

**„A MOHU BUDAPEST Zrt. Pusztazámori Regionális Hulladékkezelő Központ
II. ütemű hulladéklerakójának kapacitás bővítése
a 170 mBf szinten tervezett padka elhagyásával**

**EGYSÉGES KÖRNYEZETHASZNÁLATI ENGEDÉLY MÓDOSÍTÁSI
KÉRELEM DOKUMENTÁCIÓJA**

MŰSZAKI LEÍRÁS

MEGRENDELŐ:



MOHU Budapest Zrt.
1081 Budapest, Alföldi u. 7.

TERVEZŐ:



MÉLYÉPTERV ENVIRO Kft.
1185 Budapest, Nyíregyháza utca 73.

Munkaszám: 1490-2024

2025. június hó

**A dokumentációt (és mellékleteit) a 314/2005 (XII.25.) Korm. rend. 8. melléklete alapján
állítottuk össze**

Tartalomjegyzék

1. BEVEZETÉS, ELŐZMÉNYEK	3
2. AZ ENGEDÉLYKÉRELEM ADATAI	4
A) AZ ENGEDÉLYKÉRŐ AZONOSÍTÓ ADATAI (KÜJ SZÁMMAL)	4
B) A LÉTESÍTMÉNY, TEVÉKENYSÉG TELEPÍTÉSI HELYÉNEK JELLEMZŐI (KTJ SZÁMMAL ÉS LÉTESÍTMÉNY AZONOSÍTÓ SZÁMMAL), ÁLLAPOTA	4
C) A LÉTESÍTMÉNY ÁLTAL IGÉNYBE VETT TERÜLET HELYSZÍNRAJZA A KIBOCSÁTÓ FORRÁSOK BEJELÖLÉSÉVEL, EGYSÉGES ORSZÁGOS VETÜLETI RENDSZER (EOV) KOORDINÁTÁK FELTÜNTETÉSÉVEL	5
D) A LÉTESÍTMÉNY, ILLETVE AZ OTT FOLYTATOTT TEVÉKENYSÉG ÉS ANNAK JELLEMZŐ TERMELÉSI KAPACITÁSA, BELEÉRTVE A TELEPHELYEN LÉVŐ MŰSZAKILAG KAPCSOLÓDÓ LÉTESÍTMÉNYEKET	5
E) AZ ALKALMAZOTT ELÉRHETŐ LEGJOBB TECHNIKA ISMERTETÉSE	8
F) A LÉTESÍTMÉNYBEN, ILLETVE TECHNOLÓGIÁBAN FELHASZNÁLT, VALAMINT AZ OTT ELŐÁLLÍTOTT ANYAGOK, ILLETVE ENERGIA JELLEMZŐI ÉS MENNYISÉGI ADATAI	8
G) A LÉTESÍTMÉNY KIBOCSÁTÁSAINAK FORRÁSAI	8
H) A LÉTESÍTMÉNYBŐL SZÁRMAZÓ KIBOCSÁTÁSOK MINŐSÉGI ÉS MENNYISÉGI JELLEMZŐI, VALAMINT VÁRHATÓ KÖRNYEZETI HATÁSAI A KÖRNYEZETI ELEMELŐSSZESSÉGÉRE VONATKOZÓAN	8
I) A LÉTESÍTMÉNYBEN FOLYTATOTT TEVÉKENYSÉG HATÁSTERÜLETÉNEK MEGHATÁROZÁSA A SZAKTERÜLETI JOGSZABÁLYOK FIGYELEMBEVÉTELÉVEL, Kiemelve az esetleges országhatáron áttérjedő hatásokat,	9
J) A LÉTESÍTMÉNYBŐL SZÁRMAZÓ KIBOCSÁTÁS MEGELŐZÉSÉRE, VAGY HA A MEGELŐZÉS NEM LEHETSÉGES, A KIBOCSÁTÁS CSÖKKENTÉSÉRE SZOLGÁLÓ TECHNOLÓGIAI ELJÁRÁSOK ÉS EGYÉB MŰSZAKI MEGOLDÁSOK, VALAMINT EZEKNEK A MINDENKORI ELÉRHETŐ LEGJOBB TECHNIKÁNAK VALÓ MEGFELELÉSE,	9
K) A HULLADÉK KELETKEZÉSÉNEK MEGELŐZÉSÉRE, VALAMINT A KELETKEZETT HULLADÉK ÚJRAHASZNÁLATRA VALÓ ELŐKÉSZÍTÉSÉRE, ÚJRAFELDOLGOZÁSÁRA ÉS ÚJRAHASZNOSÍTÁSÁRA, VALAMINT A NEM HASZNOSÍTHATÓ HULLADÉK KÖRNYEZETSZENNYEZÉST, ILLETVE - KÁROSÍTÁST KIZÁRÓ MÓDON TÖRTÉNŐ ÁRTALMATLANÍTÁSÁRA SZOLGÁLÓ MEGOLDÁS	10
L) MINDEN OLYAN INTÉZKEDÉST, AMELY AZ ENERGIAHATÉKONYSÁGOT, A BIZTONSÁGOT, A SZENNYEZÉSEK MEGELŐZÉSÉT, ILLETVE CSÖKKENTÉSÉT SZOLGÁLI, KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A 17. §-BAN MEGHATÁROZOTT KÖVETELMÉNYEK TELJESÜLÉSÉRE,	10
M) A LÉTESÍTMÉNYBŐL SZÁRMAZÓ KIBOCSÁTÁSOK MÉRÉSÉRE (MONITORING), FOLYAMATOS ELLENŐRZÉSÉRE SZOLGÁLÓ MÓDSZEREK, INTÉZKEDÉSEK	10
N) A TECHNOLÓGIÁKNAK, TECHNIKÁKNAK ÉS INTÉZKEDÉSEKNEK AZ ENGEDÉLYKÉRŐ ÁLTAL TANULMÁNYOZOTT FŐBB ALTERNATÍVÁIRA VONATKOZÓ RÖVID LEÍRÁSA	10
O) BIZTOSÍTÁKADÁSI KÖTELEZETTSÉG	10
P) ALAPÁLLAPOT JELENTÉS	10

Ábra mellékletek:

R-1. melléklet: PRHK – A hulladéklerakók 2024. decemberi felmért állapota. Helyszínrajz	M 1:4000
R-2. melléklet: A tervezett állapot helyszínrajza	M 1:4000
R-3. melléklet: II.M1 jelű É-D irányú jellemző metszet	M 1:1000
R-4. melléklet: A lerakó feltöltése közben már megépíthető új gázkutak létesítésének irányterve és telepítésének mintametszete	M 1:50

Iratmellékletek:

5. melléklet: BAT-melléklet
6. melléklet: Szakértői jogosultságok
7. melléklet: Geotechnikai tervezési beszámoló

1. BEVEZETÉS, ELŐZMÉNYEK

Megrendelő, mint ajánlatkérő MOHU004/154/2024 számon beszerzési eljárást folytatott le „MOHU BUDAPEST Zrt. Pusztazámmori Regionális Hulladékkezelő Központ hulladéklerakóinak maximális kubatúra kihasználása érdekében tervezési és engedélyezési feladatok ellátása” tárgyában. A nyertes ajánlattevő a MÉLYÉPTERV ENVIRO Kft. lett.

A szerződés szerinti feladatok három részből állnak:

- A) Tervezés
- B) Egységes környezethasználati engedélymódosítási kérelem elkészítése és engedélykérelmi eljárás támogatása (Opció feladat: amennyiben a Megrendelő részéről a feladat megrendelése az elkészített tervek bemutatása a MOHU BUDAPEST Zrt. vezetősége részére „Vezetői tájékoztató megrendeléséről” számított 20 (húsz) munkanapon belül kiadásra kerül.
- C) Kiviteli tervek elkészítése (Opció feladat: amennyiben a Megrendelő részéről a feladat megrendelése a Hatóság előzetes tájékoztatását követően kiadásra kerül.)

Jelen dokumentáció a fenti feladatcsomag B) része.

A tevékenység célja: a környezetvédelmi előírásoknak megfelelő, nem veszélyes szilárd hulladék-
lerakó II. ütem kapacitásának bővítése.

Mivel a Pusztazámmori Regionális Hulladékkezelő Központ (a továbbiakban PRHK) 25 éve üzemel és az előzmények a hatóságok számára is ismertek, ezért az előzmények részletes ismertetésétől eltekintünk. Mindössze néhány alapvető körülményt rögzítünk.

A PRHK 1998-ban kiadott környezetvédelmi engedélye – mely később a jogszabályi előírások miatt integrálódott az egységes környezethasználati engedélybe (továbbiakban: EKHE) – a II. ütem vonatkozásában 185 mBf. maximális feltöltési magassággal és 4,4 millió m³ lerakott hulladéktérfogattal számolt. Az ehhez tartozó geometria 1:3 rézsúhajlás volt, technológiai padkák nélkül. A későbbi tervezés során padkák kialakítására is sor került, hangsúlyozottan nem állékonysági okok miatt, hanem a rekultiváció könnyebb megvalósíthatósága érdekében.

Az egyéb hulladékgazdálkodási megfontolások – elsősorban a III. ütemű lerakótér kiépítésének elhúzódnása – miatt merült föl a még művelés alatt álló II. ütemre való hozzá- és/vagy rátöltés lehetőségének megvizsgálása. Erre évekkel ezelőtt már sor került abban a vonatkozásban, hogy Környezethasználó a ~163 mBf szintre tervezett padka elhagyását kezdeményezte, melyet a Környezetvédelmi Hatóság elfogadott és a hulladéklerakás ezt követően ennek megfelelően történt.

Jelen engedélymódosítási kérelem tárgya a ~170 mBf szinten tervezett padka elhagyásának kérelmezése. A korábbi adatokat és a mostani tervezés eredményeképpen a tervezett padkák elhagyásával az alábbi jellemző paramétereket a következő táblázatban foglaljuk össze:

	II. ütem	
	maximális (rekultivált) magassága	lerakható hulladék összes mennyisége
Az 1998-as Környezetvédelmi engedélyben rögzített adatok	185 mB.f.	4,4 millió m ³
Jelenleg hatályos EKHE	185 mB.f.	3,5 millió m ³
A padkák elhagyásával létrejövő dombalakzat	183,3 m B.f. (hulladék) + 1,7 m rekultiváció = 185 mB.f.	3,120 millió m ³ (már lerakott) ¹ + 617 ezer m ³ a padkák elhagyásával = 3,737 millió m ³ , azaz a többlet: 237 ezer m³

¹ 2024. december 31-én

Összefoglalva: a korábban meghatározott és előírt környezetvédelmi, hulladékgazdálkodási, természetvédelmi, vízügyi stb. előírások változatlansága mellett **a lerakótest geometriai változtatásának engedélyezése a kérelem tárgya**, úgy hogy **az engedélyezett dombmagasság nem változik.**

Az engedélymódosítási kérelmet a 314/2005 (XII.25.) Korm. rend. 8. melléklete értelemszerű alkalmazásával állítottunk össze.

2. AZ ENGEDÉLYKÉRELEM ADATAI

a) Az engedélykérő azonosító adatai (KÜJ számmal)

Telephely tulajdonosa:	Pusztazámor Község Önkormányzata 2039 Pusztazámor, Munkácsy Mihály utca 1.
Üzemeltető neve:	MOHU BUDAPEST Zártkörűen Működő Részvénytársaság
	Rövidített név: MOHU BUDAPEST Zrt.
Adószám:	32295810-2-44
Cégvezető: Környezetvédelmi megbízott:	Mártha Imre, vezérigazgató Talabér Dávid
Székhely:	1081 Budapest, Alföldi utca 7.
KSH szám:	32295810-3811-114-01
KÜJ szám	104 248 108
Cégjegyzékszám:	01-10-142370
Szakértők, tervezők	Ádány Mihály SZKV1.1., - 1.2., - 1.3., -1.4. /13-3027 Csikós Illés SZKV1.1., - 1.2., - 1.3., GT, ÉPT, VZ-TEL /01-3028 Dr. Szabó Attila SZKV1.1., - 1.2., - 1.3., -1.4, GT, K-Sz/05-1399

b) A létesítmény, tevékenység telepítési helyének jellemzői (KTJ számmal és létesítmény azonosító számmal), állapota

Neve:	Pusztazámori Regionális Hulladékkezelő Központ (PRHK) Pusztazámor
Telephely helyrajzi száma:	073 hrsz
Igénybevett terület	A telep teljes területe: 90,7 ha, ebből a II. ütemű lerakótér:17,8 ha
KTJ szám	100 654 467
KTJ IPPC Létesítmény	101690033

c) A létesítmény által igénybe vett terület helyszínrajza a kibocsátó források bejelölésével, egységes országos vetületi rendszer (EOV) koordináták feltüntetésével

Súlyponti EOV koordináták:	Keleti EOV (Y) telep: 631 180 (631 230 II. ütem) Északi EOV (X) telep: 225 930 (225 820 II. ütem)
PRHK – A hulladéklerakók 2024. decemberi felmért állapota. Helyszínrajz	R-1. melléklet
A tervezett állapot helyszínrajza	R-2. melléklet

d) A létesítmény, illetve az ott folytatott tevékenység és annak jellemző termelési kapacitása, beleértve a telephelyen lévő műszakilag kapcsolódó létesítményeket

d.1.) főbb paraméterek

A hulladéklerakó kategóriája: B3 alkategóriájú – vegyes összetételű, nem veszélyes hulladék lerakására szolgáló hulladéklerakó- a hulladéklerakással, valamint a hulladéklerakóval kapcsolatos egyes szabályokról és feltételekről szóló 20/2006. (IV. 5.) KvVM rendelet 4. § 4. § (1) bekezdés b) pontja szerint.

A környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet [a továbbiakban: 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet] 2. számú mellékletének 5.4. pontja szerint; A hulladéklerakókról szóló, 1999. április 26-i 1999/31/EK tanácsi irányelv 2. cikk g) pontjában meghatározott hulladéklerakók 10 tonna/nap feltöltési kapacitáson felül vagy 25 000 tonna teljes befogadókapacitáson felül, az inert hulladékok lerakóinak kivételével."

A kezelési tevékenység megnevezése a hulladékról szóló 2012. évi CLXXXV. törvény (a továbbiakban: Ht.) 2. § (1) bekezdés 2. pontja szerinti ártalmatlanítás.

A kezelés kódja a Ht. 2. sz. mellékletében foglaltak szerint: D5 - azaz lerakás műszaki védelemmel.

A jelenleg hatályos környezetvédelmi engedély főbb műszaki paraméterei (a II. ütemű lerakótérre): kapacitás: 3,5 millió m³, maximális magasság: 185 mBf. (rekultivált felszín)

d.2) A tervezett II. ütemű lerakó-bővítés kialakítása:

A beruházás célja a meglévő II. ütemű lerakó lerakási kapacitásának bővítése.

A hulladéklerakási tevékenységre vonatkozó előírásokat a jelenleg érvényes PE-06/KTF/01.292-21/2023 sz. Egységes Környezethasználati Engedély tartalmazza. Ebben jóvágyásra került a lerakó üzemeltetési terve, az alkalmazott technológiát és annak műveleti jellemzőit ez a környezetvédelmi hatóság által engedélyezett, majd a felülvizsgálatok alapján ellenőrzött dokumentáció tartalmazza.

A tervezett kapacitás-bővítés során ezen üzemeltetési (lerakási) technológián semmilyen változtatást nem tervezünk.

d.2)1. Alapadatok

A PRHK-val kapcsolatos korábbi tervezési-szakértői feladatok jelentős részét Cégünk munkatársai végezték, így részben tervezői tapasztalatból, részben tervtári adatokból rendelkezésre állnak. Ezen belül nevesítetten is felhasználtuk

- a korábbi ütemek megvalósulási terveit
- II. ütem vízjogi engedélyezési terve

- az 1996-ban készült Részletes Környezeti Hatástanulmány keretében mélyített geotechnikai feltárások és geotechnikai szakvélemények adatait

Adatszolgáltatásként kaptuk

- A II. ütem geodéziai felmérési adatait
- a hatályos és korábbi EKHE-határozatokat

d.2).2.Hulladéklerakással hasznosítható összes maximális térfogat meghatározása, az új hulladék depónia megtervezése

A módosított dombalakzatot a R-2. melléklet helyszínrajzán és az R-3. melléklet metszetrajzán mutatjuk be.

A tervezés során az alapadatként kapott 2024. év végi geodéziai felmérést feldolgozva a Megrendelő által a pályázathoz melléklet Műszaki Leírásban megadott elvek szerint, a korábban tervezett 170 mBf. padka elhagyásával határoztuk meg a dombalakzat

- területi kiterjedését,
- a feljáró rámpa helyét, szélességét, maximális emelkedését (8%),
- a kialakuló plató minimális méretét (minimum 30 szélesség),
- a plató minimális mérete által meghatározott plató szinteket (174,0-183,3 mBf. között).

A II. ütemű lerakó 2024. év végi geodéziai felmérését feldolgozva, mint alapfelület és a jellemző metszet szerint, valamint az ismertetett elvek szerint tervezett dombalakzat digitális 3D felületmodelljeit az Autodesk Civil 3D szoftverrel létrehozva, annak beépített számítási modelljével meghatároztuk a felületmodellek különbségeként a tervezett dombba elhelyezhető hulladékmennyiséget.

Ezek szerint az R- 2. melléklet helyszínrajzán látható II. ütemű módosított dombalakzat kapacitása a 2024. év végi felméréshez viszonyítva **617 ezer m³**, ebből a hatályos engedélyhez képest a többlet **237 ezer m³**.

A kialakult, tervezett dombalakzat platófelülete kelet felől mintegy 470 m hosszan az engedélyezett (185,0-1,7 m rekultivációs rétegvastagság) 183,3 mBf. maximális hulladékszint, az I. ütem irányába kb. 100 m hosszon - a csatlakozásig - a megkívánt legkisebb 30 méter széles plató méret biztosítása miatt a platósík szintje folyamatosan csökken 174,0 mBf. szintre.

d.2).3. Állékonysági vizsgálat

A tervezett változtatás során kialakításra kerülő dombalakzat állékonyság vizsgálatát a GEON System Kft. végezte el. A külön kötetben, 7. mellékletként kiadott Geotechnikai tervezési beszámoló tartalmazza részletesen a tervezett dombalakzat állékonysági vizsgálatát.

Ahogy arra korábban már utaltunk, a kapacitás-bővítés tervezését a 2024. december 31-i állapothoz képest határoztuk meg. Mivel a lerakó azóta is folyamatosan üzemel, így az éppen aktuális geometria ettől eltér; Üzemeltető a hatályos EKHE engedély alapján végzi a tömedékelést.

A vizsgálatot több ismert és a gyakorlatban is alkalmazott módszerrel végezték el, ennek eredményei alapján **a tervezett dombalakzat állékony**.

Megjegyezzük, hogy a számításokat a szakértő lefuttatta arra az elméleti esetre is, ha olyan hulladékok lerakása történne, amelyek nyírószilárdsági paraméterei a szokásosnál kedvezőtlenebbek. Ennek a számításnak az eredménye, hogy a rézsúoldali szélesítés, azaz a meglévő, laposabb hulladékrézsű meredekebb, 1.3 arányú rézsűvel való kiegészítése, plató szélesítése a valószínűségi változó alapján végzett számítások szerint, alacsony nyírószilárdsági paraméterekkel rendelkező hulladékot feltételezve, illetve a legrosszabb értékpárok alkalmazása esetében (worst case scenario) a rézsű nem állékony. (Ez a geometria a felhajtó rámpától Ny-ra eső részen volt jellemző, mely a lerakó területének csak kb. 11 %-a

A ~170 mBf. szinten kialakuló platósík szélére tervezett kutak megépítése után a jelen EKHE módosítási kérelem szerint a ~170 mBf. szinten korábban tervezett padkák elhagyásával folytatódik majd tovább a hulladék feltöltés.

e) Az alkalmazott elérhető legjobb technika ismertetése

Az alkalmazott technika megegyezik az érvényben a jóvágyott működési engedélyben részletezett előírásokkal, beleértve ebbe az annak részét képező BAT-mellékletet is, melyet a konkrét módosításra aktualizálva csatolunk.

f) A létesítményben, illetve technológiában felhasznált, valamint az ott előállított anyagok, illetve energia jellemzői és mennyiségi adatai

A jelenlegihez képest nem változik.

g) A létesítmény kibocsátásainak forrásai

A jelenlegi állapothoz képest nem változik, összefoglalva:

Levegőterhelés

- Pontforrás nincs a depóniatéren
- Diffúz helyhez-kötött felületi forrás: a lerakó felülete, nem változik (csak az alakja)
- Mozgó, diffúz forrás: a munkagépek, időszakos kibocsátással (PM10, NO2, CH, CO); a kapacitásbővítés során a levegőterhelést okozó szállítójárművek, munkagépek típusa, darabszáma nem változik

Talaj, talajvíz- terhelés

- nem releváns, mivel a lerakó eddigi alapterülete nem változik

Zajterhelés

- Munkagépek, időszakos kibocsátással; a kapacitásbővítés során a zajterhelést okozó szállítójárművek, munkagépek típusa, darabszáma nem változik, és mivel sem a dombmagasság sem a zajkibocsátás helye nem változik a zajszámításnál figyelembe veendő zajterjedési körülmények sem változnak.

h) A létesítményből származó kibocsátások minőségi és mennyiségi jellemzői, valamint várható környezeti hatásai a környezeti elemek összességére vonatkozóan

A jelenlegi állapothoz képest nem változik, összefoglalva:

Levegő

- a munkagépek kibocsátása nem változik
- a biogáz az I. ütem területéről továbbra is ellenőrzött körülmények között hasznosításra kerül, a II ütemen még nincs gázelszívás, a tervezett új gázkutak megépítése ezt készítik elő
- a könnyű hulladékfrakciók repszennyezése ellen 4 m magas hulladékfógó hálót használnak
- a levegőtisztaság-védelmi hatásterület nem változik

Talaj, talajvíz

- A lerakó műszaki védelme okán nincs hatással

Felszíni víz

- nem releváns

Zaj

- a kapacitásbővítés során a zajterhelést okozó szállítójárművek, munkagépek típusa, darabszáma nem változik, és mivel sem a dombmagasság sem a zajkibocsátás helye nem változik a zajszámításnál figyelembe veendő zajterjedési körülmények sem változnak.
- a zajvédelmi hatásterület nem változik

Hulladék

- nem releváns

Élővilág-védelem, tájvédelem

- a kapacitás-bővítés nem okoz többlet-terhelést, a dombmagasság nem változik.

Éghajlatváltozás

- a kapacitás-bővítéssel összefüggő hatás nincs.

Művi környezet

- a kapacitás-bővítéssel összefüggő hatás nincs.

i) A létesítményben folytatott tevékenység hatásterületének meghatározása a szakterületi jogszabályok figyelembevételével, kiemelve az esetleges országhatáron áterjedő hatásokat,

A hatásterület nem változik.

j) a létesítményből származó kibocsátás megelőzésére, vagy ha a megelőzés nem lehetséges, a kibocsátás csökkentésére szolgáló technológiai eljárások és egyéb műszaki megoldások, valamint ezeknek a mindenkor elérhető legjobb technikának való megfelelése,

A jelenlegihez képest nem változik. Főbb megoldások:

Általános intézkedések

- A BAT követelmények biztosítása, ellenőrzése
- A lerakás üzemeltetési tervének betartása
- A monitoring rendszer és elemeinek üzemeltetése, szükség szerinti beavatkozás

Szaghatást csökkentő intézkedések:

- Nyílt lerakóterület minimalizálása
- Takarások felülvizsgálata, javítása

Porzást csökkentő intézkedések:

- Az úthálózat rendszeres locsolása
- Folyamatos átmeneti rekultiváció

- A hulladék beérkezése és lerakása után azonnali tömörítés és megfelelő vastagságú takarás.
- A takarás rendszeres ellenőrzése és karbantartása.

A jelenlegi lerakó megfelel a BAT követelményeknek, a tervezett kapacitás-bővítés is megfelel - részletezve az 5. sz. mellékletben.

k) a hulladék keletkezésének megelőzésére, valamint a keletkezett hulladék újrahasználatra való előkészítésére, újrafeldolgozására és újrahasznosítására, valamint a nem hasznosítható hulladék környezetszennyezést, illetve - károsítást kizáró módon történő ártalmatlanítására szolgáló megoldás

A hatályos EKHE tartalmazza, nincs új szempont, nem releváns.

l) minden olyan intézkedést, amely az energiahatékonyságot, a biztonságot, a szennyezések megelőzését, illetve csökkentését szolgálják, különös tekintettel a 17. §-ban meghatározott követelmények teljesülésére,

Nem változik, az érvényben levő üzemeltetési terv és a kárelhárítási terv tartalmazza.

m) a létesítményből származó kibocsátások mérésére (monitoring), folyamatos ellenőrzésére szolgáló módszerek, intézkedések

A hatályos EKHE előírja, nem változik. Összefoglalva:

A meglévő lerakó monitorozásához kiépült a telephely egészét átfogó monitoring rendszer. Így pl. az üzemelő lerakó kialakítása előtt már megépítették azokat a térségi monitoring kutakat, melyek a környező talaj- és rétegvizek minőségéről információt adnak.

Ez egy több évtizede jól működő rendszer, mely lényegében felügyeli a technológia megfelelőségét.

A tervezett kapacitásbővítés miatt sem a monitoring rendszer elemeinek kiegészítésére, sem a vizsgálat rend változtatására nincs szükség.

n) a technológiáknak, technikáknak és intézkedéseknek az engedélykérő által tanulmányozott főbb alternatíváira vonatkozó rövid leírása

Nem tanulmányoztunk technológiára alternatívát, mivel az a meglévő lerakónál bevált eljárás.

o) biztosítékadási kötelezettség

Nem releváns, új körülmény nem merül föl.

p) alapállapot jelentés

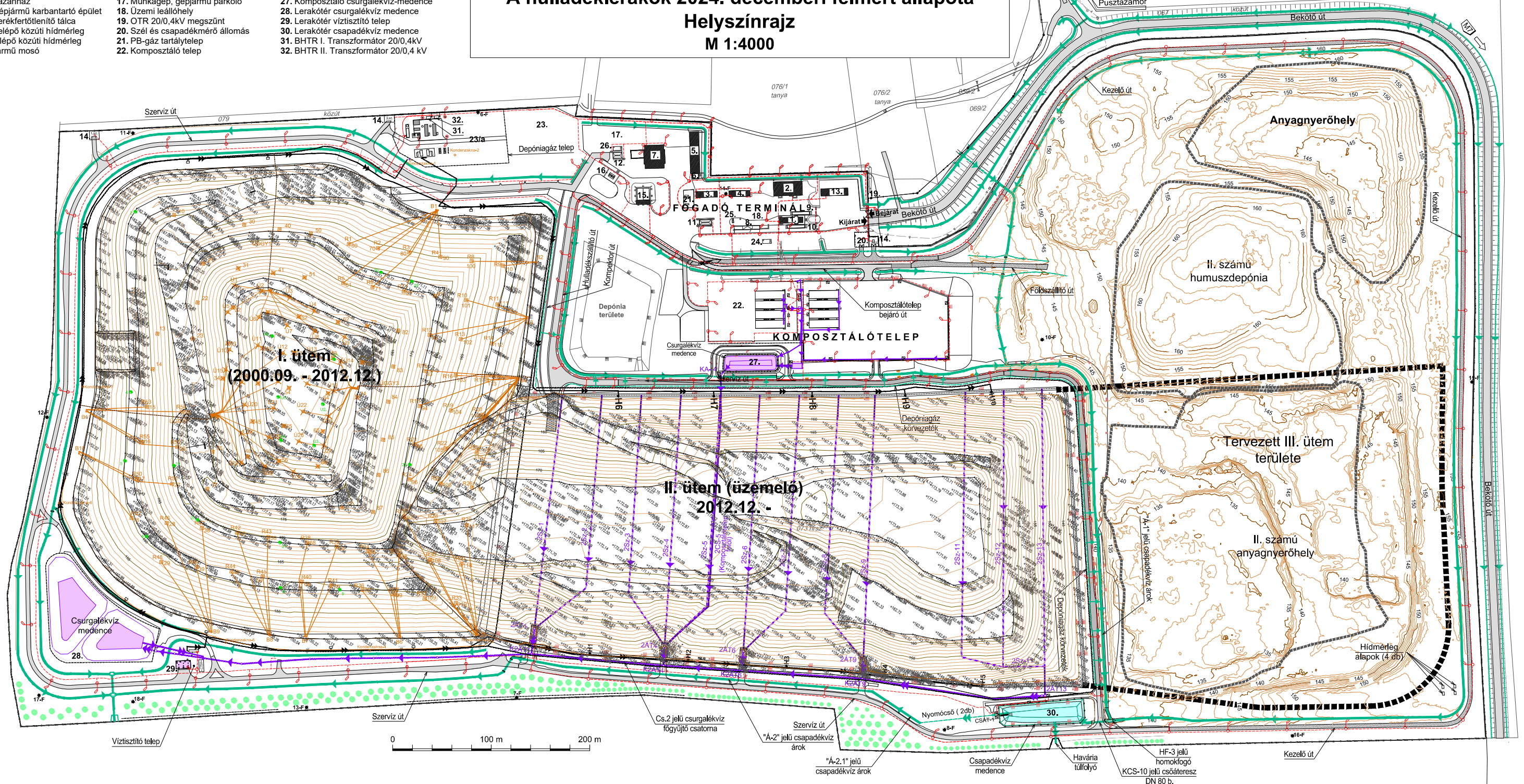
Korábban elkészült, változtatást nem igényel.

Budapest, 2025. június hó

LÉTESÍTMÉNYJEGYZÉK

1. Irányító épület
2. Szociális és iroda épület
3. Építmény fenntartási épület
4. Alvállalkozói épület
5. Raktár
6. Kazánház
7. Gépjármű karbantartó épület
8. Kerékfertőtlenítő tálca
9. Belépő közúti hídmérleg
10. Kilepő közúti hídmérleg
11. Jármű mosó
12. Munkagép mosó
13. Hulladékudvar
14. Ipari víztermelő kutak / 1-3. sz. /
15. Tüzipíz és iparivíz szivattyútelep
16. Üzemanyagtöltő állomás
17. Munkagép, gépjármű parkoló
18. Üzemi leállók
19. OTR 20/0,4kV megszünt
20. Szél és csapadékmérő állomás
21. PB-gáz tartálytelep
22. Komposztáló telep
- 23/a. Depóniagáz telep
23. Depóniagáz telep részére fenntartott terület
24. Kommunális szennyvízgyűjtő
25. I. sz. ipari szennyvízgyűjtő
26. II. sz. ipari szennyvízgyűjtő
27. Komposztáló csurgalékvíz-medence
28. Lerakótér csurgalékvíz medence
29. Lerakótér víztisztító telep
30. Lerakótér csapadékvíz medence
31. BHTR I. Transzformátor 20/0,4kV
32. BHTR II. Transzformátor 20/0,4 kV

MOHU BUDAPEST Zrt.
Pusztázamori Regionális Hulladékkezelő Központ
A hulladéklerakók 2024. decemberi felmért állapota
Helyszínrajz
M 1:4000



JELMAGYARÁZAT

076/1	Birtokhatár és helyrajzi szám	Aszfalt burkolatú út	Csapadékvíz árok a folyásiránnyal	Komposzttelepi csurgalékvíz csatorna
155	Geodéziai felmérésből szerkesztett szintvonalak (1,0 m-enként)	Csapadékvíz elvezető műtárgy	Út padkaszivárgó és bekötése árokba	2Sz-2 Csurgalékvíz dréncső (perforált) a folyásiránnyal
160		Alapberuházásban, 2000-ben létesített, hálózatba bekötött depónia gázkutak	Csapadékvíz átérész	Csurgalékvíz dréncső (nem perforált)
Kerítés		Alapberuházásban, 2000-ben létesített, hálózatba be nem kötött depónia gázkutak	Csapadékvíz nyomócső	2AT6 Csurgalékvíz nyomócső szivattyú aknával
Térvilágítási kandeláber		Felszínről, 2014-ben létesített, hálózatba bekötött depónia gázkutak	Lerakó területén lévő monitoring kutak	2AT6 Csurgalékvíz gravitációs csatorna tisztító aknával
Elektromos szekrény		Geodéziai felmérés pontja	Véderdő	K2AT6 Csurgalékvíz (szűrletvíz) öntöző nyomócső hydránszal
Elektromos erőátviteli, térvilágítási és jelzőkábel			Zúzottkő burkolatú út	Zúzottkő burkolatú út (sárrázó)
Depóniagáz körvezeték				

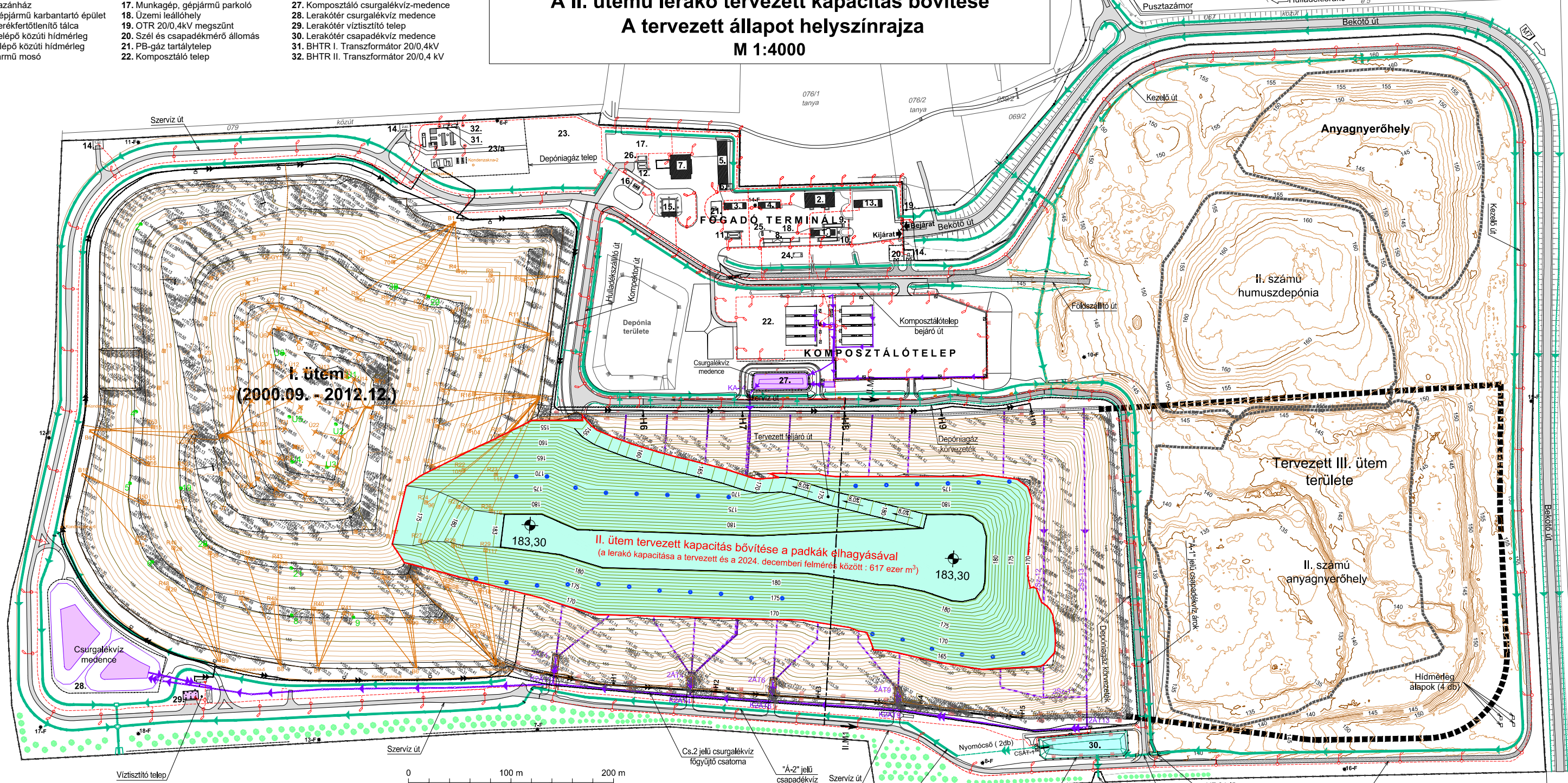
A MOHU BUDAPEST Zrt.
Pusztázamori Regionális Hulladékkezelő Központ
II. ütemű hulladéklerakójának kapacitás bővítése
a 170 mBf. szinten tervezett padka elhagyásával
EKHE engedély módosítási kérelem

A hulladéklerakók
2024. decemberi felmért állapota
Helyszínrajz
M 1:4000
R-1. melléklet

LÉTESÍTMÉNYJEGYZÉK

1. Irányító épület
2. Szociális és iroda épület
3. Építmény fenntartási épület
4. Alvállalkozói épület
5. Raktár
6. Kazánház
7. Gépjármű karbantartó épület
8. Kerékfertőtlenítő tálca
9. Belépő közúti hídmérleg
10. Kilepő közúti hídmérleg
11. Jármű mosó
12. Munkagép mosó
13. Hulladékudvar
14. Ipari víztelmező kutak / 1-3. sz. /
15. Tűzvíz és iparivíz szivattyútelep
16. Üzemanyagöltő állomás
17. Munkagép, gépjármű parkoló
18. Üzemi leállók
19. OTR 20/0,4kV megszünt
20. Szél és csapadékmérő állomás
21. PB-gáz tartálytelep
22. Komposztáló telep
- 23/a. Depóniagáz telep
23. Depóniagáz telep részére fenntartott terület
24. Kommunális szennyvízgyűjtő
25. I. sz. ipari szennyvízgyűjtő
26. II. sz. ipari szennyvízgyűjtő
27. Komposztáló csurgalékvíz-medence
28. Lerakótér csurgalékvíz medence
29. Lerakótér víztisztító telep
30. Lerakótér csapadékvíz medence
31. BHTR I. Transzformátor 20/0,4kV
32. BHTR II. Transzformátor 20/0,4 kV

MOHU BUDAPEST Zrt. Pusztázátori Regionális Hulladékkezelő Központ A II. ütemű lerakó tervezett kapacitás bővítése A tervezett állapot helyszínrajza M 1:4000



JELMAGYARÁZAT

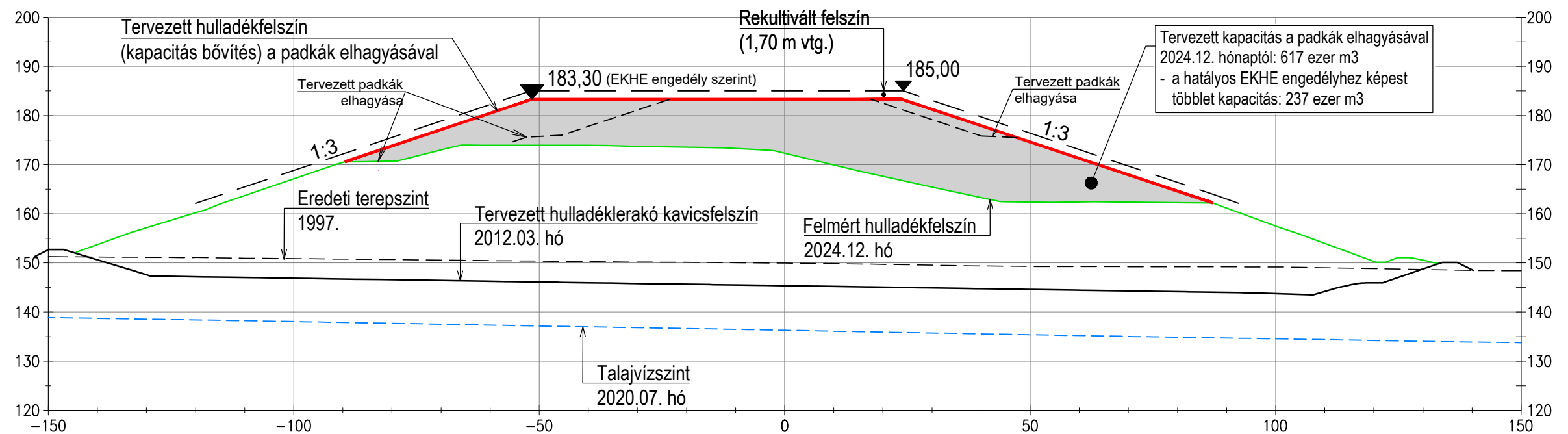
- | | | | | |
|-------|--|---|--|--|
| 076/1 | Birtokhatár és helyrajzi szám | Aszfalt burkolatú út | Csapadékvíz árok a folyásiránnyal | Komposzttelepi csurgalékvíz csatorna |
| 155 | Geodéziai felmérésből szerkesztett szintvonalak (1,0 m-enként) | Csapadékvíz elvezető műtárgy | Út padkaszivárgó és bekötése árokba | Csurgalékvíz dréncső (perforált) a folyásiránnyal |
| 160 | Kerítés | Alapberuházásban, 2000-ben létesített, hálózatba bekötött depónia gázkutak | Csapadékvíz átérész | Csurgalékvíz dréncső (nem perforált) |
| | Térvilágítási kandeláber | Alapberuházásban, 2000-ben létesített, hálózatba be nem kötött depónia gázkutak | Csapadékvíz nyomócső | Csurgalékvíz nyomócső szivattyú aknával |
| | Elektromos szekrény | Felszínről, 2014-ben létesített, hálózatba bekötött depónia gázkutak | Lerakó területén lévő monitoring kutak | Csurgalékvíz gravitációs csatorna tisztító aknával |
| | Elektromos erőátviteli, térvilágítási és jelzőkábel | Geodéziai felmérés pontja | Véderdő | Csurgalékvíz (szűrletvíz) öntöző nyomócső hydránssal |
| | Depóniagáz körvezeték | | Zúzottkő burkolatú út | Zúzottkő burkolatú út (sárrázó) |

TERVEZETT

- Tervezett kapacitás bővítés terület határa
- Tervezett kapacitás bővítés területe
- A II. ütemű lerakó jellemző metszetének helye és jele
- II. ütemű lerakó felmért állapotára tervezett depónia gázkutak (25 db)

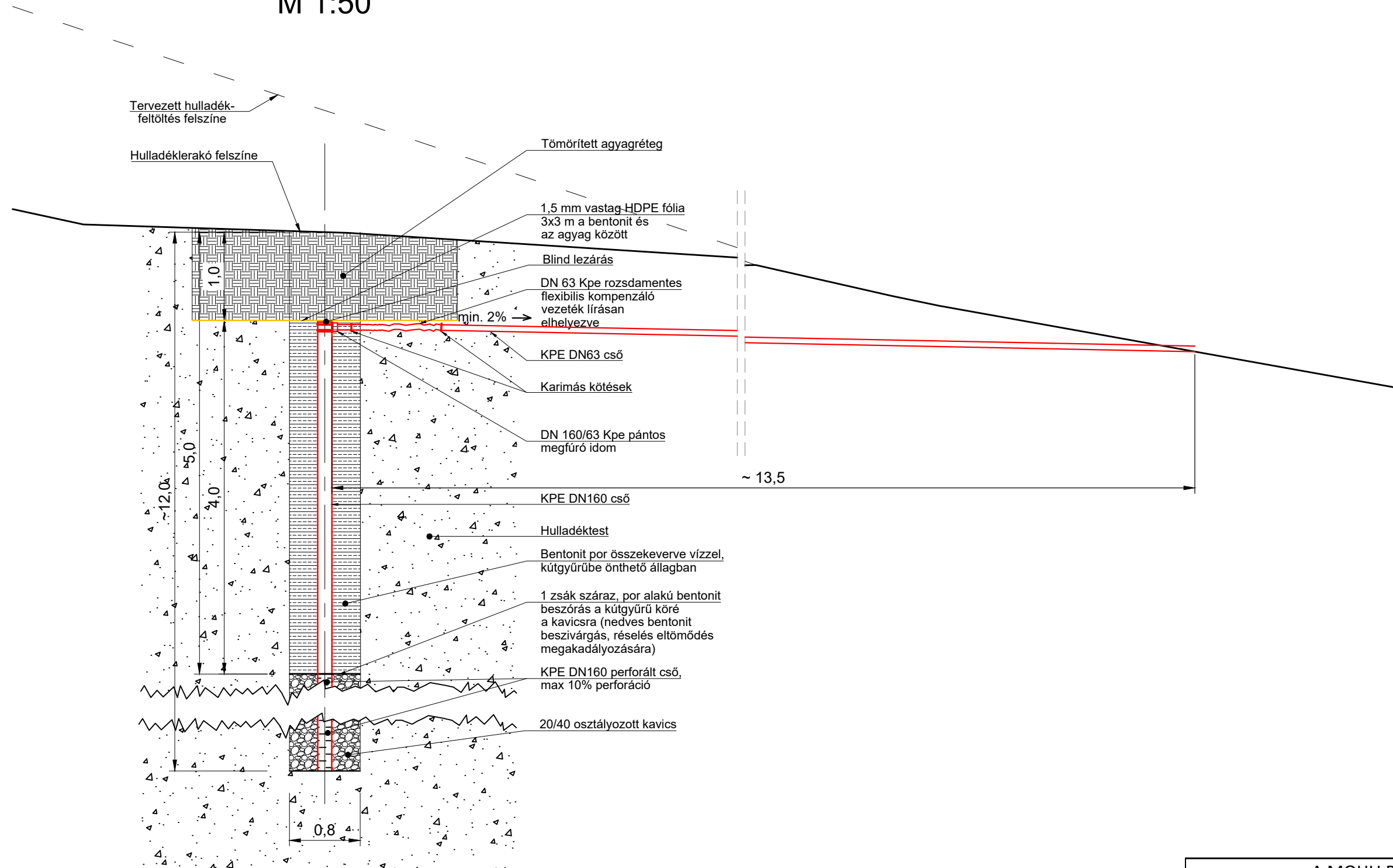
A MOHU BUDAPEST Zrt.
Pusztázátori Regionális Hulladékkezelő Központ
II. ütemű hulladéklerakójának kapacitás bővítése
a 170 mBf. szinten tervezett padka elhagyásával
EKHE engedély módosítási kérelem
A tervezett állapot helyszínrajza
M 1:4000
R-2. melléklet

Az üzemelő II. ütemű lerakótervezett kapacitás bővítése a padkák elhagyásával
 II.M1 jelű É-D irányú jellemző metszet
 M 1:1000



A MOHU BUDAPEST Zrt.
 Pusztázásmori Regionális Hulladékkezelő Központ
 II. ütemű hulladéklerakójának kapacitás bővítése
 a 170 mBf. szinten tervezett padka elhagyásával
 EKHE engedély módosítási kérelem
 II.M1 jelű É-D irányú jellemző metszet
 M 1:1000
 R-3. melléklet

Az üzemelő II. ütemű lerakó új gázkutjai létesítésének mintametszete (irányterv) M 1:50



A MOHU BUDAPEST Zrt.
 Pusztazámori Regionális Hulladékkezelő Központ
 II. ütemű hulladéklerakójának kapacitás bővítése
 a 170 mBf. szinten tervezett padka elhagyásával
EKHE engedély módosítási kérelem
 A lerakó feltöltése közben már megépíthető
 új gázkutak létesítésének irányterve és
 telepítésének mintametszete
 M 1:50
 R-4. melléklet

5. BAT-melléklet

A környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 9. sz. melléklete tartalmazza „Az elérhető legjobb technika meghatározásának szempontjai” szerinti vizsgálatra vonatkozó előírásokat.

A hulladékkezelésre vonatkozó BAT-következtetéseknek (a Bizottság (EU) 2018/1147 végrehajtási határozata (2018. augusztus 10.) a 2010/75/EU európai parlamenti és tanácsi irányelv szerinti elérhető legjobb technikákkal (BAT) kapcsolatos következtetéseknek a hulladékkezelés tekintetében történő meghatározásáról való megfelelés megállapítása érdekében előzetesen fel lett mérve, hogy ennek hatálya alá tartozik-e az egységes környezethasználati engedély köteles létesítmény.

Megállapításra került, hogy a 2018/1147 végrehajtási határozatban felsoroltak közé csak részben lehet besorolni a telephelyen végzett tevékenységeket. Ezért mindkét jogszabálynak megfelelően készült el az alkalmazott technológia elérhető legjobb technika (BAT) szempontjainak meghatározása.

A PRHK telephelyén végzett tevékenységek esetében a legjobb elérhető technika (BAT) következtetések vizsgálata a hulladékkezelés során az alábbiakat szükséges figyelembe venni.

A BAT-következtetések nem terjednek ki az alábbiakra:

- felszíni feltöltés;
- hulladéklerakók. Ez az 1999/31/EK tanácsi irányelv hatálya alá tartozik. Az 1999/31/EK irányelv vonatkozik különösen a föld alatti állandó és a hosszú távú (ártalmatlanítás előtt legalább egy évig, hasznosítás előtt legalább három évig tartó) tárolásra;
- salak és kazánhamu kezelése. Ez a hulladékégetéssel (WI) kapcsolatos BAT-következtetések és/vagy a nagy tüzelőberendezésekkel (LCP) kapcsolatos BAT-következtetések hatálya alá tartozhat;

Tehát a hulladék égetés és lerakás sem tartozik a BAT-következtetések hatálya alá.

A PRHK telephelyén végzett tevékenységek esetében a legjobb elérhető technika (BAT) következtetések szerint a hulladékkezelés során a telephelyen belül végzett biológiai kezelés.

Mivel azonban jelen változtatás ezt a tevékenységet nem érinti, így a BAT vizsgálat *A környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról* szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 9. számú melléklete szerinti elérhető legjobb technika meghatározásának szempontjaira terjed ki:

Vizsgálati szempont	Megfelelés	
1. KEVÉS HULLADÉKOT TERMELŐ TECHNOLÓGIA ALKALMAZÁSA	Igen x	Nem <input type="checkbox"/>
Indoklás, hivatkozások, megjegyzések: nem változik		
2. KEVÉSBÉ VESZÉLYES ANYAGOK HASZNÁLATA	Igen x	Nem <input type="checkbox"/>
Indoklás, hivatkozások, megjegyzések: nem változik		
3. A FOLYAMATBAN KELETKEZŐ ÉS FELHASZNÁLT ANYAGOK ÚJRAHASZNÁLATÁNAK, ÉS A HULLADÉKOK ÚJRAFELDOLGOZÁSÁNAK ELŐSEGÍTÉSE	Igen x	Nem <input type="checkbox"/>
Indoklás, hivatkozások, megjegyzések: nem változik		
4. ALTERNATÍV ÜZEMELTETÉSI FOLYAMATOK, BERENDEZÉSEK VAGY MÓDSZEREK, AMELYEKET SIKERREL PRÓBÁLTAK KI IPARI MÉRETEKBEN	Igen x	Nem <input type="checkbox"/>
Indoklás, hivatkozások, megjegyzések: nem változik		
5. A MŰSZAKI FEJLŐDÉSBEN ÉS FELFOGÁSBAN BEKÖVETKEZŐ VÁLTOZÁSOK	Igen x	Nem <input type="checkbox"/>
Indoklás, hivatkozások, megjegyzések: nem változik		
6. A VONATKOZÓ KIBOCSÁTÁSOK TERMÉSZETE, HATÁSAI ÉS MENNYISÉGE	Igen x	Nem <input type="checkbox"/>
Indoklás, hivatkozások, megjegyzések: nem változik, mivel a lerakás intenzitását a bővítés nem érinti		
7. AZ ÚJ, ILL. A MEGLÉVŐ LÉTESÍTMÉNYEK ENGEDELYEZÉSENEK IDŐPONTJAI	Igen x	Nem <input type="checkbox"/>
Indoklás, hivatkozások, megjegyzések: nem változik		
8. AZ ELÉRHETŐ LEGJOBB TECHNIKA BEVEZETÉSÉHEZ SZÜKSÉGES IDŐ	Igen x	Nem <input type="checkbox"/>
Indoklás, hivatkozások, megjegyzések: Az elérhető legjobb technika és annak alkalmazása, illetve az arra való törekvés folyamatos.		
9. A FOLYAMATBAN FELHASZNÁLT NYERSANYAGOK (BELEÉRTVE A VIZET IS) FOGYASZTÁSA ÉS JELLEMZŐI ÉS A FOLYAMAT ENERGIAHATÉKONYSÁGA	Igen x	Nem <input type="checkbox"/>
Indoklás, hivatkozások, megjegyzések: Mivel a meglévő szigetelt lerakótéren fajlagosan több hulladék helyezhető el új terület igénybe vétele nélkül, így a bővítés a folyamat energiahatékonyasága		

szempontjából egyértelműen kedvező.		
10. ANNAK IGÉNYE, HOGY A KIBOCSÁTÁSOK KÖRNYEZETRE GYAKOROLT HATÁSÁT ÉS ENNEK KOCKÁZATÁT A MINIMÁLISRA CSÖKKENTSÉK VAGY MEGELŐZZÉK	Igen x	Nem <input type="checkbox"/>
Indoklás, hivatkozások, megjegyzések: nem változik		
11. ANNAK IGÉNYE, HOGY MEGELŐZZÉK A BALESETEKET ÉS A MINIMÁLISRA CSÖKKENTSÉK EZEK KÖRNYEZETRE GYAKOROLT HATÁSÁT	Igen x	Nem <input type="checkbox"/>
Indoklás, hivatkozások, megjegyzések: nem változik		
12. A MAGYAR KÖRNYEZETVÉDELMI KÖZIGAZGATÁSI SZERVEK VAGY A NEMZETKÖZI SZERVEZETEK ÁLTAL KÖZZÉTETT INFORMÁCIÓK, TOVÁBBÁ AZ EURÓPAI BIZOTTSÁG ÁLTAL A TAGÁLLAMOK ÉS AZ ÉRINTETT IPARÁGAK KÖZÖTT AZ ELÉRHETŐ LEGJOBB TECHNIKÁKRÓL, A KAPCSOLÓDÓ MONITORINGRÓL ES A FEJLŐDÉSROL SZERVEZETT INFORMÁCIÓCSERÉNEK A BIZOTTSÁG ÁLTAL KÖZZÉTETT TAPASZTALATAI	Igen x	Nem <input type="checkbox"/>
Indoklás, hivatkozások, megjegyzések: nem releváns		

6. Melléklet

Szakértői jogosultságok

**MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA**

Ádány Mihály

Kamarai számok: 13-3027, 13-54466**Végzettségek:** okl. építőmérnök**Cím:** 2030 Érd Facélia utca 90.**Telefonszám:** 06/1/269-4532**E-mail:** adany@freemail.hu**Engedélyek:****MV-É** - Általános építmények építési-szerelési munkáinak felelős műszaki vezetése (2026.04.27)**GT** - Geotechnikai tervezés (2026.04.27)**KÉ-HA** - Hajózási építmények tervezése (2026.04.27)**HT** - Hídszerkezeti tervezés (2026.04.27)**SZKV-1.1.** - Hulladékgazdálkodási szakértő**SZVV-3.2.** - Ivó- és ipari vízellátás, szennyvízelvezetés, nem szennyvízelvezetési célú csatornázása**KÉ-K** - Közúti építmények tervezése (2026.04.27)**SZKV-1.2.** - Levegőtisztaság-védelem szakértő**KÉ-L** - Légiközeledési építmények tervezése (2026.04.27)**MV-M** - Mélyépítési munkák és mélyépítési műtárgyak építésének felelős műszaki vezetése (2026.04.27)**SZVV-3.4.** - Szennyvíztisztítás**VZ-TEL** - Települési víziközmű tervezése (2026.04.27)**TV** - Településtervezési vízközmű szakterület (2026.04.27)**VZ-TER** - Területi vízgazdálkodási építmények tervezése (2026.04.27)**KÉ-VA** - Vasúti építmények tervezése (2026.04.27)**SZKV-1.3.** - Víz- és földtani közeg védelem szakértő**SZVV-3.10.** - Vízanalitika, vízminőség-védelem, vízminőségi kárelhárítás**SZVV-3.9.** - Vízfeltárás, kútfúrás, vízföldtani, vízbázis-védelem**ME-VZ** - Vízgazdálkodási építmények építésének műszaki ellenőrzése (2026.04.27)**MV-VZ** - Vízgazdálkodási építmények építési-szerelési munkáinak felelős műszaki vezetése (2026.04.27)**SZÉM3** - Vízgazdálkodási építmények szakértése (2026.04.27)**VZ-VKG** - Vízkészlet gazdálkodási építmények tervezése (2026.04.27)**SZKV-1.4.** - Zaj- és rezgésvédelem szakértő

**MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA**

Csikós Illés

Kamarai számok: 01-3028**Végzettségek:** mélyépítési mérnök**Cím:** 1147 Budapest Telepes utca 59/B. III. em. 1.**Telefonszám:** 06/1/269-4532**E-mail:** csikos.illes@envirokft.hu**Engedélyek:****SZVV-3.5.** - Árvízmentesítés, árvízvédelem, folyó- és tószabályozás, sík- és dombvidéki vízrendezés, belvízvédelem, öntözés**ÉPT** - Építéstechnológiai tervezés (2028.03.17)**GT** - Geotechnikai tervezés (2028.03.19)**SZVV-3.1.** - Hidrológiai, vízgyűjtő-gazdálkodás, vízkészlet-gazdálkodás, nagytérségi vízgazdálkodási rendszerek**SZKV-1.1.** - Hulladékgazdálkodási szakértő**KÉ-KK** - Közúti építmények közlekedésmérnöki tervezési részsakterület (2028.03.19)**SZKV-1.2.** - Levegőtisztaság-védelem szakértő**VZ-TEL** - Települési víziközmű tervezése (2028.03.19)**TV** - Településtervezési vízközmű szakterület (2028.03.19)**VZ-TER** - Területi vízgazdálkodási építmények tervezése (2028.03.19)**SZKV-1.3.** - Víz- és földtani közeg védelem szakértő**SZVV-3.9.** - Vízfeltárás, kútfúrás, vízföldtani, vízbázis-védelem**VZ-VG** - Vízgazdálkodási tervezési szakterület, egyéb vízgazdálkodási tervezési részsakterület (2028.03.19)

**MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA**

Dr. Szabó Attila Imre

Kamarai számok: 05-1399, 05-51779**Végzettségek:** okl. környezetmérnök**Cím:****Telefonszám:****E-mail:** attila.drszabo@gmail.com**Engedélyek:****GT** - Geotechnikai tervezés (2029.11.22)**SZKV-1.1.** - Hulladékgazdálkodási szakértő**SZKV-1.2.** - Levegőtisztaság-védelem szakértő**SZKV-1.3.** - Víz- és földtani közeg védelem szakértő**ME-VZ** - Vízgazdálkodási építmények építésének műszaki ellenőrzése (2029.11.22)**VZ-VG** - Vízgazdálkodási tervezési szakterület, egyéb vízgazdálkodási tervezési részsakterület (2029.11.22)**SZKV-1.4.** - Zaj- és rezgésvédelem szakértő**Tanúsítványok:****K-Sz** - Klímavédelmi szakértő (2028.11.28)

7. melléklet

Geotechnikai tervezési beszámoló

geon
●●●system
3515 Miskolc-Egyetemváros E/7 ép. 808. iroda
e-mail: office@geonsystem.hu
tel.: 46/200-120



3515 Miskolc-Egyetemváros E/7 ép. 808. iroda

e-mail: office@geonsystem.hu

tel.: 46/200-120

**Pusztazámor Regionális Hulladékkezelő
Központ
II. ütem**

**Lerakó továbbművelésének állékonyságvizsgálata
2025. március**

Pusztázámor Regionális Hulladékkezelő Központ

Lerakó továbbművelésének állékonyságvizsgálata

Munkaszám: GEON-1955/2025

GEON system Kft.
3515 Miskolc, Egyetemváros
E/7. ép. 808. ajtó
Adószám: 13805045-2-05

Dr. Szabó Attila
Okl. környezetmérnök
Geotechnikai tervező
Ügyvezető

Miskolc, 2025. március



Tartalomjegyzék

Előzmények	4
1. Alapadatok, előzmények.....	4
2. Egy depóniatest állékonyságvizsgálatának elméleti és gyakorlati háttere	6
3. Állékonyságvizsgálat.....	8
3.1 PZ II. ü_II.M3 szelvény vizsgálata – „kiegészített rézsű” 1.1. ábra szerint.....	8
3.1.1 A biztonsági tényező értékei.....	9
3.1.2 Valószínűségi változó alapján számított biztonsági tényező értékek.....	9
3.1.3 További esetek alapján számított biztonsági tényező értékek (worst case scenario) 11	
3.2 PZ II. É-D irányú jellemző metszet vizsgálata – „kiegészített rézsű nélkül” 1.2. ábra szerint	12
3.2.1 A biztonsági tényező értékei.....	12
3.2.2 Valószínűségi változó alapján számított biztonsági tényező értékek.....	12
4. Összefoglaló	15



Mellékletek

1. Jogosultság igazolása



Előzmények

A Mélyépterv Enviro Kft. megbízta cégünket, hogy az általa tervezett Pusztazámor Regionális Hulladékkezelő Központ II. (jelenleg is művelés alatt álló) ütemének esetleges bővítési lehetőségét vizsgáljuk meg állékonysági szempontból.

Az állékonyságvizsgálathoz a GEO5 programcsomag részüállékonyság programot (2025 változat) használtuk, amely jogtiszta rendelkezésünkre áll.

A számítások a rendezett, szabályosan épített lerakótest esetén érvényesek, továbbá kihangsúlyozzuk, hogy jelen vizsgálat modellszámításon alapszik, amelyhez a méretezéshez szükséges hulladékfizikai paramétereket korábbi, általunk széleskörűen feldolgozott nemzetközi vizsgálatok eredményeinek felhasználásával vettük figyelembe. Ezzel a módszerrel elérhető, hogy a rendkívül inhomogén összetételű hulladékokra jellemző, széles sávban lehetséges, de reális fizikai paramétereket figyelembe tudjuk venni.

A számítások elvégzése során azt feltételeztük, hogy a hulladéklerakó tökéletes állapotban van, a lerakó a 20/2006. (IV. 5) KvVM rendeletnek megfelelő, annak előírásait minden szempontból betartva került üzemeltetésbe, továbbá a hulladéktestben csurgalékvíz, csurgalékvíz lencsék, feldúsulások nem találhatók, továbbá a hulladéktestben a depóniagáz gyűjtése az előírásoknak megfelelően megoldott. Mind a csurgalékvíz-, mind a depóniagáz gyűjtés nem megfelelő volta az állékonyságot jelentős mértékben (negatív irányban) befolyásolja.

Az állékonyságvizsgálat elméleti és gyakorlati hátterére vonatkozó szakirodalmat jelen dokumentációban nem szerepeltetjük. A számítások elméleti háttere megtalálható Szabó A. – Szabó I.: *Hulladéklerakók rekultivációja és utógondozása (2012)*, valamint Szabó I. és K. Tóth A. *Környezetvédelmi Geotechnika (2019)* című könyvben.

1. Alapadatok, előzmények

A Pusztazámori Regionális Hulladékkezelő Központ területén több hulladéklerakó ütem található. A jelenleg vizsgált II. ütem jelenleg üzemelés alatt áll, itt további fejlesztési ütemek is megtervezésre kerültek.



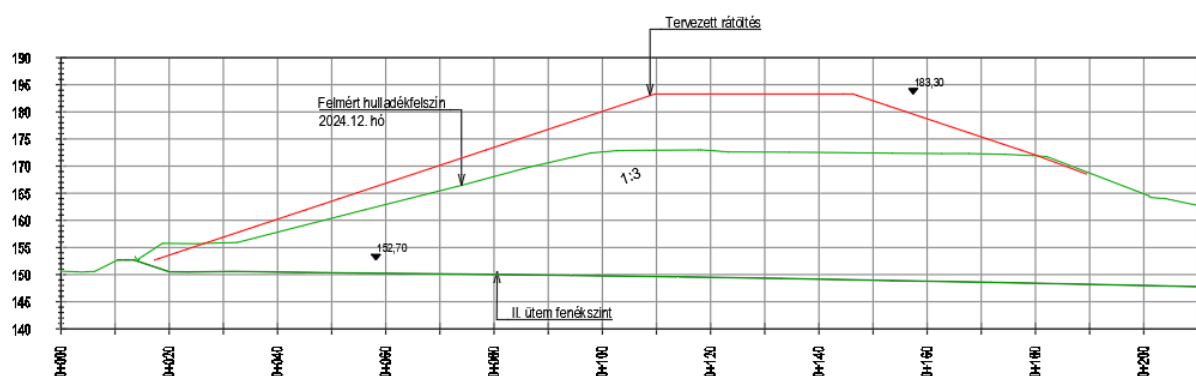
A jelenlegi elképzelések szerint az II. ütem hulladéklerakó magasítása és rézsűoldali szélesítése (kiegészítése 1:3 meredekségű rézsűvé) történik meg. A rézsűoldali szélesítés csak a lerakó csekély részén valósulna meg, ezt nem javasoljuk (ld. későbbiekben).

A tervezett végső kialakítás megbízónk által megtervezésre került, a tervező kiválasztotta azt a két jellemző meredek hajlású szelvényt, amelyre az állékonyság-vizsgálatukat elvégeztük, ebből a kockázatosabb szelvényre végeztük el az állékonyságvizsgálatot.

A kiválasztott szelvényekett az **1.1 és az 1.2. ábrákon** szemléltetjük.

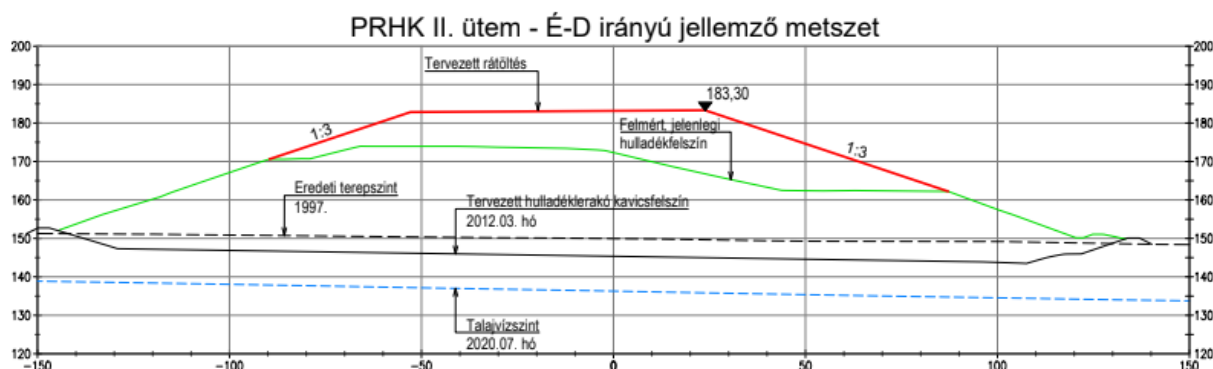
A szelvény helyét Lásd a PZ-T-02 tervlapon (I-II. ütem tervezett állapot helyszínrajza).

PZ II.ü_II.M3



1.1 ábra

A fenti ábrán jól látszik, hogy a lerakótest rézsűoldala „kiegészítésre” kerül 1:3 meredekségig, továbbá a plató rész további emelése történik meg.



1.2 ábra

Az **1.2. ábra** a rézsűoldali kiegészítés nélküli bővítést tartalmazza.



2. Egy depóniatest állékonyságvizsgálatának elméleti és gyakorlati háttere

A depóniatest állékonyságvizsgálatánál a geotechnikai gyakorlatban általánosan alkalmazott, bevált módszerek (BISHOP, JANBU) használhatók, az elsődleges probléma a méretezésnél használt nyírószilárdsági paraméterek minél pontosabb meghatározása, ugyanis a depóniatest állékonyságvizsgálatánál elsősorban a lerakott hulladék fizikai paramétereire, elsősorban **a nyírószilárdsági paraméterekre** valamint **a hulladék térfogatsűrűség** értékére van szükségünk.

Az állékonyságvizsgálatokhoz ismernünk kell a lerakott hulladék alábbi paramétereit:

- térfogatsűrűség;
- kohézió;
- belső súrlódási szög.

A számításaink során a fenti paramétereket a nemzetközi gyakorlatban általánosan alkalmazott és elfogadott értékek alapján vettük figyelembe.

Az állékonyságvizsgálathoz a GEO5 programcsomag részét képező Rézsűállékonyság 2025 programot használtuk.

A számításhoz először megalkottuk a lerakó 3D modelljét AutoCAD Civil 3D-ben, a Megbízó által megküldött metszetek felhasználásával.

Az alapforma felépítésén túl megrajzoltunk különböző hulladékrétegeket mind a jelenleg művelt, mind a tervezett hulladéktesten.

A művelt hulladéktesten az egyes hulladékrétegek vastagságát 3 m-nek vettük, amelyek között 0,2 m vastagságú takaróréteg helyezkedik el.

A tervezett hulladéktesten 2 méteres hulladékvastagságot számoltunk, szintén 0,2 m vastagágú takaróréteggel.

Minden így felvett réteget rézsűirányban 1 % lejtéssel vettünk figyelembe.

Az elkészített tervet vittük át a GEO5 programba, ahol hulladék-fizikai paramétereket rendeltünk a különböző rétegeket alkotó anyagokhoz.

Az alkalmazott modellalkotási eljárás sarokpontjai a következő alapelvek:



1. *Feltételezzük, hogy a kommunális hulladékok lerakójában a különböző összetételű, tulajdonságú hulladékok elhelyezkedése véletlenszerű.*
2. *A feltételezés alapján felépíthető egy adott geometriával rendelkező lerakó modellje, tetszőlegesen választott rétegszámmal figyelembe véve az aljzat- a zárószigetelést, és az ideiglenes napi takarást.*
3. *A rendeletileg szabályozott szigetelőrétegek nyírószilárdsági paraméterei lényegesen nem térnek el az egyes lerakóknál, tehát egy adott méretezés során ezek a rétegek akár előre meghatározott, konkrét, állandó paraméterekkel vehetők figyelembe.*
4. *A hulladék véletlenszerűen változó nyírószilárdsági paramétereit úgy vesszük figyelembe, hogy a felállított modellben az egyes rétegeknek a nemzetközi irodalomból feldolgozott $c-\phi$ diagramból véletlenszerűen választott, de azonos előfordulási valószínűséggel rendelkező nyírószilárdság értéket adunk, és az állékonyság-vizsgálatot rétegenként mindig új-új és mindig véletlenszerűen választott értékpárral sokszor megismételjük.*
5. *A számítás végeredményeként megkapjuk a biztonsági tényezőre vonatkozó modellezett adatokat (adathalmazt), amelyből következtetni lehet a tervezett létesítmény állékonyságára, illetve a vizsgált scenáriók alapján a részü tönkremenetelének esetleges lehetőségére, valószínűségére.*

A felsorolt öt pont közül a 4. pontbeliek alkalmazása döntő jelentőséggel bír a várható biztonsági tényező végső értékére, mert itt történik a hulladék nyírószilárdsági paraméterének figyelembevétele eloszlásfüggvények alapján valamely szimulációs módszerrel (Monte Carlo, Latin Hypercube) rétegenként véletlenszerűen választott-, vagy a teljes $c-\phi$ értéktartományt jól reprezentáló, azonos valószínűséggel előforduló értékpárokkal. A rétegenként véletlenszerűen választott értékpárokkal többször megismételve megkapjuk a várható biztonsági tényező eloszlásfüggvényét, amiből az előfordulási valószínűséghez tartozó biztonsági tényező meghatározható.

(A számítások teljes elméleti háttere megtalálható Szabó A. – Szabó I.: *Hulladéklerakók rekultivációja és utógondozása (2012)* valamint Szabó I. és K. Tóth A. *Környezetvédelmi Geotechnika (2019)* című könyvben.)



3. Állékonyságvizsgálat

3.1 PZ II. ü II.M3 szelvény vizsgálata – „kiegészített rézsű” 1.1. ábra szerint

A rézsűállékonyság vizsgálatánál a vizsgált szelvény esetében **20 hulladékréteget, közöttük köztes takaróréteget** vettünk figyelembe a következő kőzet- és hulladékfizikai paraméter értékekkel:

Réteg	Térfogatsúly, γ [kN/m ³]	Kohézió, c [kPa]	Belső súrlódási szög, ϕ [°]
Ideiglenes takarás	18	5 (salak)	20
a) eset: Hulladék MANASSERO alapján	15	20	30
b) eset: Hulladék ÖNORM alapján	15	5	25
c) eset: Hulladék valószínűségi módszerek alapján (Monte Carlo)	*	*	*
Altalaj réteg	20	35	20

3.1. táblázat

A valószínűségi módszereknél (Monte Carlo) a következő kőzet- és hulladékfizikai paraméter értékekkel végeztük el a számítást:

A hulladékrétegek kohézióját és belső súrlódási szögét az alábbi 10 véletlenszerűen választott, azonos valószínűséggel előforduló a nem veszélyes hulladékokra jellemző értékpárokkal adtuk meg (részletesen lásd az idézett könyvekben).

Az ideiglenes takarásra Üzemeltető tájékoztatása alapján hulladék égetésből származó salakot használ. A salak kőzetfizikai paramétereire vonatkozóan nem rendelkezünk pontos mérési adattal, azonban az égetési salakok alacsony kohézióval rendelkeznek. A modellben is ezeket a rétegeket alacsony kohéziójú talajokként vettük figyelembe ($c = 5$ kPa). Nem ismerjük pontosan továbbá a salakok csurgólékvízzel szembeni viselkedését, amely akár tovább ronthatja a kőzetfizikai paramétereket.



	Belső súrlódási szög φ (°)	Kohézió, c (kPa)
1	22	25
2	18	11
3	16	36
4	31	7
5	34	16
6	34	31
7	38	1
8	2	63
9	23	1
10	24	68

3.2 táblázat

3.1.1 A biztonsági tényező értékei

3.1.1.1 ÖNORM és Manassero módszerek által javasolt értékek alapján

A szelvényre elvégzett rézsúállékonyság vizsgálatok biztonsági tényezőjének GEO5 programja segítségével határoztuk meg. Az ÖNORM és Manassero által javasolt értékekkel a számított biztonsági tényező értékeket a **3.3. táblázat** tartalmazza.

Szelvény	Módszer	Janbu	Bishop
II.M3	Manassero	2,35	2,35
II.M3	ÖNORM	1,67	1,66

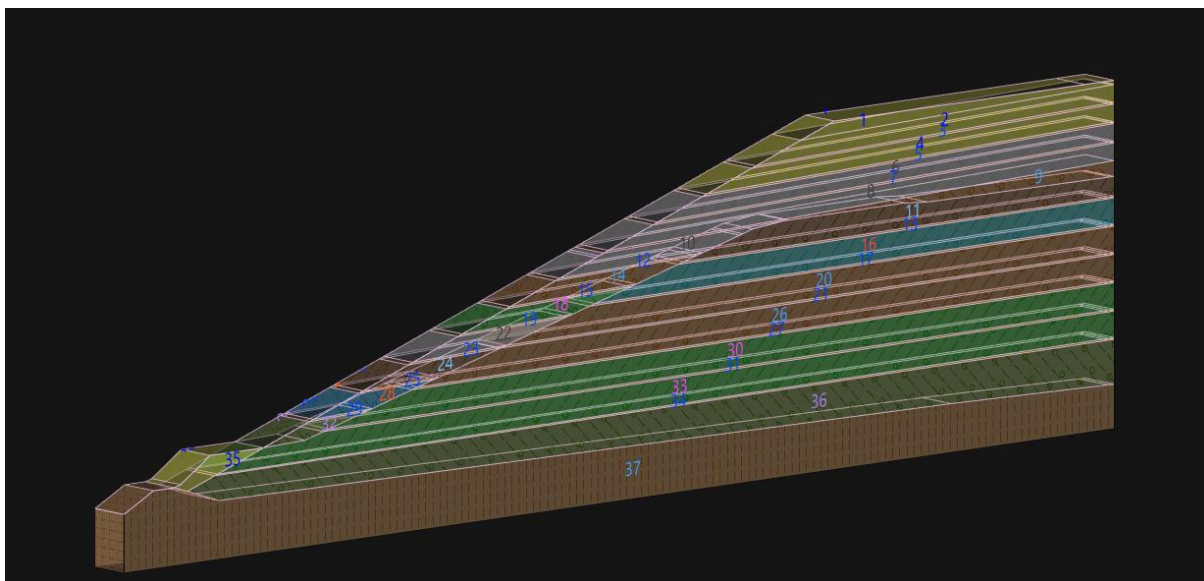
3.3. táblázat

3.1.2 Valószínűségi változó alapján számított biztonsági tényező értékek

A két szelvény esetében 20 véletlenszerűen megadott, különböző rétegrendre vizsgáltuk az állékonyságot, a kapott eredmények minden esetben megfelelő biztonsági tényező értéket adtak. A véletlenszámok generálását az MS Excel szoftver „=VÉLETLEN.KÖZÖTT(1;10)” függvényével végeztük.

A modell 3D-s felépítését mutatja be a 3.1 ábra





3.1 ábra

A II.M1 szelvény modellezett felépítése

A véletlenszerűen kiválasztott értékpárok listáját a 3.4. táblázat mutatja be.

Rtg.száma	1. Fut	2. Fut	3. Fut	4. Fut	5. Fut	6. Fut	7. Fut	8. Fut	9. Fut	10. Fut	11. Fut	12. Fut	13. Fut	14. Fut	15. Fut	16. Fut	17. Fut	18. Fut	19. Fut	20. Fut
1	9	7	6	10	1	8	6	9	8	6	5	10	7	5	3	5	8	9	1	10
2	9	5	9	3	9	9	2	4	5	2	7	9	1	7	9	3	7	3	7	9
4	9	7	9	1	5	7	1	3	7	9	6	2	6	6	1	1	9	1	9	5
6	5	9	5	8	8	1	7	7	6	8	1	8	4	8	8	5	10	2	7	9
8	5	9	7	2	4	7	6	8	5	10	3	1	5	8	7	7	2	10	4	5
9	2	5	1	1	8	6	6	7	3	7	9	4	7	9	3	4	7	7	7	7
10	5	9	7	9	8	2	10	10	10	7	4	10	7	3	3	3	10	10	5	5
11	8	5	4	6	7	7	3	6	2	5	1	5	6	6	4	1	7	2	8	6
14	2	9	1	9	3	1	5	1	8	6	2	9	10	6	2	2	4	2	10	1
16	3	5	9	9	1	6	1	4	4	5	10	9	5	2	5	3	3	6	2	10
18	6	3	8	4	6	4	1	8	5	6	1	4	9	2	4	4	5	7	1	2
20	2	1	6	9	7	5	6	6	5	9	7	10	9	5	6	4	7	5	4	9
22	5	5	6	6	8	5	5	1	9	9	2	2	9	2	3	9	8	9	4	3
24	8	8	3	9	8	10	4	4	5	10	10	3	9	8	1	8	2	8	4	10
26	2	1	6	9	9	3	9	1	5	6	10	8	1	4	3	6	9	2	3	5
28	4	3	6	10	10	2	4	3	6	10	9	2	4	5	10	3	7	10	3	9
30	6	9	2	2	6	1	8	5	1	4	8	5	5	4	1	5	10	5	9	6
32	1	9	9	7	5	10	4	3	8	5	9	5	2	6	5	6	8	1	6	6
33	6	3	8	9	3	7	8	3	8	10	10	7	8	5	2	3	6	9	8	9
35	9	7	2	5	9	3	5	5	8	5	3	1	4	6	2	7	9	1	5	3
36	1	5	9	2	3	1	8	2	9	3	4	3	3	5	5	4	5	3	9	4

3.4. táblázat

Véletlenszerűen kiválasztott értékpárok
(az értékpárok azonosítója megegyezik a 3.2. táblázat 1. oszlopának számaival)

A rézsűállékonyság vizsgálat eredményeit a 3.5. táblázat mutatja be.



EREDMÉNYEK	FsBishop	FsJanbu
V1	1,71	1,72
V2	1,73	1,73
V3	1,54	1,54
V4	2	1,97
V5	2	1,97
V6	2,22	2,2
V7	1,57	1,53
V8	1,87	1,85
V9	1,8	1,79
V10	2,22	2,19
V11	2,13	2,09
V12	2,09	2,05
V13	1,85	1,84
V14	2,22	2,24
V15	1,88	1,86
V16	2,16	2,18
V17	1,96	1,95
V18	1,84	1,83
V19	1,65	1,59
V20	1,9	1,86

3.5. táblázat
PZ II.ü_II.M3 szelvény véletlenszerűen kiválasztott értékpár állékonyság
vizsgálati eredményei

A modellezett 20 eset minden esetben állékonynak mutatta a tervezett létesítményt

3.1.3 További esetek alapján számított biztonsági tényező értékek (worst case scenario)

3.1.3.1 A legrosszabb adatok alapján számított biztonsági tényező értékek

Külön vizsgáltuk azt az esetet is, amikor a megadott értékpárok összesen 3 darab alacsony nyírószilárdsági paraméterekkel rendelkező hulladékot választunk ki, ezzel feltételezve a legrosszabb esetet. Az értékpárok megtalálhatóak a táblázatunkban, de minden esetben alacsony kohéziót vettük figyelembe (max 5 kPa értékek).

A legrosszabb értékpárok alkalmazása esetében a rézsű nem bizonyult állékonynak (Bizt. tényező értéke <1,35). (20 fok belső súrlódási szög, <5 kPa kohézió)



3.2 PZ II. É-D irányú jellemző metszet vizsgálata – „kiegészített rézsű nélkül” 1.2. ábra szerint

A rézsűállékonyság vizsgálatánál a vizsgált szelvény esetében **13 hulladékréteget, közöttük köztes takaróréteget** vettünk figyelembe az előző fejezetben bemutatott paraméterekkel (az alapparaméterek, feltételezések mindkét esetben megegyeznek).

3.2.1 A biztonsági tényező értékei

ÖNORM és Manassero módszerek által javasolt értékek alapján

A szelvényre elvégzett rézsűállékonyság vizsgálatok biztonsági tényezőjének GEO5 programja segítségével határoztuk meg. Az ÖNORM és Manassero által javasolt értékekkel a számított biztonsági tényező értékeket a **3.6. táblázat** tartalmazza.

Szelvény	Módszer	Janbu	Bishop
II.É-D	Manassero	1,66	1,66
II.É-D	ÖNORM	2,33	2,33

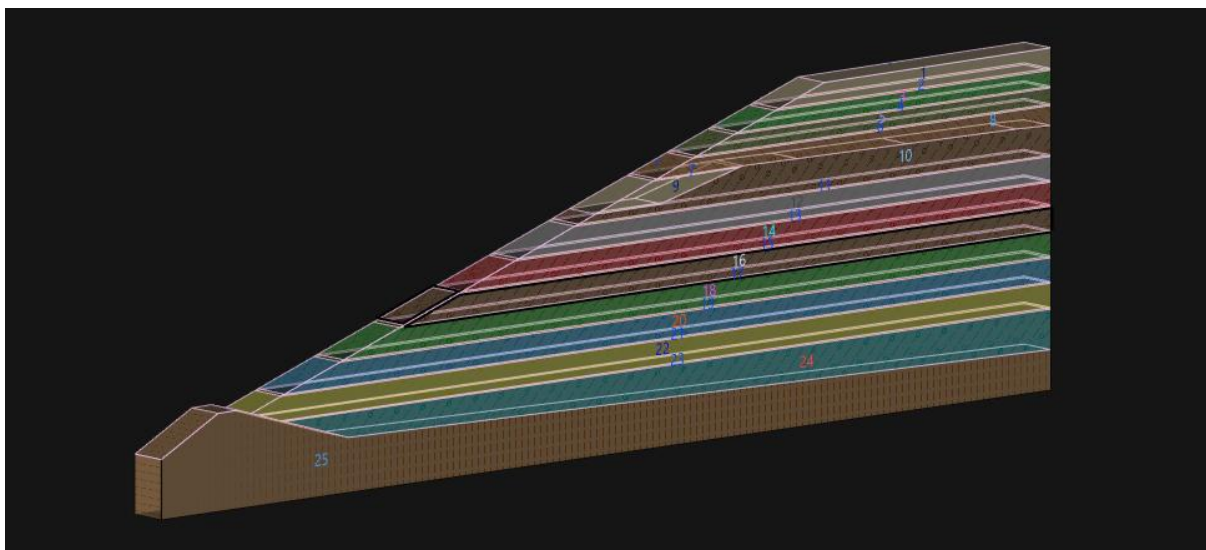
3.6. táblázat

3.2.2 Valószínűségi változó alapján számított biztonsági tényező értékek

A két szelvény esetében 20 véletlenszerűen megadott, különböző rétegrendre vizsgáltuk az állékonyságot, a kapott eredmények minden esetben megfelelő biztonsági tényező értéket adtak. A véletlenszámok generálását az MS Excel szoftver” =VÉLETLEN.KÖZÖTT(1;10)” függvényével végeztük.

A modell 3D-s felépítését mutatja be a **3.2 ábra**.





3.2 ábra

Az É-D irányú jellemző metszet, rézsűkiegészítés nélküli állapot modellezett felépítése

A véletlenszerűen kiválasztott értékpárok listáját a **3.7. táblázat** mutatja be.

Rtg.száma	1. Fut	2. Fut	3. Fut	4. Fut	5. Fut	6. Fut	7. Fut	8. Fut	9. Fut	10. Fut	11. Fut	12. Fut	13. Fut	14. Fut	15. Fut	16. Fut	17. Fut	18. Fut	19. Fut	20. Fut
1	9	7	6	10	1	8	6	9	8	6	5	10	7	5	3	5	8	9	1	10
2	9	5	9	3	9	9	2	4	5	2	7	9	1	7	9	3	7	3	7	9
4	9	7	9	1	5	7	1	3	7	9	6	2	6	6	1	1	9	1	9	5
6	5	9	5	8	8	1	7	7	6	8	1	8	4	8	8	5	10	2	7	9
8	5	9	7	2	4	7	6	8	5	10	3	1	5	8	7	7	2	10	4	5
9	2	5	1	1	8	6	6	7	3	7	9	4	7	9	3	4	7	7	7	7
10	5	9	7	9	8	2	10	10	10	7	4	10	7	3	3	3	10	10	5	5
11	8	5	4	6	7	7	3	6	2	5	1	5	6	6	4	1	7	2	8	6
14	2	9	1	9	3	1	5	1	8	6	2	9	10	6	2	2	4	2	10	1
16	3	5	9	9	1	6	1	4	4	5	10	9	5	2	5	3	3	6	2	10
18	6	3	8	4	6	4	1	8	5	6	1	4	9	2	4	4	5	7	1	2
20	2	1	6	9	7	5	6	6	5	9	7	10	9	5	6	4	7	5	4	9
22	5	5	6	6	8	5	5	1	9	9	2	2	9	2	3	9	8	9	4	3
24	8	8	3	9	8	10	4	4	5	10	10	3	9	8	1	8	2	8	4	10
26	2	1	6	9	9	3	9	1	5	6	10	8	1	4	3	6	9	2	3	5
28	4	3	6	10	10	2	4	3	6	10	9	2	4	5	10	3	7	10	3	9
30	6	9	2	2	6	1	8	5	1	4	8	5	5	4	1	5	10	5	9	6
32	1	9	9	7	5	10	4	3	8	5	9	5	2	6	5	6	8	1	6	6
33	6	3	8	9	3	7	8	3	8	10	10	7	8	5	2	3	6	9	8	9
35	9	7	2	5	9	3	5	5	8	5	3	1	4	6	2	7	9	1	5	3
36	1	5	9	2	3	1	8	2	9	3	4	3	3	5	5	4	5	3	9	4

3.7. táblázat

Véletlenszerűen kiválasztott értékpárok
(az értékpárok azonosítója megegyezik a 3.2. táblázat 1. oszlopának számaival)

A rézsűállékonyság vizsgálat eredményeit a **3.8. táblázat** mutatja be.



EREDMÉNYEK	FsBishop	FsJanbu
V1	2,66	2,67
V2	1,9	1,88
V3	1,9	1,83
V4	1,68	1,62
V5	1,92	1,92
V6	1,94	1,91
V7	1,76	1,75
V8	1,62	1,61
V9	1,74	1,74
V10	1,9	1,89
V11	2,14	2,13
V12	1,61	1,61
V13	1,95	1,94
V14	1,77	1,72
V15	1,84	1,84
V16	1,62	1,57
V17	1,57	1,56
V18	1,73	1,71
V19	1,77	1,84
V20	1,97	1,95

3.8. táblázat
É-D jellemző szelvény véletlenszerűen kiválasztott értékpá állékonyság
vizsgálati eredményei

A modellezett 20 eset minden esetben állékonynak mutatta a tervezett létesítményt.



4. Összefoglaló

1. Vizsgálataink során több módszerrel is meghatároztuk hulladéklerakó feltöltési magasságának növelése után az állékonyság szempontjából leginkább veszélyes lerakó-keresztmetszetében az állékonysági biztonság alakulását.
2. A dokumentumban közölt összes eredmény az *EUROCODE 7* szerinti méretezés alapján, a nyírószilárdsági paraméterek karakterisztikus értékének figyelembe vételével készült, azaz az állékonyságvizsgálatok során **a biztonsági tényező elvárt minimális értéke $F_s = 1,35$, azonban az 1,5 feletti értéket tartjuk megfelelőnek.** *(Ennek oka, hogy a számításhoz felhasznált adatok bizonytalanok (nem tény-adatok, helyspecifikus mérési eredmények, mint a geotechnikában általában felhasznált adatok, hanem szakirodalmi adatok). Pontos adatok alapján a 1,35 értéket is megfelelőnek tartjuk, azonban a biztonság javára döntve adtuk meg az általunk megfelelőnek tartott értéket). A modell egyszerűsítése a valóságnak, amely még pontosan megismerhető felépítés esetében is egy egyszerűbb leképzése a valóságnak. Jelen esetben nem természetesen települt földtani közeget, hanem épített hulladékrétegeket vizsgáltunk, amelyben még az adott rétegek esése is fontos szempont az állékonyságvizsgálat szempontjából. Ezek az adatok nem állnak, nem is állhatnak rendelkezésre, ezért tartjuk célszerűnek az óvatosabb megközelítést.*
3. A vizsgált szelvények esetében az **ÖNORM** és **Manassero** által javasolt értékekkel a számított biztonsági tényezők **megfelelőek.**
4. A véletlenszerűen választott, a hulladékokra jellemző, a nemzetközi szakirodalomban közölt, és onnan feldolgozott, a teljes hulladékfizikai értékpár spektrumot átfogó értékpárokból futtatott modellszámítás **megfelelő** biztonsági tényezőt adott.
5. A legrosszabb esetet figyelembe véve a biztonsági tényező értéke **nem megfelelő.** A legrosszabb esetben az állékonyság szempontjából legkedvezőtlenebb adatokkal számoltunk, amely modellezése adta a kedvezőtlen állékonysági adatot. Ennek bekövetkezése (tehát az, hogy a depóniában ilyen paraméterrel bíró hulladékok kerültek lerakásra) csekély, de nem nulla.

A vizsgálatok során minden esetben egy tökéletesen működő hulladéklerakót vettünk figyelembe, amelyben nincsenek csurgalékvíz lencsék, a depóniagáz elvezetés megfelelően



működik. **A kedvezőtlen, alacsony hulladékfizikai paraméterekkel kapott nem megfelelő biztonsági tényező értékek felhívják a figyelmet néhány kockázati tényezőre:**

Kockázatosnak tartjuk a régi, részben bomlás alatt lévő hulladéktestre új friss hulladéktest építését. A két hulladéktest kapcsolódása kulcskérdés, külön tervezést igényel, az újonnan elhelyezett hulladékot, az állékonysági biztonság (az friss réteg lecsúszása) növelése érdekében a régi hulladéktest lépcsőzetes kialakítása utáni kell beépíteni. **Amennyiben frissen művelt területre történik a ráépítés (a vizsgált második É-D jellemző metszet esete rézsű-rézsű kapcsolat nélkül) lényegében a lerakó továbbművelése történik, abban az esetben a kockázat mértéke jelentősen csökken.**

Műszaki szempontból nem látjuk biztosnak a régi-új hulladéktest kapcsolódása során a csurgalékvíz elvezetést, előfordulhat, hogy a már erősebben lebomlott régi hulladék vízáteresztő képessége (szivárgási tényezője) rosszabb (kisebb) és a manapság egyre gyakrabban előforduló **nagy intenzitású csapadék (40-60 mm/óra)** a frissen lerakott hulladékon (különösen ahol annak még kisebb a vastagsága) könnyen átjut, de az idősebb hulladékfelszínen „megreked” és a réteghatáron lefolyik, ami **jelentős állékonyságvesztési kockázattal jár. Ez megállapítás a II. ütem esetében a rézsű-rézsű kapcsolatokra igaz egyértelműen, tehát a friss, jelenleg is művelt hulladéktestre az emelés jelentősen alacsonyabb kockázattal jár.**

Jelen projektben nem tervezett támasztó / szorítótöltés az új hulladéktest köré, azonban ezt biztonsági, üzemeltetési szempontból szükségesnek tartjuk. A lerakóra támasztótöltés nélkül hulladékot deponálni üzemeltetési biztonsági kockázatot rejt magában.

A továbbtervezés esetében a modellben számolt adatokat (értékpárokat) helyszíni adatokkal validálni szükséges!

A modellezés minden esetben a valóság egy leegyszerűsített leképzése, amelyben jelen esetben -egyéb adatok hiányában- szakirodalmi adatok kerültek felhasználásra.

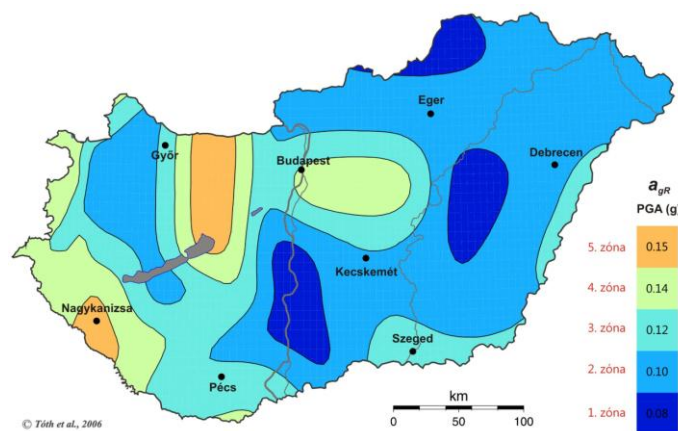
Amennyiben a hulladéktestben korábban iszapot, szennyvíziszapot raktak le koncentráltan, vagy egyéb olyan hulladékot, amely állékonysági szempontból kockázatos a lerakó bizonyosan nem lesz állékony még abban az esetben sem, ha a modellszámítási eredmények ennek az ellenkezőjét támasztják alá. **Üzemeltetői szóbeli tájékoztatás alapján iszap lerakás nem történt.**

Javasoljuk a végleges döntés meghozatala előtt az alábbiakat:



- az alkalmazott napi takarások anyagának pontos vizsgálata (milyen anyagból épült (állékonyság kérdése), gátolhatja-e a csurgalékvizek szabad leszivárgását a depónia csurgalékvízgyűjtő rendszerébe
- a lerakott hulladékok esetében a kockázatos hulladékok vizsgálata (pl. beszállítások, mérlegjegyek alapján)
- a modell felépítésének ellenőrzése (pl. valóban így épülnek-e a napi takarások)

A terület földrengés-veszélyességi szempontból a 3. zónába tartozik (ld ábra):



Szeizmikus zónatérkép

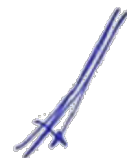
(Forrás: https://www.georisk.hu/Maps/EC8_zones_A4_print.jpg)

A földrengés kockázata tekintetében kiemelt kockázatot nem látunk.

A tervezettnek megfelelő lerakó bővítést a rézsű-rézsű kapcsolatok tekintetében szakmai szemmel kockázatosnak tartjuk.

A nem rézsű-rézsű kapcsolattal épített lerakó (É-D jellemző metszet szerint) építése során célszerűnek tartjuk a meglévő rézsűlépcsők „fogazását” a nagyobb állékonyság biztonság érdekében.

Szorítótöltés építése az állékonyságot nagyban növeli.



GEON system Kft.
3515 Miskolc, Egyetemváros
E/7. ép. 808. ajtó
Adószám: 13805045-2-05

Dr. Szabó Attila
okl. környezetmérnök
geotechnikai tervező
ügyvezető





Dr. Szabó Attila Imre

Kamarai számok: 05-1399, 05-51779

Végzettségek: okl. környezetmérnök

Cím:

Telefonszám:

E-mail: attila.drszabo@gmail.com

Engedélyek:

GT - Geotechnikai tervezés (2029.11.22)

SZKV-1.1. - Hulladékgazdálkodási szakértő

SZKV-1.2. - Levegőtisztaság-védelem szakértő

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

ME-VZ - Vízgazdálkodási építmények építésének műszaki ellenőrzése (2029.11.22)

VZ-VG - Vízgazdálkodási tervezési szakterület, egyéb vízgazdálkodási tervezési részsakterület (2029.11.22)

SZKV-1.4. - Zaj- és rezgésvédelem szakértő

Tanúsítványok:

K-Sz - Klímavédelmi szakértő (2028.11.28)