindhárom feltételt vizsgáltuk a hatásterület meghatározására, melyek közül mindig az adott legnagyobb terület lesz az érintett hatásterület. Az éves terjedési számítások során az a) és c) pont általi definíció nem értelmezhető, így ebben az esetben a b) szerint jártunk el. Az így számítottak alapján egyik komponens esetén sem adódott értelmezhető, ábrázolható hatásterület. A rövid időtartamú (egy órás átlag a leggyakoribb meteorológiai feltételek esetén) számítások során az NO<sub>2</sub> és PM<sub>10</sub> légszennyezőkre az a), b) és c) pontok szerinti definíciók mindegyike értelmezhető hatásterületet ad, CO-ra csak a c) definíció szerinti. A legnagyobb hatásterületet az NO<sub>2</sub> határozza meg a) definíció szerinti értelmezésben. Az értékelést a 13. táblázat, a transzmissziós számítással meghatározott, komponensenként terjedési képeket 7-9. ábra, a hatásterületet a 10. ábra mutatja.

Háttérterhelésként az OLM hálózatának legközelebbi kazincbarcikai konténer állomásának immisszió mérési eredményeit vettük figyelembe. A CO átlaga 574,1 µg/m<sup>3</sup>, az NO<sub>2</sub> átlaga 12,1 µg/m<sup>3</sup>, a PM<sub>10</sub> átlaga 25,4 µg/m<sup>3</sup> volt a 2024. 03. 01.-2025. 02. 28. közötti időszak alatt.

## JELMAGYARÁZAT

- Gépek
- CO hatásterületi konc.( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
- Λ c.) 117.2
- CO immissziós konc.( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
- 10 - 30
- 30 - 50
- 50 - 70
- 70 - 90
- 90 - 110
- 110 - 130
- 130 -
- Λ Nyomvonal-2025-26
- Λ Szállítás nyomvonala

## METEOROLÓGIAI ADATOK:

- szélirány: ÉÉNy-i,
- szélesség: 2.8 m/s,
- "D" Pasquill stabilitás.



0 300 600 900 Meters

A szén-monoxid terjedési képe

7. ábra



KÉSZÍTETTE:

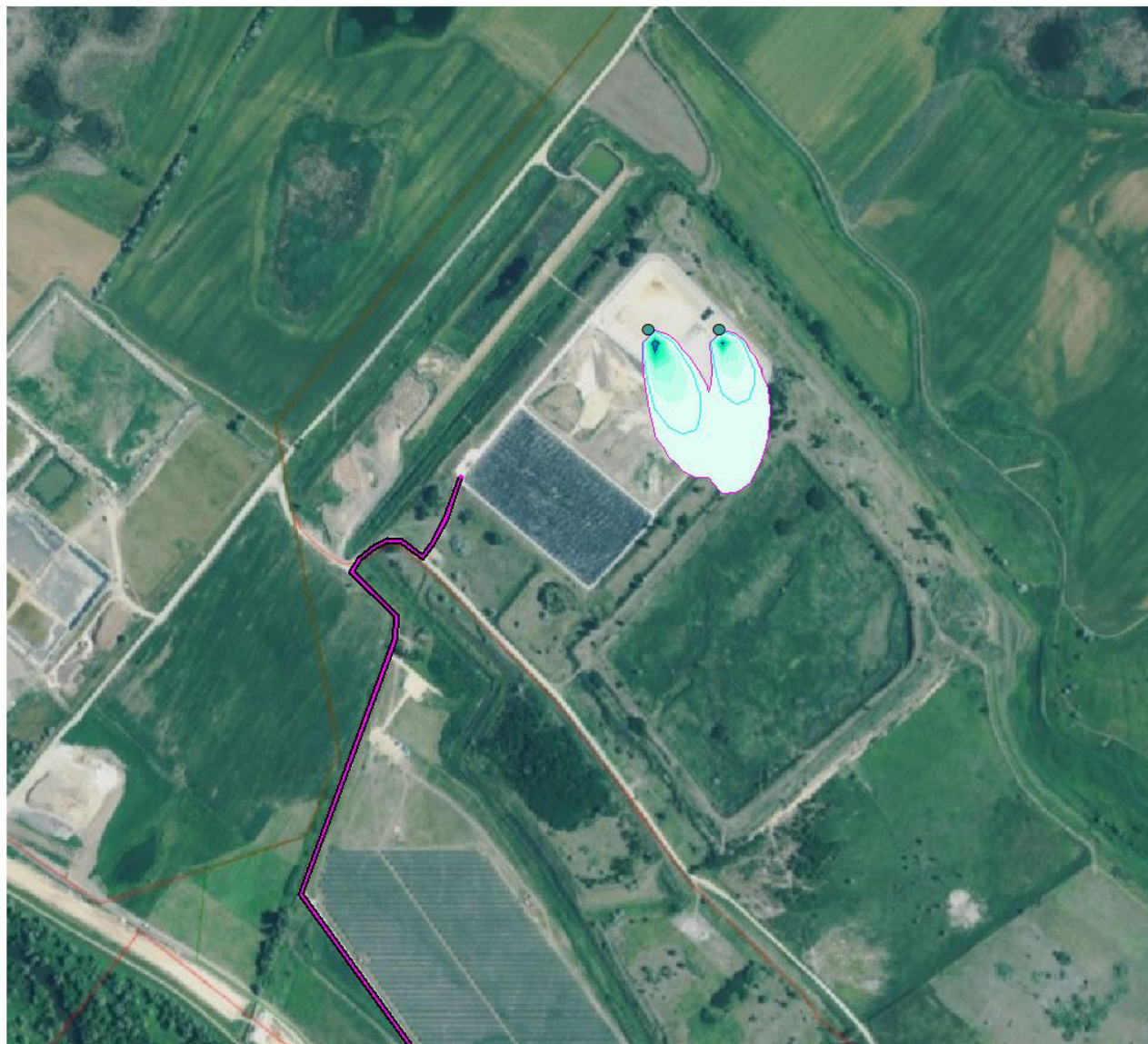
ENVIRA 96 Kft.

## JELMAGYARÁZAT

- Gépek
- NO<sub>2</sub> hatásterületi konc.( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
  - a.) 10
  - b.) 17.7
  - c.) 140.6
- NO<sub>2</sub> immissziós konc.( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
  - 10 - 30
  - 30 - 50
  - 50 - 70
  - 70 - 90
  - 90 - 110
  - 110 - 130
  - 130 - 150
  - 150 -
- Nyomvonal-2025-26
- Szállítás nyomvonala

## METEOROLÓGIAI ADATOK:

- szélirány: ÉÉNy-i,
- szélesség: 2.8 m/s,
- "D" Pasquill stabilitás.



0 300 600 900 Meters

A nitrogén-dioxid terjedési képe

8. ábra



KÉSZÍTETTE:

ENVIRA 96 Kft.

## JELMAGYARÁZAT

- Gépek
- PM10 hatásterületi konc.( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
  - a.) 5
  - b.) 5.25
  - c.) 7.04
- PM10 immissziós konc.( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
  - 1 - 2
  - 2 - 3
  - 3 - 4
  - 4 - 5
  - 5 - 6
  - 6 - 7
  - 7 - 8
  - 8 -
- Nyomvonal-2025-26
- Szállítás nyomvonala

## METEOROLÓGIAI ADATOK:

- szélirány: ÉÉNy-i,
- szélesség: 2.8 m/s,
- "D" Pasquill stabilitás.



0 300 600 900 Meters

**A PM10 terjedési képe**

**9. ábra**



**KÉSZÍTETTE:**

**ENVIRA 96 Kft.**

## JELMAGYARÁZAT

Hatásterület határa

□ gépek R=261m

● Gépek

NO<sub>2</sub> hatásterületi konc.(µg/m<sup>3</sup>)

— a.) 10

— b.) 17.7

— c.) 140.6

NO<sub>2</sub> immissziós konc.(µg/m<sup>3</sup>)

10 - 30

30 - 50

50 - 70

70 - 90

90 - 110

110 - 130

130 - 150

150 -

— Nyomvonal-2025-26

— Szállítás nyomvonala

### METEOROLÓGIAI ADATOK:

- szélirány: ÉÉNy-i,
- szélesség: 2.8 m/s,
- "D" Pasquill stabilitás.



0 300 600 900 Meters

A hatásterület határa

10. ábra



KÉSZÍTETTE:

ENVIRA 96 Kft.

## 13. táblázat

**A zagytéri hulladéklerakón működő gépekből eredeztethető  
levegőtisztasági hatásterület feltételrendszere és értelmezése**

szén-monoxid [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]		
éves határérték		3000
1 órás határérték		10000
számítható max. koncentráció (órás átlag)		146,5
háttérterhelés		574,1
<b>A hatásterület értelmezése</b>		<b>A hatásterület meghatározása</b>
a.)		$10000 \cdot 0,1 = 1000$
b.)	órás	$(10000 - 574,1) \cdot 0,2 = 1885,18$
	éves	$(3000 - 574,1) \cdot 0,2 = 485,18$
c.)		$146,5 \cdot 0,8 = 117,2$
nitrogén-dioxid [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]		
éves határérték		40
1 órás határérték		100
számítható max. koncentráció (órás átlag)		175,8
háttérterhelés		12,1
<b>A hatásterület értelmezése</b>		<b>A hatásterület meghatározása</b>
a.)		$100 \cdot 0,1 = 10$
b.)	órás	$(100 - 12,1) \cdot 0,2 = 17,58$
	éves	$(40 - 12,1) \cdot 0,2 = 5,58$
c.)		$175,8 \cdot 0,8 = 140,64$
PM <sub>10</sub> [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]		
éves határérték		40
24 órás irányérték		50
számítható max. koncentráció (órás átlag)		8,8
háttérterhelés		25,4
<b>A hatásterület értelmezése</b>		<b>A hatásterület meghatározása</b>
a.)		$50 \cdot 0,1 = 5$
b.)	24 órás	$(50 - 25,4) \cdot 0,2 = 4,92$
	éves	$(40 - 25,4) \cdot 0,2 = 2,92$
c.)		$8,8 \cdot 0,8 = 7,04$

Mivel a gépek a területen folyamatosan mozognak, és nem tartózkodnak egy órányi időtartamban a modellezett szituációnak megfelelő területen, ezért a kialakuló egy órás átlag koncentráció értékek a bemutatottaktól lefelé jelentősen eltérhetnek. **A modellezett és bemutatott eset a várható legnagyobb terhelést mutatja.** A kialakuló magasabb koncentrációk a források alacsony magassága miatt jelenhetnek meg, de ez néhány méteren belül a hígulási folyamatok miatt jelentősen lecsökken.

A telephelyen munkát végző gépek üzemeléséből várható, számított hatások összességét tekintve megállapítható, hogy a legnagyobb kiterjedésű hatásterület a nitrogén-dioxid légszennyezőre adódik. A modellszámítások eredménye alapján ez a – csak a gépek tevékenységéből származó – **hatásterület egy R = 261 méter sugarú kör területe, melynek középpontja Z3 (III.) kazetta közepének mértani középpontja.** Az így kialakuló hatásterületet mutatja be a 10. ábra.

### 11.2.2. A telephelyi $PM_{10}$ kibocsátás (porzás) vizsgálata

#### ➤ A munkagépek által okozott másodlagos légszennyezés (porzás) vizsgálata

A hulladéklerakón belül a lerakott hulladék mozgatása, egyengetése, esetleges takarása közben a gépek a lerakó nem portalanított területén mozognak. A lerakó területén belüli gépmozgások által felvert por mennyiségét a következő megközelítéssel becsültük.

A járművek (munkagépek) által okozott másodlagos légszennyezéssel kapcsolatban jelenleg is számos új publikáció lát napvilágot. Ezzel kapcsolatos kutatások egyik fontosabb összefoglalója az EPA (Amerikai Környezetvédelmi Hivatal) AP42 Section 13.2.2. „Unpaved Roads,” Environmental Protection Agency, Final Section, Nov. 2006. összefoglalói.

<https://www.epa.gov/air-emissions-factors-and-quantification/ap-42-compilation-air-emissions-factors>  
<https://www3.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch13/index.html>

A tanulmány a por emisszió nagyságára a következő összefüggés használatát javasolja ipari utakra és nagyobb tömegű járművek esetére:

$$E = k \left( \frac{s}{12} \right)^a \left( \frac{W}{3} \right)^b$$

ahol:  $E$  részecske függő emissziós faktor (lb/VMT), (angolszász mértékegység)

$k$ ,  $a$ ,  $b$  empirikus konstansok,

$s$  a felületen lévő üledék %-ban kifejezett értéke,

$W$  közepes járműtömeg ( $t$ ).

1 lb/VMT = 281,9 g/VKT az átszámításhoz,

VKT megtett járműkilométer.

$PM_{10}$  légszennyezőre a javasolt konstansok  $k=1,5$ ;  $a=0,9$  és  $b=0,45$ . Az  $s$  paraméter értékére (pl. kommunális hulladéklerakókhoz vezető utak esetében) 2,2-21,0%, átlag 6,4%-os értéket javasol a tanulmány. A közepes járműtömeget jelen számításakor  $W=13,55$  tonnásnak (CAT 308D gumikerekes kotró 8,6 tonna, Liebherr PR724 láncaltapas dózer 18,5 tonna) becsüljük. Behelyettesítve az értékeket:

$$E = 1.5 \left( \frac{2.2}{12} \right)^{0.9} \left( \frac{13.55}{3} \right)^{0.45} = 0.642 \text{ lb/VMT}$$

kapjuk 171,04 g/VKT.

Jelen állapotban (18.000 t/év) a fajlagos  $PM_{10}$  emisszió tehát 0,3007 mg/(s\*m), 72 elhaladás/12 óra, vagyis 6 elhaladást feltételezve óránként a lerakóban.

A tervezett, megemelt (21.000 t/év) beszállítás esetén ehhez adódik hozzá 2 elhaladás óránként a szállító járművekhez kapcsolódóan. A kampányszerű beszállítás – mihez jelentősen nagyobb teherbírású teherautókat vesznek igénybe – szintén további 2 elhaladás/óra a szállítási növekményt okoz 2025-2026. években.

#### ➤ A telephelyi mozgatás, egyengetés hatásai (a porképződés becslése)

A telephelyen lerakott hulladékok porzásra nem hajlamos anyagok. Az iszap még földnedves állapotban érkezik, így a tevékenységgel kapcsolatosan csak minimális por emisszióra lehet számítanunk. A lerakott hulladék mozgatásakor, a kiszáradó iszap vagy a törmelék aprózódása során képződő kisebb részecskékhez vagy az esetleges takaráshoz használt földhöz köthető esetlegesen por emisszió.

A hulladéklerakón folytatott tevékenység során keletkező PM<sub>10</sub> emisszió becsléséhez az Amerikai Környezetvédelmi Hivatal (EPA) FIRE adatbázisát használtuk fel. Az ehhez a tevékenységhez hasonló munkafolyamatok fajlagos emissziós értékeit alapul véve becsültük a várható emisszió nagyságát. A fajlagos por (mely tartalmazza a PM<sub>10</sub>-et is) emissziós értékeket talaj rakodása esetén 20 g/t, homok, törmelék esetére 10 g/t értékek jellemzik az adatbázisban. Legjellemzőbb műveletként a tereprendezés, egyengetés, hulladék mozgatása valószínűsíthető. Így az átlagos fajlagos emissziós értéket a 14. táblázatban összefoglalt értékkel vettük figyelembe.

#### 14. táblázat

##### A hulladéklerakón folytatott technológia PM<sub>10</sub> kibocsátásai jelen állapotban

Technológiai folyamat	A hulladék mennyisége	Mozgatott hulladék	Fajlagos emisszió (nedvesség <2%)	PM10 emisszió*	
	[t/nap]	[t/h]	[g/t]	[g/h]	[g/s]
hulladék manipuláció	100	10	10	25	0,0069

\* A teljes porkibocsátás 25%-a

#### ➤ Levegőminőségi hatásterület meghatározása a PM<sub>10</sub> komponensre minden lehetséges emissziós forrást figyelembe véve

A telephely PM<sub>10</sub> kibocsátását több különböző technológiai folyamathoz kötöttük. Ezek a következők:

- a telephelyen működő gépek füstgáz emisszióiból származó részecske kibocsátás,
- az előzőekben részletezett másodlagos kiporzás hatásai (belső mozgások, stb.),
- tereprendezéshez, hulladék manipulációhoz köthető emisszió.

A fentiek alapján a telephely PM<sub>10</sub> komponensére is elkészítettük a terjedési számításokat. Elkészítettük az egy órás átlagszámításokat – a leggyakoribb meteorológiai feltételek esetén – a 24 órás és az éves átlagszámításokat is. Az így kapott terjedési képeket összehasonlítva értékeltük a vizsgált telephely hatását a levegőminőségre. Háttérterhelésként a 11.2.1. pont alatt bemutatott kazincbarcikai konténer állomás a PM<sub>10</sub> átlagát (25,4 µg/m<sup>3</sup>) vettük figyelembe 2024. 03. 01.-2025. 02. 28. közötti időszak alatt.

A rövid időtartamú (egy órás átlag) számítások során a szálló porra (PM<sub>10</sub>) –a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet 2. §. 12c. pont – az a), b) és c) pont szerinti definíciók mindegyike értelmezhető hatásterületet adott. A hatásterület meghatározásának feltételrendszerét a 15. táblázatban foglaltuk össze.

#### 15. táblázat

##### A hatásterület meghatározásának feltételrendszere PM<sub>10</sub>-re

##### jelen állapotban

PM10 [µg/m <sup>3</sup> ]		
éves határérték		40
24 órás irányérték		50
számítható max. koncentráció (órás átlag)		27
háttérterhelés		25,4
<b>A hatásterület értelmezése</b>		<b>A hatásterület meghatározása</b>
a.)		50·0,1=5
b.)	24 órás	(50-25,4)·0,2=4,92
	éves	(40-25,4)·0,2=2,92
c.)		27,0·0,8=21,6

**emelt beszállítással (24.000 t/év)**

PM10 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]		
éves határérték		40
24 órás irányérték		50
számítható max. koncentráció (órás átlag)		35,26
háttérterhelés		25,4
<b>A hatásterület értelmezése</b>		<b>A hatásterület meghatározása</b>
a.)		$50 \cdot 0,1 = 5$
b.)	24 órás	$(50 - 25,4) \cdot 0,2 = 4,92$
	éves	$(40 - 25,4) \cdot 0,2 = 2,92$
c.)		$35,26 \cdot 0,8 = 28,208$

**2025-2026. kampányszerű beszállítás (80.000 t/év, max.: 125.000 tonna a két évben)**

PM10 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]		
éves határérték		40
24 órás irányérték		50
számítható max. koncentráció (órás átlag)		42,53
háttérterhelés		25,4
<b>A hatásterület értelmezése</b>		<b>A hatásterület meghatározása</b>
a.)		$50 \cdot 0,1 = 5$
b.)	24 órás	$(50 - 25,4) \cdot 0,2 = 4,92$
	éves	$(40 - 25,4) \cdot 0,2 = 2,92$
c.)		$43,53 \cdot 0,8 = 34,824$

A 24 órás átlagok maximális értékeiből kapott terjedési képeket a 11-13. ábrákon mutattuk be. A lerakó jelenlegi állapotában számítható maximális 24 órás  $\text{PM}_{10}$  immissziós koncentráció  $8,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -re adódik, ami a növekvő évi beszállítással (21.000 t/év) kismértékben nő. Értéke  $10,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  lesz, amely a 2025-2026. évi kampányszerű beszállítással  $13,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -ra nő. Az éves átlag maximális értékek rendre a következők lesznek:  $0,74 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ;  $0,81 \mu\text{g}/\text{m}^3$  és  $0,91 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . **A hatásterületek a Z3 kazetta középpontjától számolva rendre  $R_{\text{jelenleg}}=261$  méter,  $R_{\text{emelt}}=382$  méter illetve  $R_{\text{kampány}}=440$  méterre adódnak.**

**11.2.3. A szállítási útvonal légszennyezési hatásának modellezése**

A teljességre törekedve bemutatjuk a szállítási útvonalon fellépő hatásokat is, előre bocsátva azt, hogy ezen az útvonalon – a 26-os közút egy kicsiny szakaszát kivéve – (1. ábra) kizárólag a hulladéklerakóhoz tartozó gyér forgalom van. Folytonos vonalforrás esetén, gázállapotú légszennyező anyagra, felszín közeli receptor pontban a rövid időtartamú (1 órás) átlag koncentráció számítását a következők szerint kell elvégezni:

$$c_i = \sqrt{\frac{2}{\pi}} \frac{E}{\sin(\alpha) u \sigma_{zv}} \exp\left[-\frac{1}{2} \left(\frac{H}{\sigma_{zv}}\right)^2\right] \exp\left[-\frac{0.693x}{u T_{1/2}^{SZ}}\right] \exp\left[-\frac{0.693x}{u T_{1/2}^N}\right] \exp\left[-\frac{0.693x}{u T_{1/2}^A}\right]$$

ahol  $c_i$  az immissziós koncentráció [ $\text{mg}/\text{m}^3$ ],  
 $E$  az emisszió [ $\text{mg}/\text{s} \cdot \text{m}$ ],  
 $u$  a szélesebbesség [ $\text{m}/\text{s}$ ],  
 $\sigma_{zv}$  a függőleges turbulens szóródási együttható folytonos vonalforrásra [ $\text{m}$ ],  
 $\alpha$  a szélirány és az út által bezárt szög [fok],  
 $T_{1/2}^{SZ}$  száraz ülepedés felezési ideje [s],  
 $T_{1/2}^N$  nedves ülepedés felezési ideje [s],  
 $T_{1/2}^A$  átalakulás felezési ideje [s].

## JELMAGYARÁZAT

Hatásterület határa (jelen)

minden PM10 R=312m

PM10 hatásterületi konc.( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

a.) 5

b.) 4.92

c.) 21.6

PM10 immissziós konc.( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

2 - 5

5 - 8

8 - 11

11 - 14

14 - 17

17 - 20

20 - 23

23 - 25

25 -

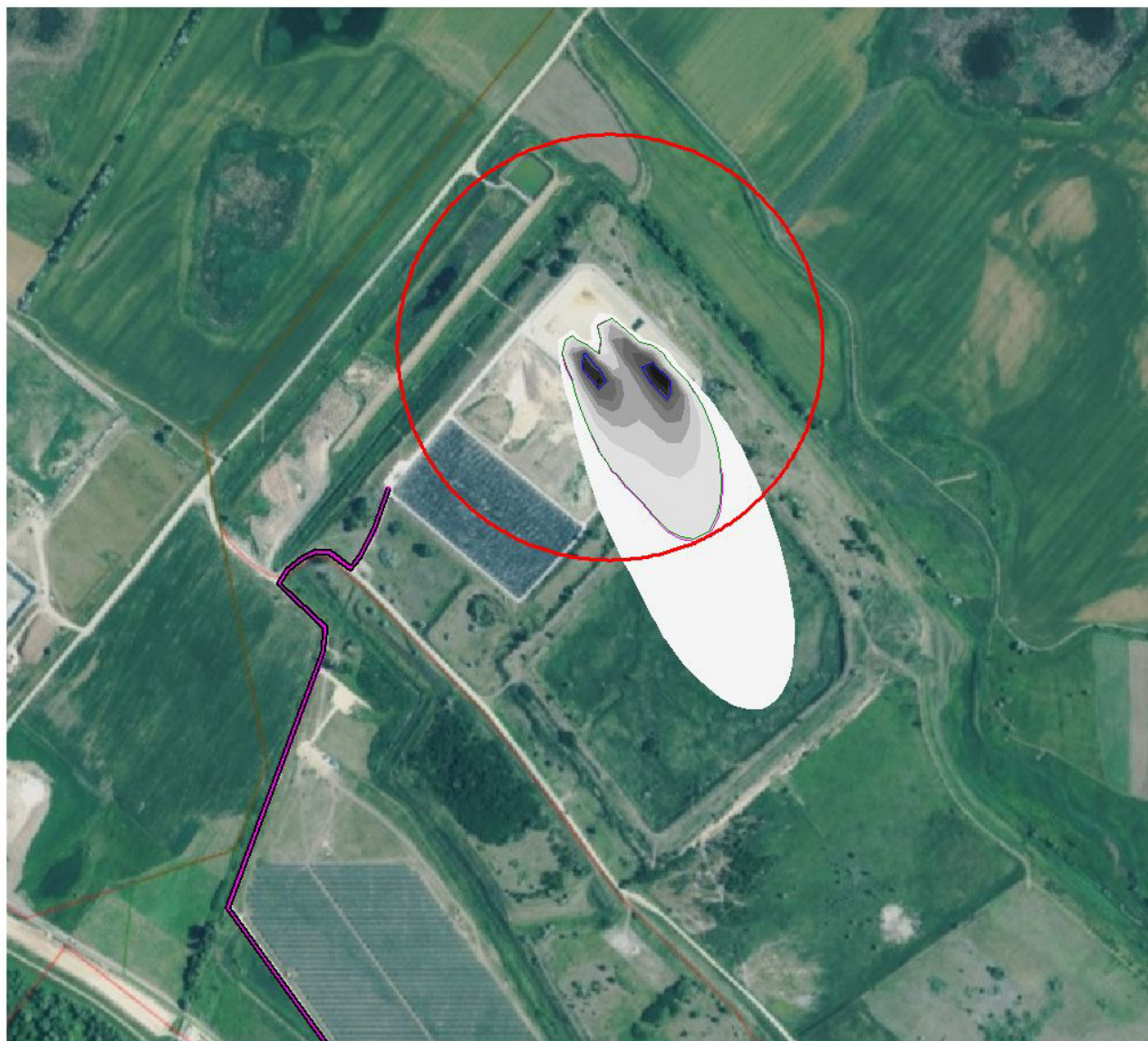
Nyomvonal-2025-26

Szállítás nyomvonala

## METEOROLÓGIAI ADATOK:

- szélirány: ÉÉNy-i,
- szélesség: 2.8 m/s,
- "D" Pasquill stabilitás.

- minden PM10 forrás esetén -



0 300 600 900 Meters

A PM10 terjedési képe (jelenleg)

11. ábra



KÉSZÍTETTE:

ENVIRA 96 Kft.

## JELMAGYARÁZAT

Hatásterület határa (emelt)

minden PM10 R=382m

PM10 hatásterületi konc.( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

a.) 5

b.) 4.92

c.) 28.21

PM10 immissziós konc.( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

2 - 5

5 - 8

8 - 11

11 - 14

14 - 17

17 - 20

20 - 23

23 - 26

26 - 29

29 - 32

32 - 35

35 -

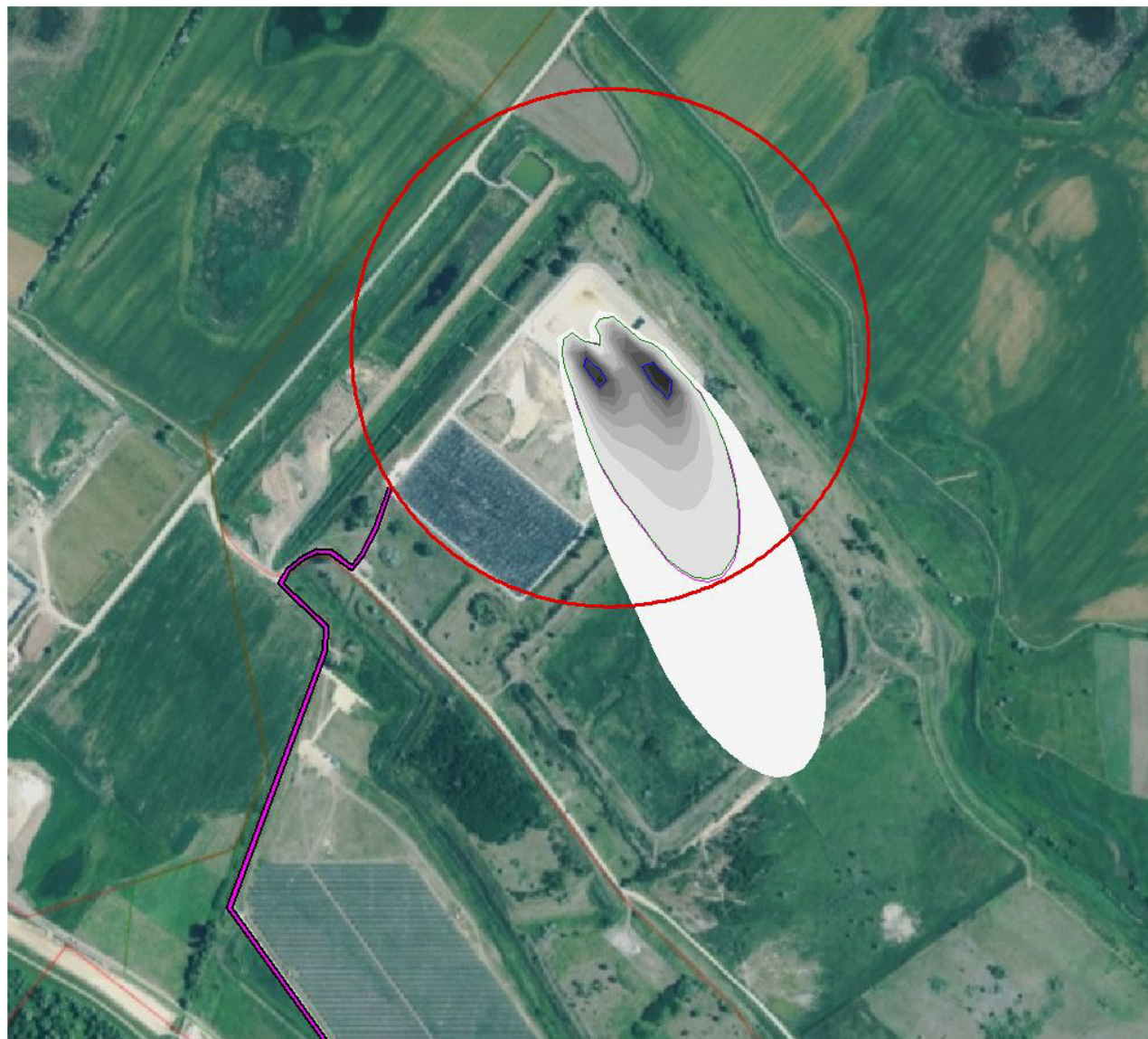
Nyomvonal-2025-26

Szállítás nyomvonala

## METEOROLÓGIAI ADATOK:

- szélirány: ÉÉNy-i,
- szélesség: 2.8 m/s,
- "D" Pasquill stabilitás.

- minden PM10 forrás esetén -



0 300 600 900 Meters

A PM10 terjedési képe (emelt)

12. ábra




KÉSZÍTETTE:


ENVIRA 96 Kft.


## JELMAGYARÁZAT


Hatásterület határa (2025-26)

 minden PM10 R=440m

PM10 hatásterületi konc.( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

 a.) 5

 b.) 4.92

 c.) 34.82

PM10 immissziós konc.( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

2 - 5

5 - 8

8 - 11

11 - 14

14 - 17

17 - 20

20 - 23

23 - 26

26 - 29


29 - 32


32 - 35

35 - 38

38 - 41

41 -

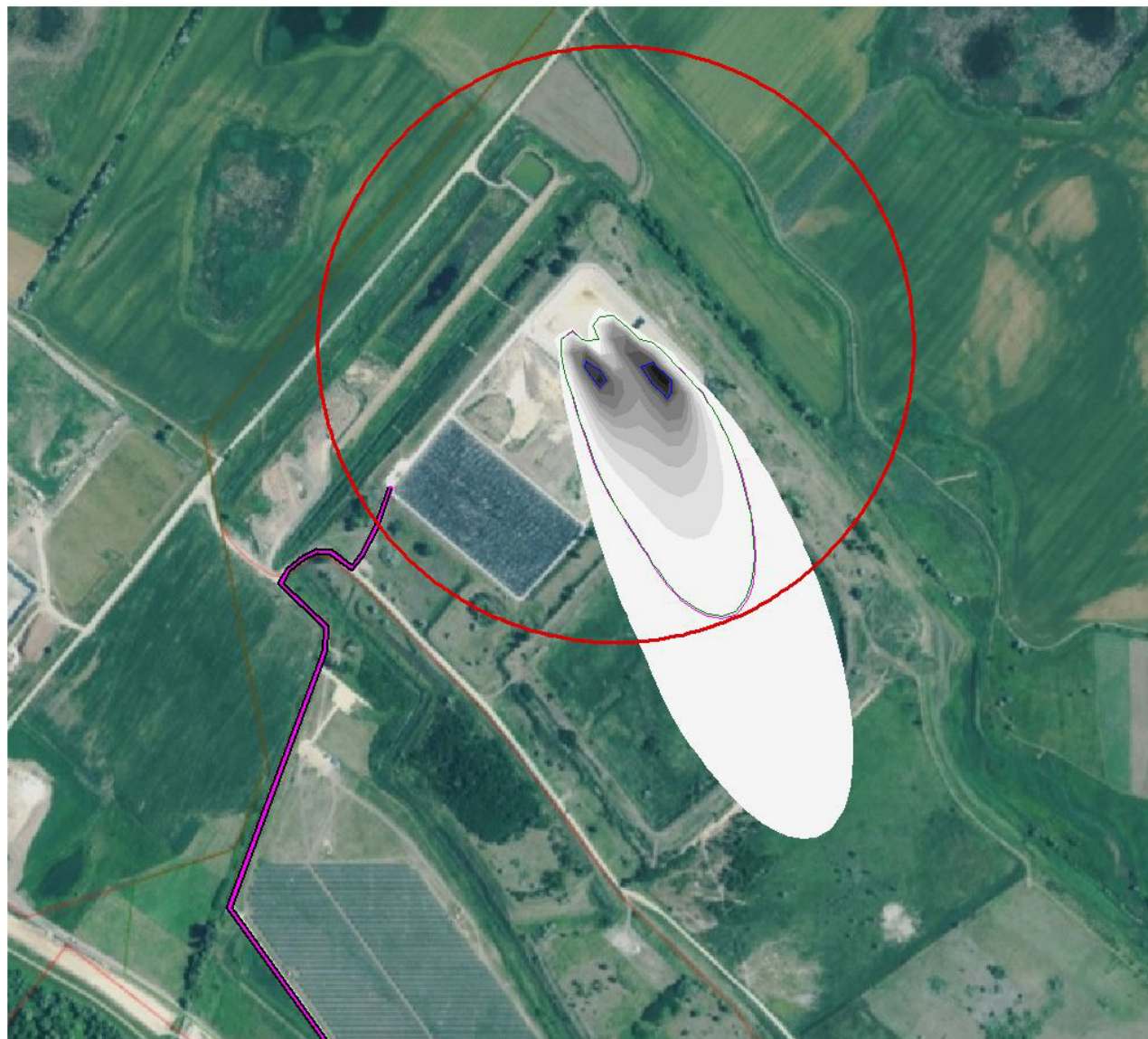
 Nyomvonal-2025-26

 Szállítás nyomvonala

## METEOROLÓGIAI ADATOK:

- szélirány: ÉÉNy-i,
- szélesség: 2.8 m/s,
- "D" Pasquill stabilitás.

- minden PM10 forrás esetén -



0 300 600 900 Meters

**A PM10 terjedési képe (2025-26)**

**13. ábra**



**KÉSZÍTETTE:**

**ENVIRA 96 Kft.**

A  $\sigma_{zv}$  a függőleges turbulens szóródási együttható folytonos vonalforrásra vonatkozó értékét a következők szerint kell számítani:

$$\sigma_{zv} = (\sigma_{z0}^2 + \sigma_z^2)^{1/2}$$

ahol  $\sigma_z$  a folytonos pontforrás esetén a függőleges turbulens szóródási együttható [m],  
 $\sigma_{z0}$  a függőleges irányú kezdeti szóródási együttható [m].

A folyamatos pontforrás esetén a  $\sigma_z$  értékét a következők szerint kell számítani:

$$\sigma_z = 0.38 p^{1.3} (8.7 - \ln \frac{H}{z_0}) x^{1.55 \exp(-2.35 p)}$$

ahol  $H$  a kibocsátás effektív magassága, jelen esetben 0,3 [m],  
 $x$  a forrástól mért távolság [m],  
 $z_0$  érdességi paraméter, ami kis település esetén 1 m,  
 $p$  szélprofil kitevő, ami stabilitás függő, D Pasquill esetén 0,27.

A leírtak figyelembe vételével az elkészített modellszámítások eredményeit a következőkben foglaljuk össze.

### ➤ *szállítási útvonal*

A lerakni kívánt hulladékok szállítása üzemi aszfaltozott, portalanított úton történik, ahogy azt az 1. ábrán bemutattuk. Az I-III. telepi normálüzemi hulladékszállítás útvonalát (az 1. ábrán kékkel jelölve) – a 26-os közút egy kicsiny szakaszát kivéve – csak a BorsodChem tevékenységéhez köthető szállításra veszik igénybe. Emelt kapacitású hulladékkiszállítás esetén (21.000 t/év) csak a napi 12 forduló konténeres szállító gépjármű forgalmával kell számolnunk. A BorsodChem-ből a kiszállítás naponta 06-18 között történik, így 24 elhaladás/12 óra forgalommal számolhatunk. Az „I. gyártelepi medencék” 2025-2026. évi rekultivációjához köthető kampányszerűszerű szállításkor (az 1. ábrán a pirossal jelzett nyomvonalon a normál szállításba bekötő útvonalon) ehhez adódik hozzá egy tehergépkocsi forduló óránként a 12 órás műszak alatt. Ekkor összességében tehát 48 elhaladás/12 óra forgalommal számolhatunk.

A modellezés során figyelembe vettük a tehergépjárművek saját emisszióit (CO, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>), míg a PM<sub>10</sub> komponens esetén hozzávettük a kiszállítási aszfaltozott nyomvonal másodlagos forrását, a felvert PM<sub>10</sub> mennyiségét is.

A Közlekedéstudományi Intézet Kht. 2004-re vonatkozó adatai alapján a tehergépjárművek fajlagos emissziós tényezői 50 km/h-s sebesség mellett a 16. táblázatban megadottak.

#### 16. táblázat

#### A gépjárművek fajlagos kibocsátási adatai (g/km)

	CO	szénhidrogének	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>
tehergépkocsik	9,18	0,645	5,99	1,56

A számítások során a konténeres szállító járműveket a tehergépkocsik fajlagosaival vettük figyelembe. Az így meghatározott emissziós értékeket használtuk fel a modellezés során. Mivel a szállítási útvonal térbeli elhelyezkedését tekintve és összevetve a leggyakoribb 1 órás

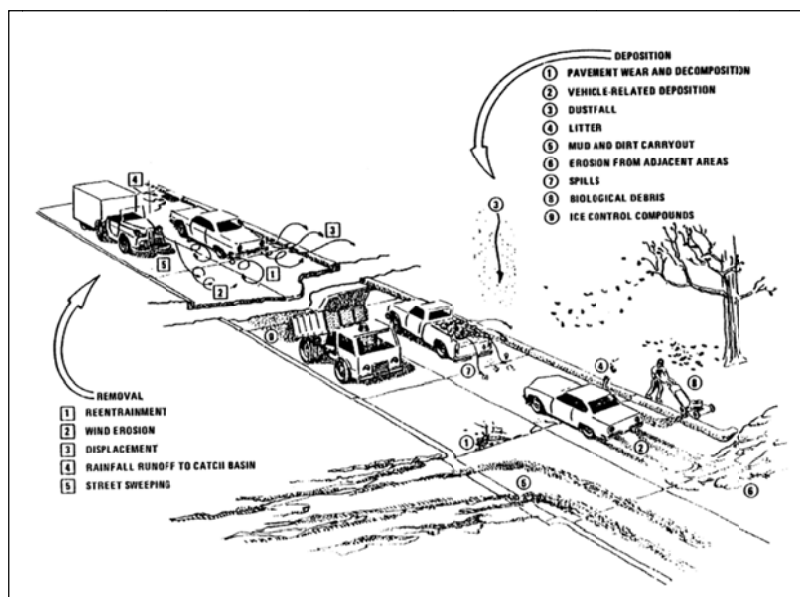
meteorológiai viszonyokra jellemző széliránnyal, a kettejük által bezárt szög változik, így változnak a kialakuló immissziós koncentráció értékek is térben.

➤ **A beszállítás portalanított útjának nyomvonalán keletkező PM<sub>10</sub> becslése**

A közúti szállítással kapcsolatos kutatások egyik legfontosabb összefoglalója az EPA (Amerikai Környezetvédelmi Hivatal) AP42 Section 13.2.1, "Paved Roads," Environmental Protection Agency összefoglalói, amelyet jelen számításaink során felhasználtunk.

A 14. ábra azokat a folyamatokat mutatja be, melyek módosítják, illetve alakítják a szilárd burkolatú úttest felületén lévő részecskék mennyiségét. Ez két fő csoportra osztható: kiülepedés és a felületről történő eltávolítás. Az ülepedéshez tartozik a felület kopása, elhasználódása, járművekhez köthető depozíció, légköri kiülepedés, hulladékok eldobása, felhordás, erózió, elszóródás, biológiai eredetű források, síkosság mentesítő anyagok kiszórása. A felületről történő eltávolításhoz tartozik a szélerózió okozta elhordás, a járművek okozta felkeveredés, eltávolítás, csapadék általi lemosódás, utca takarítása, söprése.

A másodlagos szennyezés (porzás) mértékének és hatásának meghatározásához elsősorban a felület részecske terhelésével kell tisztában lennünk. Hiszen a felületen található részecskék a különféle hatásoknak megfelelően (pl. járművek, sebesség, tömeg, méret, meteorológiai viszonyok) távoznak el a felületről.



**14. ábra**  
A szilárd  
útburkolaton  
megjelenő  
részecskék elvi  
ábrázolása

Forrás: AP42 Section  
13.2.1, "Paved Roads,"

A burkolt belső telephelyi utakon a másodlagos portterhelését hatását az alábbi képlettel határozhatjuk meg.

$$E = k \left( \frac{sL}{2} \right)^{0.65} \left( \frac{W}{3} \right)^{1.5} - C$$

ahol:  $E$  részecske függő emissziós faktor (lb/VMT), (angolszász mértékegység)

$k = 4,6$  PM<sub>10</sub> esetén,

$sL$  a felületen lévő üledék %-ban kifejezett értéke,  $sL = 0,6$  ha  $ANF < 500$  gjm/nap és  $0,2$  ha  $500 < ANF < 5000$

$W$  közepes járműtömeg ( $t$ ). Esetünkben  $W = 13$  t, a szállító gépjárművek  $10$  t teherbírásúak, össztömegük  $18$  t.

$C = 0,1317$  g/VKT,

$VKT$  megtett járműkilométer.

A fentebbi képletet végigszámolva  $E = 18,84$  g/VKT az emisszió.

- **fajlagos emissziók:**

- jelenlegi állapot (évi 18.100 tonna beszállítás): A fajlagos  $PM_{10}$  emisszió  $0,00874 \text{ mg/(s*m)}$ , 20 tehergépkocsi/12 h, 1,67 jármű/h elhaladását feltételezve a beszállítás nyomvonalán.
- emelt (kérelmezett; évi 21.000 tonna) beszállítás: A fajlagos  $PM_{10}$  emisszió  $0,01047 \text{ mg/(s*m)}$ , 24 tehergépkocsi/12 h, 2 jármű/h elhaladását feltételezve a beszállítás nyomvonalán.
- emelt és kampányszerű (évi 21.000 + 80.000 tonna beszállítás): A fajlagos  $PM_{10}$  emisszió  $0,0209 \text{ mg/(s*m)}$ , 48 tehergépkocsi/12 h, 4 jármű/h elhaladását feltételezve a beszállítás nyomvonalán.

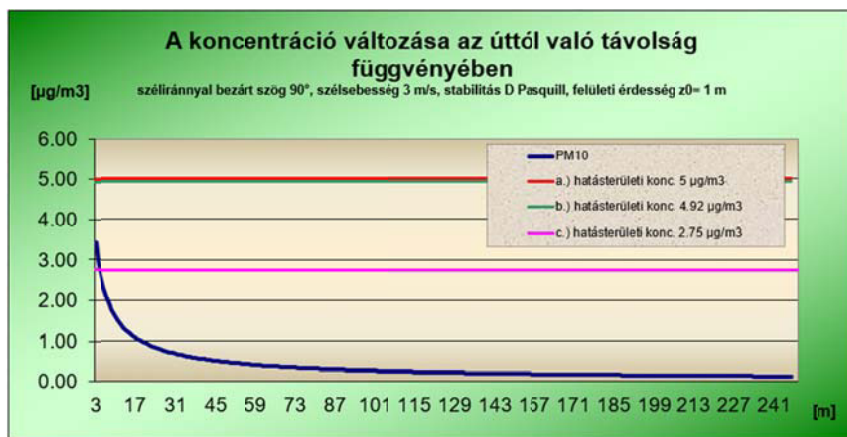
- **maximális emissziók** (a teljes szállítási útvonalra):

- jelenlegi állapot (évi 18.100 tonna beszállítás): Az üzemi út adott szakaszára kiszámítva maximálisan  $2,65 \text{ } \mu\text{g/m}^3$   $PM_{10}$  koncentráció számítható az út közvetlen közelében a felvert por esetén.
- emelt (kérelmezett; évi 21.000 tonna) beszállítás: Az üzemi út adott szakaszára kiszámítva maximálisan  $3,17 \text{ } \mu\text{g/m}^3$   $PM_{10}$  koncentráció számítható az út közvetlen közelében a felvert por esetén.
- emelt és kampányszerű (évi 21.000 + 80.000 tonna beszállítás): Az üzemi út adott szakaszára kiszámítva maximálisan  $6,34 \text{ } \mu\text{g/m}^3$   $PM_{10}$  koncentráció számítható az út közvetlen közelében a felvert por esetén.

Ha ehhez hozzávesszük a gépjárművek saját  $PM_{10}$  emisszióját, akkor azok az út közvetlen közelében az alábbiak lesznek.

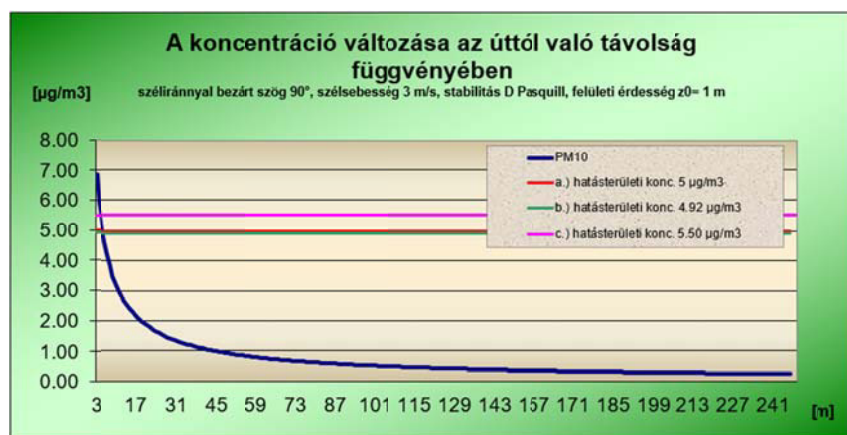
- **saját emissziók:**

- alapállapot (évi 18.100 tonna beszállítás):  $2,9 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ .
- emelt (kérelmezett; évi 21.000 tonna) beszállítás:  $3,44 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ .
- növelt és kampányszerű (évi 21.000 + 80.000 tonna beszállítás):  $6,87 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ .



**15. ábra**

A  $PM_{10}$  koncentráció változása emelt (kérelmezett; évi 21.000 tonna) beszállítás mellett az út mentén



**16. ábra**

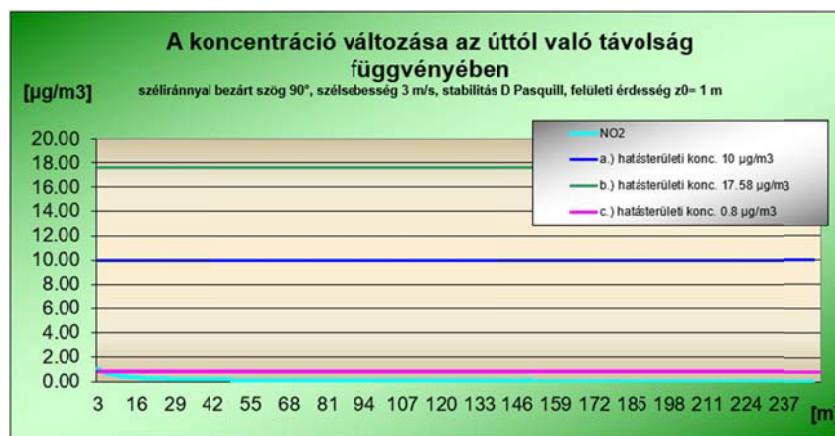
A  $PM_{10}$  koncentráció változása növelt és kampányszerű (évi 21.000 + 80.000 tonna) beszállításkor

A 15. ábrából látható, hogy a kialakuló koncentráció az *a.)* és *b.)* hatásterületi koncentrációt nem éri el, így hatásterület ebben az esetben csak *c.)* szerint határozható meg. **Az így kialakuló hatásterület az út középvonalától számított 4,5 m-es távolság, ami gyakorlatilag maga az úttest.**

A 16. ábráról látható, hogy a kialakuló koncentráció az *a.), b.)* és *c.)* hatásterületi koncentrációt is eléri. **Az így kialakuló hatásterület az út középvonalától számított 5,5 m-es távolság.**

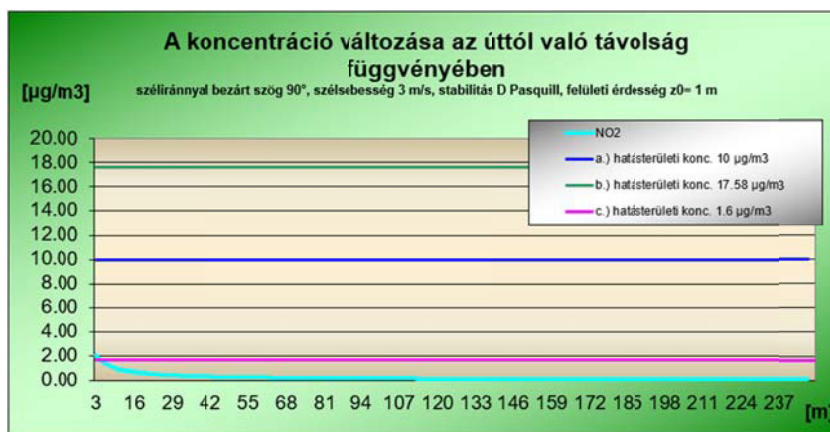
➤ **A beszállítás portalánított útja nyomvonalán keletkező NO<sub>2</sub> és CO becslése**

A gépjárművek saját emisszióit figyelembe véve emelt (21.000 t/év) beszállítás mellett CO esetén 2,1 µg/m<sup>3</sup>, NO<sub>2</sub> esetén pedig 1,01 µg/m<sup>3</sup> koncentráció számítható az út közvetlen közelében. A 2025-2026. évi kampányszerű beszállítás mellett CO esetén 4,2 µg/m<sup>3</sup>, míg NO<sub>2</sub> esetén 2,02 µg/m<sup>3</sup> koncentráció számítható az út közvetlen közelében.



**17. ábra**

Az NO<sub>2</sub> koncentráció változása emelt (kérelmezett; évi 21.000 tonna) beszállítás mellett az út mentén



**18. ábra**

Az NO<sub>2</sub> koncentráció változása növelt és kampányszerű (évi 21.000 + 80.000 tonna) beszállításkor

A 18. és 19. ábrákból látható, hogy a kialakuló koncentrációk az *a.)* és *b.)* hatásterületi koncentrációkat nem érik el, így hatásterület ebben az esetben csak *c.)* szerint határozható meg. **Mindkét esetben a kialakuló hatásterület az út középvonalától számított 4,5 m-es távolság.**

### 11.3. Összesített hatásterület, a legnagyobb érintett terület meghatározása

A 11.2. pont alatt bemutatott modellezés során vizsgáltuk levegőminőségre kiterjedő hatásokat, meghatároztuk a különböző scenáriók hatásterületét, és azok térbeli kiterjedését is. Külön megvizsgáltuk a gépek emisszióiból meghatározható hatásterületet valamint az összes szálló port kibocsátó forrás egyesített hatásterületét is. Az összesített hatásterületet erre az állapotra vonatkoztatva határoztuk meg.

A modellszámítások alapján normál üzemben (kezelt iszapot nem szállítanak) a telephelyi gépek becsült hatására (11.2.1. pont) megállapítható, hogy a legnagyobb kiterjedésű hatásterület a nitrogén-dioxid esetén várható. Hozzávetőlegesen egy  $R=261$  m sugarú kör területe, melyek középpontja a lerakó területének középpontja.

Az összes  $PM_{10}$  forrást figyelembe véve a becsült hatásterület

- a jelenlegi állapotban (18.100 tonna/év beszállítás mellett) hozzávetőlegesen egy  $R=312$  m sugarú kör területe, melyek középpontja a lerakó területének középpontja.
- A jelen dokumentációban kérelmezett 21.000 tonna/év beszállítás mellett meghatározott hatásterület hozzávetőlegesen egy  $R=382$  m sugarú kör területe, melyek középpontja a lerakó területének középpontja. Ezt tekintjük **a normál üzemmenet (1.8. pont; 6. fejezet) levegőminőségi hatásterületének (12. ábra), amely lakott területeket nem érint.**
- Ha az „I. gyártelepi medencék” rekultivációjából beszállítandó évi max. 80.000 tonna cementált iszap beszállítását is figyelembe vesszük a számítással becsült hatásterület hozzávetőlegesen egy  $R=440$  m sugarú kör területe, melyek középpontja a lerakó területének középpontja. **Ez az összesített hatásterületet a legnagyobb hatásterület. Ezt a területet tekintjük 2025-2026-ban a tevékenység levegőminőségi hatásterületének (13. ábra), amely lakott területeket nem érint.**

**A szállítási útvonal nyomvonala mentén is meghatároztuk a hatásterületet** mind a kipufogó gázokban lévő szennyezőanyagokra ( $NO_2$  és  $CO$ ), mind pedig a  $PM_{10}$ -re nézve úgy is, hogy a felvert port is figyelembe vettük. A nagyobb hatásterület az utóbbi esetre adódott, amely a szállítási útvonal mentén 5,5 m-es távolság az út középvonalától mérve, **ami gyakorlatilag maga az úttest.** A szállítási útvonal hatásterületének különálló térképi megjelenítésétől ezért eltekintünk, az út nyomvonala maga a hatásterület.

## 12. A lerakó működésének hatása a felszíni vizekre

### 12.1. Felszíni vízfolyások a környezetben

A zagytereket övező élővizek a Sajó, a Bódva és a Szuha. A Sajó Z3 kazettától – amelyben most a nem veszélyes hulladéklerakó működik – DK-re kb. 1200-1400 méterre kanyarog. A Bódva és a jelenlegi Szuha távolabb folyik. Ezekre a vízfolyásokra a fülvizsgált tevékenységnek (nem veszélyes hulladék ártalmatlanítása lerakással) közvetlen hatása nincs. A Szuha az évtizedekkel ezelőtti szabályozása óta árvízzel nem fenyegeti a területet. Az eredeti Szuha-patakot „elterelték”, az jelenleg a Kazincbarcika-Múcsony összekötő úttal párhuzamosan folyik mesterségesen kialakított mederben és Kazincbarcika határában csatlakozik a Sajóba (1. ábra). A Z3 (III.) kazetta területéhez legközelebb, kb. 200 méterre a Holt-Szuha (Rózsás-ér) medre húzódik, amely az év túlnyomó részében száraz, benne víz nem folyik. A Szuha árvizeikor (vízkormányozási célból) a Holt-Szuha mederének kiágazásánál a Múcsony községben lévő zsilipet felnyithatják. Ekkor kaphat ez a meder is vizet.

A zagyttereket, azaz a BVK (BorsodChem), a volt Borsodi Szénbányák és a Borsodi Hőerőmű zagyttereit (a 2. ábrán az 1., 2. és a 3.-mal jelölt terület) egységes övárók rendszer veszi körül. Ez eredetileg arra volt hivatott, hogy összegyűjtse a létesítmények környékén a csapadékvizeket, de egykoron több ponton bevezették abba a Szeles IV. akna és Edelény IV. függőakna külszínre emelt bányavizeit is [32], [33]. Az övárók a Holt-Szuhába csatlakozik, amely aztán Sajószentpéter térségében köt be a Sajóba. A volt Borsodi Szénbányák széniszap tározójára 1997 óta nem szállítanak zagytot, a térségben működött földalatti bányák vizének külszínre való emelése pedig 1996-ban – immár 27 éve – megszűnt [32], [33]. Emiatt a zagytéri övárkokba azzal, hogy megszüntették szénosztályozói hízagyt, és a jelentős mennyiségű bányavíz direkt bevezetését, valamint a Szuhát is messze elvezették, gyakorlatilag nem vezetnek vizet. Az időközben elfajult övárók rendszer, már inkább csak a zagytterek az ÉK-i oldalán, még létezik ugyan – ezzel leginkább akkor szembesülhetünk, ha terepjárával, vagy akár gyalogosan is keresztül akarunk menni raja –, de bennük csordogáló nyílt vizet – eltekintve a nagyárvizes időszakoktól – általában nem fedezhetünk fel. Az övárkokat ott, ahol aljuk vizenyős, sűrű nádas tölti ki. Ez arra utal, hogy igen nagy csapadékok esetén – valószínű akkor, amikor ez egybe esik magas talajvízállással – esetleg lehet bennük némi víz, vagy nedvesség.

## 12.2. A megépült vízlétesítmények bemutatása

Az üzemén kívüli, felhagyott BorsodChem (BVK) Zagytérnek korábban nem volt semmilyen direkt kapcsolata a felszíni vizekkel. A lerakó megépítése és a másik két kazetta rekultivációja annyiban mindenképp megváltoztatta ezt a helyzetet, hogy vízzáró szigetelőrétegekkel (agyagrétegek, HDPE, geomembrán, stb.) lefedték Z1 és Z2 kazettát, illetve a Z3 kazettában kialakított hulladéklerakó alját-oldalát. Gyakorlatilag tehát a teljes Zagytéren mesterséges vízzáró réteget alakítottak ki Ezen kívül vízzáróan burkolt szállítási utakat, manipulációs területet létesítettek. A zagytérre hulló csapadékvizet a Z1 és Z2 kazetták rekultivációs rétegszerkezetéről, az utak felületéről összegyűjtik, elvezetik.

A Z3 lerakóba csapadékon felül pedig még a lerakott iszapszerű hulladékkal is kerülhet víz, ami már nem tud elszivárogni. Olyan a lerakón olyan vizek „keletkeznek” tehát, melyekkel valamit kezdeni kell, melyeket tervezetten el kell vezetni onnét, ahol összegyűlhetnek. Ráadásul ezeknek a vizeknek egy része szennyezett is lehet, ezért közvetlenül nem vezethetők a felszíni befogadóba és nem is szivárogtathatók el. A szennyezett vizek jellemzően a csurgalékvizek és a manipulációs téren potenciálisan szennyeződhető csapadékvíz.

A zagytéri csurgalék és csapadék vizek tervezett elvezetésére a megépített burkolt vízelvezető árkok, csatornák, az ezekhez tartozó műtárgyak, egy szóval vízlétesítmények szolgálnak. A 8.7. pontban írtuk, hogy a BorsodChem a Zagytéri hulladéklerakó (Z3 kazetta) és az I.-II. kazetta rekultivációja vízlétesítményeinek használatba vételére, üzemeltetésére és fenntartására a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság Igazgató-helyettesi Szervezet Katasztrófavédelmi Hatósági Szolgálatától a 35500/6392-10/2018.ált számú határozatával (Függelék 2.) adott vízjogi üzemeltetési engedélyt. A megépült vízlétesítmények célja tehát, hogy a lerakó üzemi vizeit összegyűjtse és megfelelő körülmények között ártalmatlanításra továbbítsa, valamint a rekultivált/rekultiválandó Z1/Z2 kazetták csapadékvizeit rendezetten elvezesse.

A területen az alábbi vízelétesítmények épültek meg:

- a Z3 kazettában kialakított hulladéklerakó depónia körüli tiszta csapadékvizet elvezető csapadékvízvezető-rendszer,
- a csurgalékvizeket (ideszámítjuk a manipulációs térre hulló csapadékvizet is) gyűjtő- és elvezető rendszer,
- a manipulációs területen lévő portakonténerhez tartozó kézmosó és- szennyvízgyűjtő tartály,
- a rekultivációs terület (I. és II. jelű kazetta) felszíni csapadékvízvezető-rendszere.

A 2018. évi és a 2023. évi felülvizsgálati záródokumentációkban [29], [37] részletesen ismertettük a megvalósult vízelétesítményeket. Ezt itt most nem újólag nem tesszük meg, ellenben függelékként csatoljuk a hatályos vízjogi üzemeltetési engedélyt (Függelék 2.). A részletek a vízjogi üzemeltetési engedélyes terv [80] részét képező, a tanulmányunkhoz csatolt helyszínrajzon (3. melléklet) láthatók.

**A vízelétesítmények előírás szerinti működtetésével megakadályozható, hogy a létesítmény a felszíni és így közvetve a felszín alatti vizekre az általánosan elfogadottnál nagyobb hatást gyakoroljon.** A csurgalékvizeket (ideszámítjuk a manipulációs térre hulló csapadékvizet is) végső soron csővezetéken a BorsodChem központi szennyvíztisztítójára vezetik, ahol kezelik. Ezért önmagában nem fejt ki elkülöníthető közvetett hatást a befogadóra. Az üzemszerű állapottól eltérő esetben az elfogadott Üzemi kárelhárítási terv gondos végrehajtása a negatív hatásokat kiküszöbölheti, jelentősen mérsékelheti.

### 12.3. A megépült vízelétesítményben előírt monitoring eredményei

#### ➤ *A nem szennyezett (lerakó és a rekultivált kazetták) csapadékvizeinek minősége*

A hulladéklerakó területéről elvezetett nem szennyezett csapadékvizeket a Múcsony 0100/8 (korábban 0100/3; 3-4. ábra) helyrajzi számon húzódó – a bevezetés helyén (az 5. ábrán „Sz” jelzéssel) betonlapokkal stabilizált – övások fogadja be. Az ingatlan tulajdonosa a First Solar Kft. a 2023. évi felülvizsgálatkor visszavonásig érvényes befogadó nyilatkozatot adott ki, amelyet nem vont vissza, de azért mellékeljük (1. melléklet).

A hulladéklerakó területéről elvezetett nem szennyezett csapadékvizek minőségét a vonatkozó vízjogi üzemeltetési engedély (Függelék 2.) IV. pontjának előírása szerint – egyezően BO/32/08265-12/2023. számú egységes környezethasználati engedély előírásaival – az üzemelés időszakában félévente egyszer – ellenőrizni kell a következő komponensekre: pH, fajlagos elektromos vezetőképesség,  $\text{KOI}_{\text{Cr}}$ , szulfát, klorid, összes oldott anyag (és Hg). A 2018. évi felülvizsgálati záródokumentációban [29] kértük Hg mérésének törlését, mert a BorsodChemben a 2018. június 29.-én, 40 év működés után, tervszerűen leállították a higanykatódos gyártási technológiát, a létesítményt felszámolták és a lerakóra nem visznek olyan hulladékot, ami ezzel a technológiával bármilyen kapcsolatba hozható. Indokainkat a környezetvédelmi hatóság a 776-25/2013. számú egységes környezethasználati engedélyt módosító BO-08/KT/10809-16/2018. számú határozatában elfogadta, a higany-méréseket törölte. Ugyanakkor nem kérték módosítani a hulladéklerakó vízelétesítményeinek vízjogi üzemeltetési engedélyét (ott előírják a Hg mérését), emiatt a higany-méréseket a BorsodChem tovább folytatta. A csapadékvíz elemzési adatokat a 17. táblázat tartalmazza. Ezekből az látható, hogy a mérési eredmények különösebb aggodalomra nem adnak okot. **Az övásokba bevezetett csapadékvíz tiszta.** A mintavételi helyek koordinátáit a 8.9. pont 6. táblázata tartalmazza.

## 17. táblázat

## Csapadékvíz elemzési adatok a kijelölt mintavételi pontokon

Időpont	pH	fajl. elektr. vez. kép.	szulfát	KOI <sub>k</sub>	összes oldott anyag	klorid	higany
		[μS/cm]	[mg/dm <sup>3</sup> ]	[mg/dm <sup>3</sup> ]	[mg/dm <sup>3</sup> ]	[mg/dm <sup>3</sup> ]	[mg/dm <sup>3</sup> ]
az FV2 jelű mintavételi ponton vett minták mérési eredményei (rekultivált I-II. kazetták)							
2024. 03. 04.	8,2	2635	1220	56	2350	148	0,0005
2024. 10. 07.	7,9	55	<50	<10	45	<10	<0,0002
2025. 03. 03.	8,3	299	<50	22	210	51	<0,0002
az FV3 jelű mintavételi ponton vett minták mérési eredményei (lerakó azaz a III: kazetta)							
2024. 03. 04.	7,9	357	<50	32	220	49	0,0005
2024. 10. 07.	7,9	91	<50	<10	60	<10	<0,0002
2025. 03. 03.	8,3	494	<50	47	300	86	0,0007

## ➤ A csurgalékvizek mennyisége és minősége

A csurgalékvíz tározó medence műszaki védelemmel ellátott (szigetelt) földmedence (2. és 5. ábrák; 13. kép). Befoglaló mérete 64,0 × 62,0 m. Hasznos térfogata (nyári üzemi vízszint esetén)  $V = 2000 \text{ m}^3$ , a maximális vízszinthez tartozó térfogata  $3650 \text{ m}^3$ . A szigetelt medence vezeték átvezetéseit vízzáró módon készítették el. Ide kerülnek

- a hulladéklerakó szigetelt felületére, illetve az arra lerakott hulladék felületére hulló csapadékvizek,
- a manipulációs területre (a porta- és raktár konténer, parkoló a helyi gépparknak) jutó csapadékvizek Bárczy-féle olajfogón keresztül,
- valamint a manipulációs téren megépített abroncsmosó vize is.

Az itt összegyűlt szennyvíz a kiépített, KPE D110 nyomóvezetéken keresztül a BorsodChem Központi Szennyvíztisztító Telepének szerves tisztítósorára vezethető. A szennyvíz kezelése, a teljes gyártelepről származó többi szennyvízzel együtt ott történik. A BorsodChem befogadó nyilatkozatát csatoljuk (1. melléklet).

A zagytéri nem veszélyes hulladéklerakóról a BorsodChem Hulladék- és Szennyvízkezelő Üzeme Központi Szennyvíztisztítójára szivattyúval átadott és indukciós áramlásmérővel mért csurgalékvizek mennyiségét a 18. táblázatban mutatjuk be.

## 18. táblázat

A csurgalékvíz medencéből a szennyvíztisztítóra átemelt szennyvíz mennyisége [m<sup>3</sup>]

év/hó	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	összesen
2023.	3.428	0	1.635	1.232	1.448	4.350	507	2.814	630	380	2.172	3.223	<b>21.819</b>
2024.	0	0	484	0	0	2.882	225	28.450	1.853	1.884	116	0	<b>35.894</b>
2025.	0	0	2.259	1.306	0								<b>3.565</b>

A csurgalékvíz minőségének vizsgálatát negyedéves gyakorisággal a vonatkozó az előírások szerint végzi a BorsodChem akkreditált (NAH-1-1177/2023.) Minőségvizsgáló Laboratóriuma. A mintavételi hely a csurgalékvíz medence, CS-2 jelű pontja (8.9. pont). A vizsgálandó komponensek a 35500/6392/2018.ált. számú vízjogi üzemeltetési engedélyben előírtak szerint, egyezően a BO/32/08265-12/2023. számú egységes környezethasználati engedély előírásaival. A mért jellemzők: pH, KOI<sub>Cr</sub>, TDS (összes oldott anyag), klorid, szulfát. A higany mérésére ugyanazok vonatkoznak, amit fentebb csapadékvízre vonatkozóan írtunk.

## 19. táblázat

## Csurgalékvíz elemzési adatok a CS-2 jelű mintavételi ponton

Időpont	pH	fajl. elektr. vez. kép. [μS/cm]	szulfát [mg/dm <sup>3</sup> ]	KOI <sub>k</sub> [mg/dm <sup>3</sup> ]	összes oldott anyag [mg/dm <sup>3</sup> ]	klorid [mg/dm <sup>3</sup> ]	higany [mg/dm <sup>3</sup> ]
2024. 03. 04.	8,7	5.964	747	<30	3.800	1.521	<0,0002
2024. 06. 03.	8,9	7.453	904	40	4.820	1.967	<0,0002
2024. 09. 02.	9,5	3.312	315	47	2.290	806	<0,0002
2024. 10. 07.	9,0	2.638	369	48	1.750	667	<0,0002
2025. 03. 03.	8,3	4.506	495	170	2.840	1.178	<0,0002
2025. 06. 02.	9,2	7.443	824	232	4.700	2.018	<0,0002

## 12.4. Üzemi kárelhárítási terv

A létesítmény első Üzemi kárelhárítási tervét [78] a Vidra Környezetgazdálkodási Kft. készítette el még 2018. márciusában. Ezt a tervet a BorsodChem jogosultsággal rendelkező munkatársa 2023 decemberében aktualizálta. A tervet a Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály BO/32/00003-7/2024. számú határozatával elfogadta.

Az „Üzemi Kárelhárítási Terv a Múcsonyi Zagytér I. és II. kazettáinak rekultivációjára és a III. kazettában kialakított nem veszélyes hulladéklerakóra” vonatkozó felülvizsgált üzemi kárelhárítási terv” részletesen

- feltárja azokat a veszélyhelyzeteket, amelyek egy esetleges üzemzavar bekövetkezésekor a felszíni és felszín alatti vizeket veszélyeztethetik,
- ismerteti a kárelhárítás személyi és tárgyi feltételeit,
- leírja a riasztás rendjét egy esetleges vészhelyzet esetén,
- megoldást ad a lokalizáció és a kárelhárítás során végrehajtandó intézkedésekre,
- felsorolja a kárelhárításban felhasználható és nélkülözhetetlen anyagokat, azok fellelhetőségét,
- meghatározza azokat az intézkedéseket, amelyeket egy bekövetkezett esemény elhárítása után kell tenni.

Az Üzemi Kárelhárítási Terv elektronikus példányai megtalálhatók az illetékes elsőfokú környezetvédelmi hatóságnál, az illetékes elsőfokú vízügyi hatóságnál, az ÉMVÍZIG-nél, a Bükk és Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóságoknál. A terv a BorsodChemnél elektronikus formában érhető el a saját számítógépes hálózaton az arra jogosultsággal rendelkezők számára. A tervben foglaltakat, a feladatokat, teendőket az érintett szervezeti egységeknél oktatás formájában ismertetik a dolgozókkal. A terv aktualizálását a jogszabályoknak megfelelően öt évenként, illetve lényeges változás esetén végzik el.

## 12.5. A nem veszélyes hulladéklerakó működésének hatása a felszíni vizekre

A megépült vízellátási létesítmények előírás szerinti működtetésével megakadályozható, hogy a létesítmény a felszíni és így közvetve a felszín alatti vizekre az általánosan elfogadottaknál nagyobb hatást gyakoroljon. A csurgalékvizeket csővezetéken (ideszámítjuk a manipulációs térre hulló csapadékvizet is) a BorsodChem központi szennyvíztisztítójára vezetik, ahol a többi gyártelepi szennyvízzel együtt kezelik. Ezért a nem veszélyes hulladéklerakó működése önmagában nem fejt ki elkülöníthető közvetett hatást a befogadóra. A szennyvíztisztító különben is nagy puffer kapacitással rendelkezik, így minimális annak a lehetősége, hogy a szennyvíztisztítón át a nem veszélyes hulladéklerakó

tevékenysége az élővizet a **raciónalisán elfogadhatónál nagyobb mértékben veszélyeztesse**. Az üzemszerű állapottól eltérő esetre az elfogadott Üzemi Kárelhárítási Terv gondos végrehajtása a negatív hatásokat kiküszöbölheti, jelentősen mérsékelheti.

### 13. Felszín alatti vizek

A Zagyter Z3 kazettájában folytatott nem veszélyes hulladék lerakásnak (és a Z2 kazettán a befejezéséhez közeledő rekultivációnak) üzemszerű állapotban (normál üzemben) **a földtani közegbe és a talajvízbe** a felszín alatti vizek védelméről szóló 219/2004. (VII. 21.) Korm. r. 3. § szerinti **közvetlen, vagy közvetett kibocsátása nincs**.

**A Z3 (III.) kazettában gyakorolt hulladéklerakási tevékenységnek a vonatkozó jogszabályi előírásoknak, valamint az ezeknek megfelelő tervek szerint elkészült műszaki védelemnek, illetőleg a lerakandó hulladékok összetételének köszönhetően a felszín alatti vizekre hatása nem lesz.** Ugyanez mondható el az I. kazetta már befejezett és a II. kazetta jövő évben befejezendő rekultivációjáról is (4. kép). A kialakítandó záró rétegrend(ek)nek köszönhetően a felszín alatti vizek nem lesznek veszélyeztetettek.

A zagyterek térségében a talajvíz monitoring már jóval a lerakó építése előtt megoldott volt. A zagyter körül kialakított talajvíz-monitoring kutak üzemeltetése a 35500/6545-5/2022.ált. számú vízjogi üzemeltetési engedély alapján 7 kúttal (1-2. ábra; T\*1, TM-1, TM-3, TM-5, TM-25, TS és V3U) történik. Az évtizedek óta működő monitoring – ezek a kutak a zagyteri kármentesítési monitoringnak is a részei – folyamatosan megoldott.

#### ➤ *A terület érzékenységi besorolása*

A felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról szóló 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet az érintett Berente, Múcsony és Sajószentpéter települések területét (e három település közigazgatási területén vannak a monitoring kutak is; 1. ábra) a felszín alatti víz szempontjából az érzékeny felszín alatti vízminőség-védelmi területek közé sorolja.

#### ➤ *Talajvízviszonyok*

A Zagyter (és a szomszédos Sóstó; 1-2. ábra) területén a talajvízviszonyok ismertek. A területen az utóbbi években két, a 219/2004. (VII. 21.) Korm. r. szerinti részletes tényfeltárást (2020 [32] és 2021 [33]) is végeztünk. A 2021. évt az eljáró hatóság BO/32/06728-23/2021. számú határozatával elfogadta. A közvetlen környezetben két talajvíz monitoring rendszer is üzemel: a BorsodChem zagyteri figyelő kútjai (20. táblázat) a 35500/6545-5/2022.ált számú vízjogi üzemeltetési engedéllyel, sóstói figyelő kutak pedig a 35500/6449-7/2022.ált számú határozattal módosított 1901-24/1996. számú vízjogi üzemeltetési engedéllyel üzemelnek. A kutakban a vízmintavételt és az analitikai vizsgálatokat a BorsodChem NAH által NAH-1-1177/2023. számon akkreditált Minőségvizsgáló Laboratóriuma végzi. A mintavételi gyakoriság negyedéves.

2022. évben a BorsodChem megbízásából elkészítettük az egykori Borsodi Hőerőmű zagytere térségében észlelt szennyezettség kármentesítési monitoringról szóló zárodokumentációt [34], amelyet a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal a BO/32/02863-20/2022. számú határozatával elfogadott, egyben további négy évre elrendelte a kármentesítési monitoringot. Ezen határozatot a BO/32/02863-22/2022. számú határozatával kijavította, majd később a BO/32/02863-24/2022. számú határozatával kiegészítette és kijavította valamint egységes szerkezetbe foglalta.

A 2022-ben készült monitorig záródokumentációban [34] a térségben működő összes kút vízkémiai eredményeivel együtt bemutattuk a zagytéri hét kút 2016-2021. években mért vízkémiai mutatóit, valamint néhány kiemelt összetevő (As, Na, Hg, klorid, szulfát, ammónium, DKE, benzol, diklór-benzolok) időbeli változásait. A jelen dokumentációhoz elektronikusan csatoltuk BorsodChem Zrt. 2023. és 2024. évi éves jelentéseit a Zagytéri nem veszélyes hulladéklerakó működéséről (2.a-b mellékletek). Ezen jelentések mindegyike tartalmazza a monitoring kutak aktuális évi vízkémiai eredményeit. Az előzőeken túlmenően az OKIRkapun keresztül a Zagytér (és a Sóstó) környezetében lévő monitoring kutak vízszint és vízkémiai adatait a kutakat tulajdonló BorsodChem feltölti. **Így a terület felszín alatti vizeinek állapota az illetékes hatóságok előtt ismert.**

Itt jegyezzük meg, hogy a BorsodChem évente két alkalommal is adatszolgáltató jelentést küld a hatóságoknak a kutak vízkémiai adatairól.

- **Kármentesítési monitoringról** az elsőfokú környezetvédelmi hatóságnak a tárgyévet követő június 30-ig – az egykori Borsodi Hőerőmű zagytére térségében észlelt szennyezettség kármentesítési monitoringról szóló záródokumentációt [34] elfogadó, kijavított majd – a BO/32/02863-24/2022. számon egységes szerkezetbe foglalt határozat III. 7. pontja előírása szerint.
- **Környezethasználati monitoringról** az elsőfokú vízügyi hatóságnak a tárgyévet követő március 31-ig. Vonatkozó engedély: 35500/6545-5/2022.ált számú vízjogi üzemeltetési engedély; érvényesség: 2032. február 29.

➤ **A monitoring kutak adatai, mintavételi gyakoriság, előírt vizsgálatok**

A Zagytér környékén lévő kutak különböző időpontokban létesültek és különböző vízjogi üzemeltetési engedélyekkel működtek. Vannak közöttük 30 évnél régebben működő kutak is. Jelenleg, ahogy fentebb már írtuk, a zagytéri monitoring kutak a 35500/6545-5/2022.ált számú vízjogi üzemeltetési engedéllyel működnek. Legfontosabb adataikat a 20. táblázatban foglaltuk össze és helyüket az 1-2. ábrán mutatjuk be.

20. táblázat

**A BorsodChem Zagytéri monitoring kútjainak legfontosabb műszaki adatai**

A kút jele	EOV Y	EOV X	Z <sub>csőperem</sub>	Z <sub>terep</sub>	Átmérő	Kútmélység <sup>#</sup>	Szűrőzés <sup>#</sup>
	[m]	[m]	[mBf]	[mBf]	[mm]	[m]	[m-től m-ig]
T*1	772.876,75	324.681,83	129,82	128,83	110	9,5	4,0 - 6,0
TM-1	772.736,77	324.888,51	130,35	129,35	110	5,8	3,5 - 5,8
TM-3	773.043,27	324.489,03	128,36	127,36	110	5,8	3,0 - 5,0
TM-5	773.146,92	324.071,44	128,75	127,76	110	7,0	3,4 - 5,4
TM-25	769.775,61	325.725,42	132,80	130,80	130	10,4	6,4 - 8,4
TS	772.099,74	324.112,74	129,07	128,27	110	11,0	2,7 - 6,7
V-3U	773.824,00	322.606,00	126,66	126,00	120	8,0	3,0 - 7,0

<sup>#</sup> A terepszinttől számítva

A kutak bélés-csővének anyaga PVC, és zárható fedelű védőcsőben állnak. A szűrő réseléssel készült, körülötte szűrőkavics tölti ki a gyűrűsteret.

A BorsodChem Zagytéri monitoring kútjaiban a vízszintmérés, a vízmintavételezések és vízkémiai elemzések vizsgálati gyakoriságát a 35500/6545-5/2022.ált vízjogi üzemeltetési engedély szabályozza. A alábbi adatokat rögzítik:

- vízszintmérés: havonta;

- negyedéves gyakoriságú a vízkémiai elemzés az alábbi összetevőkre: fajlagos vezető képesség, pH, klorid, szulfát, ammónium, nitrát, nitrit, nátrium, arzén, összes higany;
- „a halogénezett alifás szénhidrogének, a halogénezett aromás szénhidrogének és a BTEX komponens pedig a kármentesítési monitoring kapcsán lesz mérve.” (A BO/32/02863-24/2022. számon egységes szerkezetbe foglalt kármentesítési monitoring határozat a Zagyter körüli kutakra csak a BTEX éves vizsgálatát írja elő, de a BorsodChem az előírástól függetlenül minden mintavételkor vizsgálja a kutak vizében a halogénezett alifás és a halogénezett aromás szénhidrogéneket is.)

## 14. A hulladékok keletkezése és kezelése

### 14.1. A zagyteri hulladéklerakón keletkező hulladékok és kezelésük a BorsodChemnél

A hulladéklerakókra nem jellemző, hogy ott nagymennyiségben hulladék keletkezik. A 8.8. pontban már bemutattuk a lerakási tevékenység során keletkező hulladékokat. 2023. és 2024. évben a 21. táblázatban bemutatott hulladékok keletkeztek a zagyteri hulladéklerakón.

21. táblázat

**A BorsodChem Zagyteri nem veszélyes hulladéklerakó üzemeltetése során keletkezett hulladékok mennyisége [kg]**

Hulladék kód	A hulladék megnevezése	A keletkezett mennyiség	
		2023.	2024.
15 01 01	papír és karton csomagolási hulladék	-	75
15 01 02	műanyag csomagolási hulladék	20	
16 02 14	kiselejtezett berendezés amely különbözik ... ..	50	-
17 02 03	műanyag csomagolási hulladék	120	260
17 09 04	kevert építési bontási hulladék	1.870	
20 03 07	lomhulladék	-	1.760
	<b>összesen</b>	<b>2.060</b>	<b>2.095</b>

A zagyteri nem veszélyes hulladéklerakón nincs kialakítva munkahelyi gyűjtőhely. Azt a minimális hulladékot (felitatók, stb.) amely ott keletkezik, a keletkezés napján átmozgatják a BorsodChem gyártelepen belüli üzemi gyűjtőhelyére – a Hulladékgazdálkodási Üzembe –, ahol azt zárható, megfelelő felirattal ellátott, jogszabályoknak megfelelő gyűjtő csomagolásban, fedett helyen gyűjtik.

### 14.2. Hulladéktárolás, ártalmatlanítás

Általánosságban a BorsodChem területén a hulladékokat a keletkezés helyén, a munkahelyi gyűjtőhelyen – a hulladékok jegyzékéről szóló 72/2013. (VIII. 21.) VM r. előírásainak megfelelő egységes feliratozással ellátva –, a hulladék tulajdonságainak megfelelő csomagolásban helyezik el (a jogszabályban meghatározott maximum 6 hónapig). Itt a hulladékok mennyiségét becsült mennyiségként tartják nyilván. Azok tényleges, „mért” mennyisége akkor konkretizálódik, amikor azokat mérlegeléssel átadják a BorsodChem Hulladék- és Szennyvízkezelő Üzeme Hulladékkezelő Telep központi üzemi gyűjtőhelyére. Ahogy azt fentebb írtuk, a Zagyteren keletkező hulladék – mérlegelés után – egyenesen ide kerül.

A BorsodChem II. gyártelepén kialakított üzemi gyűjtőhely megfelel az egyes hulladékgazdálkodási létesítmények kialakításának és üzemeltetésének szabályairól szóló 246/2014. (IX. 29.) Korm. rendelet 14-17. §, illetve a rendelet 2. melléklete előírásainak.

A veszélyes hulladékok telephelyről történő elszállítását és ártalmatlanítását, az eddigi gyakorlatot követve – a 225/2015. (VIII. 7.) Korm. r. előírásait betartva – megfelelő engedélyek birtokában lévő szakcégekre bízzák. A hulladék szállítását döntően a BorsodChem saját szállító járműveivel maga végzi megfelelő engedélyek alapján, másrészt hulladékszállítást az ártalmatlanító partnerek is végeznek.

#### **Szállítók:**

- BorsodChem a PE/KTFO/05305-7/2020. (nem veszélyes hulladékok) és a PE/KTFO/04266-11/2023. (veszélyes hulladékok) számú engedélyei alapján
- KISVAGYON Vagyonkezelő Kft., 3792 Sajóbábony  
eng. szám: PE/KTFO/03860-8/2021. érvényes: 2026. 09. 15.

A hulladékokat ártalmatlanításra/hasznosításra átvevők az előírásoknak megfelelő engedéllyel rendelkeznek. Az ártalmatlanítása az erre szakosodott külső cégekkel szerződéseket kötöttek. A BorsodChem hulladékokat átvételre az alább felsorolt „átvevők”-hez szállít.

#### **Átvevők:**

- BorsodChem Zagytéri lerakó  
BO/32/06078-15/2023. érvényes: 2028. 08. 31.
- MÉH Zrt.  
BO/32/04418-12/2020. érvényes: 2025. 11. 30.
- Ecomissio Kft.  
BO/32/03958-25/2022. érvényes: 2030. 12. 31.
- ÉLTEX Kft.  
PE-06/KTF/26068-15/2023. érvényes: 2028. 06. 25.
- P.M.R. Kft.  
HB/17-HGO/00636-8/2023. érvényes: 2028. 04. 15.
- ZV Zöld Völgy Nonprofit Kft.  
BO/32/04285-19/2020. érvényes: 2029. 01. 31.

A BorsodChem területéről, így a zagytéri hulladéklerakóról is, a kommunális hulladékot – amelyet egy 1100 literes hulladékgyűjtő edényzetben gyűjtenek és havonta egy alkalommal ürítenek a BMH Nonprofit Kft. – Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Hulladékgazdálkodási Közszolgáltató Nonprofit Kft. alvállalkozójaként a ZV Zöld Völgy Nonprofit Kft. (3720 Sajókaza, 082/21. hrsz.) szállítja el a Sajókaza Orbán-völgyi regionális hulladéklerakóra (KTJ: 100322418, KTJ<sub>létesítmény</sub>: 101623857).

### **14.3. Más szervezettől átvett hulladékok**

A BorsodChem csak a cégcsoportjához tartozó gazdálkodó szervezetektől vesz át hulladékot.

#### 14.4. Egyéb, a hulladékgazdálkodáshoz kapcsolódó tevékenységek

A hulladékgazdálkodáshoz kapcsolódó egyéb tevékenységek összegezve a következők.

- A jogszabályi előírásoknak megfelelően a belső utasítások állnak rendelkezésre, illetve (jogszabályi változás esetén) módosítják, erről a termelő és kiszerelő egységek dolgozói oktatásban részesülnek.
- Az oktatás keretén belül felhívják dolgozóik figyelmét a szelektív hulladékgyűjtés kiemelt fontosságára úgy a BorsodChem területén, úgy a háztartásokban.

A BorsodChem különös figyelmet fordít arra, hogy a keletkező veszélyes hulladékaik mennyiségét hatékonyan, mind technológiai módosításokkal, mind pedig a technológiai fegyelem további szigorításával is csökkentse. A BorsodChem a lehetőségekhez képest egyre nagyobb szerepet tulajdonít a hulladékok reciklálásának, újrahasznosításának. Ezeket a fontos feladatokat a vállalati ösztönző rendszerbe is beépítették.

### 15. Zajvédelem

Az 1.2. pontban már írtuk, hogy a Zagytér Z1 kazettájának a rekultivációja már befejeződött, a Z2 kazettát feltöltötték, a rekultivációs végformát kialakították és felülvizsgálatunk idején a rekultivációs rétegszerkezet részét képező HDPE fólia már le van terítve. Ezt a 4. képen mutattuk be. Így ezen a két területen már minimális tevékenységgel kell számolnunk.

Emiatt alább már csak azt mutatjuk be, hogy a Z3 kazettába történő nem veszélyes hulladék lerakásának, a nem veszélyeshulladék-lerakó működésnek milyen környezeti zajhatásai vannak és milyen zajterhelések várhatók. Ezt a 2023. évi teljes körű felülvizsgálatunkban [37] is bemutattuk. Az ott leírtakhoz a jelen zaj fejezet elején itt annyit teszünk hozzá, hogy gyakorlatilag most ugyanazokat az eredményeket várjuk, mint akkor, mert a hulladéklerakón dolgozó gépi berendezések száma nem változik, legfeljebb a napi üzemidejük növekszik meg a lerakandó hulladékok napi mennyiségének növekménye következtében. **Mindenekelőtt megjegyezzük, hogy a hulladéklerakás nem tartozik a zajos tevékenységek közé, nem említve itt azt, hogy a Zagytér lakott területektől távol van (~1 km).**

#### 15.1. A helyszín, a tevékenység általános jellemzői

A 2.2. pontban már részleteztük, hogy a BorsodChem Zagytér a Sajó bal partján lévő, korábbi formájában már nem üzemelő nagykiterjedésű erőműi zagytérnek a legkisebb, ÉNy-i egysége. A Zagytér Z3 (III.) kazettájában kialakított (B1b) alkategóriájú nem veszélyes hulladékot ártalmatlanító hulladéklerakó és ÉÉK-i irányban Múcsony legközelebbi belterületi ingatlana között (*összefüggő lakóterület*) légvonalban (a rézsúlábtól számítva) ~1050 méter távolság van. Múcsony nagyközség falusias beépítésű. A hulladéklerakó és közvetlen környezete iparterület, a belterület és a hulladéklerakó között pedig zömében szántó besorolású ingatlanok vannak.

A környék csendes, itt nem folyik semmilyen ipari tevékenység. A hulladéklerakó területe és a lakóházak között – nem számítva a BorsodChem által telepített cseperedő véderdőt – érdemi árnyékoló létesítmény nincs. Ezért a biztonság javára tévedve a számítások során a későbbiekben csak a távolságból adódó zajcsökkenést vesszük figyelembe. Zajcsillapítás akkor léphet fel, ha a gépek a depóniatérben dolgoznak, azonban a környezeti zajterhelés számításakor, a maximális hatások értékelésére törekedve ezt nem vesszük figyelembe. **Számítások nélkül is tudható, hogy a lerakó zajhatása eddig sem zavart senkit, a lerakó zajosságára vonatkozóan lakossági panasz nem érkezett (10.4. pont).**

## 15.2. A hatásterület előzetes becslése

A 2023-ban elkészített felülvizsgálati dokumentációban [37] a zagytéren végzett tevékenység hatásterülete, a Zagytér kontúrjától 242 méteres távolságra adódott. Mivel a most elvégzendő, a lerakási tevékenység zajterhelési hatásait bemutatandó számításaink során most is hasonló hatásokkal – viszonylag alacsonyabb zajteljesítményű szállítójárművekkel, de hosszabb üzemidőkkel – számolunk, várható, hogy a jelenlegi hatásterület is nagyjából hasonlóra adódik majd. Könnyen belátható, hogy a hulladéklerakó működése során az ott nagyjából óránként – lakott terület érintése nélkül – megjelenő egy (esetleg kettő) tehergépkocsi és a hulladéklerakó depóniaterében rövid ideig tevékenykedő két munkagép zaja az 1,0 km-re lévő Múcsony település lakóinak életét nem zavarja meg. Az itt fellépő zajhatásokat nyilvánvalóan nem észlelik, hiszen egy jóval nagyobb forgalmú közút (a 2605-ös negyedrendű út) vezet el a házaik előtt. Várható tehát, hogy a lerakó működtetése közbeni zaj bizonyosan csak a hulladéklerakó közvetlen területére és a lakott területeket elkerülő szállítási útvonalra (1-2. ábra) korlátozódik.

## 15.3. A működés közben fellépő zajforrások

A nem veszélyeshulladék-lerakón normál üzemben (1.8. pont; ilyenkor csak a BorsodChem-ből szállítanak) óránként egy (esetleg kettő) gépjármű fordul meg az üzemelő Z3 kazettában. 2025-2026. évben ehhez a hulladékmennyiséghez jön még hozzá a beszállítandó cementált iszap mennyisége, ahogy azt a 8.1. pont alatt írtuk: „24 tonna teherbírású gépjárművekkel és napi 12 órás beszállítással számolva 1 teherutó fordulóval számolhatunk óránként” [47]. Ez ebben a két évben óránként egy újabb fordulót eredményez a szállítási útvonalon és a hulladéklerakón. A szállítójárművek a szállítmányukat ledöntik, majd eltávoznak. A leürítés nem jár zajjal, mert a kiszállított hulladék zöme pasztaszerű iszap, ami zaj nélkül dönthető le a depónia térben vagy az ürítő helyen. Zajt csupán a gépjárművek motorja kelt. Megjegyezzük, hogy a már bezárt (rekultivált), lakott területhez – igaz, árnyékolásban – közelebb eső berentei lerakó működési zajával kapcsolatban sem volt sohasem semmilyen lakossági észrevétel.

A hulladéklerakó területén belül folytatott tevékenység (magának a lerakónak a működtetése) az alábbi zajjal járó műveletekből tevődik össze:

- belső anyagmozgatás: szállítás, mérlegelés, leürítés,
- a leürített anyagok szétterítése a Z3 (III.) kazettán belül.

Az alkalmazandó gépek típusát a jelen dokumentáció 11. Levegőtisztaság védelem fejezetében bemutattuk. A BorsodChem egy-egy Reanult Midlum 220 illetve 270 típusú konténerszállító tehergépkocsival – egymást váltva – szállít, Seres MDA3-C felépítménnyel. A szállítójárművek megengedett össztömege 18 tonna, teherbírása pedig 10 tonna, légrugósak, útkímélő tengelyesek. A cementált iszapot a DHJ Kft. szállítja Volvo FM 12 8x4 típusú 24 tonnás billenős gépjárművel. A munkagödörben pedig egy Liebherr PR 724 típusú lánc talpas dózer és egy CAT 308 D gumihevederes kotró tevékenykedik. A munkagépek zajteljesítményére gyártói alapadatok nem állnak rendelkezésre. Így azokat az egyes kültéri berendezések zajkibocsátásának korlátozásáról és a zajkibocsátás mérési módszeréről szóló 29/2001. (XII. 23.) KöM-GM együttes rendelet 1. mellékletében felsorolt zajteljesítménnyel vettük figyelembe. Az egyes gépek tényleges zajkibocsátását műszaki állapotuk mellett elsősorban a végzett tevékenység, a jövesztett anyag fizikai tulajdonságai határozzák meg. A később bemutatott számításoknál a 22. táblázatban megadott adatokból indultunk ki.

## 22. táblázat

## A területen foglalkoztatott gépi berendezések zajkibocsátása

Típusa	Darabszám [db]	Teljesítmény [kW]	Zajtelsítmény [dB]	Meghatározás módja	Működési idő*
CAT 308 D kotró	1	51,8	98,8	számított	folyamatos
Liebherr PR 724 dózer	1	120	106,9	számított	folyamatos
BC szállító gépjárművek	1-1	162 ill. 192	max. ~87	Chat GPT	folyamatos
DHJ billenős gépkocsi	1	309	~80	Chat GPT	két év

\* A műszak alatt folyamatos üzemeltetést feltételezve, valójában a gépek csak akkor működnek, amikor ez szükséges.

## 15.4. A hulladéklerakón folytatott tevékenységek zajterhelésének számítása

A terepen dolgozó berendezések környezeti zajterhelésének meghatározására a tényleges tevékenységet olyan matematikai módszerrel létrehozott modell segítségével kell leírunk, amelyben az egyes zajforrások helyzete és környezetéhez való viszonya pontosan megadható. A Z3 kazettában lévő hulladéklerakó belsejét, annak természetes takarása (az épített rézsűje) jórészt elválasztja és zajárnyékban tartja a védendő lakóépületektől. Ez a takarás a működés csaknem teljes időszaka alatt fennáll, mert a gépek a Z3 kazettából csak akkor bukkannak ki, ha az már majdnem betelt.

A modellezés során azonban a biztonság javára tévedve eltekintünk a fentebb vázolt szerencsés helyzettől (árnyékolás), és valamennyi berendezés egyidejű működésével és maximális egyedi zajkibocsátásával számolunk. Ez az elméleti állapot akkor van, amikor műszak kezdéskor megérkezik az első szállítmány hulladék és a cementált iszap (ez utóbbi csak két évig), valamint a dózer és a kotrógép is elindul a lerakótérhez, és elérnek depótérbe vezető rámpa tetejéhez. Ez a pont a legközelebbi műcsnyi lakóépülettől légvonalban 1180 méter távolságban van. Ekkor még minden gép (1-1 db dózer, kotró és 1-1 szállító jármű) a felszínen van és a depóniatér nem árnyékolja le a berendezések által kibocsátott zajt, amely akadálytalanul terjedhet. Könnyen belátható, hogy ez a működés ideje alatt csak ritkán (elméletileg naponta kétszer munkakezdéskor és a napi munka végeztével) fordul elő, ám mint a szóba jöhető legkedvezőtlenebb eset, jó viszonyítási alapul szolgálhat. **Ennél a feltételezett állapotnál egy átlagos műszakhoz tartozó működés környezeti zajterhelése mindenképpen kisebb lesz**, hiszen napközben a berendezések a lerakón belül annak takarásában dolgoznak.

Ahogy azt többször is hangsúlyoztuk a berendezések üzemidejét is túlbecsültük, hiszen óránként egy, 2025-2026-ban, a cementált iszap lerakási időszaka alatt két szállítójármű fordul meg a hulladéklerakón, illetve a munkagépek sem folyamatosan közlekednek a külszínen, azok leginkább a depóniatér takarásában dolgoznak.

Az ismert összegző képlettel:

$$L_{WA} = 10 \lg \sum_{n=1}^i 10^{0,1 L_{WA,i}} \quad (1)$$

összeadva a zajtelsítményeket kiszámolhatjuk az eredőket.

Hulladék lerakás, rakodás, tereprendezés együttesen

1 db CAT kotró	98,8 dB
1 db Liebherr dózer	106,9 dB
1 db BC-s szállító jármű	87,0 dB
1 db DHJ szállító jármű	80,0 dB
<b>összesen</b>	<b>107,57 dB</b>

Ennek a négy meghatározó zajforrásnak a megfigyelőhelyen (a lakóépületeknél) számított hatása a következő képlettel számítható:

$$L_{Aeq} = L_{WA} - 20 \lg d + 10 \lg D - 11 - K_A + K_R \quad (2)$$

ahol:

$L_{WA}$	= a gépek összegzett zajszintje az összegző képlettel számítva = 107,57 dB
$d$	= a gépek és a lakóépületek távolsága = 1180 m
$D$	= 2 mert a gépek a feltérbe sugároznak
$K_A$	= 0 az árnyékolási tényezőt zérusnak vesszük
$K_R$	= 3 dB visszaverődés miatti korrekció

Az adatokat behelyettesítve és kiszámolva kapjuk, hogy a területen dolgozó gépek működéséből keletkező zaj ( $L_{Aeq}$ ) Múcsony község legközelebbi házainál 41,14 dB-re adódik. Ez a legrosszabb érték és azt feltételezi – ahogy azt fentebb írtuk –, hogy gépek **folymatosan a felszínen** dolgoznak.

Azt az időt, amikor a munkagépek egyszerre Múcsony legközelebbi lakóépületétől legközelebb lévő ponton tartózkodnak, egy napon belül kétszer 10 percre becsülhetjük. Ugyanis azok lemennek a lerakótérbe és ott dolgoznak csaknem a teljes munkaidő alatt takarásban. A napi munkaidő (12 óra) alatt az elhaladási zajesemények összegzését a legközelebbi Múcsonyi házak előtt az alábbi képlettel összegezzük.

$$L_{AM} = 10 \lg \left( \frac{\tau}{T} \sum M \cdot 10^{0,1 \cdot L_{Ax(t)}} \right) \quad (3)$$

ahol:

$L_{AM}$	= az összegzett zaj a legközelebbi Múcsonyi épületnél
$\tau$	= 2x10 perc (0,333 óra vagy 1200 s), a 41,14 dB-es zajesemény az épületeknél
$T$	= 12 óra (43200 s) a napi munkaidő
$M$	= 2 (kétszer lép fel az esemény egy nap alatt)
$L_{Ax(t)}$	= 41,14 dB, a három gép által okozott zajterhelés egy-egy alkalommal

Kiszámolva a (3) képletet kapjuk, hogy az összegzett zajterhelés – az egy nap alatt fellépő kétszeri 41,14 dB zajból adódóan egy nap átlagában – a Z3 (III.) kazettához legközelebbi mucsonyi épületeknél  $L_{AM} = 28,59$  dB lesz. **Ez észlelhetetlen.**

Megjegyezzük, hogy Múcsony község úgynevezett „egyutcás” elrendezésű, a lakóépületek zöme a hosszan elnyúló 2065 számú (Múcsony-Zádorfalva közötti) negyedrendű közlekedési út két oldalán helyezkedik el. **Zajterhelését alapvetően az ezen útvonal közlekedésből eredő zaja határozza meg és nem a Zagytéren folytatott lerakási tevékenységből származó zaj.**

A lerakón fellépő környezeti zajok hatásnak csökkentése érdekében akár előírhatnánk azt is, hogy a munkagépek (a szállító gépjárművek) egyszerre nem indulhatnak el az éjszakai álláshelyükről. Ez esetben munkagépek mozgása olyan módon történne, hogy csak akkor indulhat el a második (és a következő) jármű, ha az első már beért a Z3 kazettába. Praktikusan ez néhány (6-10) perc követési időt jelent. Ekkor a (2) képlettel számolt zajok ( $L_{Aeq}$ ) Múcsony község legközelebbi házainál – mivel azok nem adódnak össze, hanem egyedileg lépnek fel – az alábbi értékeknek adódnak a számításokból:

- CAT-kotróból származó zaj 32,47 dB (~32 dB),
- Liebherr dózerből 40,47 dB (~40 dB),
- a BorsodChem tehergépjárműjéből 20,57 dB (~21 dB),
- a DHJ billenős tehergépjárműjéből 13,57 dB (~14 dB).

A környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról szóló 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 1. melléklete nappalra (éjszaka nincs semmiféle tevékenység a lerakón), lakóterületre (Múcsony nagyközségre; 3. sor: lakóterület kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű)  $L_{TH} = 50$  dB zajterhelést határoz meg. A bemutatott számítás alapján a hulladéklerakón folyó tevékenység zajából eredő zajterhelés a számítások szerint, a legrosszabb telepítési szituációban sem haladja meg ezt az értéket. Mivel szándékosan, a biztonság javára térítettük el a kiinduló adatokat (hiszen pl. a hulladéklerakó és a lakóterület között a rézsűk zajárnyékoló hatástól eltekintettünk; azt feltételeztük, hogy minden gép egyszerre működik 1180 méterre a lakóterülettől, de ez nem így van, mert a gépek telepítése elszórt; illetve a tevékenységet is folyamatosnak tekintettük, holott az szakaszos), a működés közben emiatt ennél csak kedvezőbb értékek várhatók.

### 15.5. Hatásterület

A környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § (1) szerint „... a létesítmény zajvédelmi szempontú hatásterületének (a környezeti zajforrás hatásterületének) határa az a vonal, ahol a zajforrástól származó zajterhelés:

- 10 dB-lel kisebb, mint a zajterhelési határérték, ha a háttérterhelés is legalább 10 dB-lel alacsonyabb, mint a határérték,
- egyenlő a háttérterheléssel, ha a háttérterhelés kisebb a zajterhelési határértéknél, de ez az eltérés nem nagyobb, mint 10 dB,
- egyenlő a zajterhelési határértékkel, ha a háttérterhelés nagyobb, mint a határérték,
- zajtól nem védendő környezetben – gazdasági területek kivételével – egyenlő a zajforrásra vonatkozó, üdülőterületre megállapított zajterhelési határértékkel,
- gazdasági területek zajtól nem védendő részén nappal (6:00-22:00) 55 dB, éjjel (6:00-22:00) 45 dB.”

Az idézett rendelet 6. § (2) szerint „... a környezeti zajforrás hatásterületének megállapítása során

- beépítetlen területen a számítást, illetve a mérést másfél méteres magasságra kell elvégezni,
- beépített területen a számítást, illetve a mérést arra a magasságra kell elvégezni, ahol a legnagyobb hatásterület mérhető, illetve számítható, és van zajtól védendő homlokzat.

A 6. § (3) szerint „...környezeti zajforrás hatásterületének lehatárolásakor azt a napszakot kell figyelembe venni, amely alapján a legnagyobb hatásterület mérhető, illetve számítható.”

Jelen esetben a 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § (1) bekezdése e) pontját tekintjük irányadónak, mert a tevékenység gazdasági-ipari besorolású területen folyik. A gazdasági területen a megengedett zajterhelési határérték (nappal/éjjel) 60/50 dB, míg a hatásterület határát nappal az 55 dB, éjjel pedig a 45 dB-es hangnyomásszint érték jelöli ki.

A létesítmény zajvédelmi szempontú hatásterülete a gazdasági területek zajtól nem védendő részén a 284/2007. (X. 29.) Korm. r. 6. §. (1) bekezdés e) pontja szerint az a vonal, ahol nappal 55 dB, éjjel 45 dB a zajforrásból származó zajterhelés.

Pontforrásnak tekintve a nem veszélyeshulladék-lerakón dolgozó összes berendezést a (2) képlettel – iterációval – számíthatók azok a  $d$  távolságok, ahol teljesülnek a fentebbi határértékek. Legyenek:

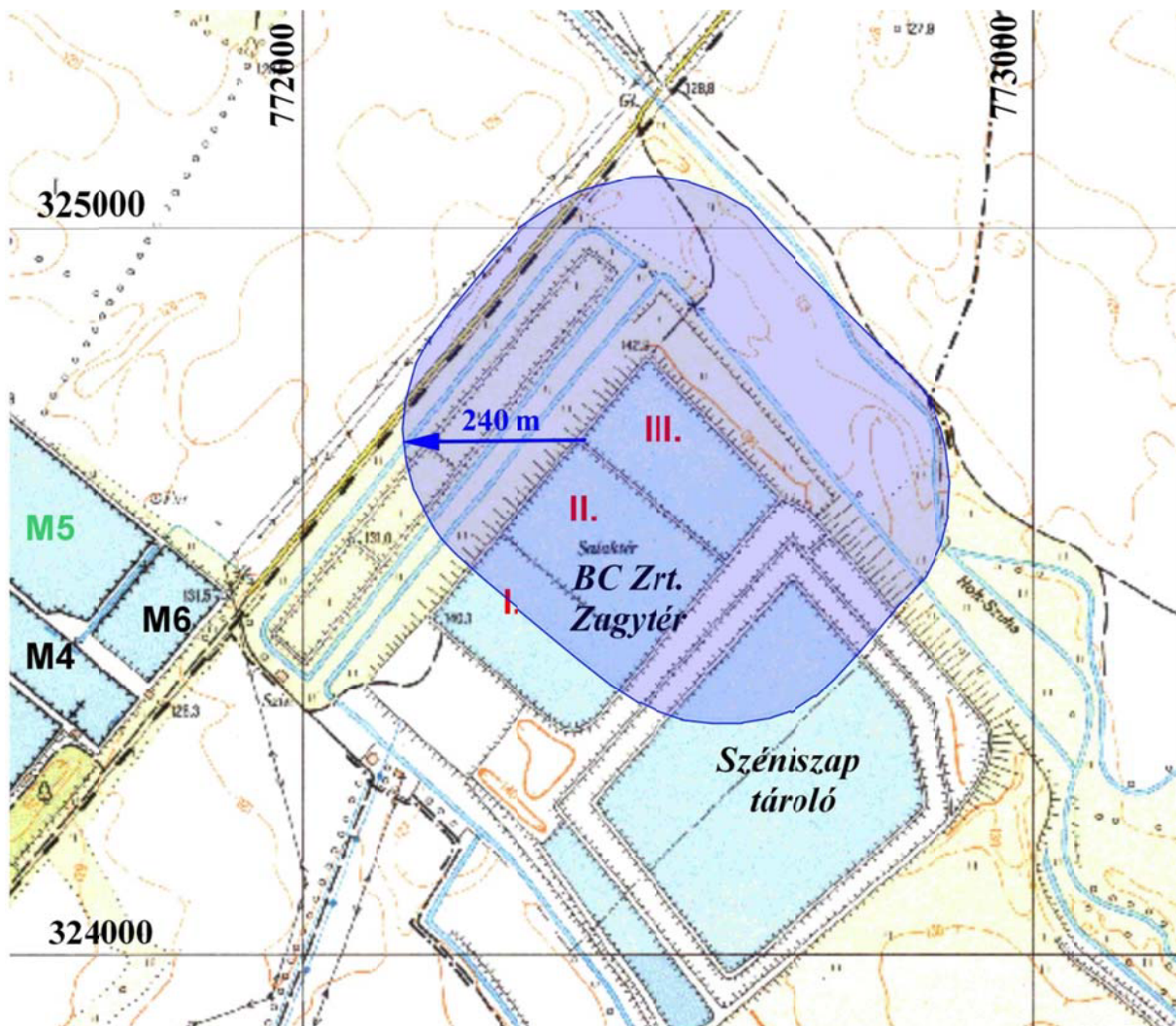
$$d = \text{a számítandó hatásterület (m)}$$

- $L_{Aeq}$  = 55, illetve 45 dB  
 $L_{WA}$  = a gépek összegzett zajszintje az összegző képlettel számítva = 107,57 dB  
 $D$  = 2, mert a berendezések a féltérbe sugároznak  
 $K_A$  = 0 dB (a biztonság javára)  
 $K_R$  = 3 dB visszaverődés miatti korrekció (a biztonság javára törekedve)

Végigszámolva a képletet

- a nappali zajterhelés 55 dB-es értéke a hulladéklerakó kontúrjától 240 m-re,
- az éjszakai zajterhelés 45 dB-es értéke pedig 758 m-re teljesül.

**Éjszaka a BorsodChem zagytéri hulladéklerakóján semmilyen üzemi tevékenységet nem végeznek**, ezért a zajvédelmi szempontú hatásterületét a Z3 kazetta külső kontúrjától 240 m távolságra kell felvenni. Az így számított hatásterületet a 19. ábrán megjelenítettük.



**19. ábra**  
 Zajvédelmi hatásterület  
 M 1:10000

A 2018. évi felülvizsgálati dokumentációban [29] a hatásterület 292 méter volt. Ez a hatásterület, mivel modelleztük a másik két kazettában folyó rekultivációs tevékenység hatásait is, mindhárom kazettát körbevette. Jelen esetben – és a 2023. évi felülvizsgálat során is [37] –, már a rekultivációt befejezettnek tekintettük és kizárólag a működés hatásait vettük figyelembe, ezért a hatásterület már csak a Z3 (III.) kazettát öleli körül. Egyébiránt nincs

gyakorlati eltérés a hivatkozott 2023. évi felülvizsgálat záródokumentációkban [37] és a jelen záródokumentációban bemutatott számítási eredmény között.

**A számított zajvédelmi szempontú hatásterület lakott területet nem érint.** A Zagytéri Z3 (III.) kazettában folytatott nem veszélyes hulladék lerakással történő ártalmatlanításának nincs a lakott területeket zavaró hatása. **A hulladék beszállítás útvonala a lakott területeket messzire elkerüli.** Az óránkénti egy, esetleg kettő oda-vissza forduló zajhatása az aszfaltozott útra és közvetlen környezetére korlátozódik.

## 16. Élővilág

A tervezési terület az Észak-alföldi hordalékkúp-síkság középtájon belül a Sajó-Hernád sík kistájban helyezkedik el, növényföldrajzilag az Északi-középhegység flóraidékének (Matricum) Zempléni-hegység flórajárásához (Tokajense) tartozik. A Zagytér területe nem érint védett természeti területet és Natura 2000 területet. **A BorsodChem Sóstó-Zagytéri területet ökológiai folyosó veszi körül, de nem képezik ökológiai magterület részét.**

A BorsodChem Zagytére a Sajó bal partján lévő, korábbi formájában már nem üzemelő nagyterjedésű erőműi zagytérnek a legkisebb, ÉNy-i egysége. A Zagytéren az évtizedes elhagyatottság alatt másodlagos, erősen gyomos, zavart gyepek felület alakult ki. A Zagytér rekultivációja (az I. kazettát már lezárták és füvesítették, a II. kazettán pedig már leterítették a HDPE fóliát) valamint a III. kazetta nem veszélyes hulladéklerakóvá történő kialakítása az ott spontán kialakult növényzetet nyilvánvalóan már teljesen megszüntette.

A Zagytér kerítése mellett élő vegetációval jellemezhető jellegtelen üde gyepek találhatók, főleg inváziós fajokkal (*Erigeron annuus*, *Calamagrostis epigeios*, *Elymus repens*).

A jelenlegi növényzetet híven tükrözik a jelen dokumentációban bemutatott fényképek. Az I. kazettát már növényesítették, a II. kazettát pedig hamarosan a vonatkozó rekultivációs engedélyekben előírtaknak megfelelően növényesítik (füvesítik). A HDPE fólia miatt a fák a rekultivált felületeken nem maradhatnak meg. **A Zagytéren folytatott tevékenység (hulladék lerakás, rekultiváció) a közeli térség erősen és közepesen leromlott természetes állapotában változást nem hoz.**

A lerakó tágabb környezetében található, még természet közeli állapotban megmaradt élővilágra (rétek, legelők, ártéri erdők), illetve mezőgazdasági területekre gyakorolt hatásokat pedig – elkülönítetten a kazincbarcikai gyártelepen és a környező településeken folytatott más tevékenységektől – nem lehet megbecsülni, megadni. Az ilyen becslések alkalmával különben is jószerivel csak a különböző kibocsátások távolság függő hatásaira hagyatkozhatnánk. Az eddig leírtakban azonban bemutattuk, hogy az itt folytatott hulladéklerakási tevékenységnek csak a Z3 kazetta közvetlen környékére van számítással kimutatható (levegőminőségi és zaj) hatásterülete. Ezt a vonatkozó környezeti elemeket tárgyaló pontok alatt bemutattuk. A BorsodChem gyártelepét övező területek eredeti, természetes élővilága egyébként is már évtizedek óta átalakult az intenzív ipari tevékenységgel jellemezhető emberi beavatkozás hatására. **Ez a folyamat gyakorlatilag visszafordíthatatlan, de ilyen célok nincsenek is.**

Ez természetesen nem jelenti azt, hogy ebben a hatalmas ipari régióban még megmaradt, kisebb-nagyobb mértékű alkalmazkodási képességű élőlényekből kialakult, kvázi egyensúlyi állapotban lévő életközösségeket ne kelljen megőrizni, további degradálódásukat ne kellene megelőzni. Kategorikus következtetéseket egyébként sem célszerű levonni, mert gyakran előfordul, hogy egy aktív üzem – éppen az általa biztosított speciális életfeltételek, vagy a

fokozott védettség következtében – védett élőlények élőhelyévé válik. Nem tudjuk azt sem, hogy a kibocsátásoknak adott helyen milyen intenzitása (koncentrációja) okoz változást a fajok egyedeinek megjelenésében, az életközösségek dominanciaviszonyaiban. Különösen bonyolult a helyzet, ha az élővilág sokszínűségére gondolunk, hiszen fajonként más-más a tűrőképesség.

**Ezen fejezet összefoglalásaként megállapíthatjuk, hogy a Zagytér, benne a nem veszélyes hulladéklerakó létesítmény olyan területen fekszik, ahol az élővilág jelentős mértékben degradálódott.** Így annak közvetlen környezetében nem találunk olyan védett élőlényt vagy élőhelyet, amelyre az itt folytatott hulladéklerakási tevékenység veszélyt, de akár negatív hatást jelentene.

## 17. Rendkívüli események az eddigi üzemvitel során

A 3.9. pontban már írtuk, hogy a Zagytéren a 2023. évi felülvizsgálatot követő időszakban a lerakásos hulladékártalmatlanítás során a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet 30. § (1) bekezdésében meghatározott feltételek szerinti jelentés köteles súlyos baleset nem történt.

## 18. A környezet megóvása érdekében készített tervek, intézkedések

**A BorsodChem teljes tevékenységi körére a veszélyforrások beazonosításától, a megfelelő részletességgel kidolgozott belső vészhelyzeti tervekkel és Biztonsági Jelentéssel rendelkezik.** Kihangsúlyozandó, hogy a súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 2011. évi CXXVIII. törvény (katasztrófavédelmi törvény), és az e törvény végrehajtására hozott, a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet a hazai jogba beemelte az EU elvárásokat is. Magától értetődő, hogy a BorsodChem teljesítette az ezekben előírt kötelezettségeket. Ez implicit formában azt jelenti, hogy ezeknek **a jogszabályoknak való megfelelés egyenlő a BAT Referendum ez irányú ajánlása megfelelésével.**

A BorsodChem, illetve már a jogelődje (a BVK) különben több évtizede rendelkezik olyan védelmi tervekkel, amelyek a számításba vehető vészhelyzetekben a mentést és a kárcsökkentést szabályozzák. **A terveket a Társaság folyamatosan korszerűsíti és javítja azt az infrastruktúrát, eszközrendszert, amely a veszélyekkel arányos felkészüléshez és beavatkozáshoz szükséges.** A szervezési, technikai háttér javítása mellett nagy gondot fordítanak a vészhelyzetben beavatkozásra kijelölt vezetők, munkavállalók felkészítésére és a magas szintű személyi védelem megoldására. A 219/2011. (X. 20.) Korm. r. szerinti Biztonsági Jelentés készítése kapcsán felülvizsgálatra, kiegészítésre kerültek:

- a tevékenységgel kapcsolatos feladat és hatáskört rögzítő előírások (szabályzatok, utasítások, munkaköri leírások, műveleti utasítások, biztonságtechnikai védelmi tervek, biztonsági adatlapok, stb.);
- a műszerezett folyamatábrák;
- az irányítástechnikai és villamos hálózatok folyamatábrái;
- a korábbi években készített HAZOP tanulmányok, kvantitatív kockázatelemzések;
- a berendezés és készülék adatlapok;
- a csővezeték adatlapok;
- az infrastruktúrát (vésnitrogén, tűzivíz, ivóvíz, technológiai vizek, gőz, szennyvíz, különféle levegő, stb.) rögzítő térképek;

- a monitoring, tűzjelző, vészriasztó, behatolást érzékelő, kamera rendszerek dokumentációi.

E dokumentumok elektronikus adathordozóra történő átírása is megtörtént.

Az elvégzett kockázatelemzések alapján meghatározták a mérgező gáz veszélyeztetéssel, a tűzzel és a robbanással kapcsolatos súlyos következményekkel járó balesetek egyéni sérülési kockázati görbéit, és a társadalmi kockázat mértékét bemutató úgynevezett FN görbéket is. **A kockázatértékelések eredményei azt mutatják, hogy a BorsodChem technológiai a megengedettnél nagyobb veszélyt nem jelentenek a környezetre (az emberekre).**

A BorsodChem teljes mértékben elkötelezett annak érdekében, hogy működése során a vonatkozó törvények, rendeletek, biztonsági szabályzatok, a működésre vonatkozó előírások betartásával, hatékony kockázatelemző módszerek alkalmazásával a súlyos balesetek veszélyét folyamatosan csökkentse. **A társaságnál a balesetek, tüzesetek, rendkívüli események megelőzése az egyik legfontosabb munkabiztonsági feladat.** E feladat végrehajtása érdekében:

- a veszélyességgel arányos megelőző, illetve védelmi intézkedéseket határoznak meg, a vonatkozó jogszabályok előírásai, az európai vegyipari szakmai szervezetek irányelvei alapján készített tűzvédelmi, munkavédelmi szabályzatokban és az azok szerves részét képező vállalati dokumentumokban,
- folyamatosan elemzik működésük kockázatait, tervszerűen csökkentik a veszélyeztető hatásokat,
- betartják a katasztrófavédelmi, tűzvédelmi, a munkavédelmi, a környezetvédelmi, a kémiai biztonsági törvény és végrehajtási rendeleteik, valamint a műszaki biztonsági jogszabályok előírásait,
- biztosítják a folyamatos fejlődést, javulást a biztonság területén,
- finanszírozzák a rendszeres biztonsági felülvizsgálatok során feltárt és a rendkívüli események kivizsgálása során tudomásukra jutott biztonságjavító intézkedések megvalósítását,
- különös figyelmet fordítanak a technikát működtető emberre, mint a rendszer legérzékenyebb elemére. Korszerű alkalmasság-vizsgálati, képzési, továbbképzési eljárásokat alkalmaznak. Biztosítják a rendszeres és folyamatos ellenőrzést,
- tervszerűen – de a piaci lehetőségeket nem figyelmen kívül hagyva – végzik a veszélyes anyagok kevésbé veszélyesekkel történő helyettesítését, a Társaság területén belül használt és tárolt veszélyes anyagok mennyiségének minimalizálását,
- auditált munkahelyi egészségvédelem és biztonság irányítási-, minőségirányítási és környezetirányítási rendszereket működtetnek, valamint a közelmúltban ellátási lánc biztonságirányítási rendszert vezettek be,
- figyelik a szakirodalomban a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek megelőzésére vonatkozó cikkeket, tanulmányokat, a hasznosítható információkat felhasználják.

Szem előtt tartva azt a tényt, hogy a gyakorlatban a legkorszerűbb technika, technológia és a legképzettebb kezelő, működtető személyzet alkalmazása esetén sem küszöbölhető ki minden baleset, tüzeset illetve rendkívüli esemény, a Társaság az események megelőzése mellett nagy gondot fordít arra, hogy a bekövetkezett események káros hatásait a lehető legalacsonyabb szintre csökkentse, minimalizálja.

A BorsodChem a fentebb felsorolt feladatok végrehajtása érdekében **az alábbi, a biztonságot javító konkrét intézkedéseket foganatosította:**

- a veszély nagyságával arányosan alakította ki a kárcsökkentés, kárfelszámolás érdekében működtetett rendszereit, pl. tűzivíz rendszer, vészhelyzetben erőátviteli, világítási célra illetve a műszeres irányítástechnika, a kommunikáció működéséhez villamos energiát biztosító hálózatait, stb.,
- kidolgozta, és folyamatosan karbantartja a mentés, kárelhárítás során alkalmazandó előírásokat rögzítő társasági szabályzatokat, dokumentumokat, pl. Tűzvédelmi Szabályzat, Tűzriadó Terv, Üzemvész-elhárítási Szabályzat, Munkavédelmi Szabályzat, Üzemi Kárelhárítási Terv, stb.,
- folyamatosan készenlétkben tartja a mentéshez, menekítéshez szükséges eszközeit,
- ~40 fős főfoglalkozású és ~120 fős önkéntes állományú létesítményi tűzoltóságot működtet,
- segélykérésre folyamatosan rendelkezésre áll a megfelelő kommunikációs rendszer,
- rendszeresen tart veszély-elhárítási, mentési gyakorlatokat,
- megfelelő számú képzett elsősegélynyújtót alkalmaz minden műszakban,
- a munkavállalók és az alkalmazottak képzése, továbbképzése során a mentéssel, kárcsökkentéssel, kárfelszámolással kapcsolatos tevékenységet, feladatokat oktatja, gyakoroltatja,
- figyelemmel kíséri a vonatkozó szakirodalomban, a világban bekövetkezett veszélyes anyagok okozta súlyos balesetek okait, felszámolásuk tapasztalatait, s biztonságnövelő intézkedései meghatározása során az események tanulságait is felhasználja,
- a munkavállalókat és az alkalmazottakat olyan korszerű, az elérhető legjobb műszaki színvonalú egyéni, illetve kollektív védőeszközökkel látja el, amelyek a viselőik számára megfelelő védelmet biztosítanak, és alkalmasak a baleseteknél, tüzeseteknél, rendkívüli eseményeknél a biztonságos beavatkozásra,
- anyag specifikus mentőegységeket működtet szállítási baleseteknél, illetve veszélyes anyag töltő-lefejtő helyein bekövetkezett balesetek káros hatásainak csökkentésére,
- tagja több nemzetközi szakmai szervezetnek. Ezen szervezetek biztonsággal kapcsolatos követelményeit alkalmazza.

A 10.3. pont alatt már bemutattuk, hogy a BorsodChemnél a hulladékok gyűjtéséről, tárolásáról valamint a Hulladék- és Szennyvízkezelő Üzemhez történő átadásának szabályairól illetve feltételeiről az érvényben lévő jogszabályoknak és a Társaság (BorsodChem) működésének megfelelő belső ügyrend (a BC-EHS-101 Utasítás a Hulladékgazdálkodással kapcsolatos feladatokról) rendelkezik. A hulladéklerakó működtetésére pedig kidolgozták az EHS-HKT-314 Zagyteri lerakó üzemeltetési utasítása című dokumentumot. A nem veszélyes hulladéklerakón a tevékenységet a belső utasítás szerint végzik. **A fentieken kívül más intézkedések meghozatalát jelenleg nem tervezik.**

## 19. Monitoring

A BO/32/086265-12/2023. számú egységes környezethasználati engedély a Zagyter működése környezeti hatásainak megfigyelésére, értékelésére részletes monitoringot írt elő. Az előírásokat a BorsodChem teljesítette, a megfigyelő rendszert kiépítette, működteti. A monitoring működéséről a jelen dokumentáció 8.9. és 8.10. pontjaiban valamint a 13. fejezetében (talajvíz monitoring) írunk. A monitoring eredményeit a 11.1. és 12.3. pontok alatt, valamint a 2.a-b mellékletekben mutatjuk be. A működtetett monitoring megfelel a hulladéklerakással, valamint a hulladéklerakóval kapcsolatos egyes szabályokról és feltételekről szóló a 20/2006. (IV. 5.) KvVM rendelet előírásainak és a BAT elveknek.

## 20. Összefoglaló értékelés, javaslatok

### 20.1. A környezetre gyakorolt hatás értékelése. Környezeti kockázat

Felülvizsgálatunk alkalmával megállapítottuk, hogy a BorsodChem Zagyterén, a Z3 (III.) kazettában kialakított nem veszélyes hulladéklerakóban folytatott hulladék lerakási tevékenységnek nincsenek jelentős, a környezeti elemek állapotát szignifikánsan befolyásoló hatásai. Ezek a hatások olyan léptékűek, hogy:

- nem indítanak el olyan jellegű hatásfolyamatokat, hogy a Zagyter környezetének állapota, területi funkciója megváltozzon;
- természeti, építészeti érték nincs veszélyeztetve;
- természeti erőforrás nem károsodik, nem semmisül meg;
- a környezet-, természet- vagy tájvédelmi funkciókban változás nincs és nem lesz;
- a tájkép, a tájhasználat, a tájszerkezet változatlan marad,
- a tevékenység a lakosság egészségi állapotában változásokhoz nem vezet.

**A felülvizsgálatunk során megállapítottuk, hogy a létesítmény a BO/32/08265-12/2023. számú egységes környezethasználati engedélynek megfelelően üzemel.**

### 20.2. A zagyteri lerakási tevékenység hatásterülete

A BorsodChem hazánk legnagyobb nehézvegyipari üzeme, gyártelepén komplex vegyipari technológiák működnek. Néhány technológiához kapcsolódóan nagyobb mennyiségben keletkeznek olyan hulladékok – vízlágyítási iszap és sóléyszűrési iszap – amelyeket csak lerakással lehet ártalmatlanítani. A Zagyterén sok szempontból célszerű volt egy saját tulajdonú hulladéklerakót (III. kazetta) létrehozni, ahol a BorsodChem többféle nem veszélyes hulladéka lerakható (6. fejezet 3. táblázata).

A hulladéklerakó a BorsodChem és a cégcsoportjához tartozó társaságok tevékenysége során képződő nem veszélyes hulladékok lerakására szolgál. A lerakó kategóriájának és az ártalmatlanítás módjának jogszabályok szerinti besorolása:

- **Az ártalmatlanítás módja: D5 Lerakás műszaki védelemmel** [43/2016. (VI. 28.) FM r.].
- **A lerakó kategória besorolása: B1b alkategória** [20/2006. (IV. 5.) KvVM r.].

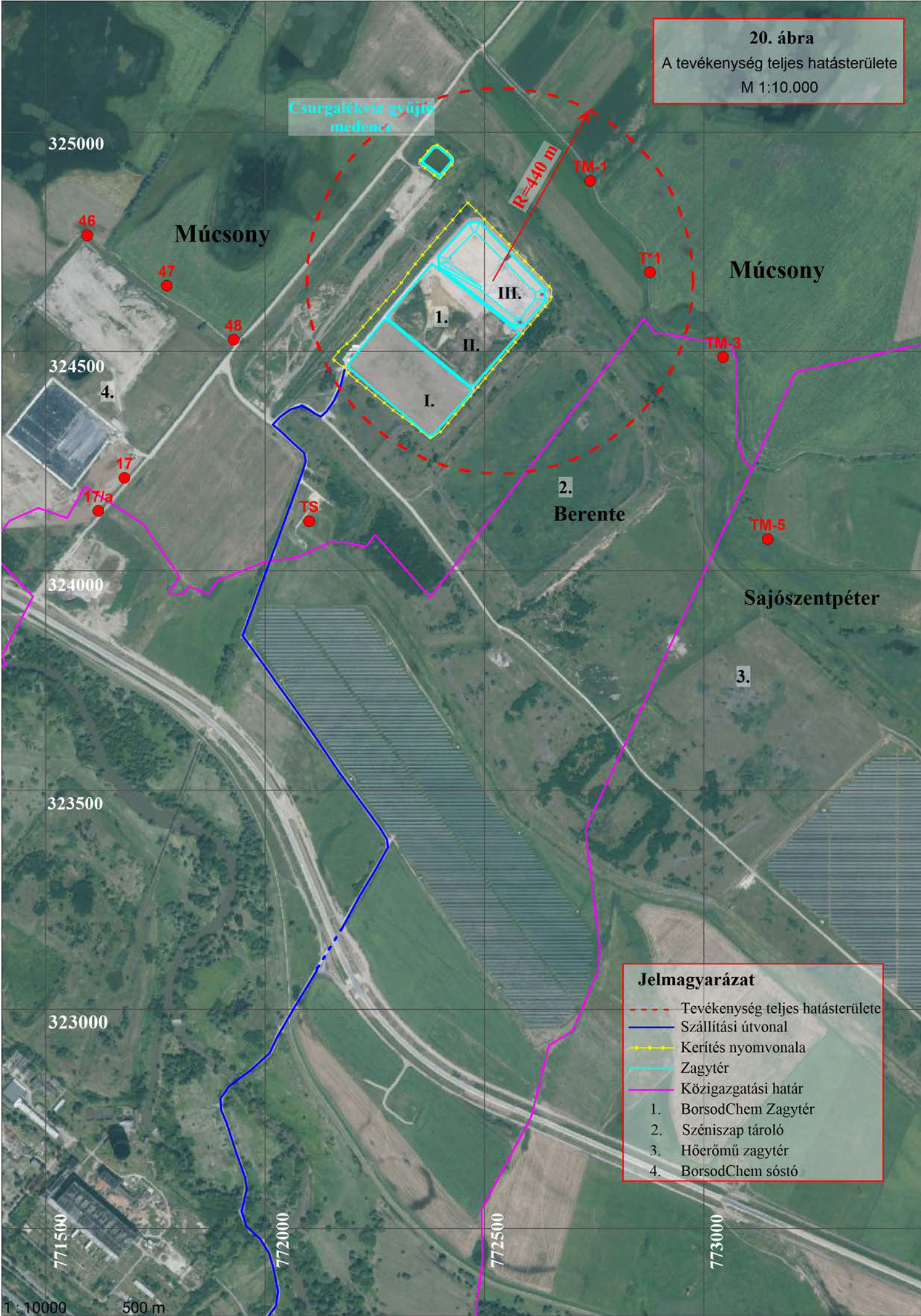
**Jelen felülvizsgálatunk során megállapítottuk, hogy a Zagyterén folytatott hulladéklerakási tevékenységnek nincsenek a környezet állapotát szignifikánsan befolyásoló kibocsátásai.**

A 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendeletnek az egységes környezethasználati engedély iránti kérelem tartalmi követelményeit megadó 8. számú melléklet A) i) pontja előírja „*a létesítményben folytatott tevékenység hatásterületének meghatározása a szakterületi jogszabályok figyelembevételével*”. **A szakterületi jogszabályok figyelembevételével a levegőtisztaság-védelmi és a zaj hatásterület volt számszerűsíthető.**

A légtéri kibocsátásokkal foglalkozó 11. fejezetben számítottuk a Zagyteri hulladéklerakón folytatott tevékenység kibocsátásait. A 11.2. pont alatt bemutatott modellezés során vizsgáltunk minden, a környezeti levegőre kiterjedő hatást, meghatároztuk ezek hatásterületét és azok térbeli kiterjedését is. Külön megvizsgáltuk a gépek emisszióiból meghatározható hatásterületet valamint az összes szálló port kibocsátó forrás egyesített hatásterületét is.

20. ábra

A tevékenység teljes hatásterülete  
M 1:10.000



**Jelmagyarázat**

- Tevékenység teljes hatásterülete
- Szállítási útvonal
- - - Kerítés nyomvonala
- Zagytér
- Közigazgatási határ
- 1. BorsodChem Zagytér
- 2. Széniszap tároló
- 3. Hőerőmű zagytér
- 4. BorsodChem sóstó

Az alábbi hatásterületeket kaptuk:

- A jelenlegi helyzetben (18.100 t/év hulladék lerakása) a telephelyi gépek üzemelése (11.2.1. pont) hatásainak összességét tekintve megállapítható, hogy a legnagyobb kiterjedésű hatásterületet a gépek nitrogén-dioxid kibocsátása határozza meg. Ez egy **R = 261 méter** sugarú kör területe, melynek középpontja a lerakó (Z3 kazetta) területének középpontja.
- A hulladéklerakó összes PM<sub>10</sub> forrását (a megemelt 21.000 t/év hulladék lerakása valamint a kampányszerűen 2025. és 2026. évben lerakandó 80.000 t/év, maximum 125.000 tonna cementált iszap) a figyelembe véve az általuk meghatározott hatásterület (11.2.3. pont) egy **R = 440 méter** sugarú kör területe, melyek középpontja szintén a lerakó (Z3 kazetta) területének középpontja.
- A szállítási útvonal nyomvonala mentén is meghatároztuk a hatásterületet mind a kipufogó gázokban lévő szennyezőanyagokra, mind pedig a PM<sub>10</sub>-re nézve úgy is, hogy a felvert port is figyelembe vettük. A nagyobb **hatásterület** az utóbbi esetre adódott, amely a **szállítási útvonal mentén 5,5 m-es távolság az út középvezetékétől mérve**, ami gyakorlatilag maga az úttest (ezért ezt, mint hatásterületet nem is ábrázoljuk külön).

A zagytéren folytatott tevékenység (lerakás, művelés) 15. fejezetben számított **zajvédelmi szempontú hatásterülete a hulladéklerakó kontúrjától 240 m-es távolságra adódott**. Itt teljesül a gazdasági területek zajtól nem védendő részére – a 284/2007. (X. 29.) Korm. r. 6. §. (1) bekezdés e) pontja szerinti, – nappalra előírt 55 dB-es a hulladéklerakón működő gépek működésének zajaiból származó zajterhelés.

Tovább vizsgálva a hatásterületek kérdéskörét leszögezhetjük, hogy a hulladéklerakón keletkező csekély mennyiségű hulladék úgymond nem ad hatásterületet, de egy hulladéklerakóval kapcsolatosan ilyen megközelítést felvetni sem kell.

A felszíni vizekbe érdemi, a felszín alatti vizekbe semmilyen direkt kibocsátás nincs a vonatkozó jogszabályok szerinti meglehetősen szigorú szigetelő rétegrend kialakítása okán, így ilyen szempontú hatásterület sem állapítható meg. Kimutatható környezeti hatással csak a keletkező csurgalék és szennyezett csapadékvizek lehetnének, de itt is csak elvi feltételezéssel élhetünk, mert ezeket kezelésre átadják a BorsodChem központi szennyvíztisztítójára. A BorsodChem Központi Szennyvíztisztító Telepe pedig jóval nagyobb szennyvízmennyiségeket képes hatásosan kezelni, mint amennyit a jelen dokumentációban felülvizsgált tevékenységhez köthetően megjelenítettünk.

A levegő és zaj számított hatásterülete közül az előbbi (a levegőminőségi szempontú hatásterület) a nagyobb, így ezt tekintjük a tevékenység **teljes közvetlen hatásterületének**. A III. kazetta közepétől mért R = 440 méter sugarú (a PM<sub>10</sub> komponens által kijelölt) kör alakú levegőminőségi hatásterület lefedi a zaj szempontú hatásterületet. **Ez terület egyben a hulladéklerakási tevékenység teljes (közvetlen és közvetett) hatásterülete is** (megjelenítve a 20. ábrán), ugyanis számszerűsített közvetett hatásterületet nem lehet megállapítani. **Ez a hatásterület gyakorlatilag Múcsony és kismértékben Berente közigazgatási területére terjed ki.** Lakott területet nem érint.

A jelen felülvizsgálat során meghatározott és 2023. évi, szintén általunk készített felülvizsgálati záródokumentációban [37] bemutatott hatásterületek alapján véve nem térnek el egymástól.

Megjegyezzük azt, hogy a bemutatott modellezés során, mind a zaj, mind pedig a légtéri kibocsátásokat túlbecsültük, mert folyamatosan működő berendezésekkel számoltunk, ez

pedig sem most, sem pedig korábban sem volt így, mert a hulladéklerakón folytatott tevékenység szakaszos. A kb. 1100 méterre levő Múcsony település lakói sem korábban az építés, sem pedig az eddigi üzemelés alatt nem panaszkodtak az itt folytatott tevékenységre.

### 20.3. Foganatosítandó intézkedések, beavatkozások

Jelen felülvizsgálatban arra a következtetésre jutottunk, hogy a Zagytéren folytatott hulladéklerakási tevékenység az előírt szigorú előírások maradéktalan betartásával környezetvédelmi szempontból folytatható (a lerakó üzemeltethető), külön intézkedésekre, beavatkozásokra a rendelkezésünkre álló ismeretek nem adnak okot.

## Összefoglalás

Teljes körűen felülvizsgáltuk a BorsodChem Zagytéren folytatott hulladéklerakási tevékenységét, amelyet környezetvédelmi szempontból a BO/32/08265-12/2023. számú egységes környezethasználati engedélynek megfelelően gyakorolnak. Az elvégzett felülvizsgálatunk során megállapítottuk, hogy

- a létesítmény a fentebbi határozattal jóváhagyott egységes környezethasználati engedélynek megfelelően épült meg,
- BorsodChem B1b alkategóriájú lerakó építésre és üzemeltetésre kért engedélyt, de törekedve a tartós biztonságra a megvalósított szigetelési rétegrend a geofizikai elektromos monitoring-rendszer beépítésével megfelel a szerves hulladékok lerakására is szolgáló B3 alkategóriának is,
- lerakó üzemeltetéséhez a BorsodChem minden szükséges engedéllyel rendelkezik.

Környezeti elemenként vizsgáltuk a hulladéklerakási tevékenység környezeti hatásait. Megállapítottuk, hogy annak nincsenek a környezeti állapotot szignifikánsan befolyásoló kibocsátásai.

- A zagytéri (III. kazetta) hulladéklerakót, mint diffúz forrást az első fokú környezetvédelmi hatóságnak bejelentették.
- A diffúz légtéri kibocsátásokat ( $PM_{10}$ ) az egységes környezethasználati engedélyben előírt négy ponton mérik. A megállapított határértékeket nem lépték túl.
- **Az elvégzett levegőminőségi terjedés számítások szerint a lerakási kapacitás jelen dokumentációban kérvényezett növelését (1.8. pont és 6. fejezet) követően, teljes kapacitáskihasználás esetén a Z3 (III.) kazettában működtetett lerakó hatása a lerakó területére és annak szűkebb környezetére (a hulladéklerakó középpontjától mért  $R = 440$  méter sugarú kör által meghatározott területre) terjed ki.**
- A beszállítás hatásterülete a lakott területeket elkerülő beszállító útvonal, azaz maga az úttest.
- **A tervezett, kampányszerűen (két év alatt) lerakandó (80.000 t/év; maximum 125.000 t) cementált iszap mennyiség, valamint a kis mértékben (18.100 t/évről 21.000 t/év mennyiségre) növekedő, a BorsodChemben normál körülmények között képződő hulladékok lerakásának környezeti hatása csak elhanyagolható mértékben növeli a lerakási tevékenység jelenlegi (18.100 t/év) környezeti hatásait.**
- A felszíni és felszín alatti vizekbe a kiépített műszaki védelem okán érdemi kibocsátás nincs.
- Csekély mennyiségű, tervezetten kezelhető csurgalék és szennyezett csapadékvíz keletkezik, amelyet a csurgalékvíz medencében gyűjtenek és átemelve a

BorsodChem Hulladék- és Szennyvízkezelő Üzemének Szennyvíztisztító Telepén (központi szennyvíztisztító) kezelnek. A csurgalék vizek kezelése követendő példa. **Megítélésünk, hogy példa értékű, magas színvonalú lerakót építettek, amit példásan üzemeltetnek.**

- A felülvizsgált tevékenység a végső befogadóra, a Sajóra terhelést csak közvetett módon, a BorsodChem tulajdonában lévő központi szennyvíztisztítón keresztül fejthetne ki. Ez a terhelés a vízkezelési technológiák folyamatos korszerűsítésének köszönhetően egyre kisebb. A zagyteri csurgalékvíz mennyisége és minősége a központi szennyvíztisztító működését nem veszélyezteti.
- A Zagyter és a Sóstó térségében a BorsodChem jól kiépített talajvíz monitoring rendszert üzemeltet, amely az évtizedekkel ezelőtti szennyeződések viselkedésének, esetleges kimozdulásának jelzésére alkalmas. Ezeknek a szennyeződéseknek utánpótlódása jó ideje óta nincs [32], [33]. Mint azonban már többször írtuk, a felszín alatti vizeket a létesítmény semmiféle kibocsátással nem terheli.
- A BorsodChem hulladékgazdálkodási rendszere jól szabályozott, jól dokumentált, az előírásoknak megfelelő, ellenőrizhető.
- A felülvizsgált tevékenység csekély mértékű zajjal terheli környezetét, de a vonatkozó zajterhelési határértékek a legrosszabb telepítési szituációban is betarthatók.
- Az élővilág magán viseli az Észak-magyarországi iparvidék légszennyező hatásának jegyeit, Zagyteren folytatott tevékenység a közeli térség erősen és közepesen leromlott természetes állapotában jelentős változást nem jelent.
- Felülvizsgálatunk során szándékos környezetszennyeződésre utaló magatartást, környezetveszélyeztetést nem tapasztaltunk, sőt a legnagyobb gondosság elvének és gyakorlatának érvényesítésével találkoztunk.

BorsodChem nagy hangsúlyt fektet arra, hogy a környezetében élők számára megfelelő tájékoztatást adjon tevékenységéről és az ezzel összefüggő környezetvédelmi, környezetbiztonsági kérdésekről is. Így

- a sajtóban széles körben publikálják a környezetvédelem érdekében tett lépéseiket és terveiket;
- az önkormányzatok képviselőinek Környezetvédelmi és Biztonságtechnikai Nyílt Napokon tájékoztatást adnak a Társaság gazdasági teljesítményeiről, célkitűzéseiről, fejlesztéseiről és a működéssel összefüggő környezetbiztonsági kérdésekről, lehetőséget biztosítva a gyárlátogatásra is;
- **a BorsodChem célja (pl. a fenntarthatósági jelentésekkel [3], [4]) a megfelelő párbeszéd kialakítása a Társaság, a helyi lakosság valamint a civil szervezetek között, megismertetni a helyieket azokkal a környezetbiztonsági rendszerekkel, amelyek a közvetlen környezetük védelmét szolgálják.**

A Társaság vezetősége az elsők között ismerte fel több mint húsz éve a minőségirányítási rendszer bevezetésének, tanúsításának jelentőségét versenyképessége megőrzése, fokozása érdekében. Ennek megfelelően a BorsodChem MSZ EN ISO 9001:2015, MSZ EN ISO 14001:2015, MSZ ISO 45001:2018, az MSZ EN ISO 50001:2011 valamint az ISO 28000:2007 szabványoknak (MIR, KIR, MEBIR, EIR, ellátási lánc biztonság) megfelelő irányítási rendszert alakított ki, és tanúsíttatott. Annak érdekében, hogy biztosítsa gazdaságos és hatékony működését, megfeleljen a felvállalt minőség, környezeti és biztonsági politikában megfogalmazott célkitűzéseinek. Integrált irányítási rendszerük kialakításakor értékelték gyártási, kiszolgáló, tervezési, gazdálkodási, stb. folyamataikat, azok sorrendjét és kapcsolódásait, meghatározták a folyamatok működtetéséhez szükséges erőforrásokat és követelményeket. A működő rendszereket folyamatosan ellenőrzik, lehetőség szerint mérik, és ennek eredményeit felhasználják a fejlesztésekhez.

A BorsodChem elkötelezte magát a környezet védelme iránt, ezt kinyilvánította környezetvédelmi politikájában is. Tevékenységeinek hatásait mérésekkel ellenőrzi és szabályozott keretek között tartja, igyekszik kibocsátásait csökkenteni, környezeti teljesítményét folyamatosan javítani. Mivel veszélyes vegyipari technológiákat működtet, ezért alapvető követelményként kezeli a biztonságot, a környezeti kockázatok csökkentését. A környezeti hatások és kockázatok csökkentésére irányuló törekvéseken túlmenően, megkülönböztetett figyelmet fordítanak a munkahelyi biztonság javítására, a dolgozók egészségének védelmére is.

A BorsodChem tudatában van annak a ténynek, hogy a környezettudatos vállalatirányítás, a vegyipari gyártási tevékenységből adódó környezetterhelés csökkentésére tett erőfeszítések a gazdálkodás hatékonyságát, a cég megítélését is javítják, ami végső soron az eredményesség, a versenyképesség biztosításának fontos feltétele. A BorsodChem tevékenységét úgy végzi, hogy minden tekintetben megfeleljen a mai magyar és az Európai Unió követelményeknek. Jelen felülvizsgálatunk során erről mi is megbizonyosodtunk.

Teljes körű felülvizsgálatunk fentebb összegezett eredményei alapján megállapítottuk, hogy a BorsodChem Zrt. (3700 Kazincbarcika, Bolyai tér 1.) a Zagytéren a hulladéklerakási tevékenységét olyan formában gyakorolja, hogy az környezetvédelmi szempontból megfelel a BO/32/08265-12/2003. számú egységes környezethasználati engedélyben foglaltaknak.

**A BorsodChem Zrt. nevében kérjük a teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálatunk elfogadását. Kérjük, hogy a BO/32/08265-12/2023. számú egységes környezethasználati engedélyben jóváhagyott, a lerakható nem veszélyes hulladék mennyiségét az alábbiak szerint növeljék meg, miáltal az engedélyezett feltöltési kapacitás**

- **normál üzemben** (a technológiai folyamatokhoz köthetően) **21.000 t/év**  
 legfeljebb 110 tonna/nap,  
 egyéb gyártelepi nem szokványos tevékenységből (pl. bontások) legfeljebb 390 tonna/nap  
 Σ legfeljebb 500 tonna/nap
- **kampányszerűen** (az I. gyártelepi medencék rekultivációjához köthetően) **80.000 t/év**  
 legfeljebb 500 tonna/nap

**mértékű lesz.** A kampányszerű működés a központi szennyvíztisztítón található úgynevezett I. telepi átlagosító medencék rekultiválásakor kitermelt és a helyszínen cementált, ezáltal 19 03 05 azonosító kódú (stabilizált hulladék, amely különbözik a 19 03 04-től; 3. táblázat) nem veszélyes hulladék lerakását jelenti.

A jelen dokumentációhoz csatoljuk továbbá a hulladékgazdálkodási tevékenységek nyilvántartásba vételéről, valamint hatósági engedélyezéséről szóló 439/2012. (XII. 29.) Korm. rend. 9. §-a szerinti mellékleteket is.

Miskolc, 2025. június 24.



**Dienes Endre**

üv. igazgató  
 mérnök kamarai r. sz.: 05-588  
 (SZKV-1.1, -1.2, -1.3, -1.4)

## *Irodalomjegyzék*

1. *Barta Mária dr.*: A Borsodi Vegyi Kombinát zagyttereinek földtani viszonyai. OMBKE előadás kivonata, Bányászati és Kohászati Lapok 1995. 3. szám, Bp.
2. BorsodChem Zrt.: Múcsony Zagytéri III.-as nem veszélyes hulladéklerakó hulladékgazdálkodási engedélyezési dokumentáció. Készítette: Fejes-Bencs Boglárka, Kazincbarcika, 2023., Kézirat
3. BorsodChem Zrt.: BorsodChem Zrt. fenntarthatósági jelentés 2021-22., Kazincbarcika, 2024. február, Kézirat
4. BorsodChem Zrt.: BorsodChem Zrt. fenntarthatósági jelentés 2023., Kazincbarcika, 2025. február, Kézirat
5. ENVIRA Kft.: Előzetes környezeti tanulmány a volt Központi Szénosztályozó zagytárolójában található széniszap meddő újrahasznosításához, Miskolc, 1997. Kézirat
6. ENVIRA Kft.: Tanulmányterv a BorsodChem Rt. felhagyott zagytárolójának rekultivációjára I-II., Miskolc, 1997 és 1998. Kézirat
7. ENVIRA Kft.: Előzetes környezeti tanulmány a Lánc-réti külfejtéses szénbánya megnyitásához, Miskolc, 2002. március
8. ENVIRA Kft.: A BorsodChem Rt. magas sótartalmú technológiai víz tározó medencéinek (hrsz.: 0114/1) részleges környezetvédelmi felülvizsgálata, Miskolc, 2004.
9. ENVIRA Kft.: A BorsodChem Rt. zagytéri veszélyeshulladék-lerakójának előzetes környezeti tanulmánya, Miskolc, 2004. Kézirat
10. ENVIRA Kft.: A BorsodChem Rt. tervezett polikarbonát gyártási tevékenységének előzetes környezeti tanulmánya, Miskolc, 2005. kézirat
11. ENVIRA Kft.: A BorsodChem Nyrt. magas sótartalmú technológiai víz tározó medencéinek (hrsz.: 0114/1) részleges környezetvédelmi felülvizsgálata, Miskolc, 2007. Kézirat
12. ENVIRA Kft.: Összevont környezeti hatástanulmány és egységes környezethasználati engedélyezési dokumentáció a BorsodChem Zagytérének újrahasznosításához, Miskolc, 2008. Kézirat
13. ENVIRA Kft.: Környezeti hatástanulmány az ÉMK Észak-Magyarországi Környezetvédelmi Kft. szennyvízkezelési iszaplerakójának környezetvédelmi engedélyezési eljárásához, Miskolc 2008.
14. ENVIRA Kft.: A BorsodChem Szennyvíztisztító Üzemének (Kazincbarcika 095/2 hrsz.-ú ingatlan) és környezetének tényfeltárása, Miskolc, 2008. kézirat
15. ENVIRA Kft.: A BorsodChem Szennyvíztisztító Üzemének és környezetének tényfeltárása, II. ütem, Miskolc, 2010. kézirat
16. ENVIRA Kft.: Az egykori Borsodi Hőerőmű zagyttere térségében kimutatott szennyezettség részletes tényfeltárása, Miskolc, 2012. kézirat
17. ENVIRA Kft.: A Múcsony, Lánc-réten tervezett szén külfejtés várható hatása a felszín alatti vízádóra, Miskolc, 2013.
18. ENVIRA Kft.: A BorsodChem I. számú gyártelepén észlelt szennyezettség részletes tényfeltárása. Záródokumentáció. II. ütem, Miskolc, 2013.
19. ENVIRA Kft.: Kutatási zárójelentés a „Múcsony” elnevezésű terület barnaköszén kutatásáról, Miskolc, 2013. kézirat
20. ENVIRA Kft.: A Múcsony, Lánc-réten tervezett szén külfejtés várható hatása a felszín alatti vízádóra, Miskolc, 2013. kézirat
21. ENVIRA Kft.: Környezeti hatástanulmány a Szuha 2000 Kft. Lánc-réti szén külfejtésének környezetvédelmi engedélyezési eljárásához, Miskolc, 2014.
22. ENVIRA Kft.: A BorsodChem II. számú gyártelepén észlelt szennyezettség részletes tényfeltárása. Záródokumentáció, Miskolc, 2014. kézirat

23. ENVIRA Kft.: Záródokumentáció az egykori Borsodi Hőerőmű zagytere térségében észlelt szennyezettség kármentesítési monitoringról, Miskolc, 2016.
24. ENVIRA Kft.: A BorsodChem III. számú gyártelepén észlelt szennyezettség részletes tényfeltárása. Záródokumentáció, Miskolc, 2017. kézirat
25. ENVIRA Kft.: Környezeti hatástanulmány a Szuha 2000 Kft. új bányaművelési koncepcióval tervezett Lánc-réti szén külfejtésének környezetvédelmi engedélyezési eljárásához, Miskolc, 2017. kézirat
26. ENVIRA Kft.: Záródokumentáció az egykori Borsodi Hőerőmű zagytere térségében észlelt szennyezettség kármentesítési monitoringról, Miskolc, 2016.
27. ENVIRA Kft.: A BorsodChem III. számú gyártelepén észlelt szennyezettség részletes tényfeltárása. Záródokumentáció, Miskolc, 2017. kézirat
28. Envira Kft.: Környezeti hatástanulmány a Szuha 2000 Kft. új bányaművelési koncepcióval tervezett Lánc-réti szén külfejtésének környezetvédelmi engedélyezési eljárásához, Miskolc, 2017. kézirat
29. ENVIRA Kft.: A BorsodChem zagyteri hulladék lerakási tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata, Miskolc, 2018. kézirat
30. ENVIRA Kft.: A BorsodChem tulajdonú ingatlanokon észlelt szennyezettség részletes tényfeltárása (I. és III. telep; szennyvíztisztító környéke). Az első fokú környezetvédelmi hatóság BO-08/KT/1632-10/2017. számú határozatában előírt részletes tényfeltárás, Miskolc, 2018. kézirat
31. ENVIRA Kft.: A BorsodChem higanyos szennyezéssel érintett üzemi területeinek (az egykori higanykatódos klór-alkáli elektrolízis üzemek) összegező tényfeltárása. Az első fokú környezetvédelmi hatóság BO-08/KT/00076-14/2019. számú határozatának II. és VI. pontjában előírt tényfeltárás, Miskolc, 2018. kézirat
32. ENVIRA Kft.: Az egykori Borsodi Hőerőmű zagytere térségében észlelt szennyezettség megismételt részletes tényfeltárása. A folyamatban lévő kármentesítés felülvizsgálata (záródokumentáció a monitoringról). Az első fokú környezetvédelmi hatóság BO-08/KT/06026/2019. számú határozatában előírt tényfeltárás, Miskolc, 2020. kézirat
33. ENVIRA Kft.: Az egykori Borsodi Hőerőmű zagytere térségében észlelt szennyezettség megismételt részletes tényfeltárása. Az első fokú környezetvédelmi hatóság BO/32/02063-15/2020. számú határozatában előírt részletes tényfeltárás, Miskolc, 2021. kézirat
34. ENVIRA Kft.: Záródokumentáció az egykori Borsodi Hőerőmű zagytere térségében észlelt szennyezettség kármentesítési monitoringról. 2016-2021, Miskolc, 2022. kézirat
35. ENVIRA Kft.: Záródokumentáció a BorsodChem tulajdonú ingatlanokon észlelt szennyezettség (I. és III. telep; szennyvíztisztító környéke) kármentesítési monitoringról. 2018-2022, Miskolc, 2023. kézirat
36. ENVIRA Kft.: Előzetes vizsgálat a BorsodChem Sóstó-Zagyteri területeken tervezett fotovoltaikus naperőmű létesítéséhez, Miskolc, 2023. kézirat
37. ENVIRA Kft.: A BorsodChem zagyteri hulladék lerakási tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata, Miskolc, 2023. kézirat
38. European Comission: Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) Reference Document on General Principles of Monitoring, Sevilla, July 2003.
39. European Comission: Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) Reference Document on Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Waste Treatment, Sevilla, 2018.
40. GEOHIDROTERV Kft. (1998): Országos Környezetvédelmi Kármentesítési program: Epres tanya II. vizsgálata
41. GÁMA-GEO Kft. (2020): Az ÉRV Zrt. borsodsziráki talajvíz-dúsításos telepének hidrogeológiai védőidom felülvizsgálata
42. GEOHIDROTERV Kft (1998): Környezeti állapot értékelés és megvalósíthatósági tanulmány, Epres tanya II., 1998, Tervszám: G-97/117

43. GeonSystem Kft.: BorsodChem Zrt. Nem veszélyes hulladékok ártalmatlanítása. Hulladékgazdálkodási engedélykérelem dokumentáció, Miskolc, 2025. Kézirat
44. GEOSERVICE Kft. (1997): A BorsodChem Rt. tározó medencéje talajvízre gyakorolt hatásának vizsgálata felszíni geofizikai módszerrel, Miskolc, 1997, Szakvélemény, kézirat
45. Golder Associates és Varga és Varga Bt. (1997-2000): Sérülékeny földtani környezetben üzemelő sajószentpéteri vízbázis biztonságba helyezése I. diagnosztikai fázis, Kézirat
46. Golder Associates és Varga és Varga Bt.: Zárójelentés a Sajószentpéter I. vízbázis diagnosztikai munkáiról, Budapest, 2000. november. Kézirat
47. HATÁS-KÖR 2000 Kft.: Veszélyes hulladékok előkezelésre (a Kazincbarcika 067/3 hrsz.-ú ingatlanon) vonatkozó hulladékgazdálkodási engedély kérelem (készült a DHJ Építő Építőipari és Szolgáltató Kft. 3526 Miskolc, Mechatronikai park 14. megrendelésére), Miskolc, 2025. Kézirat
48. Japan International Cooperation: The Feasibility Study on the Facility Improvement and Environmental Protection of Borsod Power Plant. January 1997.
49. Jambrik Rozália dr. - Bernát Marietta: A BVK zagyterek térségének vízföldtana és vízminősége. OMBKE előadás, Bányászati és Kohászati Lapok 1995. 3. szám
50. Jambrik Rozália dr.: Szennyezőanyag-terjedés vizsgálat a felhagyott BVK zagytarolók parti szűrősű vízkivételre gyakorolt hatása példáján. OTKA Katatási jelentés, 1993-96.
51. Jambrik Rozália dr.: A Sajó-balparti ipari zagytarozók térségének hidrogeológiai viszonyai, Kézirat, 1996
52. Juhász József dr.: Hidrogeológia. Akadémiai kiadó. Budapest, 1976.
53. Juhász József dr.: Rétegvízvédelmi szakvélemény I., Szeles akna NME Miskolc, 1977.
54. KEVITERV: A BVK zagyter környezetének felülvizsgálata. 1986.
55. Kiss Péter: Bányabeli vízföldtani megfigyelések a Borsodi Hőerőmű zagyterei alatt. OMBKE előadás, Edelény Bánya, Miskolc, 1995.
56. Kiss Péter: A Borsodi Hőerőmű zagyter aláfejtése. Kézirat. Bükkaljai Bányauzem Kazincbarcika, 1990-92.
57. Kiss Péter: Szeles-Edelény akna bezárása. Kézirat. BVH Rt. Miskolc, 1993.
58. Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium: Kármentesítési útmutató. Sorozat. Budapest 2002-2003.
59. Lalande, M and Pinel-Alloul, B.: Acute toxicity of cadmium, copper, mercury and zinc to *Tropocyclops prasinus mexicanus* (Cyclopoida, Copepoda) from three Quebec lakes. – Environ. Toxicol. Chem.,: 95-102
60. LEM Project: Független értékelés a Sajószentpéter közelében lévő Borsodsziráki Hidrogeológiai Védőidomról, 1994.
61. Magyar Állami Földtani Intézet: Magyarország geokémiai atlasza, Budapest, 1994.
62. Mecsekérc Zrt.: A BVH Kht. felszín alatti vizeket megfigyelő monitoring rendszerének üzemeltetése Szeles-Edelény területe. A 2006. és 2013. évi monitoring jelentés, Pécs, kézirat
63. Mendikás Kft.: Jelentés hidrogeológiai kutatás és vizsgálat eredményéről. „Borsodi Víz” Palackozó és Kereskedelmi Kft. kézirat, Miskolc, 1996.
64. Mendikás Kft.: Ásványvíz termelő rendszer vízjogi engedélyezési dokumentációja. „Borsodi Víz” Palackozó és Kereskedelmi Kft. kézirat, Miskolc, 1997.
65. Mendikás Kft.: Vízjogi fennmaradási engedélykérelmi tervdokumentáció a Múcsony K-47 kút csövezésének módosítása kapcsán. kézirat, Miskolc, 2008.
66. Mendikás Kft.: A Borsodi Bányavagyon-hasznosító Rt. vízmegfigyelő kútrendszerei. Részletes jelentések 1997-1999. és 2004-2005. évekről, Miskolc, kézirat
67. NATURAQUA Kft.: Útmutató az (E) egyedi és a (D) kármentesítési szennyezettségi határérték megállapítására. kézirat, Budapest, 2001.
68. Nehézipari Műszaki Egyetem Hidrogeológiai-Mérnökgeológiai Tanszék: A „Borsodi Víz” előfordulás vízföldtani vizsgálata, Miskolc, 1989.

69. Országos Földtani Kutató és Fúró Vállalat: A Múcsony 223 és Múcsony 225 fúrások földtani naplói, Miskolc, 1986-1987. kézirat
70. *Raisz Iván* dr.: Vizsgálati jelentés a Bükkaljai Bányáüzem számára végzett vizsgálatról. Miskolci Egyetem 1992.
71. *Reményi Viktor*: Az Edelényi Bányáüzem története 1956-1967., Miskolc, 1968
72. *Somosvári Zsolt* dr.: Szakvélemény az Edelény IV. akna területén tervezett IV. telepi aláfektés várható külszíni és II. telepi következményeiről. NME 1988.
73. *Somosvári Zsolt* dr.: Szakvélemény a Bükkaljai Bányáüzem Szeles-Edelény akna területén tervezett IV. telepi aláfektés várható külszíni következményeiről. Miskolc, 1990.
74. Szeles-Edelény aknák bezárása kapcsán készített megfigyelő kúthálózat műszaki adatai. kézirat. BVH Rt. Miskolc, 1995.
75. TerraMed Kft.: AES Borsodi Energetikai Kft. borsodi hőerőmű külső zagytere térségében található monitoring kutak vízszint és vízkémiai adatsorának (1996-2009) értékelése, kézirat, Gyöngyös-Miskolc, 2009.
76. TÉRTERV Mérnökszolgálati Kft.: Borsodi Hőerőmű Zagyterei Környezetvédelmi tervezési munkái. kézirat, Budapest, 1993.
77. Vidra Környezetgazdálkodási Kft.: Összevont környezeti hatástanulmány és egységes környezethasználati engedélyezési dokumentáció a BorsodChem Zagyterének újrahasznosításához. *Hiánypótlás*. Munkaszám: 12/457-IPPC-02. Győr, 2013. május
78. Vidra Környezetgazdálkodási Kft.: BorsodChem Zrt., Múcsony zagyteri hulladéklerakó rekultivációjával egybekötött hulladéklerakó létesítése. Üzemi kárelhárítási terv. Munkaszám: 18/111-ÜKT. Győr, 2018. május
79. Vidra Környezetgazdálkodási Kft.: BorsodChem Zrt., Múcsony zagyteri hulladéklerakó rekultivációjával egybekötött hulladéklerakó létesítése. Hulladékgazdálkodási engedélyeztetési dokumentáció a tervezett hulladéklerakóba beszállítandó nem veszélyes hulladékokra. Munkaszám: 18/111-HG. Győr, 2018. május
80. Vidra Környezetgazdálkodási Kft.: BorsodChem Zrt., Múcsony zagyteri hulladéklerakó rekultivációjával egybekötött hulladéklerakó létesítése. Vízügyi üzemeltetési engedélyes terv. Munkaszám: 18/111-HG. Győr, 2018. május
81. VITUKI Rt.: A BorsodChem Rt. magas sótartalmú technológiai vizeinek hatása a Sajó-Tisza vízi környezetére IX. Budapest, 2004. Kézirat
82. VITUKI Rt.: A BorsodChem Rt. magas sótartalmú technológiai vizeinek hatása a Sajó-Tisza vízi környezetére X. Budapest, 2005. Kézirat
83. VITUKI CONSULT Rt.: A BorsodChem Rt. Klór-, Sósav-, felhagyott Marónátron üzemének és a Borsodi Hőerőművel közös területen felhagyott zagyterének tervezett talaj és rétegvíz megfigyelő rendszere. Budapest, 1994. kézirat
84. VITUKI CONSULT Rt.: Az MVM csoporthoz tartozó erőművek környezeti állapotának felülvizsgálati jelentése. A Borsodi Hőerőmű talaj és talajvíz állapotára vonatkozó vizsgálati eredmények és dokumentációk. kézirat, Budapest, 1996.
85. Vízkutató és Fúró Vállalat, Mátészalkai Üzemvezetősége: Zárójelentés a Múcsony 224. számú hidrogeológiai kutatófúrás földtani, hidrogeológiai feldolgozásáról, Mátészalka, 1987. kézirat
86. *Zentai Tibor - Borbély Sándor*: Szeles II. bővítés összefoglaló földtani jelentése és 1964. október 1.-i helyzet szerinti készletszámítása. BSz Tröszt. Miskolc, 1964.
87. Zöld Akció Egyesület: Nehézfém szennyezések vizsgálata a Sajó-völgyben. Miskolc, 1995.
88. Zöld Akció Egyesület: Nehézfém szennyezések vizsgálata a Sajó-völgyben. Miskolc, 1995.
89. [www.ippc.hu](http://www.ippc.hu): Integrált Szennyezés-megelőzés és Csökkentés (IPPC). A monitoring általános alapelvei. Referencia dokumentum, 2003. július