

Hulladéklerakók szigetelésének fontossága a felszín alatti vizek védelmében

Unyi Zsófia
Tegola Ungarese Kft.
FAVA, 2019.03.27.

- HULLADÉKOK SORSA JELENLEG IS KOMOLY PROBLÉMÁT JELENT MAGYARORSZÁGON
- ILLEGÁLISAN LERAKOTT SZEMÉT (ÚT SZÉLÉRE, ERDŐKBEN STB.)
- LEGÁLISAN HULLADÉKLERAKÓBA KERÜLŐ HULLADÉKOK
- HULLADÉKLERAKÓK MEGTELNEK
- HULLADÉKLERAKÓK FELSZÁMOLÁSA, ÁTMENETI ILLETVE VÉGLEGES LEZÁRÁSA
- ELŐÍRÁSOK, RENDELETEK FIGYELEMBEVÉTELE (20/2006.(IV.5.)KvVM rendelet)

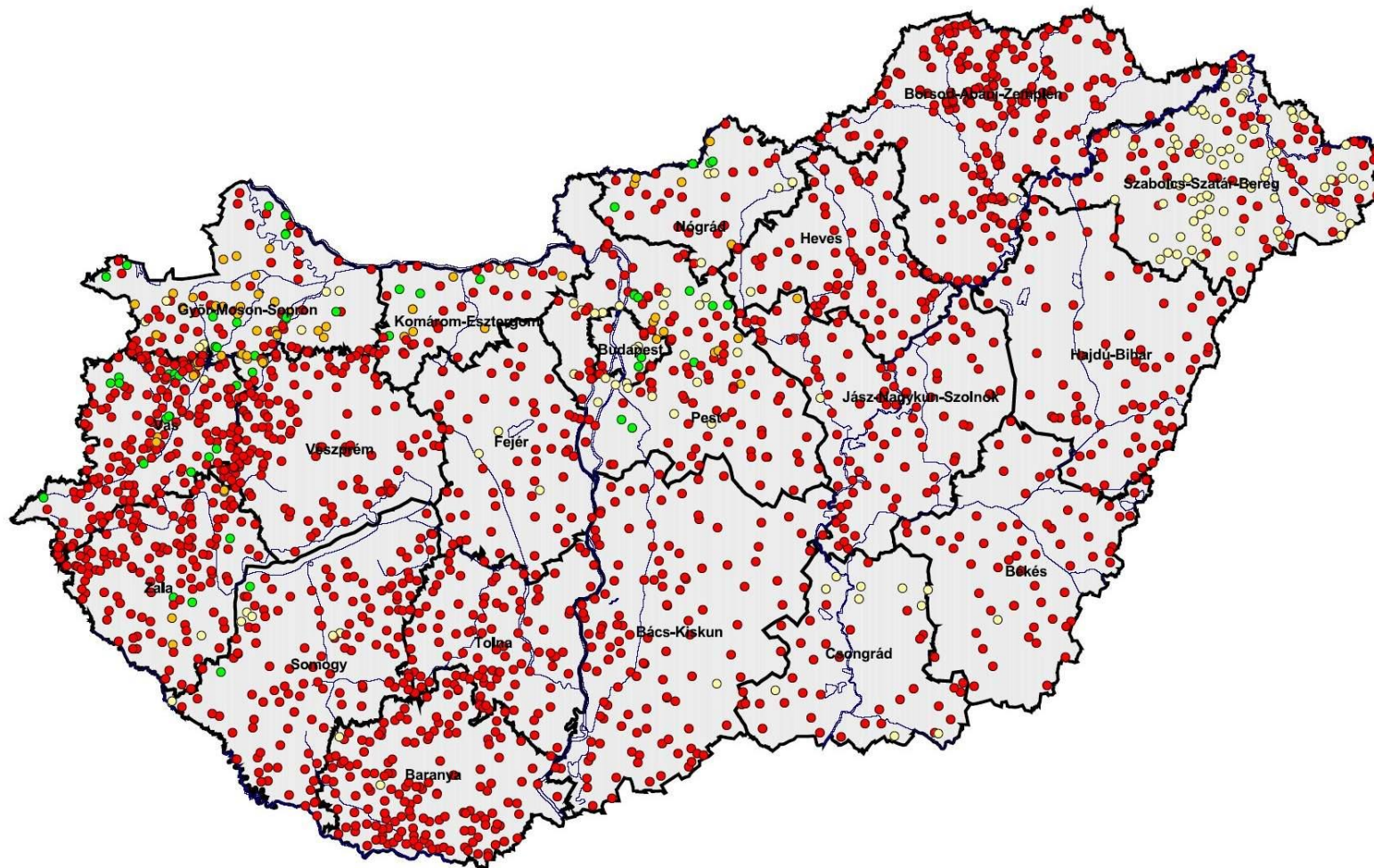


Unyi Zsófia 2019.03.27.



Unyi Zsófia 2019.03.27.

Rekultiválendő hulladéklerakók Magyarországon a 2002-es Landfill felmérés szerint



- FELMÉRT LERAKÓK 4 FŐ KOCKÁZATI TÉNYEZŐ SZERINT
- 2667 db
- Bezárandó 2625 db
- Korszerűsítés után üzemeltethető 42 db
- CSAK A MEGFELELŐ VÉDELEMMEEL LÁTOTT LERAKÓK ÜZEMELHETNEK 2009 JÚLIUSA UTÁN

Magyarországi lerakók átmeneti lezáró rétegrendje:

a) kiegyenlítő réteg (0-50 cm)

- Funkciója: a hulladéktest felszínének kiegyenlítése,
- Anyaga: aprószemcsés hulladék, külön jogszabályban meghatározott maradék hulladék vagy stabilizált biohulladék, salák, pernye, kőmentes talaj.

b) gázvezető réteg (amennyiben a rekultivációs terv szerint szükséges)

- Funkciója: a hulladék egyes összetevőinek biológiai bomlása során keletkező hulladéklerakó-gáz gyűjtőrendszerbe történő elvezetése.
- Anyaga: kis mésztartalmú, egyenletes szemcseeloszlású, jó gázvezető-képességű anyag, amely az adott esésviszonyok mellett kellő állékonyságú.

c) szigetelőréteg (amennyiben a rekultivációs terv szerint szükséges)

- Funkciója: a csapadék túlzott mértékű bejutásának akadályozása. Anyaga: ásványi anyagú szigetelés és/vagy geomembrán

d) fedőréteg (legalább 40 cm)

- Funkciója: a szigetelőréteg védelme, illetőleg a növényzet megtelepedését (telepítését) lehetővé tevő feltételek biztosítása.
- Anyaga: stabilizált biohulladék és/vagy humuszos talaj, ami lehet szerves anyaggal kevert föld, a rézsűkön geotextíliával, georáccsal megerősítve.

Magyarországi lerakók végleges lezáró rétegrendje:

a) kiegyenlítő réteg (0-50 cm)

- Funkciója: a hulladéktest felső és oldalirányú kiegyenlítése
- Anyaga: kis mésztartalmú, homogén, nem kötött talaj, kohósalak vagy hulladékégető salakja, B3 alkategóriájú lerakó esetén jó gázvezető képességű talaj

b) gázelvezető réteg (ha szükséges)

- Funkciója: a hulladék egyes összetevőinek biológiai bomlása során keletkező hulladéklerakó-gáz gyűjtőrendszerbe történő elvezetése.
- Anyaga: kis mésztartalmú, egyenletes szemcseeloszlású, jó gázvezető-képességű anyag, amely az adott esésviszonyok mellett kellő állékonyságú.

c) szigetelőréteg (A kategóriájú lerakónál nem kell)

- Funkciója: a víz hulladéktestbe való bejutásának megakadályozása (hidraulikus gát).
- A réteg többféle (ásványi és mesterséges anyagú) anyag egymás fölé rétegezésével készíthető.

d) szivárgó- és szűrőréteg

- Funkciója: a fedőrétegen esetleg átszivárgó víz szigetelőréteg fölötti tartózkodási idejének csökkentése, illetve a zárórétegből való mielőbbi hatékony elvezetése.
- Anyaga: mosott kavics, a rézsűkön osztályozatlan homokos kavics vagy kőzúzalék, geodrén, geokompozit, illetőleg geotextília, amely csak a szűrőréteg anyaga lehet.

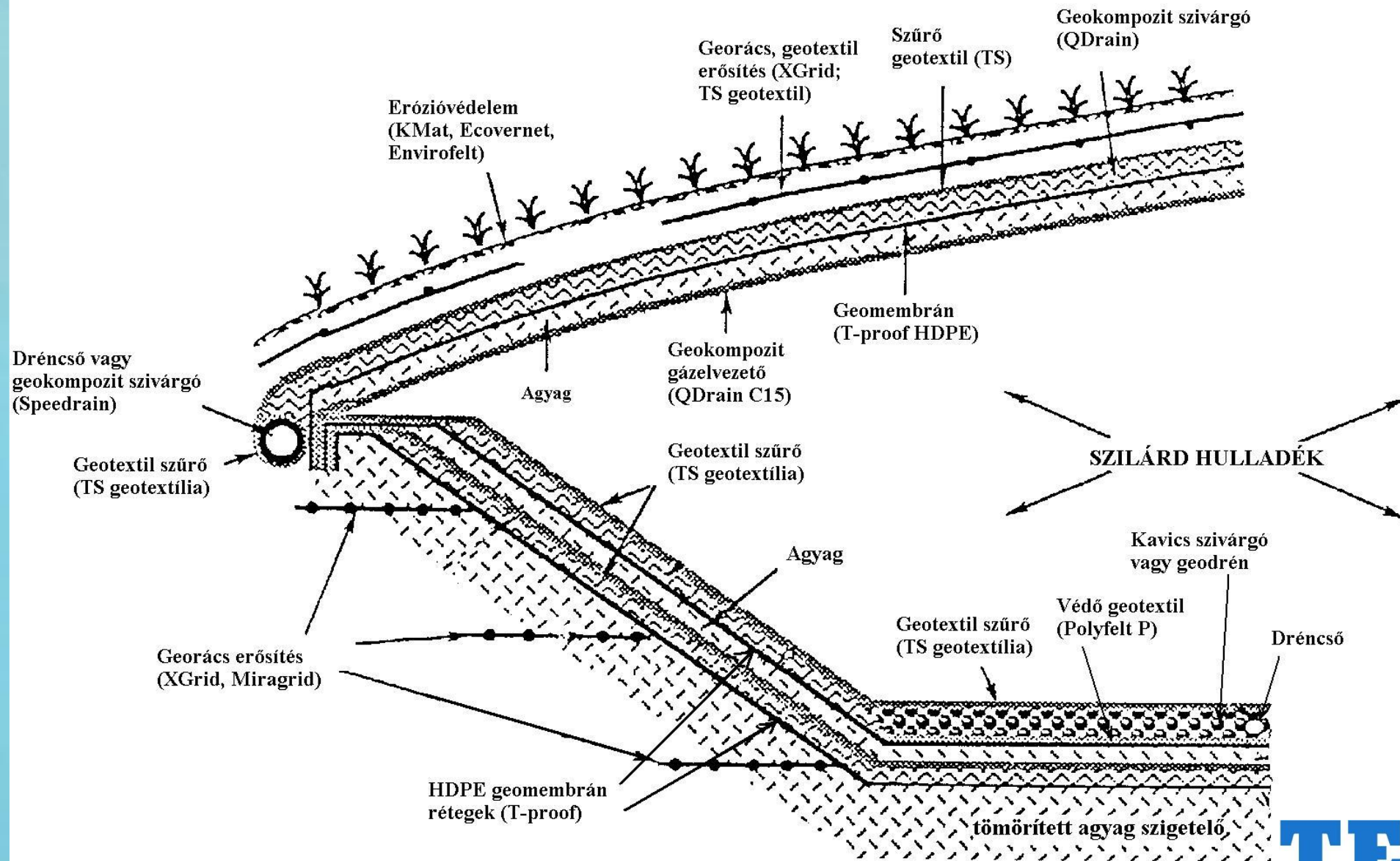
e) fedőréteg

- Funkciója: a csurgalékvíz minimalizálása, az alatta lévő rétegek védelme, a növényzet telepítéséhez szükséges, megfelelő környezet biztosítása.

f) vegetációs réteg

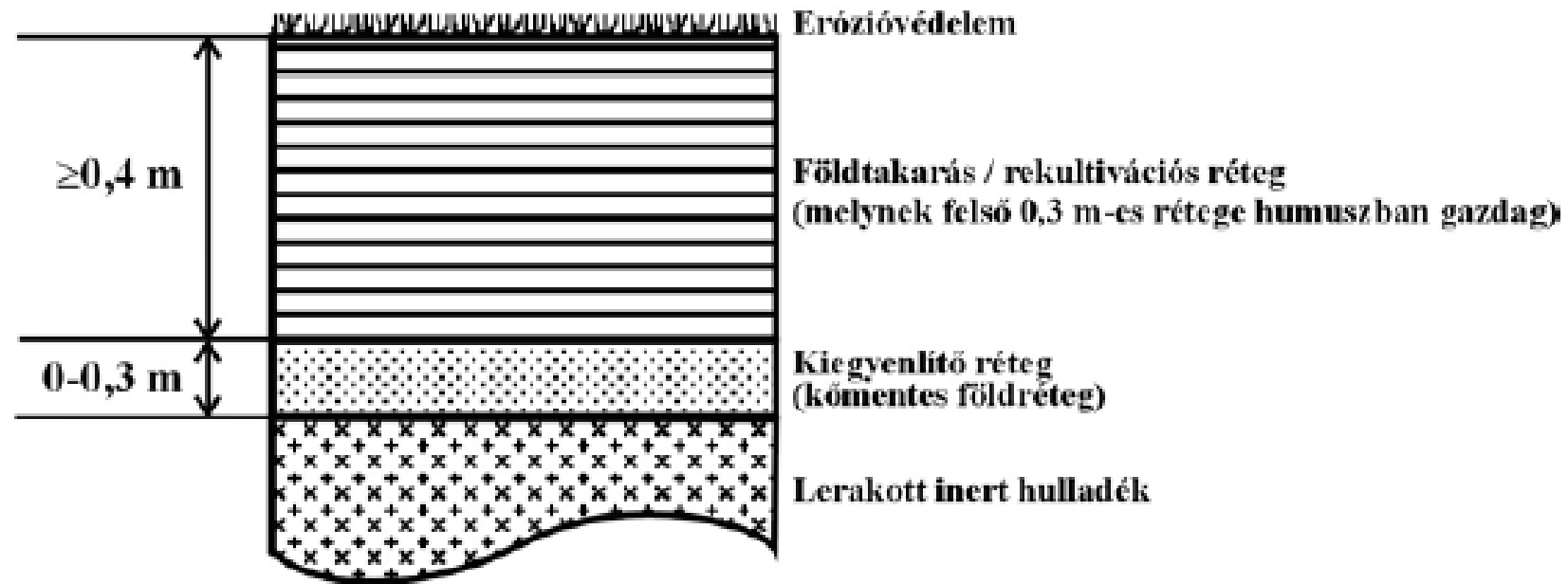
- Funkciója: a víz alsóbb rétegekbe való bejutásának akadályozása, illetőleg az erózióval szembeni védelem.

Általános hulladéklerakó metszete



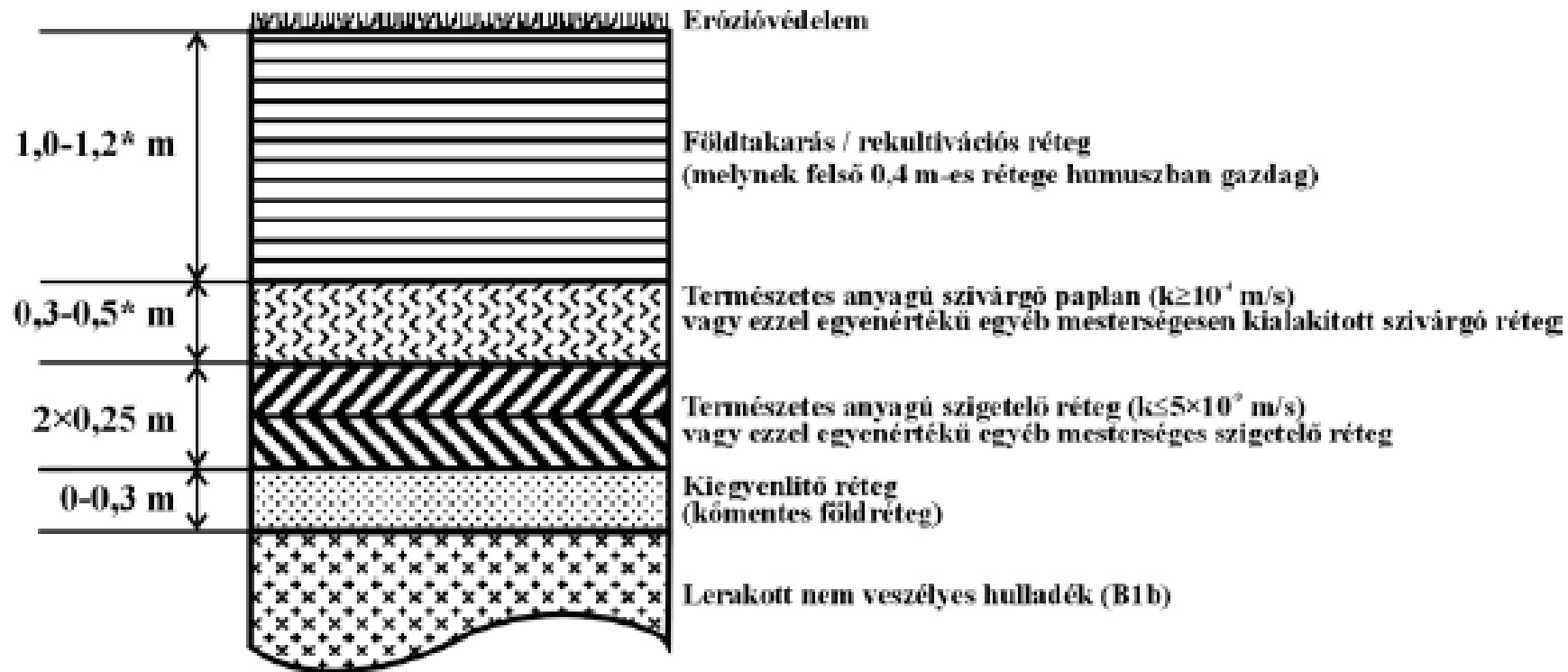
Inert hulladékok lerakója

Zárószigetelés



Nem veszélyes hulladékok lerakója (B1b)

Zárószigetelés



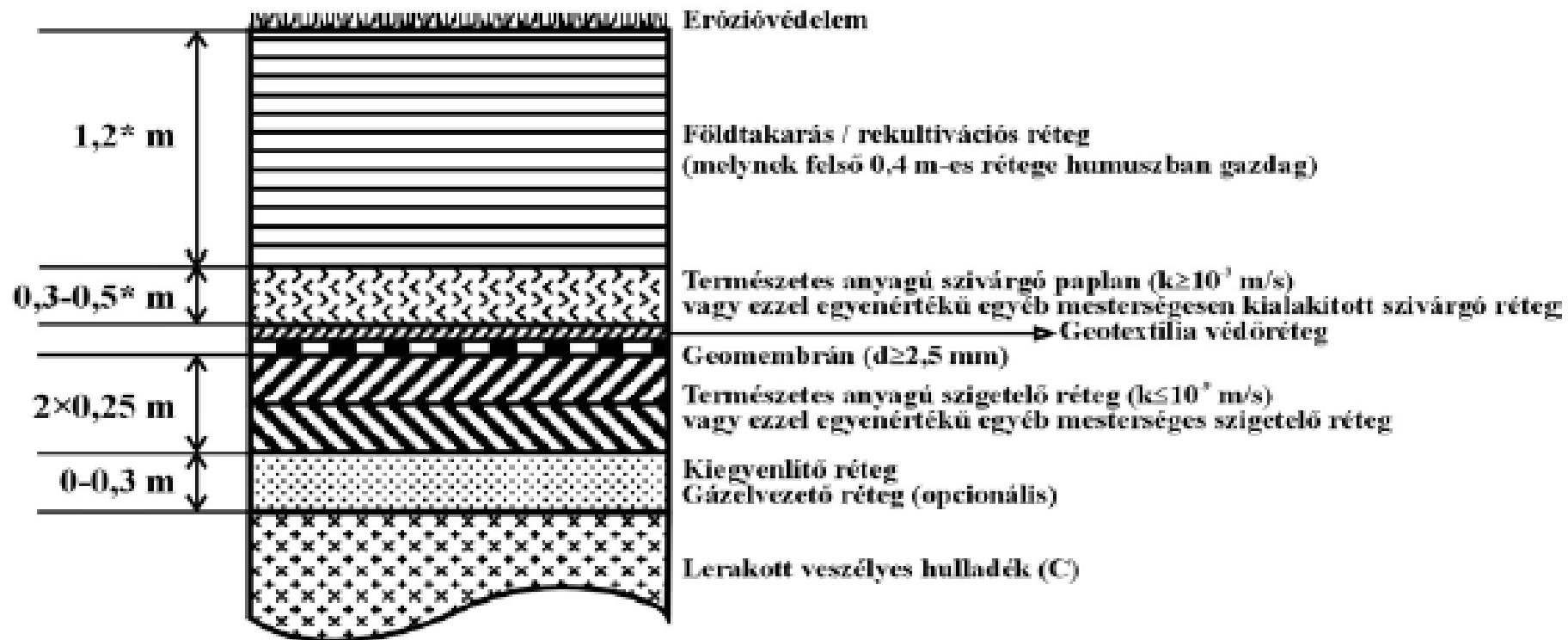
Nem veszélyes hulladékok lerakója (B3)

Zárószigetelés



Veszélyes hulladékok lerakója (C)

Zárószigetelés



- MINT AZT A RÉTEGRENDEK IS MUTATJÁK A LEZÁRÁSOKHOZ NAGYON NAGY MENNYISÉGŰ TERMÉSZETES ANYAGOT (HOMOKOT, KAVICSOT, FÖLDET) FELHASZNÁLÁSA SZÜKSÉGES
- NAGY SZÁLLÍTÁSI ÉS ÉPÍTÉSI KÖLTSÉG
- A MÉRNÖKÖK VÁLASZA HOGY CSÖKKENTSÜK A KÖLTSÉGEKET ÉS A KIVITELEZÉS IDEJÉT: **GEOMŰANYAGOK**
- A TEGOLA, SZÁMOS KORSZERŰ TERMÉKET KÍNÁL E FELADATOK MEGOLDÁSÁRA, MELYEKET AZ ELŐÍRÁSOK IS MEGENGEDNEK.

SZINTETIKUS ANYAGOK

VÍZELVEZETŐ
GEOKOMPOZITOK

GEOMATRACOK

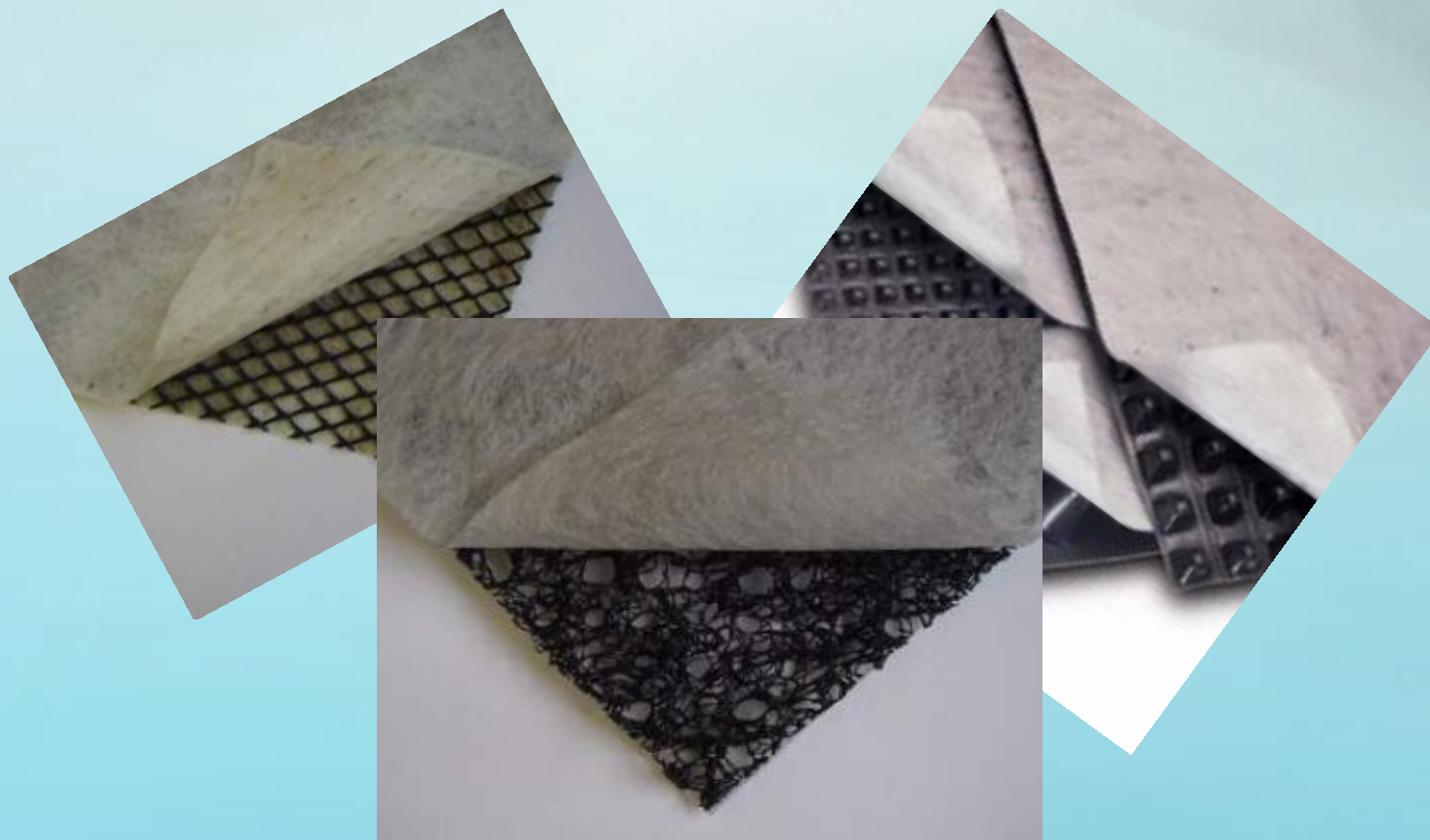
GEORÁCSOK

BIOMATRACOK

GEOMEMBRÁNOK

GEOTEXTILEK

Egy vagy mindkét oldalon nem szőtt geotextíliával kasírozott **vízelvezető geokompozitok**, melyek fő funkciója a vízelvezetés, illetve elválasztás és szűrés.



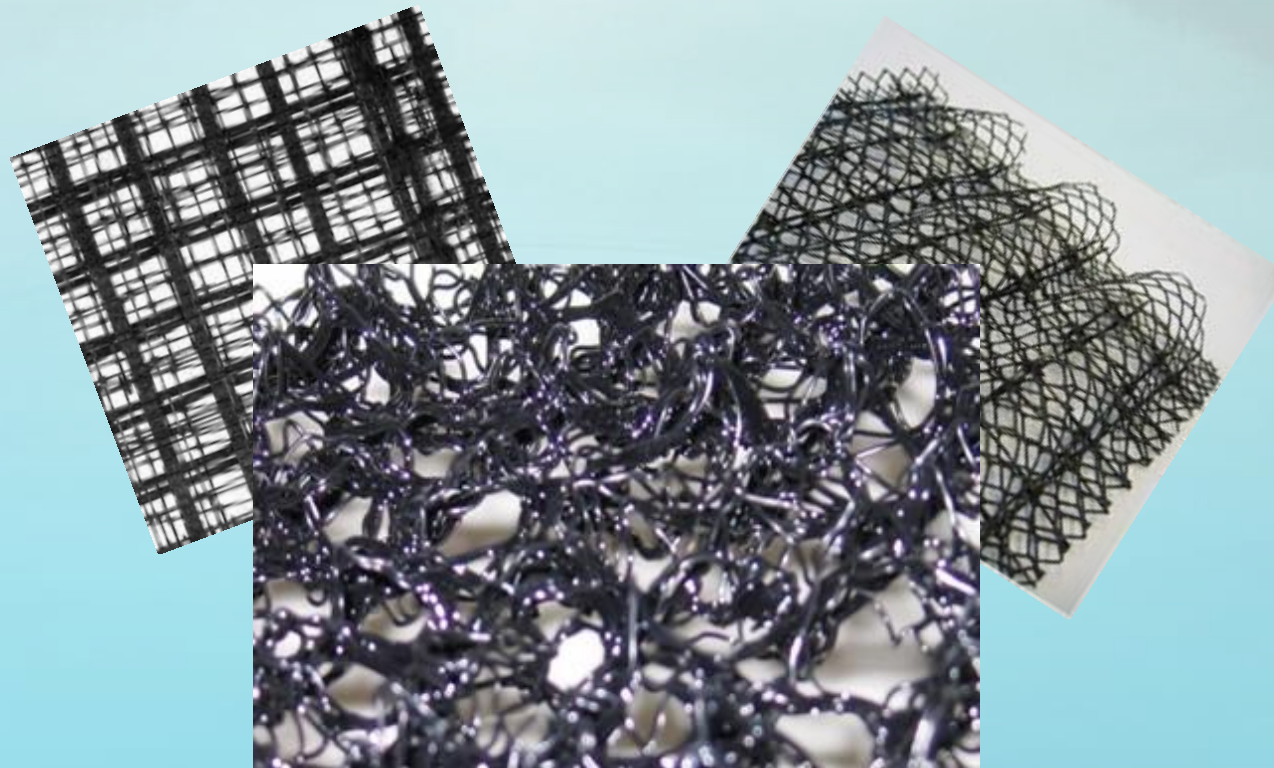
Kavics réteg kiváltása

Unyi Zsófia 2019.03.27.

SZINTETIKUS ANYAGOK

VÍZELVEZETŐ
GEOKOMPOZITOK
GEOMATRACOK
GEORÁCSOK
BIOMATRACOK
GEOMEMBRÁNOK
GEOTEXTILEK

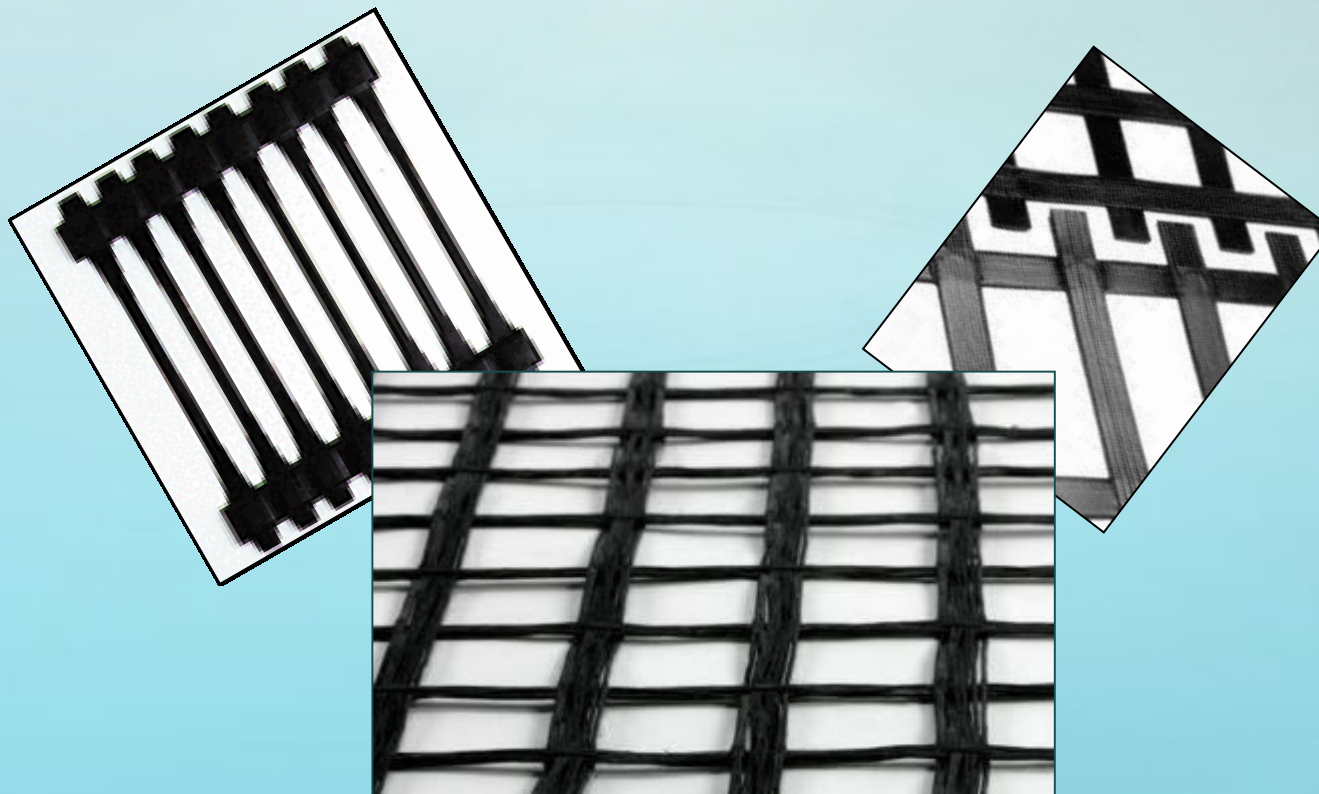
Háromdimenziós **erózió ellen védő geomatracok**. Készülhet rácsos megerősítéssel is, így az erózió védelmen túl talajerősítésre is alkalmas



SZINTETIKUS ANYAGOK

VÍZELVEZETŐ
GEOKOMPOZITOK
GEOMATRACOK
GEORÁCSOK
BIOMATRACOK
GEOMEMBRÁNOK
GEOTEXTILEK

Két irányban teherviselő **georácsok**, melyek a hulladékdepóniák rézsűinek állékonyság növelésére alkalmasak.



SZINTETIKUS ANYAGOK

VÍZELVEZETŐ
GEOKOMPOZITOK
GEOMATRACOK
GEORÁCSOK
BIOMATRACOK
GEOMEMBRÁNOK
GEOTEXTILEK

Három dimenziós erózió ellen védő **biomatracok**, biohálók. Kókusz, szalma, juta szövetből, készülhetnek fűmaggal vagy anélkül.



SZINTETIKUS ANYAGOK

VÍZELVEZETŐ
GEOKOMPOZITOK
GEOMATRACOK
GEORÁCSOK
BIOMATRACOK
GEOMEMBRÁNOK
GEOTEXTILEK

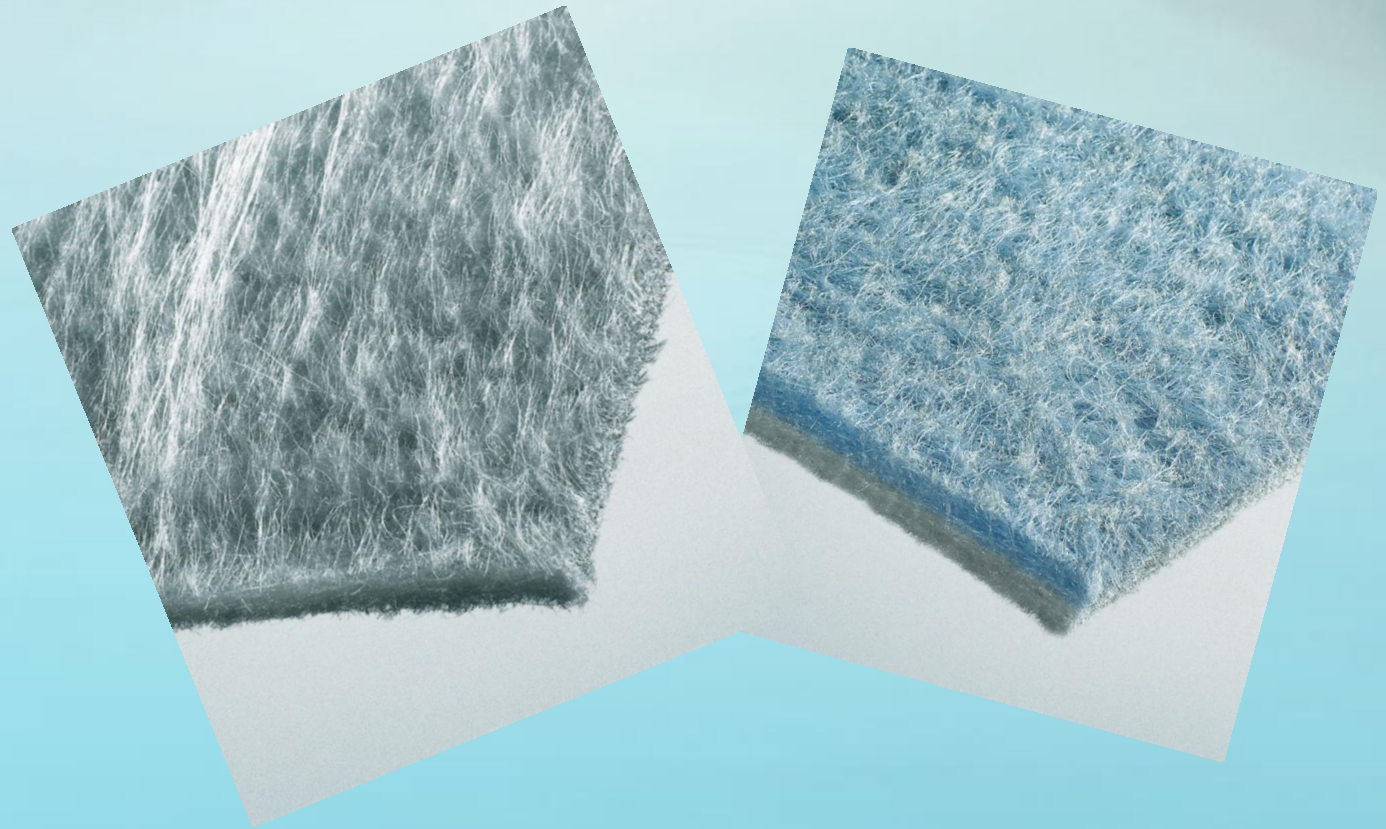
A **HDPE geomembránok**, és **bentonitos paplanok** biztosítják a vízzáró réteget, illetve szigetelő réteget a megtelt lerakók tetején, vagy az újonnan létesített lerakó alján.



SZINTETIKUS ANYAGOK

VÍZELVEZETŐ
GEOKOMPOZITOK
GEOMATRACOK
GEORÁCSOK
BIOMATRACOK
GEOMEMBRÁNOK
GEOTEXTILEK

Geotextíliák, melyek lehetnek szőtt vagy nem szőtt kivitelűek. Fő funkciójuk a hulladéklerakók lefedésénél a védelem, az elválasztás és a szűrés.



SZINTETIKUS ANYAGOK

1. Szigetelés
2. Csurgalékvíz
átszűrése
3. Csurgalékvíz
összegyűjtés és
elvezetés
4. Talaj megerősítés
5. Mechanikai
védelem
6. Elválasztás
7. Erózió védelem
8. Víz szűrő
képesség
9. Víz összegyűjtés
és elvezetés
10. Biogáz elvezetés

FELHASZNÁLHATÓSÁGI SZINT		FUNKCIÓ									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Bentonit talaj keverék	●				●					
	Agyagos talaj	●				●					
	Homok		●	●		●	●		●	●	●
	Kavics		●	●	●		●		●	●	●
	Geomembrán	●									
	Geotextília		●		●	●	●	●	●	●	●
	Geoháló			●	●		●	●		●	●
	Georács				●			●			
	Bentonit paplan	●				●	●				
	Vízelvezető geokompozit		●	●	●	●	●		●	●	●

(T. H. Christensen *et al.*, 1994)

Geosztetikus anyagok felhasználásának előnyei

- Gyártó által garantált minőség
- Gyors kivitelezés
- Jelentősen alacsonyabb szállítási költségek
- Kevesebb gépigény a kivitelezésnél
- Az anyagok többségének fektetése egyszerű, nem igényel szakértelmet
- A fektetés tág időjárási határok között is lehetséges
- Kisebb környezetterhelés, kevesebb természetes anyag felhasználás
- Rézsűn is könnyen alkalmazható termékek
- Rétegvastagságok kisebbek => a felszabaduló rétegvastagság az alapfunkcióra hasznosítható (pl. egy hulladéklerakónál nő az elhelyezhető hulladék mennyisége)

Összességében a természetes anyagokhoz képest **kisebb építési költség és gyorsabb kivitelezés!**

Geoműanyagokkal kivitelezett hulladéklerakók



Unyi Zsófia 2019.03.27.

Geoműanyagokkal kivitelezett hulladéklerakók



Unyi Zsófia 2019.03.27.

Geoműanyagokkal kivitelezett hulladéklerakók



Unyi Zsófia 2019.03.27.

Geoműanyagokkal kivitelezett hulladéklerakók



Unyi Zsófia 2019.03.27.

Geoműanyagokkal kivitelezett hulladéklerakók



Unyi Zsófia 2019.03.27.

TEGOLA
innovation in building

Geoműanyagokkal kivitelezett hulladéklerakók



Unyi Zsófia 2019.03.27.

Geoműanyagokkal kivitelezett hulladéklerakók



Unyi Zsófia 2019.03.27.

KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!

Unyi Zsófia 2019.03.27.