

Msz: 23-130-1

**SAJÓKAZAI HULLADÉKKEZELŐ CENTRUM
HATÁRVÖLGYI VESZÉLYESHULLADÉK-LERAKÓ
BŐVÍTÉSE
III. ÜTEM ÉPÍTÉSI ENGEDÉLYEZÉSI TERV**

Talajvizsgálati jelentés

Miskolc, 2024. január

Trauer Norbert
okl. geológusmérnök
05-0071, GT

1. Előzmények, megbízás

Az ÉHG-NEO ZRt. (3720 Sajókaza külterület 0101/13 hrsz.) a Sajókazai Hulladékkezelő Centrum területén, a Határvölgyben üzemelteti veszélyeshulladék-lerakóját. Mivel a lerakó hamarosan eléri maximális betöltését, szükségessé vált annak bővítése. A bővítés területe a veszélyeshulladék-lerakó II. üteme déli határa és a már rekultivált települési szilárdhulladék-lerakó északi részsüje közé esik. Az új lerakó tervezéséhez szükségessé vált a terület geotechnikai viszonyainak felderítése.

Az előzmények közül kiemelendő, hogy a veszélyeshulladék-lerakó tervezésekor a teljes völgyet, ill. tágabb területét is megvizsgálták:

- *Geotechnikai-bányászati szakvélemény, Sajókaza-Határvölgy, tervezett hulladéklerakó területéről* (MENDIKÁS Mérnöki Környezetvédelmi Kft., Miskolc, 2008. február),
- *Sajókazai Hulladékkezelő Centrum, határvölgyi veszélyeshulladék-lerakó, Talajmechanikai szakvélemény* (Geon system Kft., Miskolc, 2008. február),
- *Sajókaza, Határvölgyi veszélyeshulladék-lerakó, III. csarnok állékonyságvizsgálata* (Három Kör Delta Kft., Miskolc, 2017. július),
- *Talajmechanikai feltárások és talajvizsgálati jelentés készítése a sajókazai veszélyeshulladék-lerakó bővítéséhez kapcsolódóan* (Geofront Geotechnika Kft., Miskolc, 2016. december).

E vizsgálatokat csatoltuk jelentésünkhöz.

A talajvizsgálati jelentés csak ehhez a munkához készült, más munkákhoz nem használható fel.

2. A vizsgált terület nagyléptékű bemutatása

A vizsgált terület, ill. tágabb környezete ugyan a Sajó-völgy kistáj középső É-i peremére esik, azonban sokkal inkább a Putnoki Dombság kistájhoz tartozik:

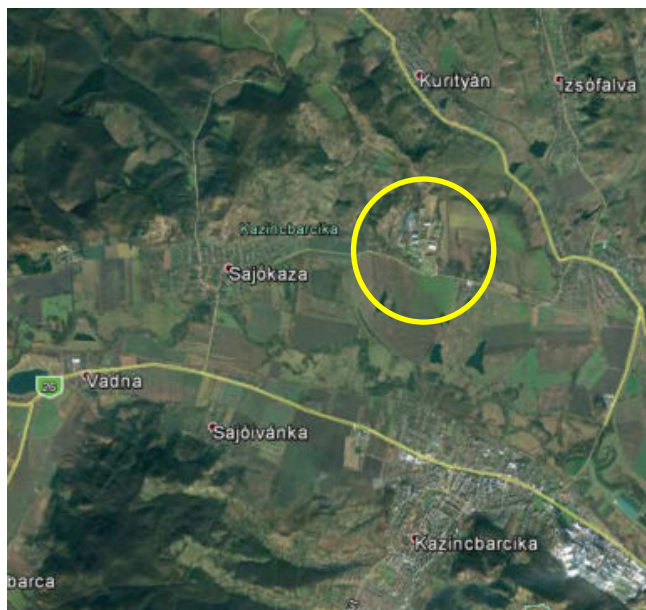
NAGYTÁJ: **Észak-magyarországi-középhegység**

KÖZÉPTÁJ: **Észak-Magyarországi-medencék**

KISTÁJ: **Putnoki Dombság**

Domborzat

A kistáj 200-400 m tszf-i átlagmagasságú (maximum 441 m, minimum 139 m), D-i, DK-i csapású völgyekkel felszabdalt medencedombság. Felszínének mintegy 20-20 %-a – többnyire laza üledékekből felépülő – tetőfelszín, völgyközi hát, illetve folyóártér, kb. 5 %-a teraszfelszín, 55 %-a pedig hegylábi és domblábi lejtő. Az átlagos relatív relief 68 m/km², a felszín több mint 70 %-a az 5-17° közötti lejtőkategóriába esik. A keskeny folyóárterek csak a DK-i részen alkotnak nagyobb összefüggő síkot. A



völgysűrűség ÉNy-ról DK felé haladva csökkenő tendenciájú, átlagosan 2,5 km/km². Az egész kistájra jellemzőek a lejtős tömegmozgásos folyamatok és formák, a talajerózió különösen intenzív a D-i kitettségű lejtőkön és völgyfőkön.

Földtani felépítés

A felszín több mint 2/3-át pliocén agyagos, homokos üledékek fedik, a Ny-i, DNy-i részen oligocén homokkő, márga (20%), délen kis kiterjedésben (5% alatt) miocén vulkáni tufa található a felszín közelében. A feltöltődő medencére jellemző üledékegyüttes miocén rétegeiben jelentős barnakőszén-vagyon található, amit ma már nem művelnek. A kistájra az ÉNy-DK-i tektonikus irány a jellemző, a mélyszerkezetben azonban az ÉK-DNy-i irány a meghatározó (a Darnó-vonal folytatása). Ennek megfelelően a medencealjzat kétsztrátú: K-i részén devon-karbon metamorfitek, Ny-ra pedig triász karbonátos képződmények vannak a mélyben. A felszínt jelentős kiterjedésben pleisztocén vályog, a déli részeken löszderivátum fedi.

Földrengés jellemzők figyelembe vétele

Magyarország szeizmikus zónatérképe alapján *1. zónába*, azaz *alacsony szeizmicitású kategóriába* sorolható. A Kányra megadott talajgyorsulási referenciaérték $a_{gR}=0,08g$.

A talajok szeizmikus osztályozását a vonatkozó szabvány táblázata alapján határoztuk meg. A feltárt talajfélésegek ezek alapján az „E” altalajosztályba sorolhatók.

3. A vizsgált terület ismertetése

Helyszíni viszonyok

A tervezési terület Sajókaza külterületén, a Sajókazai Hulladékkezelő Centrum területén helyezkedik el, a Határvölgyben. A völgy alsó részén a korábbi időszakban alakították ki a települési szilárdhulladék-lerakót, mely azóta betelt, rekultiválták. A völgy felső szakaszain helyezkedik el a veszélyeshulladék-lerakó I., II. és üteme, ill. az ún. monodepóniák.

A tervezési terület a II. ütem és a települési szilárdhulladék-lerakó közötti keskeny területrészt. Itt található a II. ütem déli gátja, koronája egyben útként is funkcionál, a csurgalékvíz-gyűjtő aknák, ill. az ellenőrző drének. A terület déli határát a települési szilárdhulladék-lerakó részűje képezi. A keleti oldalon egy csapadékvíz-gyűjtő medence található, míg a nyugati oldalán kettő, részben bevágással, részben feltöltéssel kialakított út fut le a depóniához. A mélyponton összegyűlekeznek a csapadékvizek, nyílt vízfelszint képezve.

Tervezett veszélyeshulladék-lerakó depónia

A veszélyeshulladék-lerakó a fentebb bemutatott keskeny völgytalpon tervezett, szervesen kapcsolódva a II. ütem déli pereméhez, déli szegélyét a települési szilárdhulladék-lerakó részűje fogja képezni. A keleti és nyugati határai a meglévő II. ütem folytatásában tervezettek.

Geotechnikai kategória

A tervezett létesítmény várható kialakítása és terhei alapján, ill. az ugyan összefüggő talajvíztükröt nem alkotó, de bárhol előforduló kisebb jelentőségű szivárgó vizek miatt véleményünk szerint a terület, ill. a beruházás *II. geotechnikai kategóriába* sorolható.

4. Talajmechanikai viszonyok bemutatása

Megbízásunk értelmében 2023. december 9-én és 21-én 5 db talajmechanikai kutatófúrást (SVH31F-SVH35F) mélyítettünk cca. a tervezett lerakó területén, annak közel kelet-nyugati

tengelye mentén, a mellékelt fúrási helyszínrajz szerinti elrendezésben, BORRO típusú, kisátmérőjű ($\varnothing 70$ mm-es) talajmechanikai csiga-/spirálfúróval.

A fúrásokból vett zavart mintákon (víztartalmi minták) talajmechanikai laboratóriumban talajazonosító vizsgálatokat végeztünk.

A mintákat légmentesen lezárva szállítottuk a talajmechanikai vizsgáló laboratóriumba.

Geodéziai bemérés

A vizsgált ingatlanon mélyült fúrásainkat STONEX S9 típusú RTK műszerrel **EOV rendszerben** bemértük. A magassági adatok **Balti alapsíkra** vonatkoztatottak.

A terület talajmechanikai viszonyai (talajrétegződés, talajállapot)

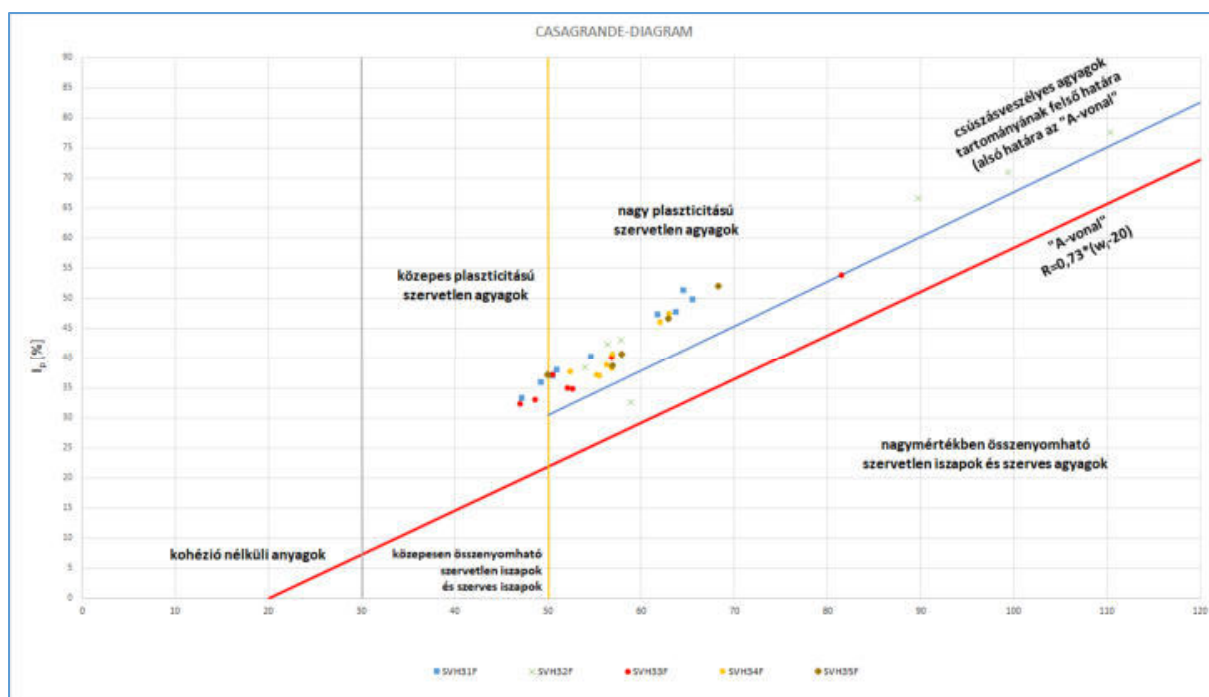
A fúrásokból vett zavart állapotú talajminták alapján megállapított talajrétegződést a mellékelt fúrásszelvényeken ábrázoltuk. A feltárt rétegsorok közel megfeleltek a terület ismeretében vártaknak, a fentebb említett, korábbi vizsgálatok eredményeivel gyakorlatilag megegyeztek.

A területen mélyült 8 m mélységű feltárásainkban tkp. csak merev konzisztenciájú, kövér, de jobbra nagyon kövér agyagokat tártunk fel. Ezen agyagok nagyjából quarter korúak, míg a széntelepes agyagok és az alattuk települő talajok már miocén korúak.

A geotechnikai szelvényre tekintve látható, hogy az SVH32F és SVH33F fúrásokban (völgytalpon és a keleti oldali részsű alsó szakaszán) lazább településű merev, kövér, nagyon kövér agyag anyagú feltöltéseket tártunk fel, melyek a helyi anyagok felhasználásával alakultak ki a tereprendezések során.

A nyugati oldalon fúrásokban (SVH34F és SVH35F) is megjelent egy kisebb vastagságú, részben a területre jellemző kövér agyag, részben vegyes, törmelékes anyagú feltöltés. A feltöltés folytatódik a völgytalp (kelet) felé.

A feltárt agyagtalajok CASAGRANDE-diagramjára tekintve látható, hogy e talajok szinte kivétel nélkül a nagy plaszticitású szerves talajok kategóriájába sorolható, néhányuk igen nagy plaszticitású, melyek plasztikus indexe 50 % fölötti, sőt, az SVH32F fúrásban 3,6-5,6 m között ~66-77 % közötti! Az agyagtalajok közel egy egyenesre esnek, azonos genetikájúak.



A feltárt agyagtalajok többsége mértékadó hézagtényezői alapján vízállónak minősül, néhányuk a fellazuló kategóriába sorolható. Az agyagok hajlamosak a térfogatváltozásra, lineáris zsugorodásuk jelentős ($Z_{sl}=11,8-14,0\%$).

Az SVH35F fúrásban eltérés mutatkozott a többi feltáráshoz képest, ugyanis itt (a feltöltés alatt), a többi fúrásban feltártakhoz hasonló agyagok települnek 4,4 m mélységig. 4,4-6,2 m között egy közepes homok réteget tártunk fel, melynek szemcsemérete lefelé durvult, 5,4 m-től aprókavicsossá vált. Végül a fúrás többszöri próbálkozás után is ellehetetlenült. Az ebben a fúrásban feltárt rétegsor összhangban van a korábbi feltárásokkal, ennek közelében mélyült a SZEM-11 jelű fúrás, mely hasonló mélységtől 10,1 m mélységig hasonló szemcsés talajok tárt fel.

Talajfizikai jellemzők

A talajfizikai jellemzők értékeit részben a zavart állapotú talajmintákon elvégzett laboratóriumi vizsgálati eredmények, részben matematikai-statisztikai közelítő számításokkal meghatározott, valamint a táblázatokból vett értékekkel határoztuk meg. Ezeket az értékeket a mellékelt fúrásszelvényeken tüntettük fel. A szivárgási tényezők értékeit NISHIDA, ill. ZAMARIN (kötött, ill. szemcsés talajok esetében) módszerével határoztuk meg.

5. Talajvízviszonyok

A kistáj a Sajóba tartó kisebb (Keleméri-, Szörnyűvölgyi-, Szuponya-patak) és nagyobb (Szuha-patak és mellékágai: Csörgös-, Imolai-, Ormos-, Mák-patak) vízfolyások, valamint a Bódvába folyó Szuhogyi-patak, továbbá a Rét- és a Telekes-patak felső vízgyűjtőjére terjed ki.

Vízmérce adatokat a Szuháról közlünk, a kistájon kívüli Szuhakállóról: LKV = 5 cm, LNV = 327 cm; KQ = 0,05 m³/s, KÖQ = 0,45 m³/s; NQ = 48 m³/s. Az adatok szélsőséges vízjárásról, ritka, de heves árvizekről vallanak, amelyeknek időpontja a kora tavasz és a kora nyár. Az árhullámok azonban tartósan nem borítják el a völgytalpakat. A völgyfeltöltés a Szuha völgyében nagyméretű.

A kistáj egyetlen tava a kurityáni bányagödör (4 ha). A felszín alatti rétegeket néhány jelentősebb forrás csapolja meg (Felsőtelekes: Községi-forrás 300 l/perc átlagos vízhozam, Imola: Községi-forrás 100 l/perc, Ragályi-forrás 100 l/perc).

Összefüggő „talajvízszint” inkább csak a völgyekben van 2-4 m között, de csapadékos időben feljebb emelkedik. Mennyisége kevés és nitrát-koncentrációja miatt túlnyomórészt használhatatlan. Keménysége és szulfáttartalma is nagy. A rétegvizek mennyisége is korlátozott. Az artézi kutak általában nem mélyek és változatos vízhozamúak.

A területen 2023. december 9-én és 21-én mélyült fúrásaink közül az SVH31F, SVH32F fúrásokban nem jelentkezett talajvíz (a talajok víztartalma ennek megfelelő volt). A völgytalpi SVH33F fúrásban a laza feltöltésbe beszivárgó víz jelentkezett talajvízként (MTV: -2,9 m, NyTV: -2,1 m), hasonlóan a nyugati oldali SVH34F fúráshoz (MTV: -1,9 m, NyTV: -1,5 m).

Az SVH35F fúrásban a megütött talajvízszint 4,4 m mélységben volt (a szemcsés talajok fedőjénél), a nyugalmi talajvízszint 3,8 m mélységben állt be.

A korábbi feltárásokban is hasonlóan alakultak a talajvizek megütött és nyugalmi szintjei, pl. a 2016. évi feltárások alkalmával egyáltalán nem jelentkezett talajvíz.

Mindazonáltal a területen mélyült fúrásokban megfigyelhetők azok a jelek (pl. limonitos kiválások, helyenkénti kissé nagyobb víztartalom, stb.), melyek kisebb mennyiségű, jelentőségű szivárgó vizeket indikálnak. E vizek tkp. bárhol, bármely mélységben jelentkezhetnek, nem alkotnak egységes hidraulikai rendszert, összefüggő talajvíztükröt. E

vizekre számítani kell a kivitelezés során, amint az a II. ütem építésekor is megmutatkozott a nyugati oldalban.

A területen a talajvizek szulfát-koncentrációi alapján az **XA1-XA2 (enyhén-mérsékelten agresszív)** kategóriába sorolhatók.

6. EGYÉB SZEMPONTOK

A talajvizsgálati jelentésben közölt adatok a feltárások készítésekor ismert és tudomásunkra hozott állapotokat tükrözik, pontszerű vizsgálatokból származnak. Ezért a feltárások közötti talajrétegződés az általunk becsülttől eltérhet, a kivitelezés során a feltételezéseket folyamatosan ellenőrizni kell, eltérés esetén a tervező állásfoglalását meg kell kérni.

A tervezett létesítmény esetleges módosítása esetén a feltérési mennyiségeket és mélységeket felül kell vizsgálni, hogy az új koncepcióra vonatkozóan is elegendő információval szolgálnak-e.

7. GEOTECHNIKAI ADATSZOLGÁLTATÁS

Jelen talajvizsgálati jelentésünket a korábbi vizsgálatok kiegészítéseként végeztük annak felderítésére, hogy ezen a területén is hasonlóan kedvezőek-e a geotechnikai viszonyok a veszélyeshulladék-lerakó kialakítására, mint a az I. és II. ütemek területén. A következőkben összefoglaljuk vizsgálataink eredményeit.

A feltárt talajfeleségek talajfizikai paramétereinek szélsőértékeit a következő táblázatban foglaltuk össze.

Talajtípus	γ [kN/m ³]	Φ [°]	E_s [MN/m ²]	c [kN/m ²]	k [m/s]
kövr és nagyon kövr agyagok	18,6-20,9	0,5-15	1-8	25-180	$1-9 \times 10^{-10}$
homokok, kavicsos homokok	19	30-32	16-20	-	2×10^{-5}

Felhívjuk a figyelmet a feltárt agyagtalajok térfogatváltozó hajlamára, nagy lineáris zsugorodására (**$Z_{SI}=11,8-14,0$ %!**).

A jelen vizsgálat során feltárt, nagy vastagágban települő kövr és nagyon kövr agyagtalajok szivárgási tényezői **$k=1-9 \times 10^{-10}$ m/s** tartományba esnek, mely értékek jól korrelálnak a korábbi vizsgálatok során kapott értékekkel (ezek egy részét magmintákon, triaxiális cellában mérték), tehát megfelelnek a veszélyeshulladék-lerakókkal szemben támasztott követelményeknek.

A 2008. évi szakvélemény készítése során meghatározták az agyagtalajok vízfelvevőképességét is, ún. *Enslin-vizsgálattal*. Ennek eredményei szintén kedvezőek, javarészt **56,2-65,2** %-ra adódott. Mindez azt mutatja, hogy az itt települő kövr, nagyon kövr agyagok agyagásvány-tartalma az elvárásoknak (nemzetközi gyakorlat szerint min. 10 %) megfelelnek.

Szintén e szakvélemény készítése során az agyagtalajok adszorpciós kapacitásának megítélésére vizsgálták azok kationcserélő képességét (CEC) is. Ha ez az érték 25 mgeé/100 g fölötti, akkor kiváló, ha 15-25 mgeé/100 g közötti, akkor kedvező. Az eredmények

CEC=21,1-29,8 mgeé/100 g tartományba esnek, így min. kedvezők, de többnyire kiválók ebből a szempontból is.

A korábbiak során vizsgálták a feltárt agyagféleségek karbonáttartalmát is, eszerint: „...megállapítható, hogy az *altalaj karbonáttartalma nem számottevő (maximum 2-3 %) és jóval alatta marad a még megengedhető 10 % határértéknek.*”.

A területen a 2008. évi szakvéleményben végeztek állékonyságvizsgálatot is. A vizsgálatokban használt nyírószilárdsági paraméterek a következők voltak: $\gamma=20 \text{ kN/m}^3$, $c=20 \text{ kN/m}^2$, $\phi=8-12^\circ$. A vizsgálatok eredményei szerint a felső részekben 1:2, az alsó részekben 1:2,5 hajlású keleti és nyugati oldali rézsűk kellően állékonyak. 2017-ben végeztek állékonyságvizsgálatot a III. ütem területére. E vizsgálat során is hasonló eredmények adódtak a nyugati és a keleti oldalakra, tehát ekkor is állékonynak bizonyultak ezek a (1:2 hajlású) rézsűk. Ekkor vizsgálták a települési szilárdhulladéklerakó északi rézsűjét is (1:2 hajlású rézsű mellett), eszerint ez a rézsű is állékony. Mindezeket az idő igazolta, mivel a már kialakított depóniarészek hosszú idő óta állékonyak, nem fordult elő geotechnikai jellegű káresemény.

A feltárt talajok III.-V. fejtési és „N” tömörítési osztályba sorolhatók, a feltöltések lazák.

A fentiek alapján megállapítható, hogy **a terület veszélyeshulladék-lerakó kialakítása szempontjából kedvező.**

Az itt települő kövér, nagyon kövér agyagtalajok szivárgási tényezői megfelelők, nagy vastagságban települnek. A nyugati oldalon a feltárt homok, kavicsos homokréteg megjelenése miatt valószínűleg szükség lesz mesterségesen kialakított védőrétegre.

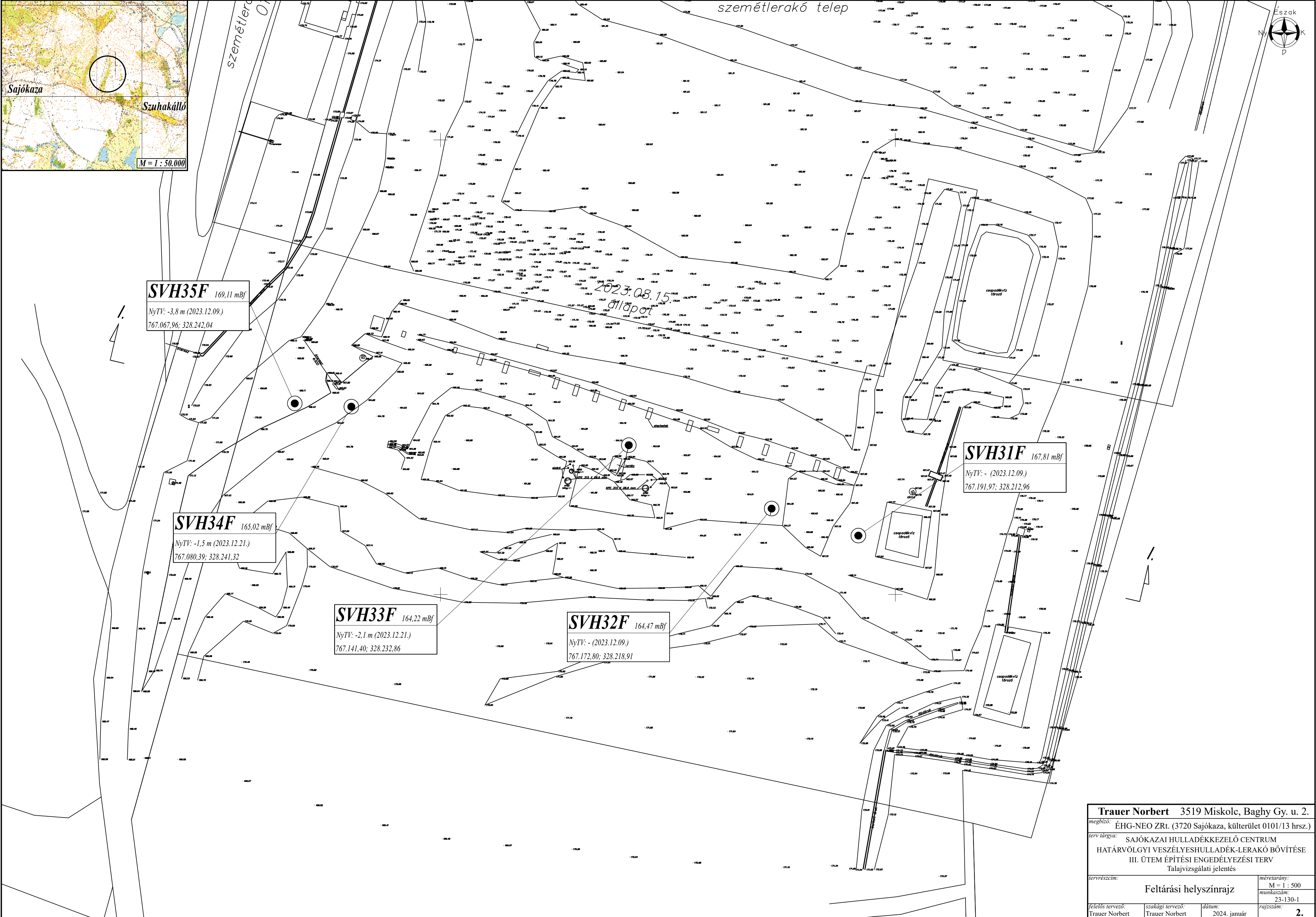
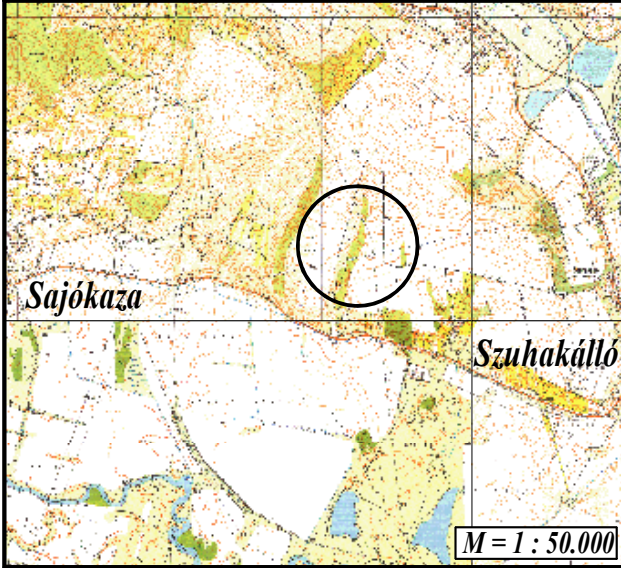
Vízfelvevő képességük és kationcserélő kapacitásuk alapján elégséges az agyagásványtartalmuk, és adszorpciós kapacitásuk, tehát megfelelő védőképességű természetes anyagú védőréteget képeznek egy esetleges havária esetén.

Az agyagtalajok karbonáttartalma messze a megengedhető határérték alatti.

TRAUER NORBERT
3519 Miskolc, Baghy Gy. u. 2.

Miskolc, 2024. január 10.

Trauer Norbert
okl. geológusmérnök
05-0071, GT



Trauer Norbert 3519 Miskolc, Baghy Gy. u. 2.			
megbízó: ÉHG-NEO Zrt. (3720 Sajókaza, külterület 0101/13 hrsz.)			
terv tárgya: SAJÓKAZAI HULLADÉKKEZELŐ CENTRUM HATÁRVOLGYI VESZÉLYESHULLADÉK-LERAKÓ BŐVÍTÉSE III. ÜTEM ÉPÍTÉSI ENGEDÉLYEZÉSI TERV Talajvizsgálatai jelentés			
tervező: Feltárási helyszínrajz			méretarány: M = 1 : 500
felolvasó: Trauer Norbert			munkaszám: 23-130-1
szakági tervező: Trauer Norbert			rajtszám: 2.
dátum: 2024. január			

Trauer Norbert Msz: 23-130-1			SVH31F fúrás 2023.12.09.			Hely: Sajókaza VH, 0101/12 hrsz.			Folyási határ	Plasztikus határ	Plasztikus index /Egyenl. Mod	Természetes víztartalom	Konzisztencia Index	Térfogatsúly (száraz)	Térfogatsúly (nedves)	Hézagtenyező	Összenyomódási modulus	Mértékadó hézagtenyező	Áteresztőképességi együttható	Izzítási veszteség	Sűrítési szög	lineáris zsugorodás	Kohézió	Szemeloszlási görbe jele
FÚRÁSSZELVÉNY						Term. víztart Nytv: - Mtv: -																		
Réteg			167,81 mBf			0 10 20 30 40 50 60 70 80 9010			W _l	W _p	I _p / C _u	W _n	I _c	γ ₀	γ _n	e	E _s	e _M	k	I _v	Φ	Zs _L	c	
határ	vastagság		EOV Y: 767.191,97 EOV X: 328.212,96																					
0,60	0,60		sárgás-barnás kissé limonit- szemcsés kissé homokos könnyen fúrható merev KÖVÉR AGYAG																					
1,50	0,90		világosszürke kissé homokos közepesen fúrható merev NAGYON KÖVÉR AGYAG																					
2,50	1,00		(világos-) szürke sötétszürke foltokkal közepesen fúrható merev KÖVÉR AGYAG																					
3,20	0,70		barnássárga szenes (közepesen-) nehezen fúrható merev KÖVÉR AGYAG																					
4,00	0,80		világos szürkés sárgárna világosszürke foltokkal homokos limonitszemcsés közepesen (-nehezen) fúrható merev NAGYON KÖVÉR AGYAG																					
5,20	1,20		világosszürke kissé limonitszemcsés kissé szenes nehezen fúrható merev NAGYON KÖVÉR AGYAG																					
6,10	0,90		(világos-) szürke feketefoltos nehezen fúrható merev NAGYON KÖVÉR AGYAG 5,2-5,5 m között átmenettel																					
7,00	0,90		világosszürke limonitszemcsés közepesen-nehezen fúrható merev NAGYON KÖVÉR AGYAG																					
8,00	1,00		világosszürke limonitszemcsés közepesen-nehezen fúrható merev KÖVÉR AGYAG																					
Kelt: 2024. január		Laborálta: Atar Katalin						Szerkesztette: Atar Katalin						Ellenőrizte: Trauer Norbert										

Trauer Norbert Msz: 23-130-1			SVH32F fúrás 2023.12.09.			Hely: Sajókaza VH, 0101/12 hrsz.			Folyási határ		Plasztikus határ		Plasztikus index /Egyenl. Mod		Természetes víztartalom		Konzisztencia Index		Térfogatsúly (száraz)		Térfogatsúly (nedves)		Hézagtényező		Összenyomódási modulus		Mértékadó hézagtényező		Áteresztőképességi egyűíthető		Izzítási veszteség		Sűrűdési szög		lineáris zsugorodás		Kohézió		Szemeloszlási görbe jele						
FÚRÁSSZELVÉNY						Term. víztart Nytv: - Mtv: -			W _l		W _p		I _p / C _u		W _n		I _c		γ ₀		γ _n		e		E _s		e _M		k		I _v		Φ		Zs _L		c								
Réteg				164,47 mBf EOV Y: 767.172,80 EOV X: 328.218,91		0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100						%		%		-/-		%		-		kN/m ³		kN/m ³		-		MN/m ²		-		cm/s		%		°		%		kN/m ²					
határ	vastagság																																												
1,30	1,30			világosszürke sárgafoltos limonitszemcsés (könnyen-) közepesen fúrható merev KÖVÉR AGYAG FELTÖLTÉS												53,93		15,47		38,47		25,21		0,75		16,2		20,3		6		3,87		6,00E-08		12		12,80		26					
2,50	1,20			világosszürke közepesen fúrható merev NAGYON KÖVÉR AGYAG FELTÖLTÉS												56,42		14,06		42,36		19,72		0,87		16,9		20,3		6		3,48		6,00E-08		10		13,00		64					
3,60	1,10			világos (barnás-) szürke közepesen-nehezen fúrható merev NAGYON KÖVÉR AGYAG FELTÖLTÉS												57,85		14,88		42,97		19,64		0,89		17,1		20,5		6		2,98		4,00E-08		10		13,20		65					
4,20	0,60			világosszürke limonitszemcsés közepesen fúrható merev NAGYON KÖVÉR AGYAG												89,76		23,09		66,67		27,17		0,94		15,4		19,6		2		4,49		3,00E-08		1		13,70		140					
4,60	0,40			sötét (vörösés-) barna nehezen fúrható merev NAGYON KÖVÉR AGYAG												110,41		32,81		77,60		44,52		0,85		12,9		18,6		1		4,49		1,00E-08				0,5		14,00		180			
5,60	1,00			világos szürkésbarna nehezen fúrható merev NAGYON KÖVÉR AGYAG												99,34		28,43		70,91		34,64		0,91		14,1		19,0		2		4,04		1,00E-08		0,5		13,90		160					
8,00	2,40			világos szürkés-sárgás erősen homokos limonitos nehezen fúrható kemény KÖVÉR AGYAG 6,2-6,4 m között sötétszürke csíkkal												58,93		26,27		32,65		23,03		1,10		15,8		19,4		10		3,48		2,00E-08		14		11,80		68					
Kelt: 2024. január		Laborálta: Atar Katalin								Szerkesztette: Atar Katalin										Ellenőrizte: Trauer Norbert																									

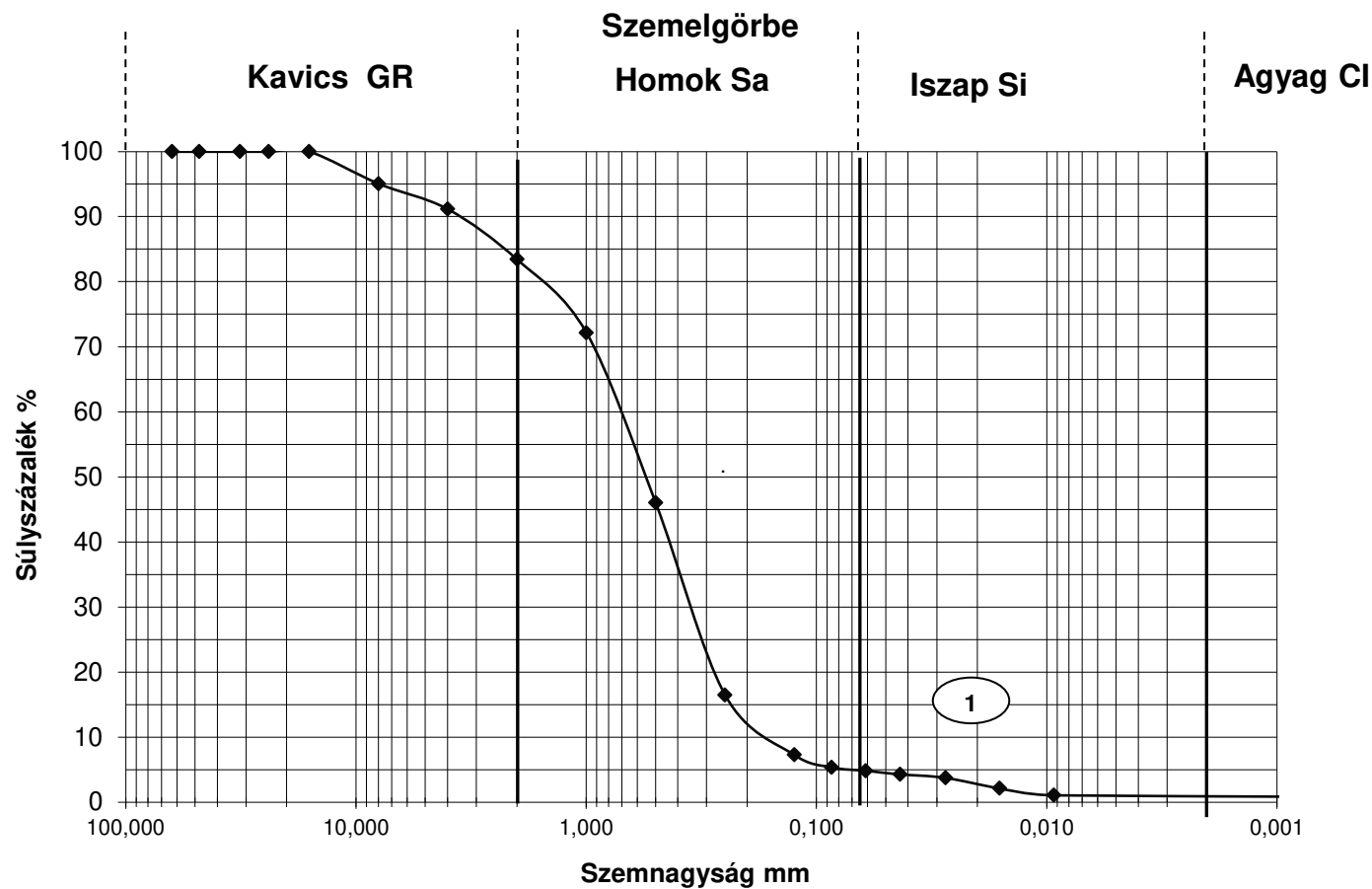
Trauer Norbert Msz: 23-130-1			SVH33F fúrás 2023.12.21.			Hely: Sajókaza VH, 0101/12 hrsz.			Folyási határ	Plasztikus határ	Plasztikus index /Egyenl. Mod	Természetes víztartalom	Konzisztencia Index	Térfogatsúly (száraz)	Térfogatsúly (nedves)	Hézagtényező	Összenyomódási modulus	Mértékadó hézagtényező	Áteresztőképességi egyűthtő	Izzítási veszteség	Sűrítési szög	lineáris zsugorodás	Kohézió	Szemeloszlási görbe jele		
FÚRÁSSZELVÉNY						Term. víztart Nytv: -2,1 m Mtv: -2,9 m																				
Réteg			164,22 mBf EOV Y: 767.141,40 EOV X: 328.232,86			0 10 20 30 40 50 60 70 80 9010			W _l	W _p	I _p / C _u	W _n	I _c	γ ₀	γ _n	e	E _s	e _M	k	I _v	Φ	Zs _L	c			
határ	vastagság																									
1,30	1,30		vegyes agyagos kavicsos FELTÖLTÉS																							
2,20	0,90		világos sárgás-szürkés barna kissé limonitszemcsés könnyen-közepesen fúrható merev NAGYON KÖVÉR AGYAG FELTÖLTÉS														7	3,48	6,00E-08		11	12,90	62			
2,90	0,70		világosszürke világos barnafoltos kissé meszes (könnyen-) közepesen fúrható merev KÖVÉR AGYAG															8	3,03	6,00E-08		13	12,40	46		
4,10	1,20																			6	3,42	2,00E-08		13	12,30	25
5,00	0,90		világos szürkésbarna limonitszemcsés közepesen fúrható merev KÖVÉR AGYAG															8	3,31	8,00E-08		15	11,80	32		
6,20	1,20																			7	3,26	1,00E-08		14	12,00	30
7,10	0,90		6,2 m alatt közepesen-nehezen fúrható szén szemcsés															7	3,42	4,00E-08		12	12,70	54		
8,00	0,90		világosszürke limonitszemcsés (közepesen-) nehezen fúrható merev NAGYON KÖVÉR AGYAG 7,4 m és 7,6 m mélységben 6-8 cm vtg. fekete széntelep															4	3,98	1,00E-07		5	13,60	130		
Kelt: 2024. január		Laborálta: Atar Katalin						Szerkesztette: Atar Katalin								Ellenőrizte: Trauer Norbert										

Trauer Norbert Msz: 23-130-1			SVH34F fúrás 2023.12.21.			Hely: Sajókaza VH, 0101/12 hrsz.			Folyási határ	Plasztikus határ	Plasztikus index /Egyenl. Mod	Természetes víztartalom	Konzisztencia Index	Térfogatsúly (száraz)	Térfogatsúly (nedves)	Hézagtényező	Összenyomódási modulus	Mértékadó hézagtényező	Áteresztőképességi egyűthtató	Izzítási veszteség	Sűrítési szög	lineáris zsugorodás	Kohézió	Szemeloszlási görbe jele
FÚRÁSSZELVÉNY						Term. víztart Nytv: -1,5 m Mtv: -1,9 m																		
Réteg			165,02 mBf EOV Y: 767.080,39 EOV X: 328.241,32			0 10 20 30 40 50 60 70 80 9010			W _l	W _p	I _p / C _u	W _n	I _c	γ ₀	γ _n	e	E _s	e _M	k	I _v	Φ	Zs _L	c	
határ	vastagság																							
0,80	0,80		vegyes törmelékes FELTÖLTÉS																					
1,50	0,70		vörösesbarna limonitszemcsés könnyen-közepesen fúrható merv KÖVÉR AGYAG						55,49	18,40	37,09	27,36	0,76	16,0	20,3		6	2,98	9,00E-08		12	12,70	27	
2,00	0,50		szürke limonitszemcsés közepesen fúrható merv NAGYON KÖVÉR AGYAG						61,96	15,79	46,17	24,09	0,82	16,4	20,3		5	3,03	1,00E-08		8	13,30	62	
2,90	0,90		(vöröses-) sárgásbarna limonitszemcsés közepesen fúrható merv KÖVÉR AGYAG						55,19	17,96	37,23	20,17	0,94	16,4	19,7		8	2,92	2,00E-08		12	12,70	62	
4,00	1,10		(vöröses-) sárgásbarna limonitszemcsés közepesen-nehezen fúrható merv KÖVÉR AGYAG						56,79	18,49	38,30	21,21	0,93	16,7	20,2		7	2,92	8,00E-08		12	12,80	62	
5,10	1,10		vörösesbarna limonitszemcsés nehezen fúrható merv NAGYON KÖVÉR AGYAG						56,92	16,18	40,74	22,38	0,85	16,7	20,4		6	2,98	4,00E-08		11	13,00	60	
6,00	0,90		világosabb szürke barnafoltos limonitos nehezen fúrható merv KÖVÉR AGYAG						56,27	17,32	38,95	20,80	0,91	16,5	19,9		7	2,92	6,00E-08		12	13,80	62	
7,10	1,10		vörösesbarna limonitszemcsés nehezen fúrható merv NAGYON KÖVÉR AGYAG						62,99	15,48	47,51	19,88	0,91	16,8	20,2		6	3,48	4,00E-08		8	13,30	95	
8,00	0,90		világosszürke limonitos nehezen fúrható merv KÖVÉR AGYAG 7,4 m mélységben 15 cm vtg. fekete széntelep						52,28	14,45	37,83	18,33	0,90	17,0	20,1		7	3,48	5,00E-08		12	12,70	60	
Kelt: 2024. január		Laborálta: Atar Katalin						Szerkesztette: Atar Katalin								Ellenőrizte: Trauer Norbert								

Trauer Norbert Msz: 23-130-1			SVH35F fúrás 2023.12.09.			Hely: Sajókaza VH, 0101/12 hrsz.			Folyási határ	Plasztikus határ	Plasztikus index /Egyenl. Mod	Természetes víztartalom	Konzisztencia Index	Térfogatsúly (száraz)	Térfogatsúly (nedves)	Hézagtenyező	Összenyomódási modulus	Mértékadó hézagtenyező	Áteresztőképességi egyűtthato	Izzítási veszteség	Surlódási szög	lineáris zsugorodás	Kohézió	Szemeloszlási görbe jele
FÚRÁSSZELVÉNY						Term. víztart Nytv: -3,8 m Mtv: -4,4 m																		
Réteg			169,11 mBf EOV Y: 767.067,96 EOV X: 328.242,04			0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100			W _l	W _p	I _p / C _u	W _n	I _c	γ ₀	γ _n	e	E _s	e _M	k	I _v	Φ	Z _{sL}	c	
határ	vastagság																							
1,20	1,20		sötétebb (vöröses-) szürkésbarna könnyen fúrható merv NAGYON KÖVÉR AGYAG FELTÖLTÉS																					
2,60	1,40		sötétebb (vöröses-) szürkésbarna könnyen fúrható merv KÖVÉR AGYAG																					
3,30	0,70		sötétebb szürke könnyen-közepesen fúrható merv NAGYON KÖVÉR AGYAG																					
4,00	0,70		világos (kissé sárgás) barna közepesen fúrható merv NAGYON KÖVÉR AGYAG																					
4,40	0,40		(vöröses-) sárgásbarna közepesen fúrható merv KÖVÉR AGYAG																					
6,20	1,80		sárgás-vöröses barna KÖZEPES HOMOK lefelé durvuló szemcsemérettel 5,4 m-től aprókavicsos HOMOK																					
Kelt: 2024. január		Laborálta: Atar Katalin						Szerkesztette: Atar Katalin						Ellenőrizte: Trauer Norbert										

A fúrás kavicsban elakadt!

Fúrás helye: Sajókaza VH, 0101/12 hrsz.	Fúrás jele: SVH35F	Minta jele: 6	Minta mélysége (m): 5,50
	Munkaszám: 23-130-1	Munkalap oldalszáma:	



d_{60} mm	0,77
d_{30} mm	0,36
d_{10} mm	0,16
C_u	4,74
C_c	1,07

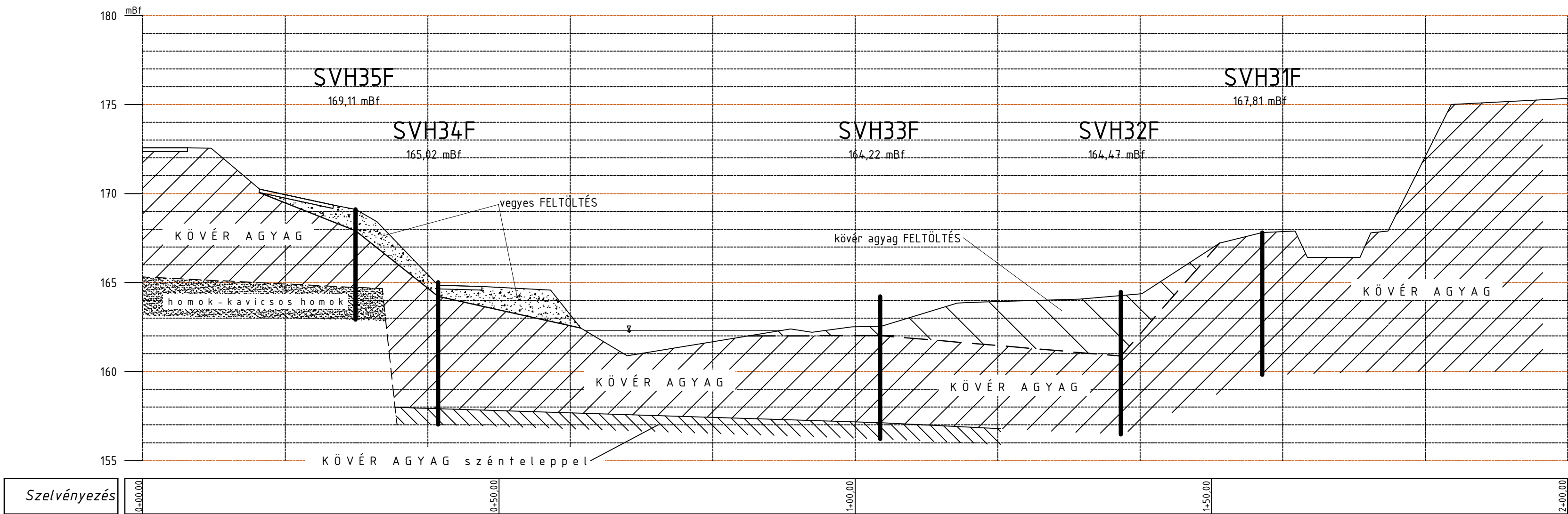
Kavics Gr %	16,55
Homok Sa %	78,57
Iszap Si %	3,80
(nem ülepedő rész) %	1,07

Talajtípus:

**kavicsos homok
grSa**

nedves súly m_n	9,20
száraz súly m_d	8,56
víztartalom W %	7,48

Vizsgálat ideje: 2024. január	Laborálta, számolta: Atar Katalin
----------------------------------	-----------------------------------



Trauer Norbert 3519 Miskolc, Baghy Gy. u. 2.			
megbízó: ÉHG-NEO ZRt. (3720 Sajókaza, külterület 0101/13 hrsz.)			
terv tárgya: SAJÓKAZAI HULLADÉKKEZELŐ CENTRUM HATÁRVÖLGYI VESZÉLYESHULLADÉK-LERAKÓ BŐVÍTÉSE III. ÜTEM ÉPÍTÉSI ENGEDÉLYEZÉSI TERV Talajvizsgálati jelentés			
tervrész cím: Geotechnikai szelvény			méretarány: M = 1 : 500/100
felelős tervező: Trauer Norbert			munkaszám: 23-130-1
szakági tervező: Trauer Norbert		dátum: 2024. január	rajzsám: 4.



Három Kör *DELTA* Környezetgazdálkodási KFT.

✉ 3530 Miskolc, Földes F. u. 6.
Tel.: 46/505-506, Fax: 46/505-508
E-mail: info@haromkor.t-online.hu



Megbízó: **CIRKONT Hulladékgazdálkodási Zrt.**
3527 Miskolc, Zsigmondy V. u. 34.

Munkaszám: 59-1/2017.

SAJÓKAZA, HATÁRVÖLGYI VESZÉLYESHULLADÉK LERAKÓ III. CSARNOK ÁLLÉKONYSÁGVIZSGÁLATA

MISKOLC, 2017. július

TARTALOMJEGYZÉK

1	ELŐZMÉNYEK	2
2	ALAPADATOK.....	4
3	ÁLLÉKONYSÁGVIZSGÁLAT.....	7

Függelék

1 ELŐZMÉNYEK

A Sajókaza település közigazgatási területéhez tartozó Határ-völgyben és az azzal szomszédos Orbán-völgy területén az 1990-es évektől fokozatosan kiépített *Hulladékkezelő Centrum*ban települési szilárd hulladékok, valamint veszélyes hulladékok ártalmatlanítása folyik.

A hulladékok komplex kezelését 2014. október 1-ig teljes körűen az Észak-magyarországi Hulladékgazdálkodási Zrt. (3700 Kazincbarcika, Eszperantó u. 2.) végezte.

A jogi környezet megváltozásával ezt követően a ZV Zöldvölgy Közszolgáltató Nonprofit Kft. vette át az Orbán-völgyi kommunális hulladéklerakó üzemeltetését, míg a veszélyes hulladékok ártalmatlanítása a továbbiakban is az ÉHG Zrt. tevékenységi körében maradt.

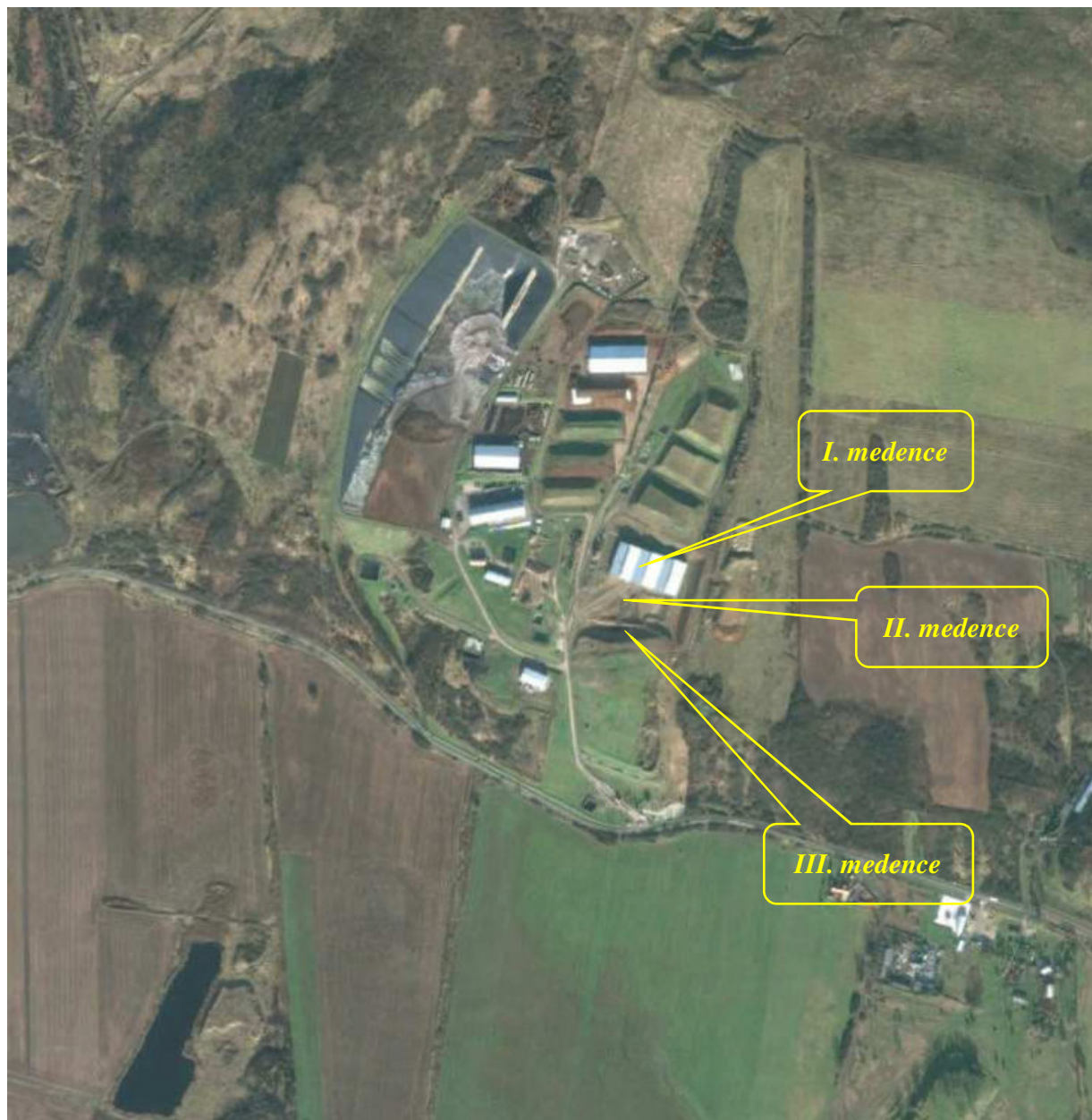
Ez utóbbi tevékenység létesítményei: a Határ-völgyet és az Orbán-völgyet elválasztó nyeregteretön megépített – és jórészt már rekultivált – lerakó csarnokok (jelenleg az V. sorszámú üzemel), a Határ-völgyi veszélyeshulladék-lerakó csarnok (jelenleg az I. ütem fogad hulladékokat), továbbá az olajtartalmú veszélyes hulladékok komposztálását végző telep.

A Határ-völgyi veszélyeshulladék-lerakó az Észak-magyarországi Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség 11659-2/2014. számon módosított 9984-2/2012. számú egységes környezethasználati engedélye alapján működött.

A tulajdonosi szervezetben 2016. évben végbement szerkezeti változás következtében megváltozott a létesítmény üzemeltetője. A tevékenységre vonatkozó engedélyt a Kormányhivatal BO/16/7611-3/2016. számú határozatában a CIRKONT Zrt. (3527 Miskolc, Zsigmondy út 34.) nevére írta át.

A Határ-völgyi veszélyeshulladék-lerakó területén a korábbiakban kialakítottak kettő fedett medencét, csarnokot. Ezek közül az I. ütem vagy medence már szinte betelt, a csarnoképületét már elbontották, a II. medence jelenleg épül, hamarosan üzembe állhat. A lerakó további üzemeltethetősége érdekében szükséges egy további medence (III. medence, csarnok) kialakítása a II. ütem és a meglévő régi (Határ-völgyi) kommunális hulladék-lerakó közötti területen, hogy a II. medence megtelése után továbbra is tudja fogadni a létesítmény a veszélyes hulladékokat. E III. ütemű lerakó medence tervezésével a Cirkont Zrt. a Három Kör Delta Kft-t bízta meg. A tervezés részét képezi a III. medence kialakításával kapcsolatos tereprendezések miatt a domboldalak és a régi kommunális hulladék-lerakó állékonyságának vizsgálata. Jelen dokumentáció e vizsgálatokat tartalmazza.

A hulladéklerakó, ill a tervezett III. medence elhelyezkedését az alábbi ábra mutatja.



1. ábra

Mivel a III. medence kiépítéséhez egyrészt szükséges a völgy oldalainak (Ny-i és K-i) megrendezése, valamint a Határ-völgyi kommunálishulladék-lerakó É-i részsűjének (D-i oldal) megbontása is, fontos kérdésként merül fel ezeknek a részsűknek az állékonysága. A következőkben ezt a kérdést vizsgáljuk meg.

2 ALAPADATOK

A tervezett hulladéklerakóhoz és a korábbi ütemekhez számos geotechnikai feltárás létesült az idők során, a legutóbbi vizsgálatokat a Geofront Geotechnika Kft. (3525 Miskocl, Palóczy út 13.) végezte. Vizsgálataik, kutatásaik eredményeit használtuk fel az állékonyságvizsgálat során, a Talajvizsgálati jelentést a Függelékben csatoljuk.

A lerakó medence geometriai kialakítását a területről készült geodéziai felmérések (meglévő állapot, medencék), ill. a III. medence tervei alapján ismerhetjük.

Ezek alapján a lerakó medence K-i és Ny-i oldalai a völgy természetes oldalainak rendezésével, bevágásával alakulnak ki, míg az É-i és D-i oldalain egy-egy indító, határoló gát zárja le. Az É-i gát a meglévő (építés alatti) II. medence D-i gátja lesz, míg a D-i (kommunális hulladék-lerakó felőli) gátját újonnan kell kialakítani, az ott lerakott kommunális hulladékok rézsűjének kismértékű megszedésével, bevágásával. Ez a hulladék-rézsű a tervek szerint 1: hajlású lesz csakúgy, mint az összes többi rézsű. A K-i és a Ny-i oldalakban cca. félmagasságban egy 8-15 m szélességű, kb. vízszintes padka kerül kialakításra.

A medence méretei: ~42 m É-D-i irányban
 ~107 m K-Ny-i irányban

A lerakó medence fölé egy acél vázszerkezetes csarnoképület kerül, mely a csapadékvizek távoltartására szolgál, így csökkentve a csurgalékvíz-keletkezést.

A lerakó medence az eddigiekhez (I. és II. medencék) hasonló szigetelő rendszerrel (műszaki védelemmel) lesz ellátva, melynek felépítése a következő:

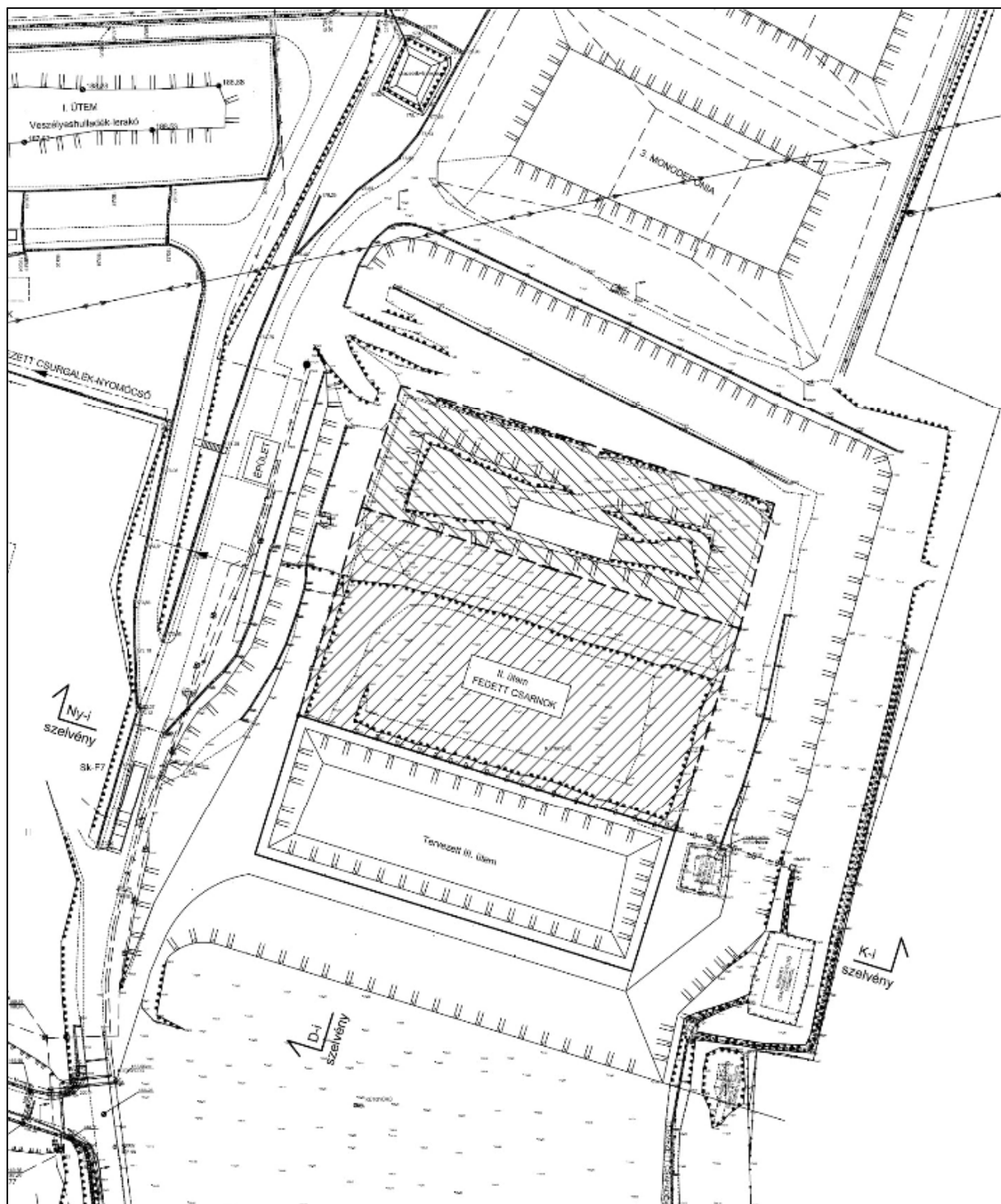
Lerakó medence aljzatának rétegrendje:

- 200 g/m² geotextília eltömődés elleni védelem;
- 30 cm 16/32-es felületi szivárgó;
- 1.200 g/m² geotextília mechanikai védelem;
- 2,5 mm HDPE geomembrán;
- II. geofizikai-monitoring rendszer;
- geoszintetikus ellenőrző szivárgó ellenőrző drénnel;
- 2,5 mm HDPE geomembrán;
- 1 réteg K 5x10⁻¹¹ m/s bentonit paplan
- I. geofizikai-monitoring rendszer;
- veszélyeshulladék-lerakó depóniatükör
- min. 5 m vastag meglévő természetes anyagú ásványi szigetelés, K 10⁻⁹ m/s.

Rézsűk rétegrendje:

- 1.200 g/m² geotextília mechanikai védelem;
- 2,5 mm HDPE geomembrán;
- II. geofizikai-monitoring rendszer;
- geoszintetikus anyagú ellenőrző szivárgó réteg;
- 2,5 mm HDPE geomembrán;
- I. geoelektromos-monitoring rendszer;
- Depónia rézsű
- min. 5 m vastag meglévő természetes anyagú ásványi szigetelés, K 10⁻⁹ m/s.

A tervezett III. medencét az alábbi ábrán mutatjuk be.



2. ábra

A kommunálishulladék-lerakón jelenleg deponált hulladékok már jelentősebb mértékben tömörödtek, hiszen „öreg hulladék”-ról van szó így ezek kevésbé hajlamosak a tömörödéssre, mint a frissebb, „új hulladék”-ok.

A depónia alatti talajokról, ill. a völgyoldalokban települő talajokról a depónia tervezési időszakában, ill. a tervezett depónia bővítéséhez mélyült talajmechanikai kutatófúrásokból van közvetlen információnk (amint azt korábban már jeleztük), ill. a térség geológiai felépítésének ismeretéből. Ezek alapján a területen (és térségében) a felszínt nagyobb vastagságban agyagréteg borítja, mely alatt a völgy két oldalán homokos kavics, kavicsos homok, majd homok települ, míg a völgytalpon ismét agyagféleségek települnek. Ezt a felépítést a csatolt számítási jegyzőkönyvekben lehet megfigyelni.

A talajféleségek figyelembe vett talajfizikai paramétereit szintén a számítási jegyzőkönyvek tartalmazzák. E paramétereket csak a rendelkezésünkre álló fúrásszelvényekből és tapasztalati értékekből vettük.

A talajvízszint adatokat a telepen üzemelő talajvízfigyelő kutak, a feltárások adataiból és a vízrajzi évkönyvekből vettük. Ezek alapján a területen a maximális talajvízszint a vizsgált szelvények mentén ~159-157,5 mBf szinten várható. Számításaink során, a biztonság javára a talajvíztükröt e szinten vettük fel.

Az állékonyságvizsgálathoz használt szelvényeinket a fönti ábrán feltüntetett helyeken vettük fel.

3 ÁLLÉKONYSÁGVIZSGÁLAT

Amint korábban már jeleztük, az állékonyságvizsgálatot három szelvényre végeztük el, melyek a Ny-i, a K-i völgyoldali megrendezett talajrézsűk, és a D-i, hulladékból kialakuló rézsűre. Ezeket a szelvényeket a számításokhoz tartozó, a Függelékben csatolt jegyzőkönyvekben mutatjuk be.

Számításaink menete a következő volt:

Modellünkbe a 2 fejezetben már részletezett talajviszonyokat és hulladékbetöltést építettük be. E szerint négy alapvető talajréteget lehet megkülönböztetni, melyek a következők: *felső agyagréteg, homokos kavics-kavicsos homok, homok, alsó agyagréteg*, valamint a hulladéktöltés anyagát.

A lerakott hulladékot kompaktossal tömörítették, ezért a számításainkban használt fizikai paraméterit a következő értékekkel vettük figyelembe:

- sűrűség: $\rho=1,1 \text{ t/m}^3 (11 \text{ kN/m}^3)$,
- belső súrlódási szög: $\varphi=26^\circ$,
- kohézió: $c=5 \text{ kN/m}^2$.

Ezek a paraméterek a valóságot jól közelítik a szakirodalomban és a lerakók geotechnikai vizsgálataiban is ezeket az értékeket adják meg, ill. használják. Számításaink során figyelembe vettük a rekultivációval a külső hulladékrézsűre kerülő takaróréteget is.

A számításokban használt talajfizikai paraméterek az alábbi táblázatban találhatók:

1. táblázat

Talaj megnevezése	$\gamma [\text{kN/m}^3]$	$\varphi [^\circ]$	$c [\text{kN/m}^2]$
Felső agyag	20,2	4	60
Homokos kavics	19,0	31	0
Homok	19,0	28	0
Alsó agyag	20,1	6	50
Hulladék	11	26	5

A számítások során a hulladékrézsűre kerülő takaróréteget a felső agyagréteg paramétereivel vettük figyelembe.

A vizsgálatot a nemzetközileg is elismert JANBU módszerrel végeztük, mely azonos körülmények között általában a legkisebb biztonsági tényezőt adja más eljárásokkal összehasonlítva, eredményei is jól egyeznek a tapasztalatokkal. A számítások során különféle körcsúszólapokat vizsgáltunk, melyek jellemzően a depónia rézsűláb elé metszettek, ill. oda futottak ki. A hulladéklerakókkal kapcsolatos állékonyságvizsgálatok és a gyakorlati tapasztalatok azt mutatják, hogy egy rézsű, hulladéktöltés állékonynak nevezhető, ha a legveszélyesebb csúszólap biztonsági tényezője legalább 1,4-1,5 (kihasználtság max. 70 % körüli). A számítások során a feltárások mélysége alatti térre az alsó agyagokat vettük figyelembe, amivel a biztonság javára „tévedtünk”.

A számítások eredményeit az alábbi táblázatban mutatjuk be

2. táblázat

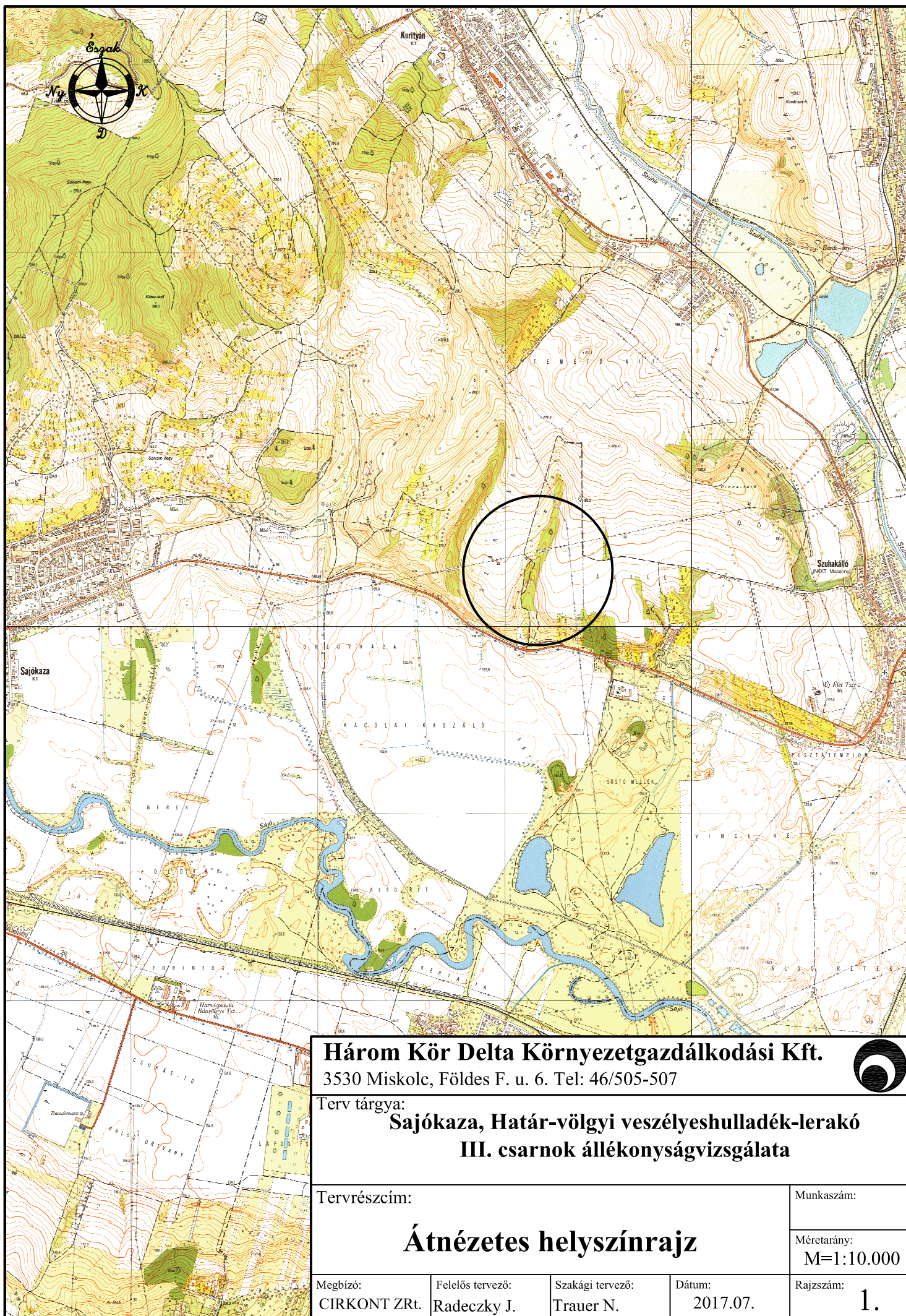
Ny-i rézsű	K-i rézsű	D-i hulladék-rézsű
v=1,42 (Kihasznátság: 70,1 %)	v=1,43 (Kihasznátság: 69,9 %)	v=2,43 (Kihasznátság: 41,1 %)

A számítások eredményeit vizsgálva megállapíthatjuk, hogy mind a tervezett módon kialakítandó völgyoldalak, mind a szintén tervezett módon kialakítandó D-i hulladék-rézsű állékony. Mindazonáltal fel kell hívni a figyelmet arra, hogy a tervezettől meredekebb rézsűket nem szabad kialakítani a kivitelezés során, mert a kihasználtság így az elfogadható mértékű tartományba esik, meredekebb rézsűk esetén már nem.

Számításainkat a GEO5 szoftvercsomag Rézsűállékonyság nevű moduljával végeztük el.

FÜGGELÉK

1. ÁTNÉZETES HELYSZÍNRAJZ M = 1 : 25.000
2. ÁLLÉKONYSÁGVIZSGÁLAT HELYSZÍNRAJZA M = 1 : 1.000
3. ÁLLÉKONYSÁGVIZSGÁLAT
4. TALAJMECHANIKAI FELTÁRÁSOK ÉS TALAJVIZSGÁLTATI JELENTÉS KÉSZÍTÉSE A SAJÓKAZAI VESZÉLYES HULLDÉKLERAKÓ BŐVÍTÉSÉHEZ KAPCSOLÓDÓAN (GEOFRONT GEOTECHNIKA KFT., MSZ: GF-184/2016., MISKOLC, 2016. DECEMBER)



Három Kör Delta Környezetgazdálkodási Kft.

3530 Miskolc, Földes F. u. 6. Tel: 46/505-507



Terv tárgya:

**Sajókaza, Határ-völgyi veszélyeshulladék-lerakó
III. csarnok állékonyságvizsgálata**

Tervrész cím:

Átnézetes helyszínrajz

Munkaszám:

Méretarány:

M=1:10.000

Megbízó:

CIRKONT ZRt.

Felelős tervező:

Radeczky J.

Szakági tervező:

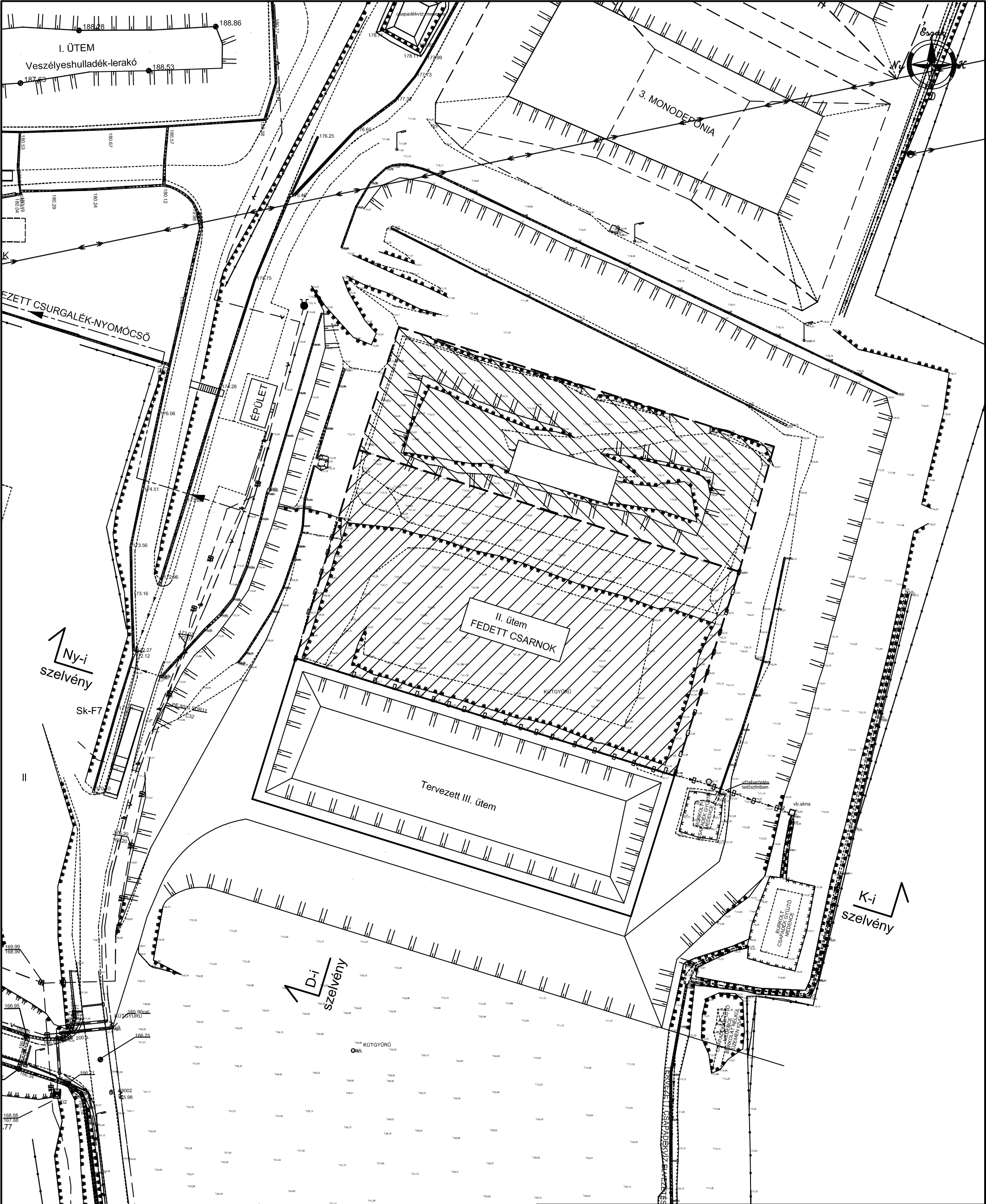
Trauer N.

Dátum:

2017.07.

Rajzszám:

1.



<div>Három Kör Delta Környezetgazdálkodási Kft.</div> <div>3530 Miskolc, Földes F. u. 6. Tel: 46/505-507</div> <div>Terv tárgya:<div>Sajókaza, Határ-völgyi veszélyeshulladék-lerakó</div><div>III. csarnok állékonyságvizsgálata</div></div>			
<div>Tervrészcím:</div> <div>Részletes helyszínrajz</div>			<div>Munkaszám:</div> <div>59-1/2017.</div>
<div>Méretarány:</div> <div>M=1:10.000</div>			<div>Rajzszám:</div> <div>2.</div>
<div>Megbízó:</div> <div>CIRKONT ZRt.</div>	<div>Felelős tervező:</div> <div>Radeczky J.</div>	<div>Szakági tervező:</div> <div>Trauer N.</div>	<div>Dátum:</div> <div>2017.07.</div>

Rézsűállékonyság számítás

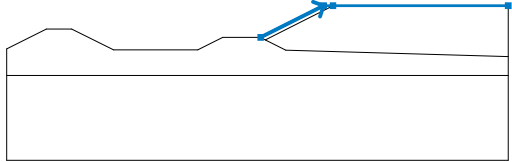
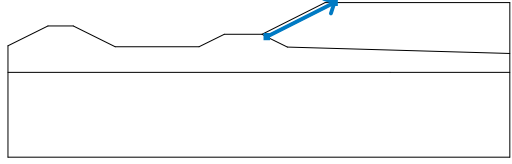
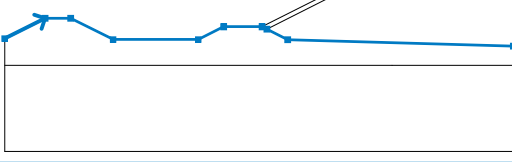
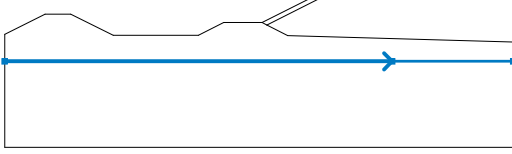
Adatbev.

Projekt


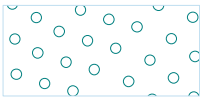
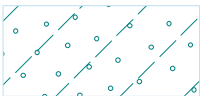


Munka : Sajókaza Határvölgy III.Veszélyeshulladék csarnok D-i oldal

Dátum : 2017.06.26.


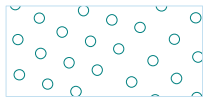
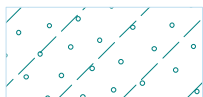


Felület

Szám	Felület helye	Felület pontjainak koordinátái [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		60,50	163,00	75,50	170,50	77,74	170,50
		119,50	170,50				
2		61,61	162,44	77,74	170,50		
3		0,00	160,25	9,50	165,00	15,50	165,00
		25,50	160,02	45,50	160,02	51,50	163,00
		60,50	163,00	61,61	162,44	66,50	160,00
		119,50	158,50				
4		0,00	154,00	91,03	154,00	119,50	154,00

Talaj paraméterek - hatékony feszültségállapot

Szám	Név	Mintázat	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m³]
1	Fölső agyagok		4,00	50,00	20,20
2	Homokos kavics		31,00	0,00	19,00
3	Homok		28,00	0,00	19,00
4	Alsó agyag		4,00	50,00	20,10
5	Hulladék		26,00	5,00	11,00

Talaj paraméterek - felhajtóerő

Szám	Név	Mintázat	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [–]
1	Felső agyagok		20,20		
2	Homokos kavics		20,20		
3	Homok		20,20		
4	Alsó agyag		20,20		
5	Hulladék		11,00		

Talajparaméterek**Felső agyagok**

Térfogatsúly : $\gamma = 20,20 \text{ kN/m}^3$
 Belső súrlódási szög : $\varphi_{\text{ef}} = 4,00^\circ$
 Talaj kohézió : $c_{\text{ef}} = 50,00 \text{ kPa}$
 Telített térfogatsúly : $\gamma_{\text{sat}} = 20,20 \text{ kN/m}^3$

Homokos kavics

Térfogatsúly : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Belső súrlódási szög : $\varphi_{\text{ef}} = 31,00^\circ$
 Talaj kohézió : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Telített térfogatsúly : $\gamma_{\text{sat}} = 20,20 \text{ kN/m}^3$

Homok

Térfogatsúly : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Belső súrlódási szög : $\varphi_{\text{ef}} = 28,00^\circ$
 Talaj kohézió : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Telített térfogatsúly : $\gamma_{\text{sat}} = 20,20 \text{ kN/m}^3$

Alsó agyag

Térfogatsúly : $\gamma = 20,10 \text{ kN/m}^3$
 Belső súrlódási szög : $\varphi_{\text{ef}} = 4,00^\circ$
 Talaj kohézió : $c_{\text{ef}} = 50,00 \text{ kPa}$
 Telített térfogatsúly : $\gamma_{\text{sat}} = 20,20 \text{ kN/m}^3$

Hulladék

Térfogatsúly : $\gamma = 11,00 \text{ kN/m}^3$
 Belső súrlódási szög : $\varphi_{\text{ef}} = 26,00^\circ$
 Talaj kohézió : $c_{\text{ef}} = 5,00 \text{ kPa}$
 Telített térfogatsúly : $\gamma_{\text{sat}} = 11,00 \text{ kN/m}^3$

Hozzárendelések és felületek

Szám	Felszín pozíciója	Felszín pontjainak koordinátái [m]				Hozzárendelt talaj
		x	z	x	z	
1		61,61	162,44	77,74	170,50	Főlső agyagok
		75,50	170,50	60,50	163,00	
2		66,50	160,00	119,50	158,50	Hulladék
		119,50	170,50	77,74	170,50	
		61,61	162,44			
3		91,03	154,00	119,50	154,00	Alsó agyag
		119,50	158,50	66,50	160,00	
		61,61	162,44	60,50	163,00	
		51,50	163,00	45,50	160,02	
		25,50	160,02	15,50	165,00	
		9,50	165,00	0,00	160,25	
		0,00	154,00			
4		91,03	154,00	0,00	154,00	Alsó agyag
		0,00	134,00	119,50	134,00	
		119,50	154,00			

Víz

Víz típusa : TVSZ

Szám	TVSZ elh.	TVSZ pontok koordinátái [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	159,00	119,50	157,50		

Felszíni repedés

Felszíni repedés nincs megadva.

Földrengés

Földrengést nem tartalmazza

Globális beállítások

Számítás típusa : hatékony paraméterekkel

Kivitelezési fázis beállításai

Ellenőrzési módszer : EN 1997

Parciális tényezők megadása : Szabványos

Tervezési elv : 3 - erőhatások (GEO,STR) és anyagok csökk.

Tervezési állapot : tartós

Erőhatások (F) biztonsági tényezői	Tény.	Határállapot STR [-]		Határállapot GEO [-]	
		Kedvezőtlen	Kedvező	Kedvezőtlen	Kedvező
Állandó hatások	γ_G	1,35	1,00	1,00	1,00
Esetleges hatások	γ_Q	1,50	0,00	1,30	0,00
Víz hatása	γ_w			1,00	

Talajparaméterek (M) biztonsági tényezői	Tény.	[-]
Hatékony súrlódási szög parciális tényezője	γ_ϕ	1,25
Hatékony kohézió parciális tényezője	γ_c	1,25
Drénezetlen nyírószilárdság parciális tényezője	γ_{cu}	1,40

Eredmények (Kivitelezési fázis 1)

Számítás 1

Köríves csúszólap

Csúszólap paraméterei						
Középpont :	x =	56,12 [m]	Szögek :	$\alpha_1 =$	-45,59 [°]	
	z =	184,02 [m]		$\alpha_2 =$	66,78 [°]	
Sugár :	R =	34,30 [m]				
Csúszólap az optimalizálás után.						

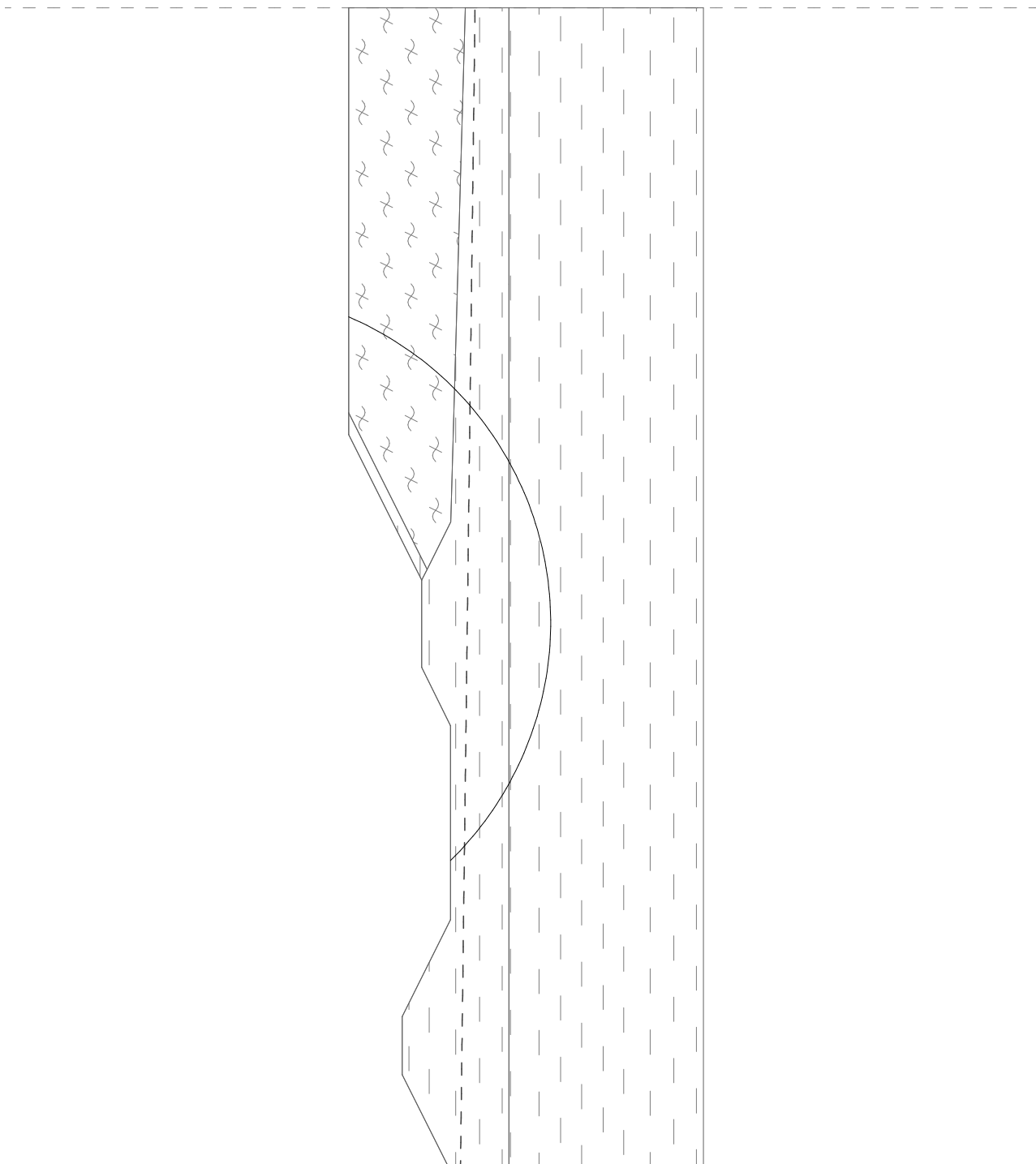
Rézsűállékonyság ellenőrzés (Janbu)

Kihasználtság : 41,1 %

Rézsűállékonyság MEGFELELŐ

Név : Számítás

Fázis - számítás : 1 - 1



Csúszólap az optimalizálás után.

Rézsűállékonyosság ellenőrzés (Janbu)

Kihasználtság : 41,1 %

Rézsűállékonyosság MEGFELELŐ

Rézsűállékonyosság számítás

Adatbev.

Projekt

Munka : Sajókaza Határvölgy III.Veszélyeshulladék csarnok K-i oldal


Dátum : 2017.06.26.

Felület


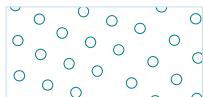
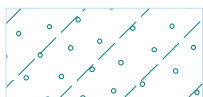

Szám	Felület helye	Felület pontjainak koordinátái [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	160,62	22,00	160,02	39,97	160,51
		41,95	161,50	44,95	163,00	53,55	167,30
		71,55	167,15	86,97	174,86	121,75	174,86
2		44,95	163,00	56,55	163,00	121,75	161,70
3		41,95	161,50	56,55	161,20	121,75	159,00
4		39,97	154,00	41,95	161,50		
5		0,00	154,00	39,97	154,00	121,75	154,00

Talaj paraméterek - hatékony feszültségállapot

Szám	Név	Mintázat	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m³]
1	Felső agyagok		4,00	60,00	20,20
2	Homokos kavics		31,00	0,00	19,00
3	Homok		28,00	0,00	19,00

Szám	Név	Mintázat	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
4	Alsó agyag		4,00	50,00	20,10

Talaj paraméterek - felhajtóerő

Szám	Név	Mintázat	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Főlső agyagok		20,20		
2	Homokos kavics		20,20		
3	Homok		20,20		
4	Alsó agyag		20,20		

Talajparaméterek**Főlső agyagok**

Térfogatsúly : $\gamma = 20,20 \text{ kN/m}^3$
 Belső súrlódási szög : $\varphi_{ef} = 4,00^\circ$
 Talaj kohézió : $c_{ef} = 60,00 \text{ kPa}$
 Telített térfogatsúly : $\gamma_{sat} = 20,20 \text{ kN/m}^3$

Homokos kavics

Térfogatsúly : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Belső súrlódási szög : $\varphi_{ef} = 31,00^\circ$
 Talaj kohézió : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Telített térfogatsúly : $\gamma_{sat} = 20,20 \text{ kN/m}^3$

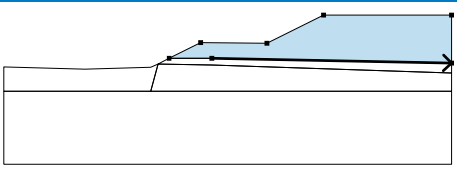

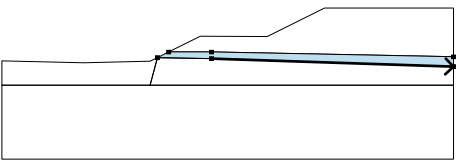
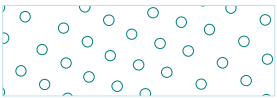
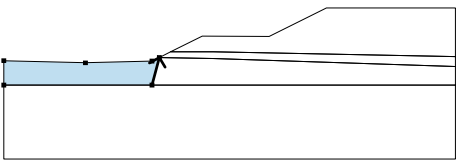

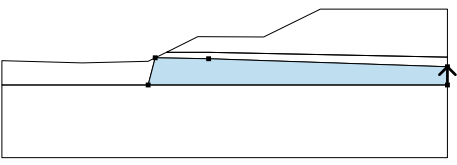
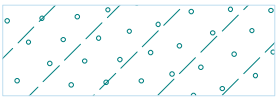
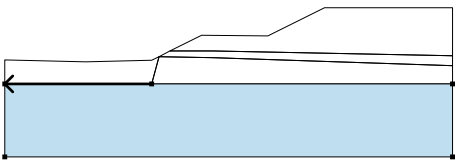

Homok

Térfogatsúly : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Belső súrlódási szög : $\varphi_{ef} = 28,00^\circ$
 Talaj kohézió : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Telített térfogatsúly : $\gamma_{sat} = 20,20 \text{ kN/m}^3$

Alsó agyag

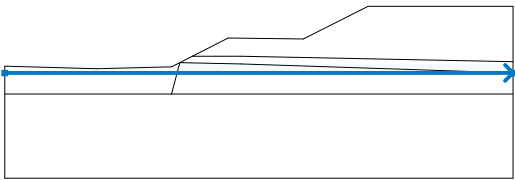
Térfogatsúly : $\gamma = 20,10 \text{ kN/m}^3$
 Belső súrlódási szög : $\varphi_{ef} = 4,00^\circ$
 Talaj kohézió : $c_{ef} = 50,00 \text{ kPa}$
 Telített térfogatsúly : $\gamma_{sat} = 20,20 \text{ kN/m}^3$

Hozzárendelések és felületek

Szám	Felszín pozíciója	Felszín pontjainak koordinátái [m]				Hozzárendelt talaj
		x	z	x	z	
1		56,55	163,00	121,75	161,70	Felső agyagok 
		121,75	174,86	86,97	174,86	
		71,55	167,15	53,55	167,30	
		44,95	163,00			
2		56,55	161,20	121,75	159,00	Homokos kavics 
		121,75	161,70	56,55	163,00	
		44,95	163,00	41,95	161,50	
3		39,97	154,00	41,95	161,50	Alsó agyag 
		39,97	160,51	22,00	160,02	
		0,00	160,62	0,00	154,00	
4		121,75	154,00	121,75	159,00	Homok 
		56,55	161,20	41,95	161,50	
		39,97	154,00			
5		39,97	154,00	0,00	154,00	Felső agyagok 
		0,00	134,00	121,75	134,00	
		121,75	154,00			

Víz

Víz típusa : TVSZ

Szám	TVSZ elh.	TVSZ pontok koordinátái [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	159,00	121,75	159,00		

Felszíni repedés

Felszíni repedés nincs megadva.

Földrengés

Földrengést nem tartalmazza

Globális beállítások

Számítás típusa : hatékony paraméterekkel

Kivitelezési fázis beállításai

Ellenőrzési módszer : EN 1997

Parciális tényezők megadása : Szabványos

Tervezési elv : 3 - erőhatások (GEO,STR) és anyagok csökk.

Tervezési állapot : tartós

Erőhatások (F) biztonsági tényezői	Tény.	Határállapot STR [-]		Határállapot GEO [-]	
		Kedvezőtlen	Kedvező	Kedvezőtlen	Kedvező
Állandó hatások	γ_G	1,35	1,00	1,00	1,00

Erőhatások (F) biztonsági tényezői	Tény.	Határállapot STR [-]		Határállapot GEO [-]	
		Kedvezőtlen	Kedvező	Kedvezőtlen	Kedvező
Esetleges hatások	γ_Q	1,50	0,00	1,30	0,00
Víz hatása	γ_w			1,00	
Talajparaméterek (M) biztonsági tényezői				Tény.	[-]
Hatékony súrlódási szög parciális tényezője				γ_ϕ	1,25
Hatékony kohézió parciális tényezője				γ_c	1,25
Drénezetlen nyírószilárdság parciális tényezője				γ_{cu}	1,40

Eredmények (Kivitelezési fázis 1)

Számítás 1

Köríves csúszólap

Csúszólap paraméterei						
Középpont :	x =	62,05 [m]	Szögek :	$\alpha_1 =$	-52,13 [°]	
	z =	199,91 [m]		$\alpha_2 =$	67,15 [°]	
Sugár :	R =	64,51 [m]				
Csúszólap az optimalizálás után.						

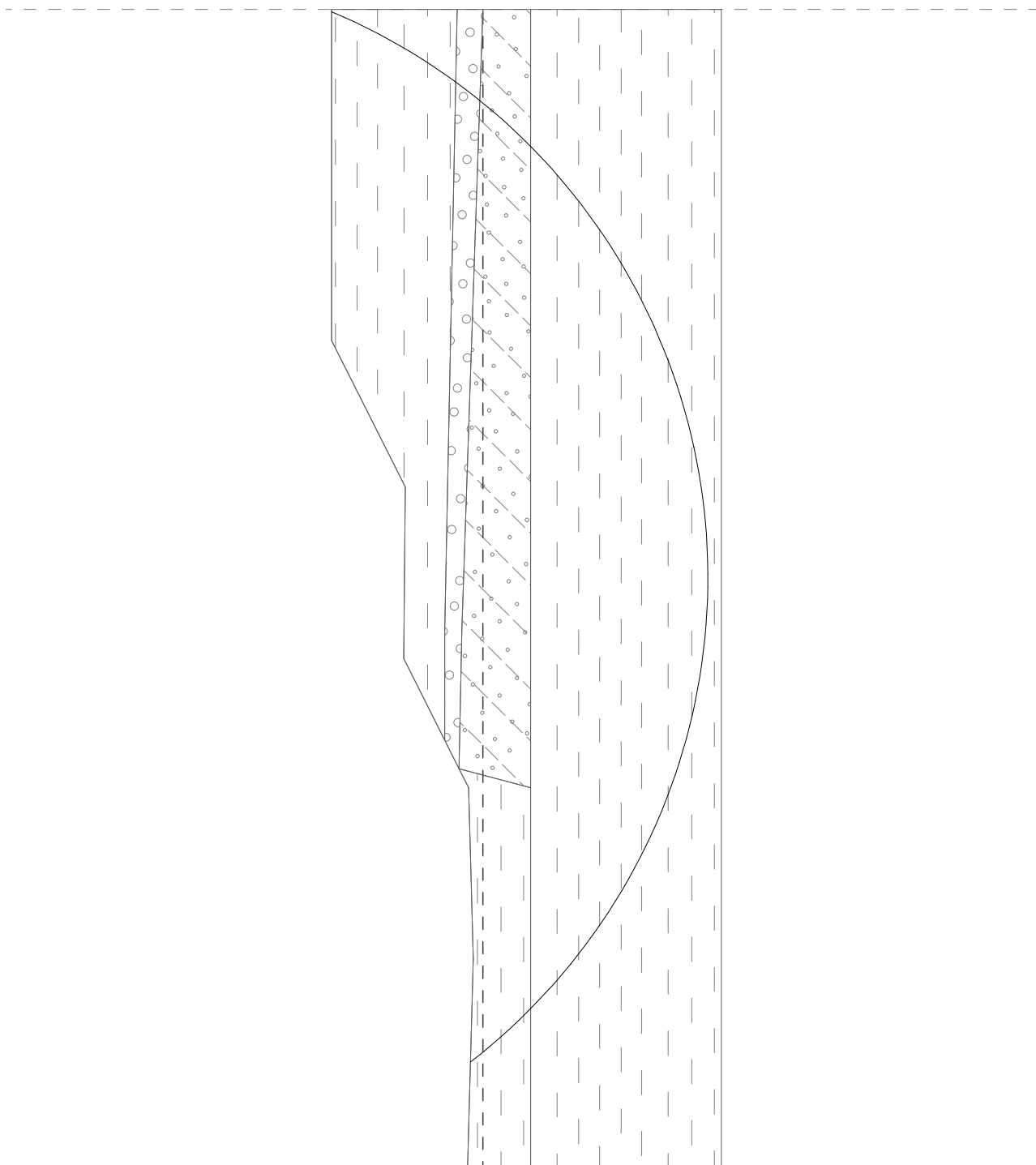
Rézsűállékonyság ellenőrzés (Janbu)

Kihasználtság : 71,3 %

Rézsűállékonyság MEGFELELŐ

Név : Számítás

Fázis - számítás : 1 - 1



Csúszólap az optimalizálás után.

Rézsűállékonyság ellenőrzés (Janbu)

Kihasználtság : 71,3 %

Rézsűállékonyság MEGFELELŐ

Rézsűállékonyság számítás

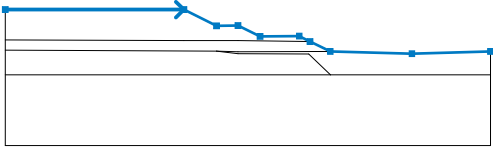
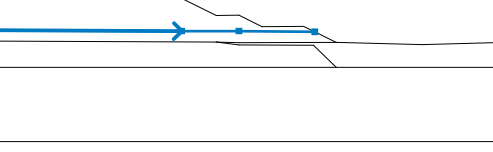
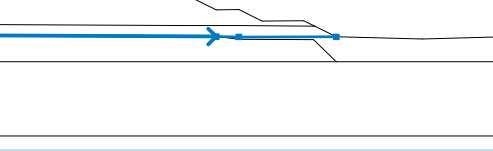
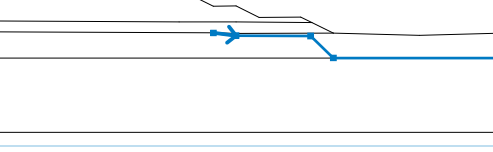
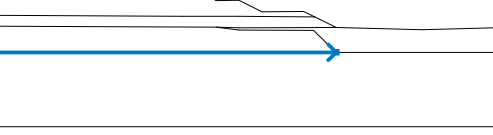
Adatbev.

Projekt


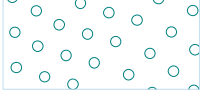
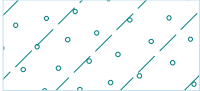

Munka : Sajókaza Határvölgy III.Veszélyeshulladék csarnok Ny-i oldal

Dátum : 2017.06.26.


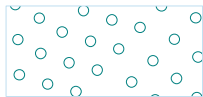
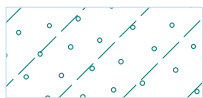

Felület

Szám	Felület helye	Felület pontjainak koordinátái [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	172,50	50,00	172,50	59,16	167,92
		65,16	168,00	71,32	164,92	82,32	165,00
		85,32	163,50	91,03	160,64	113,87	160,02
		135,87	160,62				
2		0,00	163,90	50,00	163,70	65,16	163,70
		85,32	163,50				
3		0,00	161,00	59,16	160,70	65,16	160,60
		91,03	160,64				
4		59,16	160,70	65,16	160,00	85,00	159,90
		91,03	154,00	135,87	154,00		
5		0,00	154,00	91,03	154,00		

Talaj paraméterek - hatékony feszültségállapot

Szám	Név	Mintázat	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Felső agyagok		4,00	50,00	20,20
2	Homokos kavics		31,00	0,00	19,00
3	Homok		28,00	0,00	19,00
4	Alsó agyag		4,00	50,00	20,10

Talaj paraméterek - felhajtóerő

Szám	Név	Mintázat	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [–]
1	Felső agyagok		20,20		
2	Homokos kavics		20,20		
3	Homok		20,20		
4	Alsó agyag		20,20		

Talajparaméterek**Felső agyagok**

Térfogatsúly : $\gamma = 20,20 \text{ kN/m}^3$
 Belső súrlódási szög : $\varphi_{\text{ef}} = 4,00^\circ$
 Talaj kohézió : $c_{\text{ef}} = 50,00 \text{ kPa}$
 Telített térfogatsúly : $\gamma_{\text{sat}} = 20,20 \text{ kN/m}^3$

Homokos kavics

Térfogatsúly : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Belső súrlódási szög : $\varphi_{\text{ef}} = 31,00^\circ$
 Talaj kohézió : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Telített térfogatsúly : $\gamma_{\text{sat}} = 20,20 \text{ kN/m}^3$

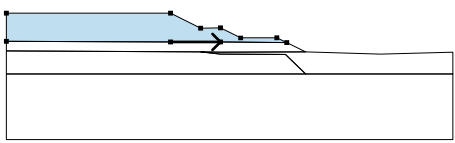

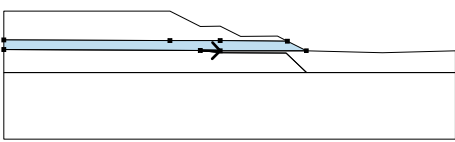
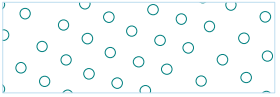
Homok

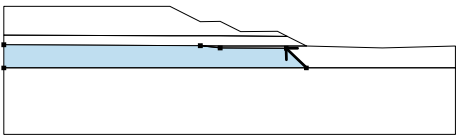
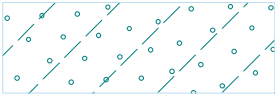
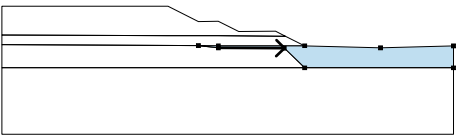

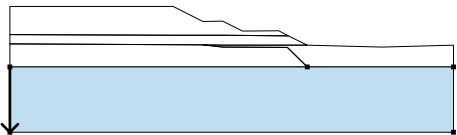

Térfogatsúly : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Belső súrlódási szög : $\varphi_{\text{ef}} = 28,00^\circ$
 Talaj kohézió : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Telített térfogatsúly : $\gamma_{\text{sat}} = 20,20 \text{ kN/m}^3$

Alsó agyag

Térfogatsúly : $\gamma = 20,10 \text{ kN/m}^3$
 Belső súrlódási szög : $\varphi_{\text{ef}} = 4,00^\circ$
 Talaj kohézió : $c_{\text{ef}} = 50,00 \text{ kPa}$
 Telített térfogatsúly : $\gamma_{\text{sat}} = 20,20 \text{ kN/m}^3$

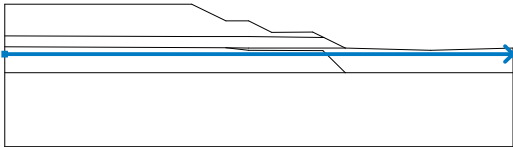
Hozzárendelések és felületek

Szám	Felszín pozíciója	Felszín pontjainak koordinátái [m]				Hozzárendelt talaj
		x	z	x	z	
1		50,00	163,70	65,16	163,70	Felső agyagok 
		85,32	163,50	82,32	165,00	
		71,32	164,92	65,16	168,00	
		59,16	167,92	50,00	172,50	
		0,00	172,50	0,00	163,90	
2		59,16	160,70	65,16	160,60	Homokos kavics 
		91,03	160,64	85,32	163,50	
		65,16	163,70	50,00	163,70	
		0,00	163,90	0,00	161,00	

Szám	Felszín pozíciója	Felszín pontjainak koordinátái [m]				Hozzárendelt talaj
		x	z	x	z	
3		91,03	154,00	85,00	159,90	Homok 
		65,16	160,00	59,16	160,70	
		0,00	161,00	0,00	154,00	
4		65,16	160,00	85,00	159,90	Alsó agyag 
		91,03	154,00	135,87	154,00	
		135,87	160,62	113,87	160,02	
		91,03	160,64	65,16	160,60	
		59,16	160,70			
5		0,00	154,00	0,00	134,00	Felső agyagok 
		135,87	134,00	135,87	154,00	
		91,03	154,00			

Víz

Víz típusa : TVSZ

Szám	TVSZ elh.	TVSZ pontok koordinátái [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	159,00	135,87	159,00		

Felszíni repedés

Felszíni repedés nincs megadva.

Földrengés

Földrengést nem tartalmazza

Globális beállítások

Számítás típusa : hatékony paraméterekkel

Kivitelezési fázis beállításai

Ellenőrzési módszer : EN 1997

Parciális tényezők megadása : Szabványos

Tervezési elv : 3 - erőhatások (GEO,STR) és anyagok csökk.

Tervezési állapot : tartós

Erőhatások (F) biztonsági tényezői	Tény.	Határállapot STR [-]		Határállapot GEO [-]	
		Kedvezőtlen	Kedvező	Kedvezőtlen	Kedvező
Állandó hatások	γ_G	1,35	1,00	1,00	1,00
Esetleges hatások	γ_Q	1,50	0,00	1,30	0,00
Víz hatása	γ_w			1,00	

Talajparaméterek (M) biztonsági tényezői		Tény.	[-]
Hatékony súrlódási szög parciális tényezője		γ_ϕ	1,25
Hatékony kohézió parciális tényezője		γ_c	1,25
Drénezetlen nyírószilárdság parciális tényezője		γ_{cu}	1,40

Eredmények (Kivitelezési fázis 1)**Számítás 1****Köríves csúszólap**

Csúszólap paraméterei

Középpont :	x =	72,33 [m]	Szögek :	α_1 =	-69,57 [°]
	z =	193,65 [m]		α_2 =	56,57 [°]
Sugár :	R =	60,60 [m]			

Csúszólap az optimalizálás után.

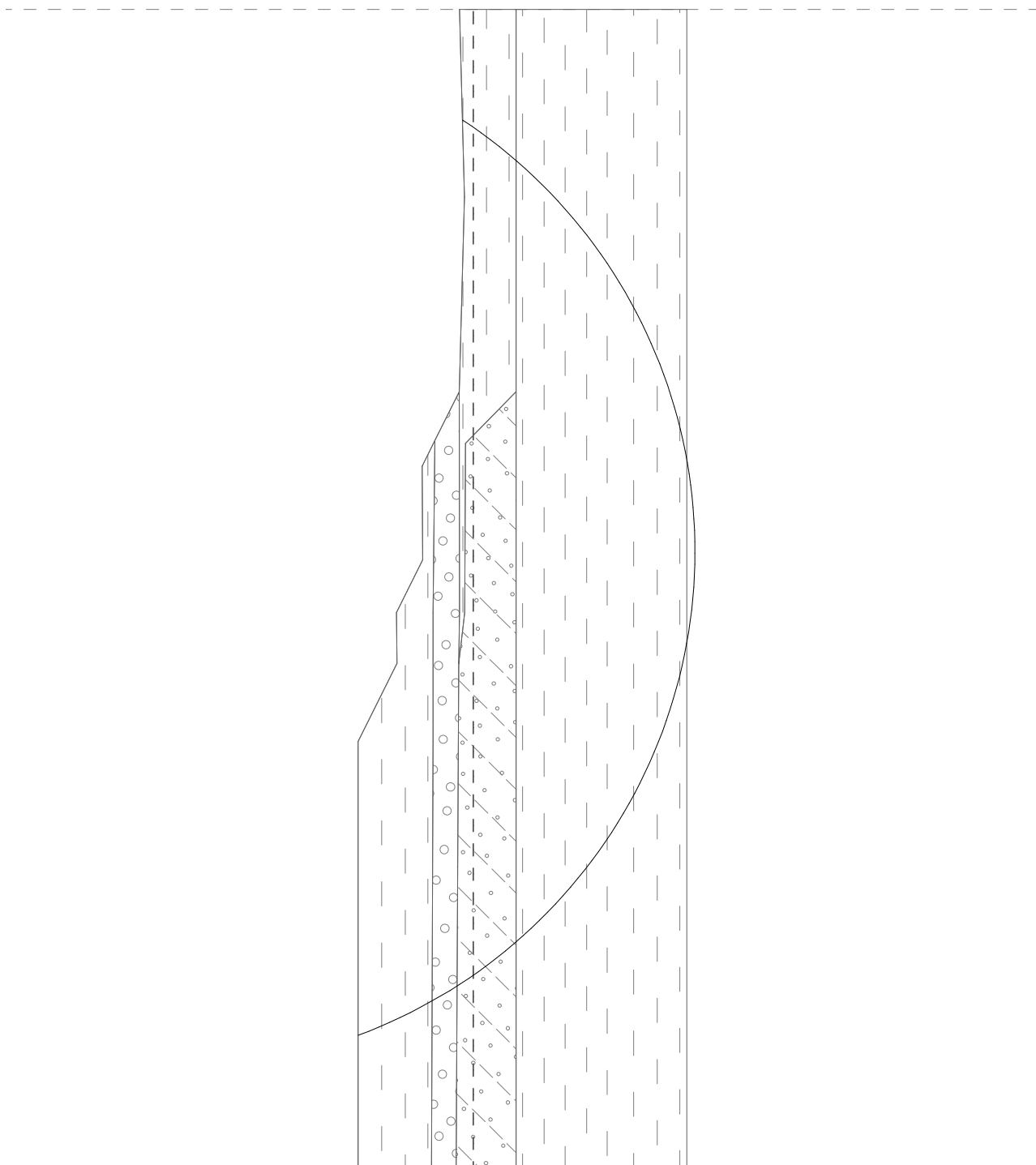
Rézsűállékonyság ellenőrzés (Janbu)

Kihasználtság : 70,1 %

Rézsűállékonyság MEGFELELŐ

Név : Számítás

Fázis - számítás : 1 - 1



Csúszólap az optimalizálás után.

Rézsűállékonyosság ellenőrzés (Janbu)

Kihasználtság : 70,1 %

Rézsűállékonyosság MEGFELELŐ

**TALAJMECHANIKAI FELTÁRÁSOK ÉS
TALAJVIZSGÁLATI JELENTÉS KÉSZÍTÉSE A
SAJÓKAZAI VESZÉLYES HULLADÉKLERAKÓ
BŐVÍTÉSÉHEZ KAPCSOLÓDÓAN**

TARTALOMJEGYZÉK

- 1.1. ÁTNÉZETES HELYSZÍNRAJZ
- 1.2. TALAJMECHANIKAI FELTÁRÁSOK HELYSZÍNRAJZA
- 1.3.1-1.3.3. TALAJMECHANIKAI RÉTEGSZELVÉNYEK
- 2. FÚRÁSSZELVÉNYEK, SZEMELOSZLÁSI GÖRBÉK,
SZONDÁZÁSI DIAGRAMOK, ZAVARTALAN TALAJMINTÁK
VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYVEI
- 2.1. 2016. ÉVBEN KÉSZÜLT FÚRÁSSZELVÉNYEK,
SZEMELOSZLÁSI GÖRBÉK, SZONDÁZÁSI DIAGRAMOK
- 2.2. 2016. ÉV ELŐTTI FÚRÁSSZELVÉNYEK, SZEMELOSZLÁSI
GÖRBÉK
- 2.3. ZAVARTALAN TALAJMINTÁK VIZSGÁLATI
JEGYZŐKÖNYVEI

ALÁÍRÓLAP

Megrendelő: **Három Kör Delta Környezetgazdálkodási Kft.**

Miskolc
Földes u. 6.
3533

Beruházó:

Project: Talajmechanikai feltárások és talajvizsgálati jelentés készítése a Sajókazai veszélyes hulladéklerakó bővítéséhez kapcsolódóan

Talajvizsgálati jelentés

Geotechnikai adatszolgáltatás

Készítette: Geofront Geotechnika Kft.

Közreműködött: Geo-Tax Kft.


.....
Koleszár Károly
GT-T 05-1141

Tervezői nyilatkozat

A tervező részéről kijelentem, hogy a tárgyi dokumentációban szereplő műszaki adatok és iratok az általános érvényű műszaki követelményeket megállapító rendeletek, szabályzatok, országos (MSZ, MSZ EN, MSZ EN ISO) és ágazati szabványok, valamint a műszaki és az ide vonatkozó eseti hatósági előírások figyelembe vételével készültek. A dokumentáció tartalmazza a tervfázis szintjéhez előírt műszaki adatokat, amelyeket a műszaki leírásban rögzítettünk.

A talajvizsgálati jelentés készítője geotechnikai tervező jogosultsággal rendelkezik, melynek másolatát csatolom.

Miskolc, 2016. december hó

.....
Koleszár Károly
GT-T 05-1141



BORSOD-ABAÚJ-ZEMLÉN MEGYEI MÉRNÖKI KAMARA
3525 Miskolc, Kossuth u. 11. • Telefon: (46) 505-483 • Fax: (46) 505-484
Postacím: 3501 Miskolc Pf.: 370 • E-mail: bomek@t-online.hu
Ügyfélfogadás: hétfő, kedd, csütörtök: 8-12-ig

Határozat száma: 373/2013
Ügyintéző: Dr. Palásti Péter

Tárgy: tervezői tevékenység megújítása

HATÁROZAT

KOLESZÁR KÁROLY mérnök
akinek

kamarai nyilvántartási száma: 05-1141,
születési helye: Miskolc, ideje: 1973. 02. 06., anyja neve: Gál Klára Gizella,
lakcíme: 3525 Miskolc, Palóczy u. 13.
oklevelének kiállítója: Miskolci Egyetem Bányamérnöki Kar, száma: 10-B/1996., kelte: 1996. június 24.

kérelmére
ENGEDÉLYEZEM,
hogy

GT-T Geotechnikai szakterületen
VZ-T Vízmérnöki szakterületen

tervezői tevékenységet végezzen.

Ezzel egyidejűleg a Magyar Mérnöki Kamara által vezetett Országos Tervezői és Szakértői Névjegyzékbe GT-T 05-1141, VZ-T 05-1141 számon bejegyeztem.

Jelen engedély visszavonásig érvényes, de az engedélyezett tervezési tevékenységet csak akkor végezheti, ha a Magyar Mérnöki Kamara által vezetett – az adott időszakra hatályos – országos Névjegyzékében szerepel.

Tájékoztatam, hogy a településtervezési és az építészeti-műszaki tervezési, valamint az építésügyi műszaki szakértői jogosultság szabályairól szóló 104/2006. (IV. 28.) Korm. rendelet 2. § (7) bekezdés szerint a szakmagyakorló a bejegyzett adataiban bekövetkezett változást 8 munkanapon belül írásban köteles bejelenteni a területi szakmai kamarának.

A 103/2006. (IV. 28.) Korm. rendelet előírja az építésüggyel kapcsolatos szakmák gyakorlásához szükséges szakmai továbbképzést. A jogosultság névjegyzékben tartása csak akkor lehetséges, ha a kérelmező 5 évente igazolja, hogy az 5 év alatt eleget tett az előírt továbbképzési kötelezettségének. Felhívom figyelmét, hogy ennek elmulasztása a településtervezési és az építészeti-műszaki tervezési, valamint az építésügyi műszaki szakértői jogosultság szabályairól szóló 104/2006. (IV.28.) Korm. rendelet 14. §. (1) bekezdése alapján a névjegyzékből való törlését vonja maga után.

A továbbképzés igazolásának első időpontja: 2018. július 02.

Geotechnikai tervezői jogosultsággal végezhető tevékenységek (GT-T):

- Területek általános célú építésföldtani térképezése és leírása
- Építésföldtani szakvélemények készítése konkrét projektekhez
- Terepi talajvizsgálatok tervezése, irányítása, feldolgozása és dokumentálása
- Laboratóriumi talajvizsgálatok tervezése, irányítása, feldolgozása és dokumentálása
- Talajvizsgálati jelentések készítése konkrét projektekhez
- Geotechnikai megvalósíthatósági tanulmányok készítése konkrét projektekhez
- Geotechnikai szakvélemények készítése konkrét projektekhez
- Sík- és cölöpalapozások tervezése
- Támfalak és más földmegtámasztó szerkezetek tervezése
- Talajhorgonyzások tervezése
- Talajjavítások tervezése
- Vízelenítések tervezése
- Földművek geotechnikai tervezése
- Földalatti műtárgyak (mélygarázsok, aluljárók, metróállomások) geotechnikai tervezése
- Alagutak geotechnikai tervezése
- Geotechnikai szerkezetek méréses vizsgálata, próbaterhelése
- Geotechnikai monitoring (megfigyelés) tervezése, irányítása és értékelése
- Meglévő építmények geotechnikai helyreállításának tervezése
- Természetes földtani képződmények védelmének tervezése

Vízimérnöki tervezési jogosultsággal végezhető tevékenységek (VZ-T):

- ivó- és iparivíz ellátás,
- víztisztítás
- szennyvíz és csapadékvíz elvezetés,
- folyó- és tószabályozás,
- árvízmentesítés, árvízvédelem
- hidrológia, vízkészlet-gazdálkodás, térségi vízatvezetés és vízsztosztás
- vízrendezés, belvízvédelem, mezőgazdasági vízszolgáltatás, tógazdaság
- vízanalitika, vízminőségvédelem, vízminőségi kárelhárítás - üzemi, területi tervek
- vízepítési nagyműtárgyak tervezése,
- víziépítmény technológia
- víziépítmény technológiai tervezése,
- vízgazdálkodási, környezet- és vízminőség-védelmi építmények
- vízgépészet
- vízgyűjtő-gazdálkodás
- vízföldtan, vízfeltárás, kútúrás
- környezeti felülvizsgálat (vízvédelem, vízüléstítmények, technológiák)

A határozatot a tervező- és szakértő mérnökök, valamint építészek szakmai kamaráiról szóló 1996. évi LVIII. törvény 42. §-ában és a településtervezési és az építészeti-műszaki tervezési, valamint az építésügyi műszaki szakértői jogosultság részletes szabályairól szóló 104/2006. (IV. 28.) Korm. rendelet 2. § (1) bekezdésében biztosított hatáskörömben hoztam.

A B-A-Z Megyei Mérnöki Kamara jelen határozattal hatósági bizonyítványt állított ki, melynek igazgatási szolgáltatási díja 20.000 Ft., melyet kérelmező megfizetett.

Az indoklást és a jogorvoslatról szóló tájékoztatást a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény 71. § (1), valamint 72. § (4) bekezdése alapján mellőztem.

Miskolc, 2013. július 02.



Dr. Palásti Péter
titkár

1.

TALAJVIZSGÁLATI JELENTÉS

1 ELŐZMÉNYEK

A Három Kör Delta Kft. képviselőjében Radeckzi János úr megrendelte irodánktól talajvizsgálati jelentés készítését a Sajókazai veszélyes-hulladéklerakó bővítésének tanulmánytervéhez kapcsolódóan, valamint az ezt megalapozó feltárások és talajmechanikai vizsgálatok elvégzését.

1.1 *Tervezett létesítmény bemutatása*

A bővítés során a jelenlegi kivitelezés alatt álló csarnoktól délre még egy ahhoz hasonló létesítmény épül. A fedett lerakók betelte után a létrejövő hulladékfelszínen a csarnoktetők lebontását követően dombszerűen bővítenék a lerakót vertikálisan a következő fázisban. Ezt követően épülne meg a jogszabályoknak megfelelő rekultivációs rétegrend.

2 2. VIZSGÁLT TERÜLET NAGYLÉPTÉKŰ BEMUTATÁSA

(Forrás: Magyarország Kistájainak katasztere 2010, Magyarország Vízföldtani Atlasza sorozat - Sajó)

2.1 *Domborzat*

A tervezési terület közigazgatásilag a Sajó-völgy Kistáj területén található, de a valóságban inkább a Putnoki Dombság Kistáj déli részéhez tartozik.

A kistáj 200-400 m tszf-i átlagmagasságú (maximum 444 m, minimum 149 m), déli-délkeleti csapású völgyekkel felszabdalt medencedombság. Felszínének mintegy 20-20 %-a többnyire laza üledékekből felépülő tetőfelszín, völgyközi hát, ill. folyóártér, kb. 5 %-a teraszfelszín, 55 %-a pedig hegylábi és domblábi lejtő. Az átlagos relief 68 m/km^2 , a felszín több mint 70 % -a az $5-17^\circ$ lejtőkategóriába esik. A keskeny folyóárterek csak a délkeleti részen alkotnak nagyobb összefüggő síkot. A völgyssűrűség északnyugatról délkelet felé csökkenő tendenciájú, átlagosan $2,5 \text{ km/km}^2$. Az egész kistájra jellemzőek a lejtős tömegmozgásos folyamatok és formák, a talajerózió különösen intenzív a déli kitettségű lejtőkön és völgyfőkön.

2.2 Földtan

A felszín több mint 2/3-át pliocén agyagos homokos üledékek fedik, a nyugati, délnyugati részen oligocén homokkő, márga (20 %), délen kis kiterjedésben (5 % alatt) miocén vulkáni tufa található a felszín közelében. A feltöltődő medencére jellemző üledékegyüttes miocén rétegeiben jelentős barnakőszénvagyron keletkezett. A kistájra az északnyugat-délkeleti tektonikus irány a jellemző, a mélyszerkezetben azonban az északkelet-délnyugati irány a meghatározó (Darnó-vonal folytatása). A felszínt jelentős kiterjedésben pleisztocén vályog, a lösz-derivátum fedi. Mint a Bükk és az Aggteleki hegység közötti medence, rétegvizekkel is ellátott.

A vizsgált terület földtani környezetét a lenti ábra mutatja:



A Sajóvölgyi Barnakőszén formációt homok, agyagmárgás aleurit; diatomit, limnoopalit, kavics-konglomerátum, szórt és áthalmozott piroklasztit, lignit alkotja. A Salgótarjáni Barnakőszén formáció 3–5 barnakőszéntelep, bázisán képződött folyóvízi-

mocsári sorozatból, közé ékelődő homokból és homokkőből; szenes agyagból és halpikkelyes aleurit képződményekből épül fel.

2. A VIZSGÁLT TERÜLET ISMERTETÉSE

2.1. A helyszín leírása

A tervezett terület az egykori Határvölgy hulladékkal történő feltöltéséből alakult ki. Az egykori kommunális lerakó és veszélyes hulladéklerakó között csak egy szűk sávban található eredeti, termett talaj, a többi pedig hulladék.

2.2. Geotechnikai kategória

A tervezett létesítmények terhei pontosan nem ismertek a dokumentáció készítésének idején. A talajkörnyezet változatos, összefüggő talajvíz nincs, de szivárgó vizek mindenhol előfordulhatnak, a beruházást javasolom a II-III. geotechnikai kategóriába sorolni.

2.3. Földrengés jellemzők figyelembe vétele

Az MSZ-1998-1:2008 szabvány szeizmikus zónatérképének értékelése szerint a vizsgált terület a 1. zónába tartozik. Sajóközére a megadott talajgyorsulási referenciaérték $a_{gR}=0,08$ g. A talajok szeizmikus osztályozását az MSZ 1998-1:2008 3.1. táblázata alapján adjuk meg. A helyszínen előforduló talajok a vonatkozó táblázat szerint az E altalajosztályba tartoznak.

3. A TALAJMECHANIKAI VISZONYOK ISMERTETÉSE

3.1. Feltérési, mintavételezési módok

A helyszínen jelen fázisban 11 db nagy átmérőjű (alvállalkozó szervezet: Módosék Kft., fúrógép típus G1) $D=180$ mm átmérőjű, 10-15 méter mély feltárás készült (SZEM-01 – SZEM-11) a mellékelt helyszínrajzon ábrázolt helyeken. A hulladékkal érintett térszínen először 15 m mély szondázásokat készítettünk. Erre azért volt szükség, hogy olyan helyen fúrjunk, ahol nem gátolják az előrehaladást előre nem látható akadályok (beton, vas, stb.).

A furatokból ún. kissé zavart (víztartalmi) mintákat vettünk. A talajmechanikai laboratóriumban a víztartalmi mintákon talajazonosító vizsgálatokat végeztünk (plaszticitási jellemzők, szemeloszlás meghatározása, ahol pedig releváns, ott a kötött

talajok esetén a mértékadó hézagtenyező megadása is megtörtént, amely a vizsgált talajminta duzzadási-zsugorodási hajlamáról ad tájékoztatást). Két esetben zavartalan magminta-vételezés is történt, melyeken a laborban nyírási és ödométeres vizsgálatokat hajtottunk végre az agyagok nyírószilárdsági jellemzőinek, összenyomódási modulusának tisztázására.

A feltárások helyei az 1. sz. mellékletben található helyszínrajzon láthatóak.

A helyszínrajzon és a fúrásszelvények, illetve a geodéziai felmérés alapján készített talajmechanikai szelvényeken (1.3. sz. melléklet) feltüntettem a korábban általam készített (2012, 2015; SK-80 – SK-86) és a 2000-es évek elején készült 7. sz. fúrást is.

A fúrásszelvényeket, szemeloszlási görbéket, szondázási diagramokat, melyeken numerikusan és grafikusán a vizsgálati eredmények kerülnek bemutatásra, a 2. sz. tervrészben helyeztük el. A fúrásszelvényeken „vastagon” szedve a közvetlenül mért talajfizikai jellemzők találhatóak, a „dőlt karakterek” az ezekből közvetlenül számított jellemzőket az „álló vékony számok” pedig az előző két értékből meghatározott számított, származtatott, vagy táblázatos gyakorlati eredményeket mutatják.

A mintákat légmentesen lezárva, hűtőtáskában szállítottuk a talajmechanikai vizsgáló laboratóriumba.

A feltárásokat beszínteztük a megrendelő helyi képviselője által megadott geodéziai felméréshez képest Balti vonatkoztatási rendszerben.

A színtezéshez HEDUE NA 24 típusú kompenzátoros műszert használtunk, melynek mérési hibája 1 km oda-vissza színtezés esetén ± 2 mm, a berendezés adatlapja szerint.

A feltárás vízszintes koordinátáinak meghatározása Garmin típusú kézi GPS-sel történt, mérési pontossága a műholdállások alapján 3-5 m.

3.2. Feltárás alapján a terület talajmechanikai viszonyainak bemutatása

E fejezetben a talajok megnevezését a az MSZ EN ISO 14688-1: 2006, MSZ EN-ISO 14688-2:2006, valamint az MSZ 14043-2:2006 alapján adom meg. Az egyes talajok minősítése pedig az ÚT-2-1.222:2007 osztályozási és minőségi besorolása szerint végzem. Ezen üzgyi műszaki irányelv minősítése 3-as, alapminősítés (talajosztályozás, földmű-építési alkalmasság), építés technológiai célú minősítés (a terep és a feltalaj, a földanyag fejthetőségének, valamint tömöríthetőségének a minősítése), valamint a

vízmozgáshoz köthető minősítések (vízvezető-képesség, erózió- és fagyveszély, térfogat-változási hajlam).

3.3. *A feltárások kiértékelése*

A feltalaj minősítése munkagépekkel való közlekedés szempontjából kedvezőtlen, azaz, A-4 besorolású.

A térszín felépítése a következő a kommunális lerakó helyén készített fúrások szerint. A SZEM-02 és SZEM-03 feltárások kivételével megállapítható, hogy 160,75-161,50 mBf szintek alatt a dinamikus szondázások szerint közepesen tömör, változó iszaptartalmú, iszapos, kissé iszapos homokok települnek a kötött fedőréteg alatt. Ezekre a szg-01-15 jelű szemeloszlási görbék jellemzőek. Szemeloszlási görbéjük az egész szemcsehalmazra vonatkozóan elnyúló, de a homoktartományban meredek. Ha figyelembe vesszük a homokok iszaptartalmát, egyenlőtlenségi együtthatóit (c_u), a hatékony szemnagyságot (d_{10}) és a mértékadó-szemcseátmérőt (d_M – leggyakoribb szemcseméret) két fajta homokot különíthetünk el. Egy magasabb iszaptartalmú (átlagértéke 21,3 %), magasabb egyenlőtlenségi együtthatójú (c_u átlag 12,44) iszapos homokot, valamint egy kissé iszapos, folyósodásra inkább hajlamos homokot. Az összletben a nyugati oldalon a magasabb iszaptartalmú, míg nyugaton az alacsonyabb iszaptartalmú homok uralkodik. Az alacsonyabb iszaptartalom a nagyobb áramlási sebességben kiülepedett rétegekre jellemző, mely inkább mélyebben volt, mint a nagyobb iszaptartalmú rétegek. Ilyen környezet lehet egy folyamatosan csökkenő vízmélység.

A homokos rétegek felett merev, helyenként gyúrható talajállapotú, közepesen plasztikus közepes és kövér agyagok helyezkednek el. A homokok felett közvetlenül pedig nagyon plasztikus, nagyon térfogatváltozó közepes és kövér agyagok helyezkednek el. A homokos rétegek alatt viszont már nem ilyen egységes a kép, nagyon és közepesen plasztikus rétegek egyaránt megjelennek, furatról furatra változva. Víztartalmuk a kötöttséggel nő, értéke 30-50 %, talajállapotuk puha-merev között változik.

A jelenlegi monodepónia környezetében készült feltárásokban a kötött réteg alatt inkább homokos kavics-kavicsos homokok dominanciája a jellemző. Az egykori völgytengely közelében nem mindenhol mutathatóak ki, de körülötte mindenhol. Megjelenésére

163,50-165,0 mBf szinttől mélyebben kell számítani, míg a völgytengely közelében 153,7 mBf szint alatt sem értük el több fúrásban (SK-82, SK-84, SK-86).

Felettük és alattuk hasonló agyagok jelentek meg, mint a kommunális lerakó helyén. A kötött agyagok lassú környezetben történő kiülepedéssel jöttek létre. Az egymásra rakódó szilikát ásványrétegek egymáshoz képest könnyen elcsúszhatnak, ami okozza a nagyon alacsony hatékony belső súrlódási szöget (értéke $2-5^\circ$ közötti a nyíró vizsgálatok alapján). Talán érdemes lenne, ha lenne lehetőség ilyen mélységből a furat tengelyére merőleges magmintákon (ülepedésre merőleges irány) is vizsgálni a nyírószilárdsági paramétereket.

4. TALAJVÍZVISZONYOK

Talajvíz jelenlétét 2016. évben nem tapasztaltuk, az idei feltárások alapján szivárgó, kis mennyiségű víz jelenlétére néhány fúrásban következtethetünk. Egységes talajvízszint nem mutatható ki. Azonban fontos megjegyezni, hogy szivárgó vizek bármikor bárhol megjelenhetnek. Elősegítik a szivárgó vizek közlekedését a lencsésen megtalálható, finom szemcsés összletek, ezért mind kivitelezéskor, mind az építést követően számolni kell a szivárgó vizek jelenlétével.

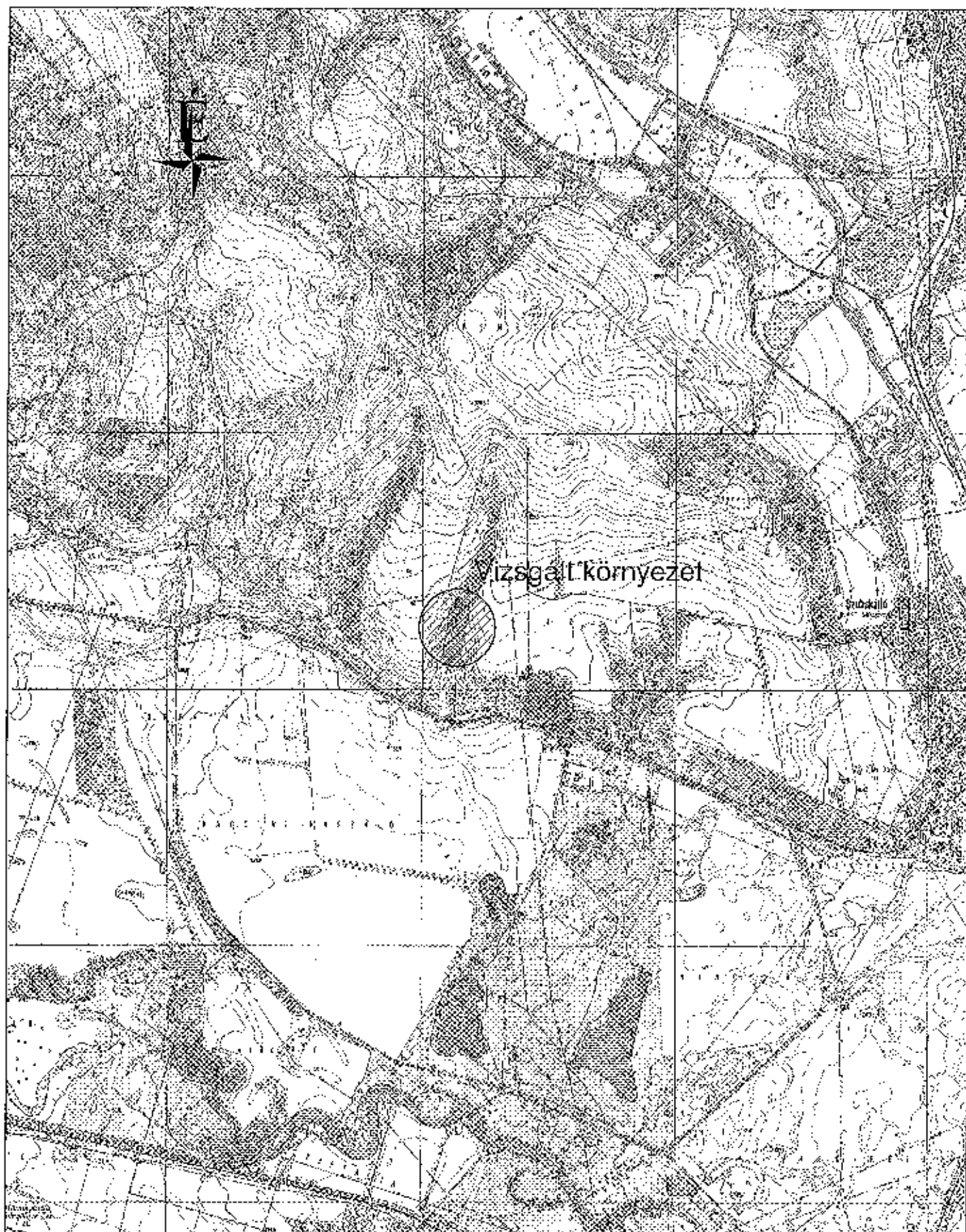
Mértékadó talajvizet fentiek miatt nem lehet meghatározni.

5. EGYÉB SZEMPONTOK

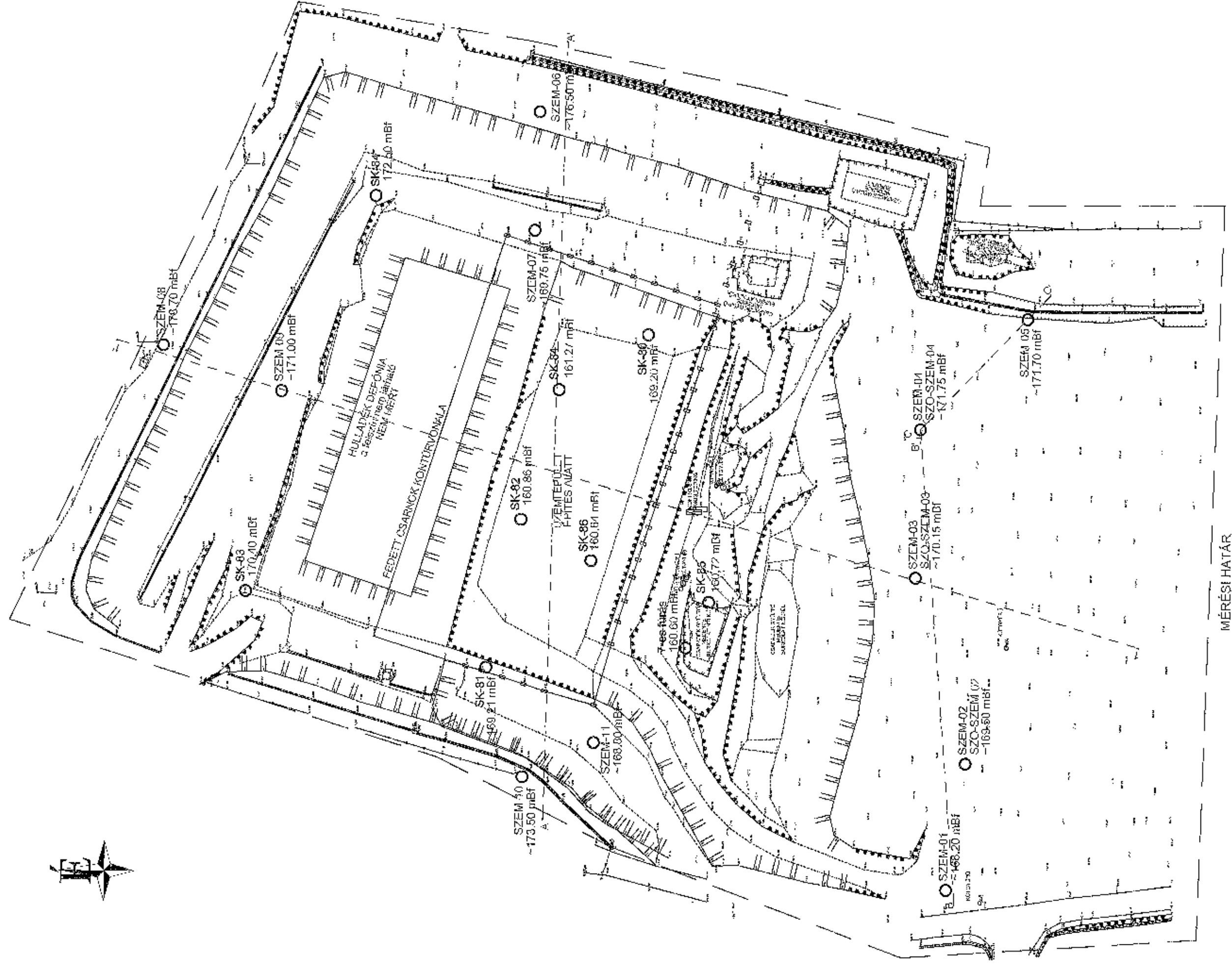
A talajvizsgálati jelentésben közölt adatok a feltárás idején ismert és tudomásunkra hozott állapotot tükrözik, pontszerű vizsgálatból származnak. Ezért a feltárások közötti talajrétegződés az általunk becsülttől eltérhet, a kivitelezés során a feltételezéseket folyamatosan ellenőrizni kell, eltérés esetén konzultációt kell kérni jelen dokumentáció készítőjétől. Amennyiben beruházás jellegében, terheléseiben, helyében, esetleg funkciójában jelentős változás áll be, szintén szükségessé válhat jelen dokumentáció felülvizsgálata.

Miskolc, 2016. november hó


Koleszár Károly
okl. geológus mérnök
GT-T/05-1141



1.1. Átnézetes helyszínrajz
M=1:20000

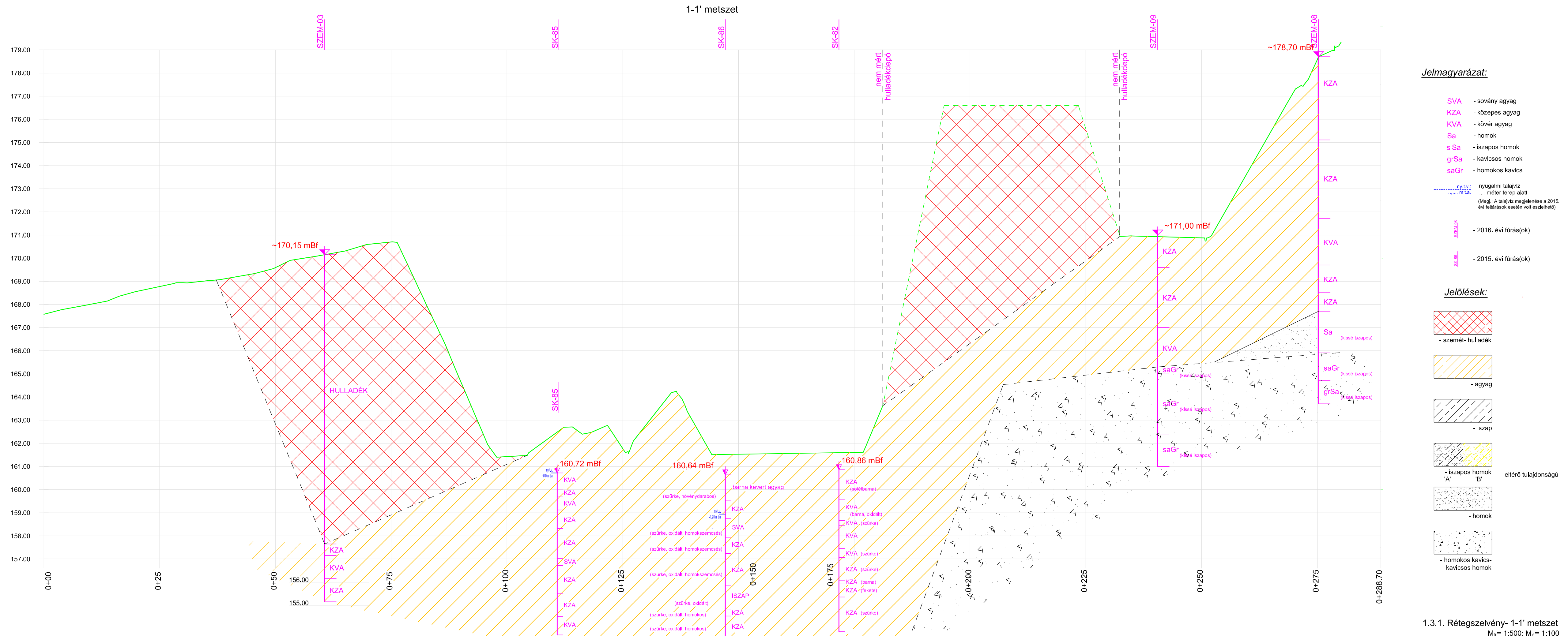


MÉRÉSI HATÁR

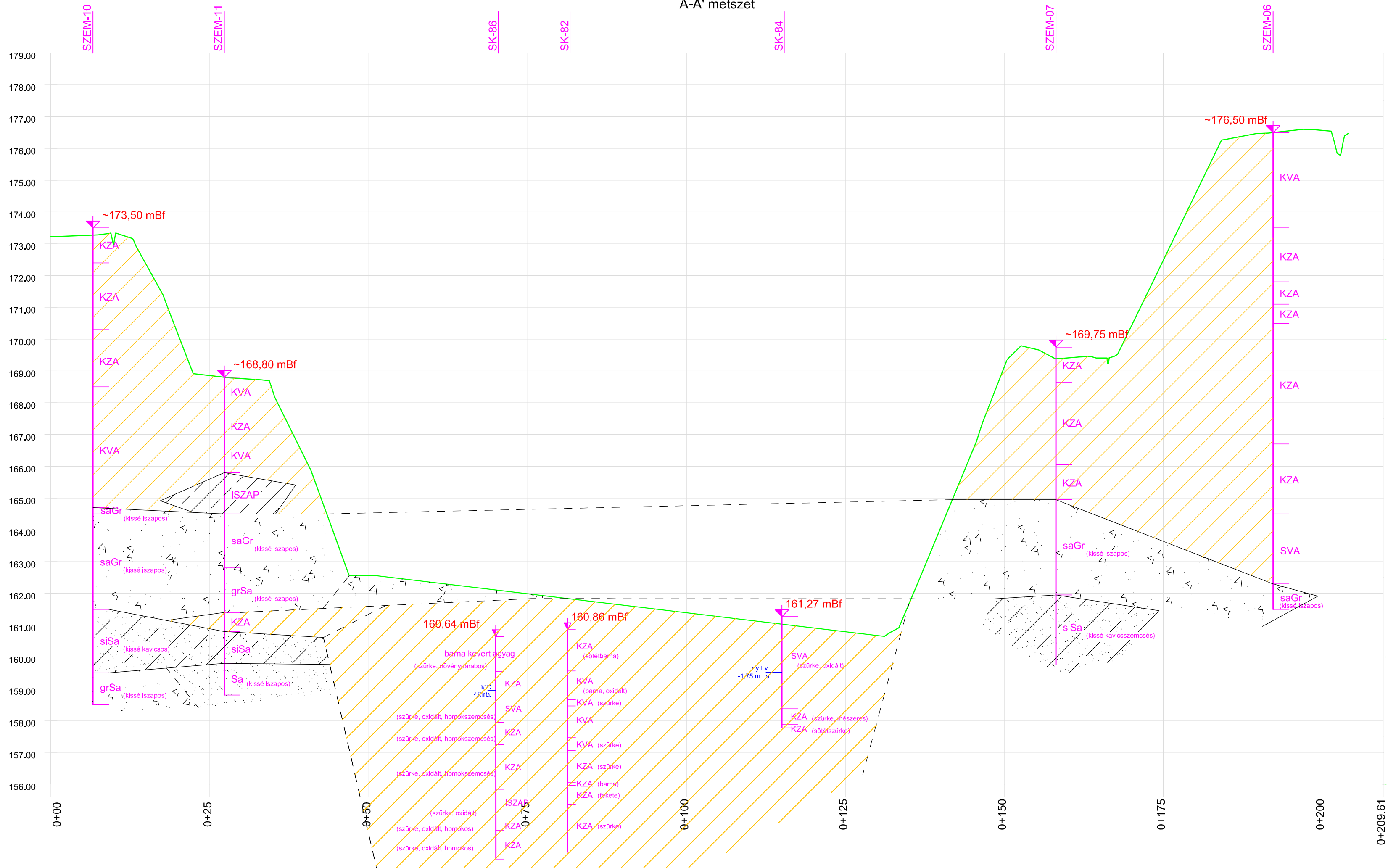
Jelmagyarázat: fűrés-, szondázás helye,
jele, magassága:

- SZEM-03
SZO-SZEM-03
~170.15 mBf

1.2. Talajmechanikai feltárások helyszínrajza
M=1:1000



A-A' metszet



Jelmagyarázat:

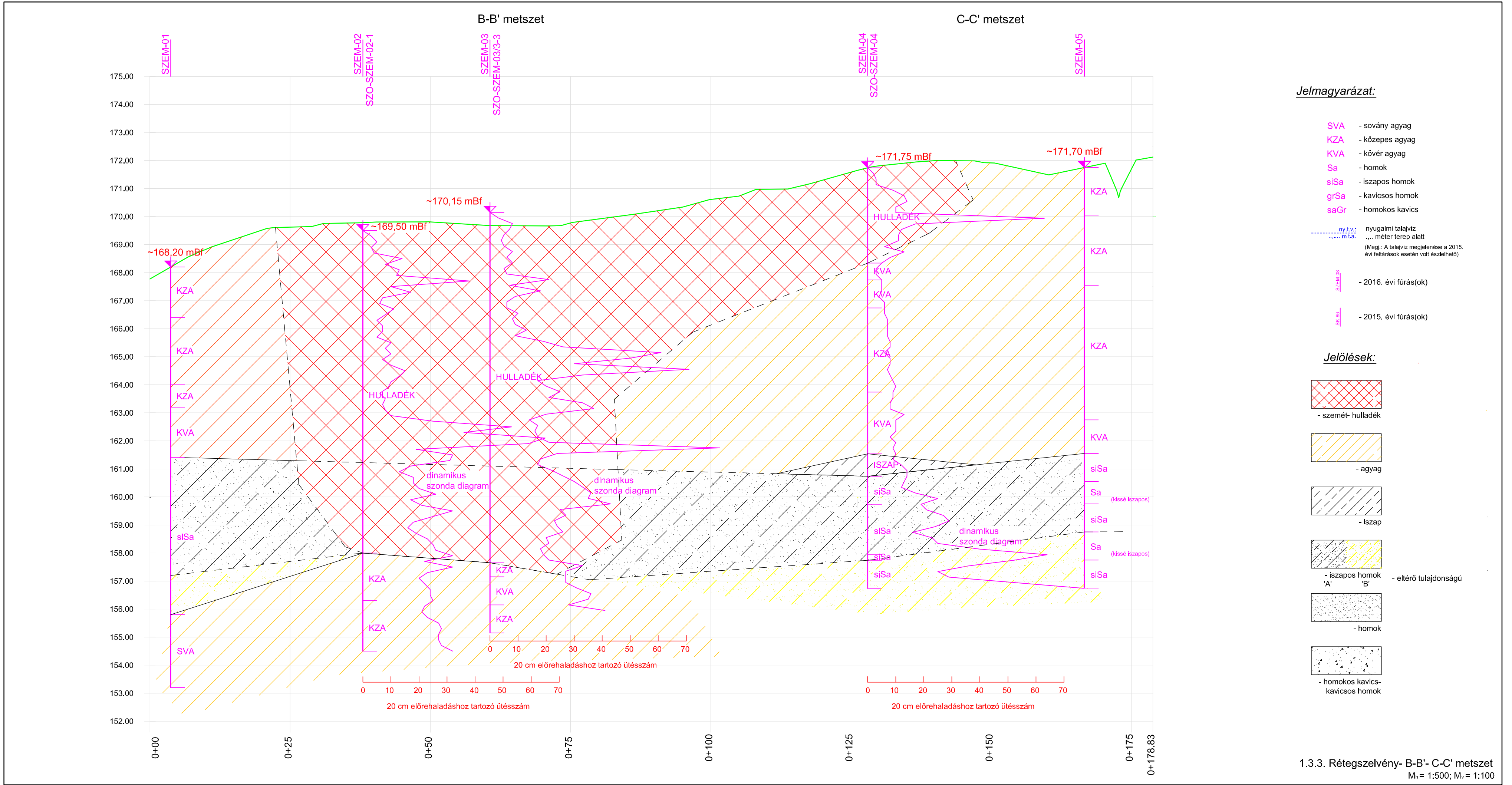
- | | |
|------|------------------|
| SVA | - sovány agyag |
| KZA | - közepes agyag |
| KVA | - kövér agyag |
| Sa | - homok |
| siSa | - iszapos homok |
| grSa | - kavicsos homok |
| saGr | - homokos kavics |

ny.t.v.: nyugalmi talajvíz
..... m t.a. méter terep alatt
(Megj.: A talajvíz megjelenése a 2015. évi feltárások esetén volt észlelhető)

- SZEM-08
- 2016. évi fúrás(ok)
- K-96
- 2015. évi fúrás(ok)

Jelölések:

-
- szemét- hulladék
- agyag
- iszap
- iszapos homok 'A' - iszapos homok 'B' - eltérő tulajdonságú
- homok
- homokos kavicsos homok



**TALAJMECHANIKAI FELTÁRÁSOK ÉS
TALAJVIZSGÁLATI JELENTÉS KÉSZÍTÉSE A
SAJÓKAZAI VESZÉLYES HULLADÉKLERAKÓ
BŐVÍTÉSÉHEZ KAPCSOLÓDÓAN**

**2. MELLÉKLET
FÚRÁSSZELVÉNYEK, SZEMELOSZLÁSI GÖRBÉK, SZONDÁZÁSI
DIAGRAMOK, ZAVARTALAN TALAJMINTÁK VIZSGÁLATI
JEGYZŐKÖNYVEI**

**TALAJMECHANIKAI FELTÁRÁSOK ÉS
TALAJVIZSGÁLATI JELENTÉS KÉSZÍTÉSE A
SAJÓKAZAI VESZÉLYES HULLADÉKLERAKÓ
BŐVÍTÉSÉHEZ KAPCSOLÓDÓAN**

2.1. MELLÉKLET
**2016. ÉVBEN KÉSZÜLT FÚRÁSSZELVÉNYEK, SZEMELOSZLÁSI
GÖRBÉK, SZONDÁZÁSI DIAGRAMOK**

FÚRÁSSZELVÉNYEK: SZEM-01 - SZEM-11

SZEMELOSZLÁSI GÖRBÉK: SZG-01 - SZG-43

**SZONDÁZÁSI DIAGRAMOK: SZO-SZEM-02; SZO-SZEM-03;
SZO-SZEM-04**

[illegible]

[illegible]

GEOFRONT GEOTECHNIKA KFT		SZEM-05 sz.fúrás		Élely: Sajószécsény		Term. vizart: Nyelv m		Fúrás mélysége m		Fúrás átmérője mm		Fúrás típusa		Fúrás célja		Fúrás helye		Fúrás dátuma		Fúrás készítője	
FÚRÁSSZELVÉNY		Fúrás mélysége m		Fúrás átmérője mm		Fúrás típusa		Fúrás célja		Fúrás helye		Fúrás dátuma		Fúrás készítője		Fúrás mélysége m		Fúrás átmérője mm		Fúrás típusa	
Réteg	hossz	szélesség	szélesség	szélesség	szélesség	szélesség	szélesség	szélesség	szélesség	szélesség	szélesség	szélesség	szélesség	szélesség	szélesség	szélesség	szélesség	szélesség	szélesség	szélesség	szélesség
1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70
2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
4.70	4.70	4.70	4.70	4.70	4.70	4.70	4.70	4.70	4.70	4.70	4.70	4.70	4.70	4.70	4.70	4.70	4.70	4.70	4.70	4.70	4.70
5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50
7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00
8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
13.20	13.20	13.20	13.20	13.20	13.20	13.20	13.20	13.20	13.20	13.20	13.20	13.20	13.20	13.20	13.20	13.20	13.20	13.20	13.20	13.20	13.20
11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20
12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00
14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
Kelt:		2016.11.27		Léboréti: Bényei Miklósné		Szakértő: Bényei Miklós		Ellenőrző: Kőrösi Károly													

Kivétel:

Halmaz:

Szép:

Ág:

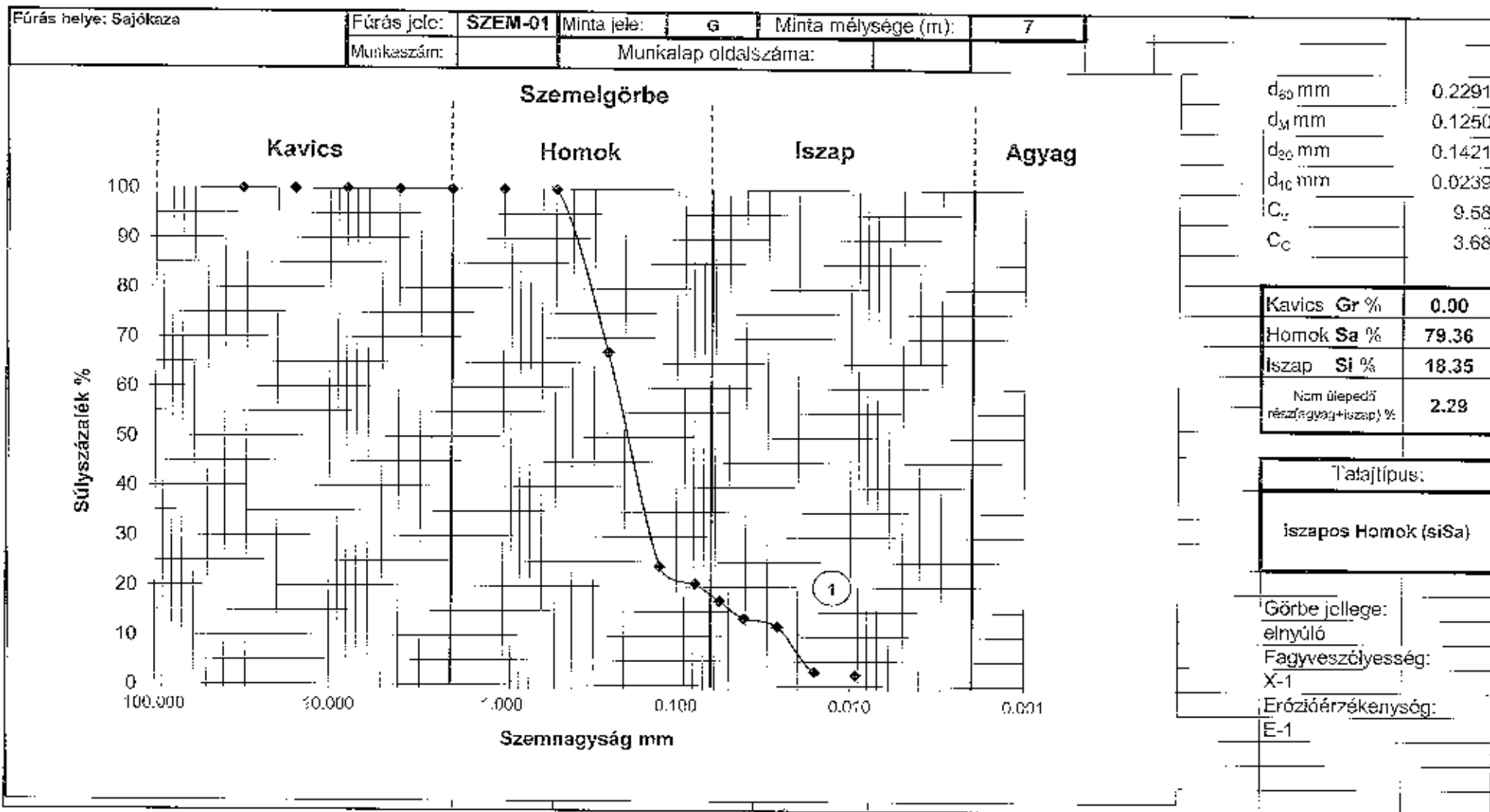
GEOFRONT GEOTECHNIKA KFT		SZEM-09 sz.fúrás		Hely: Sajókaza																		
FÚRÁSSZELVÉNY				Térkép: Vízum Készít: Készít																		
RÉTEG		~171.00 m.b.f.		610369040 6103700410																		
hossz	vastagság			Wp	Wp	Wp/a	Wn	Wn	Wn	Wn	Wn	Wn	Wn	Wn	Wn	Wn	Wn	Wn	Wn	Wn	Wn	
1.40	1.00	barna közepes agyag		38.23	17.66	21.57	21.88	5.60	1.82	1.86	0.99	6.04	2.90	2.00E-07								
2.05	0.60			42.57	18.03	21.49	22.16	0.70	1.61	1.68	0.71	5.60	2.82	2.00E-07								
3.00	1.00	szürkésbarna közepes agyag		44.78	18.43	20.57	21.89	0.97	1.63	1.69	0.69	9.32	3.21	1.00E-07								
4.00	1.00			44.02	19.27	24.75	28.48	0.75	1.96	1.95	0.70	8.28	3.37	2.90E-07								
5.00	1.00	szürkésbarna közepes agyag		50.14	18.89	33.25	21.96	0.65	1.66	2.03	0.97	7.92	3.03	2.90E-05								
6.00	3.00	szürkésbarna közepes agyag				23.27	11.60					7.60		1.00E-06							27	
7.00	1.00					48.55	7.03					14.94		2.90E-06							28	
8.00	1.30	szürkésbarna közepes agyag				26.57	5.89					18.24		2.90E-02							29	
9.00	0.40					15.30	18.30					13.24		2.90E-02							30	
10.00	1.10	szürkésbarna közepes agyag				11.47	17.83					19.24		1.2E-02							31	
Kelt: 2018.11.27				Laborálta: Bányai Miklósné				Szorkasztalta: Bányai Miklósné				Ellenőrizte: Bányai Károly										

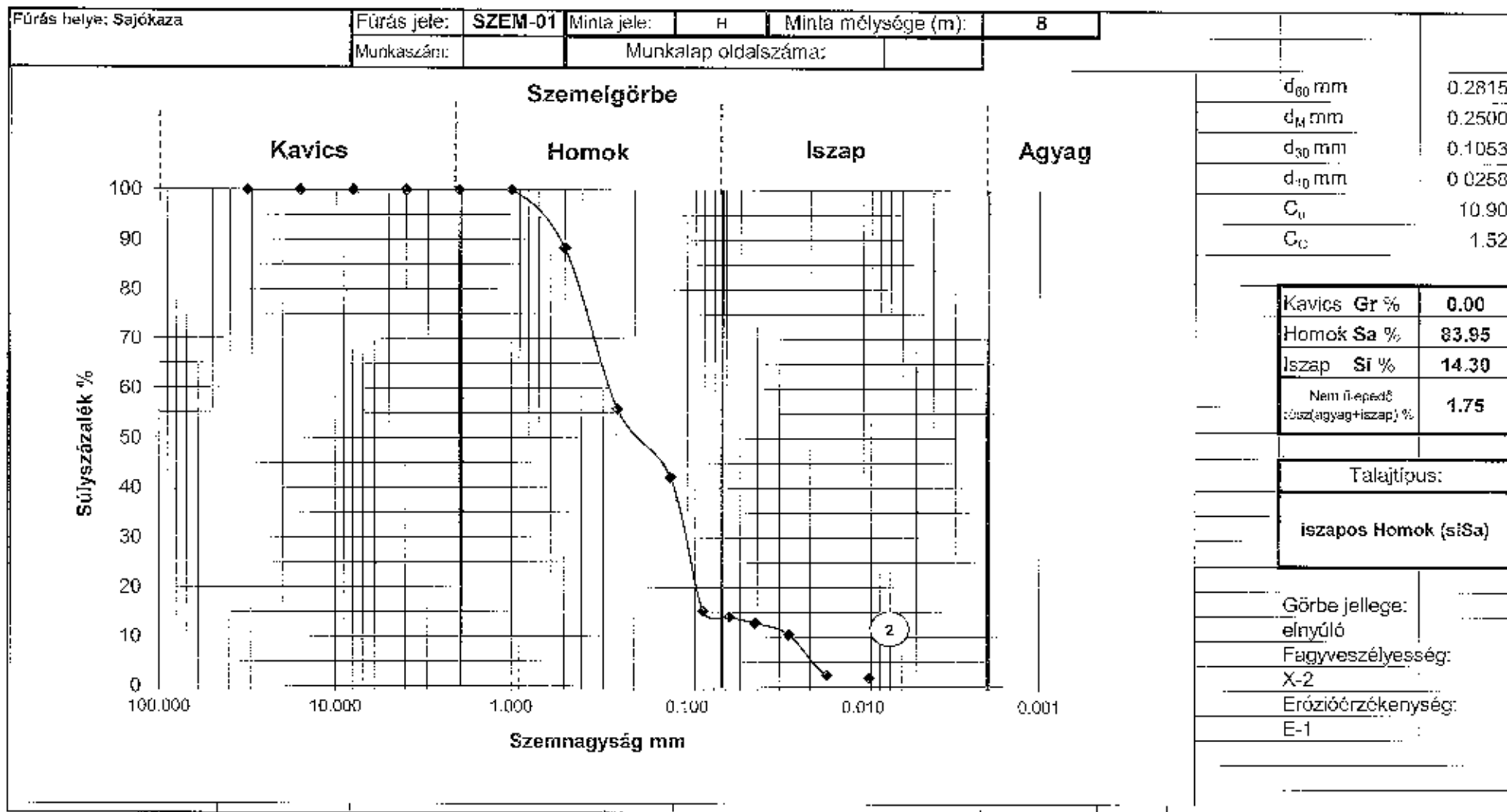
Készít:

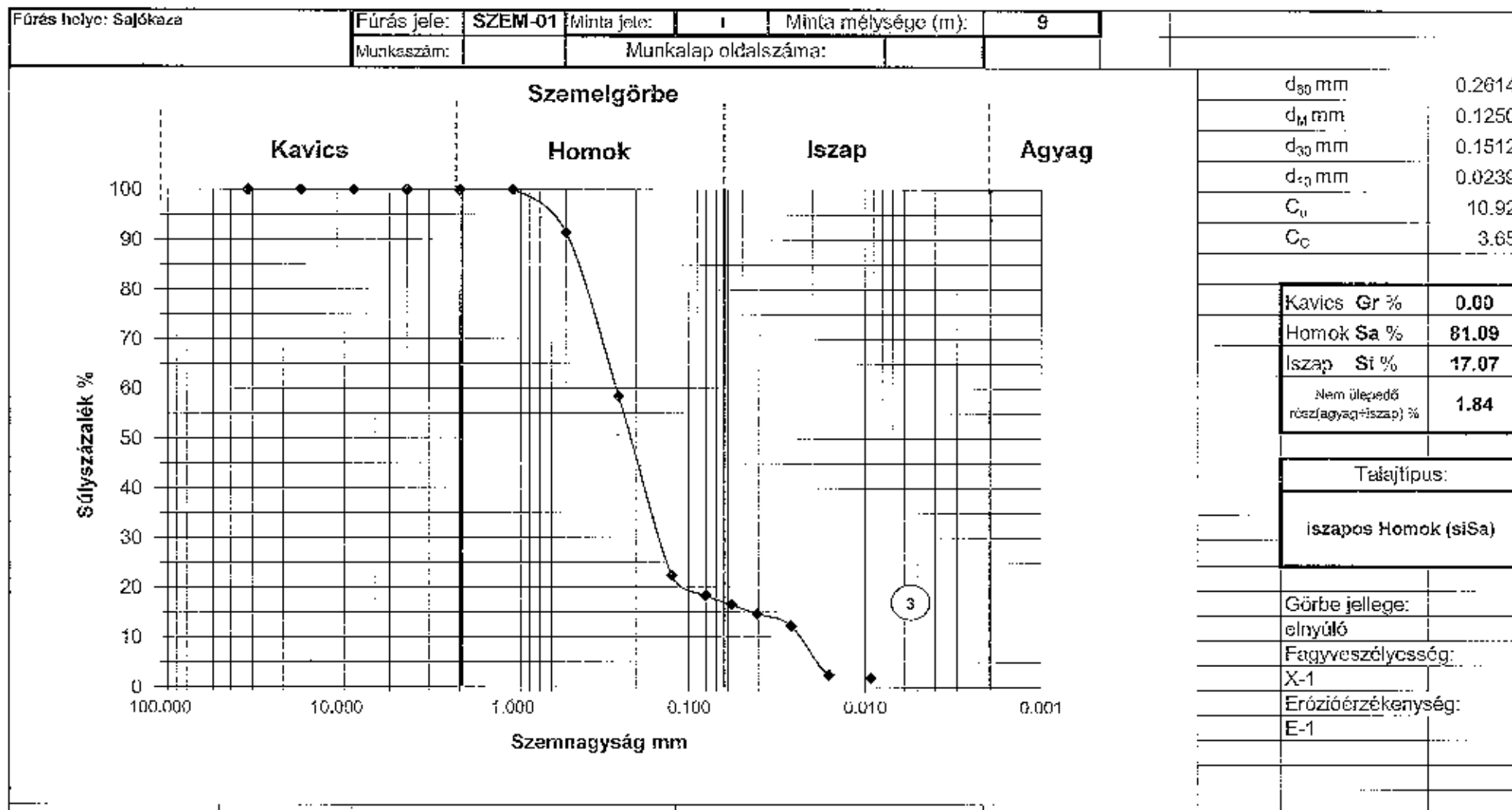
Ellenőrz:

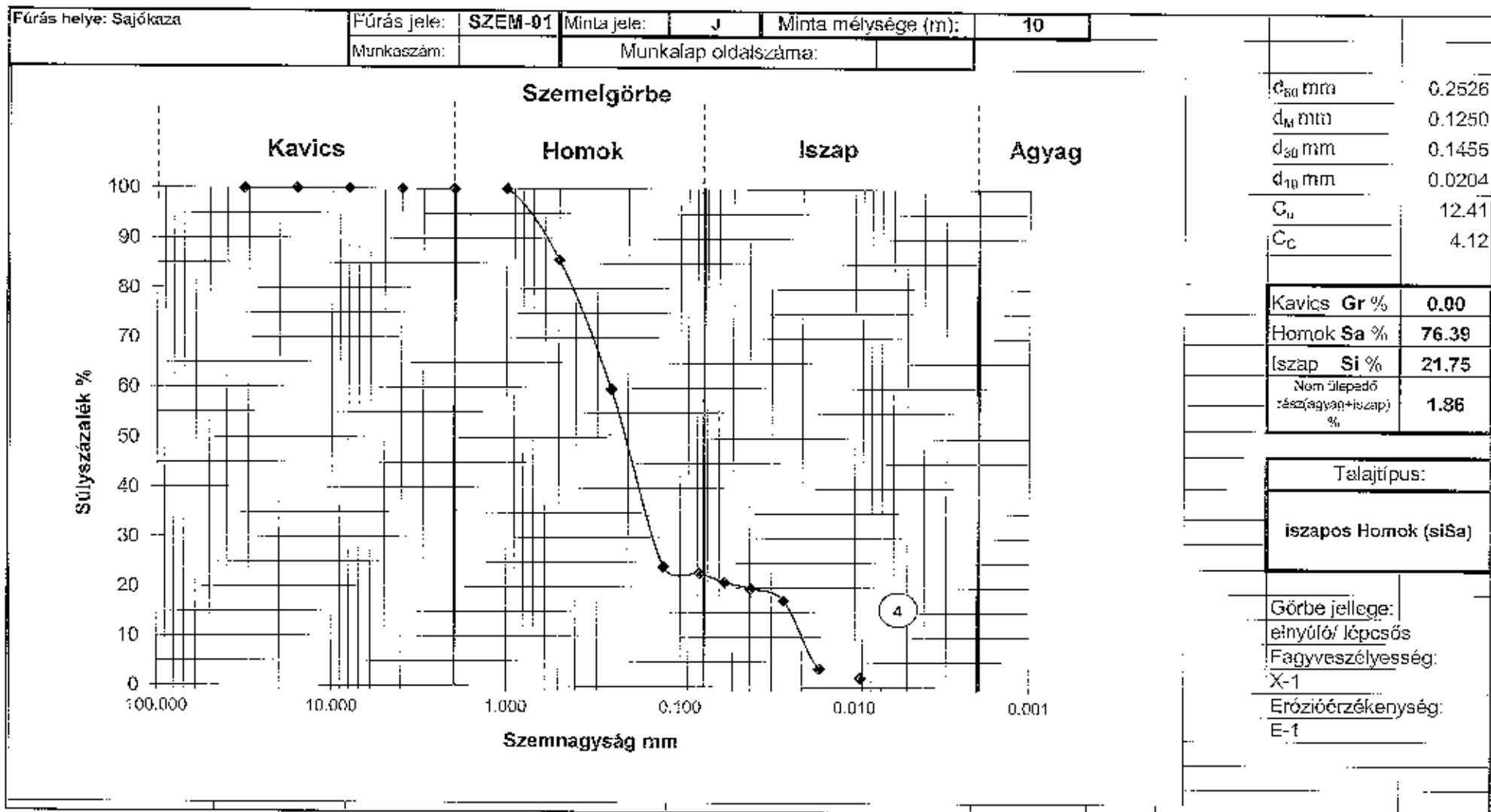
Szorkaszt:

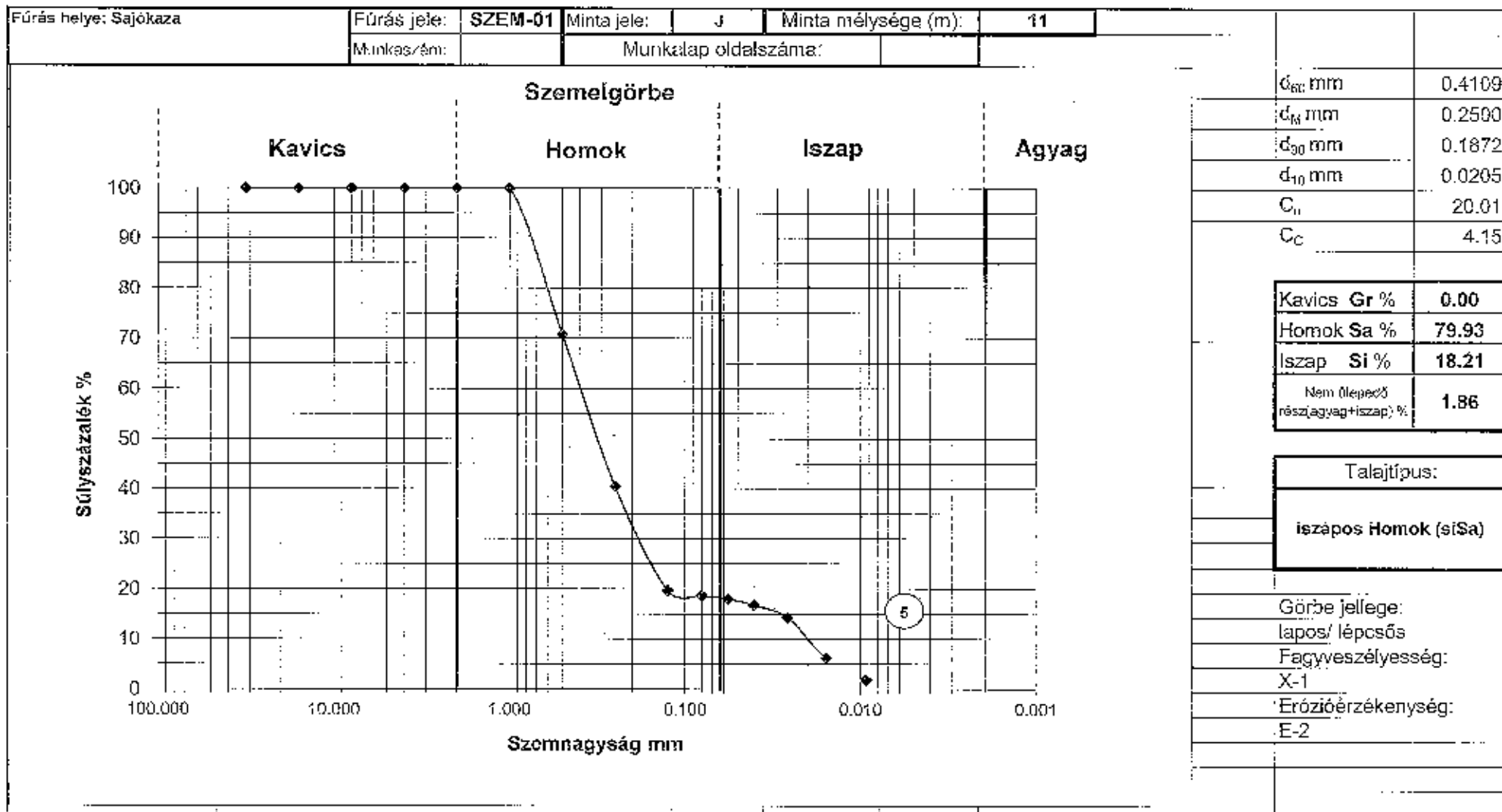
Agyag:

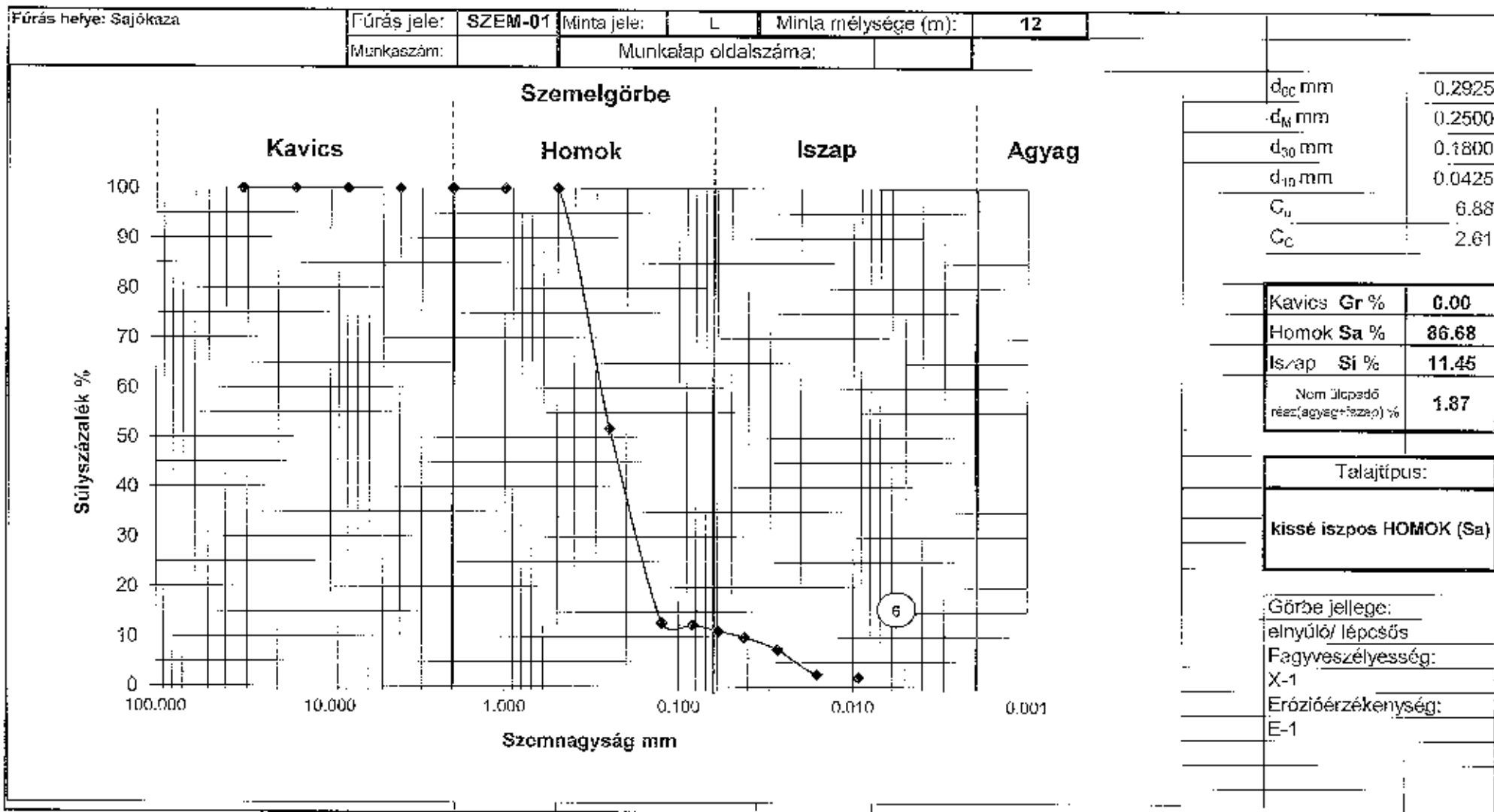


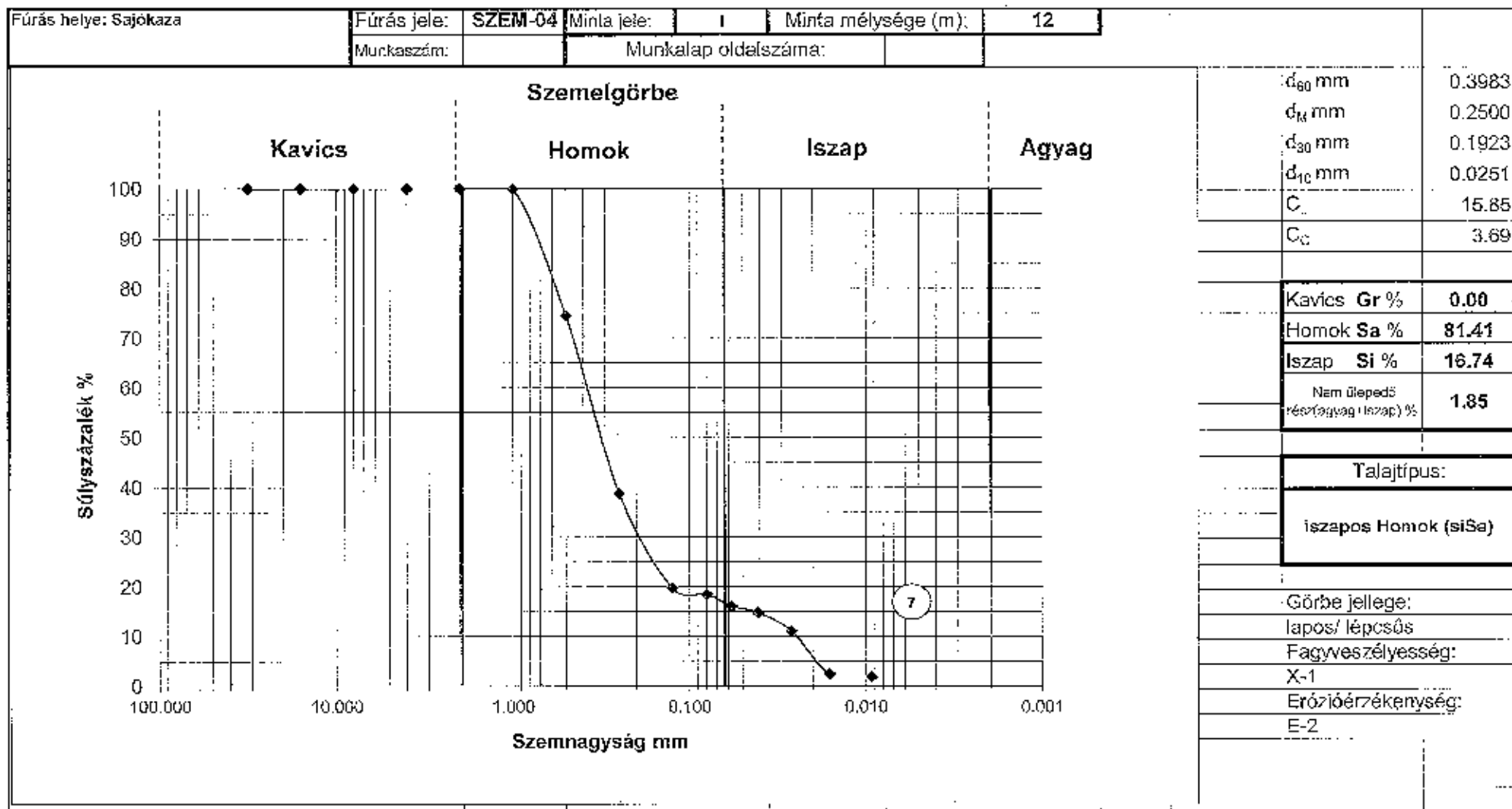


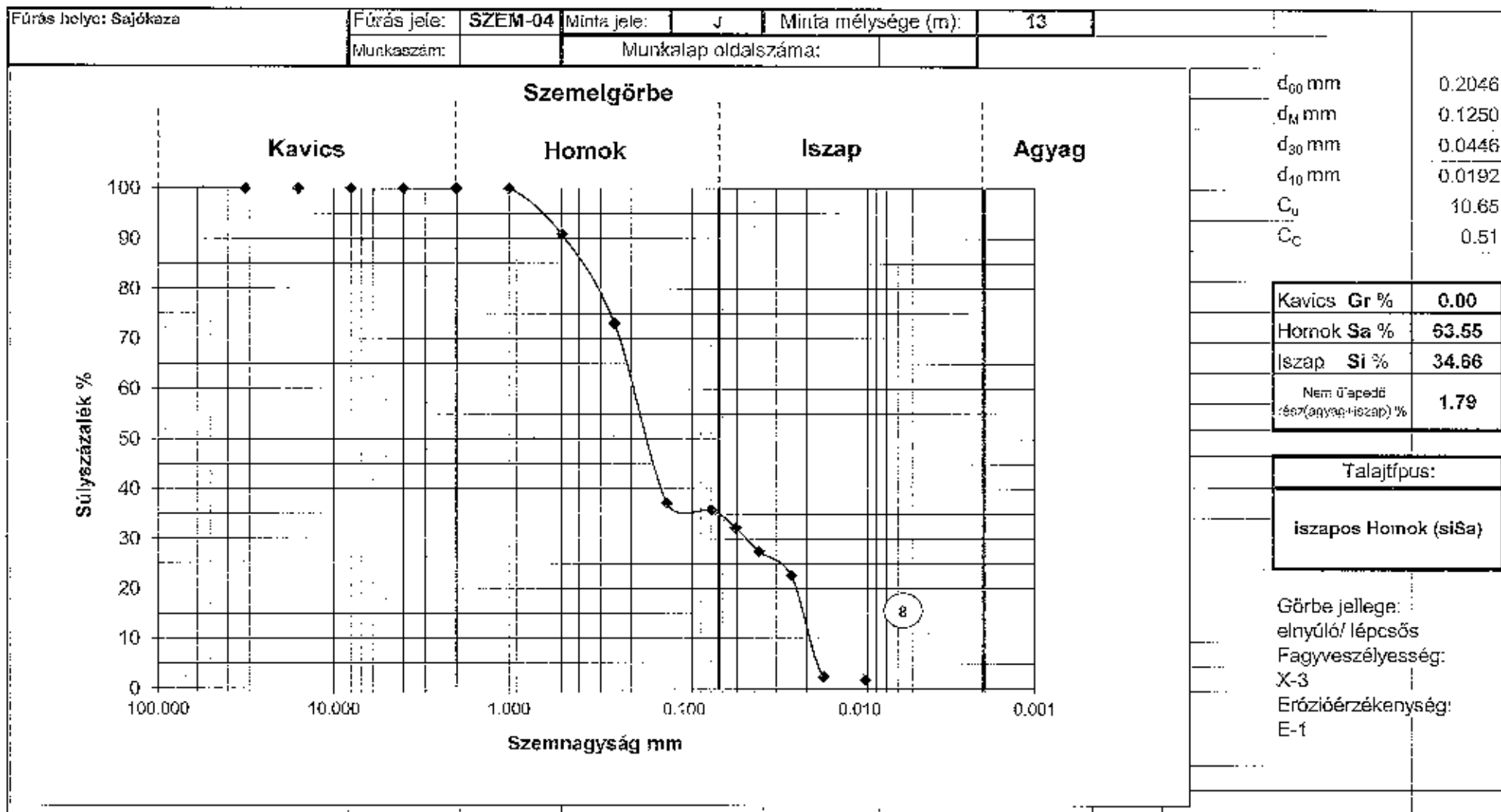


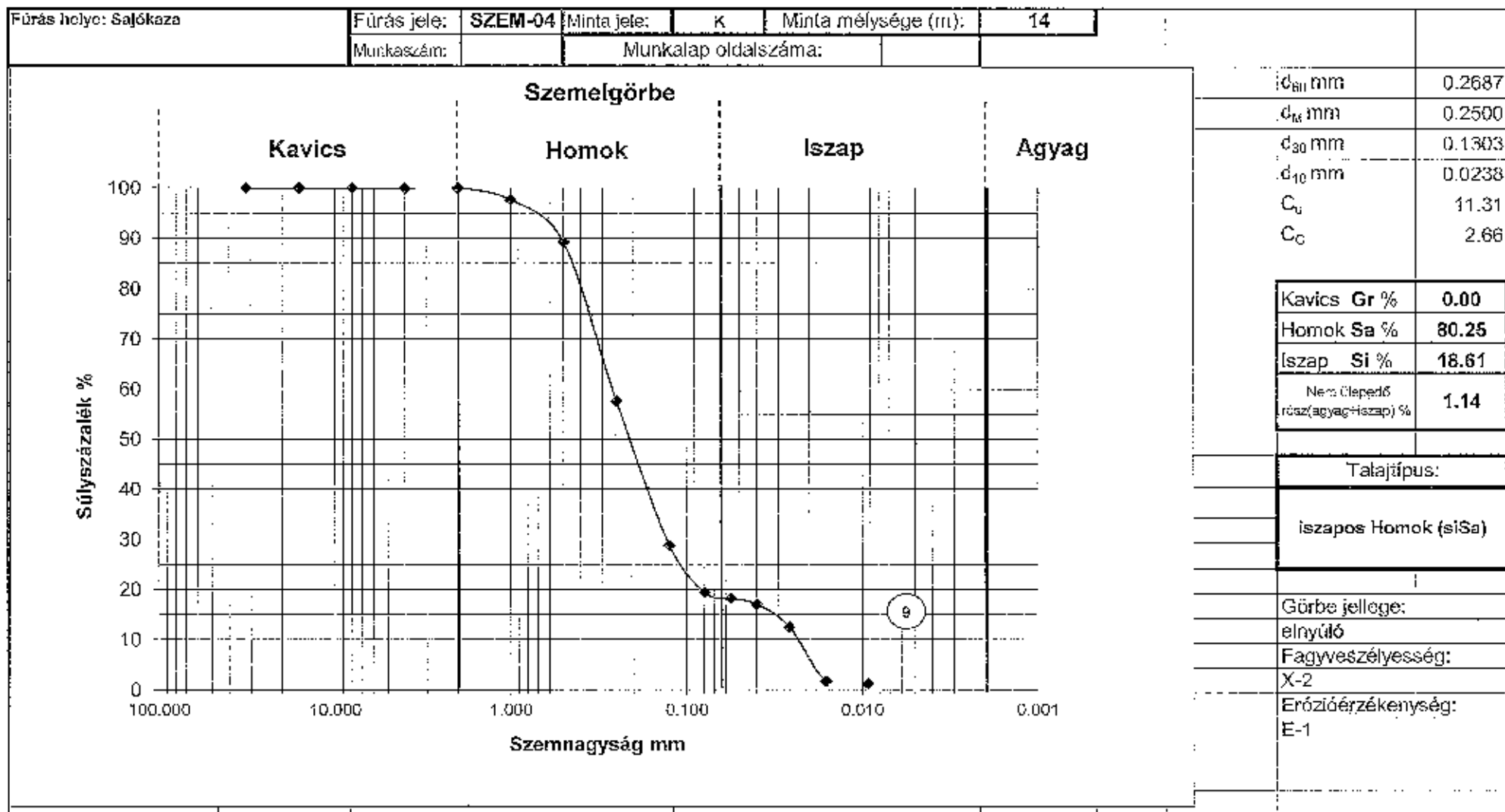


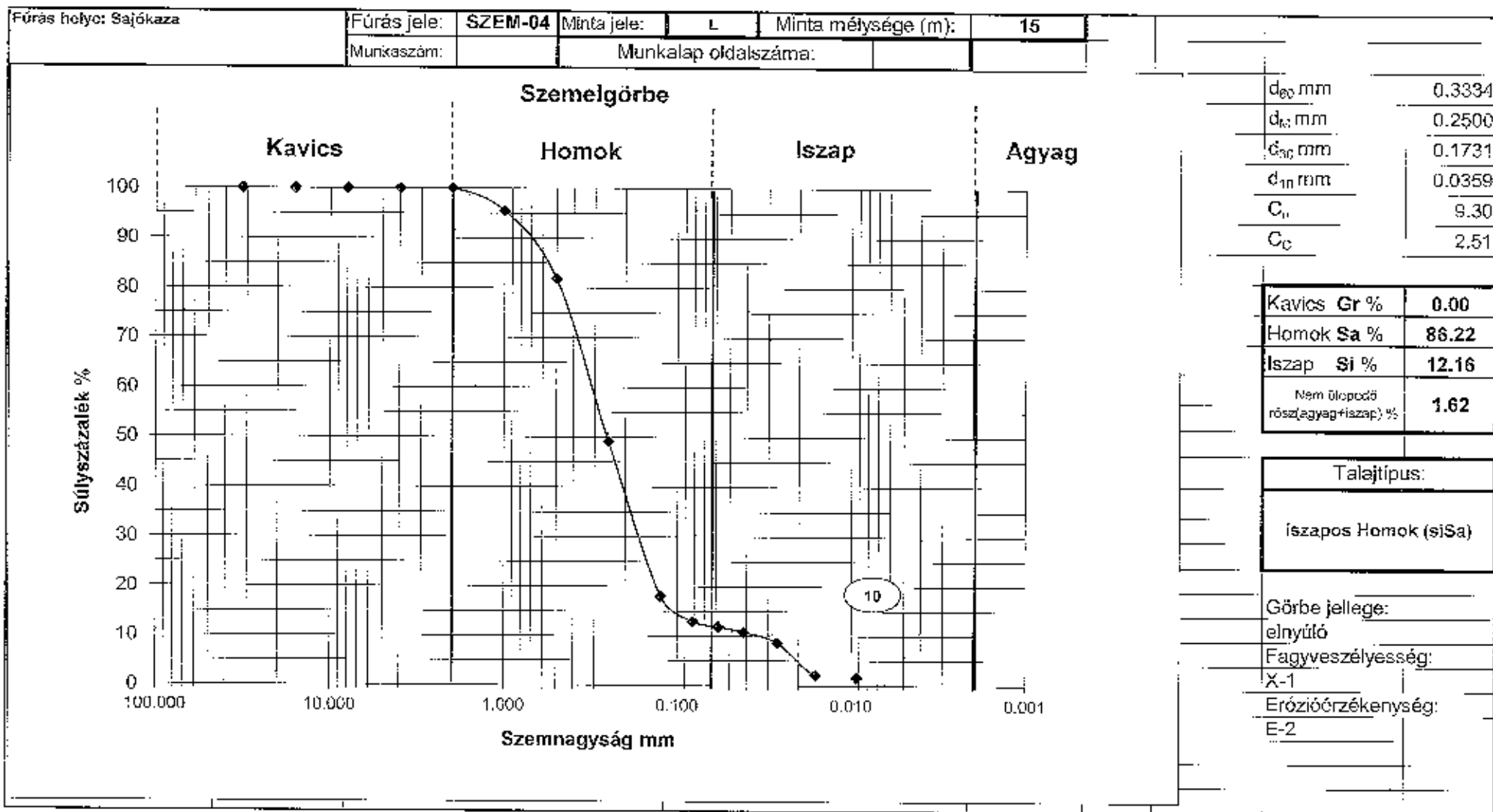


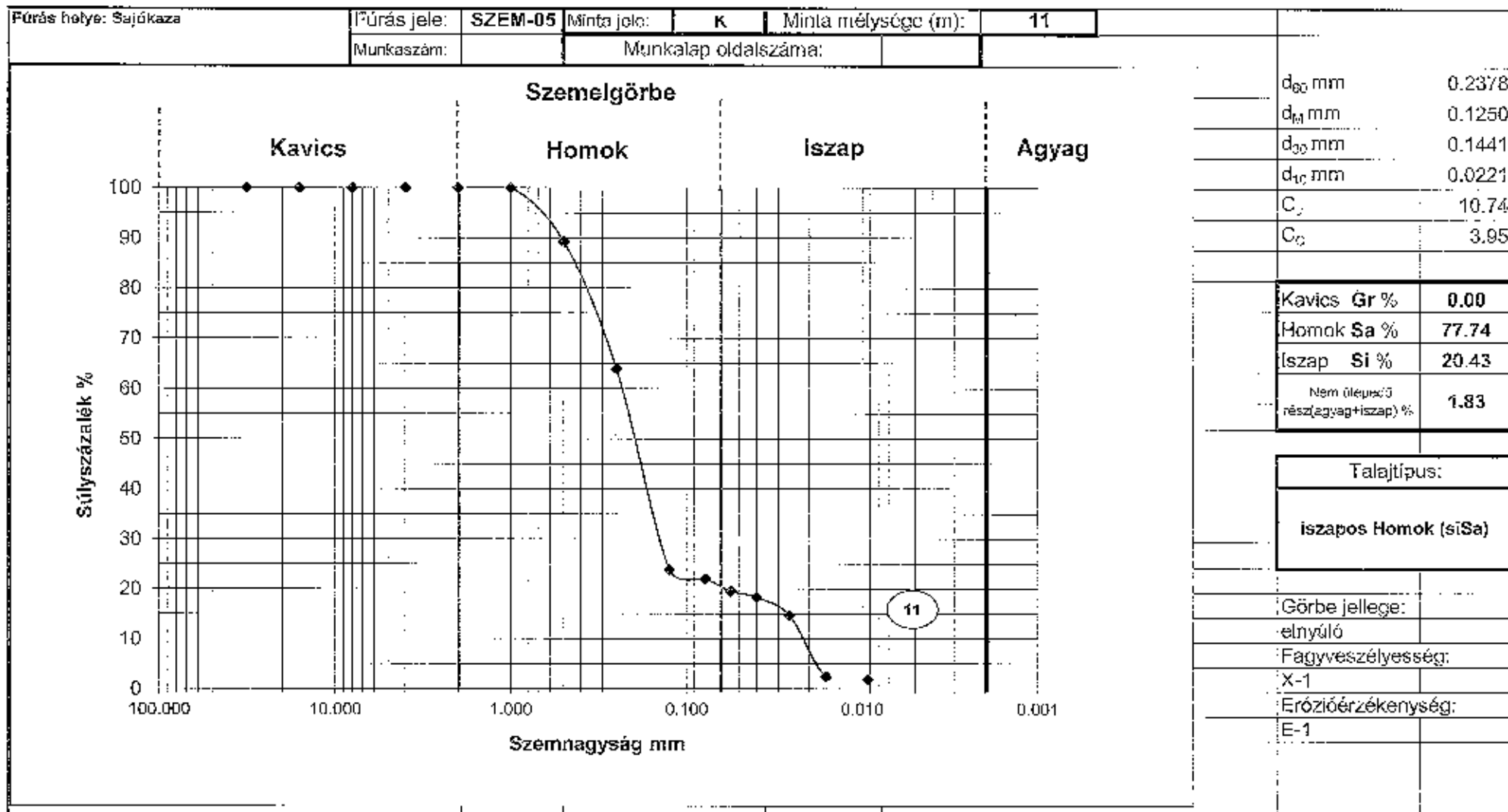












Fúrás helye: Sajókaza

Fúrás jele: **SZEM-05**

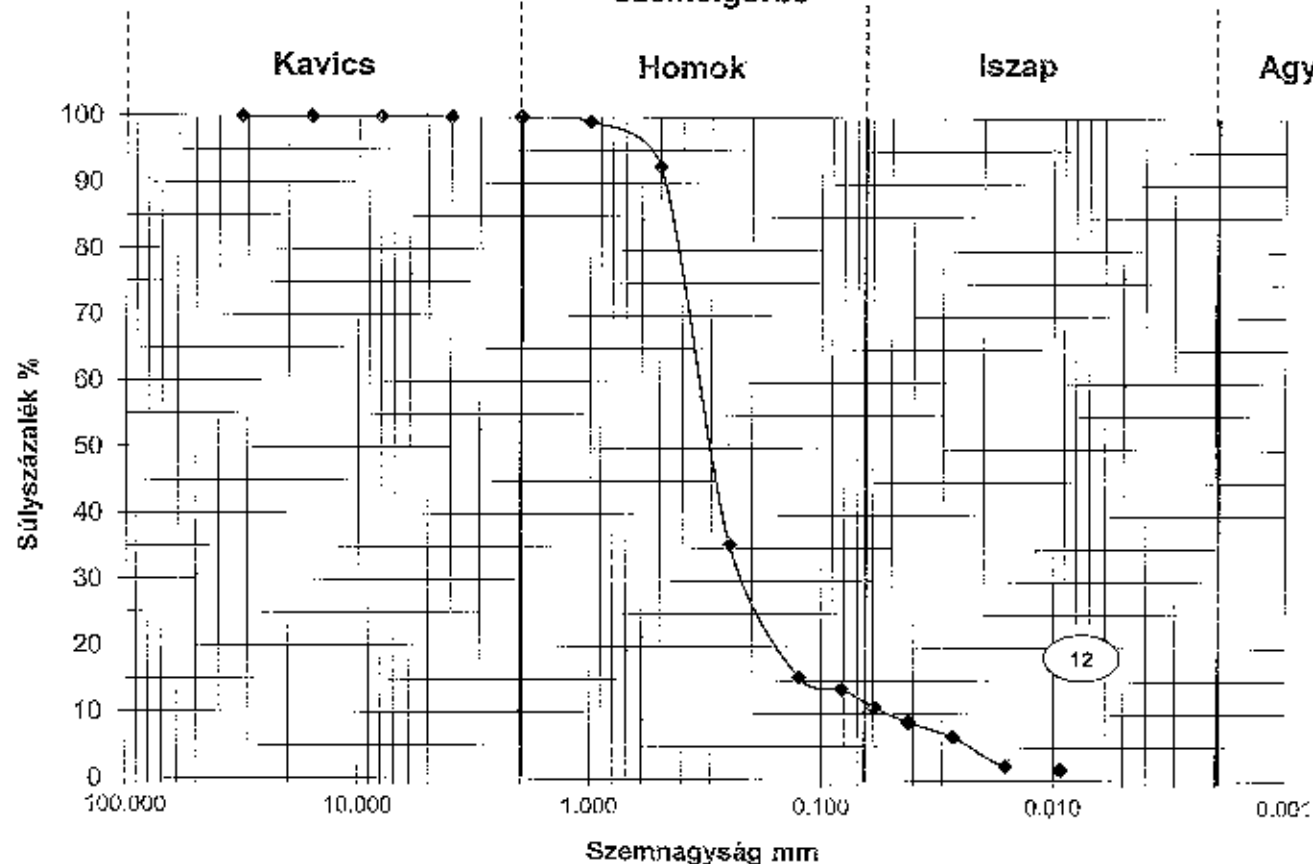
Minta jele: **L**

Minta mélysége (m): **12**

Munkaszám:

Munkalap oldalszáma:

Szemelgörbe



d_{60} mm	0.3572
d_M mm	0.2500
d_{30} mm	0.2155
d_{10} mm	0.0515
C_u	6.93
C_c	2.52

Kavics Gr %	0.00
Homok Sa %	86.82
Iszap Si %	11.54
Norm. Clayedő rész (agyag + iszap) %	1.64

Talajtípus:

kissé iszapos Homok (Sa)

Görbe jellege:

elnyúló

Fagyvesztőlyosság:

X-1

Erózióérzékenység:

E-1

Fúrás helye: Sajókaza

Fúrás jele:

SZEM-05

Minta jele:

M

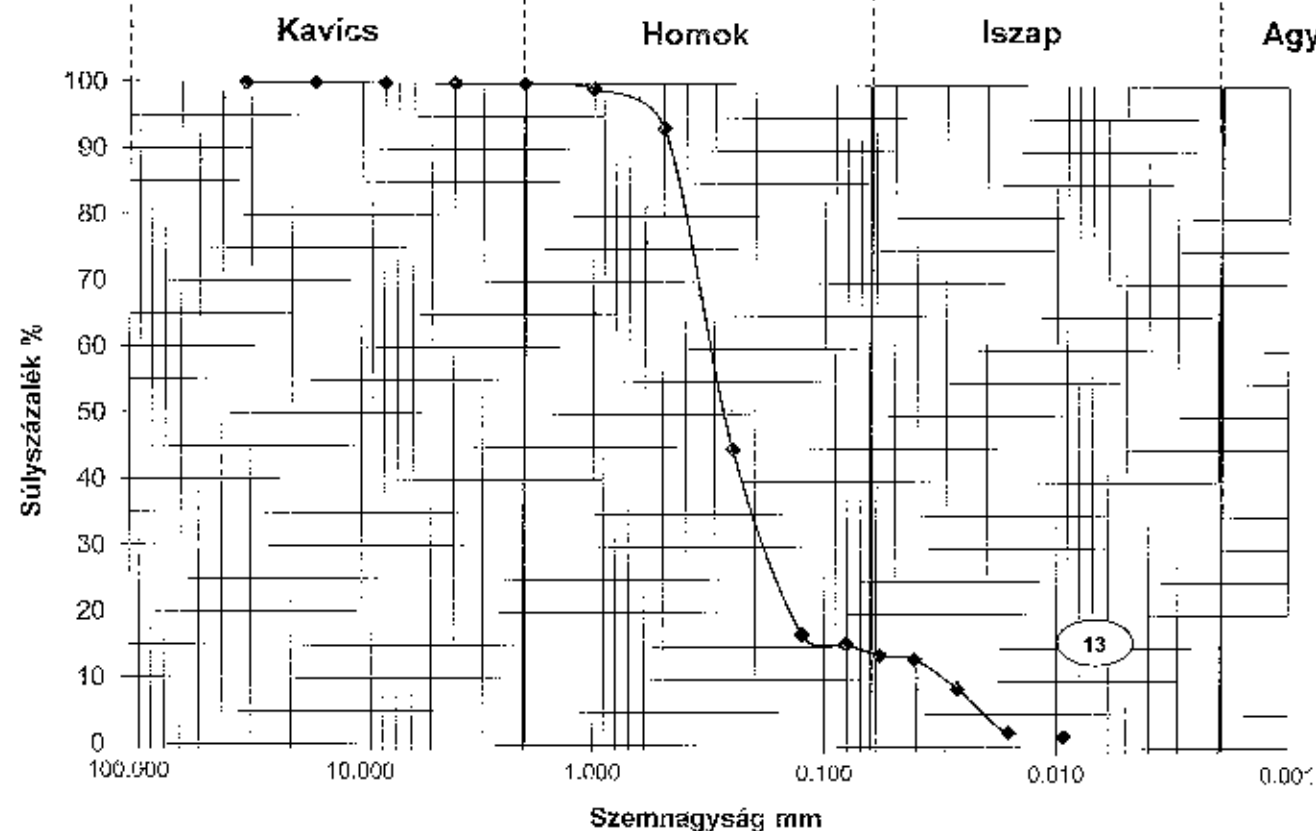
Minta mélysége (m):

13

Munkaszám:

Munkalap oldalszáma:

Szemelgörbe



d_{60} mm	0.3283
d_w mm	0.2500
d_{30} mm	0.1836
d_{10} mm	0.0304
C_u	10.79
C_c	3.38

Kavics	Gr %	0.00
Homok	Sa %	84.09
Iszap	Si %	14.25
Nem ülepedő rész (agyag+iszap) %		1.66

Talajtípus:

iszapos Homok (siSa)

Görbe jellege:

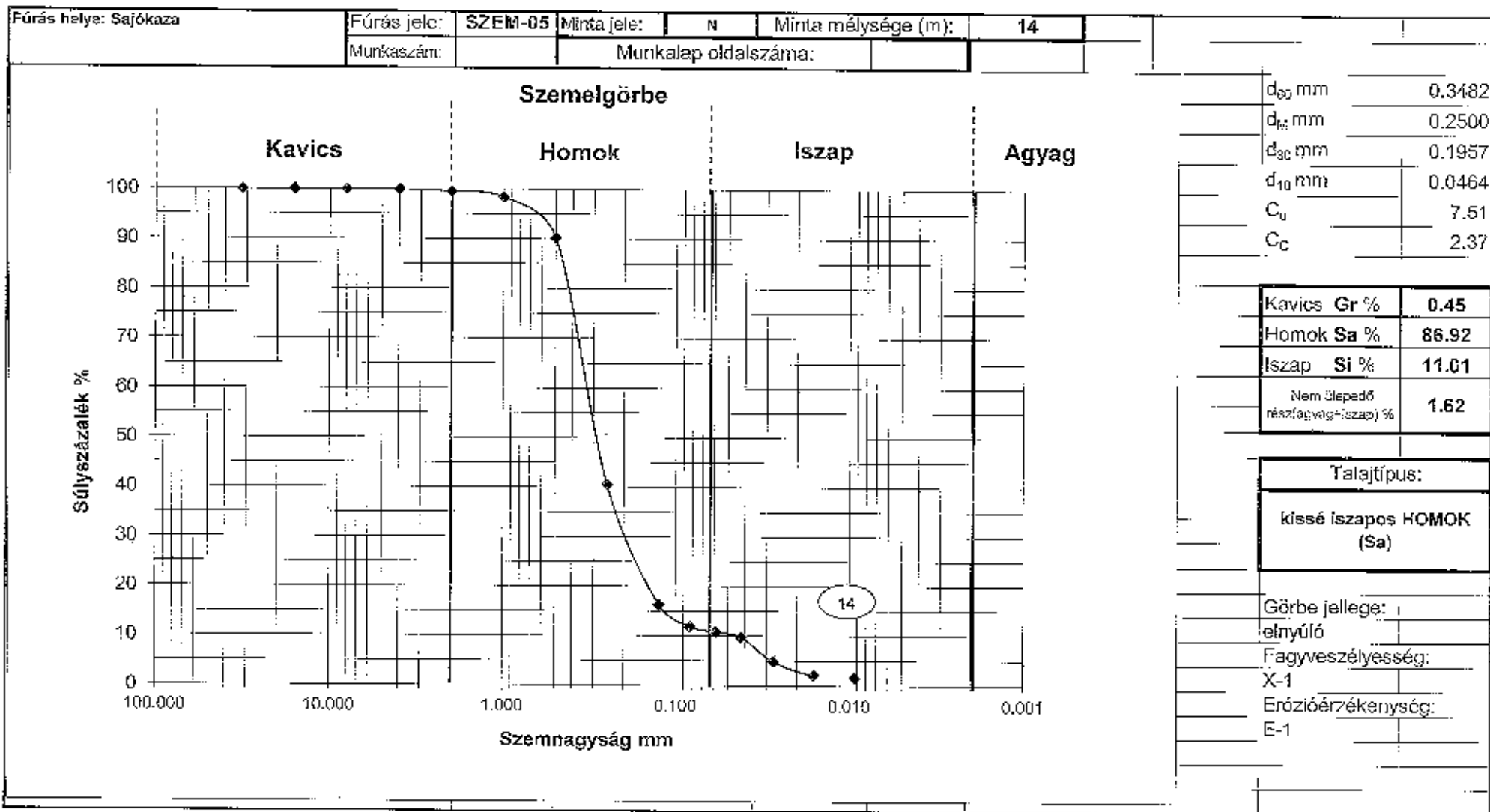
olnyító

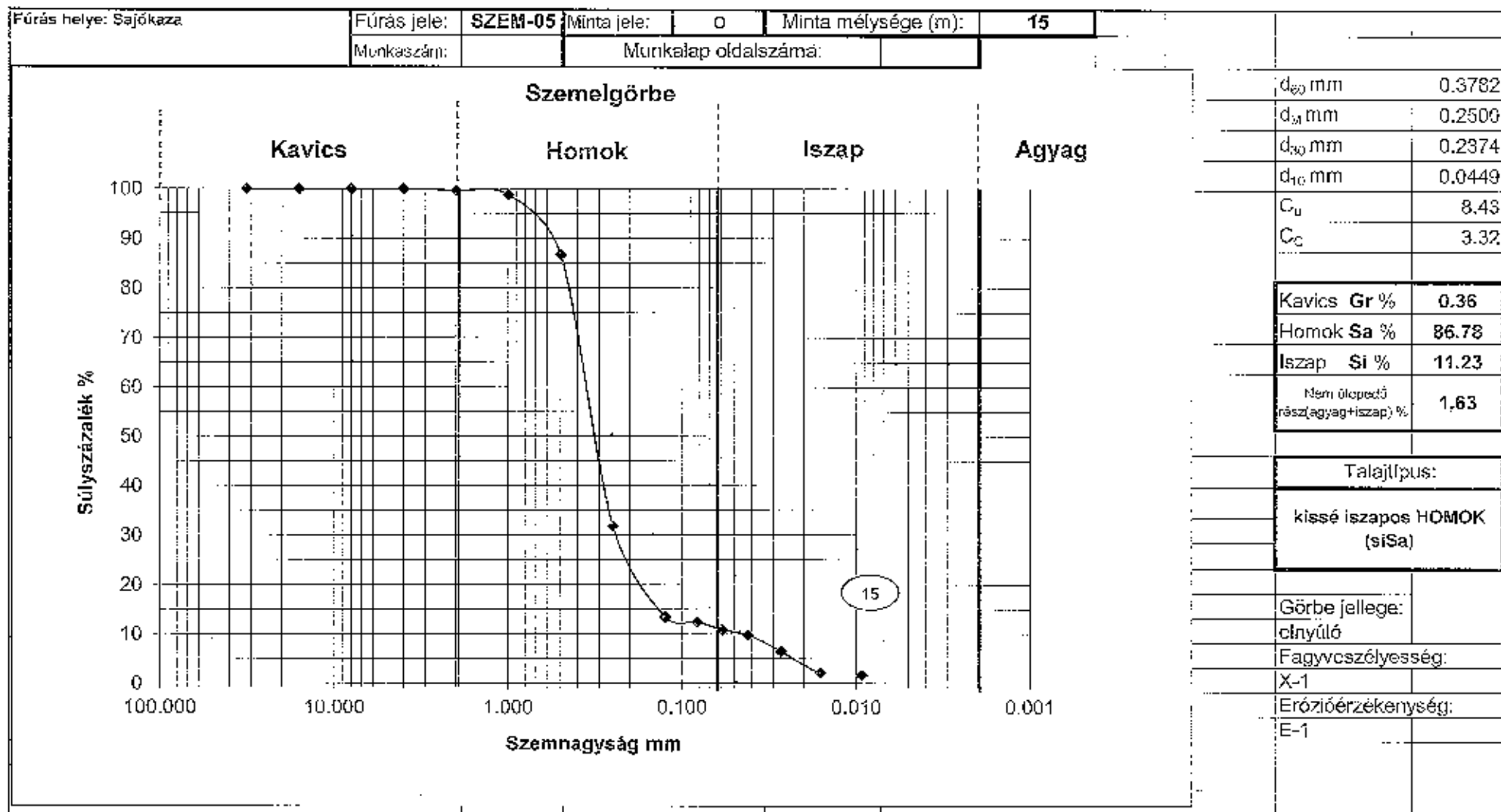
Fagyveszélyesség:

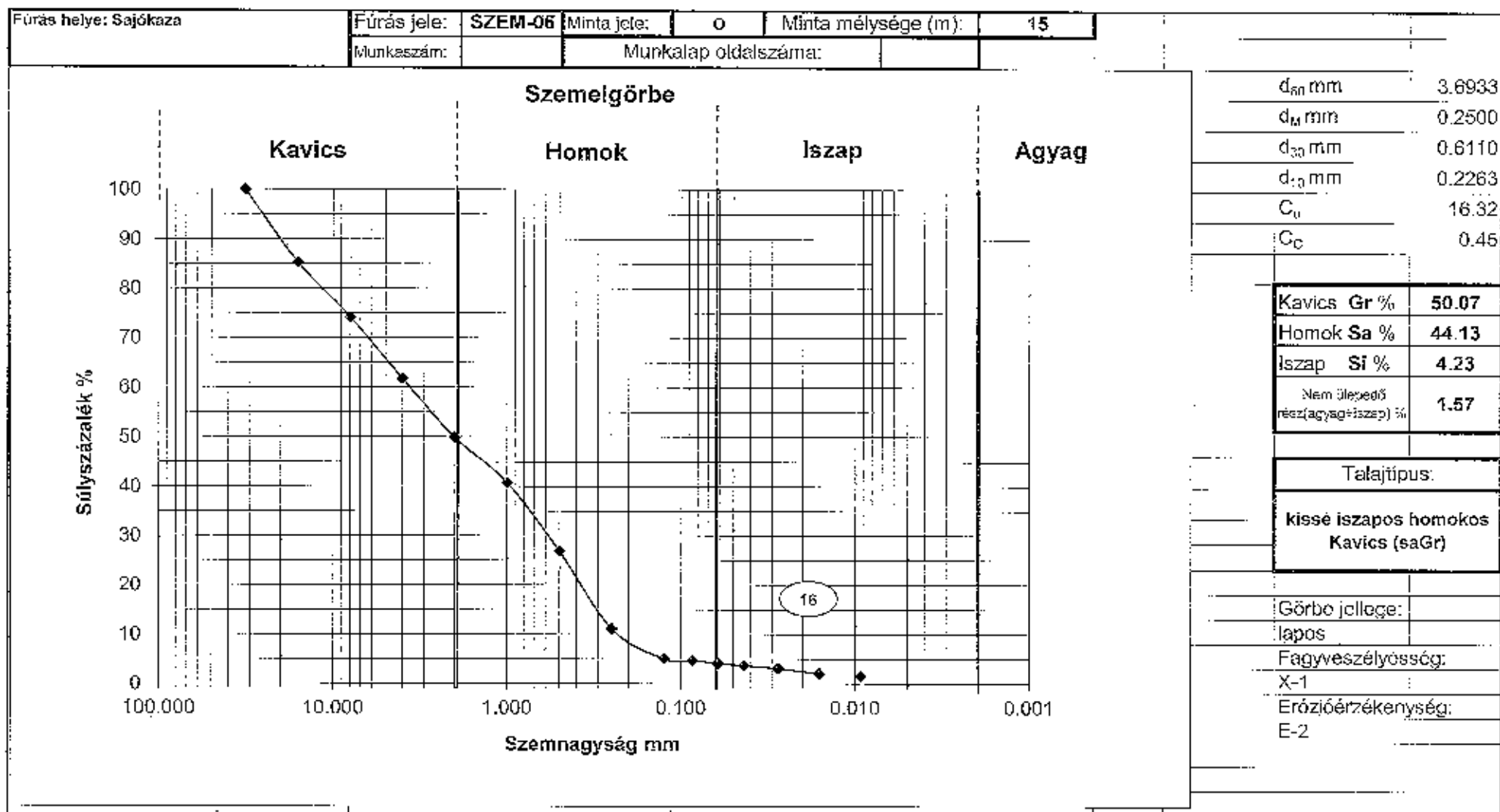
X-1

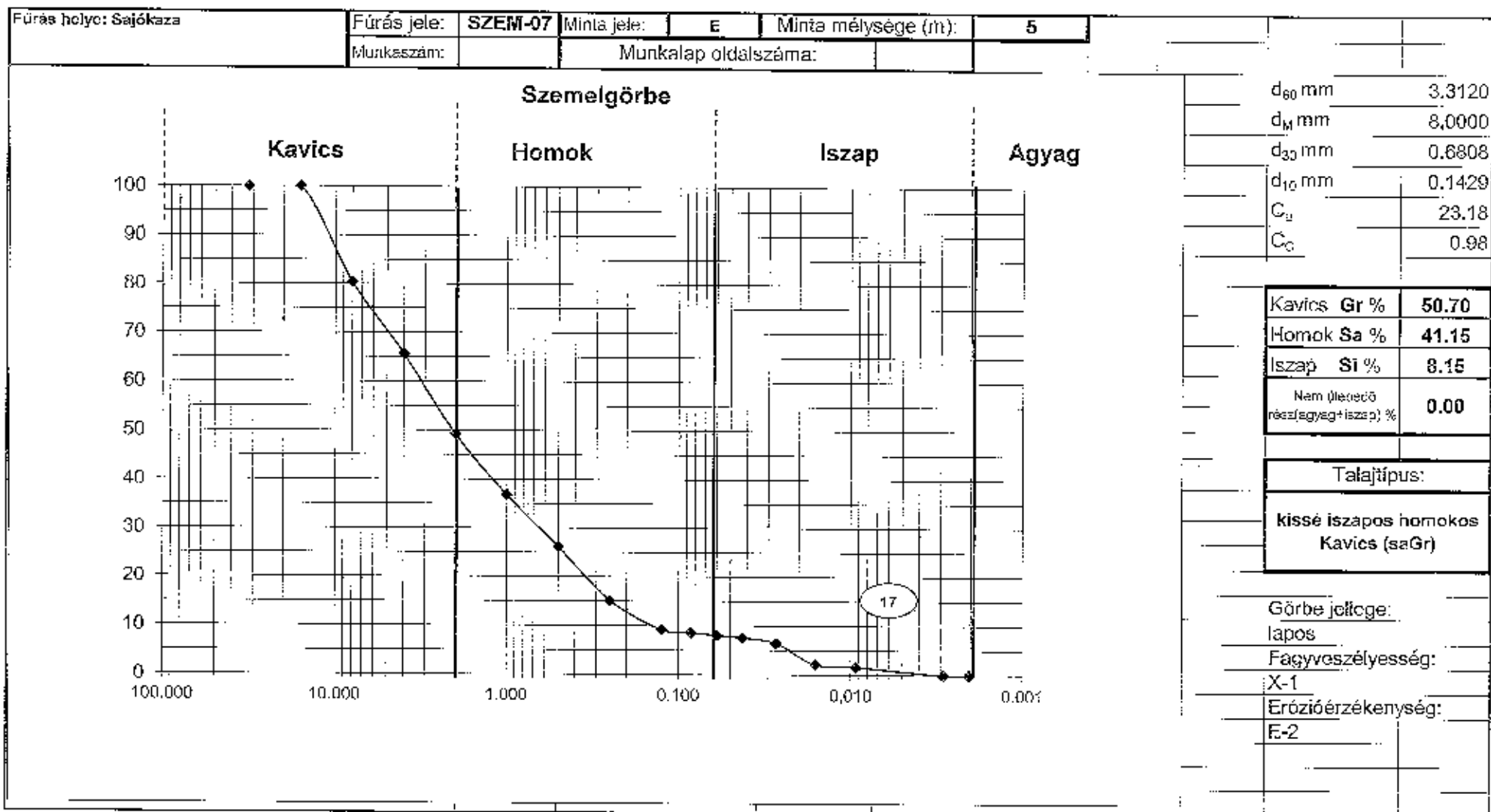
Erozióérzékenység:

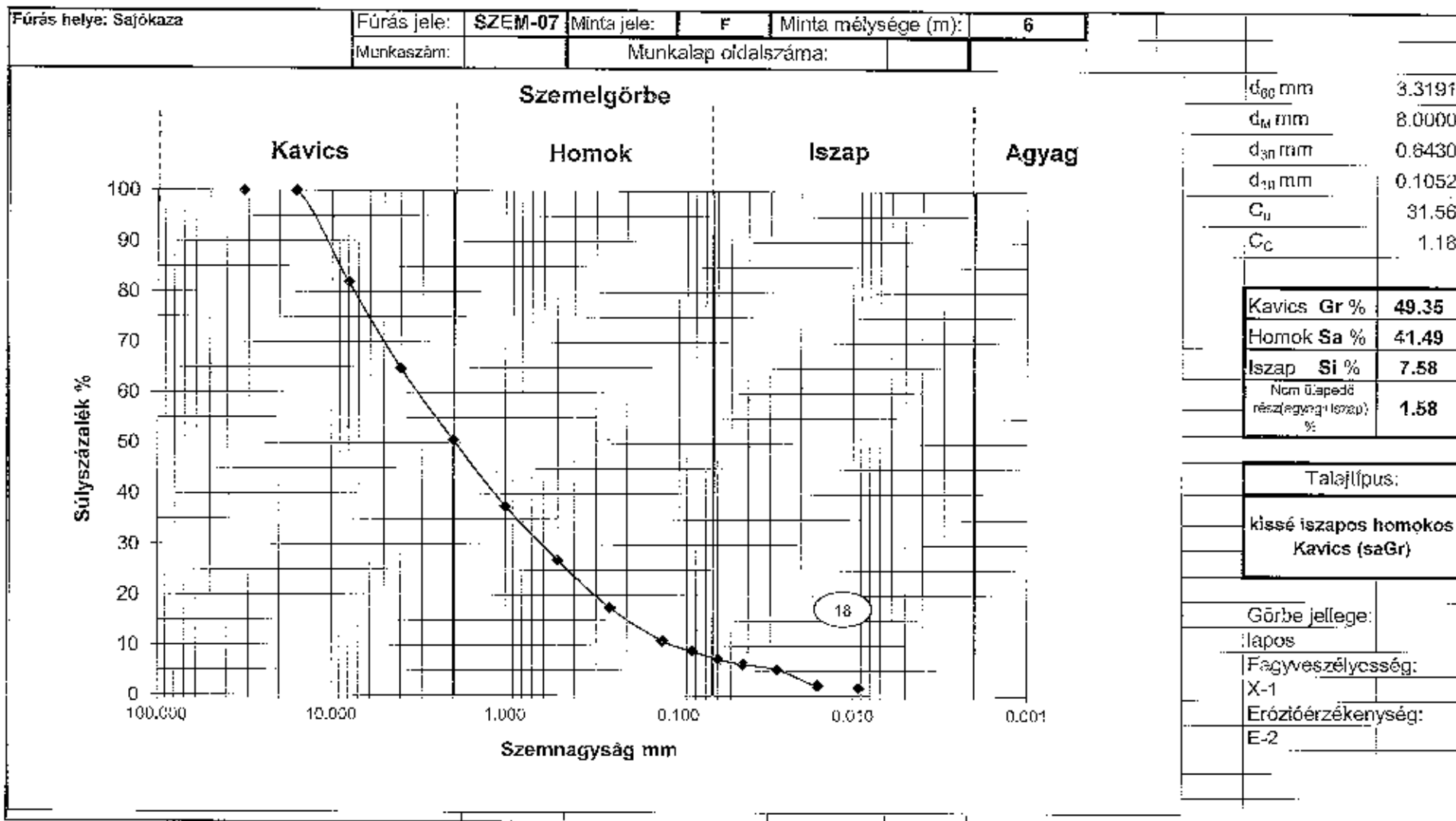
E-1

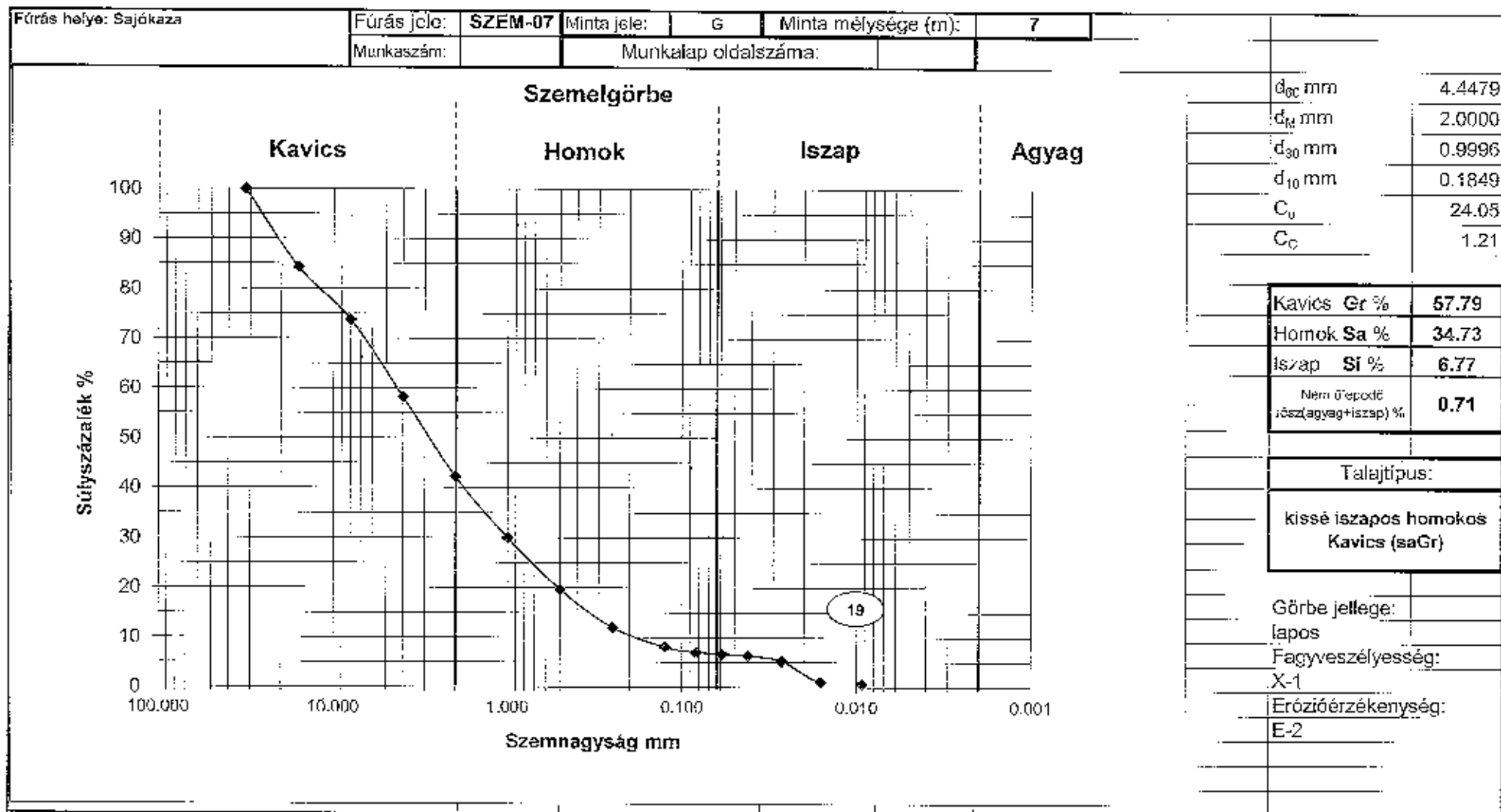


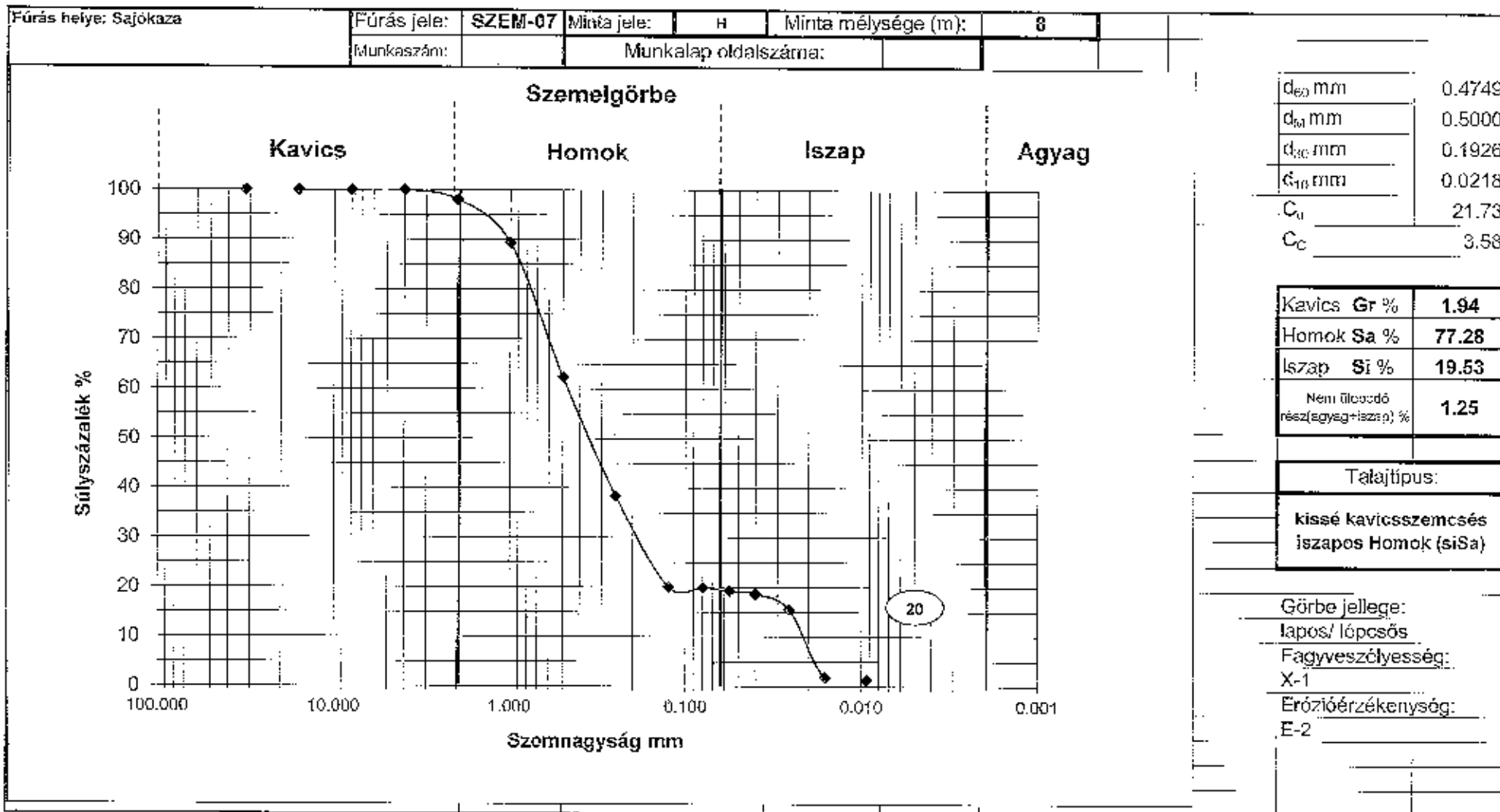












Fúrás helye: Sajókaza

Fúrás jele:

SZEM-07

Minta jele:

I

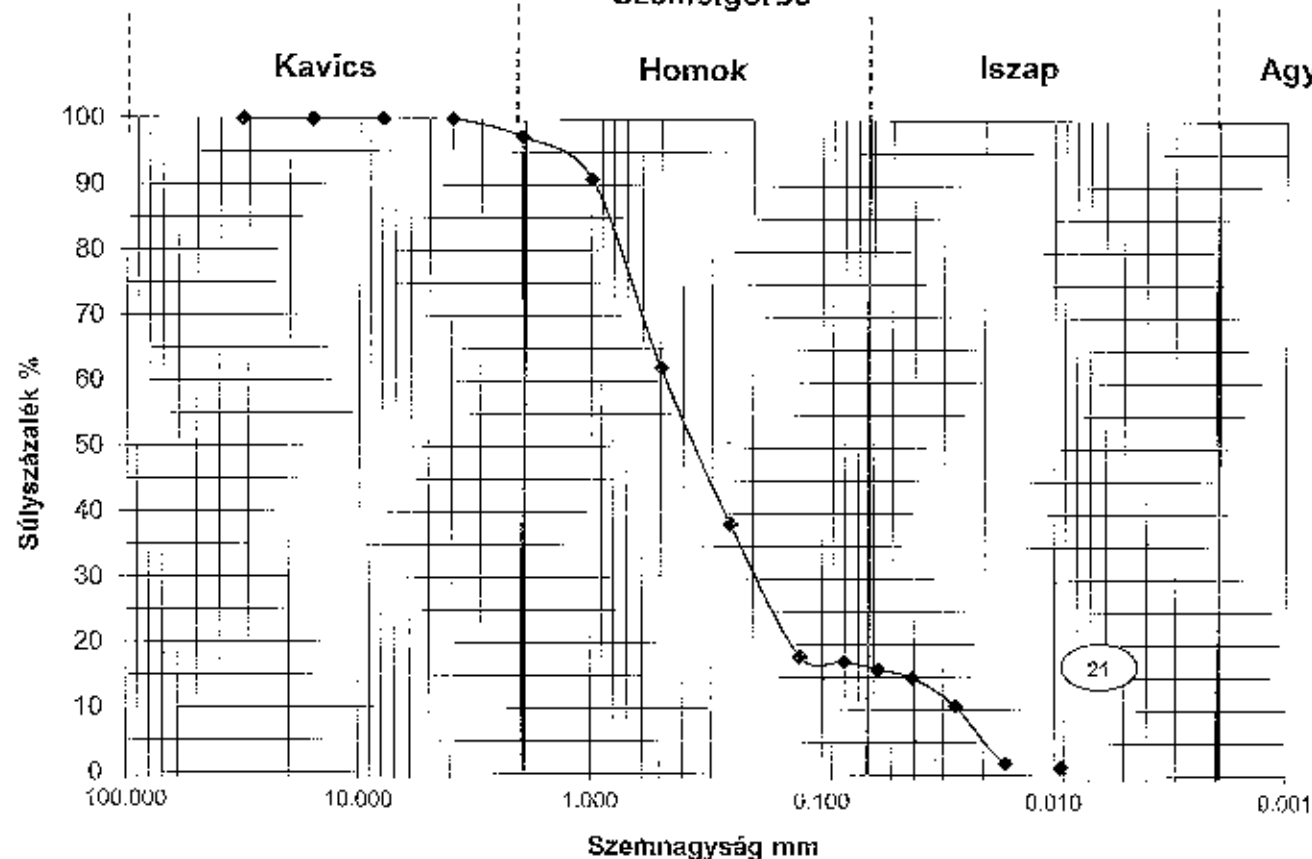
Minta mélysége (m):

9

Munkaszám:

Munkalap oldalszáma:

Szemelgörbe



d_{60} mm	0.4767
d_{40} mm	0.5000
d_{30} mm	0.1986
d_{10} mm	0.0259
C_u	18.42
C_c	3.20

Kavics Gr %	2.66
Homok Sa %	79.58
Iszap Si %	16.52
Nem ülepedő rész (agzag + iszap) %	1.24

Talajtípus:

kissé kavaszemcsés
iszapos Homok (siSa)

Görbe jellege:

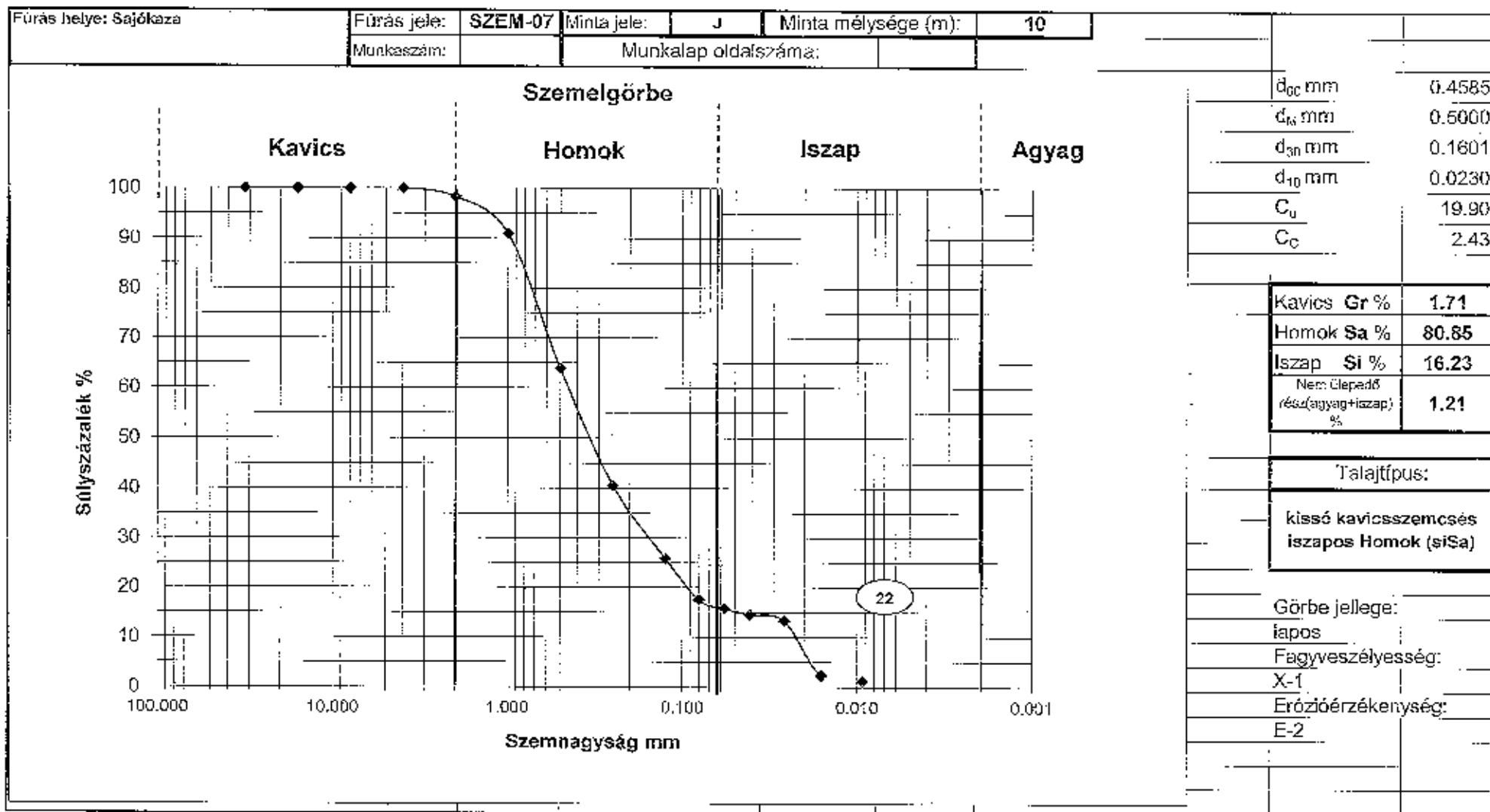
lapos

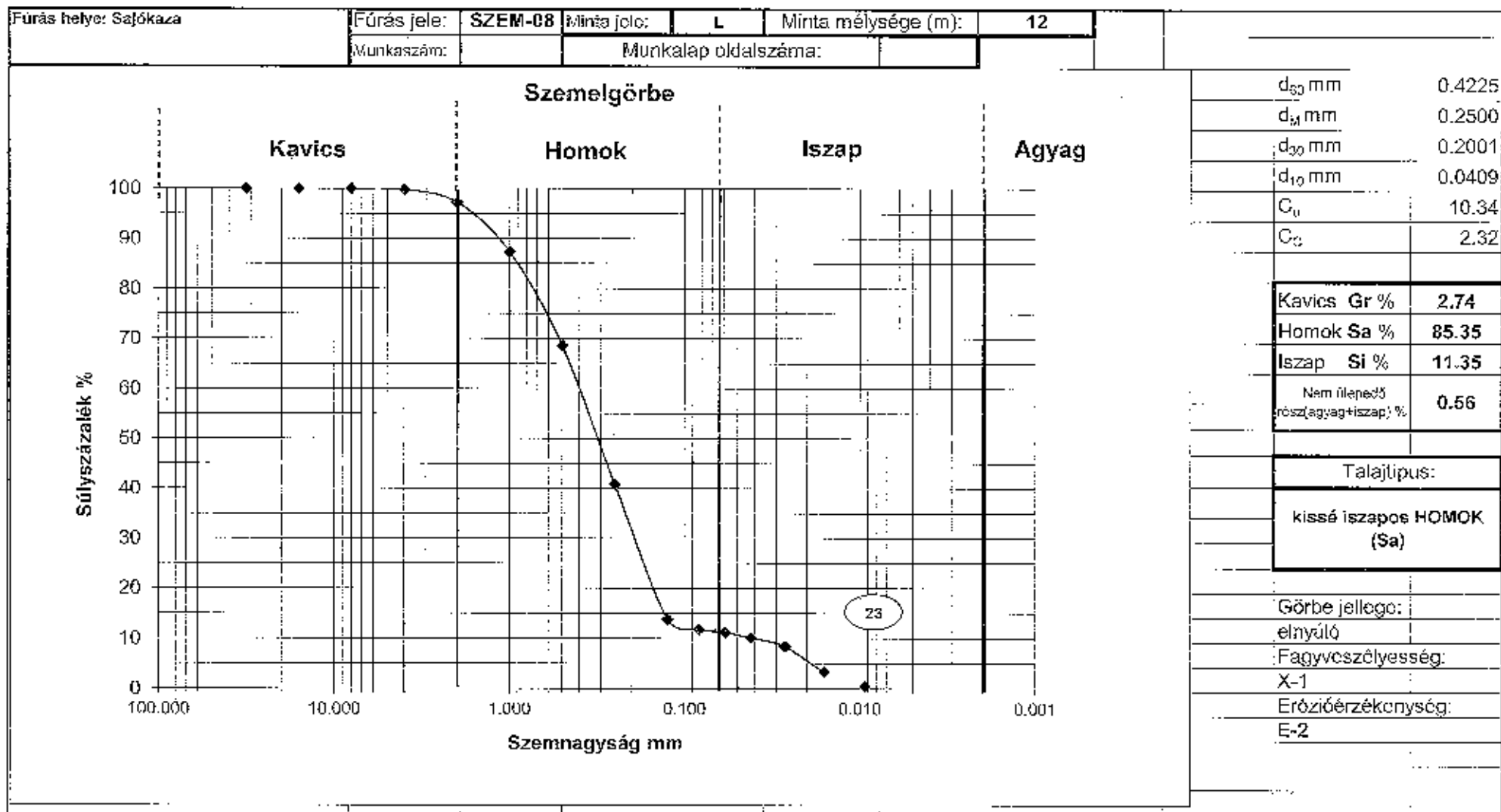
Fagyvesztélesség:

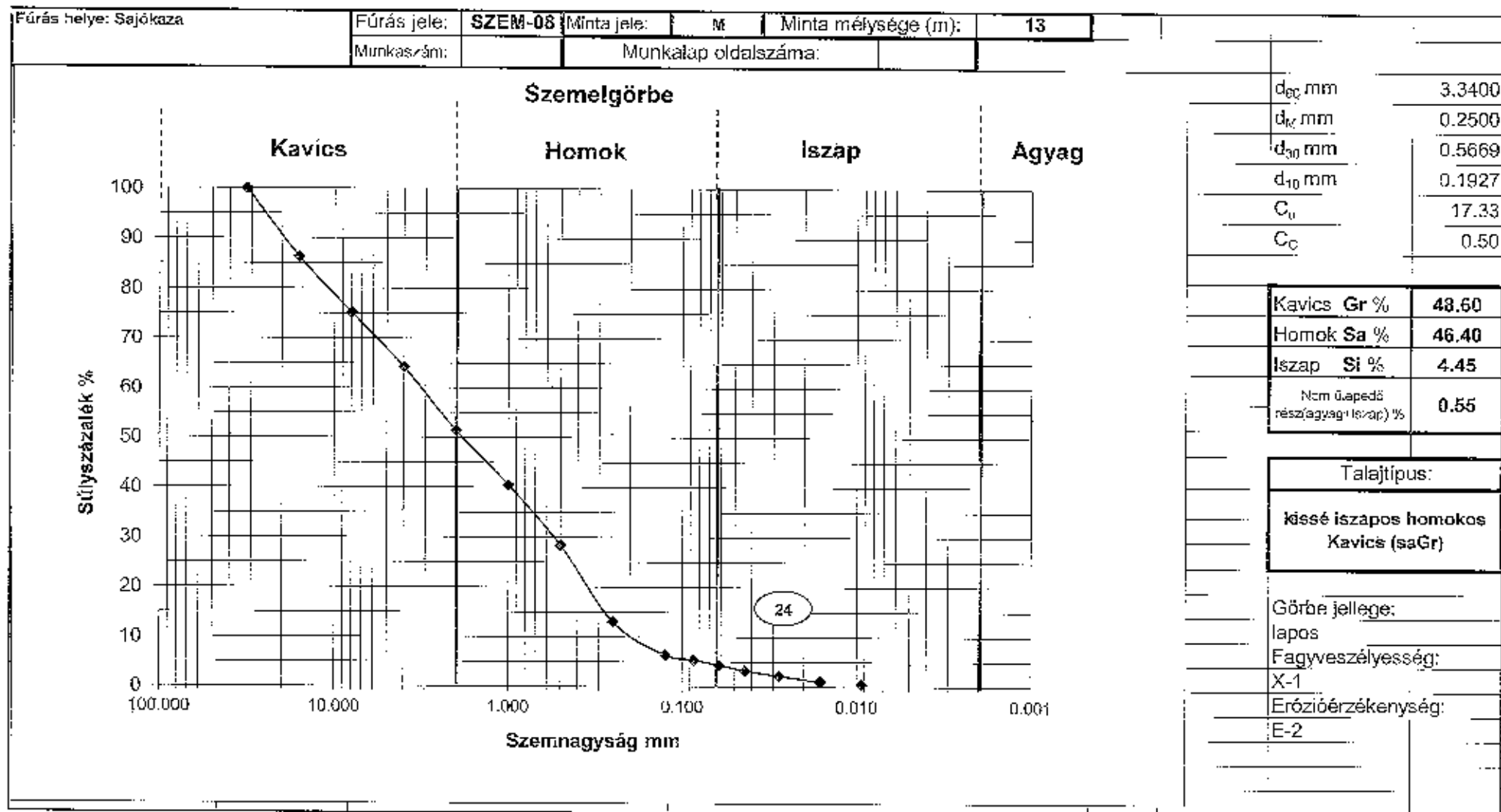
X-1

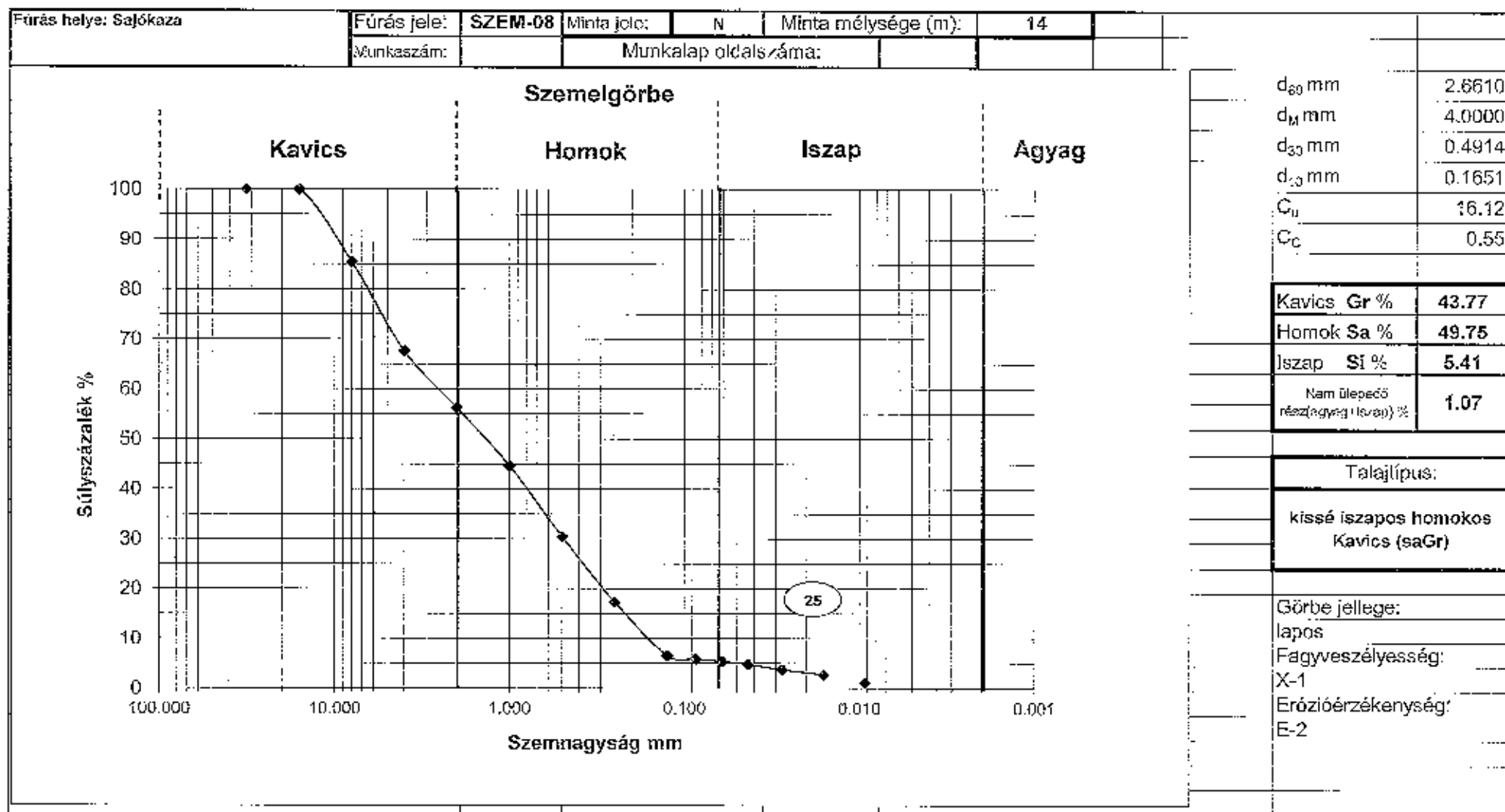
Erózióérzékenység:

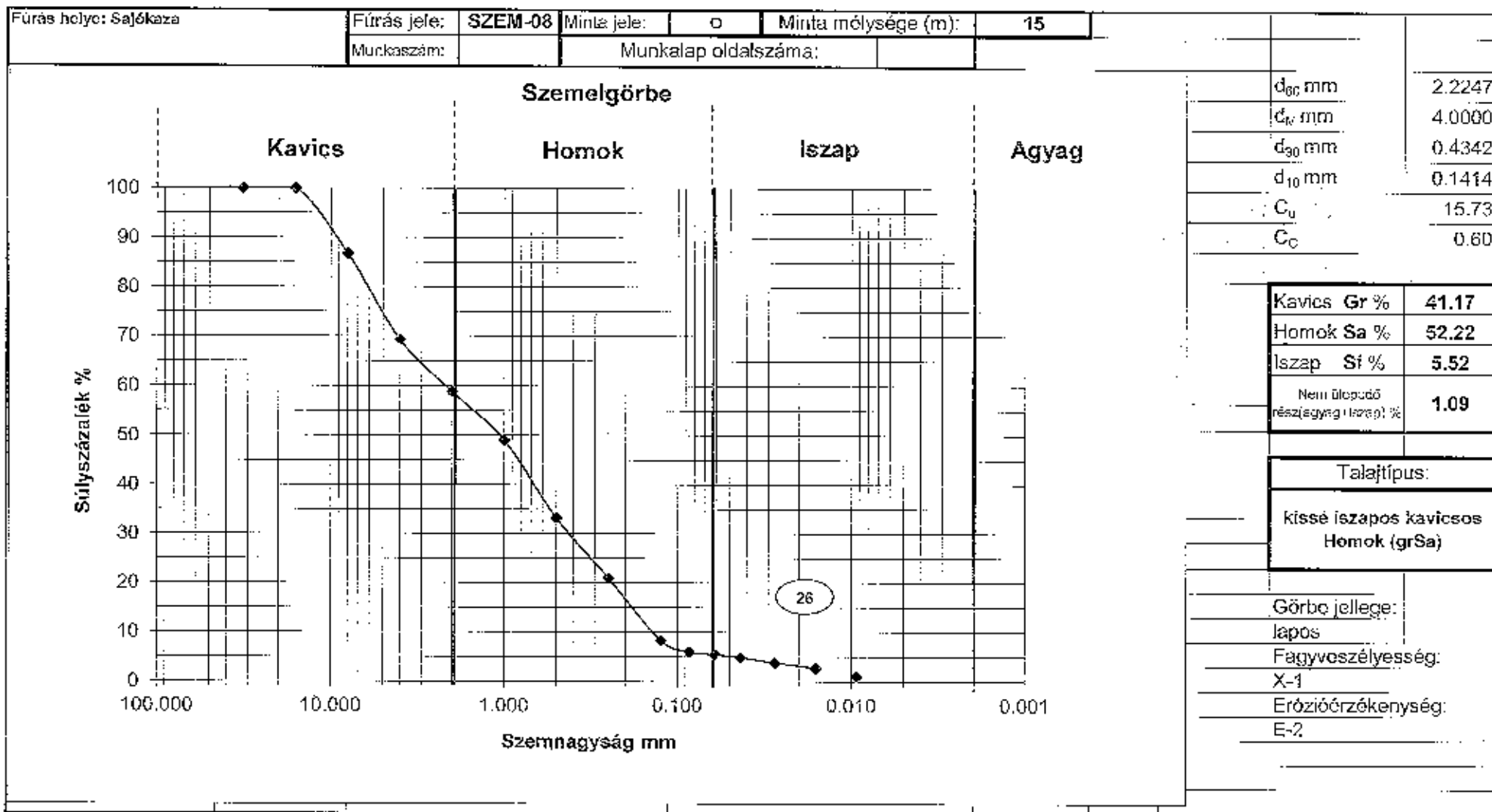
E-2

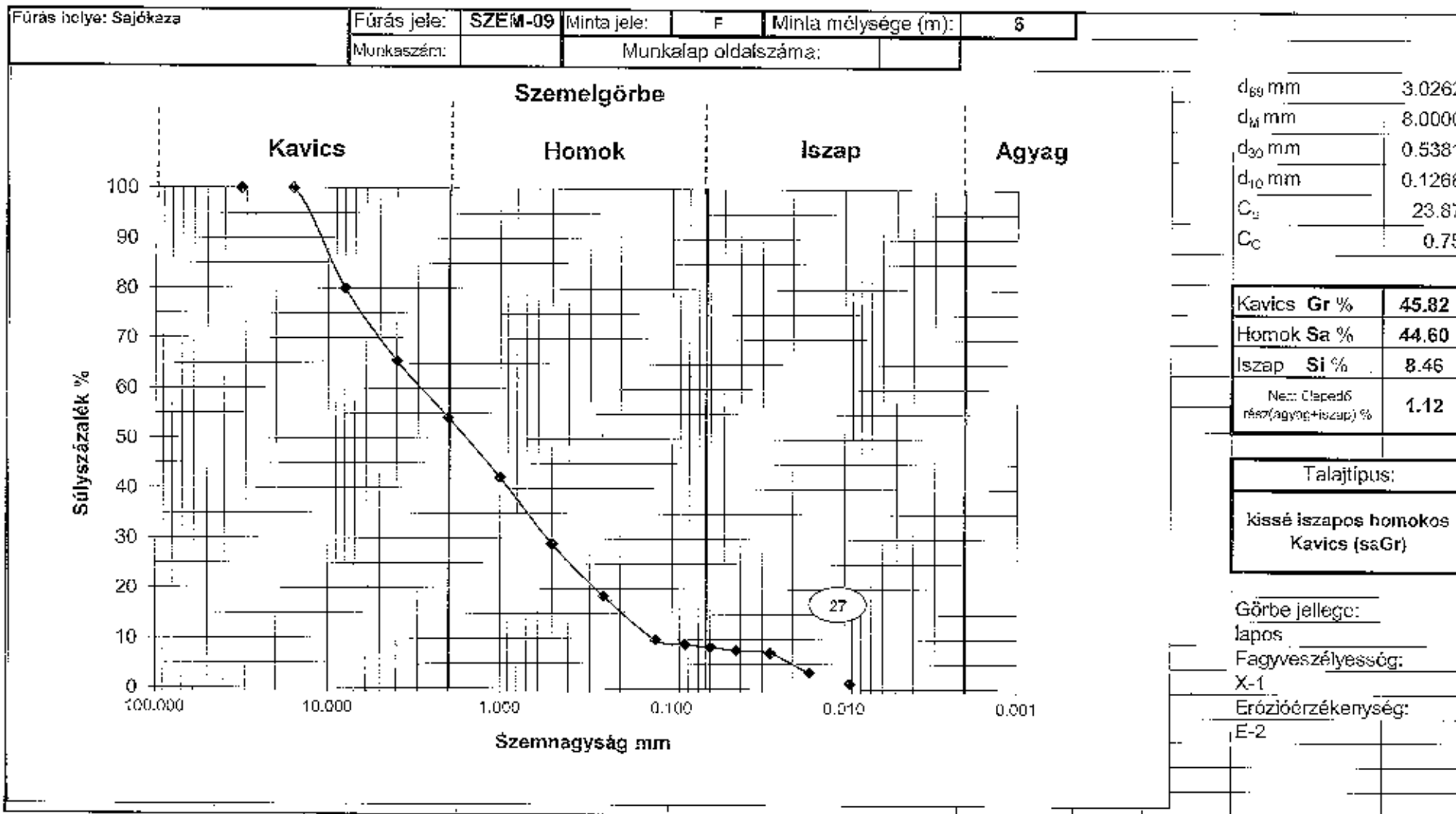


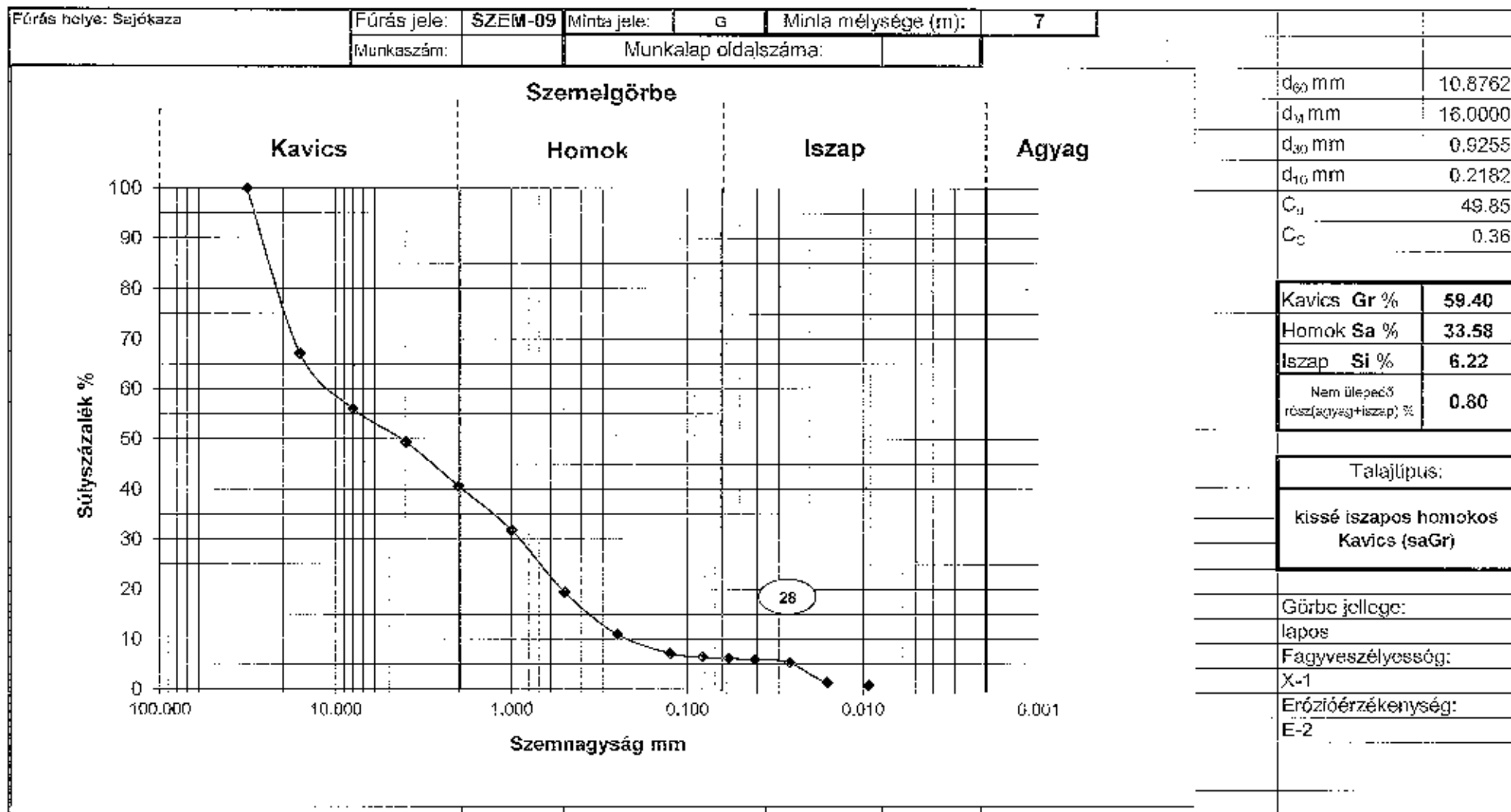


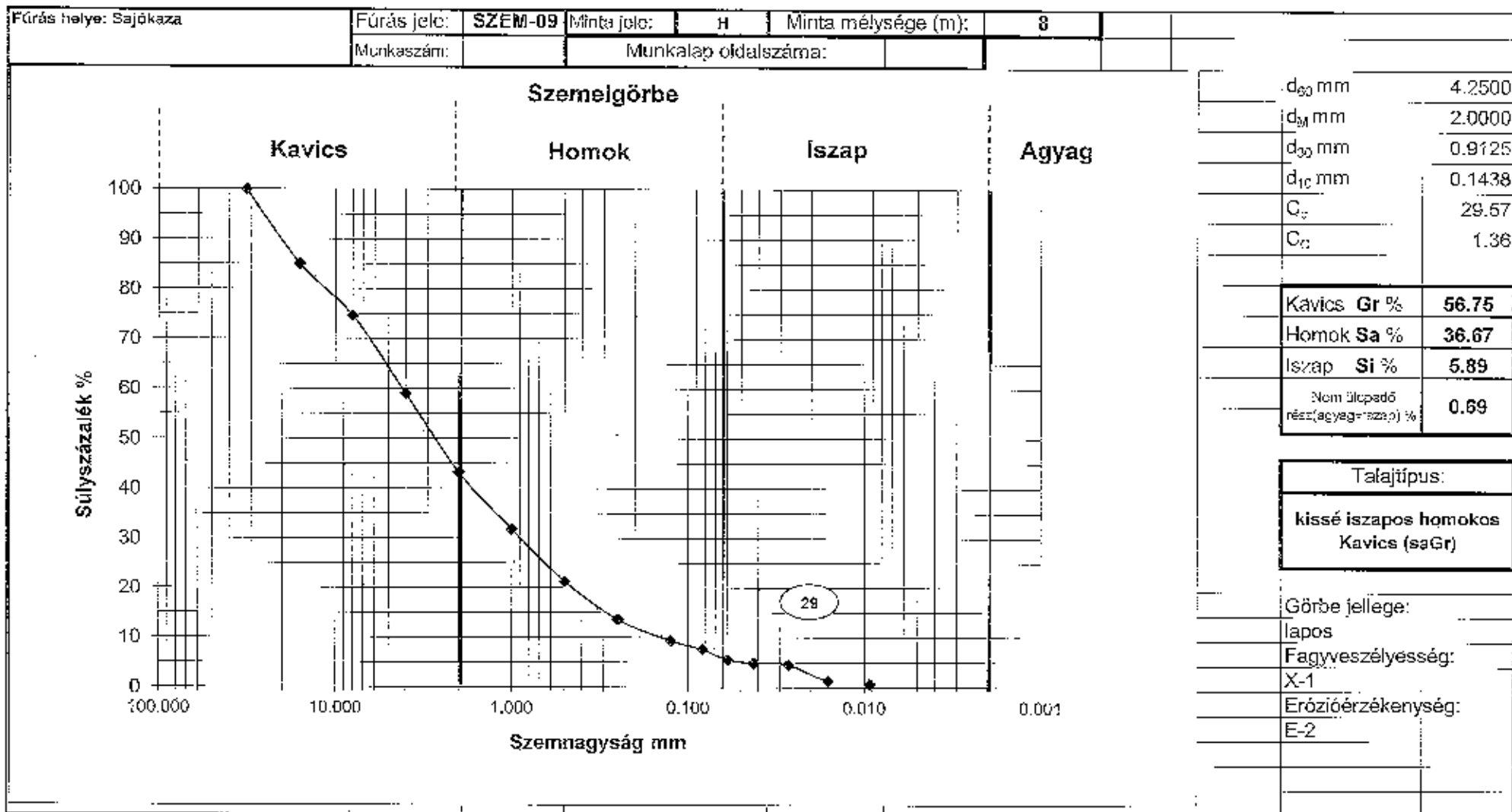


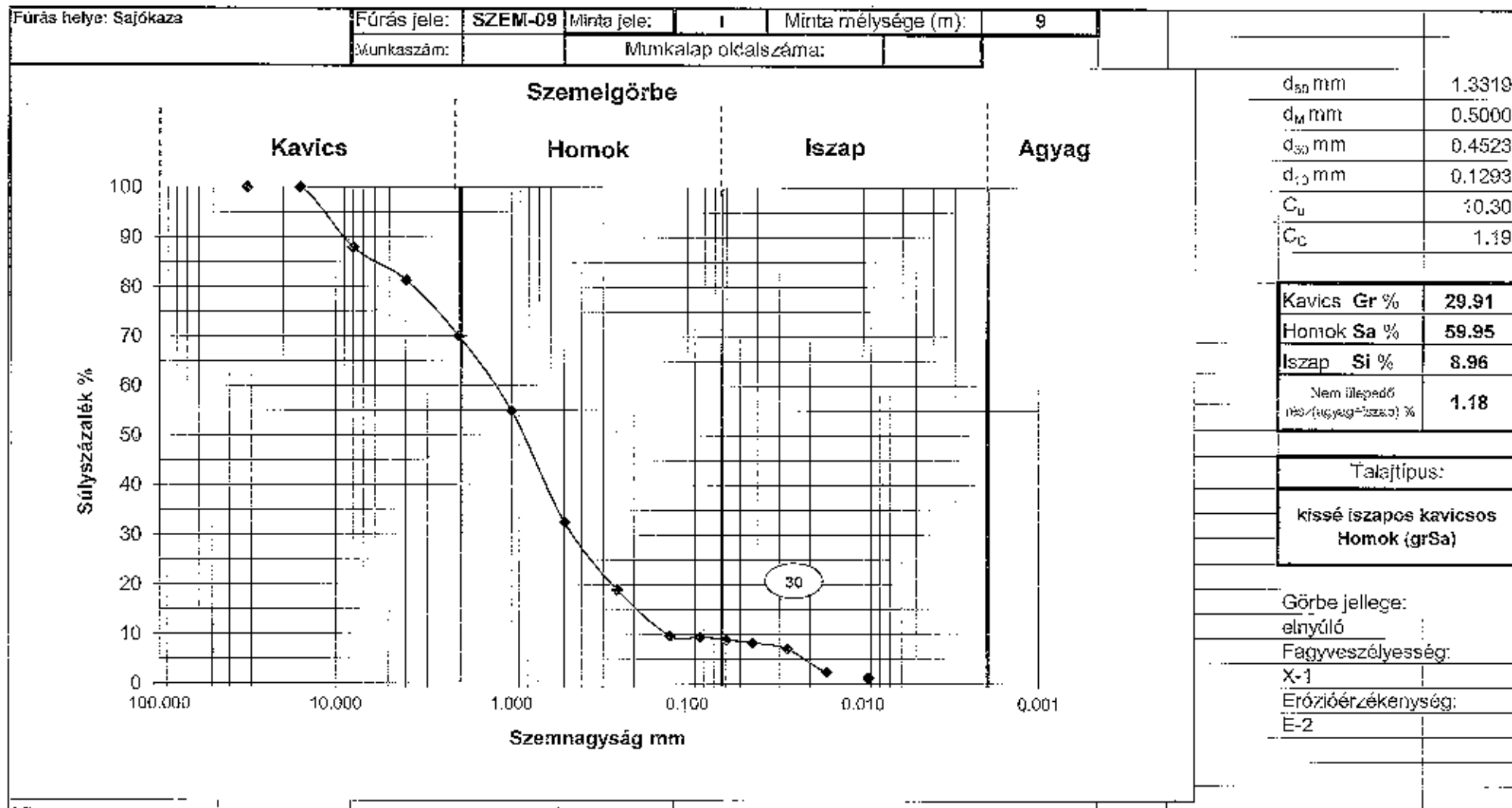


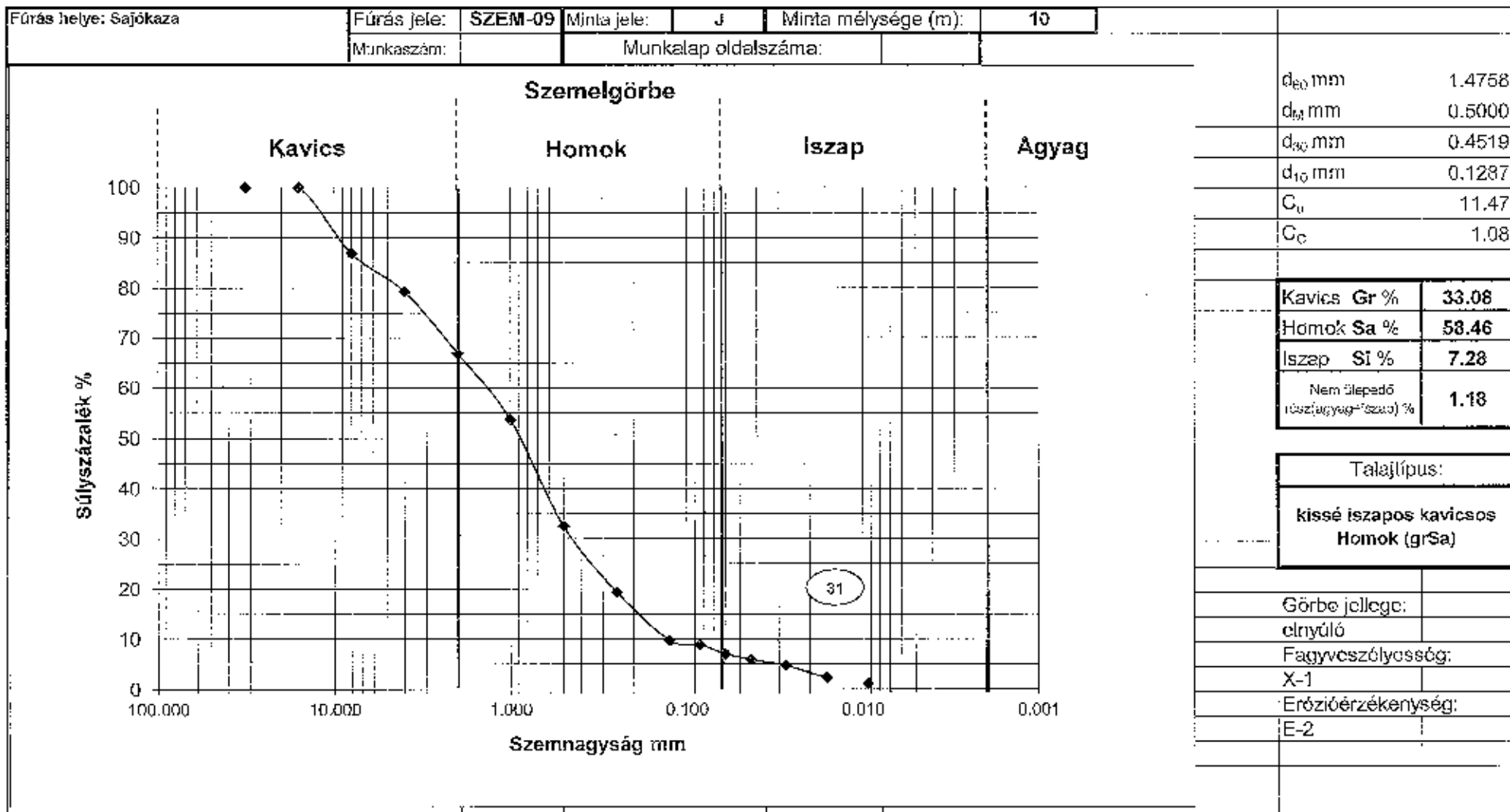


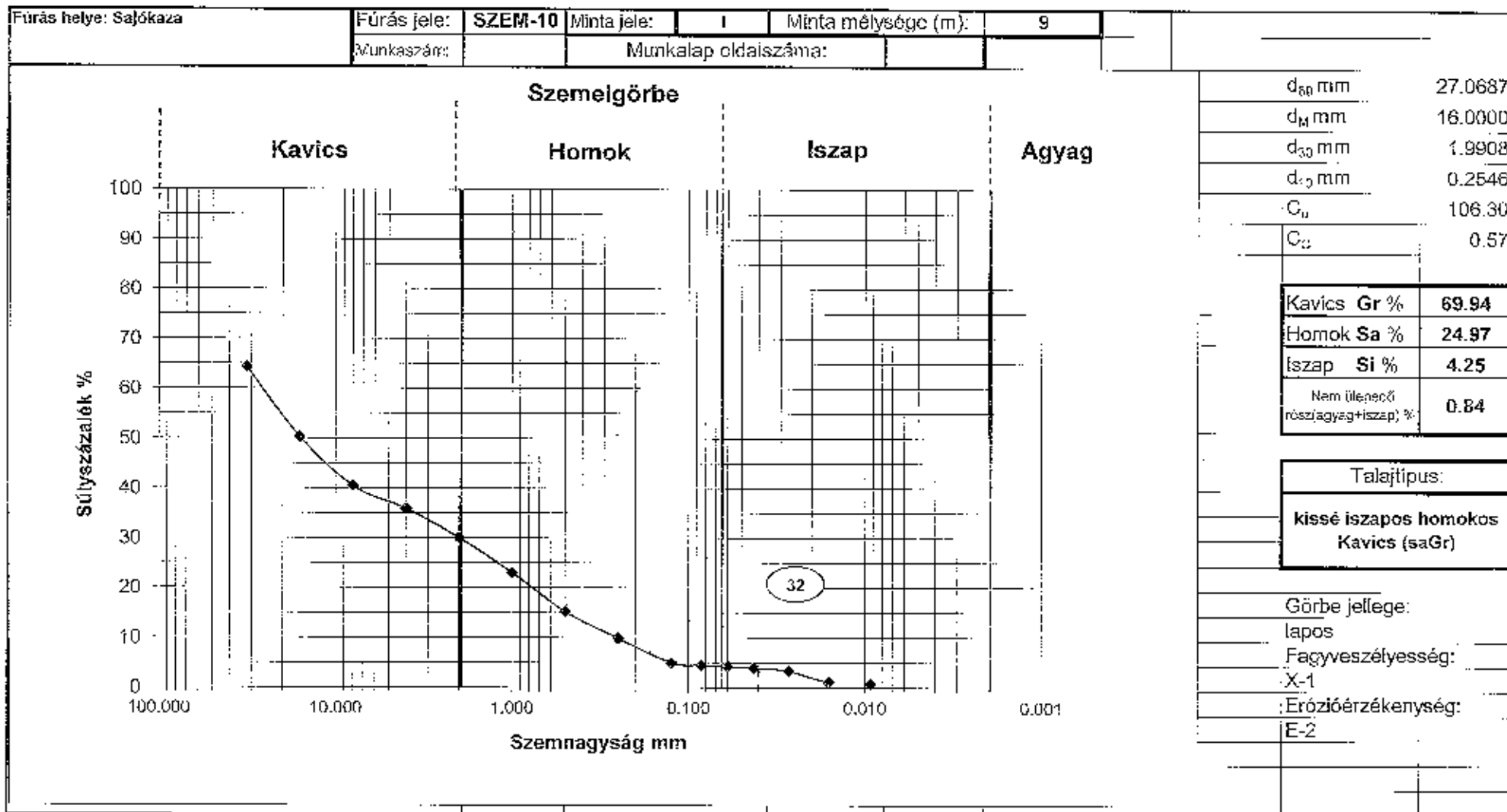


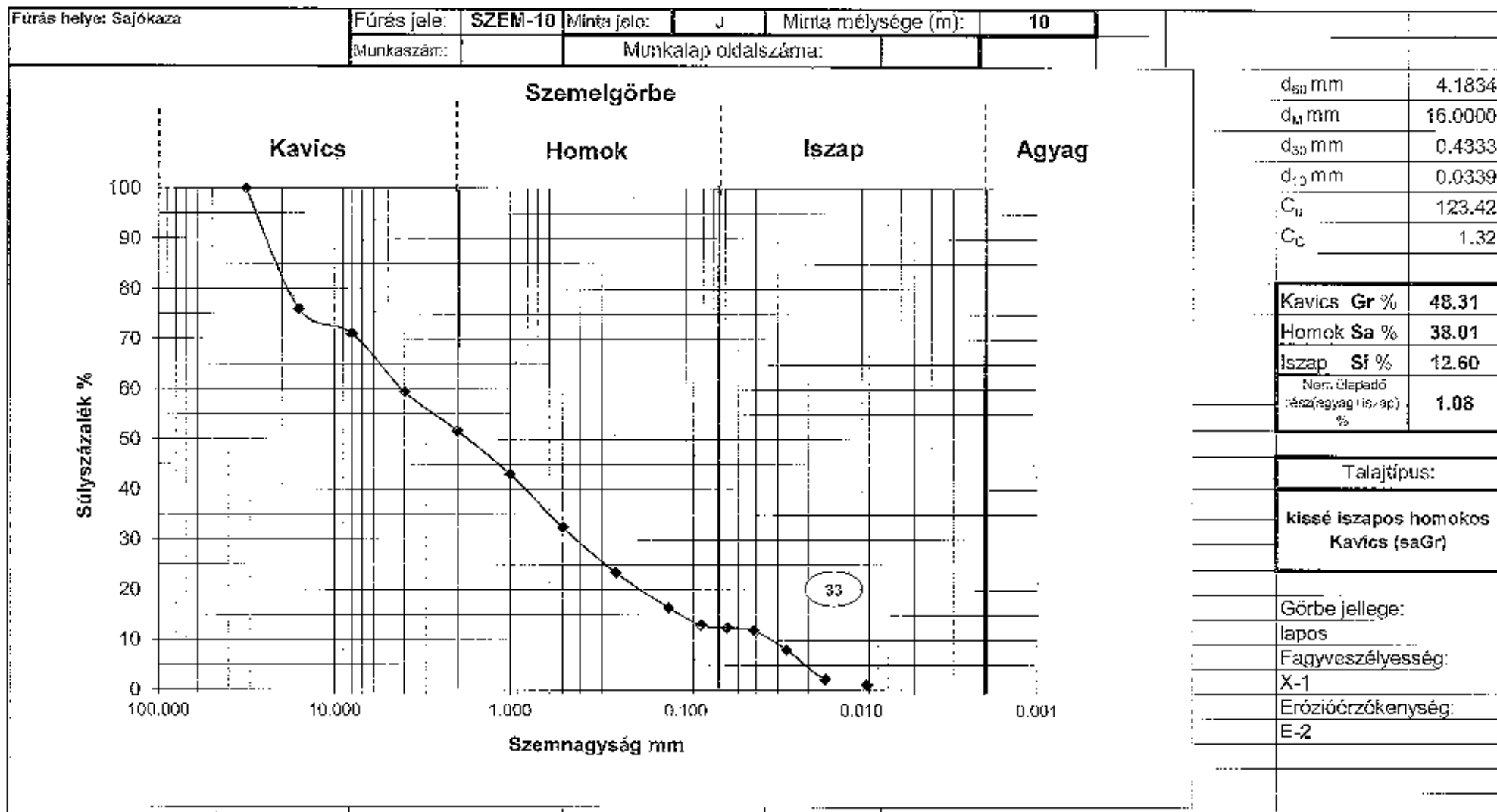


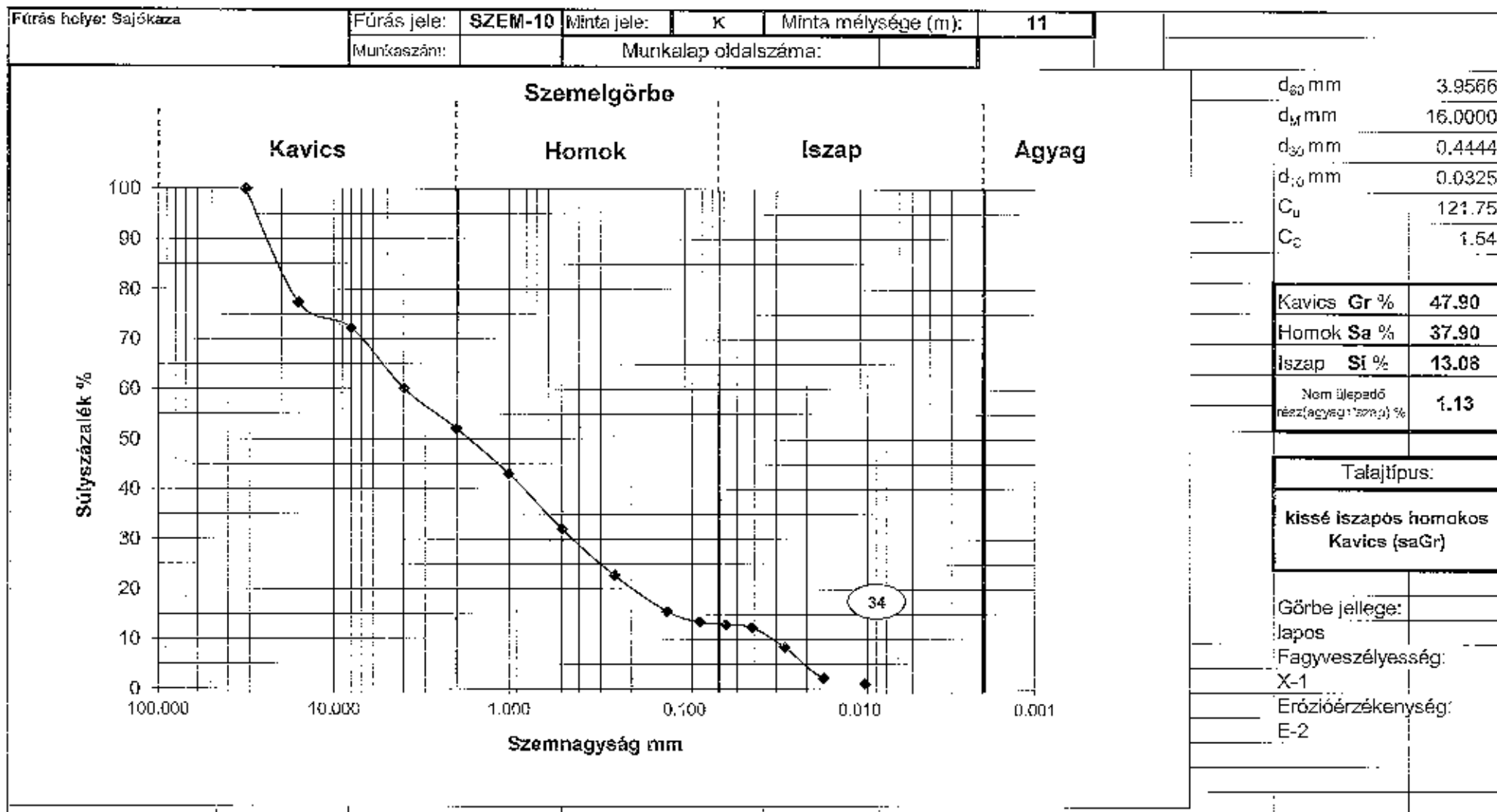


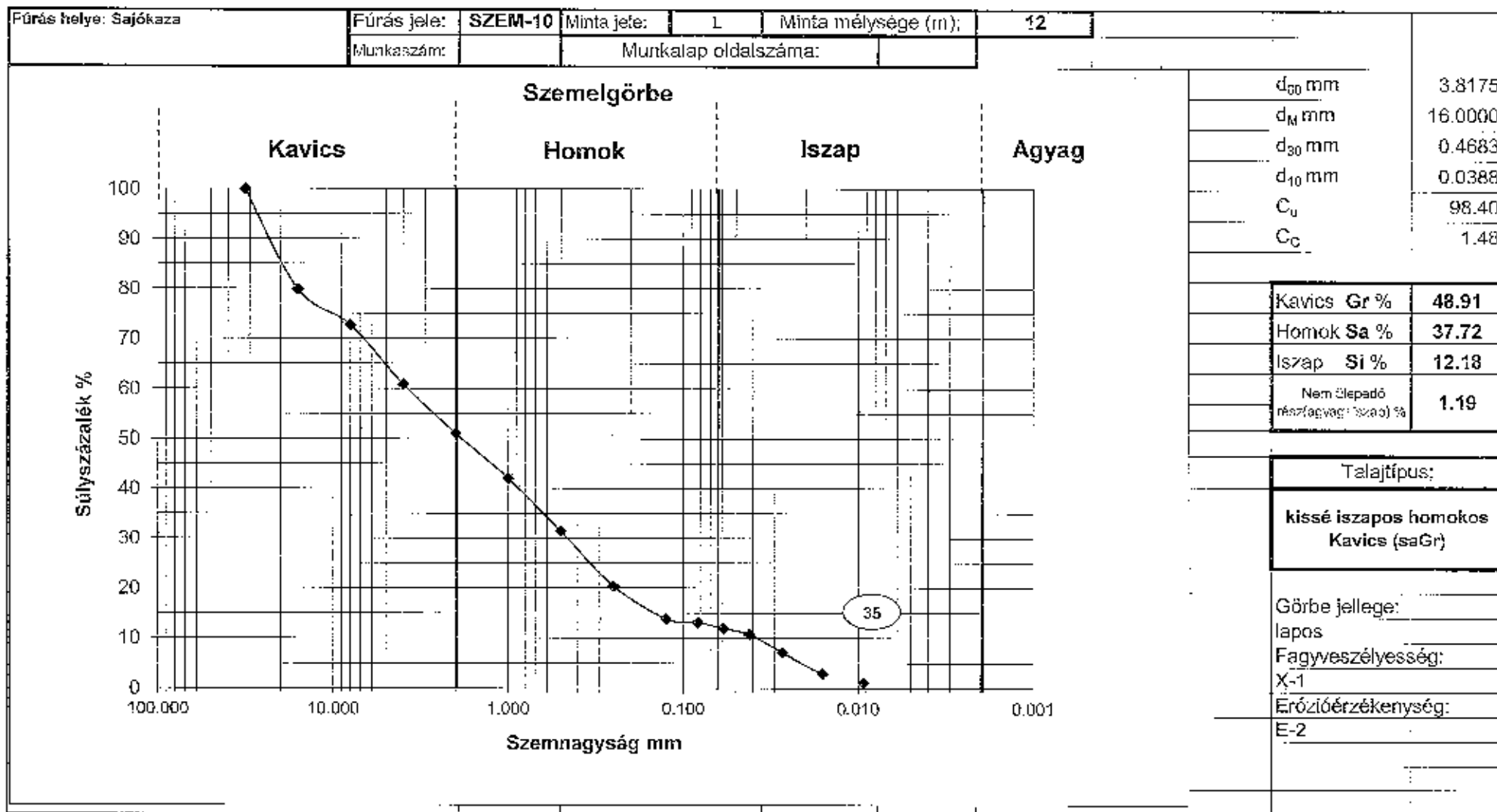


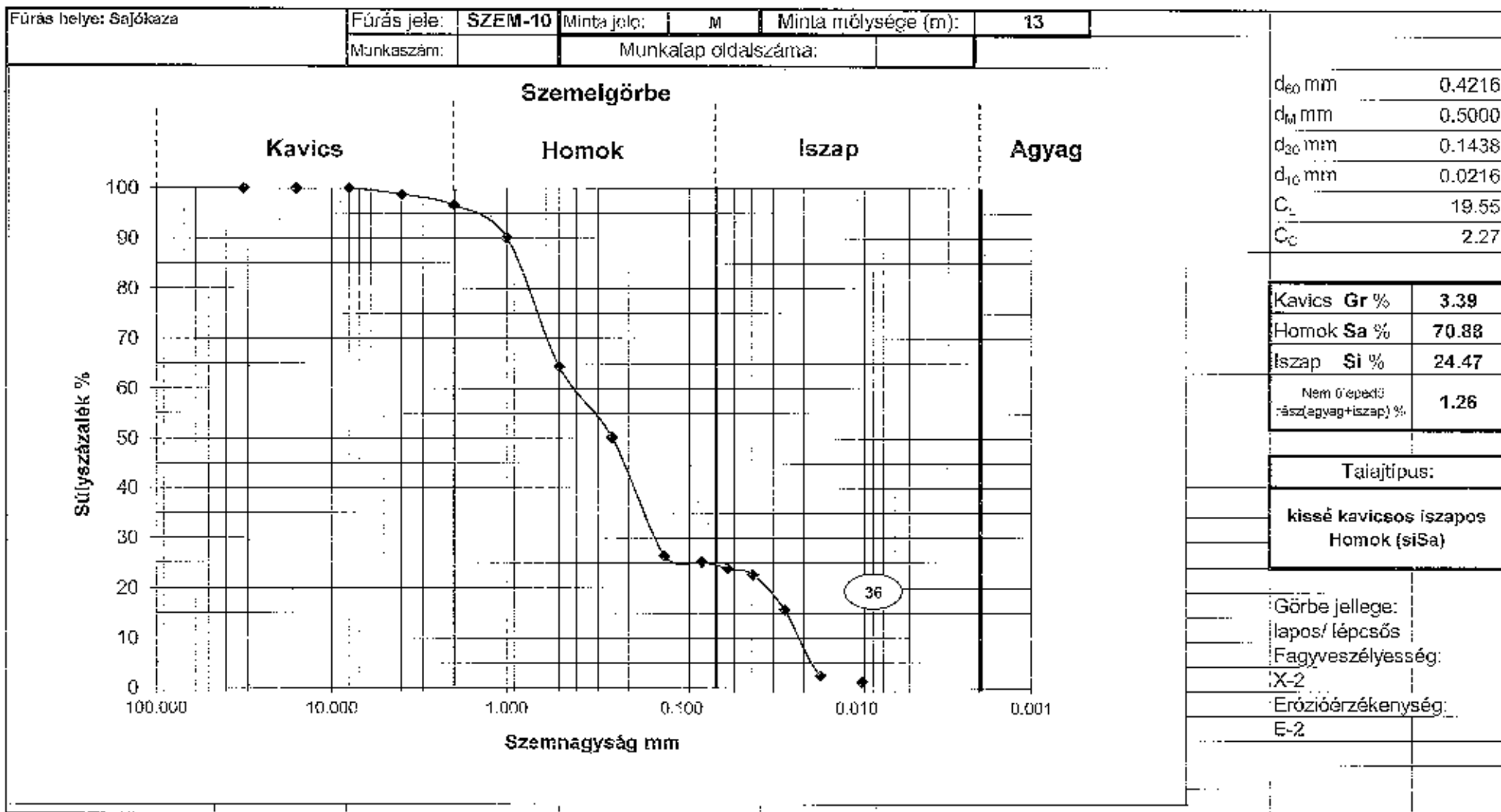


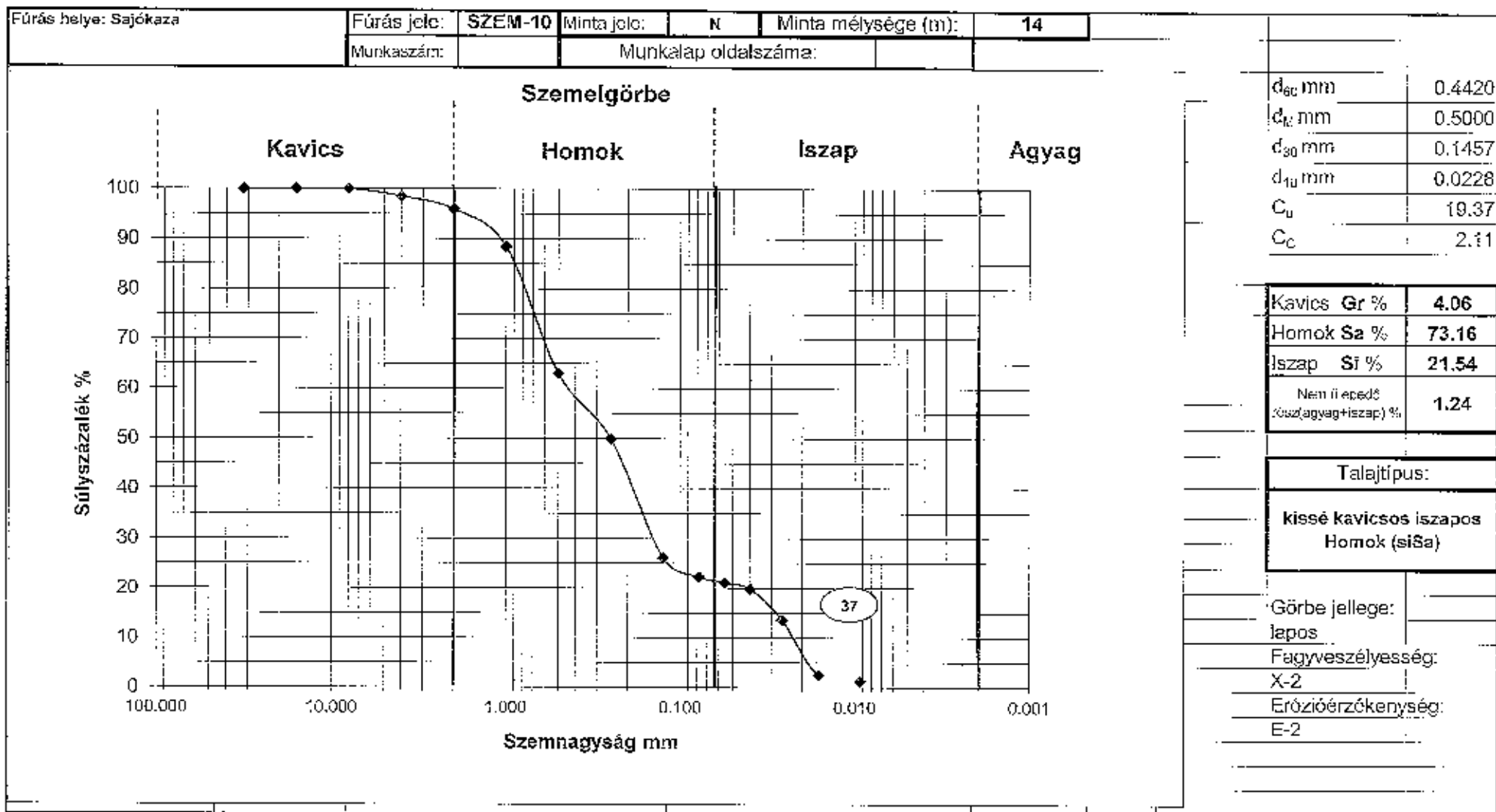


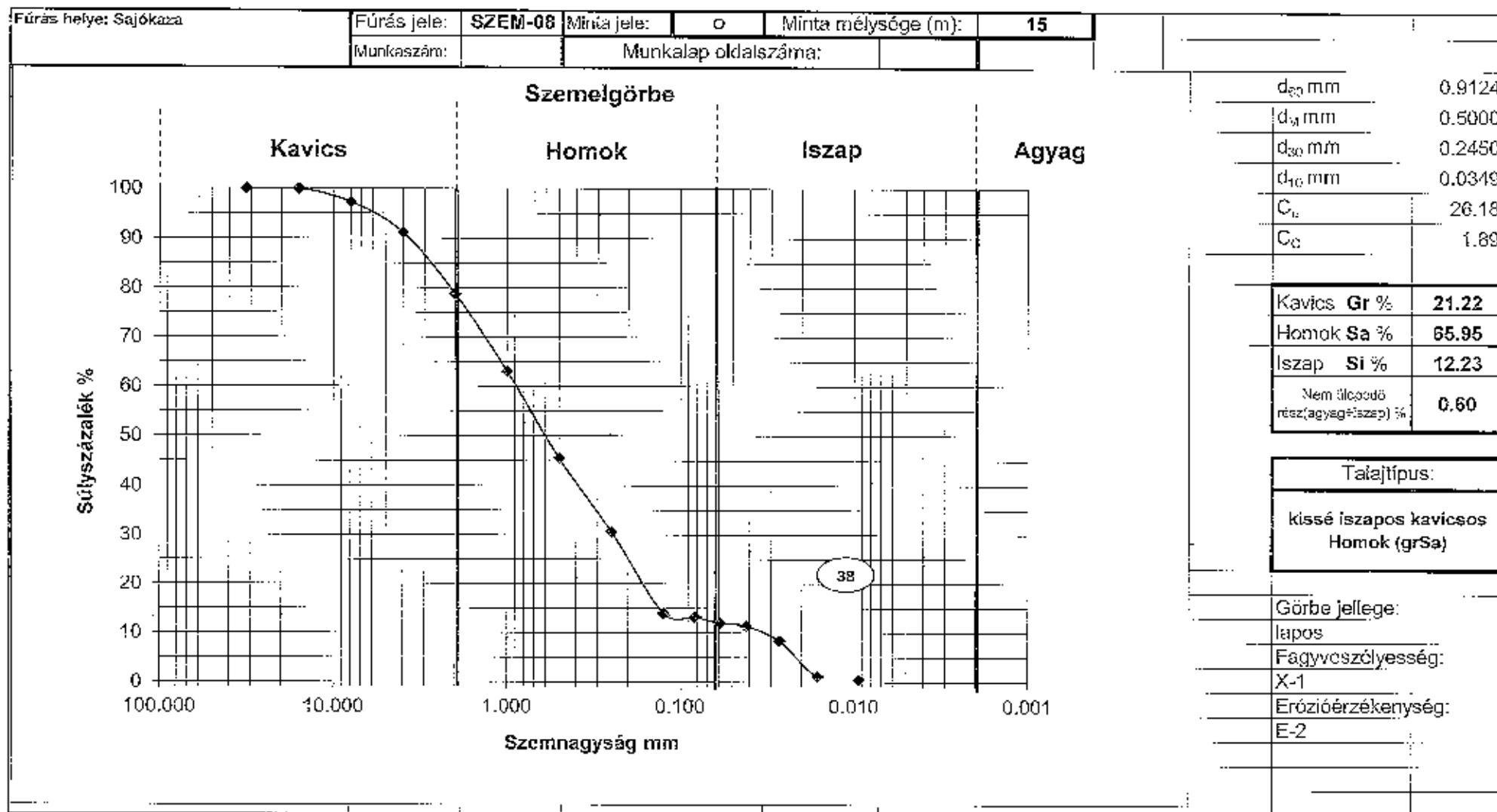


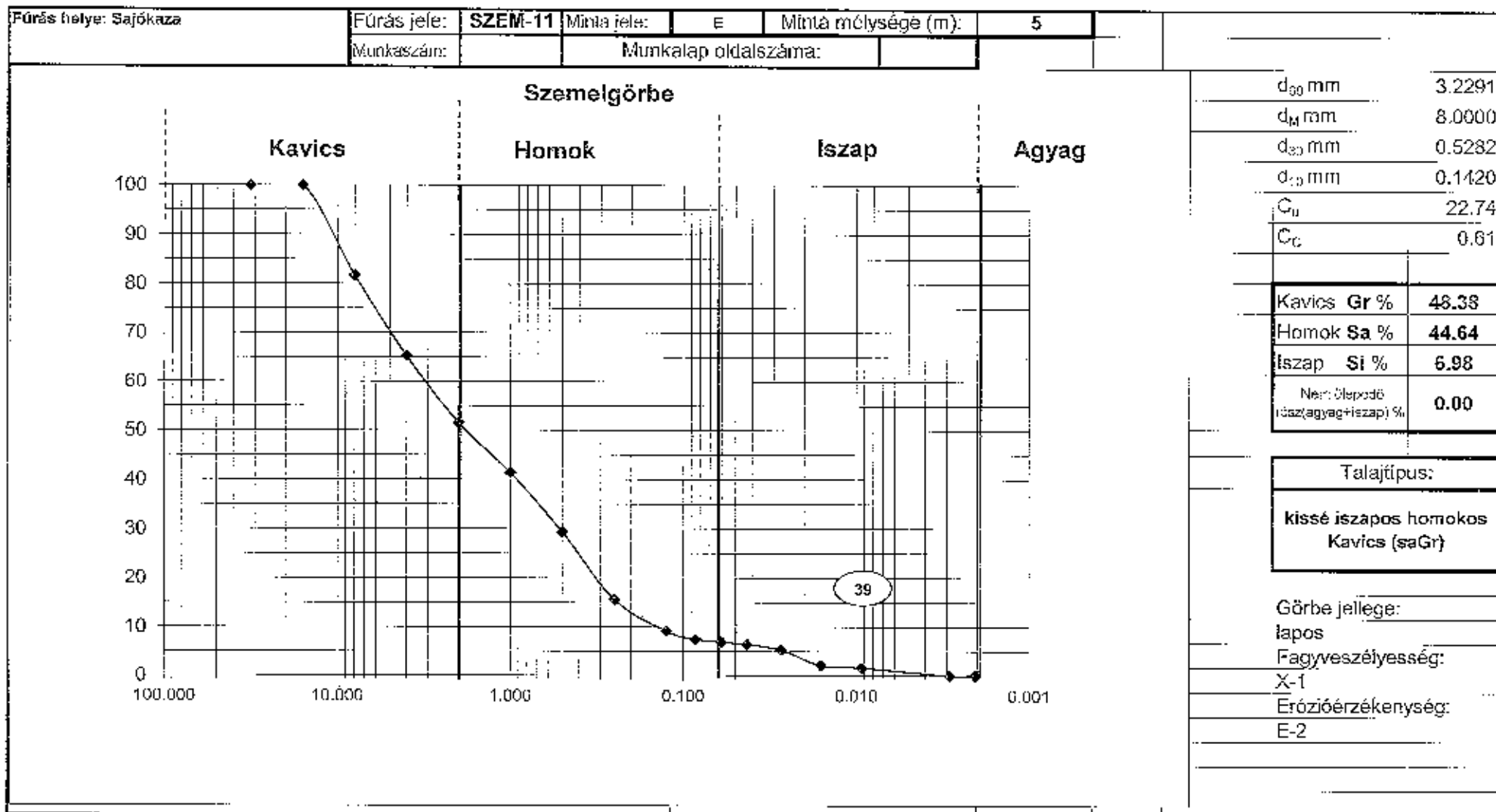


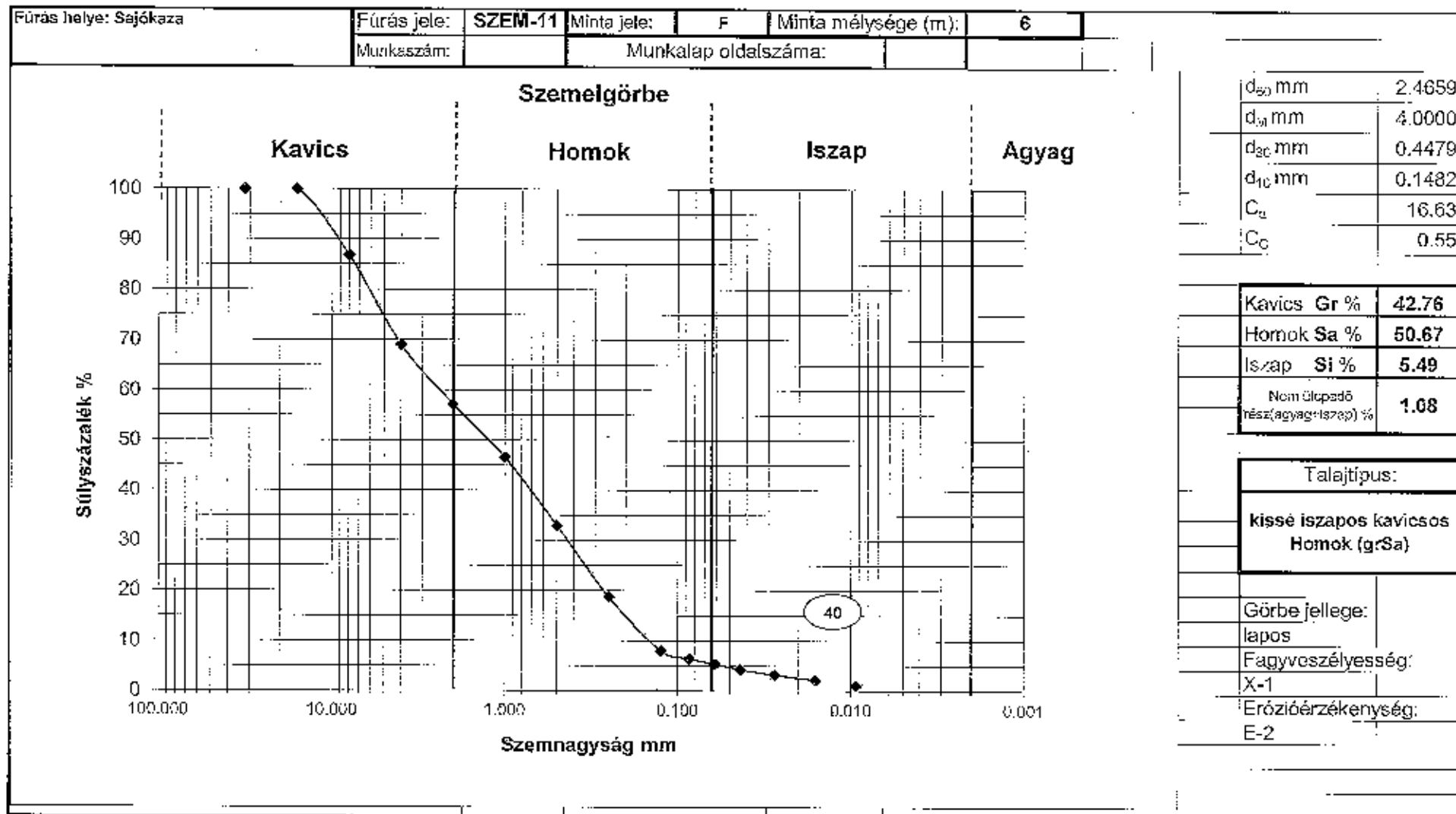


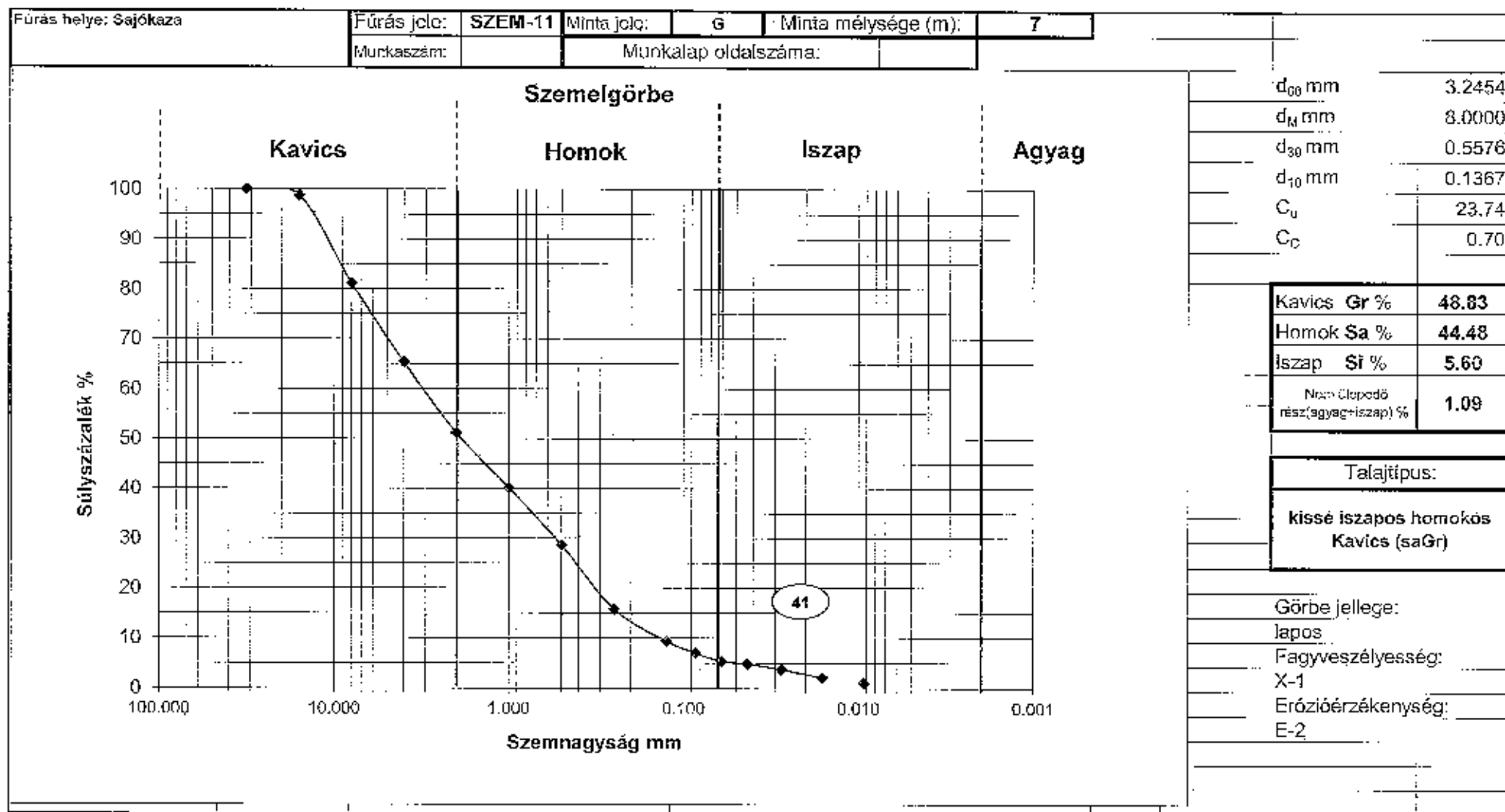


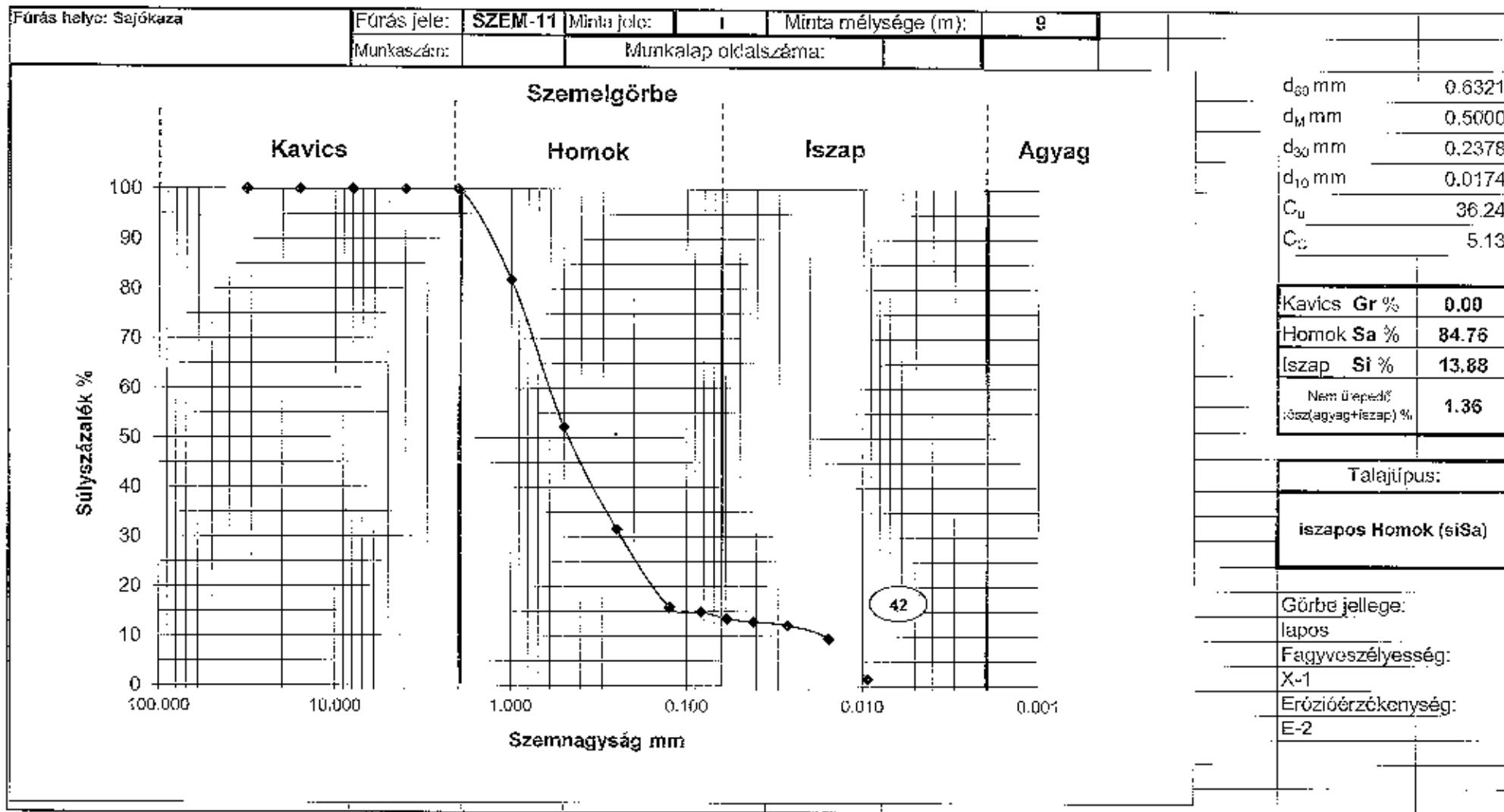


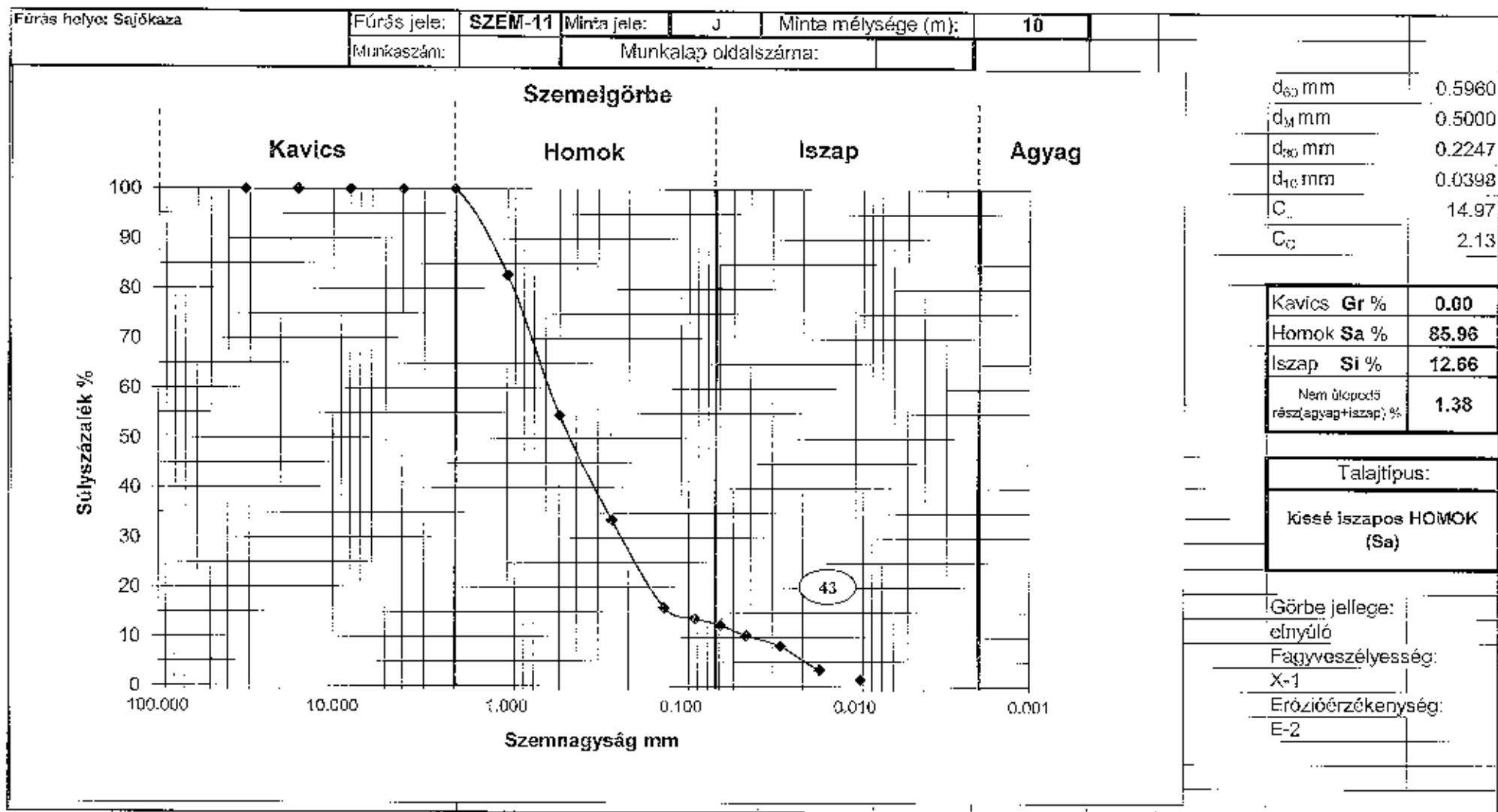






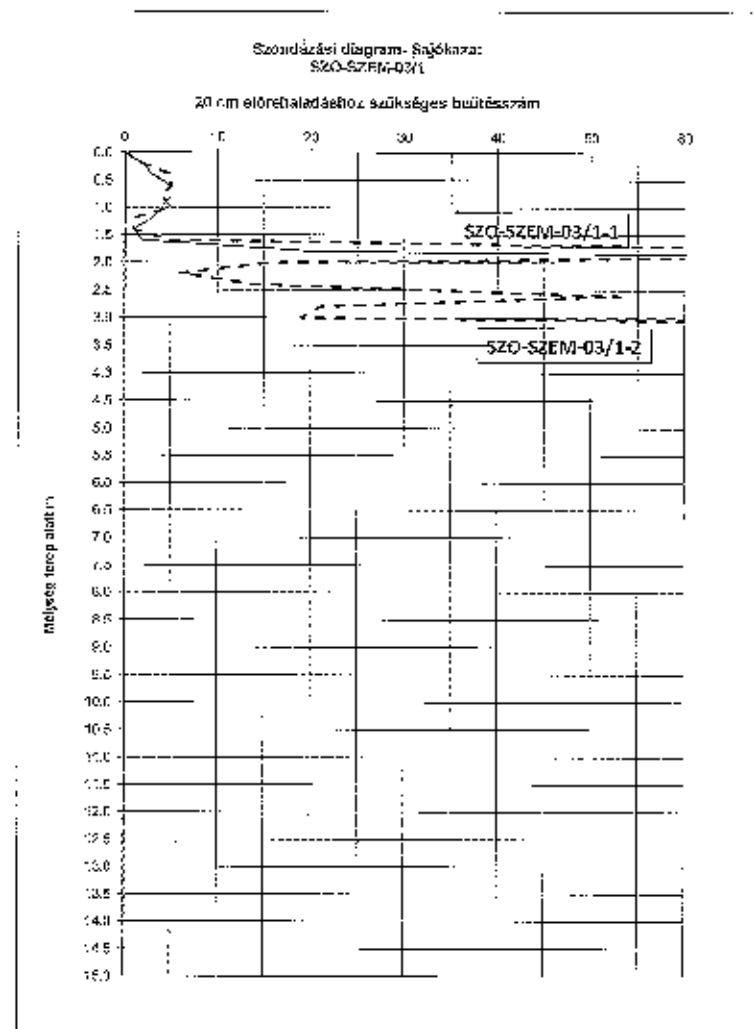




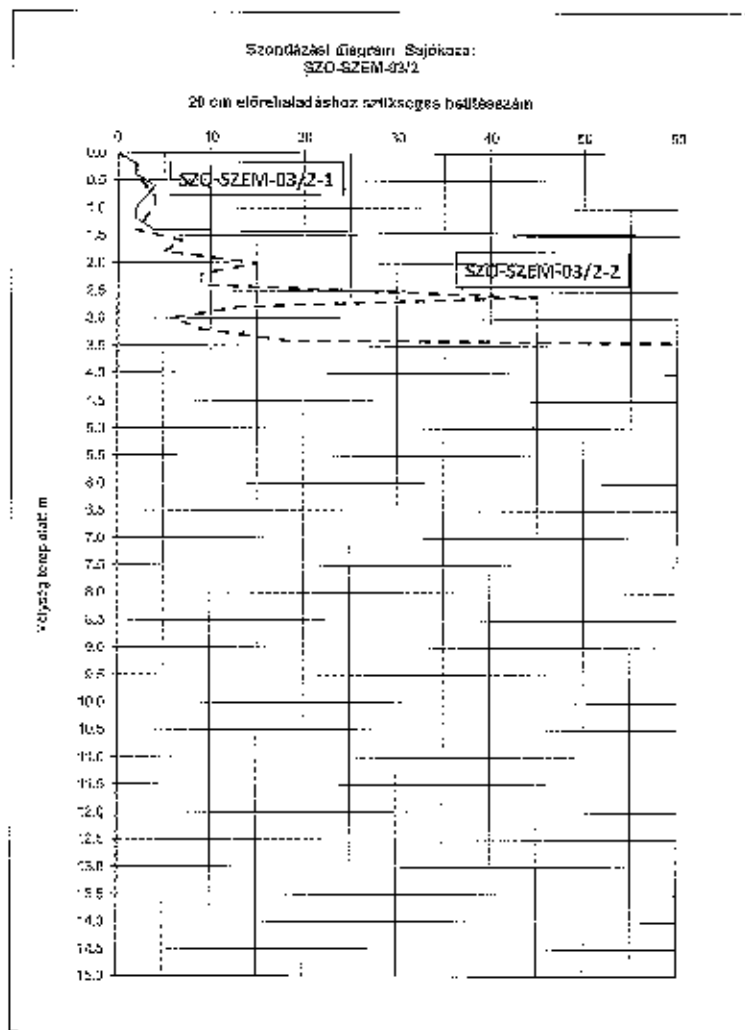


Szondázási jegyzőkönyv															
Helyszín: Sajókúza										SZO-SZEM-02					
BORRÓ típusú mérőberendezés, 50 kPa-es mérőszál, DIN 4094, átmérő: 50 cm															
Szondacsúcs elvaszódás: csúcsát: Ár 4,37, csúcs: 90°										Dátum: 2016.11.17					
SZO-SZEM-02				SZO-SZEM-02				SZO-SZEM-02				SZO-SZEM-02			
1	2	3		1	2	3		1	2	3		1	2	3	
1. bcn	U ₁₅ -szám	U ₁₅ -szám	U ₁₅ -szám	1. bcn	U ₁₅ -szám	U ₁₅ -szám	U ₁₅ -szám	1. bcn	U ₁₅ -szám	U ₁₅ -szám	U ₁₅ -szám	1. bcn	U ₁₅ -szám	U ₁₅ -szám	U ₁₅ -szám
0.10	3			4.10	5	2		8.10	7	17		12.10		10	
0.20	8	2		4.20	4	2		8.20	7	14		12.20		15	
0.30	2	2		4.30	5	5		8.30	6	9		12.30		10	
0.40	2	2		4.40	5	5		8.40	9	9		12.40		10	
0.50	2			4.50	6	3		8.50	9	7		12.50		10	
0.60	3	2		4.60	8	4		9.00	6	6		13.00		12	
0.70	2	2		4.70	6	3		9.10	7	3		13.10		12	
0.80	3	2		4.80	6	7		9.20	9	10		13.20		12	
0.90	4	3		4.90	7	6		9.30	9	10		13.30		12	
1.00	4	3		5.00	4	0		9.40	8	8		13.40		11	
1.10	4	4		5.10	10	8		9.50	6	8		13.50		13	
1.20	3	2		5.20	4	5		10.00	8	12		14.00		12	
1.30	5	2		5.30	6	5		10.10	20	13		14.10		11	
1.40	2	6		5.40	8	5		10.20	20	13		14.20		11	
1.50	6	2		5.50	7	4		10.30	10	9		14.30		12	
1.60	2	3		5.60	13	5		10.40	8	8		14.40		11	
1.70	4	13		5.70	7	3		10.50	7	7		14.50		11	
1.80	5	25		5.80	7	3		11.00	7	7		15.00		12	
1.90	11	2		5.90	8	4		11.10	7	7		15.10		12	
2.00	6	6		6.00	8	1		11.20	7	5		15.20		12	
2.10	4	12		6.10	8	4		11.30	7	10		15.30		12	
2.20	7	5		6.20	5	3		11.40	7	10		15.40		12	
2.30	5	3		6.30	5	1		11.50	7	9		15.50		12	
2.40	5	4		6.40	6	4		12.00	7	8		16.00		13	
2.50	5	3		6.50	7	3		12.10	7	8		16.10		12	
2.60	5	3		6.60	8	7		12.20	7	8		16.20		12	
2.70	7	4		6.70	8	5		12.30	7	8		16.30		12	
2.80	4	7		6.80	9	19		12.40	7	11		16.40		12	
2.90	5	4		6.90	3	19		12.50	7	11		16.50		12	
3.00	9	4		7.00	4	34		13.00	7	12		17.00		12	
3.10	4	2		7.10	6	20		13.10	7	13		17.10		12	
3.20	5	3		7.20	8	16		13.20	7	12		17.20		12	
3.30	4	3		7.30	9	22		13.30	7	14		17.30		12	
3.40	3	4		7.40	8	25		13.40	7	12		17.40		12	
3.50	4	3		7.50	8	31		13.50	7	15		17.50		12	
3.60	4	4		7.60	15	8		14.00	7	17		18.00		12	
3.70	4	2		7.70	13	3		14.10	7	10		18.10		12	
3.80	5	3		7.80	13	10		14.20	7	12		18.20		12	
3.90	5	3		7.90	6	13		14.30	7	15		18.30		12	
4.00	5	5		8.00	8	16		14.40	7	17		18.40		12	
Korrekció:				-129.50 mB ²				A feltérképlés végén szondázott.							
Nyugalmi talajvízszint:				n.a. m t.a.								Geodéziai Geotechnika KIL			
Mögötti talajvízszint:				n.a. m t.a.								35% Mikócsa Halász u. 7. B.			
Szem. Hozsábek László															
Ellenőrzte: Kóloszár Péter												A szondázás vezetője: László Róbert			

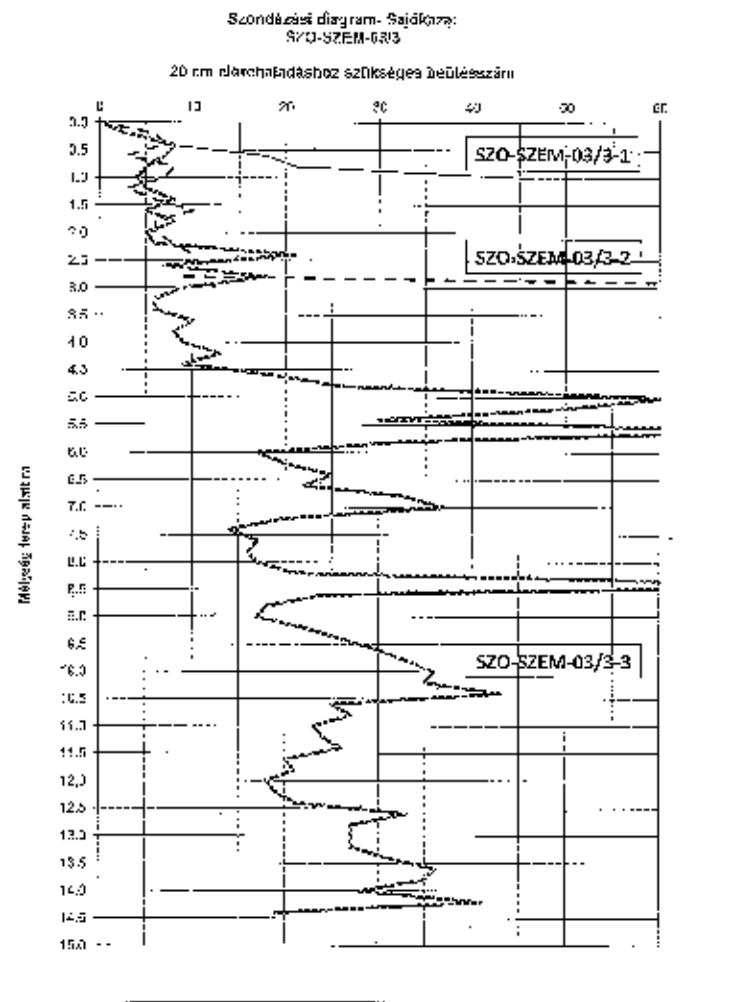
Szondázási jegyzőkönyv															
Helyszín: Sajókaza (767121;320170)										SZO-SZEM-03/1					
BORRÓ típusú nehérvondórúca, üg.-cs. verőkosás, DIN 1054, elől. mag.: 50 cm															
Szondasúrnál elvégzett rögzítési csúcsátmérő 4,37. csúcsaszög 90°										Dátum: 2016.11.17					
SZO-SZEM-03/1				SZO-SZEM-03/1				SZO-SZEM-03/1				SZO-SZEM-03/1			
	1	2	3		1	2	3		1	2	3		1	2	3
hőmérséklet	Üveg-szám	Üveg-szám	Üveg-szám	hőmérséklet	Üveg-szám	Üveg-szám	Üveg-szám	hőmérséklet	Üveg-szám	Üveg-szám	Üveg-szám	hőmérséklet	Üveg-szám	Üveg-szám	Üveg-szám
0.00	1			4.10				0.00				12.10			
0.20	1			4.20				0.20				12.20			
0.30	2			4.30				0.30				12.30			
0.40	1	3		4.40				0.40				12.40			
0.50	3	3		4.50				0.50				12.50			
0.80	2	2		4.60				0.80				12.80			
0.90	2	3		4.70				0.90				12.90			
1.00	3	2		4.80				1.00				13.00			
1.96	2	3		4.90				1.96				13.20			
2.00	2	2		5.00				2.00				13.30			
3.15	2	1		5.10				3.15				13.10			
3.20		0		5.20				3.20				13.20			
3.30		0		5.30				3.30				13.30			
3.40		1		5.40				3.40				13.40			
3.50		3		5.50				3.50				13.50			
3.60		2		5.60				3.60				13.60			
3.70	8	1		5.70				3.70				13.70			
3.80	11	51		5.80				3.80				13.80			
3.90	48	7		5.90				3.90				13.90			
2.00	144	9		6.00				2.00				14.00			
2.10		3		6.10				2.10				14.10			
2.20		3		6.20				2.20				14.20			
2.30		5		6.30				2.30				14.30			
2.40		5		6.40				2.40				14.40			
2.50		4		6.50				2.50				14.50			
2.60		48		6.60				2.60				14.60			
2.70		2		6.70				2.70				14.70			
2.80		12		6.80				2.80				14.80			
2.90		10		6.90				2.90				14.90			
3.00		3		7.00				3.00				15.00			
3.10		151		7.10				3.10				15.10			
3.20		130		7.20				3.20				15.20			
3.30				7.30				3.30				15.30			
3.40				7.40				3.40				15.40			
3.50				7.50				3.50				15.50			
3.60				7.60				3.60				15.60			
3.70				7.70				3.70				15.70			
3.80				7.80				3.80				15.80			
3.90				7.90				3.90				15.90			
4.00				8.00				4.00				16.00			
Terepszint:				-72.15 mBf				A feltárást végző szervezet:							
Nyugati talajvízszint:				n.a. m t.s.											
Mecskőrt talajvízszint:				n.a. m t.s.								Cecconi Gépférfi Kft.			
Szervező: Heszerek László												3200 Miskolc-Pályozó 13			
Előzetes: Kolesár Péter												A vizsgálatot végző szervezet			



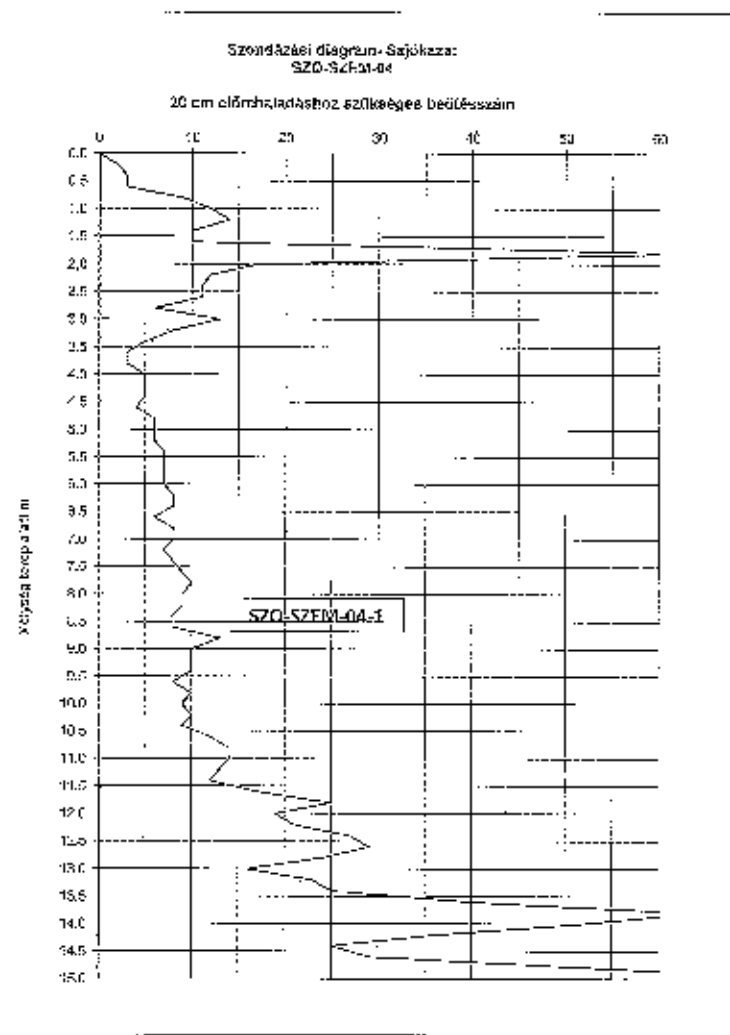
Szondázási jegyzőkönyv															
Helyszín: Sajókaza (751121;328170)														SZO-SZEM-03/2	
KÖRNYÜLTÉSE: 50 kg-os vörösréz, DIK - 094, előfúrás: 50 cm															
Szondázás mélysége: 100 m, csőátmérő: 4,37, csúszaszög: 90°														Dátum: 2016.11.17	
SZO-SZEM-03/2				SZO-SZEM-03/2				SZO-SZEM-03/2				SZO-SZEM-03/2			
m-fel	1	2	3	m-fel	1	2	3	m-fel	1	2	3	m-fel	1	2	3
0,10	1			4,10				8,10				12,10			
0,20	1			4,20				8,20				12,20			
0,30	1			4,30				8,30				12,30			
0,40	1			4,40				8,40				12,40			
0,50	2			4,50				8,50				12,50			
0,60	2			4,60				8,60				12,60			
0,70	2	2		4,70				8,70				12,70			
0,80	1	2		4,80				8,80				12,80			
0,90	2	2		4,90				8,90				12,90			
1,00	0	2		5,00				9,00				13,00			
1,10	1	2		5,10				9,10				13,10			
1,20	1	1		5,20				9,20				13,20			
1,30	1	1		5,30				9,30				13,30			
1,40	3	1		5,40				9,40				13,40			
1,50	3	1		5,50				9,50				13,50			
1,60	14	6		5,60				9,60				13,60			
1,70		1		5,70				9,70				13,70			
1,80		2		5,80				9,80				13,80			
1,90		9		5,90				9,90				13,90			
2,00		6		6,00				10,00				14,00			
2,10		6		6,10				10,10				14,10			
2,20		3		6,20				10,20				14,20			
2,30		4		6,30				10,30				14,30			
2,40		5		6,40				10,40				14,40			
2,50		29		6,50				10,50				14,50			
2,60		16		6,60				10,60				14,60			
2,70		5		6,70				10,70				14,70			
2,80		6		6,80				10,80				14,80			
2,90		5		6,90				10,90				14,90			
3,00		3		7,00				11,00				15,00			
3,10		3		7,10				11,10							
3,20		8		7,20				11,20							
3,30		7		7,30				11,30							
3,40		11		7,40				11,40							
3,50		15		7,50				11,50							
3,60		12		7,60				11,60							
3,70				7,70				11,70							
3,80				7,80				11,80							
3,90				7,90				11,90							
4,00				8,00				12,00							
Térpészint:				+72,15 m t.f.				A feltárást végző szervezet:							
Nyugalmi talajvízszint:				n.a. m t.f.								Geofront Geotechnika Kft.			
Mögöttd talajvízszint:				n.a. m t.f.								301. Miklósi - István u. 12.			
Szerk: Rozsabet László															
Ellenőrzte: Koleszár Károly												A szondázás vezetője: Lócsik Róbert			



Szondázási jegyzőkönyv															
Helyszín: Sajókaza (767121;328170)												SZO-SZEM-03/3			
BORRO típusú mérőszondázás, 10 kg-os verőkossal, DIN 1024, előállítási mélység: 50 cm															
Szondázás elvezető mélység: 4,37, csúcsirány: 90°												Dátum: 2016.11.17			
SZO-SZEM-03/3				SZO-SZEM-03/3				SZO-SZEM-03/3				SZO-SZEM-03/3			
	1	2	3		1	2	3		1	2	3		1	2	3
m. mély.	Utsz. mély.	Utsz. mély.	Utsz. mély.	m. mély.	Utsz. mély.	Utsz. mély.	Utsz. mély.	m. mély.	Utsz. mély.	Utsz. mély.	Utsz. mély.	m. mély.	Utsz. mély.	Utsz. mély.	Utsz. mély.
5.10	1	2	3	4.10		9		8.10		17		12.10			5
5.20	2	2	2	4.20		4		8.20		18		12.20			10
5.30	1	4	5	4.30		4		8.30		8		12.30			10
5.40	3	3	5	4.40		5		8.40		7		12.40			11
5.50	3	2	3	4.50		6		8.50		17		12.50			12
5.60	15	1	4	4.60		13		9.00		7		12.60			21
5.70	5	2	3	4.70		17		9.10		11		12.70			15
5.80	13	6	2	4.80		9		9.20		7		12.80			12
5.90	48	4	2	4.90		20		9.30		9		12.90			12
6.00		3	2	5.00		41		9.40		8		13.00			14
6.10		1	2	5.10		3		9.50		10		13.10			14
6.20		2	3	5.20		15		9.60		12		13.20			13
6.30		3	4	5.30		16		9.70		4		13.30			15
6.40		3	4	5.40		14		9.80		12		13.40			19
6.50		1	2	5.50		30		9.90		8		13.50			18
6.60		6	3	5.60		51		9.00		12		13.60			13
6.70		3	3	5.70		21		9.10		14		13.70			19
6.80		3	3	5.80		12		9.20		19		13.80			16
6.90		1	2	5.90		9		9.30		17		13.90			15
7.00		2	3	6.00		9		9.40		19		14.00			13
7.10		4	3	6.10		3		9.50		11		14.10			21
7.20		4	3	6.20		11		9.60		26		14.20			20
7.30		5	8	6.30		13		9.70		25		14.30			19
7.40		5	13	6.40		12		9.80		14		14.40			
7.50		1	3	6.50		9		9.90		15		14.50			
7.60		5	4	6.60		13		10.00		10		14.60			
7.70		4	5	6.70		12		10.10		17		14.70			
7.80		5	13	6.80		21		10.20		12		14.80			
7.90		2	5	6.90		18		10.30		12		14.90			
8.00		1:4	4	7.00		18		10.40		11		15.00			
8.10			3	7.10		11		10.50		11					
8.20			3	7.20		9		10.60		13					
8.30			3	7.30		7		10.70		15					
8.40			3	7.40		7		10.80		11					
8.50			3	7.50		7		10.90		13					
8.60			7	7.60		10		11.00		13					
8.70			4	7.70		9		11.10		11					
8.80			4	7.80		7		11.20		13					
8.90			4	7.90		7		11.30		9					
9.00			5	8.00		10.00		12.00		8.00					
Terepszint:				~179.15 mBf								A talajrést vezető szervezet:			
Nyugati talajvízszint:				n.a. m t.a.											
Megmért talajvízszint:				n.a. m t.a.								Geofont Geotechnika Kft. 3525 Miskolc-Pályázó u. 13.			
Szerk.: Ruzsitsák János															
Ellenőrizte: Koleszár Károly												A szondázás vezetője: László János			



Szondázási jegyzőkönyv															
Helyszín: Sajókaza										SZO-SZEM-04					
BORRÓ típusú felévezérszonda, mérő-cső végcsőhossza: DIN 408, ajkai mag.: 50 mm															
Szondázási elvezető-rögzítő:1, csúcsultrahő 4,37, csúcshőszög 90°										Dátum: 2016.11.17					
SZO-SZEM-04				SZO-SZEM-04				SZO-SZEM-04				SZO-SZEM-04			
	1	2	3		1	2	3		1	2	3		1	2	3
Prof. sz. m	Utes- sz. m	Utes- sz. m	Utes- sz. m	Prof. sz. m	Utes- sz. m	Utes- sz. m	Utes- sz. m	Prof. sz. m	Utes- sz. m	Utes- sz. m	Utes- sz. m	Prof. sz. m	Utes- sz. m	Utes- sz. m	Utes- sz. m
0.0	1			1.10	2			8.10	5			12.10	12		
0.20	1			4.20	3			8.20	4			12.20	11		
0.40	1			4.30	2			8.30	1			12.30	13		
0.60	2			4.40	3			8.40	4			12.40	12		
0.80	1			4.50	1			8.50	3			12.50	12		
1.00	2			4.60	2			9.00	5			13.00	15		
1.20	4			4.70	3			9.10	7			13.10	13		
1.40	5			4.80	3			9.20	5			13.20	11		
1.60	5			4.90	1			9.30	5			13.30	9		
1.80	7			5.00	3			9.40	5			13.40	7		
2.00	5			5.10	2			9.50	5			13.50	11		
2.20	6			5.20	3			10.00	5			14.00	12		
2.40	6			5.30	2			10.10	5			14.10	12		
2.60	5			5.40	3			10.20	5			14.20	13		
2.80	5			5.50	2			10.30	4			14.30	19		
3.00	7			5.60	1			10.40	4			14.40	11		
3.20	28			5.70	2			10.50	5			14.50	10		
3.40	28			5.80	3			11.00	5			15.00	21		
3.60	7			5.90	4			11.10	5			15.10	21		
3.80	15			6.00	1			11.20	7			15.20	28		
4.00	7			6.10	1			11.30	9			15.30	18		
4.20	12			6.20	4			11.40	9			15.40	18		
4.40	8			6.30	4			11.50	5			15.50	11		
4.60	8			6.40	4			12.00	2			16.00	14		
4.80	7			6.50	3			12.10	11			16.10	11		
5.00	4			6.60	3			12.20	6			16.20	15		
5.20	3			6.70	4			12.30	7			16.30	22		
5.40	0			6.80	4			12.40	7			16.40	37		
5.60	7			6.90	1			12.50	7			16.50	25		
5.80	5			7.00	4			13.00	7			17.00	17		
6.00	5			7.10	5			13.10	7						
6.20	11			7.20	1			13.20	6						
6.40	3			7.30	4			13.30	7						
6.60	2			7.40	4			13.40	5						
6.80	2			7.50	4			13.50	8						
7.00	1			7.60	5			14.00	9						
7.20	1			7.70	5			14.10	12						
7.40	2			7.80	5			14.20	11						
7.60	3			7.90	5			14.30	11						
7.80	2			8.00	1			14.40	8						
8.00	2														
Terepszint:				~7.75 mBf				A feltárást végző szervezet:							
Nyugalmi talvízszint:				n.a. m t.a.				Geofront Geotechnika Kft. 8223 Miskolc Pálffy u. 15.							
Munkálati talvízszint:				n.a. m t.a.											
Szakirány: Részletek Lásd								A szondázást végző mérnök: Balázs Róbert							
Műhely: Koleszár Csaba															



**TALAJMECHANIKAI FELTÁRÁSOK ÉS
TALAJVIZSGÁLATI JELENTÉS KÉSZÍTÉSE A
SAJÓKAZAI VESZÉLYES HULLADÉKLERAKÓ
BŐVÍTÉSÉHEZ KAPCSOLÓDÓAN**

**2.2. MELLÉKLET
2016. ÉV ELŐTTI FÚRÁSSZELVÉNYEK, SZEMELOSZLÁSI
GÖRBÉK**

FÚRÁSSZELVÉNYEK: 7: SK-80 - SK-83; SK-84*; SK-84 - SK-86

SZEMELOSZLÁSI GÖRBÉK: SZG-01 - SZG-10

FÜRÁSSZELVÉNY.

réteg vastagsága	réteg	anyag	W											S _n	e	7s _L	t _c	t	φ	E _s	S _v	E _p	G _s	λ
			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100												
1,20	1,60	beton, kavcs- agyag											20,50	0,60	12,10	0,87	110	1,17	0,80	11,20	4,07	800		
1,20	0,60	sérg, iszapos homokos											22,30	0,30	4,50	2,08	-	26,20	3,70	60,80	2,10	300		
3,00	1,60	bartha iszap											18,70	0,47	6,70	0,42	64	23,60	1,30	15,50	2,50	400		
4,00	1,00	zöldesbarna, közepes agyag											20,30	0,62	7,10	1,35	55	23,20	1,60	16,70	3,45	400		
4,50	0,50	bartha, sovány agyag											20,40	0,70	10,70	0,02	21	16,00	0,90	16,00	3,62	400		
5,00	1,50	zöldesbarna, közepes agyag											19,30	0,77	1,30	1,64	150	23,10	2,20	15,70	3,50	600		
7,00	1,00	bartha, sovány agyag											18,40	1,10	7,00	0,40	1,60	22,10	0,60	10,90	3,65	-		
8,00	1,00	sötétbarna, sáros agyag											20,40	0,87	0,40	0,50	3,00	21,60	0,70	13,70	3,70	120		
8,00	1,00	sötétbarna, sáros agyag											18,50	0,84	8,00	1,11	62	21,20	1,40	16,80	4,69	300		
10,50	0,80	sötétbarna, sáros közepes agyag											19,20	1,11	3,00	0,50	4	20,00	0,80	10,90	3,45	-		
10,00	0,30	sötét, közepes agyag											16,10	1,47	3,30	-	-	20,50	-	11,10	3,40	-		

UPL - 1981-82 HIC, 1037, NY, Philippines m.s.d.

SADIKAZA-HAYAHÖRNYI VESZÉLYESÜLLADÉK KÖRÜLSZÓRÍTÓ
HIDROGEOLÓGIAI SZANVÉL-ELENY

FÜLLASZELVÉNY 7. sz. tétel

1994 年 4 月 10 日

337 10000

GEOFRONT GEOTECHNIKAI KFT.			SK-80 sz. fúrás			Hely: Sajókaza																			
FÚRÁSSZELVÉNY						Term. víktart. Nyrt. m Mély. m																			
Réteg		169.20 m.B.f.				0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100			W _i	W _p	p / u	W _n	I _o	ρ ₀	ρ _n	σ	E _a	σ _M	κ	iv	φ	Zs ₁	c		
határ	vastagság																								
1.10	1.10								50.14	16.93	33.21	19.75	0.92				8.56	3.59	4.00E-08		14.90	12.10	51		
1.50	0.40								48.77	16.50	32.27	20.81	0.87				8.33	3.37	4.00E-08		15.33	11.90	40		
2.20	0.70								54.49	20.24	34.25	22.73	0.93				8.18	3.49	4.00E-08		14.42	12.30	53		
3.10	0.90								51.18	17.55	36.22	21.29	0.91				7.95	3.48	8.00E-08		13.52	12.50	80		
4.20	1.10								47.71	17.16	30.56	19.24	0.93				9.22	3.78	4.07E-08		15.11	11.30	40		
5.20	1.00								56.28	19.27	37.01	21.01	0.95				8.15	3.59	4.00E-08		13.15	12.60	80		
5.70	0.50								52.44	18.58	33.85	17.15	1.04				9.82	3.82	2.00E-08		14.90	12.10	100		
7.50	1.80										52.86	5.80					40.00		6.92E-06		32.100			1	
Kelt: 2012.02.10		Laborálta: Bányei Miklósné						Szerkesztette: Bányei Miklósné						Ellenőrizte: Koleszár Károly											

GEOFONT GEOTECHNIKAI KFT		SK-81 sz.fúrás		Hely: Sajókaza																			
FÚRÁSSZELVÉNY				Tóm. víztart. % Nyiv. m Mély. m																			
Réteg		169.21 m.B.f.		0 10 20 30 40 50 60 70 80 90		W _v	W _p	I _p / u	W _h	I _n	a _c	p _n	a	σ ₁ / σ ₃	C _{sk}	k	I _v	Φ	Z _{sL}	c			
határ	vastagság																						
0.80	0.80						53.27	18.25	34.98	21.30	0.91				8.77	3.93	5.00E-08		14.09	12.60	52		
1.80	1.00						63.08	18.38	35.30	22.22	0.89				7.58	3.93	5.00E-08		14.09	12.40	55		
3.30	1.50						61.22	19.54	41.28	22.11	0.95				7.34	4.04	2.00E-08		11.20	13.00	100		
4.50	1.00						57.86	20.27	37.08	22.71	0.94				7.92	3.98	2.00E-05		12.85	12.70	60		
5.20	0.90						36.15	17.37	18.77	16.42	1.05				12.37	2.92	1.00E-00		21.50	8.20	30		
5.80	0.60																		25.00		1.88E-04		29.727
6.42	0.60								6.56	7.94					10.00		3.87E-02		0.53		3		
7.50	1.10													53.71	4.92				60.00		5.00E-08		32.730
Kelt: 2012.02.10		Laborálta: Bényei Miklósné				Szerkesztette: Bényei Miklósné						Ellenőrizte: Bőszár Károly											

GEOFRONT GEOTECHNIKAI KFT		SK-82 sz.fúrás		Hely: Sajókaza																															
FÚRÁSSZELVÉNY				Term. viz tart. Nyv. m Áltv. m																															
Réteg		160.86 m.B.f.		10 20 30 40 50 60 70 80 90		W _l	W _p	ip / u	W _n	I _r	P ₀	ρ _r	ρ	Σ	Σ ₁	Σ ₂	Σ ₃	Σ ₄	Σ ₅	Σ ₆	Σ ₇	Σ ₈	Σ ₉	Σ ₁₀	Σ ₁₁	Σ ₁₂	Σ ₁₃	Σ ₁₄	Σ ₁₅	Σ ₁₆	Σ ₁₇	Σ ₁₈	Σ ₁₉	Σ ₂₀	
mag	vastagság																																		
1.30	1.30		sárga közepes agyag			46.18	19.38	29.80	19.26	1.00				10.69	2.98	2.99E-07		17.83	10.50	41															
2.20	0.90		sárga oxidált kővér agyag			52.81	18.33	34.48	20.85	0.93				8.14	3.49	4.00E-09		14.31	12.30	80															
2.40	0.20		szürke kővér agyag			95.30	37.87	57.43	47.57	0.83				3.75	6.17	3.00E-08		3.81	13.72	150															
3.40	1.00		szárga oxidált kővér agyag			115.03	46.10	68.93	44.81	1.02				2.25	6.22	2.00E-08		13.80		300															
3.80	0.40		szürke kővér agyag			74.40	38.01	35.98	34.28	1.13				10.12	4.04	4.00E-06		13.90	12.50	150															
4.60	0.80		szürke közepes agyag			54.48	31.11	23.37	27.91	1.14				12.88	3.48	2.00E-07		19.49	9.60	60															
4.80	0.20		sárga közepes agyag			59.61	32.74	26.87	31.21	1.06				11.23	3.48	2.00E-07		17.80	10.60	80															
5.50	0.70		fekete közepes agyag			77.88	52.47	25.21	58.20	0.77				9.47	3.89	1.00E-07		18.56	10.20	16															
7.00	1.50		szürke közepes agyag			88.24	43.81	22.42	42.56	1.06				12.15	3.68	2.00E-07		19.83	9.30	40															
Kelt: 2012.02.10		Laborálta: Bényei Miklósné				Szerkesztette: Bényei Miklósné						Ellenőrizte: Koleszár Károly																							

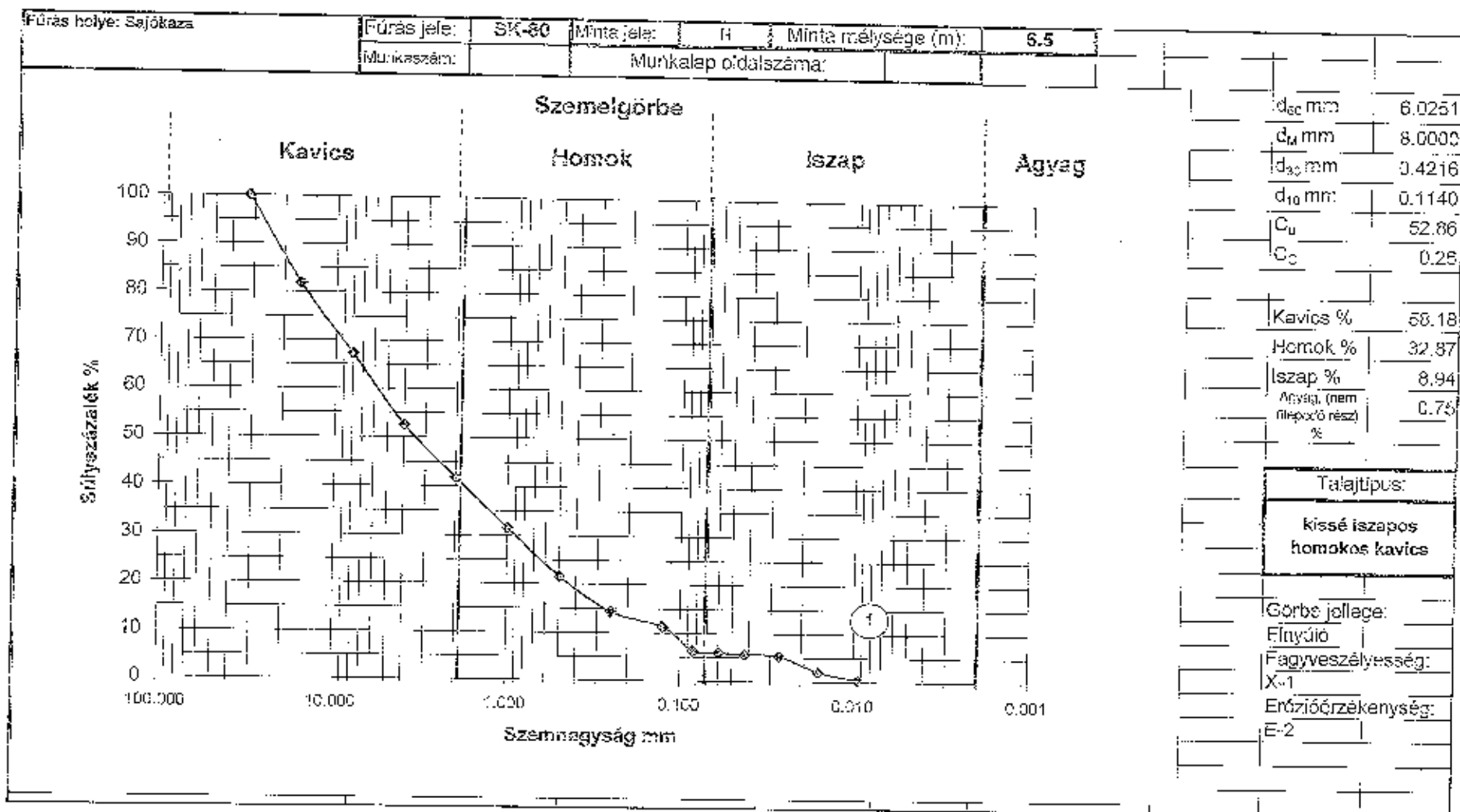
GEOFONY GEOTECHNIKAI KFT.			SX-83 sz.fúrás		Hely: Sajókaza																					
FÚRÁSSZELVÉNY					Tűz, vízár, NYM in M.v. III																					
Réteg		170.40 m.B f			0 10 20 30 40 50 60 70 80 90		W _l	W _p	Ip / v	W _h	α	α _n	α _n	e	F _s	e _N	k	lv	φ	Z _{BL}	c					
hőár	vastagság																									
1.30	1.00	bazsánka kővértagyag						32.27	20.46	41.72	24.08	0.86	1.53	1.33	0.80	6.04	3.52	2.07E-08		10.87	15.00	37				
2.10	1.10							50.67	18.83	37.84	22.25	0.91	1.00	2.01	0.69	7.67	3.48	3.07E-08		12.78	12.70	60				
3.20	1.10							57.12	18.71	38.41	21.68	0.65	1.86	2.00	0.65	7.00	3.48	3.07E-08		12.78	12.80	70				
4.00	0.80							88.02	21.81	61.17	26.80	0.82	1.59	1.93	0.80	3.78	4.04	4.07E-08		2.12	13.70	300				
5.30	1.30							66.45	16.52	35.51	18.82	0.56	1.88	2.01	0.76	6.31	3.48	1.00E-09		15.20	12.70	80				
6.20	0.20	barna iszapos homok								0.67	15.90					14.00		1.00E-04		29.27			9			
6.70	0.20	barna kősső kavics								3.50	11.34					10.50		1.00E-03		30.28			5			
6.80	0.80	barna kősső iszapos homokos kavics								18.29	7.70					10.00		6.07E-02		32.80			7			
7.00	1.30	barna kősső iszapos kavicsos HOMOK								7.45	5.74					10.00		2.00E-08		32.80			8			
8.20	0.30	barnuló kavicsos iszapos homok									5.80															
8.60	0.40	bazsánka kőssőes agyag						50.24	25.55	24.63	25.40	1.00				11.12	3.78	2.00E-07		18.80	10.10	39				
9.40	0.80							55.08	24.45	25.81	20.75	1.15				12.40	3.48	2.00E-07		18.37	10.20	76				
10.00	0.60							53.71	24.65	26.00	19.42	1.20				15.62	3.48	2.00E-07		18.37	10.30	100				
Kétf																										
2012.03.26		Laboráta: Bányai Miklósné			Szerkesztette: Bányai Miklósné										Ellenőrizte: Kócsag Károly											

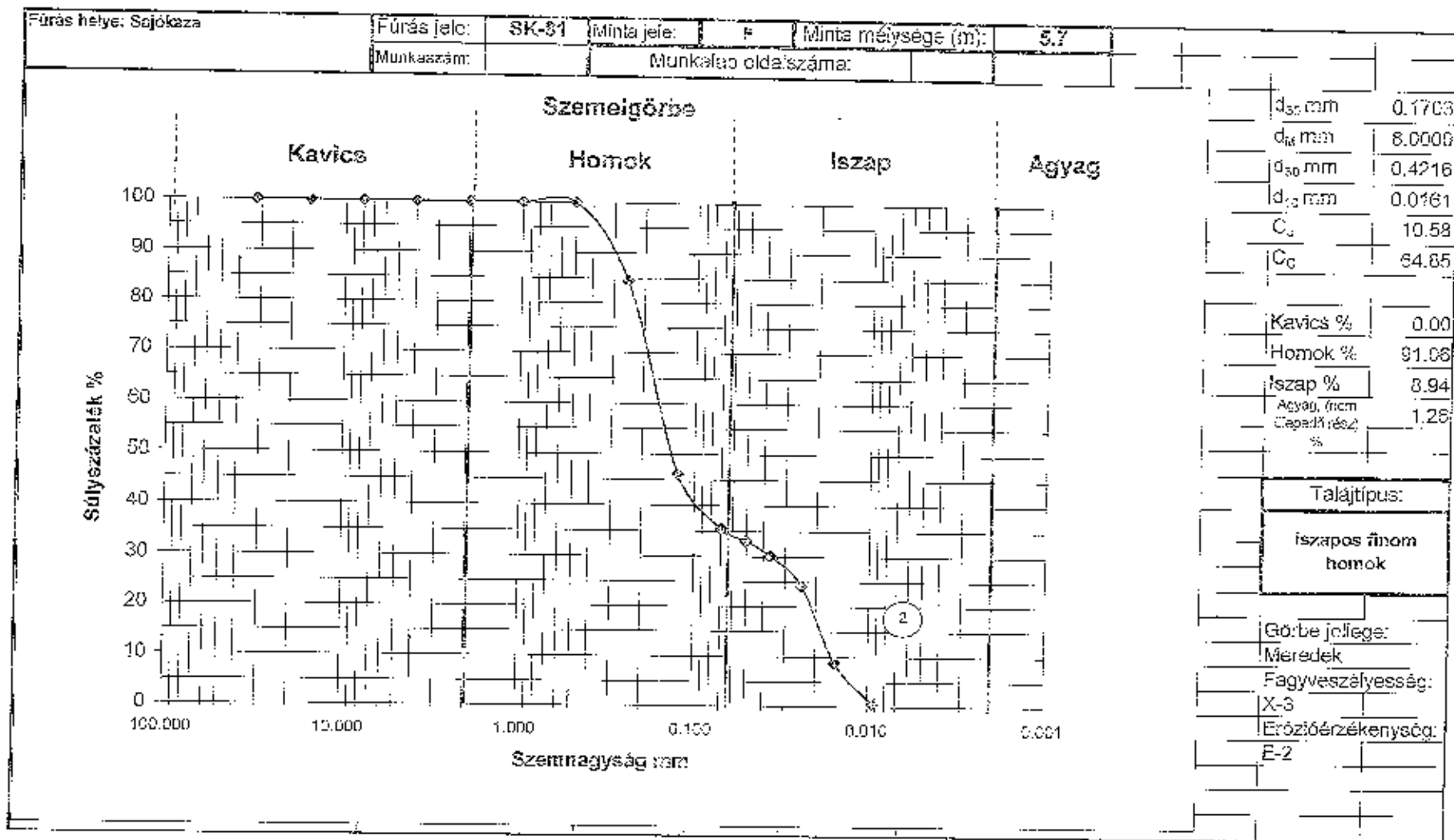
[illegible]

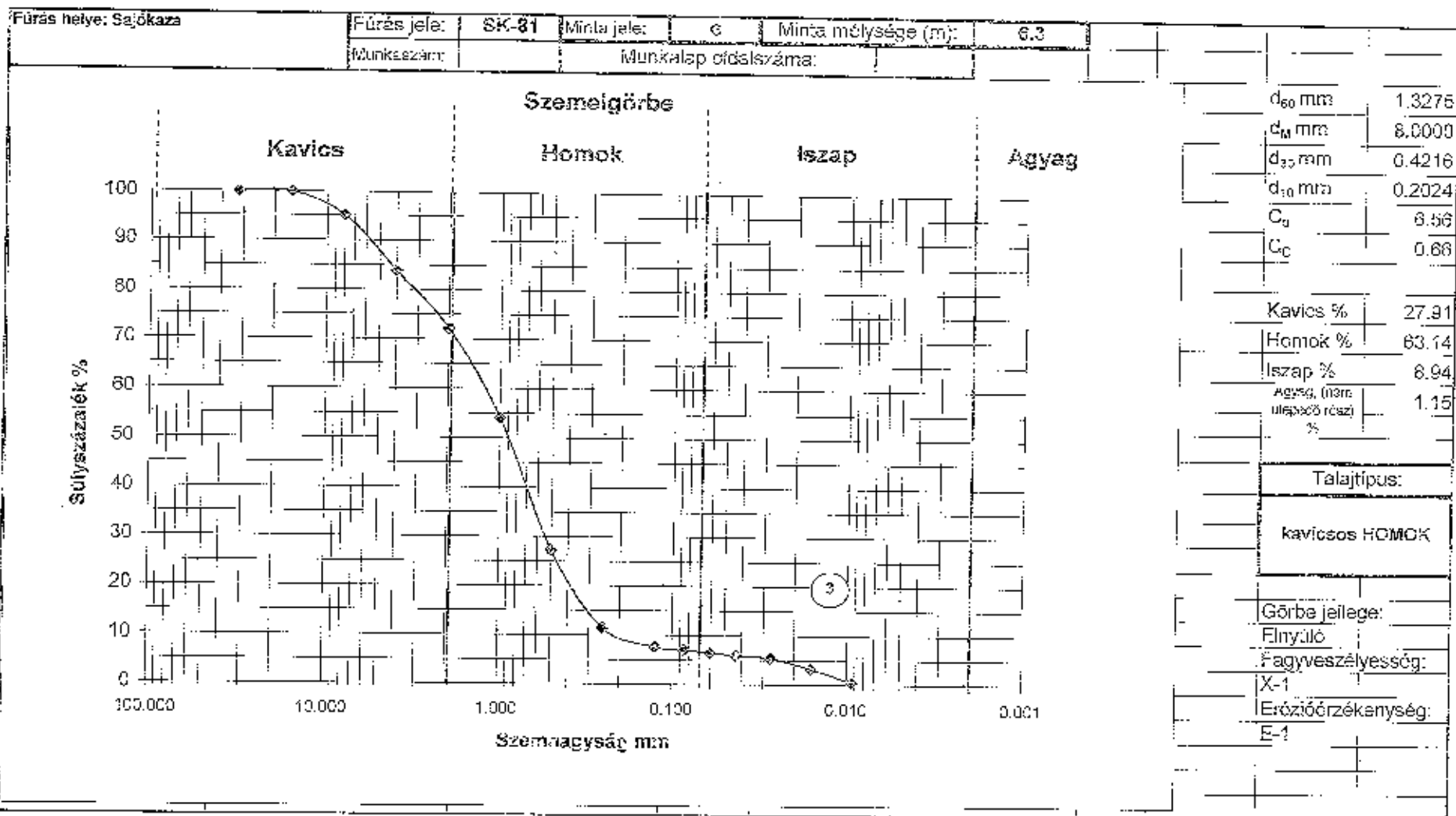
GEOFRONT GEOTECHNIKA KFT		SK-84 sz.fúrás	Hely: Sajókaza																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										</
--------------------------------	--	----------------	-------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

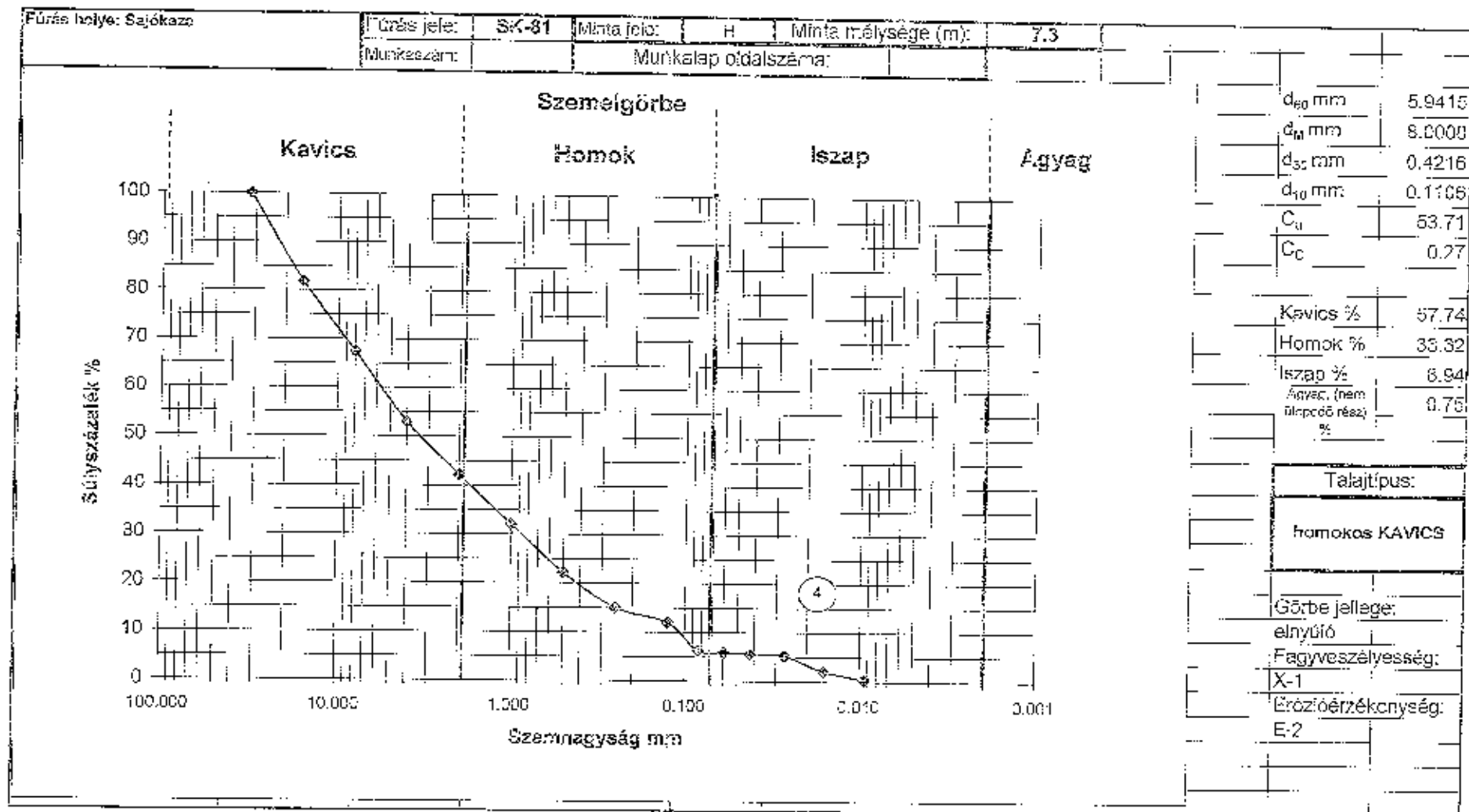
GEOFRONT GEOTECHNIKA KFT		SK-85 sz.fúrás		Hely: Sajókáza																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
--------------------------------	--	----------------	--	-------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

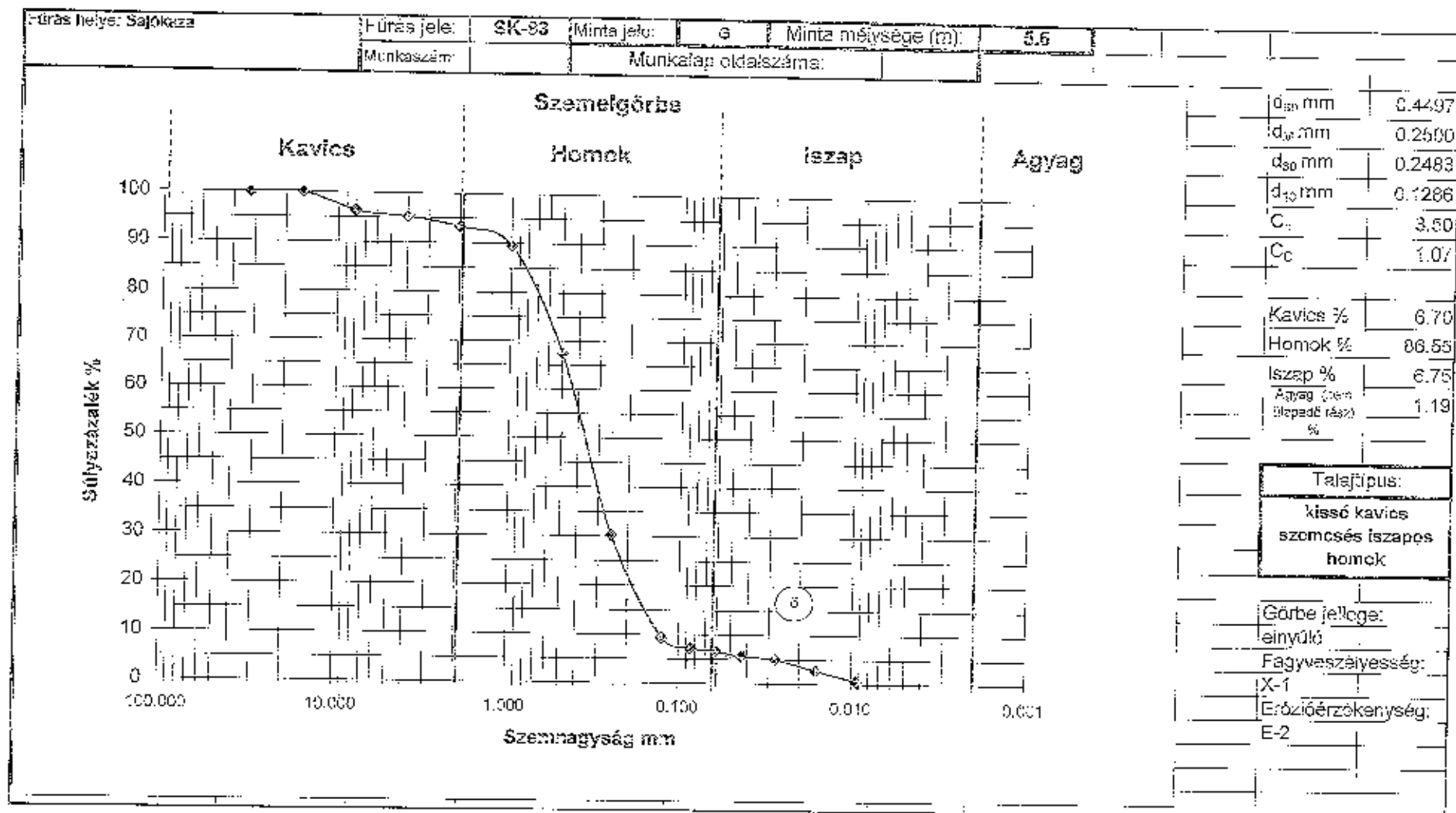
GEOFRONT GEOTECHNIKA KFT		SK-86 sz.fúrás		Hely: Sajókaza																									
FÚRÁSSZELVÉNY				Tem. vízár: Nyttv 1,7 m Mtv 2,0 m																									
Réteg				160.84 m.B.f.		0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100		W _i	W _p	Ip / u	W _n	I _c	P ₀	P ₁	α	n _s	q _s	k	γ	Φ	Z ₉₀	c							
hátér	vastagság																												
1.10	1.10			barna kevert agyag																									
1.90	0.80			szürke növénydarabos közepes agyag					45.76	16.56	29.20	29.49	0.66				5.66	3.37	2.00E-07		10.50			24					
2.70	0.80			szürke oxidált homoszemcsés iszap					32.87	16.04	14.84	23.34	0.64				8.38	2.92	1.00E-06		18.00			20					
3.40	0.70										33.78	19.21	14.57	21.02	0.68	1.64	1.98	0.64	11.46	2.58	1.00E-06		22.00			37			
4.80	1.40										33.78	19.21	14.57	20.44	0.97				11.98	2.58	1.00E-05		23.00			40			
5.80	1.00			szürke oxidált iszap					30.38	15.87	14.51	21.22	0.63				9.27	2.92	1.00E-06		18.00			20					
6.10	0.30			szürke oxidált homokos közepes agyag					40.98	16.92	24.08	21.31	0.82				9.15	3.48	1.00E-07		15.00			50					
7.00	0.90			szürke oxidált homokos közepes agyag					59.73	31.67	28.07	30.11	1.06				10.86	4.04	1.00E-07		18.00			60					
Kélt:																													
2015.09.23				Laborálta: Bényei Miklósné								Szorkosztette: Bényei Miklósné														Ellenőrizte: Koleszár Károly			

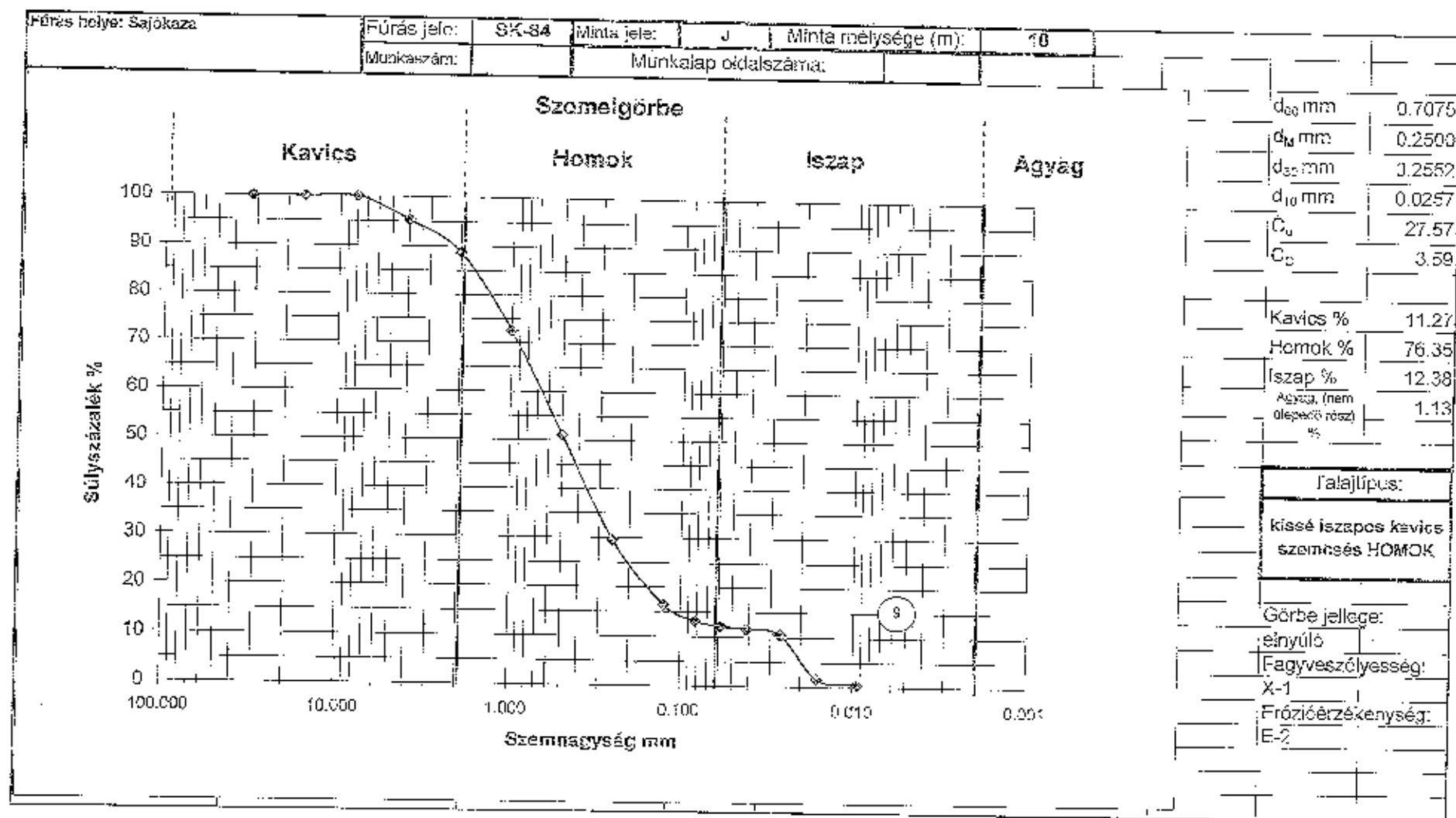


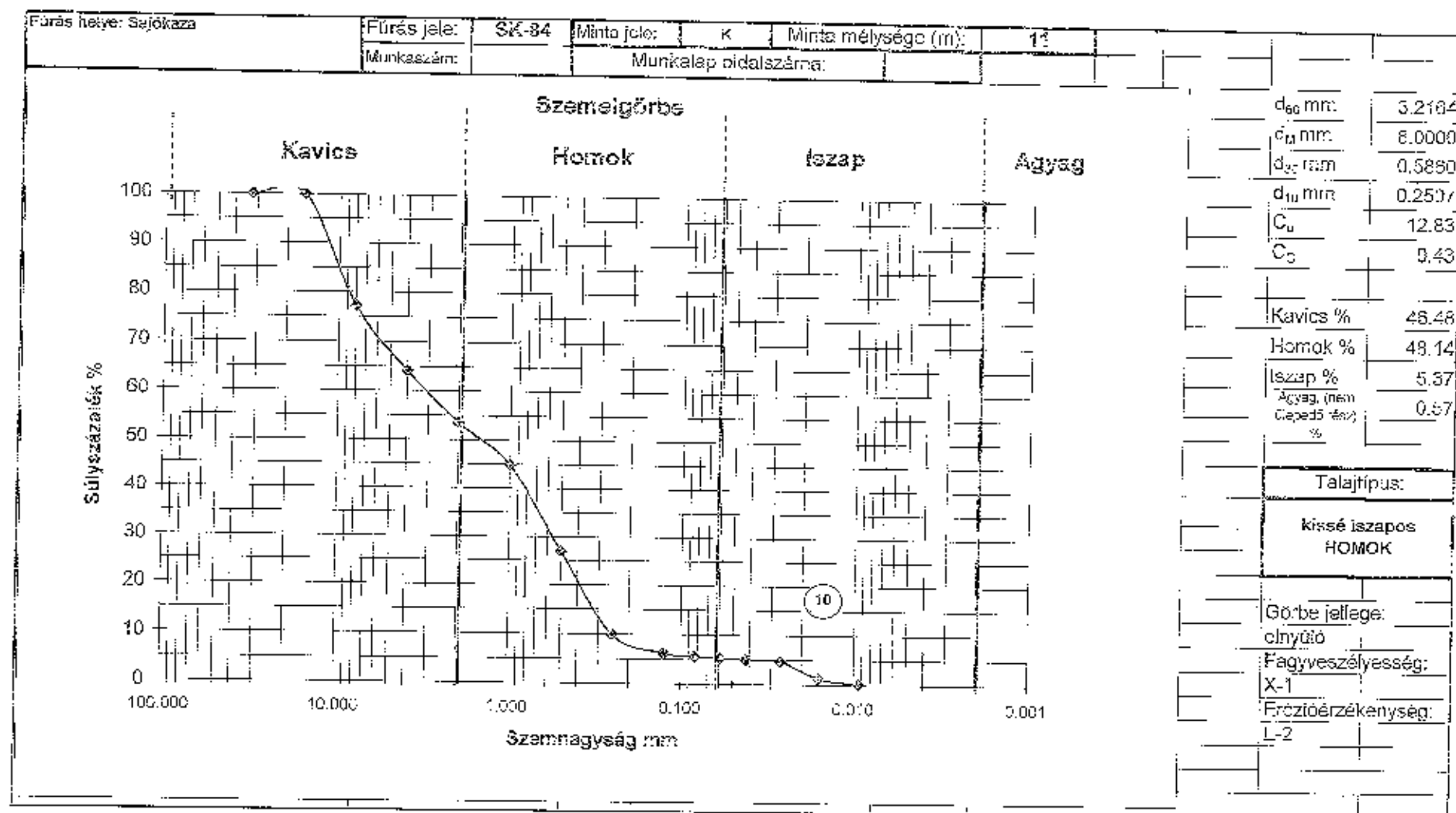












2.3. sz. melléklet

**SZEM-08 (6,0 – 6,2m) és SZEM-06 (9,0 – 9,2m)
fúrési magminták nyíróvizsgálati és ödométeres eredményeinek
feldolgozása**

Miskolc, 2016.12.01.

Kántor Tamás

okl. környezetmérnök

1. Teherbírási jellemzők meghatározása közvetlen nyíróvizsgálattal

A nyírószilárdság kísérleti meghatározásának az a lényege, hogy előállítunk egy egyszerű, jól definiálható, jól mérhető feszültségi – alakváltozási állapotot és ezzel létrehozuk a talajban a törést. A törést okozó feszültségállapot ismeretében, a Mohr – féle koordináta rendszerben megrajzoljuk a főfeszültségek köreit, vagy a töréshez tartozó normál-feszültségek és nyírófeszültségek értékeit. Ezek burkolója megadja a Coulomb – féle egyenes paramétereit, a belső súrlódási szöget (φ) és kohéziót (c). Ennek megfelelően a vizsgálat elvégzésére rendelkezésre álló készülékek egy alsó álló keretből és egy erre helyezett felső, vízszintesen elmozdítható keretből áll. A függőleges irányú nyomóerőt a felső keretbe helyezett nyomótest segítségével, a vízszintes csúsztatóerőt áttétel útján gyakoroljuk.

A vizsgálat során a vizsgálandó mintát behelyezik a nyírókészülékbe, majd előre meghatározott normál-feszültséget adnak rá, lehetővé téve a minta drénezését, (ha szükséges) az elárasztását, vagy mindkettőt. Konszolidáltatják a mintát a normál-feszültség alatt, ezután oldják a mintát befogadó keretek rögzítését, és az egyik keretet a másikhoz képest állandó sebességű nyírási alakváltozással vízszintesen elmozdítják. A minta elnyírása közben mérik a nyíróerőt és a vízszintes elmozdulást. A nyírást olyan lassan végzik, hogy többlet pórusvíznyomás a drénezésnek köszönhetően ne keletkezhesen, így a hatékony feszültségek megegyeznek a teljes feszültségekkel. A közvetlen nyíróvizsgálatokat a földmunkák és az alapozások esetében használják a talajok hatékony nyírószilárdságának meghatározására.

A mérés során a nyírófeszültséget széles normál-feszültségi tartományon mértük, majd meghatároztuk a nyírószilárdság értékét. A laborba érkezett fúrasi mintákból készített vizsgálati minták főbb paramétereit és a vizsgálatok során kapott eredményeket az alábbi táblázat tartalmazza:

Minta jele	Mintavételi mélység	Víztartalom	Tömeg	Nedves sűrűség	Hézag-tényező	Normál terhelés	Nyírási ellenállás
ID	z (m)	w (%)	m (g)	ρ_n (g/cm ³)	e (-)	σ_{norm} (kPa)	τ (kPa)
SZEM-06	9,0 - 9,2	19,40	113,99	2,016	0,5993	300	142,3
		19,22	114,50	2,025	0,5898	400	147,1
		19,58	114,00	2,016	0,6015	250	139,8
SZEM-08	6,0 - 6,2	20,04	114,39	2,023	0,6022	100	150,4
		19,89	114,96	2,033	0,5923	175	147,0
		18,71	115,11	2,036	0,5745	350	177,8
		19,13	113,23	2,002	0,6064	400	161,8

2. A tömöríthetőség vizsgálata ödométeres mérésekkel

A talajok terhelés hatására bekövetkező alakváltozását laboratóriumi körülmények között több módszerrel is vizsgálhatjuk. A talaj vízszintes irányban alapozás szempontjából végtelen féltérként kezelhető, így az oldalirányú alakváltozás erősen gátolt. Ezt az állapotot laboratóriumban előállítani legjobban a triaxiális cellában tudjuk, de egyszerű kivitelezhetősége miatt a gátolt oldalkitérés mellett végzett ún. ödométeres vizsgálatok a leginkább elterjedtek és alkalmazottak. Ekkor teljesen megakadályozzuk az oldalirányú alakváltozást, és zárt gyűrűben terheljük a talajt.

A minta 44 cm² alapterületű, 20 mm magas acélgyűrűben van elhelyezve, a minta alá és fölé egy-egy- porózus szűrőkö kerül. Ezeken keresztül akadálytalanul távozik a mintából az összenyomódás miatt kiszoruló víz. A kiszűrő-gyűrűt tartó merev foglalat miatt a minta alakváltozása csak függőleges irányú lehet. A felső szűrőköre teherelosztó acéllemez kerül, ennek középpontján működik a terhelés. A rutinszerű vizsgálatoknál a szokásos terhelési lépcsők: 50, 100, 200, 300, 400, 500 kPa. Kísérlet előtt meghatározásra kerül a minta kiinduló magassága (H), közben pedig mérjük a függőleges alakváltozását (Δh), illetve az alakváltozások időbeli alakulását és meghatározzuk az fajlagos alakváltozást (ε_z):

$$\varepsilon_z = \frac{\Delta h}{H}$$

A terhelést lépcsőzetesen hordjuk fel. Minden terhelési lépcsőnél hosszabb időt kell várni, ami a semleges feszültségek átalakulnak hatékony feszültséggé. Egy terhelési lépcsőt a minta konszolidációjáig tartunk fenn. Agyagoknál ez 5-24 órát is igénybe vehet. Az összenyomódási együttható (E_s), az egyes terhelési tartományokra ($\Delta\sigma_z$) az alábbi képlet alapján számítható:

$$E_s = \frac{\Delta\sigma_z}{\Delta\varepsilon}$$

A mérési jegyzőkönyveket az 4. melléklet tartalmazza. A számított fajlagos alakváltozási értékeket és az egyes terhelési tartományokhoz tartozó összenyomódási együtthatókat az eredmények fejezetben (3.) foglaltam össze.

3. Eredmények

A vizsgálatok során rögzített főbb paramétereket, valamint az ezekből számított értékeket a mellékletekben foglaltam össze.

Minta jele	Mintavételi mélység	Belső súrlódási szög	Kohézió
ID	z (m)	ϕ (°)	c (kPa)
SZEM-06	9,0 - 9,2	2,8	127,7
SZEM-08	6,0 - 6,2	4,2	140,3

A kompressziós vizsgálatok mért és számított eredményei:

SZEM-08 (6,0-6,2)	Feszültség σ_z (kPa)	Összenyomódás dh (mm)	Fajlagos összenyomódás ϵ_z (-)	Feszültség tartomány σ_z (kPa)	Összenyomódási tényező E_s (MPa)
	50	0,214	0,0153	0-50	3,2710
	100	0,374	0,0267	50-100	4,3750
	200	0,658	0,0470	100-200	4,9296
	300	0,822	0,0587	200-300	8,5366
	400	0,991	0,0708	300-400	8,2840
	500	1,086	0,0776	400-500	14,7368

SZEM-06 (9,0-9,2)	Feszültség σ_z (kPa)	Összenyomódás dh (mm)	Fajlagos összenyomódás ϵ_z (-)	Feszültség tartomány σ_z (kPa)	Összenyomódási tényező E_s (MPa)
	50	0,132	0,0094	0-50	5,3030
	100	0,268	0,0191	50-100	5,1471
	200	0,469	0,0335	100-200	6,9652
	300	0,587	0,0419	200-300	11,8644
	400	0,670	0,0479	300-400	16,8675
	500	0,737	0,0526	400-500	20,8955

1. melléklet: Minták Összenyomódás – Idő diagramjai a nyírás előtt
2. melléklet: Minták Elmozdulás - Erő diagramjai a nyírás során
3. melléklet: Minták Coulomb-féle tönkremeneteli egyenesei
4. melléklet: Minták kompressziós vizsgálatait

4. Vizsgálatok során figyelembe vett szabványok

- A víztartalom meghatározása:
MSZE-CEN-ISO-TS-17892-1-2010
- Közvetlen nyíróvizsgálat:
MSZE-CEN-ISO-TS-17892-10-2010
- Ödométeres vizsgálat lépcsőzetes terheléssel:
MSZE-CEN-ISO-TS-17892-5-2010

5. Felhasznált eszközök

- 27-WF2180 közvetlen nyíróberendezés
- Digitális adatgyűjtővel ellátott ödométeres állvány

Kántor Tamás

okl. környezetmérnök

egyéni vállalkozó

Adószám:67341988-1-25

MELLÉKLETEK

1. Melléklet

Minták Összenyomódás – Idő diagramjai a nyírás előtt

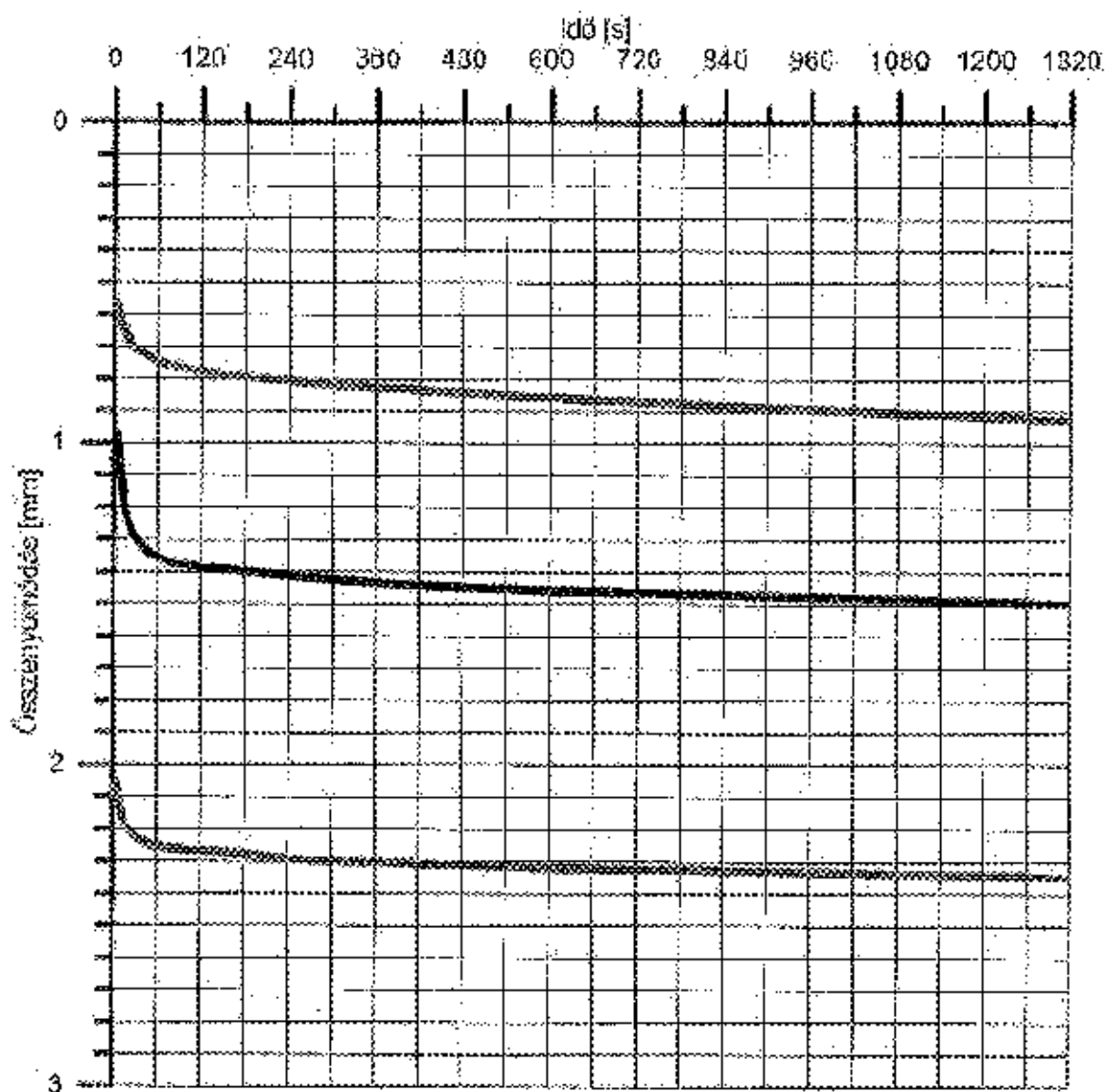
Minták:

SZEM-08

SZEM-06

Talajminta összenyomódása a nyíróvizsgálat előtt

Minta jela: Sajókaza, SZEM-06 (9,0-9,2 m)

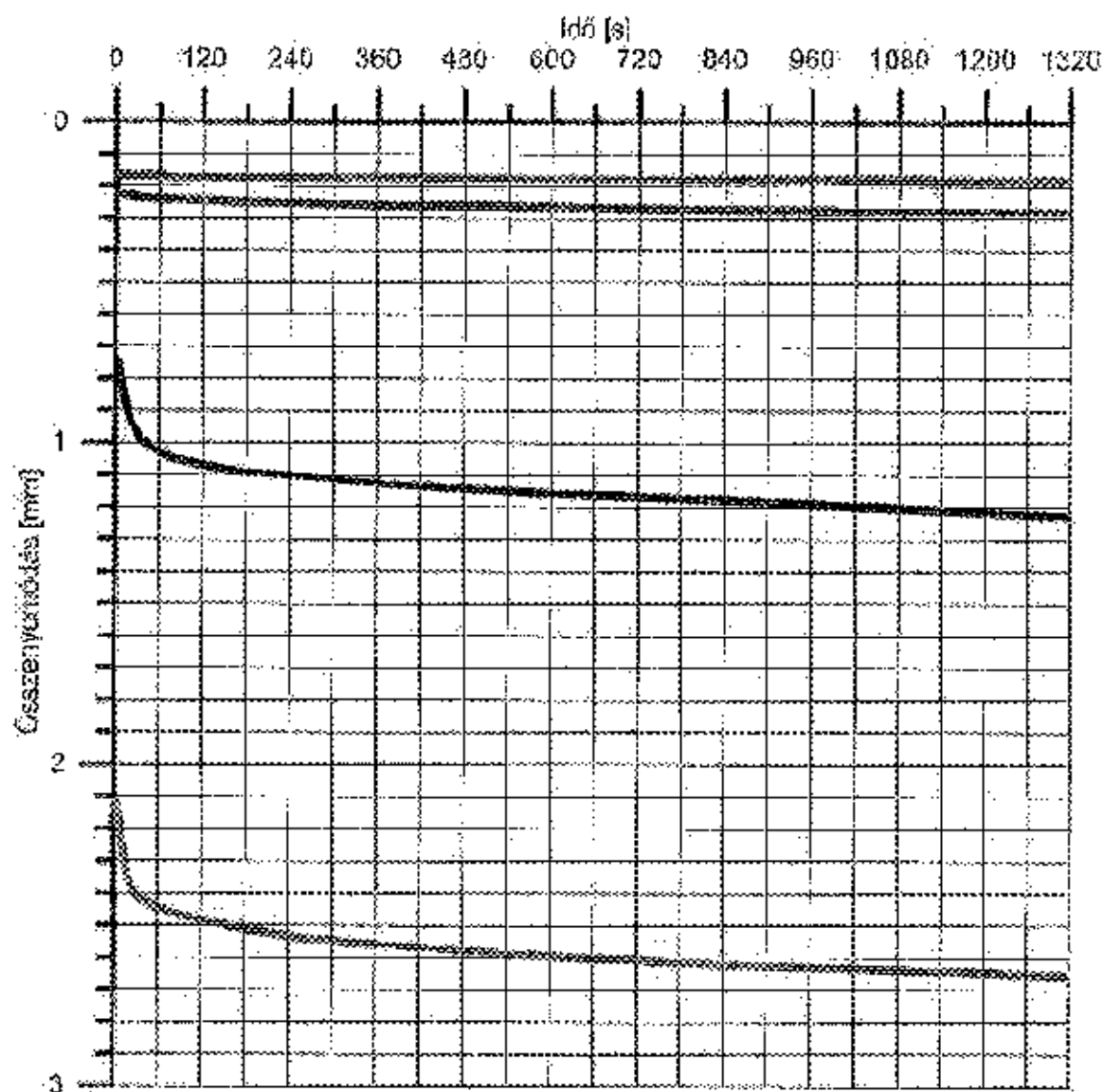


Jelmagyarázat

- Normál feszültség: 250 kPa
- Normál feszültség: 300 kPa
- Normál feszültség: 400 kPa

Talajminta összenyomódása a nyíróvizsgálat előtt

Minta jele: Sajókaza, SZEM-08 (6,0-6,2 m)



Jelmagyarázat

- Normál feszültség: 100 kPa
- Normál feszültség: 176 kPa
- Normál feszültség: 350 kPa
- Normál feszültség: 400 kPa

2. Melléklet

Minták Elmozdulás - Erő diagramjai a nyírás során

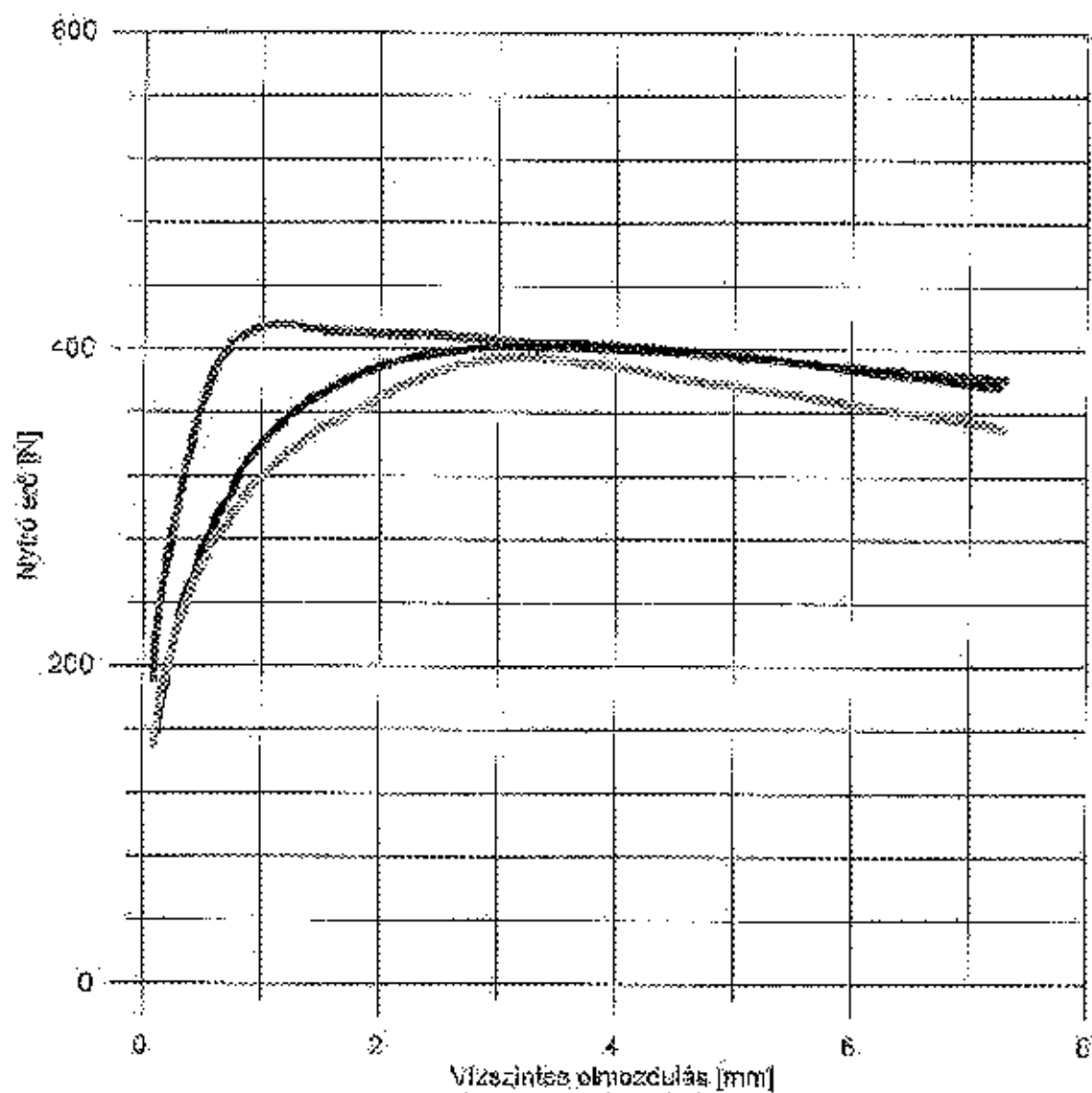
Minták:

SZEM-08

SZEM-06

Talajminta nyírási ellenállása a nyíróvizsgálat közben

Minta jela: Sajókaza, SZEM-06 (8,0-9,2 m)

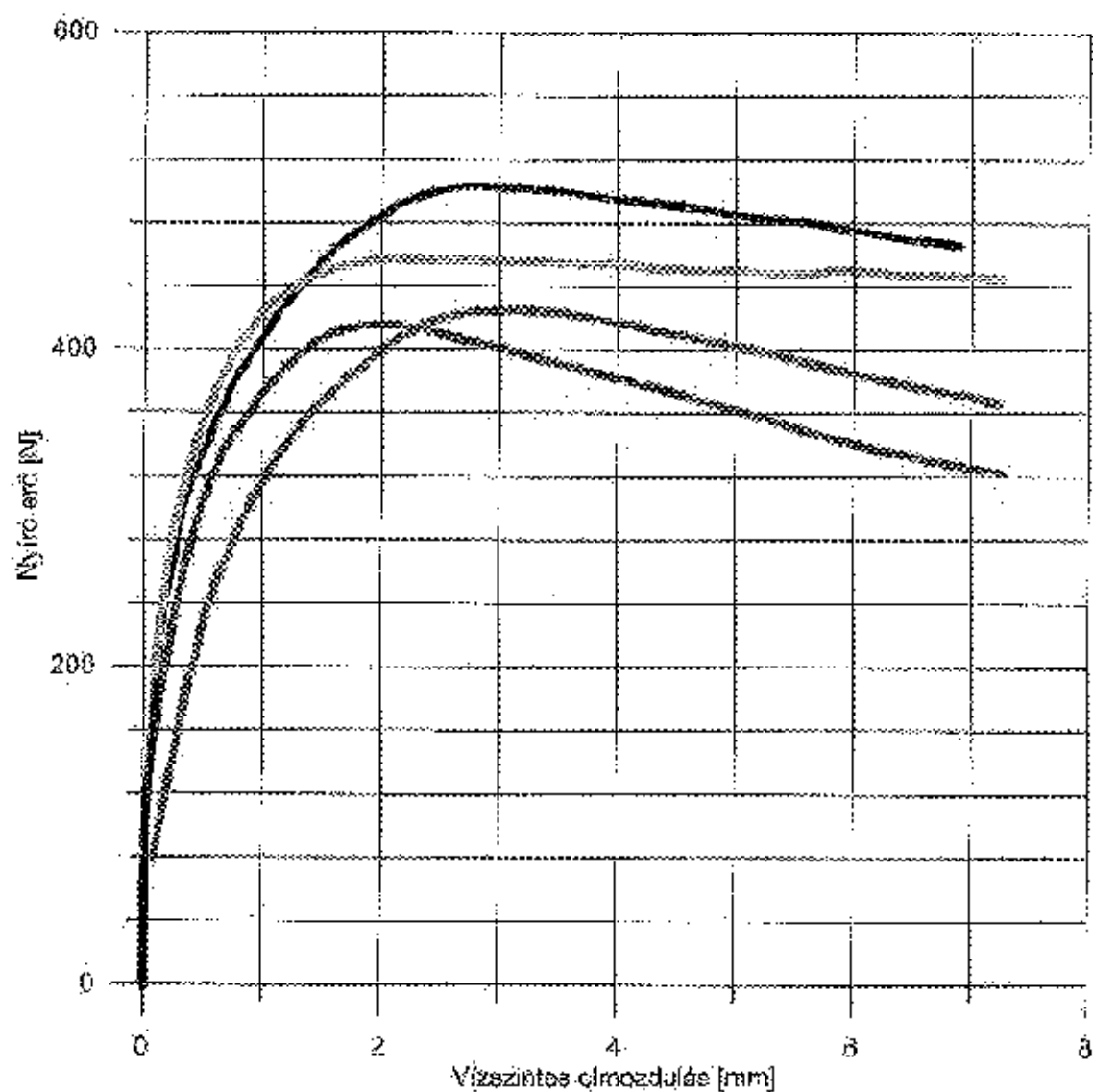


Jelmagyarázat

- Normál feszültség: 400 kPa
- Normál feszültség: 500 kPa
- Normál feszültség: 250 kPa

Talajminta nyírási ellenállása a nyíróvízsgálat közben

Minta jelle: Sajókaza, SZEM-08 (6,0-6,2 m)



Jelmagyarázat

- Normál feszültség: 100 kPa
- Normál feszültség: 175 kPa
- Normál feszültség: 350 kPa
- Normál feszültség: 400 kPa

3. Melléklet

Minták Coulomb-féle tönkremeneteli egyenesei

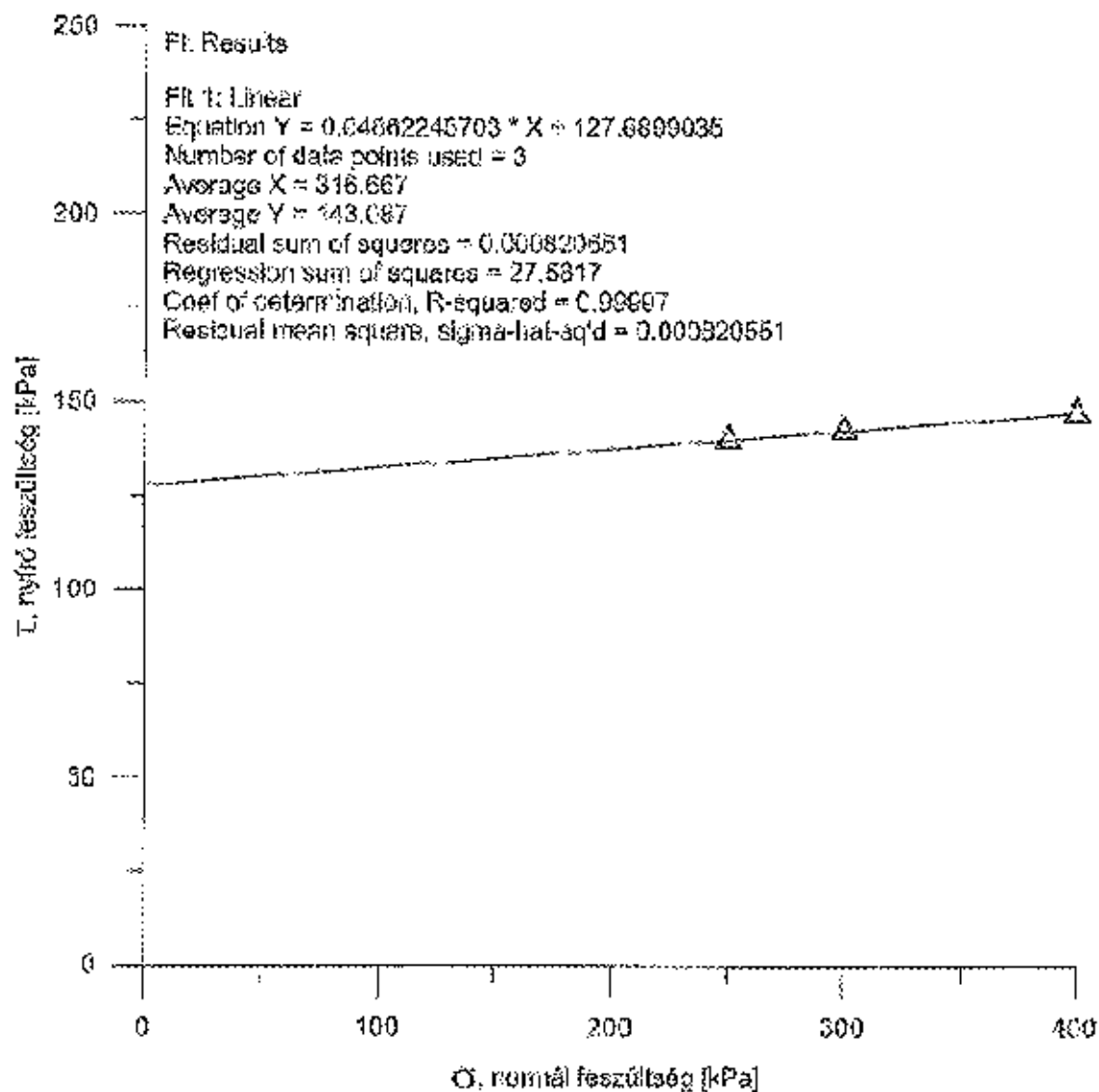
Minták:

SZEM-08

SZEM-06

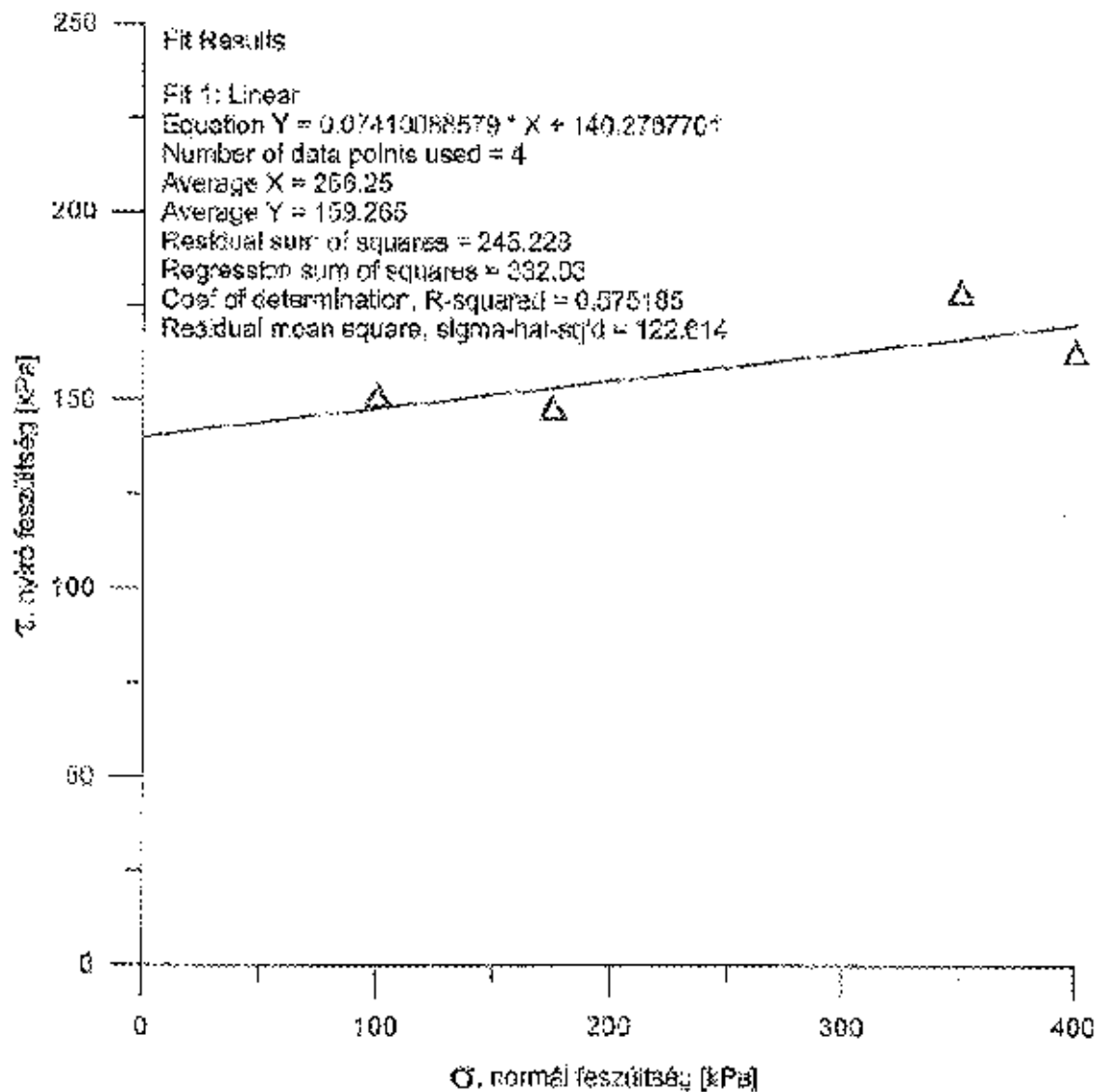
Talajminta Coulomb-féle fönkrementeteli egyenese

Minta jele: Sajókaza, SZEM-06 (9,0-9,2 m)



Talajminta Coulomb-féle tönkremeneteli egyenese

Minta jele: Sajókeza, SZEM-08 (6,0-6,2 m)



4. Melléklet

Talajminták fajlagos összenyomódásának vizsgálata

Minták:

SZEM-08

SZEM-06

Összefoglaló adatok az ōdométeres talajmintákról

Minta azonosító	Minta tömege (g)	Minta víztartalma (%)	Minta magassága (cm)	Minta nyomott felülete (cm ²)	Minta térfogata (cm ³)	Minta nedves sűrűsége (g/cm ³)	Minta száraz sűrűsége (g/cm ³)
SZEM-08	123,28	20,47	1,4	44	61,6	2,001	1,661
SZEM-06	122,56	20,28	1,4	44	61,6	1,990	1,654

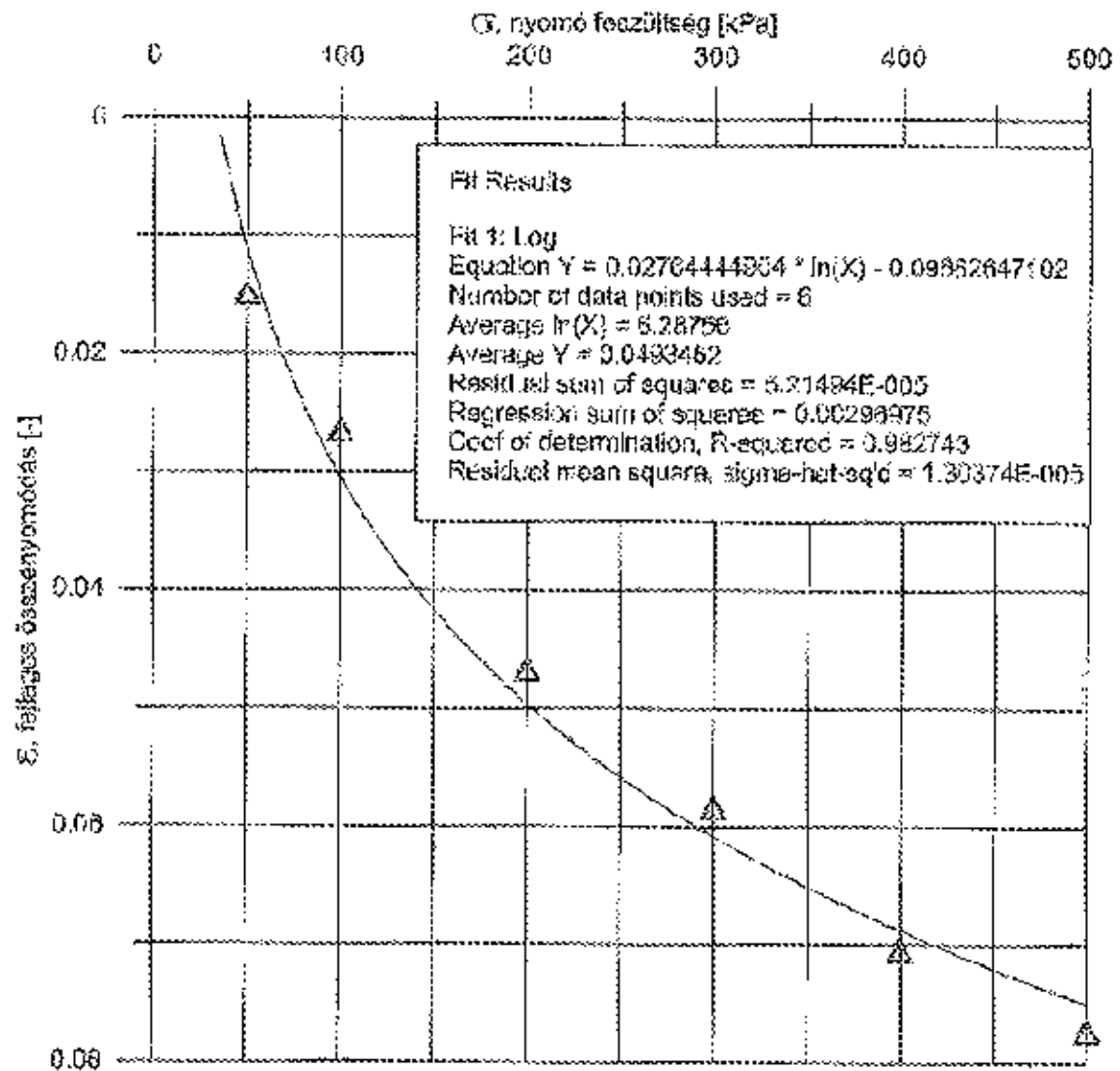
Ōdométeres vizsgálat során rögzített és számított adatok

SZEM-08 (6,0-6,2)	Feszültség σ_z (kPa)	Összenyomódás d_h (mm)	Fajlagos összenyomódás ϵ_z (-)	Feszültség tartomány σ_z (kPa)	Összenyomódási tényező E_s (MPa)
	50	0,214	0,0153	0-50	3,2710
	100	0,374	0,0267	50-100	4,3750
	200	0,658	0,0470	100-200	4,9296
	300	0,822	0,0587	200-300	8,5366
	400	0,991	0,0708	300-400	8,2840
	500	1,086	0,0776	400-500	14,7368

SZEM-06 (9,0-9,2)	Feszültség σ_z (kPa)	Összenyomódás d_h (mm)	Fajlagos összenyomódás ϵ_z (-)	Feszültség tartomány σ_z (kPa)	Összenyomódási tényező E_s (MPa)
	50	0,132	0,0094	0-50	5,3030
	100	0,268	0,0191	50-100	5,1471
	200	0,469	0,0335	100-200	6,9652
	300	0,587	0,0419	200-300	11,8644
	400	0,670	0,0479	300-400	16,8675
	500	0,737	0,0526	400-500	20,8955

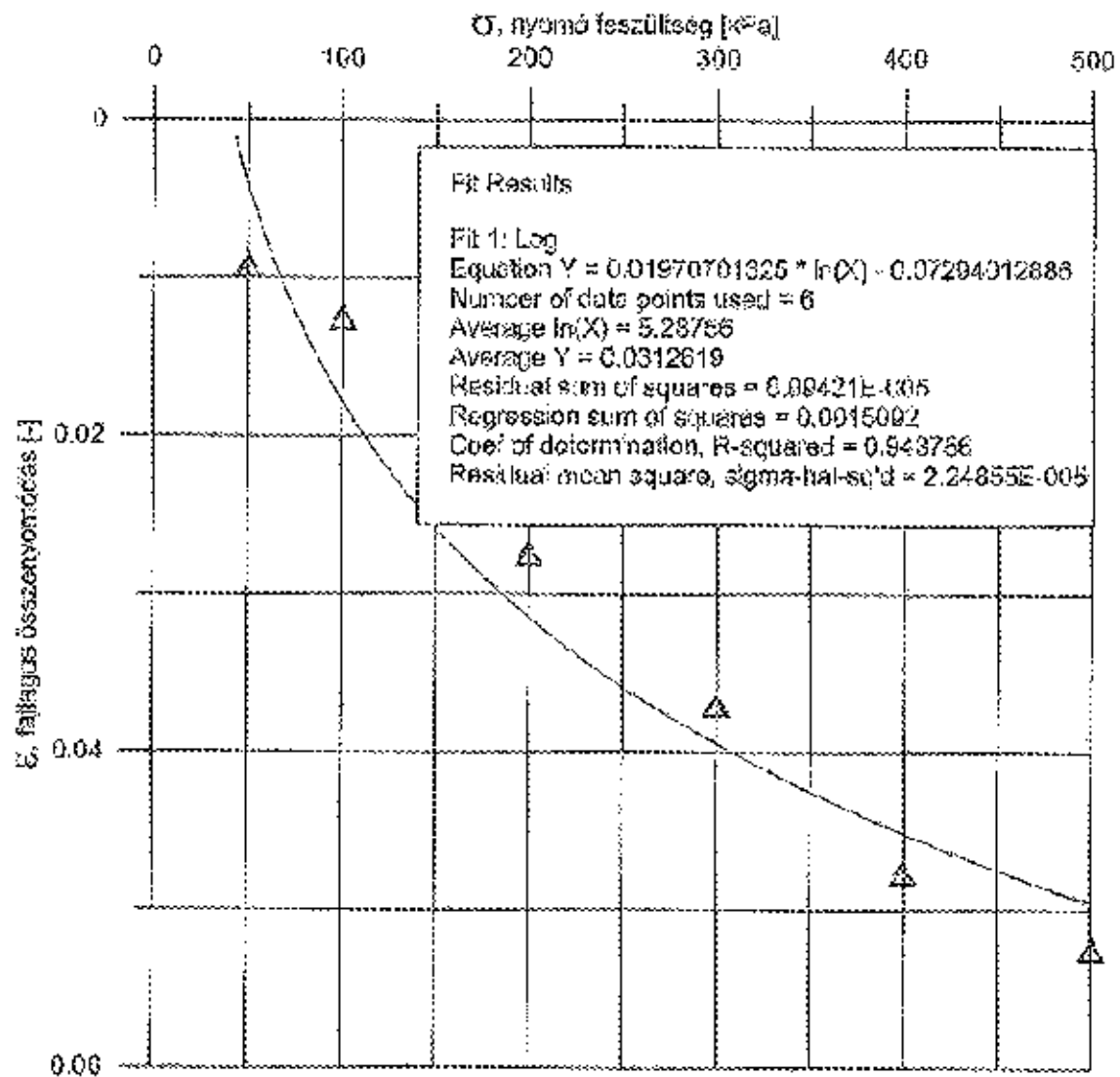
Talajminta fajlagos összenyomódása ödométeres vizsgálatai alapján

Minta jele: Sajókaza, SZEM-08 (6,0-6,2 m)



Talajminta fajlagos összenyomódása ödométeres vizsgálat alapján

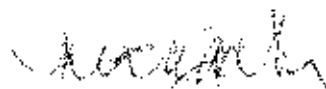
Minta jele: Sajókaza, SZEM-06 (9,0-9,2 m)



Geotechnikai-bányászati szakvélemény
Sajókaza-Határvölgy tervezett hulladéklerakó területéről

Készítette

MENDIKÁS
Mérnöki Környezetvédelmi Kft.



Mezei Gábor
Ügyvezető



Témafelelős:
Veres Lajos
Bányászati szakértő
05-0759

2008 február

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés.....	2
2. Sajókaza-Határvölgy környezetének bányászata.....	2
3. Földtani viszonyok.....	2
4. Széntermelés.....	5
5. A bányászati külszíni hatásainak vizsgálata.....	5
5.1. A fejtés hatástávolsága, határszög.....	5
5.2. A külszíni horpa alakja és jellemző pontjai.....	7
6. Összefoglaló értékelés a terület bányászati geotechnikai állapotára.....	10
1. Táblázat Fejtési mélységek.....	5
2. Táblázat Határszög számítási adatok.....	6
4. Táblázat Átlagos határszögek.....	6
5. Táblázat Területi határszögek.....	7
6. Táblázat A tömődékezési tényező értékei.....	9
7. Táblázat Az építmények védelmi kategóriáinak megfelelő biztonsági tényezők.....	9
1. Ábra Elvi rétegtani szelvény.....	4
2. Ábra A lefejtett terület nagysága.....	7

Térképek

1. térkép Topográfiai térkép a lefejtett területek feltüntetésével $M = 1 : 4\,000$
2. térkép Domborzati és fejtési szintek a fejtési idő és fejtési mélység feltüntetésével
 $M = 1 : 4\,000$
3. térkép A lerakó távolsága a lefejtett területektől és a fejtés hatástávolsága $M = 1 : 4\,000$

1. BEVEZETÉS

A Mendikás Kft ezen szakvéleményben megvizsgálja a Sajókaza-Határvölgy tervezett hulladéklerakó környezetének bányászattal érintett aláfajtemiségi viszonyait, és megadja az ingatlan vonatkozásában a várható bányászati hatásokat.

2. SAJÓKAZA-HATÁRVÖLGY KÖRNYEZETÉNEK BÁNYÁSZATA

Sajókaza község határában az 1880-as évek elején indult meg a szénbányászat, amely a fokozatos hővülés után az 1960-as évek végére befejeződött.

A tervezett lerakó környezetében az ún. Jólán bánya volt a legrégebbi fejtés, ennek a lefejtési ideje ismeretlen, de mindenképpen a legkorábbi dokumentált fejtések előtt történt.

A bányatérképek a lerakó közvetlen környezetében 1955-1962 közötti fejtéseket ábrázolnak.

3. FÖLDTANI VISZONYOK

Devon

A medencealízatot devon agyagpala, grafitos, szerleltos agyagpala alkotja. Néhány kutatófúrás megütkötte.

Miocén-eggenburgi

Az alaphegység bemélyedésében felhalmozódott üledékes képződményekben a VI. és VII. barnaköszöntelep fejlődtek ki, melyek homokos jellegűek, valamint magasabb széntlúságuk miatt eltérnek az outangai telepektől.

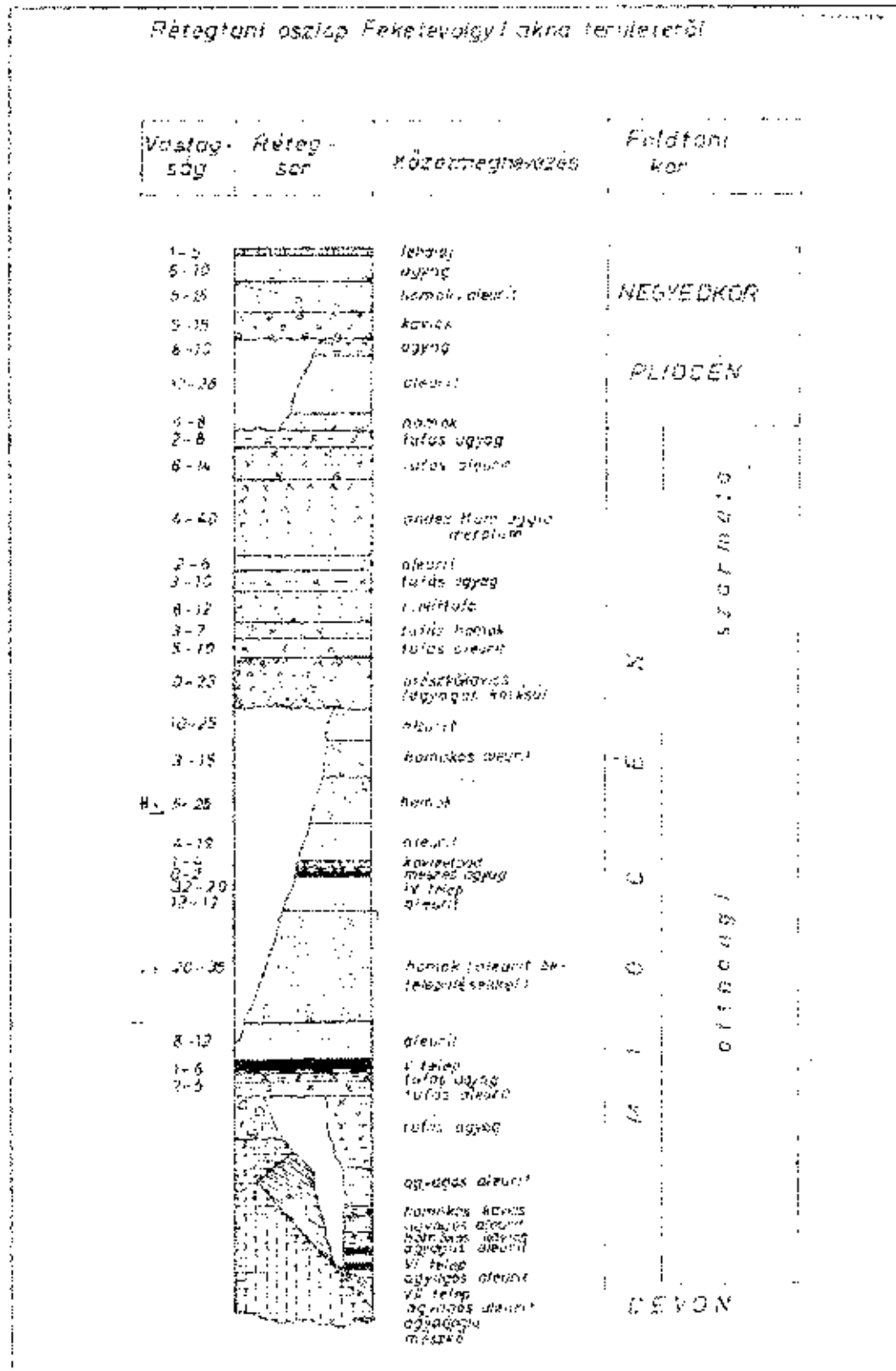
Outangai

„Alsó elöltutafa”

Változó elépítésű, közetanyagú. Általában tufa, homokos tufa, ritkábban agyagos tufa, tufás homok összetételű. Felső része málhott, kaolinizodott. Teljes vastagsága 45-55 m közötti. Rá települ az V. barnaköszöntelep.

Barnaköszöntelepek összet

Az V. telep a Sajó bal partján általában inhomogén szerkezetű nagy vastagságú, több rétegből, padból áll. Vízszintes és függőleges irányban is változatosan fejlődött ki, mégis találni benne törvényszerűségeket. A telep viszonylag jól elkülöníthető három padra. Az egyes padokat egymástól vagy meddőbeágyazás (ún. közkö), vagy lényeges minőségkülönbség választja el. A közkö rétegek vastagságban is, minőségben is változatosak. Vastagsága 1,70 - 9,05 m között változik az egyes fúrásokban. A legkisebb vastagságok valószínűleg tektonikai okból, vagy lepusztulásból adódnak. A telep így általában 4-6 m közötti.



határpillérek méretezéséről szóló Bányabiztonsági Szabályzat kiadásáról" 12/2003. (III. 14.) GKM rendelet szellemében:

2. Táblázat Határszög számítási adatok

		Területtől É-ra	Területtől ÉK-re	Területtől K-re	Területtől DK-re
Határszög:	$\beta =$	43.0	43.0	43.0	43.0
Határszög korrekciója:	$\beta_k =$	3.0	3.0	3.0	3.0
Hatástávolság:	$r = H_{max} * ctg \beta$	32.2	32.3	26.9	32.2
Korrigált hatástávolság:	$r_k = (H_{max} * ctg(\beta - \beta_k))$	35.8	35.8	29.8	35.8
Fejtési mélység:	H_{min}	20.0	20.0	17.5	25.0
Fejtési mélység:	H_{max}	30.0	30.0	25.0	30.0
Védősáv:	$v =$	5.0	5.0	5.0	5.0
Védősávval növelt korrigált hatástávolság: min	$r_{kmin} = H_{min} * ctg(\beta - \beta_k) - v$	23.8	29.8	25.9	34.8
Védősávval növelt korrigált hatástávolság: max	$r_{kmax} = H_{max} * ctg(\beta - \beta_k) + v$	40.8	40.8	34.8	40.8

A határszög a lefejten terület széle és a külszin már nem mozgó pontja között húzott egyenes vízszintessel bezárt szögét jelenti. Természetesen a határszög szára nem jelenti az elmozdulást és a már nyugalmában lévő kőzettartomány elválasztó határvonalát. Az így definiált és felvett határszög egy átlagos érték csupán, amely a különböző fedőréteg összetevőkben kialakuló részhatárszögek átlaga. Ezért az így meghatározott - külszini mozgásokra jellemző - határszöget nem lehet pl. egy a rétegsorban lévő leteftmény (pl. alagút) védelméhez felhasználni a védőpiller tervezéséhez.

Jelenleg már, a mérési eredmények alapján, a legtöbb országban területenként ismertek a jellemző határszög értékek.

3. Táblázat Átlagos határszögek

Fedőréteg kora	Határszögek β (°)
Miocén, holocén, pliocén	60

- a) Kritikus felület (F_{kr}). A lefejtett terület kisebbik mérete a kétszeres hatástávolsággal egyenlő Δ lefejtett terület felé hajló határszögek szárai a külszin vonalában metszik egymást. A legnagyobb süllyedés $s_{max,abs}$ egy pontban alakul ki. Elvileg tehát ez a helyzet akkor áll elő, ha a határszöggel szerkesztett védőpílernek megfelelő terület kerül lefejtésre.
- b) Többletfelület (F_{pl}). Kritikus felületnél nagyobb fejtési terület esetén többletfelületről beszélünk. A kinézetű süllyedési horpának már nem csak egy pontjában, hanem a fejtési területtől függően, egy felület – metszeiben vagy vonal – mentén alakul ki az abszolút maximummal egyenlő $s_{max,abs}$ süllyedésérték. A lefejtett terület felé hajló határszögek szárai a külszin felület metszik egymást.
- c) Részfelület ($F_{rész}$). Amennyiben a kritikus felületnél kisebb terület kerül lefejtésre, részfelületről beszélünk. Jellemzője, hogy egy pontjában lép fel maximális süllyedés, ez azonban kisebb, mint az adott mélység és adott üregmagasság mellett egyébként várható abszolút maximális süllyedésérték. Ez esetben csak relatív maximumról beszélhetünk $s_{max,rel}$. Elvileg a lefejtett terület felé hajló határszögek szárai a külszin alatt metszik egymást.

A mozgások jelentkezése a külszinen és a horpa kiterjedése a lefejtett terület nagyságán kívül többek között még a telep vastagságától (m_t), a telep mélységétől (l_1), a fedőréteg szilárdságától (σ), a fejtés sebességétől (V_f), az üregfelhagyás módjától (η_1), stb. függ.

A fenti tényezők közül a telep mélysége nem annyira a mozgások nagyságát befolyásolja, hanem csak az egyenletességet, időbeni lefolyását a nagyobb mélység a mozgáskülönbségeket csökkenti, az elmozdulások lefolyását lassítja. Nagyobb mélység esetén nagyobb felület lefejtése szükséges ahhoz, hogy egyrészt a mozgások jelentkezzenek a külszinen, másrészt, hogy abszolút értékű mozgások alakuljanak ki. Így adott telepvastagság esetén tehát elképzelhető egy olyan mélység, amelynél a külszinen jelentkező, az építvényekre jellemző mértékadó mozgáselem a megengedett határt nem lépi túl. Ez az elképzelés vezetett a veszélytelen mélység fogalmának bevezetéséhez.

Ilyen értelmezésnek megfelelően a veszélytelen mélység értéke az alábbi empirikus képlettel számolható:

$$H_v = (1 - \eta_1) \cdot m_t \cdot K_b$$

ahol:

H_v = a veszélytelen mélység (m);

m_t = a lefejtett összes telep vastagsága a lerakott üregmagasság (m);

η_1 = a tömedékelés hatásfoka;

K_b = a védendő műtárgy védelmi kategóriájának megfelelő biztonsági tényező

A tömedékelési tényező értékeit $H = 50-500$ m mélységre vonatkozó gyakorlati megfigyelések eredményeiből az alábbi táblázatban foglaljuk össze.

Építmenyök szempontjából az építési helyen túlnyomórészt az építmeny mérete és a fejtésekhez viszonyított helyzete is igen lényeges.

A területre vonatkoztatott veszélytelen mélység az alábbi

$$H_v = (1 - \eta_k) * m_k * K_k$$

ahol:

m_k -	0,10 m	- a lefejtett összes redőkált telepvastagság - a létesített maradványtér magassága ($m_k^{(1)}$) ;
K_k -	1,50	- a védendő műtárgy védelmi kategóriájának megfelelő biztonsági tényező, itt 1,5;
η_k -	0-a	- töredékelés hatásfoka.

$H_v = 15,0m$

A fentiek alapján amennyiben eddig nem ismert hányattér lenne a tervezési területen, úgy annak sem lehetne hatása a felette lévő lerakóra.

6. ÖSSZEFOGLALÓ ÉRTÉKELES A TERÜLET BÁNYÁSZATI GEOTECHNIKAI ÁLLAPOTÁRA

- A tervezett lerakó közvetlen környezetében nem volt hányászati tevékenység, a vizsgált terület a lefejtett IV-es telepről távol, a fejtések hatástávolságát jelentősen meghaladó távolsághon található.
- A területen 1962 óta nincs fejtési művelet, a mozgások minimum 90 %-a már lejátszódott 1966-ig.
- A területen megvalósítandó tevékenység biztonságára a távolabbi húzóde hányászati tevékenység nincs hatással, mozgás nem várható a külszínen.

Vörös Lajos
 bányászati szakértő
 05-0759

309100

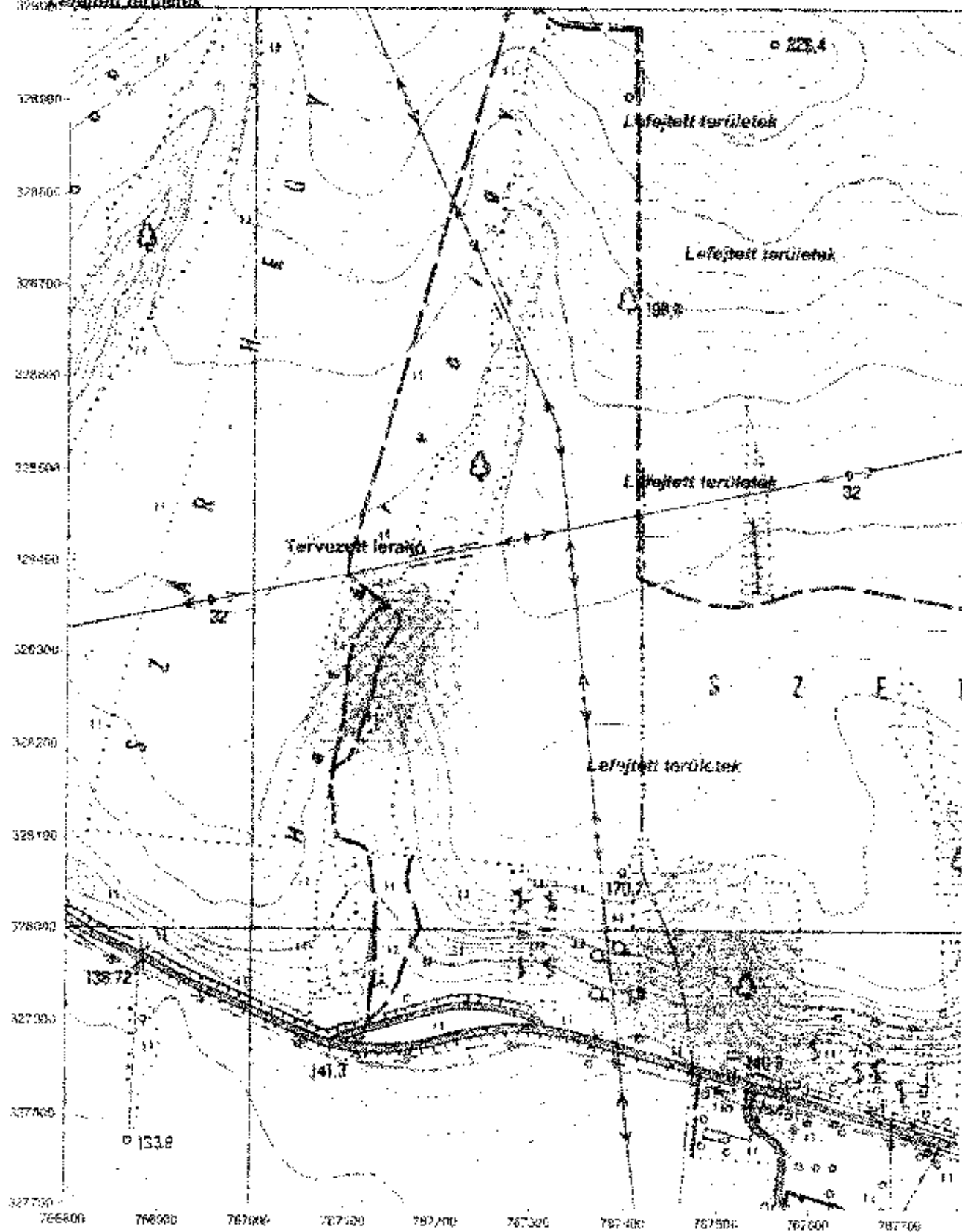
Sajókaza-Határvölgy tervezett hulladéklerakó

1. térkép

Topográfiai térkép a lefektetett területek feltüntetésével

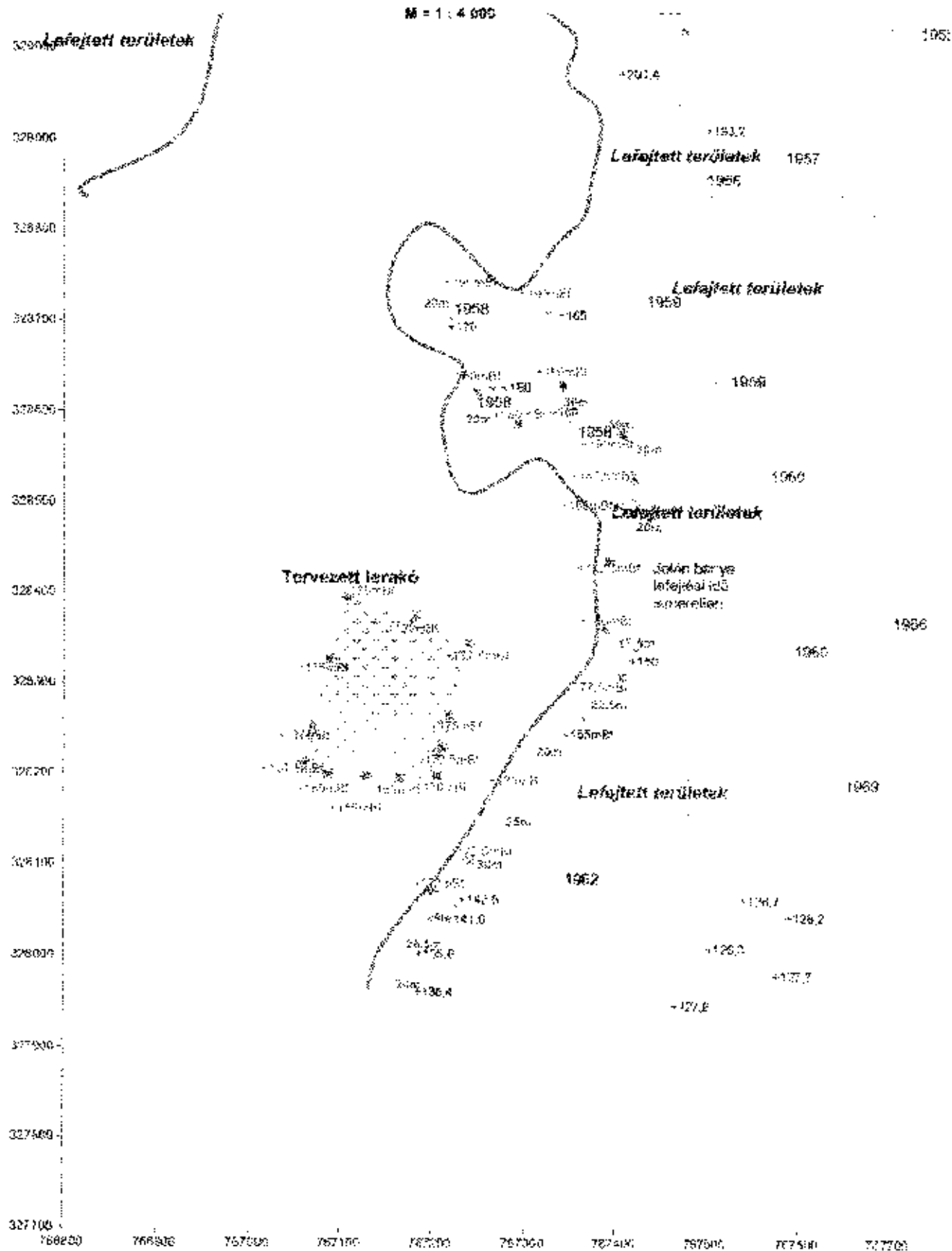
M = 1 : 4 000

Lefektetett területek



三、实施步骤

85 = 1 : 4 603

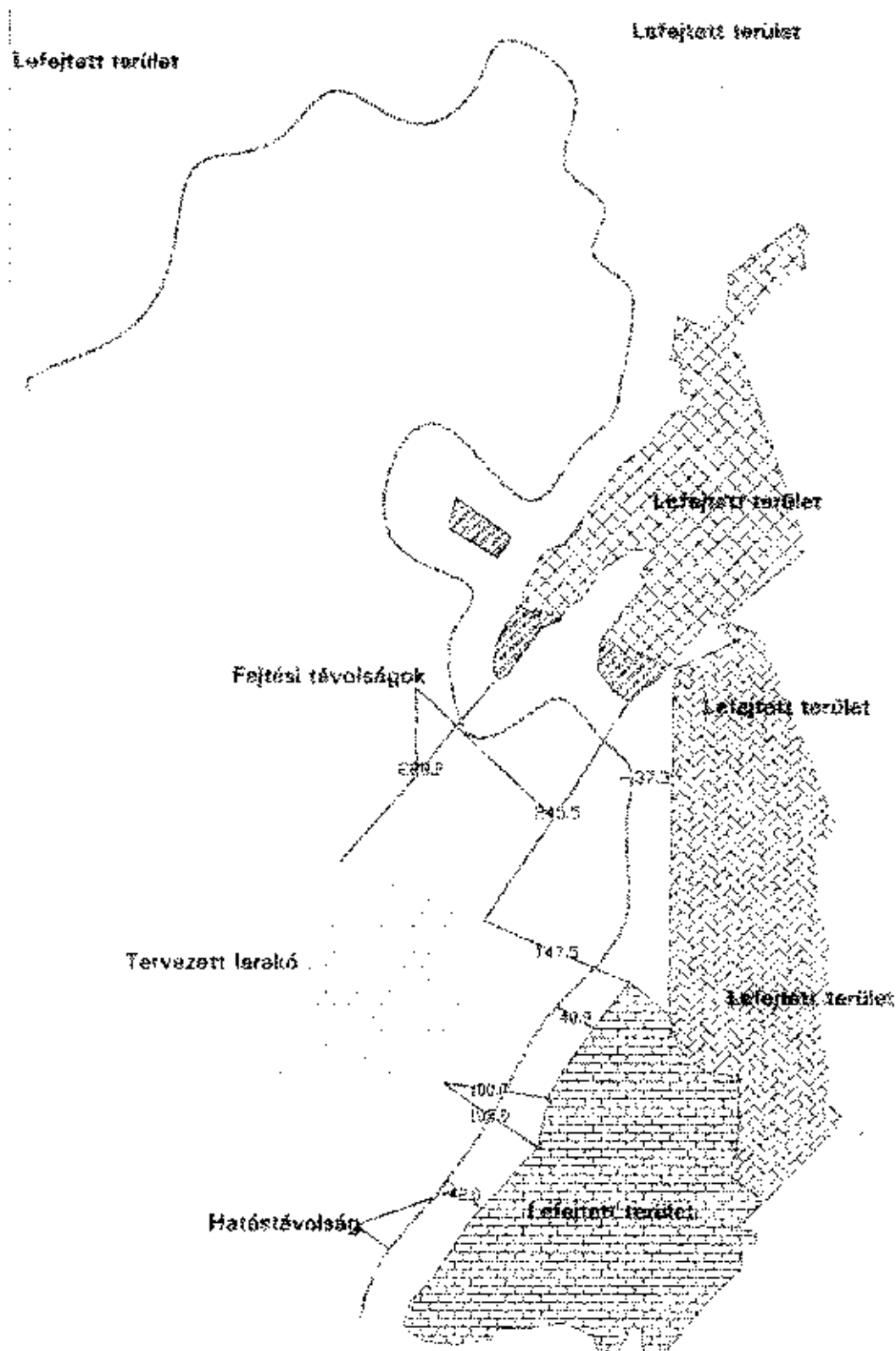


Sajókaza-Határvölgy tervezett hulladéklerakó

3. térkép

A lerakó távolsága a lefejtett területektől és a fejlesztési hatástávolsága

M = 1 : 4 000





3534 Miskolc, Irinyi J. u. 7

**SAJÓKAZAI HULLADÉKKEZELŐ CENTRUM
HATÁRVÖLGYI VESZÉLYESHULLADÉK-LERAKÓ**

-Talajmechanikai szakvélemény-

Készítette :

Prof. Dr. Szabó Imre
okl. geológusmérnök
geotechnikai vezető tervező

Szabó Attila
okl. környezetmérnök
ügyvezető

Miskolc, 2008. február 28.

1. Megbízás, előzmények

Az Észak-magyarországi Hulladékgazdálkodási Rt (Kazincbarcika, Ipart u. 2.) megbízása alapján elkészítettük a *Sajókaza, Határvölgyi tervezett veszélyeshulladék-lerakó megvalósíthatósági tanulmánytervéhez* szükséges talajmechanikai szakvéleményt.

A megbízó képviselője a DEPÓNIA-TECHNIKA Kft (Miskolc) a következő adatokat bocsátotta rendelkezésünkre:

- a vizsgált terület helyszínrajza;
- a telepítési helyszínrajzot;
- a tervezett lerakó keresztmetszeit.

A GEONSystem Kft által végzett munka:

- kisátmérőjű fúrások mélyítése;
- a talajminták laboratóriumi rutin vizsgálata;
- az általa minősítéséhez szükséges vizsgálatok:
 - = szivárgási tényező;
 - = vízfelvevő képesség (agyagásványtartalom meghatározása);
 - = kationcserélő kapacitás;
 - = mésztartalom meghatározása;
- a domboldal állékonyságának a vizsgálata;
- összefoglaló talajmechanikai szakvélemény elkészítése.

A nagyátmérőjű gépi fúrásokat alvállalkozóként a GEOTFAM Kutatási és Vállalkozási Kft. (Eger) készítette.

A szakvéleményünk elkészítéséhez felhasználtuk a monodepónia tétesítéséhez készített alábbi szakvéleményeket:

- *Hidrogeológiai szakvélemény a Sajókaza Határvölgyi tervezett veszélyeshulladék-monodepónia tervezéséhez (KÖPI-TIASZ Kft., Budapest, 1993. december hó)*
- *Sajókazai veszélyeshulladék-monodepónia vázlatterv (PYRUS Kft., Budapest, 1995. augusztus hó)*
- *Sajókazai Hulladékkezelő Centrum, a monodepónia részbenítésének geotechnikai vizsgálata (GEO SZABÓ Rt., Miskolc, 2006. április hó)*

2. Helyszíni viszonyok

A Határ völgy Sajókaza és Szuhakálló között, a 2604. sz. közutól északra az Orbán-völgytől kb. 500 m távolságban, attól K-re található, É-D-i irányú völgy, közigazgatásilag Sajókazához tartozik.

A tervezett veszélyeshulladék-lerakó területe főként a korábbiakban épített és megtelt veszélyeshulladék „monodepónia”, azaz a régi kommunális hulladék-lerakó található. Ilyen

GEONSystem Kft.

3534 Miskolc, Irinyi J. u. 7. tel/fax : (+36) 322-140; GSM: (70) 318-9410

info@geonsystem.hu; www.geonsystem.hu

formán a medencét É-i és D-i oldalon a meglevő lerakók gátjai határolják, K-i és Ny-i oldalon az oldalfal a természetes települési agyagrétegben kerül kialakításra.

A völgyben és a térségben állandó felszíni vízfolyás nincs. A legközelebbi lakott település kb. 2 km távolságra van.

3. Földtani viszonyok

A vizsgált területen az alaphegységet a geofizikai vizsgálatokkal kimutatott és feltárt devon, karbon () mészkő képviseli.

A karbon után a területen kiemelkedés és lepusztulás történt, mert üledékhiány van egészen az alsómiocén Felsőnyárádi Formációig. A széntelep közvetlen fedőképződménye a Gyúdkeszi Formáció. A szénkuta főrsok fokozatos rétegátmenettel alsó riolitulát, tufás agyagot tártak fel. A területen a Kelet-Borsodi barnaköszér medencére jellemző öt telep közül – lepusztulás miatt – csak a legalsó V. telep fejlődött ki. (Sálgótarjáni Barnaköszéntelep Formáció). A lepusztult széntelepes összes maradványait a vizsgált területen a főrsok feltárták (KBFI-Triász 1; 4 és 5 jelű főrsok, valamint a Dorogi Széntőnyák által 1988-ban mélyített SK-311/10 jelű főrs, valamint az általa mélyített T7 jelű főrs). Mint látható a KBFI 1. és 5 jelű főrsokban a települési mélység mindössze 4,5-5,0 méter, a T7 jelű főrsnál 3,3 m. A KBFI 4 jelű, valamint az SK-311/10 jelű főrsokban az összes 7,3 méterben található, mindkét helyen kisebb elvetési magasságú (2-5 m) vető feltételezhető. A szén illetve szén-szaggyagrétegek összvastagsága 0,8-3,0 m közötti. (lásd a *helyszínrajz* - 1. **melléklet** - valamint a *földhalmi kereszt- és hossz- szelvényeken* - 16-17. **mellékletek** -)

Az V. telep felső padja és a fedőképződmények erodálódtak. A tervezett depóniaterületen a holocén – pleisztocén csaknem kizárólag *különböző plasticitású agyagrétegekből* épül fel, melyben elszórtan kis vastagságú (0,2 - 0,5 m) *homok-humoklászt*, *agyagos kavicsrétegek* találhatók.

A *Sajó völgyben* a felszínen 1,2 - 3,5 m vastag agyagréteg alatt a Sajó teraszkepződményei települnek, anyaga *iszapos - agyagos kavics, homokos kavics*. A kavicsterasz a domblátnál kiemelkedik. A terasz kiemelkedési vonala gyakorlatilag megegyezik a Sajó völgy és a dombsíval találkozásának natúrvonalával.

4. Tektonikai, dinamikai, geológiai viszonyok

A terület a Kelet-Borsodi barnaköszérmedence része, szerkezetileg alakulásában a medencére jellemző szerkezeti mozzanatok játszottak szerepet. A medence területén két jelentősebb hosszanti töréssírány mutatható ki, amelyekhez egy változatosabb csapású, és alárendeltek harántirány kapcsolódik, többnyire medenceperemi megelégnéssel. Uralkodnak a transzlációs vetők, de kimutatható rotációs jellegű és állós vető is. A vetők dőlésszögei a medencében 36°-76° között változnak.

A hosszanti irányba eső szerkezeti vonalak közül alárendeltebbek, feltételezhetően kisebbek, az ÉÉK-DDNY-i (30-40°) csapású, a *Dornó vonallal párhuzamos vetők*. A medencében

gyakrabban s talán fiatalabbak az É-ÉK- és É-ÉK-i irány (5-15°) közötti vetők, s a terület vetőinek túlnyomó többsége is ide sorolható.

A medence határvetői részben medencebelsőji, de uralkodóan peremi megjelenésűek, ÉÉNY-DDK-i irányúak. Ilyen irányban folyik a Sajó, a Szék és a Szárazvölgyi patak. A széntelepes összletben és annak fekvő képződményeiben esetleg meglévő vetők s tervezett depónia szempontjából érdektelenek, a felszínen lévő agyagréteget nem érintik. A terület nem földrendésveszélyes. A felszínen korábbi felszínmozgásra utaló jelek nem ismerhetők fel, s ismereteink szerint a terület potenciálisan nem mozgásveszélyes.

5. Talajfeltárás

A vizsgált területen 2 db 10 m tapptélységű, nagyátmérőjű ($\varnothing = 110$ mm) és 10 db 50-100 m tapptélységű kisátmérőjű ($\varnothing = 65$ mm) GPRK típusú talajmechanikai fúrás készült.

A nagyátmérőjű fúrások mélyítése folyamatos magnútvételes történt (zavaratlan minták) az altalaj szivárgási tényezőjének a meghatározása érdekében. A fúrások célja a zavaratlan mintavétel mellett a *földtani viszonyok tisztázása*, a rétegződés pontos meghatározása volt az átlékonyságvizsgálatok elvégezhetősége érdekében.

A kisátmérőjű fúrásoknál a cél elsősorban a *holocén – pleisztocén fedőréteg* vastagságának, azaz a széntelepes összlet fedője térbeli helyzetének a pontosítása volt.

A szakvélemény elkészítésénél felhasználtuk a területen mélyült korábbi fúrások (KBI-1 TRIÁSZ Kft., Borsodi Szénbányák, GÉOSZABÓ BT) adatait is.

A fúrások helyei a *helyszínrajzon* (1. melléklet) láthatók fel.

6. Talajvizsgálatok

A talajminták laboratóriumi vizsgálata az MSZ 14043 előírásai szerint történtek. Az egyes mintákon az alábbi vizsgálatokat végeztük el:

- osztályozási jellemzők,
- szivárgási tényező,
- nyírószilárdsági paraméterek,
- vízfelvételekesség,
- kationcserélő kapacitás,
- karbonáttartalom meghatározása.

A laboratóriumi vizsgálatok célja a következő volt:

- az altalaj minősítése,
- az altalaj vízzáróságának meghatározása,
- a szennyezőanyag visszatartó-képesség megítélése,
- nyírószilárdsági paraméterek szolgáltatása az átlékonysági vizsgálatokhoz.

A nyírószilárdsági paraméterek meghatározásánál csak ellenőrző vizsgálatokat végeztünk, mivel a szomszédos Orban völgy feltárasakor igen részletes vizsgálatok történtek (GEOHIDRO Kft., 2002., Budapest). A két völgy oldalfalát gyakorlatilag ugyanazok a képződmények építik fel, így az állékonyságvizsgálataknál az ott alkalmazott nyírószilárdsági paraméterekkel számoltunk.

7. Közetfizikai jellemzők

7.1. Osztályozási jellemzők

A tervezett hulladéklerakó területének aluljárójáról megállapítható, hogy dűnőben kötött talajok (sovány – közepes – kövér agyag), alárendelten – főleg lencsék formájában, valamint a völgytalpon – gyengén kötött (iszapos homok, homokos iszap, homokos homokliszt) és szemeses (homokos kavics, törmelék) talajok építik fel. Néhány fűrásban vékony széntelep, agyagos szén is harántoltak a fűrások.

A rétegződést felépítő talajok jellemzőit az alábbi felsorolásban adjuk meg.

- **Sovány agyag** : előfordulása a nagyobb plasticitású agyagokhoz képest alárendelt. Kemény, néhol nehezen fűrható; helyenként *homokos – homoklisztos*. *Folyási határa* $w_L = 35 - 40 \%$, *plasztikus mérése* $I_p = 15 - 20 \%$, *víztartalma* $w = 15 - 20 \%$, *konzisztencia állapota* sodorható – kemény, *Fajtsími osztály*: III – IV. Talajmechanikai szempontból átlagos tulajdonságokkal rendelkezik (közepesen teherbíró, alapozásra közepesen alkalmas).
- **Közepes agyag**: Szinte minden fűrásban megtalálható, kemény, néhol nehezen fűrható; sok helyen *homokos – homoklisztos*. *Folyási határa* $w_L = 38 - 55 \%$, *plasztikus mérése* $I_p = 21 - 30 \%$, *víztartalma* $w = 18 - 24 \%$; *konzisztencia állapota* sodorható – nagyon kemény. *Fajtsími osztály* : III – IV. Talajmechanikai szempontból kedvező tulajdonságokkal rendelkezik (vízzáró, jó teherbíró, alapozásra alkalmas).
- **Kövér agyag**: Sok fűrásban megtalálható, kemény, néhol nehezen fűrható; helyenként *homokos – homoklisztos*. *Folyási határa* $w_L = 52 - 78 \%$, *plasztikus mérése* $I_p = 30 - 50 \%$; *víztartalma* $w = 17 - 33 \%$; *konzisztencia állapota* – sodorható – kemény. *Fajtsími osztály*: IV. Talajmechanikai szempontból kedvező tulajdonságokkal rendelkezik (vízzáró, jó teherbíró, alapozásra alkalmas).
- **Gyengén kötött talajok**: Dűnőben *homokos iszap, iszapos homokliszt, iszapos homok, homoklisztos homok*. Csak néhány fűrásban találhatók meg, általában lencsék, vékony rétegek formájában. *Fajtsími osztály*: III. Laza településűek, átlagos alapozási tulajdonságokkal.
- **Szemeses talajok**: Dűnőben *homokos kavics*. Csak két fűrásban harántoltuk (N2, N3, N6, N9, N10), helyenként (N3) vastagsága kicsi, néhány dm. Gyengén osztályozott, egyenlőtlenességi modulusa $U = 20 - 230$. *Fajtsími osztály* III – IV. Tönör telepítésű, kedvező teherbírási és alapozási tulajdonságokkal.
- **Szén**: a völgytalpi tómsok tartók fel, általában lencsés előfordulással. Anyaga *humnaköszén*. A széntelencsék alatt többnyire *szemes anyag* található. *Fajtsími osztály*: IV – V.

A feltárt talajoknál a méretezésnél figyelembe vehető átlagos talajfizikai paramétereket az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat

A talajok méretezésnél figyelembe vehető átlagos talajfizikai paraméterei						
Talajfajta	ρ (kN/m ³)	φ (fok)	c (kN/m ²)	k (m/sec)	k_s (MN/m ²)	σ_p (kN/m ²)
sovány agyag	19 - 20	15	25	$5 \cdot 10^{-4} - 10^{-3}$	8 - 10	220 - 250
közepes agyag	19 - 20	10	20	$10^{-4} - 10^{-3}$	6 - 8	250 - 300
kövés agyag	19,5 - 20,5	8	10-20	$< 10^{-4}$	3 - 7	250 - 300
gyengén kötött talajok	18 - 19	20 - 24	0 - 5	$10^{-4} - 10^{-3}$	10 - 12	200 - 250
szemeses talajok	20 - 21	32 - 36	0	$10^{-4} - 10^{-3}$	30 - 60	450 - 550

Az általunk készített és vizsgált fúrások közefizikai jellemzőit részletesen a 2 - 15. mellékletek tartalmazzák.

A fúrások felhasználásával készült kereszt és hosszirányi rétegszelvényeket a valószínűsíthető rétegsorral és a tervezett lerakó méreteivel a 16-17. mellékletek tartalmazzák.

A KBFI Kft. és a Borsodi Szénbányák területre eső és a helyszínrajzon (1. melléklet) feltüntetett fúrásainak rétegsorait és a közefizikai jellemzőket (ahol rendelkezésre áll) a 18. mellékletben adjuk meg. A KV jelű egykori ideiglenes monitoring kutak hiánytalanul érdeklő rétegsorait nem sikerült beszerezni.

7.2. A szivárgást tényező értékei

A szivárgási tényező értékeit laboratóriumban, triaxiális cellában határoztuk meg, az alkalmazott átlagos $\text{gradiens } i < 30$ volt.

A mérések eredményeit a 2. táblázat foglalja össze.

A 2. táblázat jól szemlélteti, hogy az átlagos vízjárásúga rendkívül kedvező, több mint vastagsági agyag áll rendelkezésre, amelynek a szivárgási tényezője a megkívánt szivárgási kritériumnak ($k < 10^{-6} \text{ m/s}$) megfelel.

2. táblázat

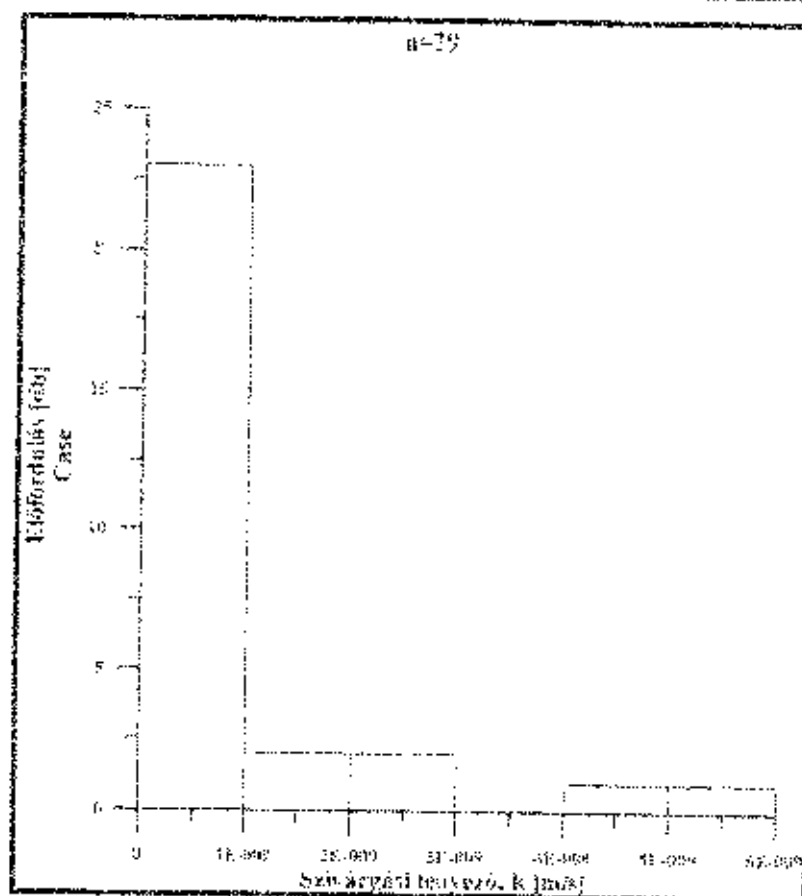
Az általános szivárgási tényezőjének (k), vízfelvétel képességének (w_{max}), kationcserélő kapacitásának (CEC) mért értékei					
A fúrás jele	Mintavételi hely (m)	Közetnev	w_{max} (%)	CEC (mg-eq/100 g)	k (m/s)
G1	0,8	Sárgásbarna	60,5	27,9	$5,8 \times 10^{-10}$
	1,5	Közepes-kövér	60,8	23,31	$1,9 \times 10^{-10}$
	3,5	aggyag	57,3		$4,9 \times 10^{-11}$
	4,5	Zöldesszürke közepes aggyag	60,6	26,8	$1,9 \times 10^{-10}$
	6,5	Sárgásbarna kövér aggyag	59,5		$4,7 \times 10^{-10}$
	6,6		62,5	27,1	$1,1 \times 10^{-10}$
	8,5		61,2		$1,7 \times 10^{-10}$
	9,5		61,9	28,0	
G2	0,9	Sárgásbarna kövér aggyag	61,7	31,3	$2,9 \times 10^{-10}$
	2,9	Sárgásbarna zöldessbarna kövér aggyag	57,2	28,9	$1,5 \times 10^{-10}$
	3,9		59,8	27,5	$6,0 \times 10^{-11}$
	4,9		60,5		$2,7 \times 10^{-11}$
	5,5		65,2	30,5	$6,4 \times 10^{-11}$
	6,5		61,8		$1,1 \times 10^{-10}$
	8,5	Sárgásbarna homályos aggyag	56,9	27,1	
T1	1,8	Sárgásbarna kövér aggyag	62,0	38,1	
T3	2,0	Sárgásbarna kövér aggyag	60,2	29,8	
T5	0,8	Vörösesbarna kövér aggyag	57,8	25,9	
T6	1,6	Sárgásbarna közepes aggyag	61,1	29,3	
T8	3,4	Sárgásbarna kövér aggyag	60,7	28,6	
T9	4,0	Barnaszürke közepes aggyag	57,5	21,2	

A mérési eredmények hasonlóan kedvező eredményeket mutattak, mint amit az Orbán völgyi lerakónál tapasztaltunk, ezért az 1. ábrán megadjuk az ott mért szivárgási tényező értékek hisztogramját. Összehasonlítva 2. táblázat adatait a hisztogrammal, látható, hogy mindkét esetben a mért értékek döntő többségénél a $k < 10^{-9}$ m/s kritérium teljesül, ami nem véletlen, hiszen a két völgy geológiai felépítése azonos.

GEONSystem Kft.

3534 Miskolc, Irinyi 2. u. 7. telefex : (46) 322-140, GSM: (70) 318-9410

info@geonsystem.hu; www.geonsystem.hu



1. ábra

Az Orbán völgyi kommunális hulladék-lerakó területén mért szivárgási tényező hisztogramja

7.3. A vízfelverőképesség vizsgálatok eredményei

Az ártalajnak a megkívánt vízzáróság mellett megfelelő szennyezőanyag visszatartó képességgel is rendelkeznie kell, ami veszélyeshulladék-lerakónál különösen fontos. A nemzetközi gyakorlatban az ártalaj agyagásvány-tartalmának a 10%-ot meg kell haladnia.

Az agyagásvány-tartalom várható értékének gyors és viszonylag olcsó mérése az ún. Enslin vizsgálat, amellyel a talaj vízfelverőképességét (w_{max}) tudjuk mérni. Tapasztalatunk szerint az agyagásvány-tartalom:

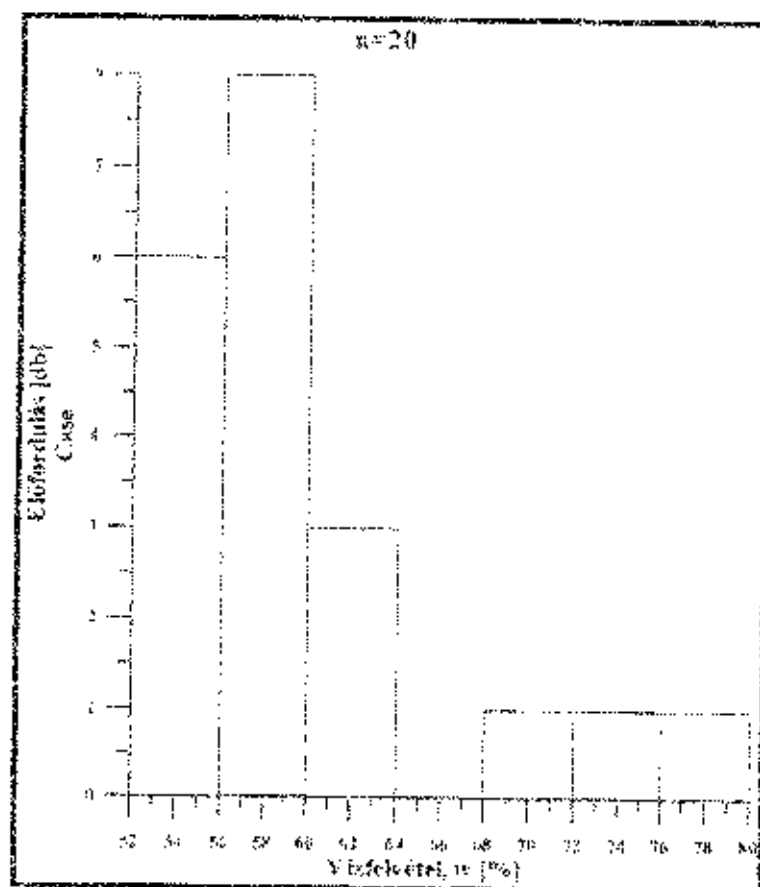
kiváló ha $w_{max} > 80\%$

kedvező ha $w_{max} = 60-80\%$

Az Enslin vizsgálat eredményeit a 2. táblázat foglalja össze.

A szivárgási tényező értékek kiértékelésénél követett gyakorlathoz hasonlóan itt is megadjuk az Orbán völgyi korábbi vizsgálatok összesítő eredményeit a 2.ábrán.

Mint látható az *Enslin* értékek kedvezőek, az nitrogén *ugyancs* szintje az elvárásoknak megfelel.



2.ábra

Az Orbán völgyi kommunális hulladék-lerakó területén mért
maximális vízfelvételi képesség értékek histogramja

7.4. A kationcserélő kapacitás értékei

Az általaj adszorpciós kapacitásának a megítélésére meghatározzuk az általaj néhány mintájának a kationcserélő kapacitását (CTC).

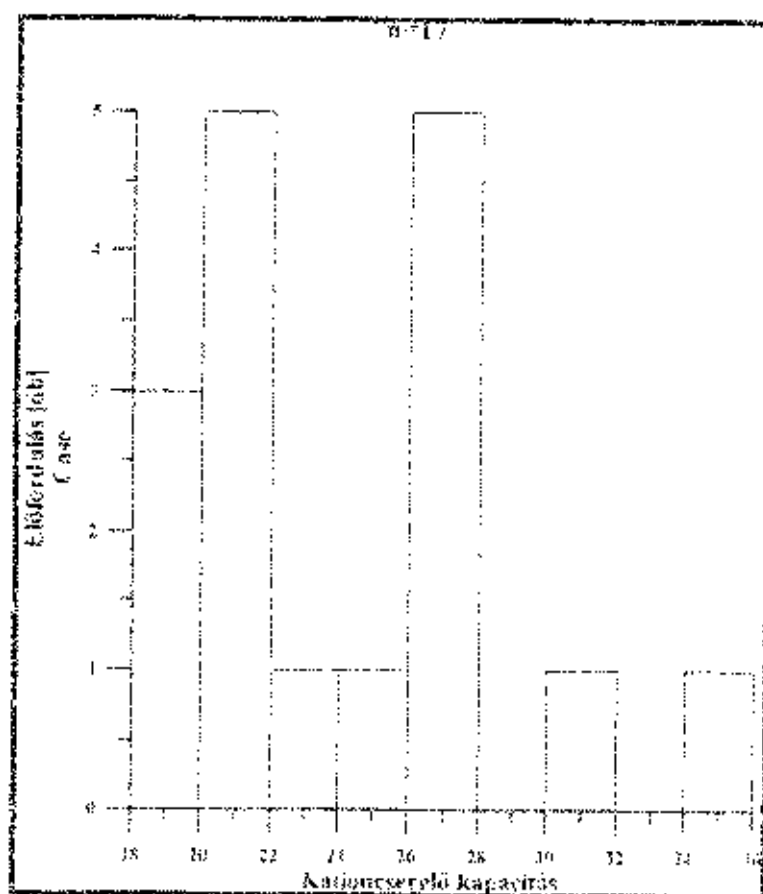
A nemzetközi gyakorlat szerint az általaj adszorpciós kapacitása

kiváló, ha a CTC > 25 mgcél/100 g

kedvező, ha a CTC = 15-25 mgcél/100 g

A vizsgálatok eredményei a 2. táblázatban tüntetők fel.

Az előzőekben követett gyakorlatnak megfelelően itt is megadjuk az Orbán völgyi körülbí hasonló vizsgálatok összesítő eredményeit a 3. ábrán.



3. ábra

Az Orbán völgyi kommunális hulladék-terakó területén mért
kationcserélő kapacitás értékek hisztogramja

Mint látható az *általaj* adszorpció kapacitása az elvárásoknak megfelelő, és kedvező agyaganyag-tartalma révén a jó vízjárású mellett a szennyezőanyag visszatartó képessége is kedvező.

7.5. A karbonáttartalom értékei

Mintegy 10 minta CaCO_3 tartalmát vizsgáltuk meg, és megállapítható, hogy az *általaj* karbonáttartalma nem számottevő maximuma 2-3% és jóval alatta marad a még megengedhető 10% határértéknek.

7.6. A nyírószilárdsági paraméterek meghatározása

A talajfeltárás során vett zavartalan mintákból történt a nyírószilárdsági paraméterek (belső sűrődési szög, kohézió) meghatározása. A minta kijelölés és azonosítás során igyekeztünk olyan mintákat kiválasztani a triaxiális vizsgálatokhoz, amelyek egy keresztmetszetről valók és jellemzőek a földtani felépítésre. A vizsgálatok során a zavartalan mintákból 3-5 kismintát szőrtünk ki, melyeket a megfelelő módon beépítettünk a triaxiális készülékbe. Ezután különböző cellanyomások mellett törtük el a mintákat, folyamatosan mérve a törőfeszültséget és az elmozdulást. A vizsgálatok az ún. gyors kísérletet tartalmazzák. A vizsgálatok eredményeként:

$$c = 15 - 60 \text{ kN/m}^2,$$

$$\phi = 5 - 15^\circ.$$

nyírószilárdsági paraméter értékek adódtak.

Mint tudjuk, a triaxiális vizsgálatoknál az összes feszültség alapján meghatározott nyírószilárdsági paraméter értékek eltérnek a hatékony feszültség melletti meghatározott értékektől. Ennek oka, hogy a gyors kísérletnél – feltéti vagy ehhez közel állapottú kötött talajok esetében – a mintában fellépő pórusvíznyomás nem tud megfelelően kiegyenlítődni. Ebből adódóan egyes mintáknál 0 vagy ahhoz közeli belső sűrődési szög értékek is adódnak.

A realisztikus nyírószilárdsági paraméterek meghatározására a triaxiális vizsgálatok tényleges eredményein kívül figyelembe vettünk szatúrálalmi adatokat és a vizsgált területhez hasonló földtani viszonyok között készült korábbi feltárások és laborvizsgálatok valamint az Orbán völgyi lerakónál végzett korábbi állékonyságvizsgálatok tapasztalatait, eredményeit is. A tervezett lerakó üzemelés közbeni állapotát, terhelését is figyelembe véve a kötött talajok *kohéziójának* és a *belső sűrődési szögének* az állékonyságvizsgálatoknál figyelembe vett értékeit az alábbiak szerint javasoljuk felvenni:

$$c = 12 - 20 \text{ kN/m}^2,$$

$$\phi = 8 - 10^\circ.$$

A fenti nyírószilárdsági paraméterek alkalmazását előtámasztja az Orbán-völgyi kommunális hulladék-terakó állékonysági vizsgálata, mivel ott hasonló értékekkel számoltunk, és az oldalfalak állékonnyak.

8. A talajvízviszonyok

A 2008. februárjában készített fúrásokban elsősorban a völgy alsó részén lévőknél jelentkezett talajvíz. Ezekben a fúrásokban a terep alatt különböző mélységben észleltük a talajvízszintet, a T2 fúrásban -0,5, a T7 fúrásban -4,2 méterben a felszín alatt.

A völgytalpon megülön talajvízszint és a nyugalmi talajvízszint között csak néhány deciméter különbség volt, ennek alapján a talajvíz a vizsgált területen *enyhén nyomás alatt*. Magasabb talajvízálláskor – a kötött fedő miatt – elsősorban a *nyomásviszonyok* változhatnak meg jelentősen.

Az oldal falon mélyített fúrások közül egyedül a T9 jelűben jelentkezett talajvíz, ami az agyagban lévő vékony törmelékes csövekben történő talajvízmozgásra utal. Hozama kicsi, a völgyoldalakon összefüggő talajvízzel nem kell számolni.

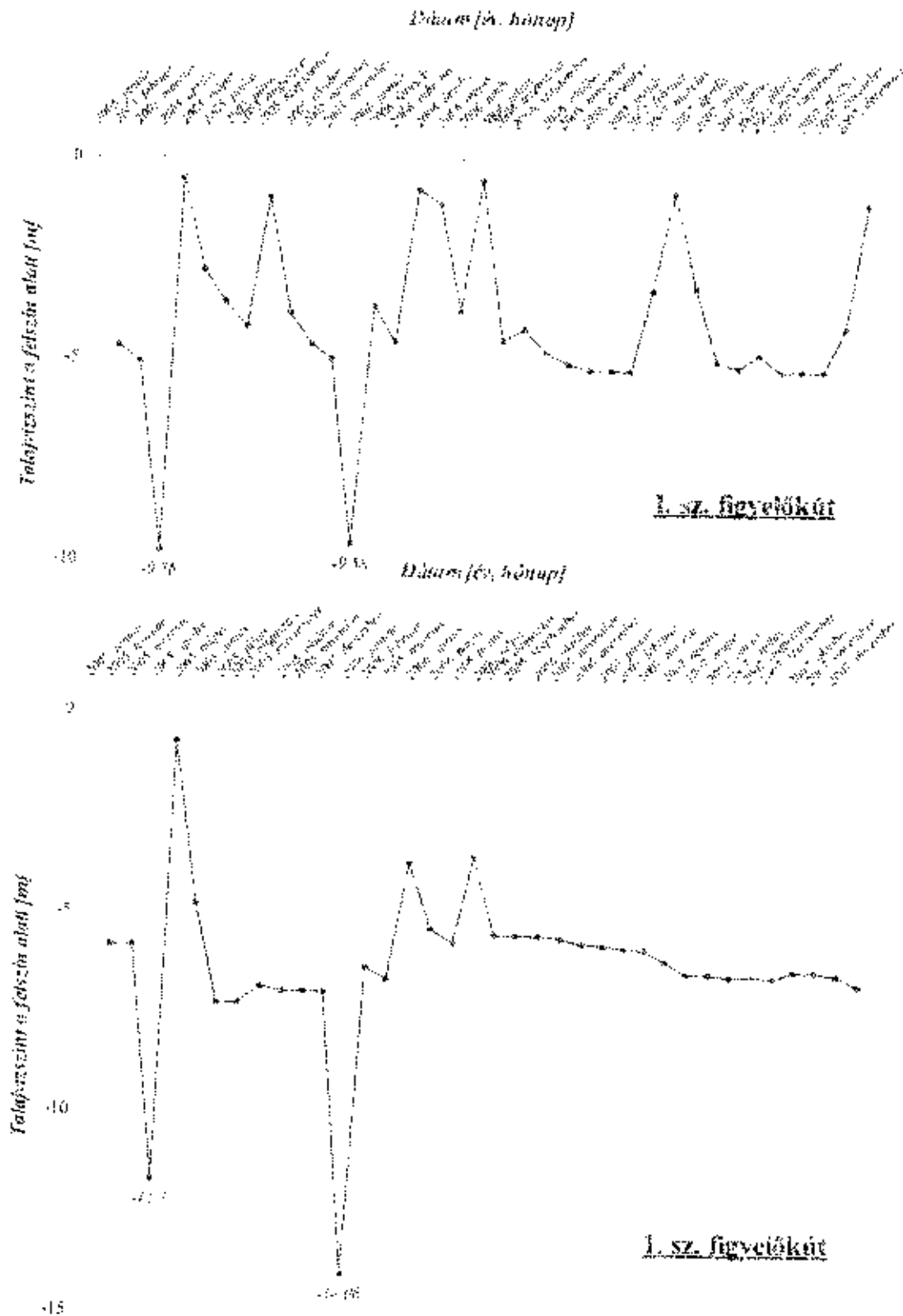
A területen a talajvíz jérést befolyásolhatja még az *oldalirányú átáramlás*, vagy a *rétegvizekkel való kapcsolat* valószínűsége esetleg.

A talajvíz áramlása a völgyfenéken a kis vastagságú szemeses törmelékcsövekben történik, az áramlási irány meggyezik a völgy csérvonalával és a Sajó, mint erózióbázis felé történő lassú szivárgás történik.

A veszélyeshulladék monodeponiák alatt két monitoring kút is található, helyüket a helyszínrajzon feltüntettük. Sajnos a kutak kialakításáról, az akváris reagensről adatot nem sikerült beszerezni. A kutakban 2005-2007 években havi gyakorisággal történt vízszimmerés. A mérések eredményeit a 4. ábrán foglaljuk össze.

Mint látható a talajvíz szintjének az ingadozása rendkívül nagy, -0,5 - 14,06 méter közötti vízszinteket mértek, a leggyakoribb értékek 0,5-4,5 méter közé esnek.

Az agyagszigetelés fenékszintjének a meghatározásánál elegendőnek tartjuk a 90%-os valószínűségi szint alapján történő méretezést. A mért adatok alapján megállapítható, hogy a völgytalpon a talajvíz mélysége 90%-os valószínűséggel 2,5 méter alatt.



4. ábra

A monitoring kutakban 2005-2007 években mért vízszint értékek

9. Az állékonyságvizsgálatok

Az állékonyságvizsgálatokat a GEOSLOPE nevű állékonyságvizsgálati programcsomaggal végeztük, amelynél lehetőség van a ma legjelkéesebb ismert és elfogadott módszerek alkalmazására. A vizsgálatokat az általunk készített A-A' jelű földtani szelvényre készítettük el (lásd a 16. sz. mellékletet). külön-külön mind a Ny-i, mind a K-i oldalra.

A depónia kialakításának geometriájának a DEPÓNIA-TECHNIKA Kft. által szolgáltatott adataikat vettük figyelembe, azonban a depónia fenékszintjét a kapott tervektől eltérően magasabb szinten (163,0 mAT) vettük fel, amit a völgytalpi talajvízviszonyok indokolnak (lásd a 8. fejezetben). Az alsó részénél 1:2,5-, a felső részénél 1:2-es hajlással számoltunk, 8,0 méteres padkaszélesség mellett. Az alsó padka magasságánál 6,5 méterrel számoltunk.

A vizsgált területnél a mozgás jellege miatt a nemzetközileg jól ismert JANBU, BISHOP, ill. MORGUNSTERN-PRICE módszereket használtuk. Minden vizsgált csúszólapnál mindhárom módszerrel meghatároztuk az állékonysági biztonsági tényezőt (F), az ábrákon a BISHOP módszerrel kapott értéket tüntettük fel.

Az állékonyságvizsgálatoknál a nyírószilárdsági paramétereket az elvégzett ellenőrző triaxiális vizsgálatok és az Orbán völgyi korábbi állékonyságvizsgálatok tapasztalatai alapján az alábbi értékekkel vettük figyelembe:

$$c=20 \text{ kN/m}^2$$

$$\varphi=8-12^\circ$$

A számítások során az egyes talajok térfogatsúlyát egységesen 20 kN/m^3 értékűnek tekintettük, ami a biztonság javára történő egyszerűítés.

Az egyes fúrásokban a domboldali részekben észlelt talajvíz nem jelentkezik, így talajvíznyomással (poruszvíznyomással) nem számoltunk az állékonyságvizsgálatok során.

9.1. A NY-i oldal állékonyságvizsgálata

A vizsgálatokat körscúszólapokkal végeztük, és esetenként mintegy 250 lehetséges esetet vizsgáltunk meg, meghatározva a várható biztonsági tényező minimális értéket.

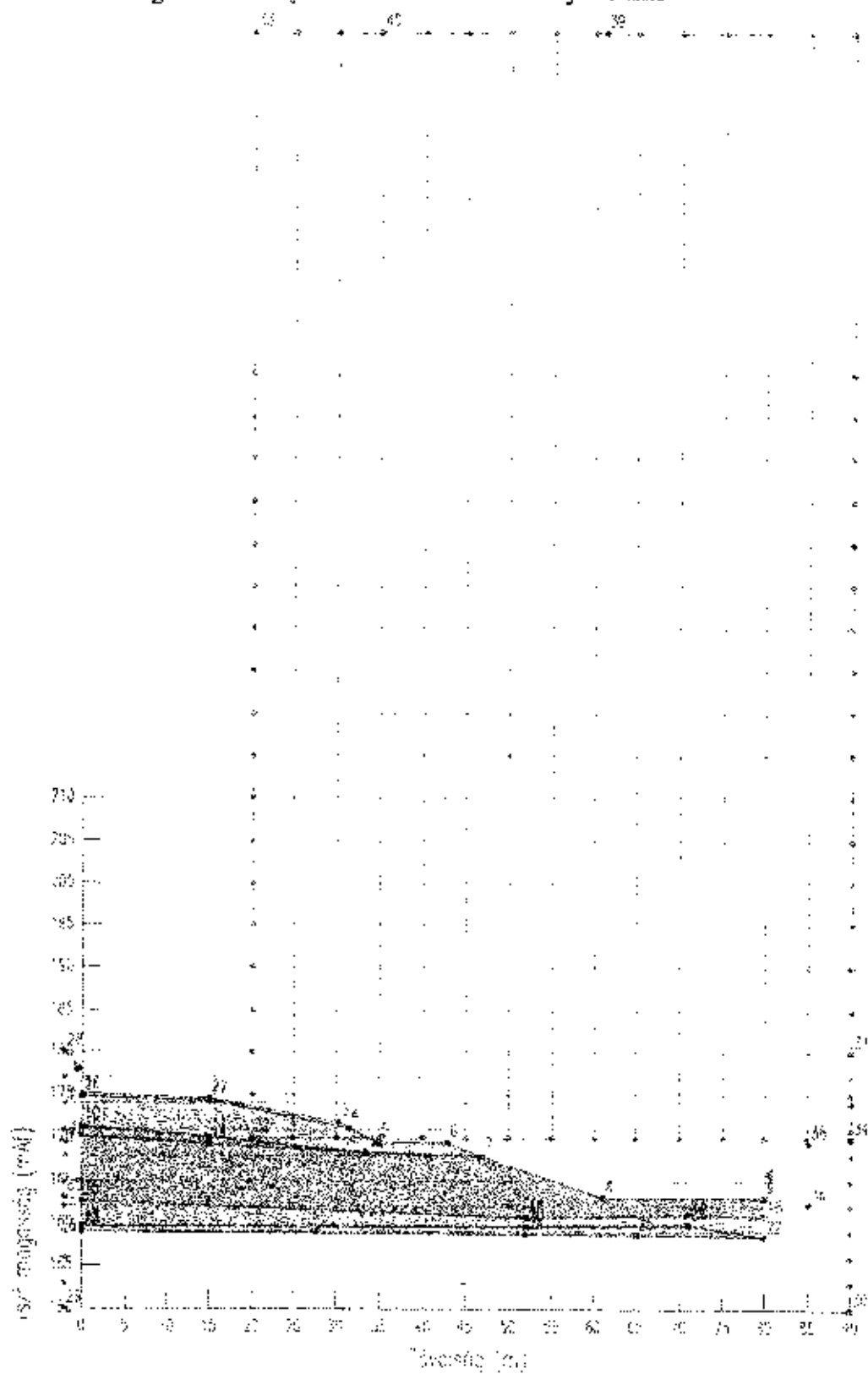
Az állékonyságvizsgálatok során felveti a felvetendő, az egyes rétegek nyírószilárdsági paraméterei, valamint a vizsgált csúszólapok középpontjának a helye az 5.a. ábrán és az 3. táblázatban láthatóak. A táblázatban feltüntetett réteg-sorszámok (1-6) az ábrán fölülől lefelé értendők. A körscúszólapok geometriáját úgy határoztuk meg, hogy lehetőség szerint minden kedvezőtlen esetben vizsgáljunk.

Az állékonyságvizsgálatok során a BISHOP módszerrel kapott biztonsági tényező értékeket a 4. táblázat foglalja össze. Az eredményeket szemléltetik az 5.b-5.e. ábrák is, feltüntetve a kapott biztonsági tényező értékeket.

5. a. ábra: SAJÓKAZA.

HULLADÉKLERAKÓ ÁLLÉKONYSÁGVIZSGÁLATOK

A vizsgált szelvény definiálása: A - A' Ny-i oldal

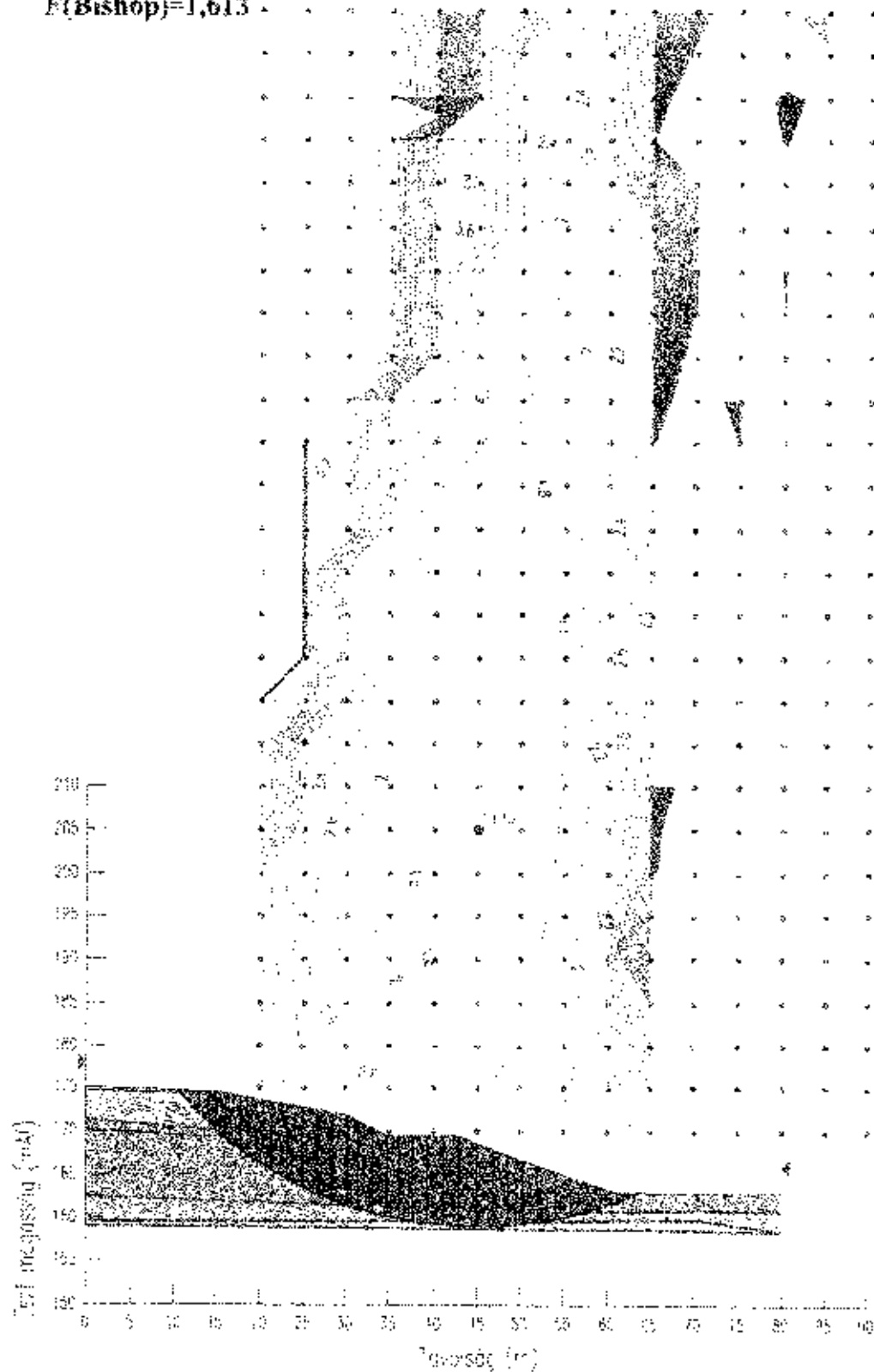


5. b. ábra: SAJÓKAZA,

HULLADÉKLERAKÓ ÁLLÉKONYSÁGVIZSGÁLATOK

A vizsgált szelevény: A - A' A Ny-i domboldal állékonysága

$E(\text{Bishop})=1,613$

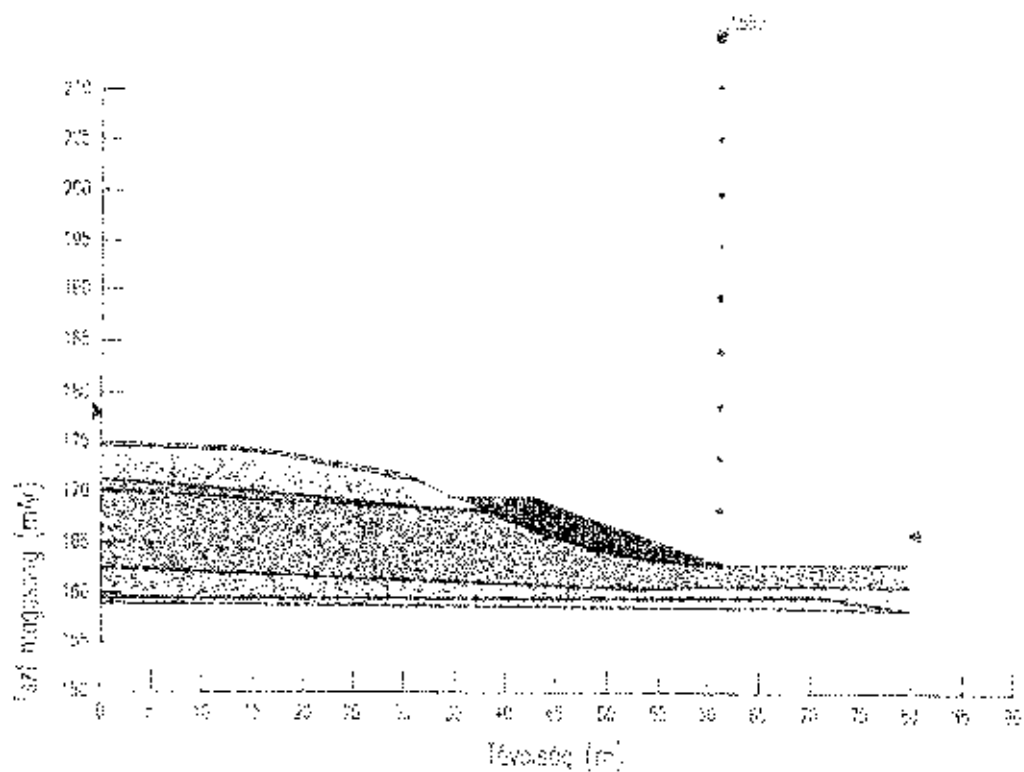


5. c. ábra: SAJÓKAZA,

HULLADÉKLERAKÓ ÁLLÉKONYSÁGVIZSGÁLATOK

A vizsgált szelvény: A - A' A Ny-i domboldal, alsó részű állékonysága

$F(\text{Bishop})=2,552$

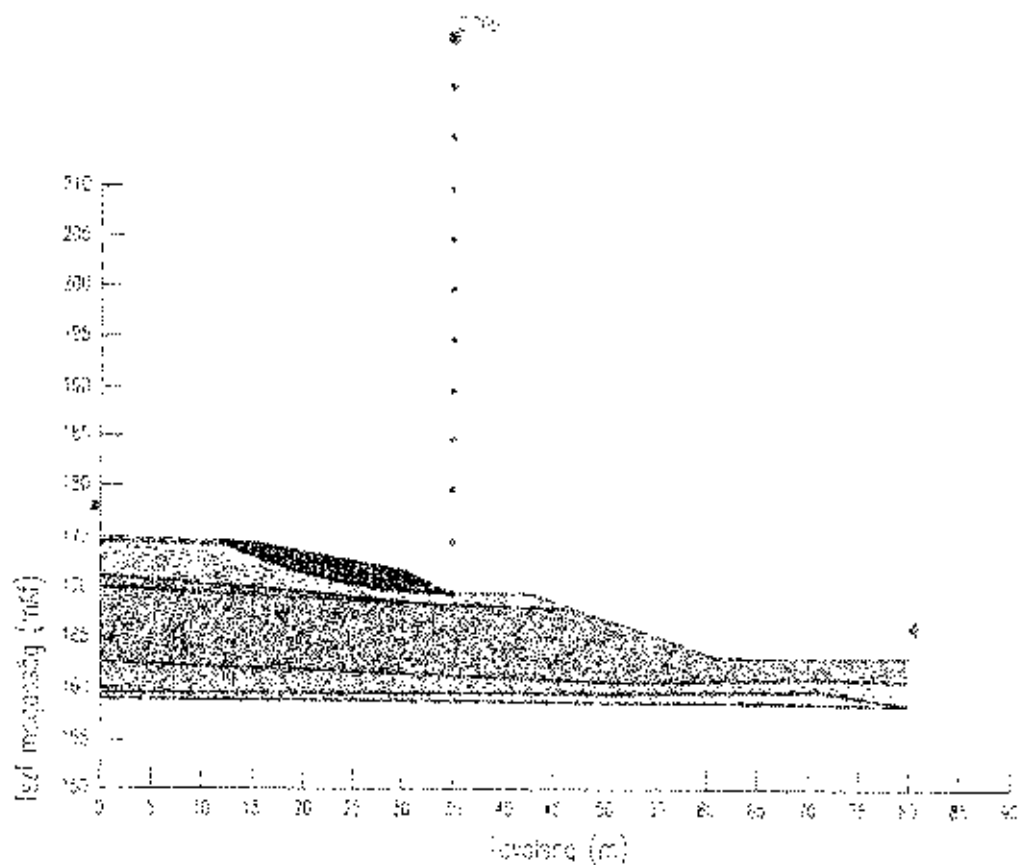


5. d. ábra: SAJÓKAZA,

HULLADÉKLERAKÓ ÁLLÉKONYSÁGVIZSGÁLATOK

A vizsgált szelvény: A - A' A Ny-i domboldal, felső részű állékonysága

$F(\text{Bishop})=3,705$



3. táblázat

Az egyes rétegek nyírószilárdsági paramétere Kőresuszólap, A – A' szelvény, Ny-i oldal				
	A réteg neve	γ [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]
1	Talaj	20	8	20
2	Sárgásbarna közepes-kövér agyag	20	8	20
3	Sárgásbarna zöldesszürke közepes agyag	20	10	15
4	Sárgásbarna közepes-kövér agyag	20	8	20
5	Sárgásbarna, szürkésbarna közepes agyag	20	10	20
6	Sárgásbarna limonitos közepes agyag	20	10	20

4. táblázat

A depónia állékonyságvizsgálata Ny-i oldal	
A vizsgált eset	A számított biztonsági tényező értéke (BISHOP)
Minkét padka együttesen (5.b. ábra)	1,61
Alsó padka (5.c. ábra)	2,55
Felső padka (5.d. ábra)	3,71

Az állékonyságvizsgálatoknál a várható biztonsági tényezőt meghatároztuk a teljes oldalfalra is, mindeket padkát együttesen figyelembe véve, annak ellenére hogy elmozdulás a 8,0 méteres padkaszítás mellett a rézsűk állékonyságát elegendő külön-külön vizsgálni, mivel a veszélyes csúszólap a vízszintes padkaszításon fut ki (lásd 5.c. ábrán). Mint látható, a Ny-i oldalfal esetében, a várható kialakítás mellett az állékonysági biztonság várható értéke: $F=1,61$. A depónia ültetése során ez a legkedvezőtlenebb helyzet, mert a „gödör” kialakítása után megkezdődik az aljzatszigetelő réteg beépítése, ami csökkenti a nyitott rész magasságát és ugyanakkor talpponti megtámasztást is ad. Az aljzatszigetelés megépülése után várható biztonsági tényező növekedést a K-i oldal állékonyságvizsgálatánál mutatják be.

Külön-külön vizsgálva az egyes padkák állékonyságát az alsó 1:2,5-es padkára $F=2,55$, a felső 1:2-es padkára $F=3,71$ biztonsági tényező érték adódott (lásd 5.c. és 5.d. ábrákon).

9.2. A K-i oldal állékonyságvizsgálata

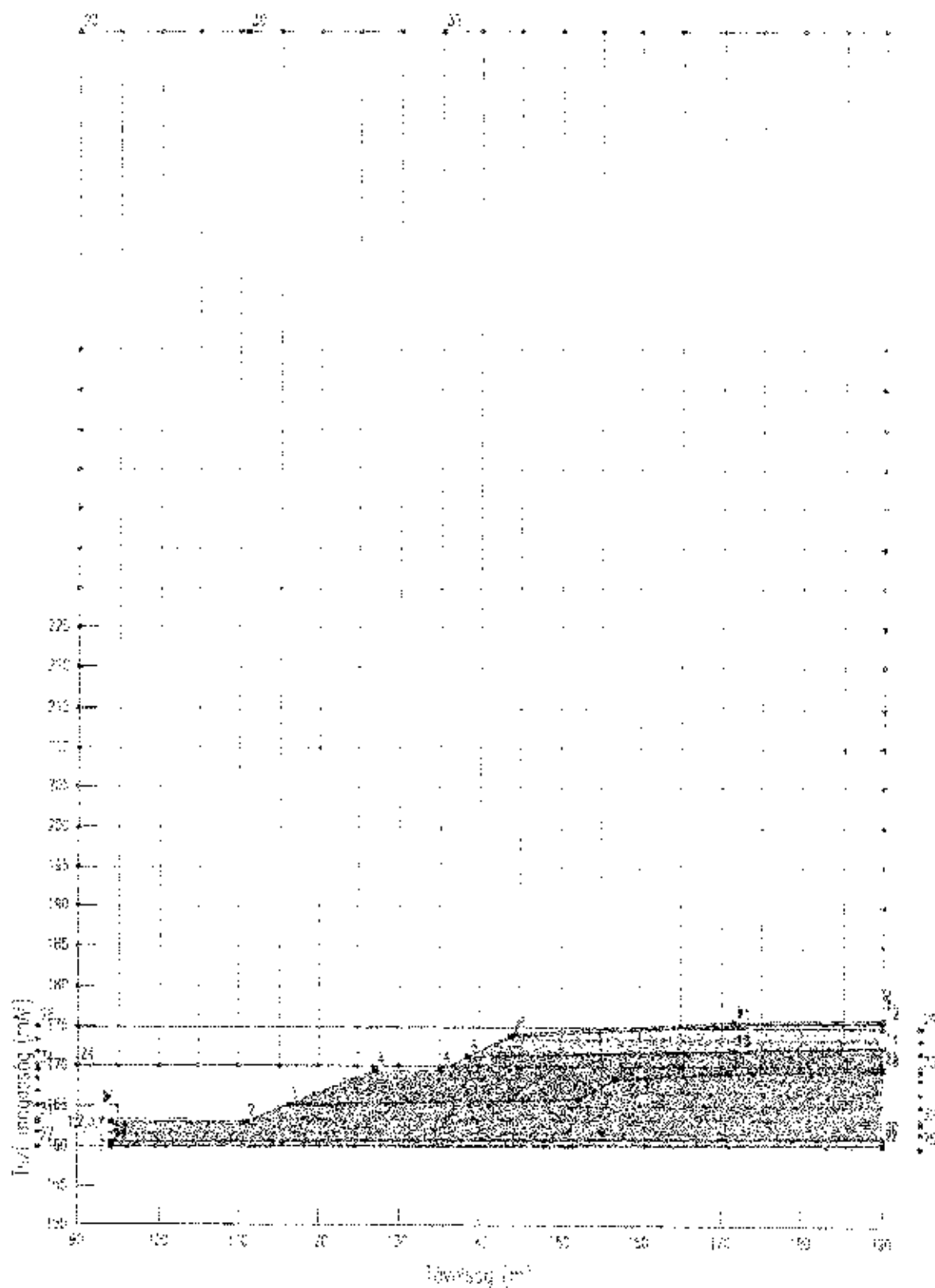
A vizsgálatokat itt is kőresuszólapokkal végeztük, és esetenként mintegy 250 lehetséges esetet vizsgáltunk meg, meghatározva a várható biztonsági tényező minimális értékét. Tekintettel

GEONSystem Kft.

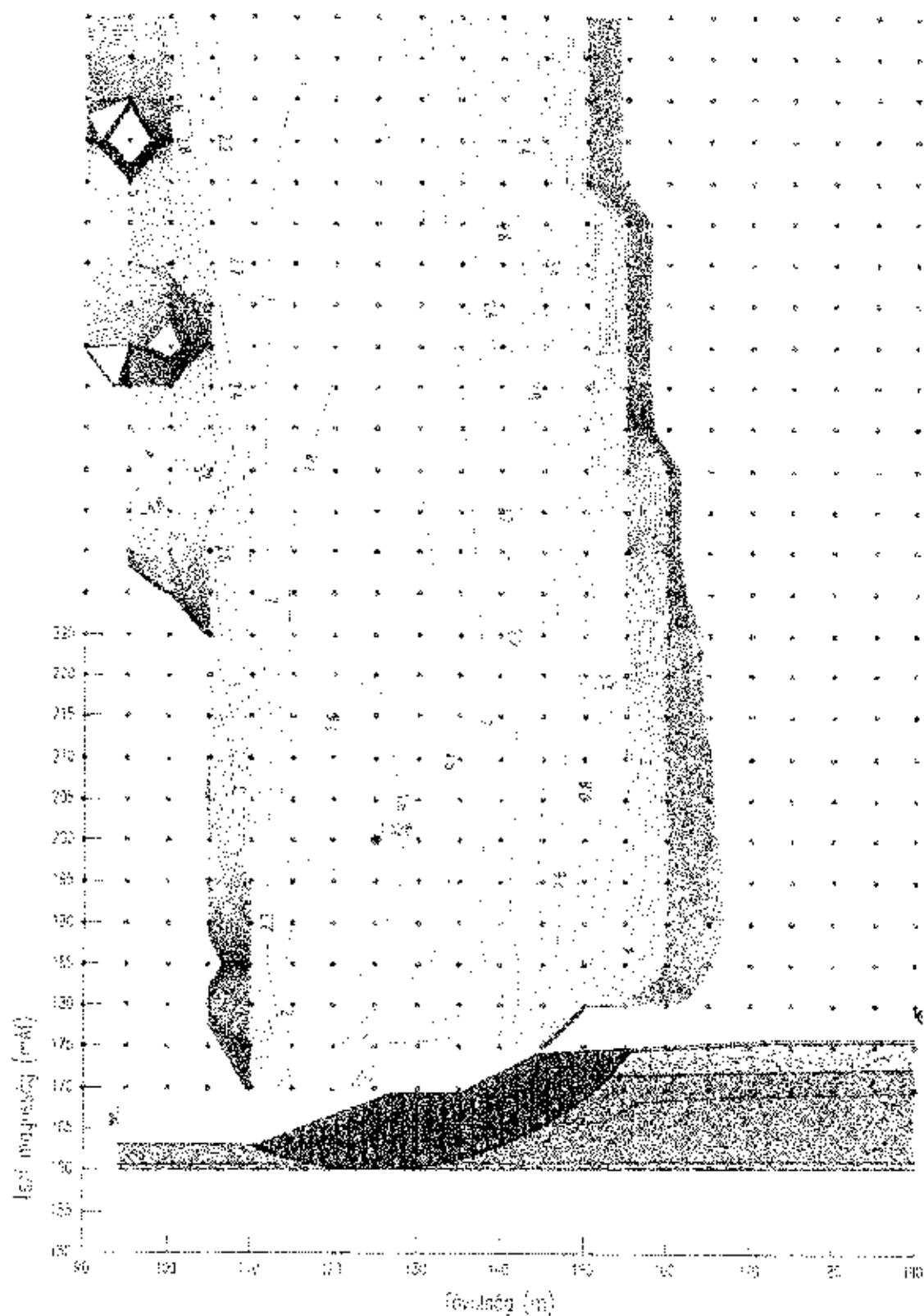
3534 Miskolc, Irinyi J. u. 7. tel/fax : (+36) 322-140; GSM: (+36) 318-9410

info@geonsystem.hu; www.geonsystem.hu

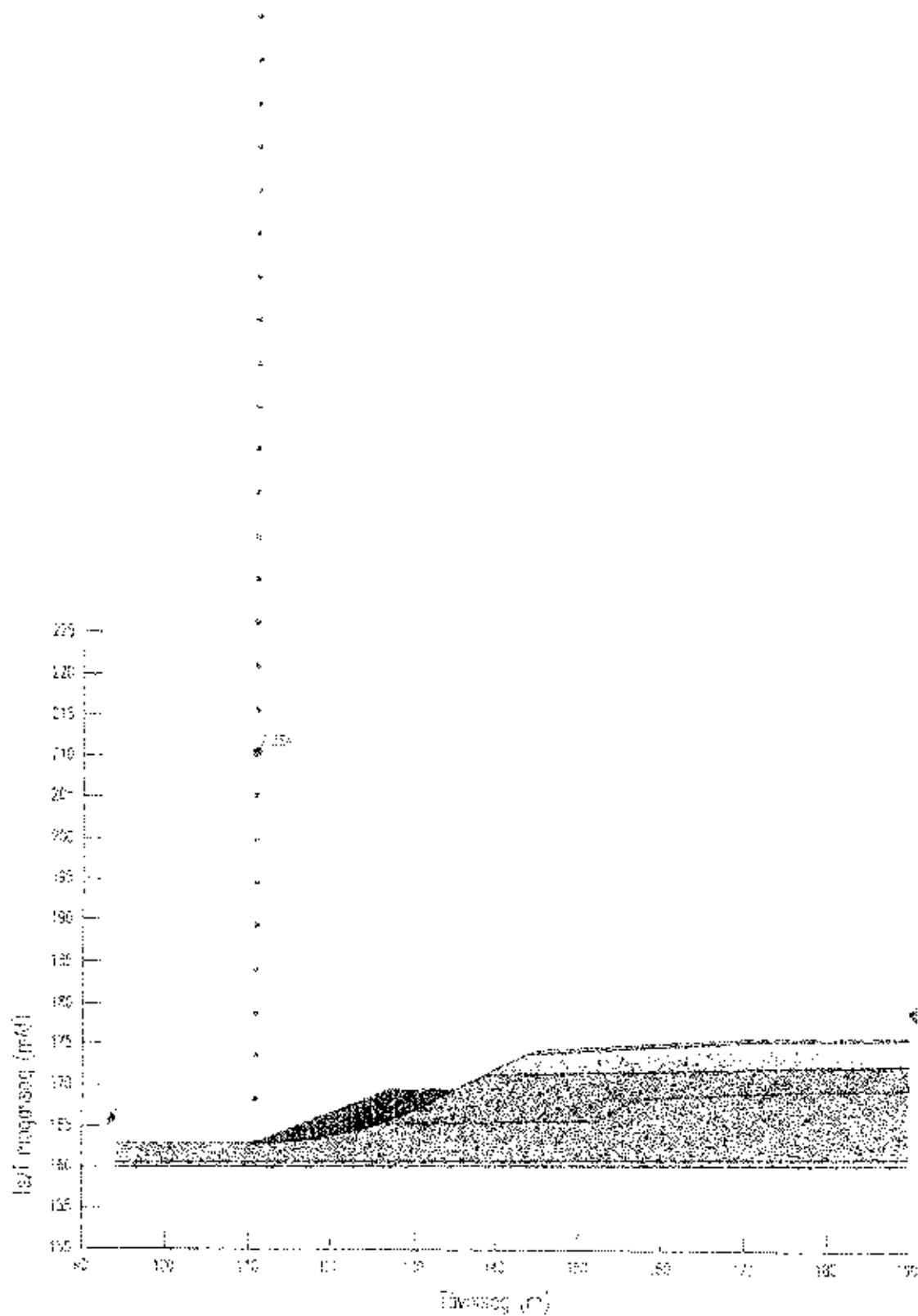
6. a. ábra: SAJÓKAZA, HULLADÉKLERAKÓ ÁLLÉKONYSÁGVIZSGÁLATOK
A vizsgált szelvény definíciója: A - A' K-l oldal; 1. eset: tetőszint=174,20 mAf



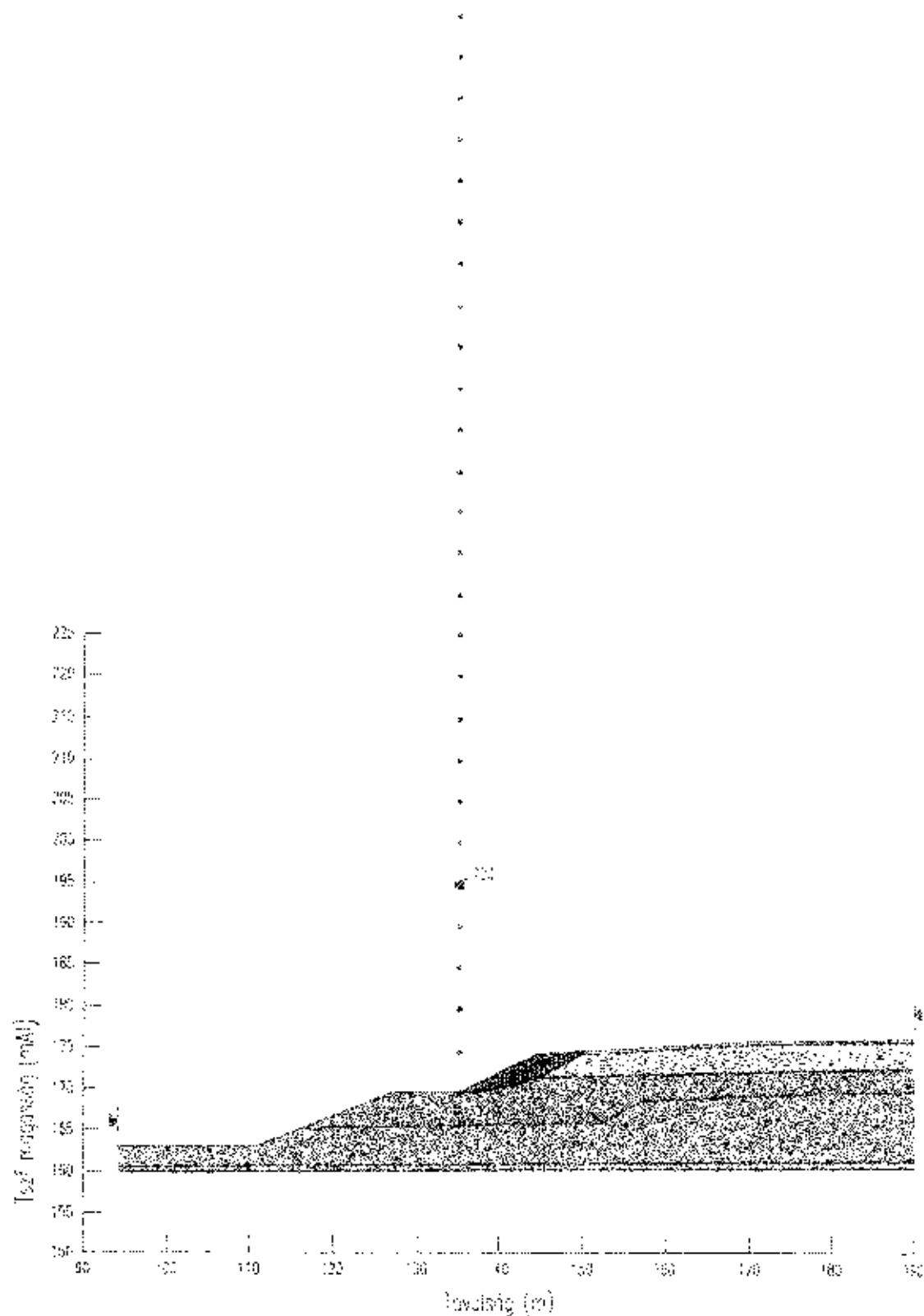
6. b. ábra: SAJÓKAZA, HULLADÉKLERAKÓ ÁLLÉKONYSÁGVIZSGÁLATOK
 A vizsgált szelvény: A - A' A K-i domboldal állékonysága (1. eset)
 $F(\text{Bishop})=1,528$



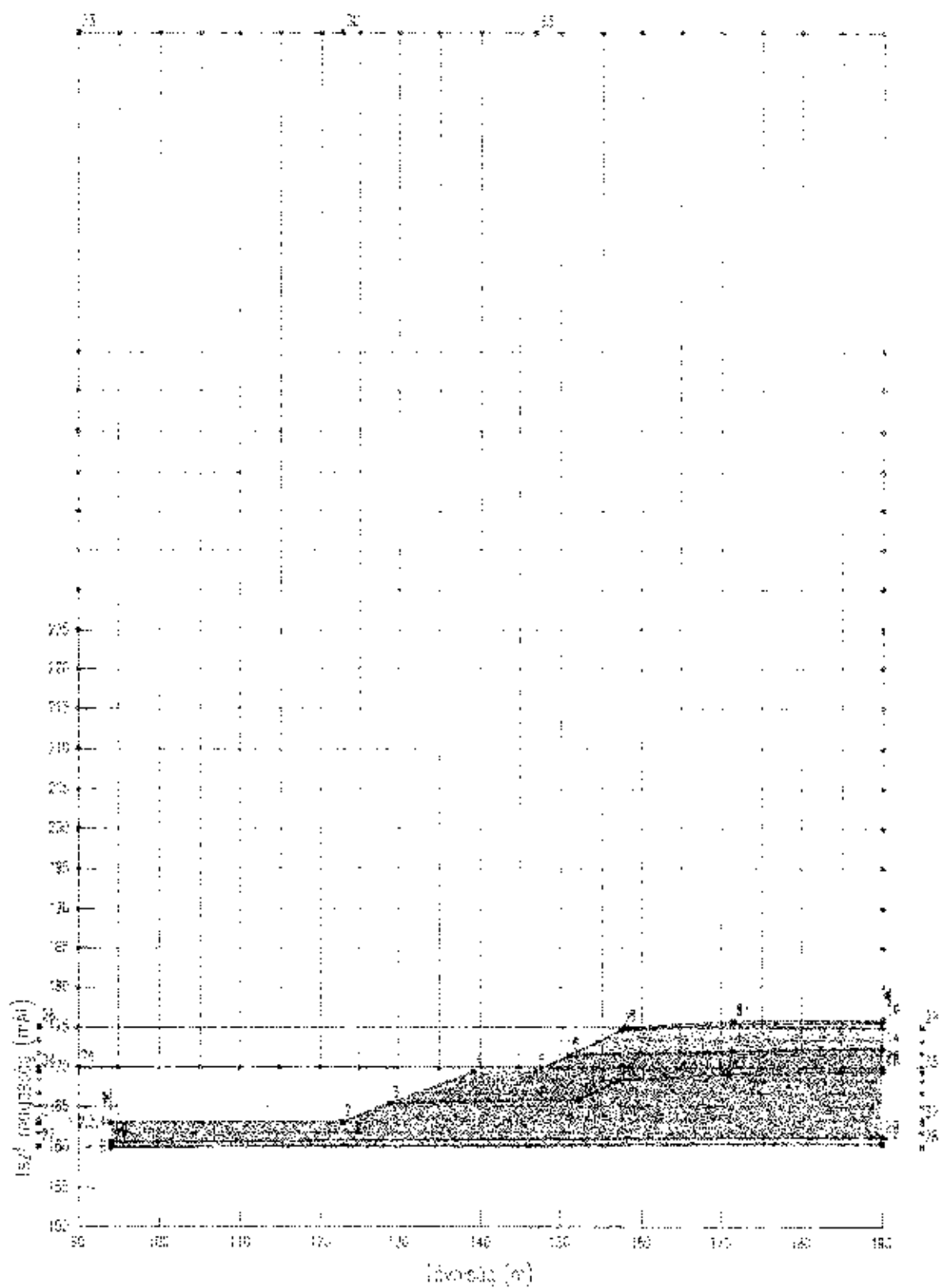
6. c. ábra: SAJÓKAZA, HULLADÉKLERAKÓ ÁLLÉKONYSÁGVIZSGÁLATOK
A vizsgált szelvény: A - A' A K-i domboldal, alsó részű állékonysága (1. eset)
 $F(\text{Bishop})=2,364$



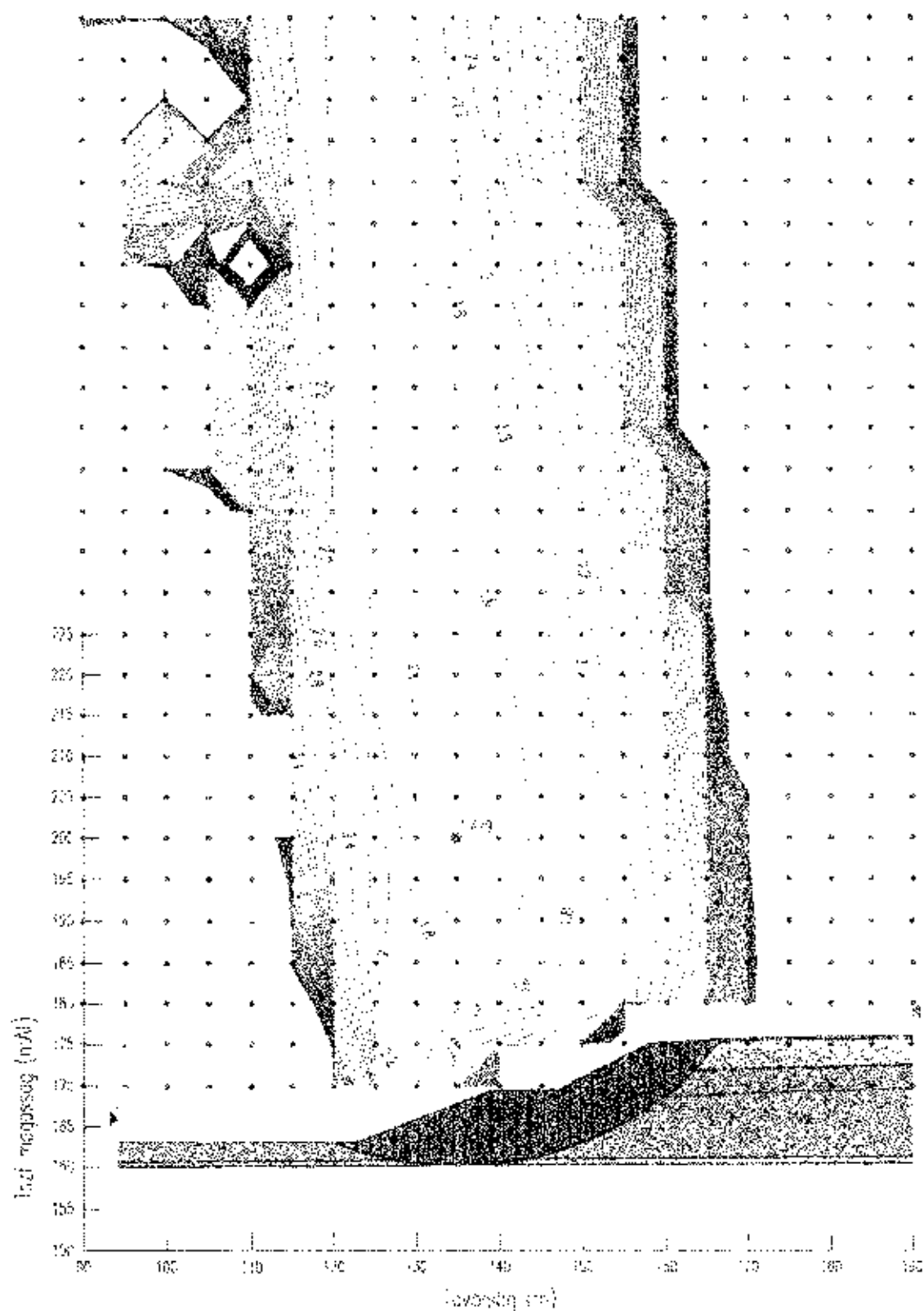
6. d. ábra: SAJÓKAZA, HULLADÉKLERAKÓ ÁLLÉKONYSÁGVIZSGÁLATOK
 A vizsgált szelvény: A - A' A K-i domboldal, felső részű állékonysága (1. eset)
 $F(\text{Bishop})=2,703$



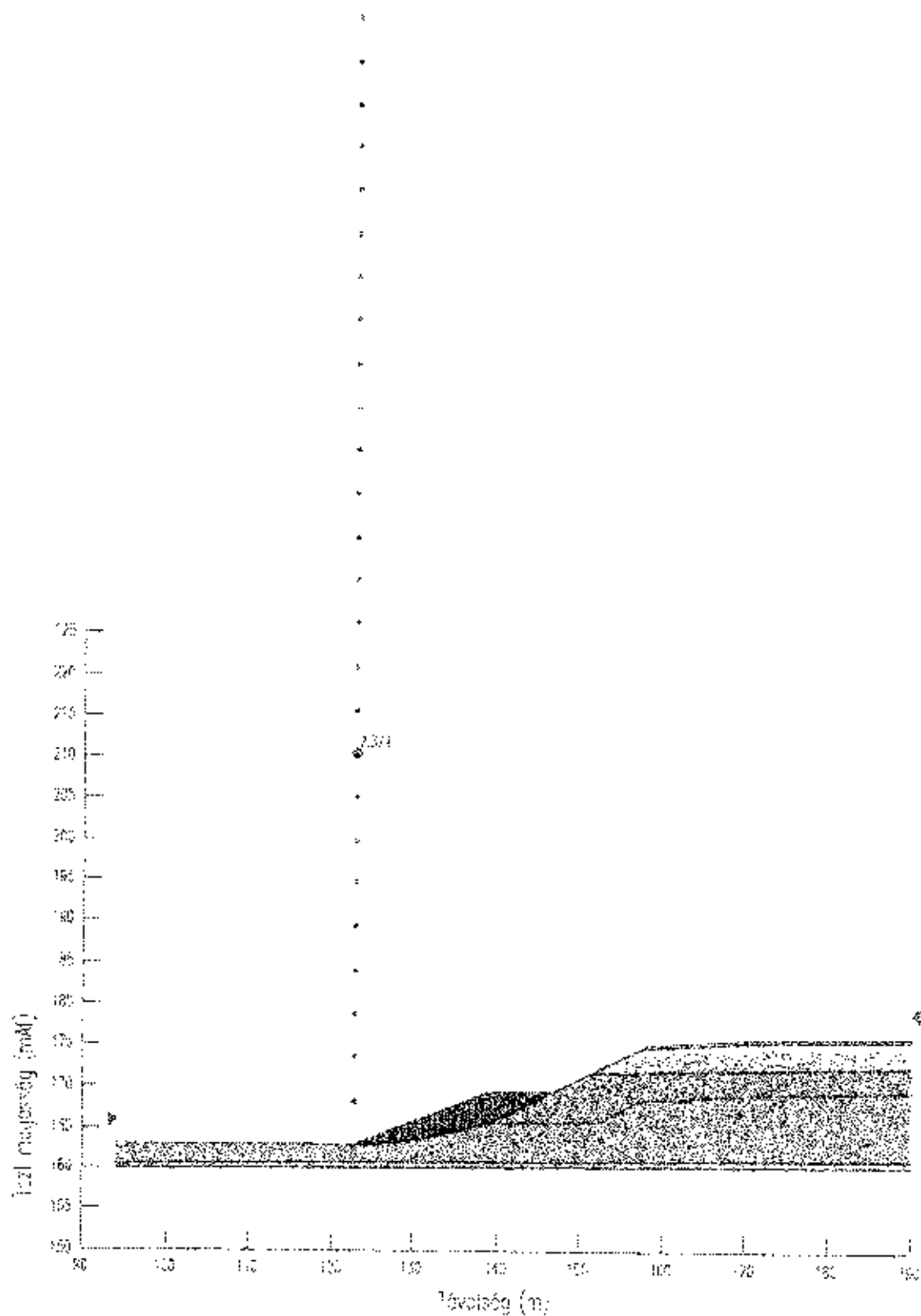
7. a. ábra: SAJÓKAZA, HULLADÉKLERAKÓ ÁLLÉKONYSÁGVIZSGÁLATOK
A vizsgált szelvény definiálása: A - A' K-i oldal; 2. eset: tetőszint=175,00 mAf



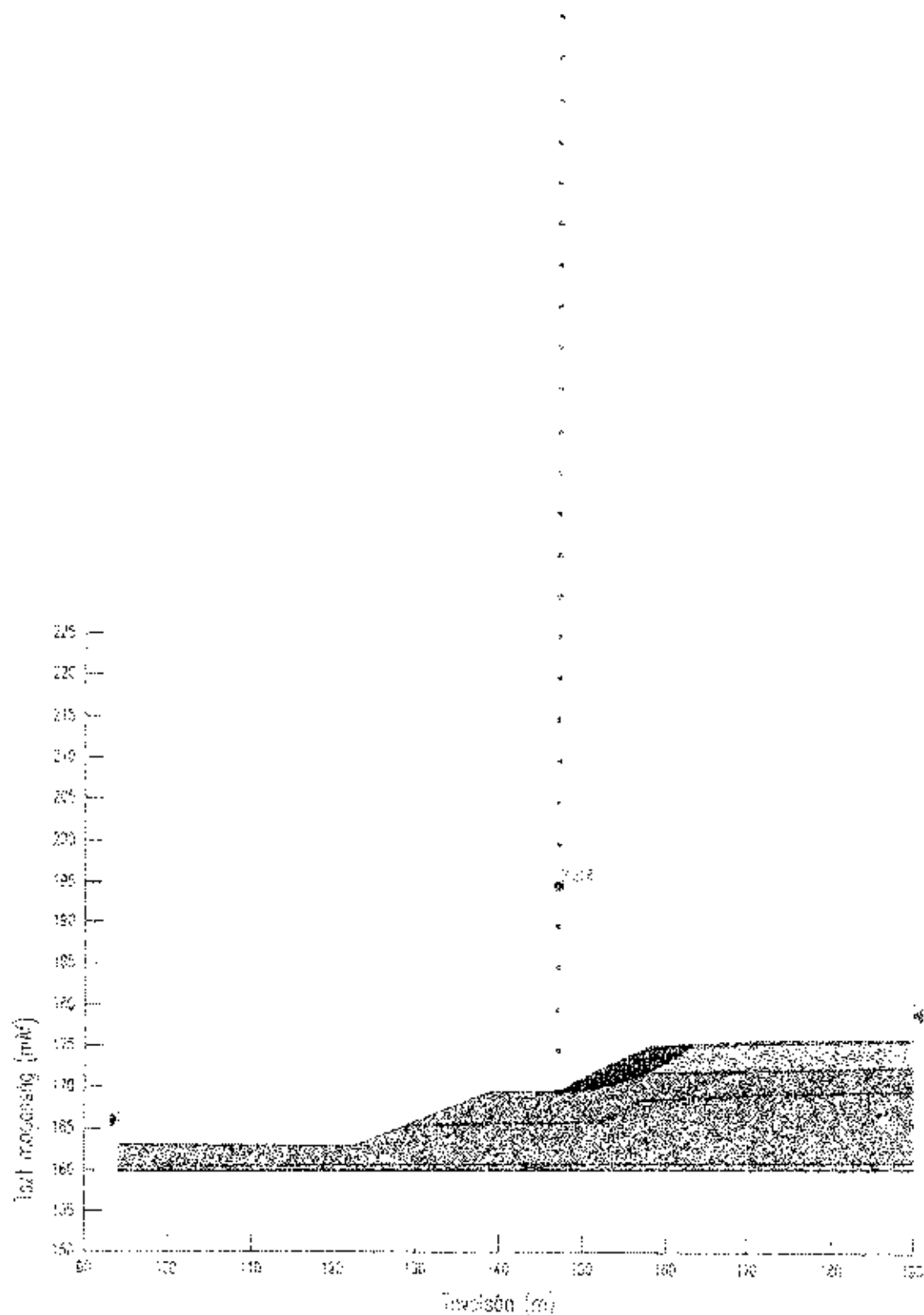
7. b. ábra: SAJÓKAZA, HULLADÉKLERAKÓ ÁLLÉKONYSÁGVIZSGÁLATOK
 A vizsgált szelvény: A - A' A K-i domboldal állékonysága (2. eset)
 $F(\text{Bishop})=1,479$



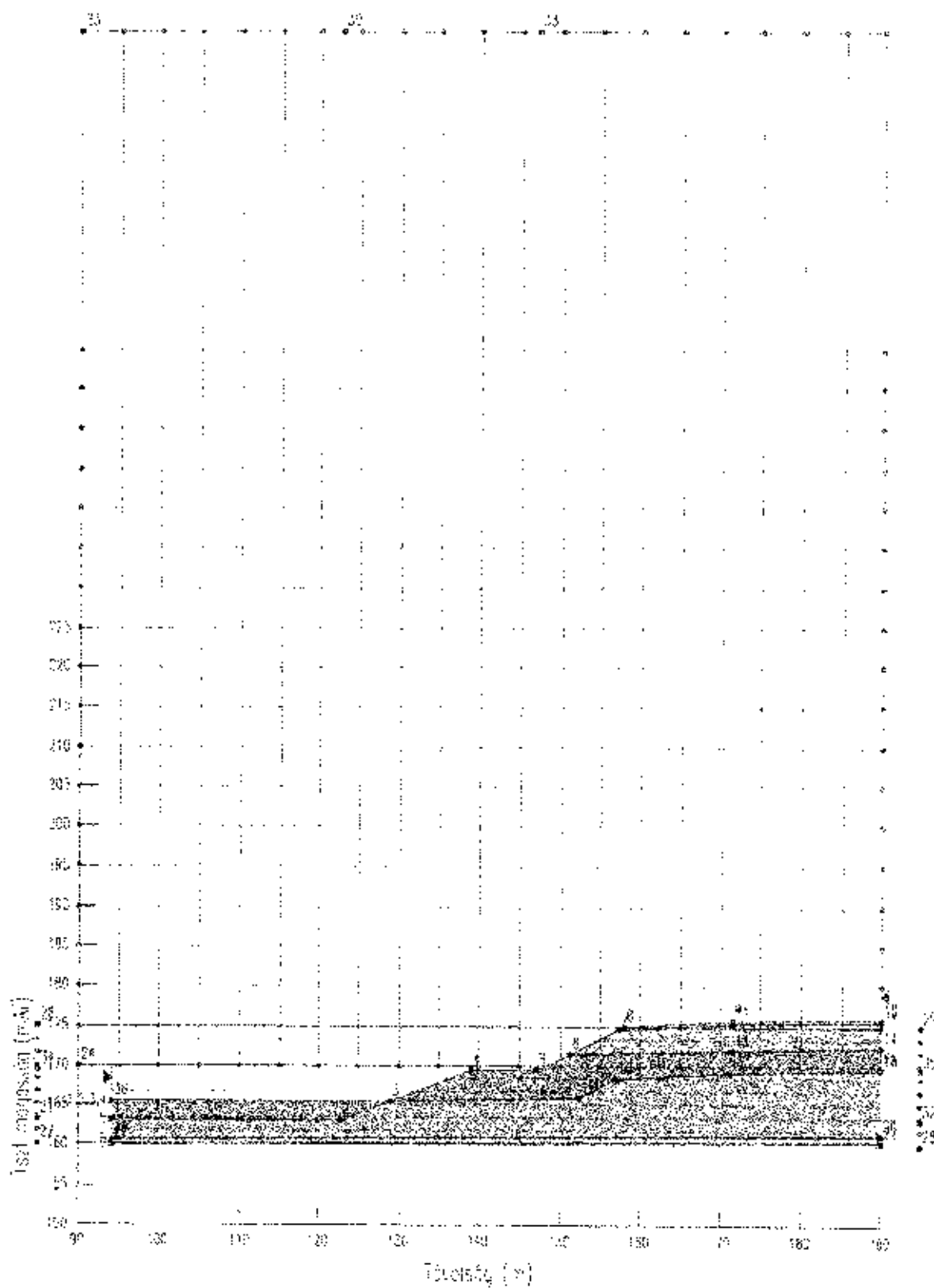
7. c. ábra: SAJÓKAZA, HULLADÉKLERAKÓ ÁLLÉKONYSÁGVIZSGÁLATOK
A vizsgált szelvény: A - A' A K-i domboldal, alsó részű állékonysága (2. eset)
 $F(\text{Bishop})=2,374$



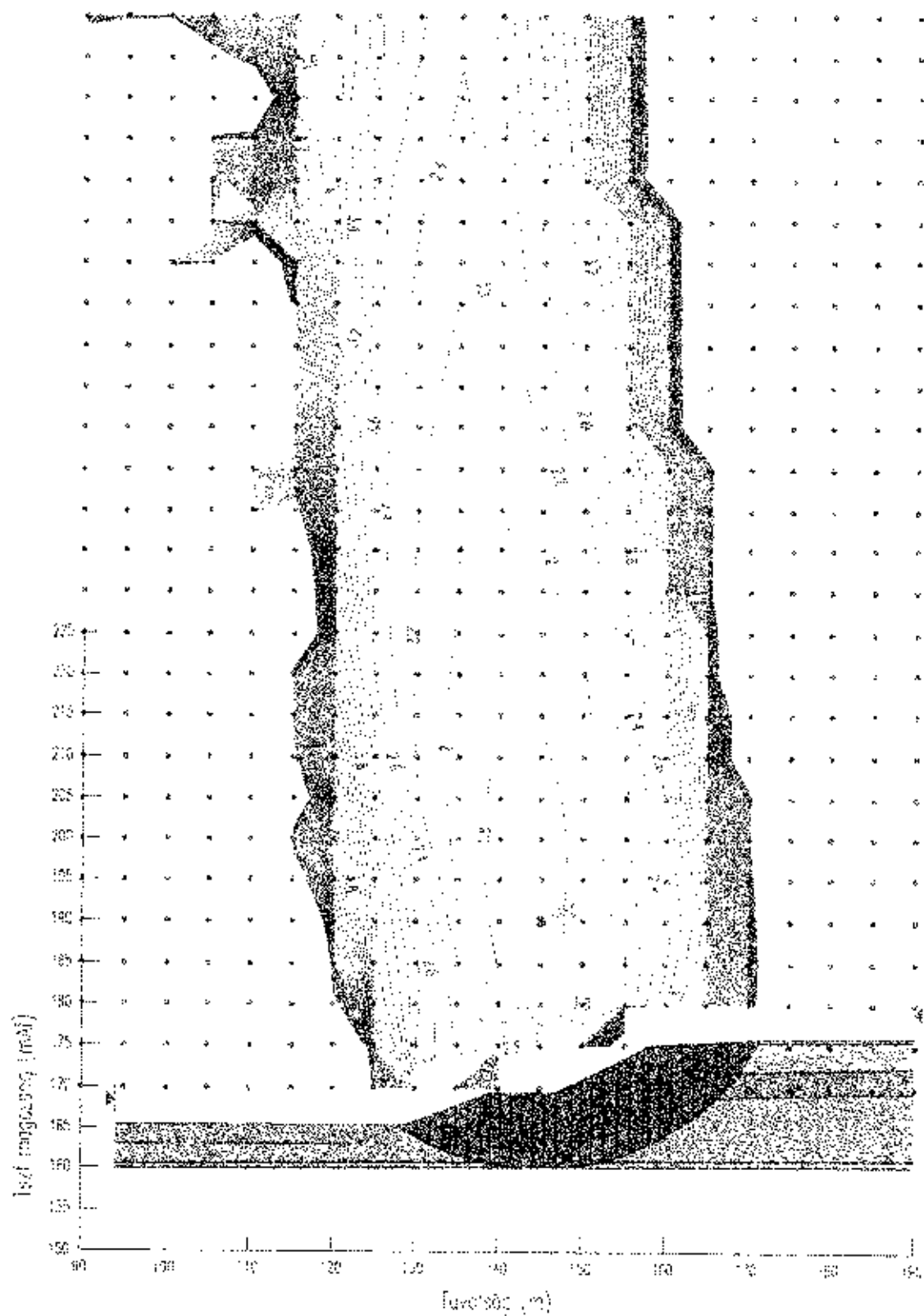
7. d. ábra: SAJÓKAZA, HULLADÉKLERAKÓ ÁLLÉKONYSÁGVIZSGÁLATOK
A vizsgált szelvény: A - A' A K-i domboldal, felső részü állékonysága (2. eset)
 $F(\text{Bishop})=2,366$



8. a. ábra: SAJÓKAZA, HULLADÉKLERAKÓ ÁLLÉKONYSÁGVIZSGÁLATOK
A vizsgált szelvény definiálása: A - A' K-i oldal; 3. eset



8. b. ábra: SAJÓKAZA, HULLADÉKLERAKÓ ÁLLÉKONYSÁGVIZSGÁLATOK
 A vizsgált szelevény definiálása: A - A' A K-i domboldal állékonysága; 3. eset
 $F(\text{Bishop})=1,690$



arra hogy a NY-i domboldalt magasabb mint K-i. az állékonyságvizsgálatokat két különböző, a depónia fenékszélességétől függő részümagasságra (tetőpont 174,2 mAf. illetve 175,0 mAf. jelölése 1. ill. 2. eset a 6-7. ábrákon) is elvégeztük.

Az állékonyságvizsgálóknak sorban felvett rétegrend, az egyes rétegek nyírószilárdsági paraméterei, valamint a vizsgált csúszólapok középpontjának a helye az 6.a.-7.a ábrákon és az 5. táblázatban láthatók. A táblázatban feltüntetett réteg-sorszámok (1-5) az ábrán fölülől lefelé értendők. A köresúszólapok geometriáját úgy határoztuk meg, hogy lehetőség szerint minden kedvezőtlen esetet vizsgáljunk.

Az állékonyságvizsgálatok során a BISHOP módszerrel kapott biztonsági tényező értékeket a az 6. táblázat foglalja össze. Az eredményeket szemléltetik az 6.b-6.e. ábrák valamint a 7.a-7.c. ábrák is. feltüntetve a kapott biztonsági tényező értékeket.

5. táblázat

Az egyes rétegek nyírószilárdsági paraméterei Köresúszólap, A – A' szelvény, K-i oldal				
	A réteg neve	γ [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]
1	Talaj	20	12	25
2	Vörösbarna közepes-kövér agyag	20	12	25
3	Sárgásbarna közepes-kövér agyag	20	8	20
4	Barna, szürkésbarna közepes-kövér agyag	20	10	20
5	Sárgásbarna, szürkésbarna közepes agyag	20	10	20

6. táblázat

A depónia állékonyságvizsgálata K-i oldal		
A vizsgált eset	A számított biztonsági tényező értéke (BISHOP)	
	Tetőszint 174,2 mAf.	Tetőszint 175,0 mAf.
Minkét padka együttesen (6.b. és 7.b. ábra)	1,33	1,48
Alsó padka (6.c. és 7.c. ábra)	2,36	2,37
Felső padka (6.d. és 7.d. ábra)	2,36	2,70
Minkét padka együttesen a szigetelőréteg beépítése után (8.b. ábra)	1,69	

GEONSystem Kft.

3534 Miskolc, Irinyi J. u. 7. telef. : (46) 322-140; GSM. (70) 318-9410

info@geonssystem.hu; www.geonssystem.hu

Az állékonyságvizsgálatoknál a várható biztonsági tényezőt a Ny-i oldalnál követett gyakorlatnak megfelelően meghatároztuk a teljes oldalfára is, mindkét padkát együttesen figyelembe véve. Mint látható, a K-i oldalfal esetében a vezetett kialakítás mellett az állékonysági biztonság várható értéke a rézsűmagasságtól függően: $F=1,48-1,53$. Mint a fentiekben említettük a „gödör” kialakítása után megkezdődik az aljzatszigetelő réteg beépítése, ami csökkenti a nyitott rézsűmagasságot és ugyanakkor talpponti megtámasztást is ad.

Külön-külön vizsgálva az egyes padkák állékonyságát az alsó 1:2,5-es padkára $F=2,36-2,37$, a felső 1:2-es padkára $F=2,36-2,70$ biztonsági tényező érték adódik (lásd 6.c., 6.d., 7.c. és 7.d. ábrákra)

Az aljzatszigetelés megépítése után várható biztonsági tényező növekedést a 8. ábrán mutatjuk be, most már csak a teljes rézsűmagasságra vizsgálva az állékonyságot. Mint látható a várható biztonsági tényező értéke: $F=1,69$

Összességében megállapítható hogy a tervezett depóniakialakítás mellett az oldalrézsűk állékonyak.

Összefoglalás, javaslatok

1. Az Észak-magyarországi Hulladékkezelési Rt. megbízása alapján elkészítettük a Sajókaza – Szuhakálló közötti út melletti lévő, a Határ völgyben létesítendő veszélyeshulladék-lerakó leterítéséhez szükséges talajmechanikai szakvéleményt.
2. A vizsgált területen a talajfeltárások 2008. január – február hónapban történtek. Lemélyült összesen 210-20 m talpmélységű nagyátmérőjű gépi fúrás és 10 db 5 - 10 m talpmélységű kisátmérőjű kézi fúrás.
3. Az elvégzett laboratóriumi vizsgálatok célja volt:
 - az altalaj minősítése;
 - az altalaj vízzáróságának a meghatározása;
 - a szennyezőanyag-visszatartó képesség megítélése;
 - az állékonyság vizsgálatokhoz szükséges nyírószilárdsági paraméterek meghatározása.
4. A vizsgált terület altalajáról megállapítható, hogy döntően kötött talajok (sovány – közepes – kövér agyag), kis részben -- főleg lecsúszk formájában - gyengén kötött (iszapos homok, homokos iszap, homokos homoklisz) és szemcsés (homokos kavics, törmelék) talajok alkotják. Néhány völgyfenéki fúrásban szénlecsúszkát is hárántottak a fúrások. A feltárt talajok számításánál, méretezésénél figyelembe vehető talajfizikai paramétereket az 1. táblázatban adtuk meg, a részletes fúrásszelvényeket a 2-15. mellékletek tartalmazzák. A fúrások felhasználásával készült kereszt és hosszirányú szelvényeket a valószínűsíthető réteggalarral a 16-17. mellékleteken adtuk meg. A korábbi és a szakvélemény készítése során felhasznált feltárások adatait a 18. mellékletben adjuk meg.

5. A szivárgási tényező vizsgálatok átírásmasztották a terület alkalmasságát, a területen több méter vastag agyag áll rendelkezésre, amelynek a szivárgási tényezője a megkívánt vízzárósi kritériumoknak ($k < 10^{-9}$ m/s) megfelel (lásd a 2. táblázatot)
6. A vízfelvevő képességi, valamint kationcsereelő kapacitás vizsgálatok (7.3 – 7.4 fejezetek) azt mutatták, hogy az általaj agyagásványtartalma és adszorpciós kapacitása kedvező, egy esetleges havaria esetén a természetes anyagi védőréteg megfelelő védőképességgel rendelkezik.
7. Az általaj karbonáttartalma jóval alatta marad a megengedhető határértéknek.
8. A 8. fejezetben megadtuk a talajvízviszonyokat. A területen lévő két monitoring kút vízintmérési adatai némileg ellentmondásosak. Az agyagszigetelés felszínijének a meghatározásánál elegendőnek tartjuk a 90%-os valószínűségi szint alapján történő mérésezést. A mért adatok alapján megállapítható, hogy a völgytalpon a talajvíz mélysége 90%-os valószínűséggel 2,5 méter alatt.
9. A földmunkával érintett talajok a III. – V. fejtségi osztályba tartoznak. Tömöríthetőség szempontjából a gyengén kötött talajok és a közepes – kővér agyag az „N” nehezén, a sovány agyag a „K” közepesen, míg a szemcses talajok a „J” jól tömöríthető talajok csoportjába tartozik.
10. A 9. fejezetben ismertettük az állékonyaságvizsgálatok eredményeit. Összességében megállapítható, hogy a tervezett depóniakialakítás mellett az oldatrészök állékonyak.
11. Az elvégzett vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a terület általaja, természeti adottságai, geológiai védőképessége megfelel a 20/2006(IV.5) KvVM, Bt. az annak módosításáról szőő 92/2007.(XI.28.) KvVM rendeletben az általajjal szemben támasztott követelményeknek. A területen a tervezett hulladéklerakó kialakításának geotechnikai szempontból akadályja nincs.
12. A lerakó műszaki kialakítására a 20/2006(IV.5) KvVM, Bt. az annak módosításáról szőő 92/2007.(XI.28.) KvVM rendelet előírásai az irányadók és betartandók.

Miskolc, 2008. február 28.

Dr. Szabó Imre

GEONSystem Kft., Miskolc

időpont: 2008.02.13.

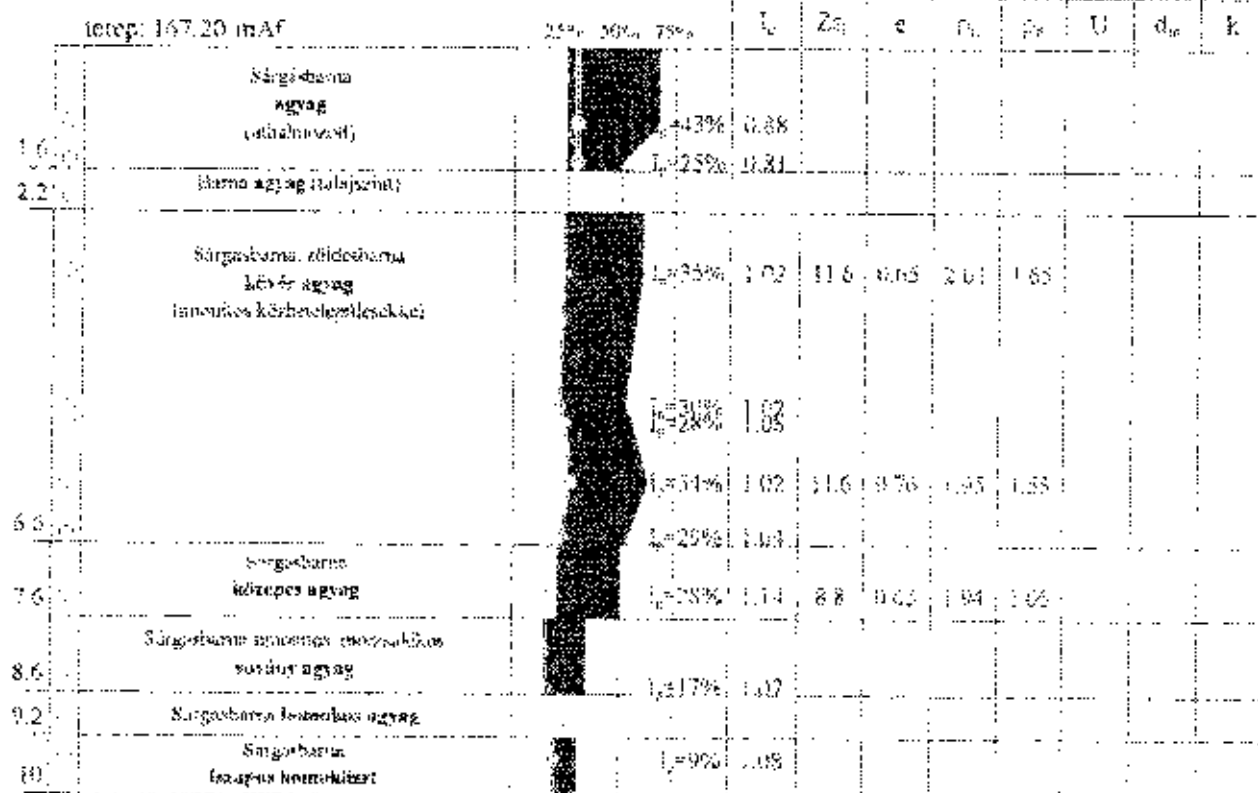
szerkesztő: Szabó Anikó

ellenőrző: Szabó Imre

Tsz.:

M = 1 : 100

korrekciós együttható
szemcsék: 4.110.011



megjegyzés: A fúrásban talajvíz nem jelentkezett

• zavarlat
• zavart

--- nyugalmi víz
--- megülő víz

3.melléklet

[illegible]

T3. sz. fúrás		2008.02.08	Sajókaza, Hatasvölgyi veszélyeshulladék-tároló				átmérő: 65 mm				
GEONSystem Kft., Miskolc			kelt: 2008.02.14.								
szerkesztő: Szabó Attila		ellenőr: Szabó János									
Tsz.:		M= 1 : 100									
				Zs.		Zs.					
terep: 169,50 mAf				25% 50% 75%							
Zs.				Zs.							
kőér-ágyag				45%							
Borjásbarna, barnás-sárga kőér-ágyag				32%							
Sötétbarna kőér-ágyag				30%							
Barnászürkő kőér-ágyag				33%							
				33%							

megjegyzés: A fúrásban talajvíz nem jelentkezik.

- zavaralan
- zavart
- nyugalmi víz
- *** megülő víz

6.melléklet

GEONSystem Kft., Miskolc

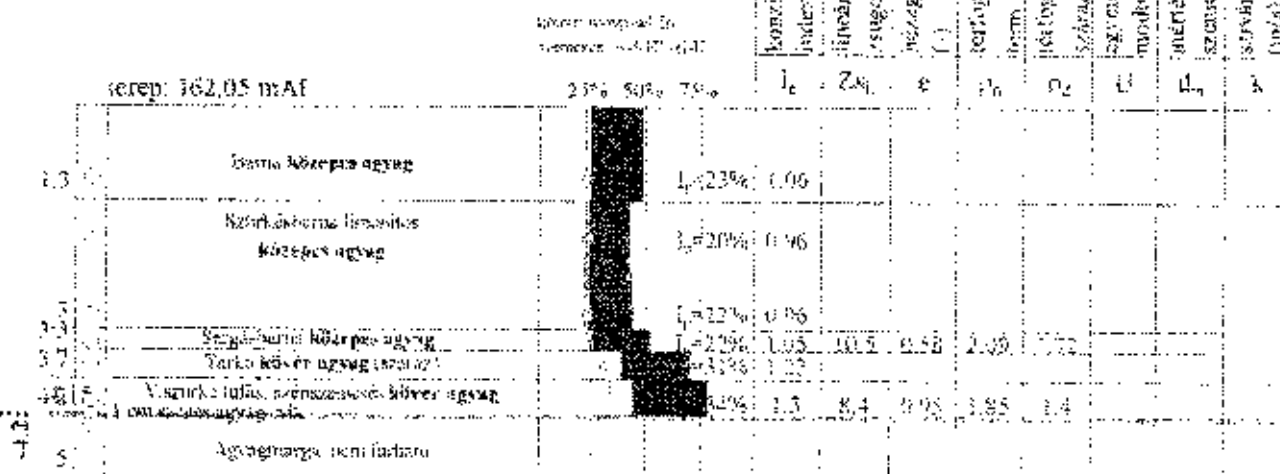
2018.02.13

szerkesztő: Szabo Anikó

Chenör Szabó ügyvéd

T52..

Ms. A. 1. 360



megjegyzés. A forrásterm talajvíz nem jelenkezik

- zavarótlanság
• zavart
- nyagában viz:
→ megújult viz: 2008.01.26.

GEONSystem Kft., Miskolc

keft: 2008.02.13.

szekciósztű: Szabó Attila

ellenőrző: Szabó Imre

Teszt:

M = 1,100

keft: 2008.02.13.
szekciósztű: Szabó Attila

teszt: 170,33 N/AI

25% 50% 75%

0.8

Barra
ugró

Szabó Attila
Köves Attila

0.8

Barra ugató, köves, kőbőrtű

Kontinuitás
index (-)

Átlagos
szélesség

Átlagos
szélesség

Átlagos
szélesség

Átlagos
szélesség

Átlagos
szélesség

Átlagos
szélesség

Átlagos
szélesség

Átlagos
szélesség

Átlagos
szélesség

Átlagos
szélesség

Átlagos
szélesség

Átlagos
szélesség

1.32

1.1

0.57

1.98

1.65

1.25

1.15

0.66

2

1.66

1.22

megjegyzés: A fúrásban talajvíz nem jelentkezett.



zavaratlan
zavar



szabványos
szabványos

T9. sz. fúrás 2008.01.25. (Sajókaza, Hátarvölgyi veszélyeztetettség-terakó)

átmérő: 65 mm

GEONSystem Kft., Miskolc

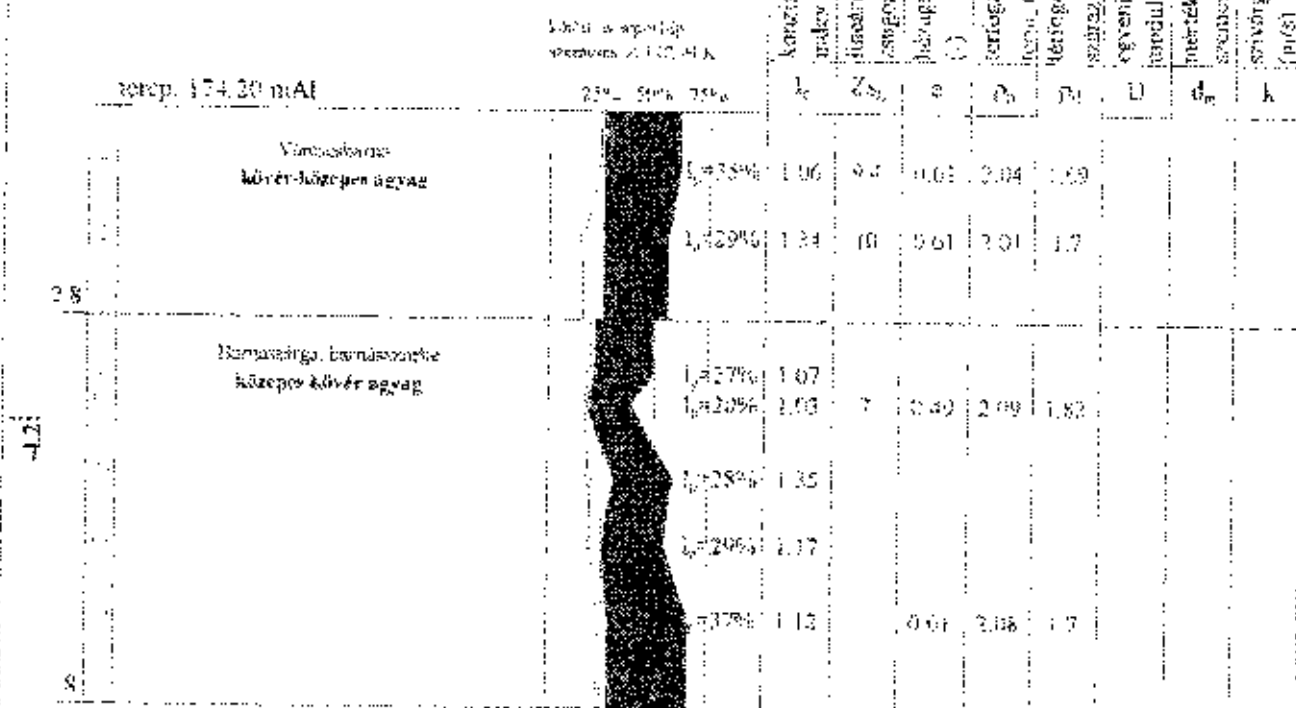
1. felvétel: 2008.02.17.

szervező: Szabo Átila

ellenőr: Szabo Imre

Tsz.: 1

M = 1 : 100



megjegyzés:

- zavarlat
- zavar

- nyugalom víz
- megjelölt víz: 2008.01.25

M3. sz. forrás 2006.03.18. Sajókaza.Határvidéki új veszélyeshulladék lerakó

átmerő: 65 mm

GEONSystem Kft., Miskolc

kelte: 2006.04.05

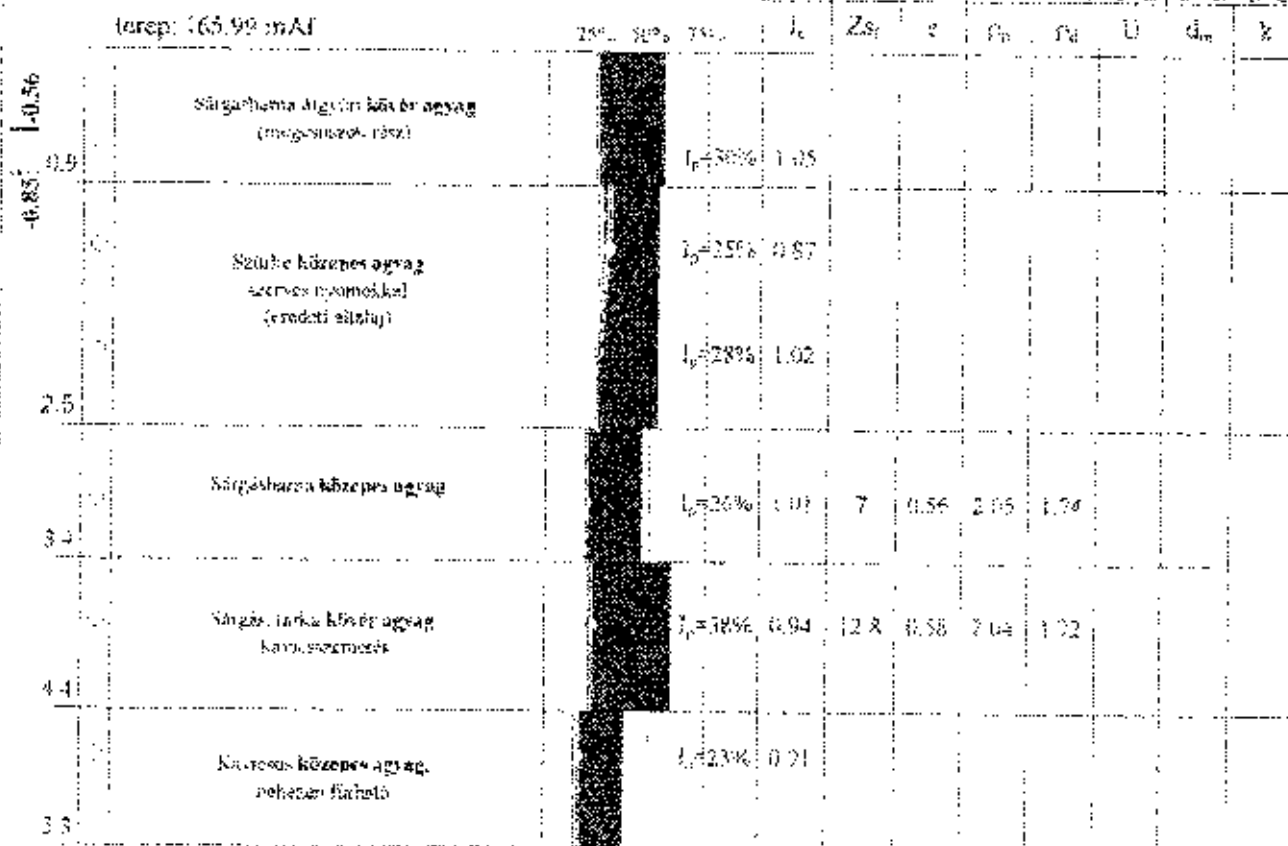
szervező: Szabó Anikó

ellenőr: Szabó Imre

Tsz:

M = 1 : 50

terület: 165,99 m²
számok: 4-3-11-01-4



megjegyzés:

- zavaratlan
- zavar

— övgyalmi víz: 2006.03.18.
--- 14. melléklet: 2006.03.18.

GEONSystem Kft., Miskolc

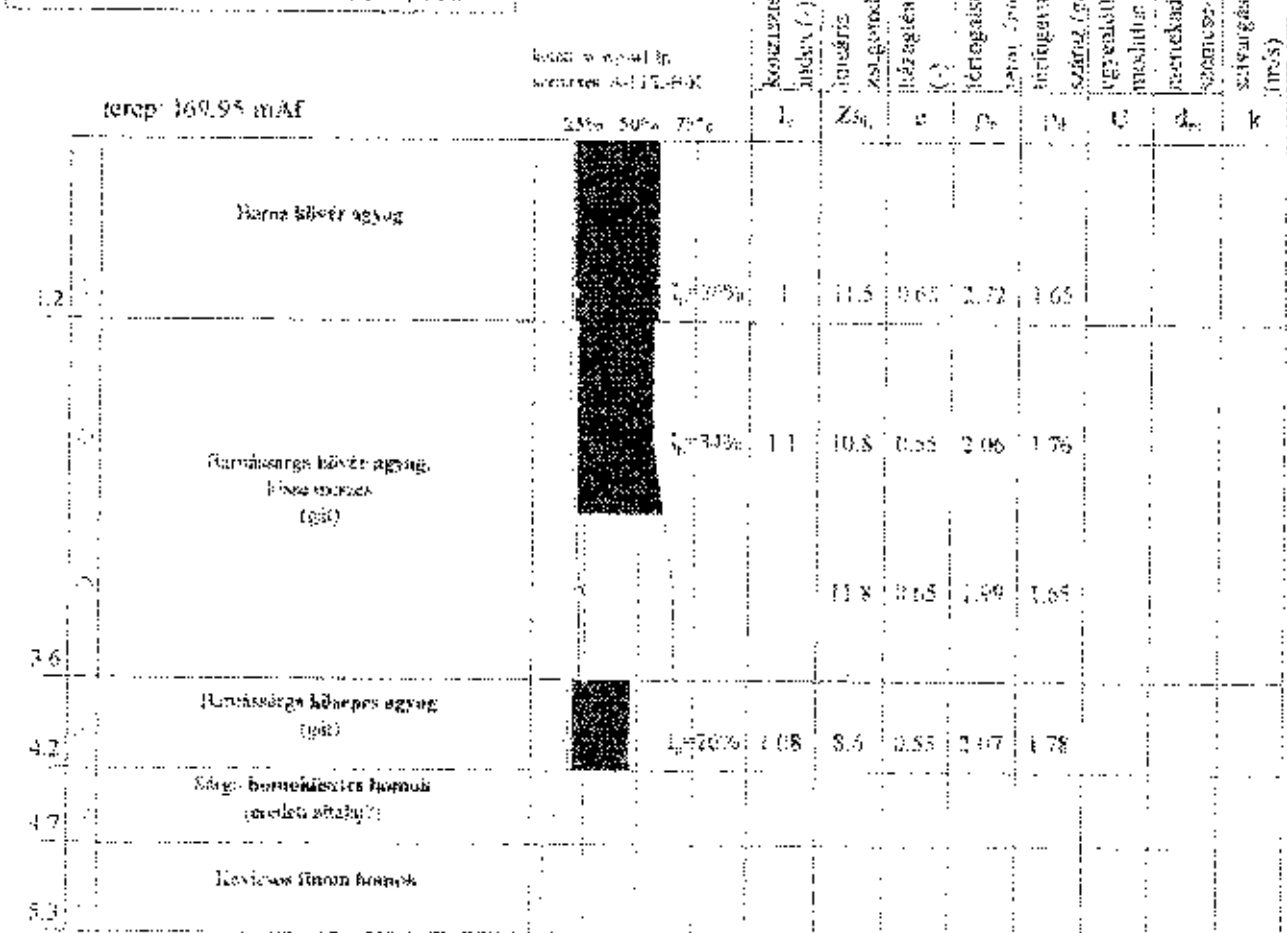
Időpont: 2006.04.05.

szerkesztő: Szabó Anikó

ellenőr: Szabó Imre

Típus:

M = 1 : 50



megjegyzés: A fúrában talajvíz nem jelentkezik. (2006.03.18.)

- zavartalan
- zavart

- nyugalomból víz
- meginduló víz

Sk - 311/10

ॐ नमो भगवते वासुदेवाय

A. Kőrösi Zoltán 1988. XI. 16

ÖSSZRENDEZŐK

1988.XI.16

* $\alpha = -90^\circ$ 139.11 度

Elvezényi vázlat:

$$y = -117.120,77 \text{ m}$$

8 27 4159, 72 4. f. m.

[illegible]

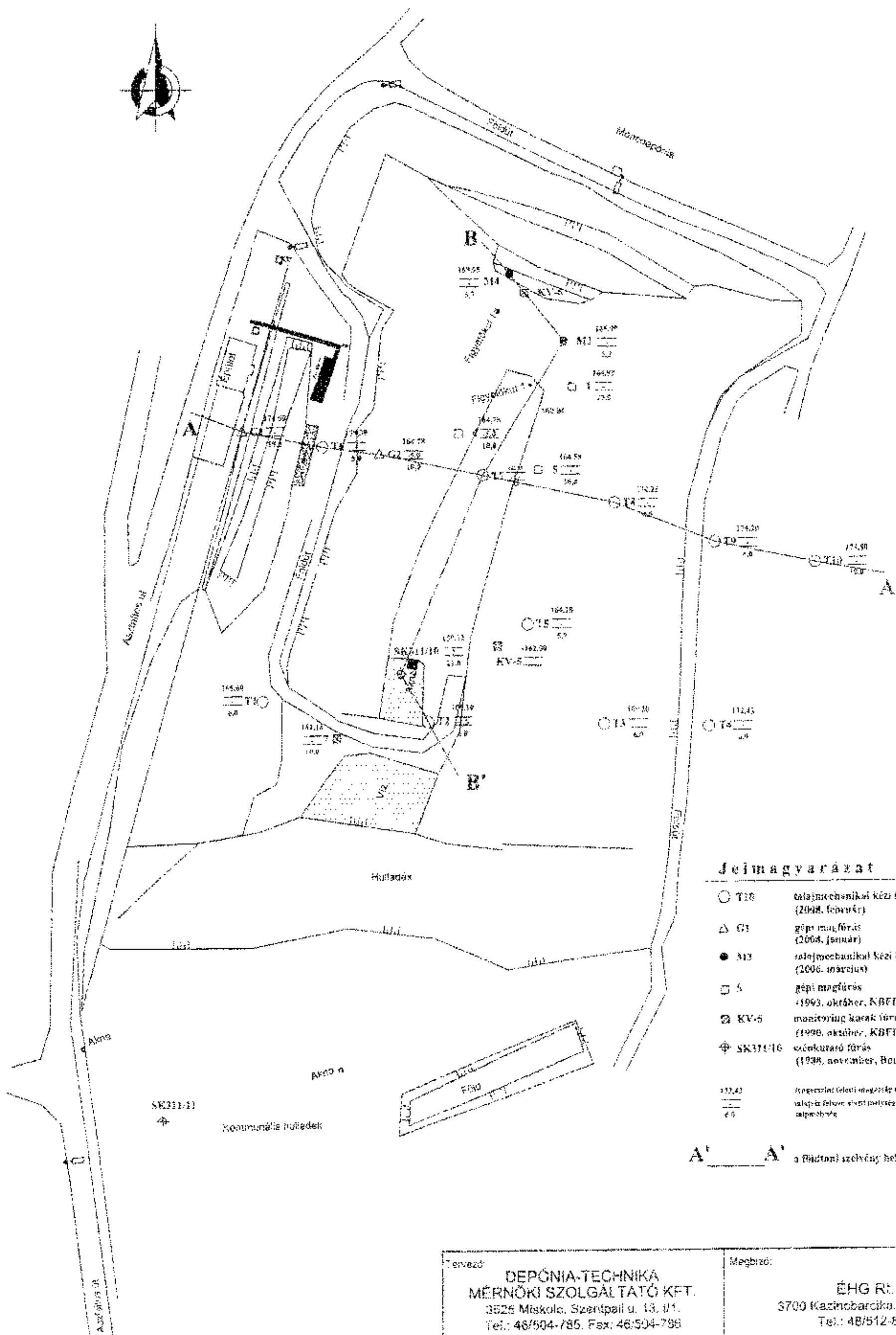
ប្រែសម្រួល ឆ្នាំ៩៩២

mag Fúrás

Gróberrendezések típusa és száma URB-2/a

Sorrend	A tépaföldmenny		Tépföldhő mélység m-ban	Hővezetőképesség m-ban	Hőkapacitás m-ban	A tépaföldmenny			
	rétegek leírása	hossz				hővezetőképesség	hőkapacitás	hővezetőképesség	hőkapacitás
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Holcson</u>								
1.	Agyag								
	Szürkésbarna, kissé csillámos		3,90	3,90	-				
2.	Agyag								
	Kötött, barnás, sárgás		7,30	3,40	1,60				
	<u>Ötödiken</u>								
3.	Agyagos barnaköszén V.ap.		7,65	0,35	0,35				ME02
4.	Szenes agyag V.ap.		8,00	0,35	0,35				ME02
5.	Szerves festődésű agyag V.ap.		8,10	0,10	0,05				ME01
6.	Szenes agyag V.ap.		8,20	0,10	0,10				ME01
7.	Agyag		9,70	1,50	0,90				
	Szürkészöld, kötött. Elszórtan szenesedett növénymaradványok és szerves festődésű részek találhatók.								
8.	Szenes agyag V.ap.		9,90	0,20	0,20				ME01
9.	Szerves festődésű agyag V.ap.		11,20	1,30	1,20				ME05
10.	Agyagos barnaköszén V.ap.		11,40	0,20	0,20				ME0 2
11.	Szerves festődésű agyag V.ap.		11,65	0,25	0,25				ME0 1
12.	Szenes agyag V.ap.		12,00	0,35	0,35				ME0 2
13.	Tűz agyag								
	Sötétzöld, kötött, helyenként szenesedett növényi maradványok. Fehér több cm-es elagyagosodott foltok találhatók benne.		13,40	1,40	1,30				

Sorrend	A képföldmenny		Térfogat m ³ -ban	Mértékegység m ³ -ban	Mértékegység m ³ -ban	A képföldmenny			
	névelési jelölés	szám				szám	névelési mértékegység	névelési mértékegység	névelési mértékegység
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14.	Agyagos riolittufa								
	Zöld, laza. Áthalmazott jel- legű		14,50	1,10	0,90				
15.	Tufás agyag								
	Zöld, kötött		15,50	1,00	1,00				
16.	Agyagos közetlisztres riolittufa		18,50	3,00	3,00				
	Szürkészöld, laza, lefelé kissé kötötté váló. A rétegfelső részén közetlisztben dús, lefe- lé elszegényedik benne.								
17.	Tufás aleurit		19,30	0,80	0,50				
	Zöld, kötött								
18.	Tufás agyag		21,00	1,70	1,50				
	Zöld, lefelé szürkészölddé váló kötött, kissé kissé kötött Elszórta szerves festődésű beágyazások találhatók benne.								

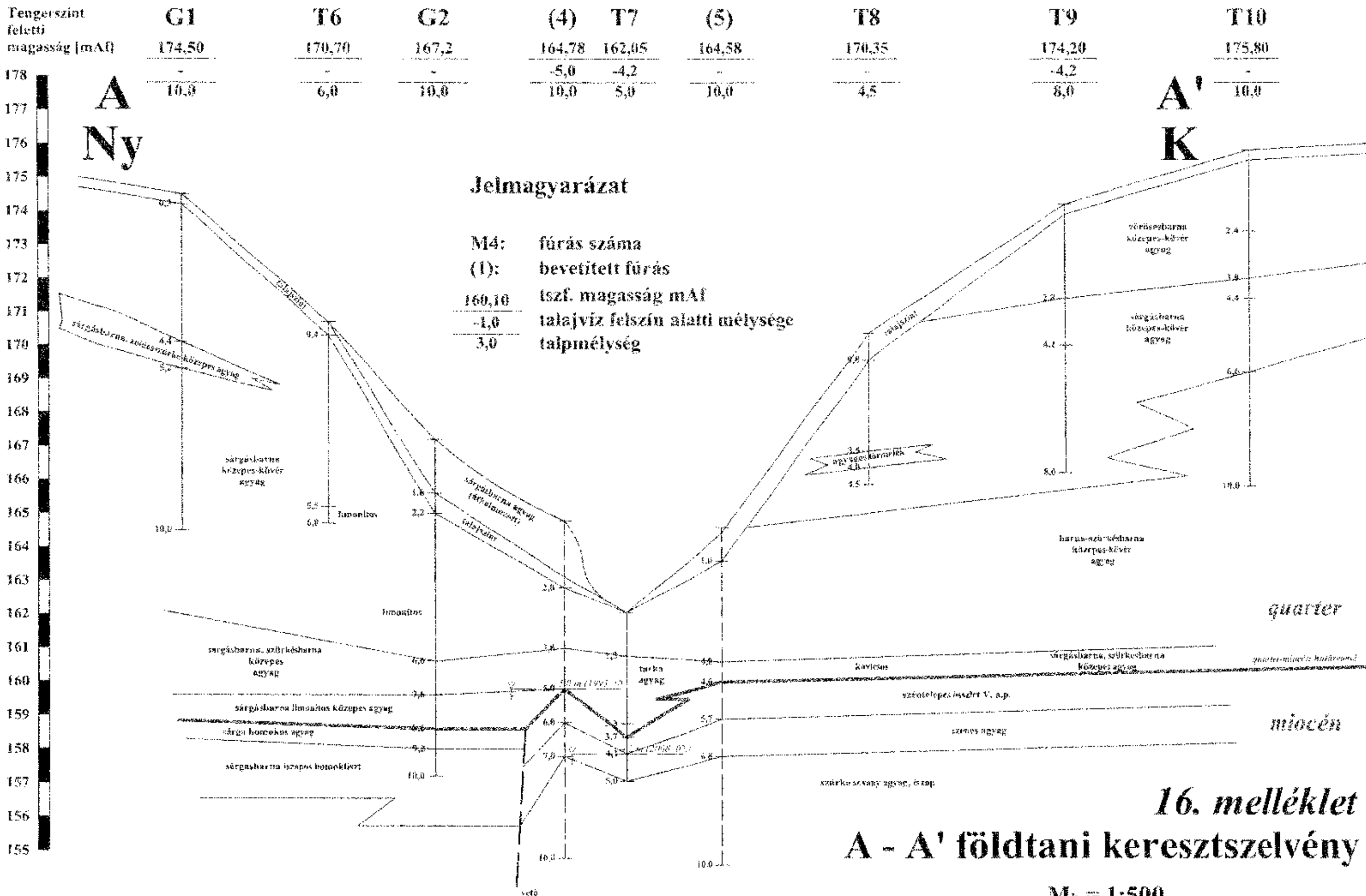


Jelmagyarázat

- T10 talajmechanikai kézi fúrás (2008. február)
- △ G1 gépi magfúrás (2008. január)
- M1 talajmechanikai kézi fúrás (2006. március)
- S gépi magfúrás (1993. október, KBEI-TRIÁSZ Kft.)
- ⊗ KV-5 monitoring kark (fúrás) (1998. október, KBEI-TRIÁSZ Kft.)
- ⊕ SK371/16 szénkutatási fúrás (1998. november, Borsodi Szénbányák)
- 112,43 tengerszint feletti magasság mért talajszint felvétel pontjainak talajszintje

A' A' a Búdoni szelvény helye

Tervező: DEPÓNIA-TECHNIKA MÉRNÖKI SZOLGÁLTATÓ KFT. 3526 Miskolc, Szentpál u. 13. II/1. Tel.: 46/504-785. Fax: 46/504-786 Mobil: 30/955-3969		Megbízó: ÉHG Rt. 3700 Kazincbarcika, Ipari út 2. Tel.: 46/512-837		
Tercs: SAJÓKAZAI HULLADÉKKEZELŐ CENTRUM HATÁRVOLGYYI ÚJ VESZÉLYES HULLADÉK-LERAKÓ MEGVALÓSÍTHATÓSÁGI TANULMÁNY TERV				
Rajz: Talajmechanikai feltárások helyszínrajza			Méretarány 1:1000	
Munkaszám 2007/12	Ugyaszkodó Hudák István	Tervező Kovács Péter KOVACS PETER	Ellenőrző Hudák István	Dátum 2007. 10. 11.



16. melléklet
A - A' földtani keresztmetszvény

M_h = 1:500

M_v = 1:100

Tengerszint
feletti
magasság [mAf]

M4

169,95

B
É

M3

165,31

(1)

164,90

0,56

5,3

25,0

(5) T7

164,58 162,05

-

10,0

-4,2

5,0

SK311/10

T2

159,72

7

21,0

160,10

-1,0

3,0

B'
D

17. melléklet

B - B' földtani hossz-szelvény

M_b = 1:500

M_v = 1:100

Jelmagyarázat

M4: fúrás száma

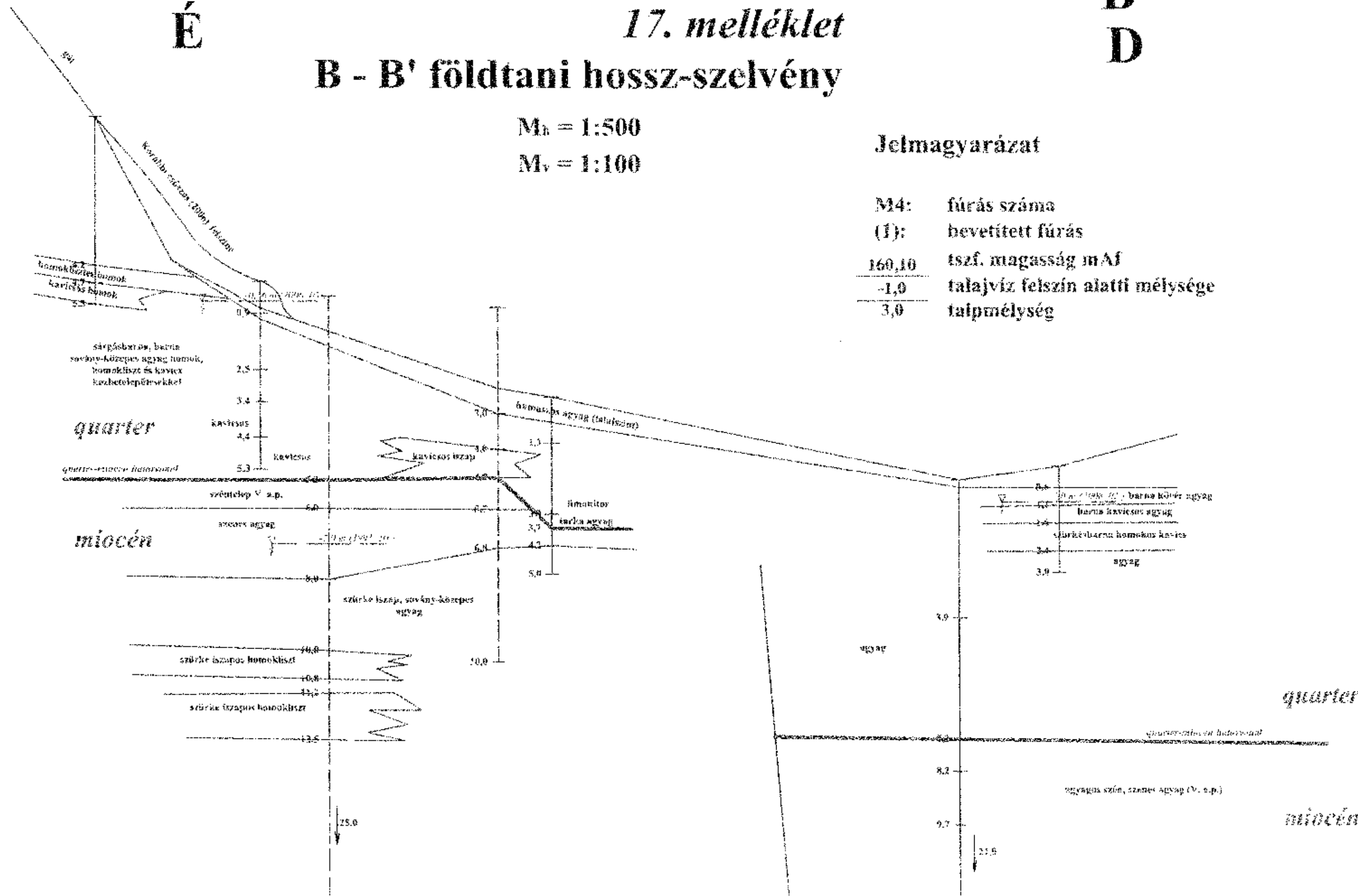
(1): bevetített fúrás

160,10 tszf. magasság mAf

-1,0 talajvíz felszín alatti mélysége

3,0 talpmélység

174
173
172
171
170
169
168
167
166
165
164
163
162
161
160
159
158
157
156
155
154
153
152
151



1. sz. furas	Hely:
	SAJÓKAZA

FURÁSSZELVÉNY

term. vízhoz. W₀ p. k. h. hely. h. W_C

réteg mélysége 154,90 m B.F. 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90%

réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága	réteg vastagsága
------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------

KBPI - TRIKÓ SZ. 1012. Sp. Műanyag Zrt.
SAJÓKAZA-ÉLÉRTÉKELÉSI VEZETÉSI SZABVÁNY MÓDOSÍTÁSA HIDROTECHNIKAI SZABVÁNY
FURÁSSZELVÉNY 1. sz. furas
1981. október 10. M/1.100

5. sz. fúrás	Hely: SAJÓKAZA
--------------	--------------------------

FÚRÁSSZELVÉNY

FURASSZELVENY

term. vezet.

elvezet.

hely. h.

W_n

W_p

W_L

ráteg

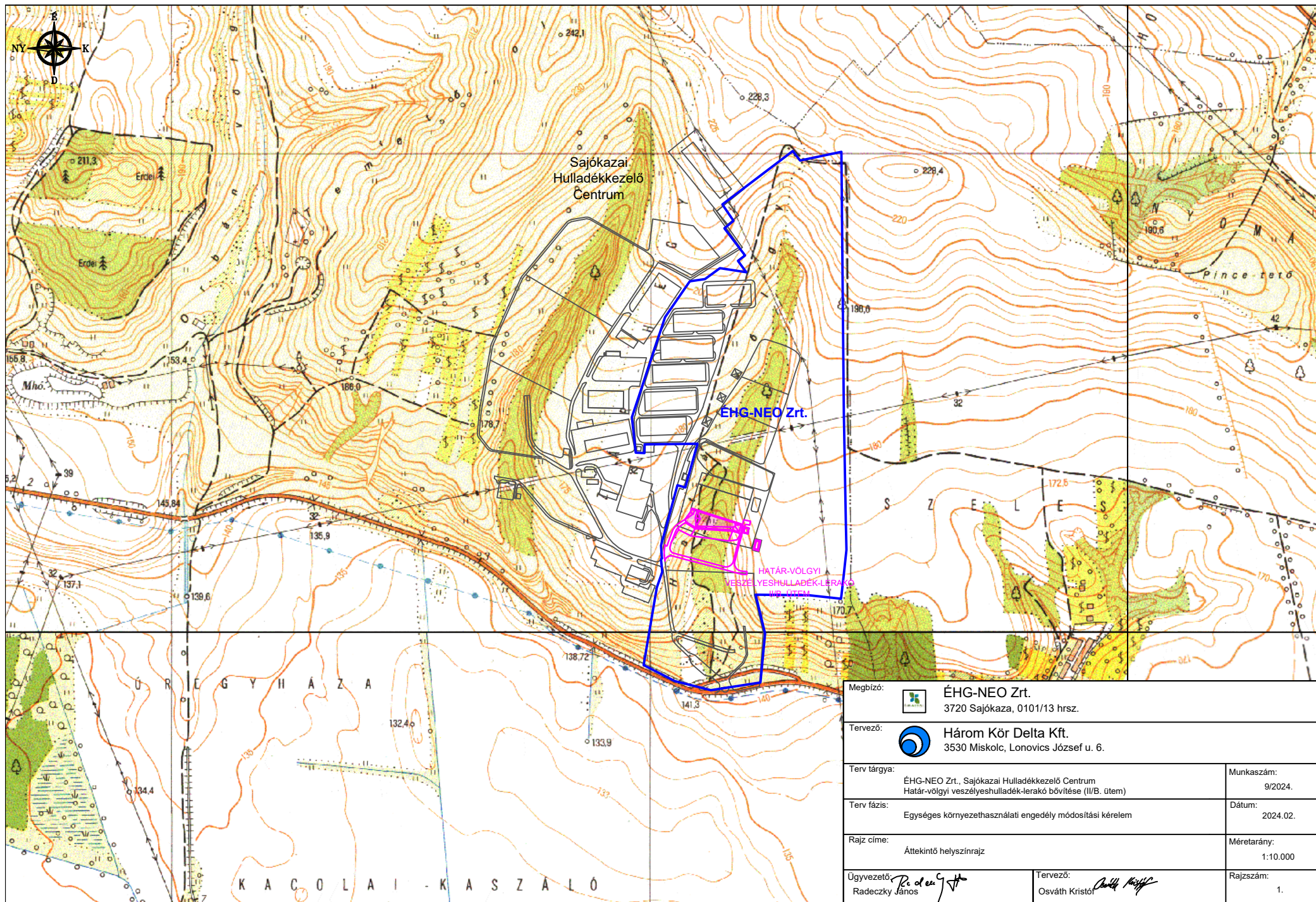
hatal. vastags.

163.00 m p.f.

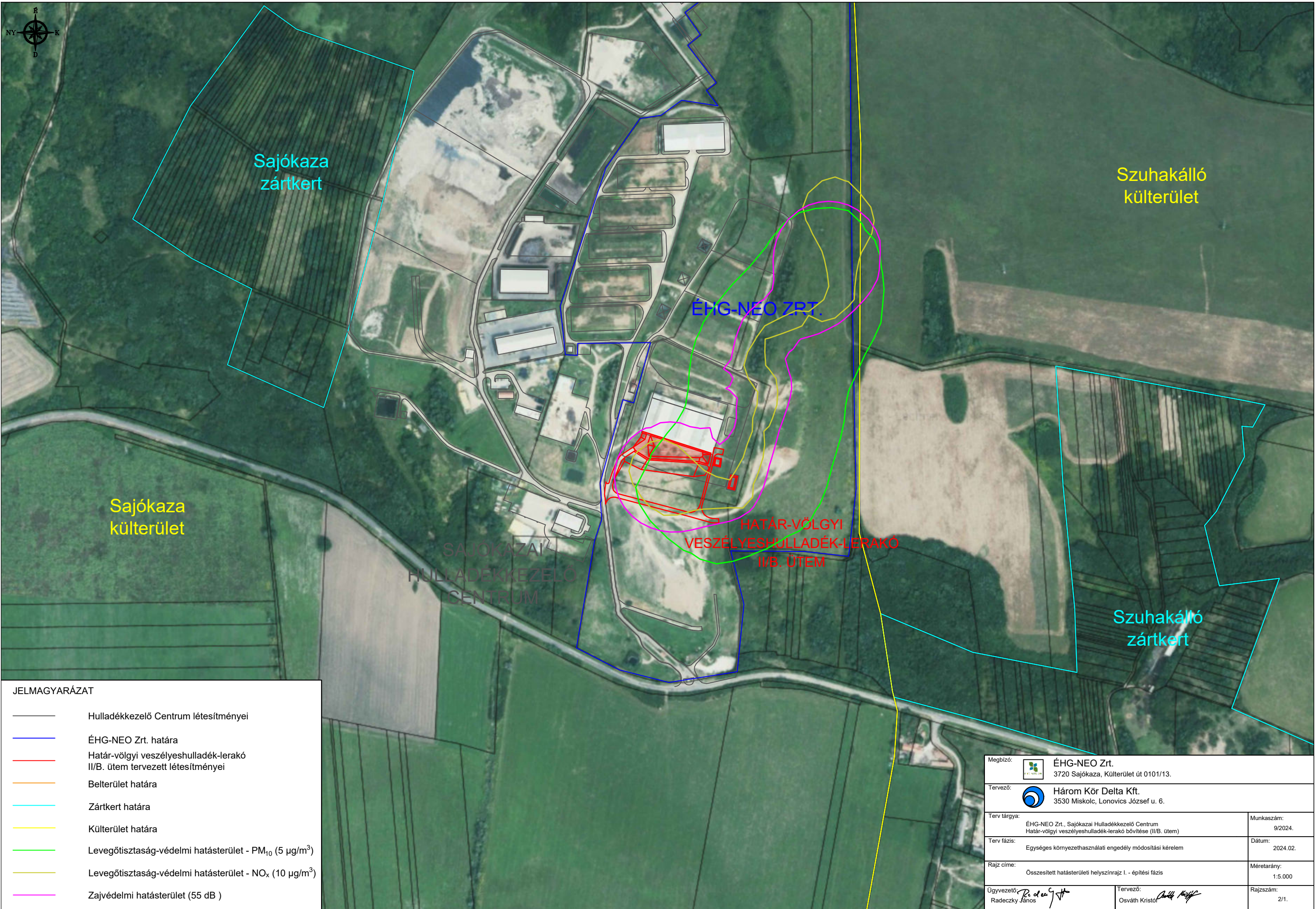
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90%

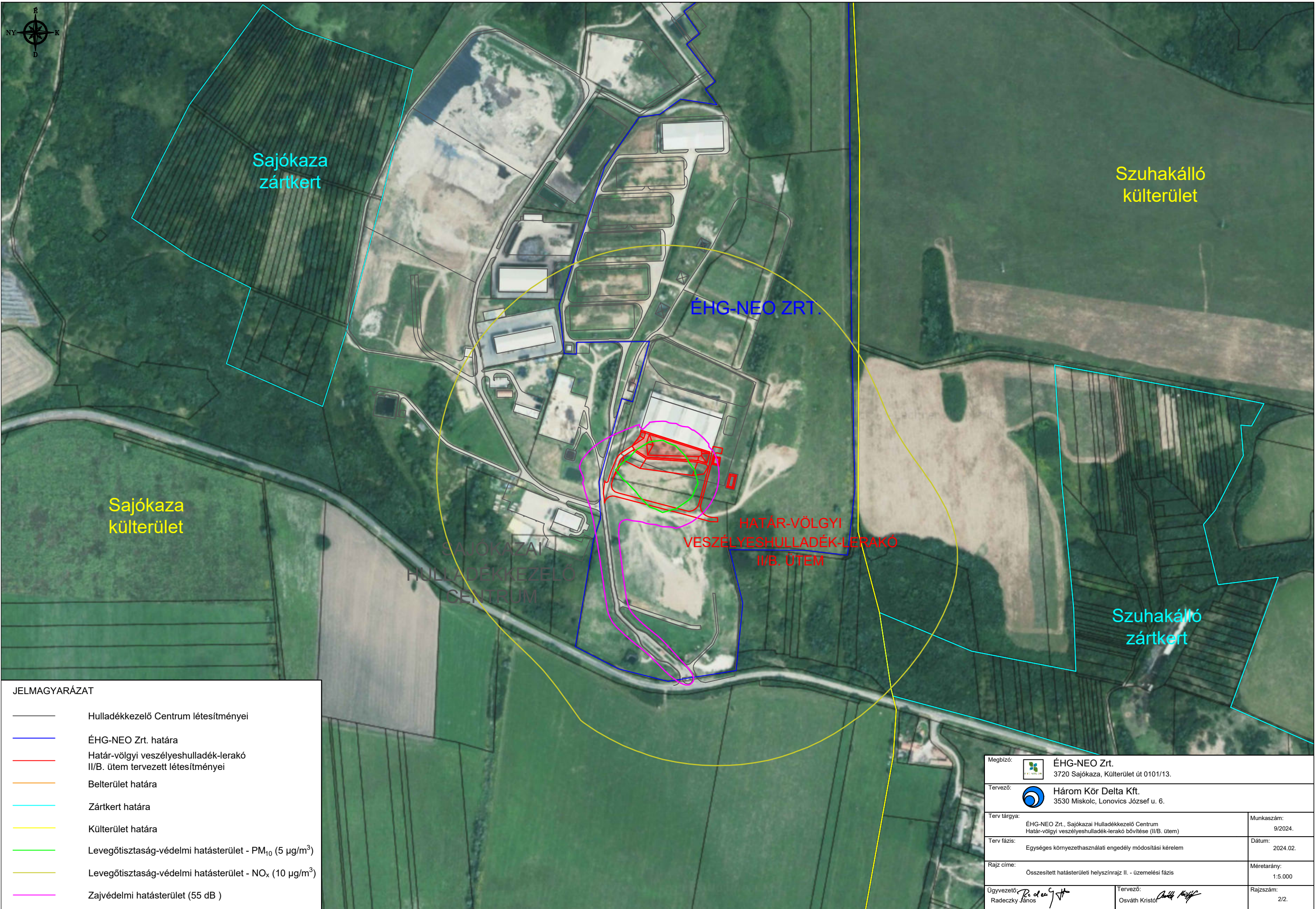
hatal. vastags.	term. vezet.	elvezet.	hely. h.	W_n	W_p	W_L	S_p	α	Zs_L	γ	c	ϕ	μ_s	σ_s	σ_M	G_s	κ
1.20	1.20	barra, humusos kőcsepes agyag	ip-25.27	21.60	0.43	10.30	0.93	28	16.80	1.20	19.10	3.60	710				
1.80	0.80	barra, kőcsepes agyag	ip-22.17	19.40	0.67	9.30	1.18	32	20.10	1.40	16.30	3.60	820				
3.00	1.00	barra, iszap	ip-14.07	20.70	0.56	6.60	0.99	15	23.60	1.40	17.20	3.55	340				
4.00	1.00	barra, kőcsepes agyag	ip-28.07	20.20	0.86	11.00	0.90	34	17.50	1.00	16.40	3.70	490				
4.80	0.80	kavicsos barra iszap	ip-14.27	19.20	0.68	6.70	1.00	17	23.60	1.30	16.00	3.40	310				
5.70	0.90	széntelep (Váp)		13.70	1.75	-	-	-	-	-	8.10	-	-				
6.60	1.10	széntelep, szerves kőcsepes agyag	ip-22.17	12.50	1.88	11.00	1.32	180	17.00	1.40	9.40	3.52	-				
			ip-27.67	13.10	1.68	10.80	1.36	250	17.60	1.50	10.20	3.43	-				
	2.50	iszap	ip-14.07	12.40	1.00	6.50	0.66	5.60	23.60	0.90	13.40	3.35	100				
			ip-13.97	17.80	1.06	6.70	0.67	5.60	23.80	0.90	13.10	3.42	100				
10.00			ip-14.17	18.60	0.74	6.60	0.65	10	22.70	1.10	15.40	3.30	260				

KBVI - TRIASS Kft. 1047. Sp. Műhely u.24.
SAJÓKAZA-HEGYKÖZSÉG VÉDELÉSI BIZOTTSÁG MUNKAPÓRIA
HYDROGEOLOGIAI SZAKVETÉLENY
FÚRÁSSZELVÉNY 5. sz. fúrás
1993. október 20.



Megbízó:  ÉHG-NEO Zrt. 3720 Sajókaza, 0101/13 hrsz.	
Tervező:  Három Kör Delta Kft. 3530 Miskolc, Lonovics József u. 6.	
Terv tárgya:	ÉHG-NEO Zrt., Sajókazai Hulladékkezelő Centrum Határ-völgyi veszélyeshulladék-lerakó bővítése (II/B. ütem)
Terv fázis:	Egységes környezethasználati engedély módosítási kérelem
Rajz címe:	Áttekintő helyszínrajz
Ügyvezető:  Radeckzy János	Tervező:  Osváth Kristóf
Munkaszám:	9/2024.
Dátum:	2024.02.
Méretarány:	1:10.000
Rajzszám:	1.





JELMAGYARÁZAT

- Hulladékkezelő Centrum létesítményei
- ÉHG-NEO Zrt. határa
- Határ-völgyi veszélyeshulladék-lerakó II/B. ütem tervezett létesítményei
- Belterület határa
- Zártkert határa
- Külterület határa
- Levegőtisztaság-védelmi hatásterület - PM_{10} ($5 \mu g/m^3$)
- Levegőtisztaság-védelmi hatásterület - NO_x ($10 \mu g/m^3$)
- Zajvédelmi hatásterület (55 dB)

Megbízó:	 ÉHG-NEO Zrt. 3720 Sajókaza, Külterület út 0101/13.	
Tervező:	 Három Kör Delta Kft. 3530 Miskolc, Lonovics József u. 6.	
Terv tárgya:	ÉHG-NEO Zrt., Sajókazai Hulladékkezelő Centrum Határ-völgyi veszélyeshulladék-lerakó bővítése (II/B. ütem)	Munkaszám: 9/2024.
Terv fázis:	Egységes környezethasználati engedély módosítási kérelem	Dátum: 2024.02.
Rajz címe:	Összesített hatásterületi helyszínrajz II. - üzemelési fázis	Méretarány: 1:5.000
Ügyvezető: Radeckzy János	Tervező: Osváth Kristóf	Rajzszám: 2/2.

**Biztosítási Részletező a(z)
ÉHG-NEO Zrt.
részére**

Kötvényszám:	126 0000739
Szerződő neve:	ÉHG-NEO Zrt.
Szerződő címe:	3720 Sajókaza Külterület 0101/13
Biztosított neve:	ÉHG-NEO Zrt.
Biztosított címe:	3720 Sajókaza Külterület 0101/13
Biztosított tevékenysége:	veszélyes és nem veszélyes hulladék kezelése, ártalmatlanítása, hasznosítása, veszélyes és nem veszélyes hulladék tárolása, szállítása
Kockázatviselés helye:	3720 SAJÓKAZA KÜLTERÜLET 0101/7, 0101/14, 0101/5, 0101/12, 0101/4, 0101/13, 0101/17, 0102 HRSZ
Biztosítási időszak:	2020. január 1. 0:00-tól számított 1 év
Kockázatviselés kezdete:	2020. január 1. (0:00)
Biztosítás tartama:	határozatlan
Évforduló:	minden év január 1.
Biztosító:	Colonnade Insurance S.A. Magyarországi Fióktelepe H-1139 Budapest, Váci út 99. Tel.: (36 1) 460 1400
Kárbejelentés:	vagyonkar@colonnade.hu
Biztosítási fedezet típusa:	Általános Polgári Jogi Felelősségbiztosítás Munkáltatói felelősségbiztosítás Szolgáltatás felelősségbiztosítás Környezetszennyezés felelősségbiztosítás (S&A)
Kártérítési limit:	100 000 000 Ft/kár és év összesen, kombináltan a fenti fedezetekre
Területi Hatály:	Magyarország
Alkalmazott jog:	Magyar
Önrészesedés:	a kár 10%-a, de min. 100 000 Ft/kár, kivéve Környezetszennyezési Felelősségbiztosításra, ahol a kár 10%-a, de min. 250 000 Ft/kár
Éves árbevétel:	205.000.000 Ft

Alkalmazottak száma:	9 fő
Biztosítási díjtétel:	3,0732 ‰
Éves Minimum Letéti díj:	630.000 Ft
Díjfizetés módja:	banki átutalás
Díjfizetés ütemezése:	éves
A biztosítás feltételrendszere:	<p>Colonnade Insurance S.A. Magyarországi Fióktelepének CM-003-2017 sz. feltételrendszer általános, illetve a fent megjelölt biztosítási fedezetekre vonatkozó fejezetei</p> <p>Szolgáltatás felelősségbiztosítás kiterjesztés A-003-2017</p> <p>Környezetszennyezés biztosítás (S&A 72 órás) kiterjesztés A-003-2017</p>
Kizárások:	<p>A fent megjelölt feltételrendszer általános kizárásai, beleértve/továbbá:</p> <p>Bármilyen következményi károk kizárása</p> <p>Szakmai felelősségbiztosítás alá eső károk</p> <p>Tisztán pénzügyi veszteségek kizárása</p> <p>A gépek és felszerelések nem rendeltetésszerű használatából eredő károk kizárása</p> <p>KGFB alá eső károk kizárása</p> <p>Le- és felrakodás kizárás</p> <p>Közúti Árufuvarozói felelősségbiztosítás, illetve Szállítmányozói felelősségbiztosítás</p> <p>Hatékonyság kizárás: Jelen biztosítási fedezet nem terjed ki azon felelősségi károokra amelyek abból erednek, ha a Termék/Szolgáltatás részben vagy egészben nem felel meg a felhasználási céljának vagy funkciójának és /vagy működésének hatékonysága, minősége vagy a Termék/Szolgáltatás tartóssága nem felel meg a garantált vagy vállalt értékeknek.</p> <p>Folyamatos környezetszennyezés</p>
Egyéb rendelkezések:	<p>A jogvédelmi költségek a fedezet részét képezik és azok a biztosítási limiten belül értendők</p> <p>A biztosítási díj elszámolásra kerül az időszak végén a tényleges forgalom alapján</p>

Budapest, 2019.09.25.



COLONNADE
Colonnade Insurance S.A.
Magyarországi Fióktelepe



Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Mérnöki Kamara

Telefon: (46) 505-483 Fax: (46) 505-484

Cím: Miskolc 3525 Madarász Viktor utca 9. fszt 1.

Honlap: <http://www.bomek.hu>

Ügyszám: 05-185/2020

Kelt: 2020. november 12.

Ügyintéző neve: Balogh Babett

Tárgy: Továbbképzési kötelezettség teljesítésének igazolása

HATÓSÁGI BIZONYÍTVÁNY

Igazolom, hogy

Név: **Radeczky János**

Lakcím: **3533 Miskolc Szegedi út 12.**

Kamarai nyilvántartási szám: **05-0782**

Végzettségek:

okl. bányamérnök (száma: 399/1983, kelte: 1983/06/22)

az építésügyi és az építésüggyel összefüggő szakmagyakorlási tevékenységekről szóló 266/2013. (VII. 11.) Korm. rendelet szerinti továbbképzési kötelezettségének eleget tett.

A továbbképzési kötelezettség teljesítése alapján a 2025.11.12-ig tartó továbbképzési időszakban a kérelmezőnek a névjegyzékben a következő jogosultsága szerepel:

SZVV-3.9. - Vízfeltárás, kútfúrás, vízföldtani, vízbázis-védelem

SZVV-3.10. - Vízanalitika, vízminőség-védelem, vízminőségi kárelhárítás

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

SZKV-1.1. - Hulladékkezelési szakértő

SZKV-1.4. - Zaj- és rezgésvédelem szakértő

SZKV-1.2. - Levegőtisztaság-védelem szakértő

SZJM4 - Bányászati építmények szakértése

Jelen hatósági bizonyítványt az építésügyi és építésüggyel összefüggő szakmagyakorlási tevékenységekről szóló 266/2013. (VII. 11.) Korm. rendelet 32. §-a és az általános közigazgatási rendtartásról szóló 2016. évi CL. törvény 95. § (1) bekezdése alapján, a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Mérnöki Kamara által vezetett mérnök kamarai névjegyzéki nyilvántartásban rendelkezésre álló adatokból, valamint a jogosult kérelmére az általa benyújtott továbbképzési igazolások alapján adtam ki.



p. h.

Radeczky Nándor
titkár

Kapják:

1. Radeczky János

2. Irattár



ORSZÁGOS KÖRNYEZETVÉDELMI, TERMÉSZETVÉDELMI
ÉS VÍZÜGYI FŐFELÜGYELŐSÉG



mb. Főigazgató-helyettes

Iktatószám: 14/6945-3/2011.
Ügyintéző: dr. Gerecz Nóra
Szakmai ügyintéző: Molnárné Eresényi Márta

SZ-004-2012.

HATÁROZAT

Kocsosó János (lakik: 3529 Miskolc, Sályi L. u. 16. 3/1.) kérelmező, aki

született:

anyja neve:

diploma (oklevél) kiállítója, száma, kelte:

Debreceni Egyetem;
Természettudományi Kar;
T-90/2006.; 2006. február 10

szakképzettség:


okleveles környezetkutató

SZTV Élővilágvédelem

szakterületeken a 297/2009. (XII. 21.) Korm. rendelet 1. § (3) bekezdés a) pont ab) alpontja, a 8 §, valamint a 9. § (1) bekezdése alapján nyilvántartásba vettem, számára a szakértői tevékenységet engedélyezem.

A névjegyzéki bejegyzés visszavonásig érvényes.

Budapest, 2012. február 1. 13


Tólnai Jánosné Dr.
mb. főigazgató-helyettes

