



PETIK Mérnöki Szolgáltató Kft.

web: www.petikkft.hu

e-mail: petikkft@petikkft.hu

1077 Bp. Wesselényi u. 18.

tel./fax: 322-14-18 ; 3-513-513

GEOTECHNIKAI SZAKÉRTŐI VÉLEMÉNY

A

ZEBEGÉNY, JÓZSEF ATTILA UTCÁBAN TÖRTÉNT RÉZSÚCSÚSZÁSRÓL



BUDAPEST, 2023. MÁRCIUS

TSZ: 350/2022

Tartalomjegyzék

GEOTECHNIKAI SZAKÉRTŐI VÉLEMÉNY	1
1./ Megbízás, előzmények.....	3
2./ Diszpozíciós adatok, figyelembe vett szabványok, előírások.....	3
3./ Helyszíni viszonyok, káresemény leírása	3
4./ Geológiai viszonyok, törések, vetők, bányaművelés, terület értékelése csúszásveszélyesség ill. barlangtani szempontok alapján.....	5
5./ Talaj- és talajvízviszonyok.....	6
5.1 Talajfeltárási jellemzők.....	6
5.2 Talajviszonyok	8
5.3 Talajvíz viszonyok	9
6./ Szeizmikus viszonyok.....	10
7./ Káresemény kiváltó okai	10
8./ Javaslatok.....	11
8.1 Tervezésnél alkalmazható talajfizikai paraméterek	11

Mellékletek:

Mérnökkamarai igazolás (1 oldal)

Laboratóriumi vizsgálatok (45 oldal)

Rajzi mellékletek (3 db rajz)

- 1. számú rajz: Helyszínrajz
- 2. számú rajz: A-A rétegszelvény
- 3. számú rajz: B-B rétegszelvény

1./Megbízás, előzmények

Címbeli munkára vonatkozó megbízást **Zebegény Község Önkormányzatától** (2627 Zebegény. Árpád u.5.) kaptuk. Feladatunkat képezte geotechnikai szakértői vélemény készítése, valamint javaslatok adása tárgyi káreseményhez kapcsolódóan, az alábbi műszaki tartalom alapján.

- helyszíni talajmechanikai fúrások
- helyszíni dinamikus verőszondázások
- Talajminták laboratóriumi vizsgálata
- geodéziai felmérés

2./Diszpozíciós adatok, figyelembe vett szabványok, előírások

A munka elvégzéséhez T. Megbízó az alábbi adatszolgáltatást adta:

- területre, telkekre való bejutás biztosítása

Felhasznált szabványok és műszaki előírások:

- MSZ EN 1997-1:2006 (Geotechnikai tervezés)
- MSZ EN 1997-2:2008 (Geotechnikai tervezés)
- ÚT 2-1.222 (Útügyi műszaki előírás)

A munka elvégzéséhez az alábbi szakirodalmakat használtuk még fel:

- MBFSZ - Magyarország Földtani térképsorozata

3./Helyszíni viszonyok, káresemény leírása

A vizsgált terület Zebegényben, a József Attila utca 307, 308, 309 és 310 helyrajzi számú telkeinek hátsó részén, az épületek mögött található partfal. Ennek a közel függőleges, kb. 20 méter magas partfalnak a felülete, felső része csúszott meg a 308 hrsz.-ú ingatlan mögött és a rézsűben lévő fák rá is dőltek a hátsó épület tetejére.





Rézsű eredeti állapota



Rézsű leomlott állapota

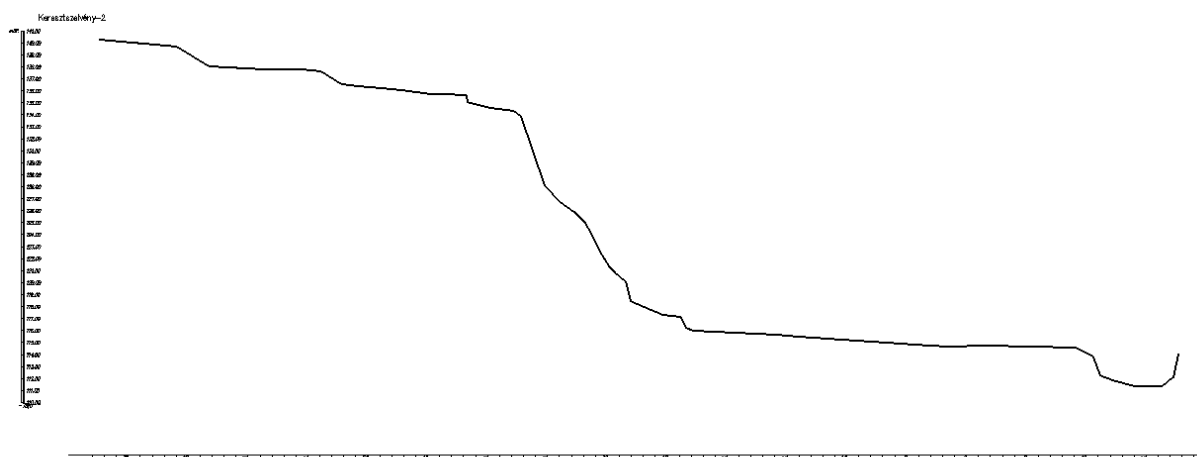
A területen a József Attila utca 11. szám alatti lakos kérésére 2023. január 26-án tartottunk helyszíni szemlét, mivel a tulajdonos elmondása alapján előző napon kb. egy talicskányi föld omlott le a rézsűből. A szemlén megállapítottuk, hogy a rézsű veszélyes állapotú, abból nagyobb mennyiségű föld is lecsúszhat, ezért felhívtuk a figyelmet, hogy a rézsúlábat 5 méternél jobban ne közelítsék meg.

2023. február 5-én tájékoztattott a tulajdonos, hogy nagy mennyiségű föld omlott le, részben az épület tetejére is. 2023. február 6-án az Önkormányzattal, Katasztrófavédelemmel közösen tartottunk helyszín szemlét, ahol a rézsű közvetlen környezetét életveszélyesnek minősítettük és a megközelítését megtiltottuk.

2023. február 13-án megbízást kaptunk az Önkormányzattól a rézsűnek és környezetének geodéziai felmérésére, valamint jelen talajvizsgálat, geotechnikai szakértői vélemény elkészítésére.

2023. március 1-én engedélyeztük, hogy az épület tetejéről a rádólt fákat eltávolítsák, illetve a rézsúlábtól 3 méternél távolabbi részokről a leomlott földet elhordják.

A terület jellemző terepmetszetét az alábbi szelvény mutatja. A József Attila utca épületekkel szemközti oldalán a Malom-völgyi patak folyik.

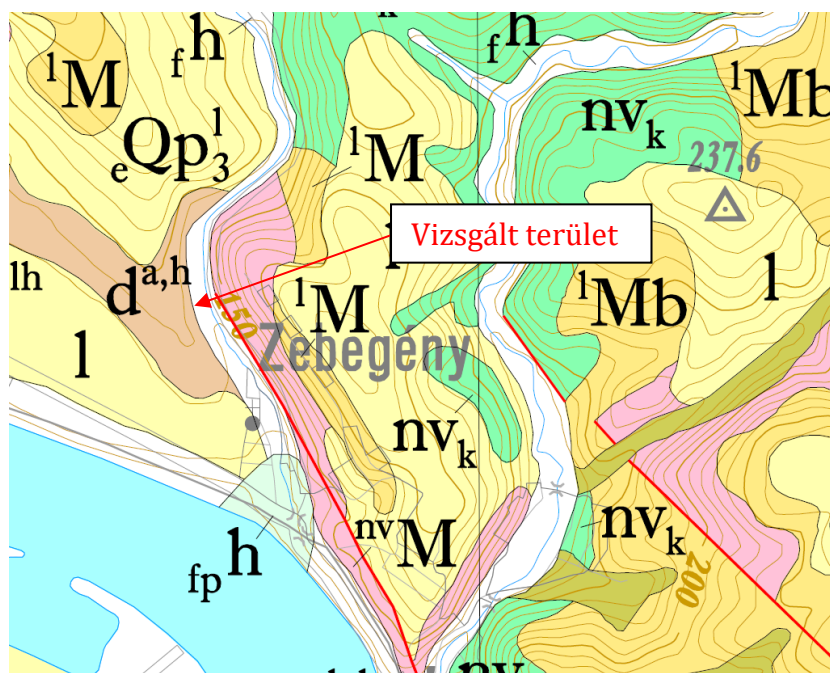


4./Geológiai viszonyok, törések, vetők, bányaművelés, terület értékelése csúszásveszélyesség ill. barlangtani szempontok alapján

Magyarország földtani térképe és a geológiai szakirodalom alapján a területen a patakpart környezetében, a völgyben Holocén folyóvízi üledék található, a domboldalban pedig Pleisztocén-Holocén agyag, homok, illetve Felső-pleisztocén agyagos lösz.

A löszfal aljában mesterséges pincevágatok előfordulnak, melyek jellemzően boltozatosan kialakított falazattal biztosítottak.

Magyarország Felszínmozgás Katasztere alapján a völgyben korábban is voltak suvadásos mozgások, melyek feltételezhetően csapadék, ázás következtében történtek.



Magyarország földtani térképe – részlet

5./Talaj- és talajvízviszonyok

5.1 Talajfeltérési jellemzők

A vizsgált terület talaj és talajvíz viszonyainak megismerésére 3 db, 5,0-12,0 m mélységű közepes/kis átmérőjű fúrást és 3 db, 3,0-14,0 m mélységű nehéz dinamikus verőszondázást készítettünk. A rézsúlábnál készített szondák 3,0-4,8 méteres mélységben elakadtak. Fentiekén kívül mintákat vettünk a leomlott földanyagból, valamint a partfalból is (4f-5f-6f pontok). A vizsgálati pontok magasságát RTK GPS műszerrel, abszolút, Balti feletti rendszerben határoztuk meg. A helyszíni munkákat 2023. február 22-én végeztük, míg a talajmechanikai laboratóriumi vizsgálatok 2023. február 24. és március 3. között készültek Cégünk laboratóriumában (2111 Szada, Halesz utca 5.).

A helyszíni feltérásoknál használt eszközök:

- Kis/Közepes átmérőjű ($\Phi 65-102$ mm) fúrógép típusa: SOMAC SD 80 gumiláncalpas önjáró fúróberendezés
- DPH Nehéz dinamikus verőszonda típusa: Sedidril

A nehéz dinamikus verőszondázást a szabványos 50 kg súlyú 50 cm magasságról ejtett verőkossal végeztük. Az ütésszámokat a 20 cm behatoláshoz rögzítettük.

A talajmintákat hideg, száraz időben vettük, a zavart mintákat két rétegben műanyag zacskóba csomagoltuk, a zavartalan mintákat fém hengerbe, két végén vízzáró lezárással, és a fúrás után rövid időn belül gépjárművel a laboratóriumba szállítottuk. A laboratóriumban azokat a vizsgálat megkezdéséig a szabvány előírások szerint tárolták, kezelték. A laboratóriumi vizsgálatok az érvényben lévő szabványok által megadott módon kerültek elvégzésre. Az egyes vizsgálatok esetében alkalmazott szabványok konkrét megnevezését a mellékelt jegyzőkönyvek tartalmazzák.

Feltárás jele	Terepszint (mBf)	Mélység (m)	EOV koordináta	Dátum
1F	135,82	12,0	639727-273162	2023.02.22.
2F	115,56	5,0	639751-273141	
3F	115,27	5,0	639765-273168	
4f	118,46	terep	639746-273156	
5f	116,62	terep	639745-273138	
6f	118,30	terep	639754-273167	
1DSz	136,12	14,0	639729-273166	
2DSz	115,48	3,0 (elakadt)	639746-273156	
2/B DSz	115,38	4,8 (elakadt)	639762-273169	

<i>mintavételezés kimutatása</i>	
zavart minta	25 db
zavartalan minta	3 db
vízminta	0 db

<i>laboratóriumi vizsgálatok kimutatása</i>	
vizsgálat	darabszám
Víztartalom meghatározás	12 db
Szemeloszlás vizsgálat	7 db
Atterberg határok meghatározása	8 db
Közvetlen nyírókísérlet	6 db
Kompressziós vizsgálat	3 db
Roskaszás vizsgálat	3 db
Áteresztőképesség meghatározás	7 db
Izzítási vizsgálat	1 db

A dinamikus szondázások mért értékeiből számítható illetve becsülhető talajfizikai jellemzők és levonható következtetések:

N ₂₀	Finom homok (száraz)	Finom homok (telített)	Homok	Kavicsos homok
10	E _s =12 MPa	E _s =8 Mpa	E _s =17 MPa	E _s =25 MPa
20	E _s =21 MPa	E _s =15 Mpa	E _s =28 MPa	E _s =40 MPa
40	E _s =31 MPa	E _s =26 Mpa	E _s =43 MPa	E _s =59 MPa
60	E _s =36 MPa	E _s =31 Mpa	E _s =50 MPa	E _s =67 MPa

	Homok	Kavicsos homok	Homokos kavics
laza	N ₂₀ =1 – 6	N ₂₀ =1 – 10	N ₂₀ =1 – 14
középtömör	N ₂₀ =7 – 40	N ₂₀ =11 – 45	N ₂₀ =15 – 50
tömör	N ₂₀ =41 – 100	N ₂₀ =46 – 100	N ₂₀ =51 – 100

N ₂₀	Belső súrlódási szög
2	26°
10	30°
25	35°
70	40°

5.2 Talajviszonyok

Jelen munka keretében végzett vizsgálatok alapján a partfalat és az előtte lévő területet egységesen **lössz** alkotja, ami a laboratóriumi vizsgálatok alapján **homokos agyagos iszap, homokos iszap, iszapos homok**.

A feltárt talajok talajfizikai jellemzőit a jelen munka keretében végzett laboratóriumi vizsgálatok illetve a szondázások eredményei, továbbá a terület környezetében végzett korábbi vizsgálatok és tapasztalatok alapján, a következő táblázatokban adjuk meg:

iszapos Homok (siSa) – rézsű felső része -1,5 és -4,0 méter között	
nedves térfogatsűrűség	$\rho_n = 1,6-1,7 \text{ t/m}^3$
víztartalom	$w_0 = 5-8 \%$
kavics Gr	0 %
homok Sa	55-60 %
iszap Si	30-35 %
agyag Cl	6-7 %
egyenlőtlenségi mutató	$C_u = 100-120$
vízáteresztő képesség	$k = 10^{-6} \text{ cm/s}$
súrlódási szög	$\varphi = 26-28^\circ$
kohézió	$c = 3-10 \text{ kPa}$
összenyomódási modulus	$E_s = 12-15 \text{ MN/m}^2$
rozkodási tényező	$i_m = 0,03 (>0,02 - \text{veszélyes})$

homokos agyagos Iszap (sacI Si) – rézsűben	
nedves térfogatsűrűség	$\rho_n = 1,7-1,8 \text{ t/m}^3$
víztartalom	$w_0 = 5-8 \%$
folyási határ	$w_L = 24-25 \%$
sodrasi határ	$w_p = 17-18 \%$
plasztikus index	$I_p = 7-8 \%$
konzisztencia index	$I_c = 2,22-2,75$
kavics Gr	0 %
homok Sa	35-49 %
iszap Si	39-54 %
agyag Cl	10-11 %

egyenlőtlenségi mutató	$C_u = 16-140$
vízáteresztő képesség	$k = 10^{-6} \text{ cm/s}$
súrlódási szög	$\varphi = 24-26^\circ$
kohézió	$c = 10-15 \text{ kPa}$
összenyomódási modulus	$E_s = 8-10 \text{ MN/m}^2$
rozkodási tényező	$i_m = 0,16 (>0,02 - \text{veszélyes})$

homokos agyagos iszap (sacI Si) - rézsúlábnál	
nedves térfogatsűrűség	$\rho_n = 1,7-1,8 \text{ t/m}^3$
víztartalom	$w_0 = 14-23 \%$
folyási határ	$w_L = 26-31 \%$
sodrasi határ	$w_p = 18-20 \%$
plasztikus index	$I_p = 8-12 \%$
konzisztencia index	$I_c = 0,62-1,37$
kavics Gr	0 %
homok Sa	38-43 %
iszap Si	48-52 %
agyag Cl	10-11 %
egyenlőtlenségi mutató	$C_u = 37-100$
vízáteresztő képesség	$k = 10^{-6} \text{ cm/s}$
izzítási veszteség	$I_{zz} = 4-8 \%$
súrlódási szög	$\varphi = 22-24^\circ$
kohézió	$c = 10-20 \text{ kPa}$
összenyomódási modulus	$E_s = 7-9 \text{ MN/m}^2$
rozkodási tényező	$i_m = 0,007 (<0,02 - \text{NEM veszélyes})$

A feltárt löszre jellemző, hogy látszólagos kohéziója miatt függőlegesen nagy magasságig állékony marad, jó függőleges teherbírással rendelkezik. Víz hatására azonban mind a teherbírás, mind az állékonyosság jelentősen leromlik. A lösz víz hatására roksad, ez a folyamat adott esetben terhelés nélkül is végbe tud menni.

Ez a roksadási hajlam a vizsgálatok alapján a rézsúlábnál lévő löszre nem jellemző.

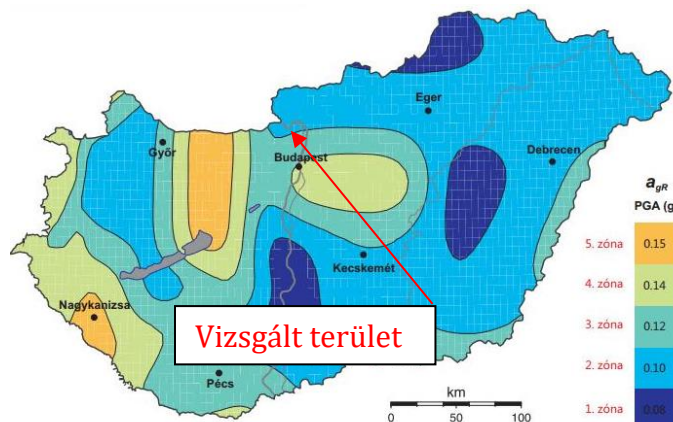
5.3 Talajvíz viszonyok

A 2023. február 22-én mélyített, 5,0-12,0 méter talpmélységű (110,27 mBf legmélyebb talpszintű) fúrásokban talajvíz nem jelentkezett. A rézsú tetejéről készített fúrásban a talajminták víztartalma rendre igen alacsony volt ($w=5-8\%$), míg a rézsúlábnál mért víztartalmak nedves, igen nedves állapotot mutattak ($w=14-23\%$). Az utca túloldalán folyik a Malom-völgyi patak, melynek folyásfenék szintje 111,30-111,50 mBf. A helyszíni vizsgálataink idején a patak vízszintje $\sim 111,90 \text{ mBf}$ volt.

2013. júniusában a patak kilépett a medréből és néhány házat el is öntött.

6./Szeizmikus viszonyok

Földrengés tekintetében, a vizsgált területen a szabvány szerint a figyelembe veendő csúcsgyorsulás értéke $a_{gR} = 0,10g = 0,10 \times 9,81 = 0,98 \text{ m/s}^2$, míg az általaj C osztályba sorolható.



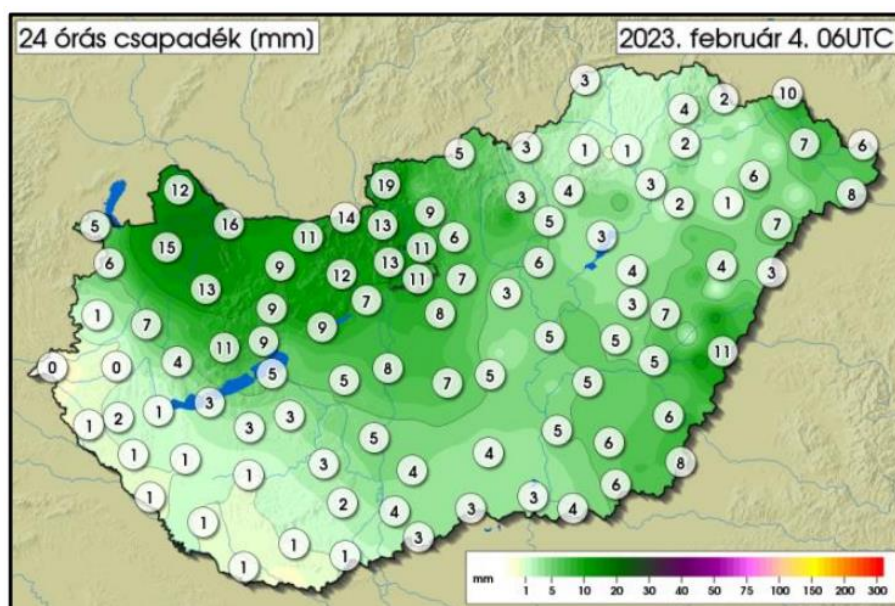
Magyarország szeizmikus zónatérképe

(Az a_{gR} a horizontális gyorsulás relatív értéke az A típusú alapkőzeten, g egységben, az adott területen, 50 évre, 10% meghaladási valószínűség és 1/475 év gyakoriság – 475 éves „visszatérési periódus” – mellett. Magyarországon nem tilos ezen érték 70%-ával számolni, ami 10% helyett 30% meghaladási valószínűséget jelent. a_{gR} -t még meg kell szorozni a vizsgálandó objektum γ_I fontossági tényezőjével is).

7./Káresemény kiváltó okai

A vizsgált rézsű eredeti állapotában is igen meredek hajlású volt, állékonyságát csak a lösz látszólagos kohéziójának köszönhetette.

Az Országos Meteorológiai Szolgálat adatbázisa alapján a területen 2023. február 4-én igen jelentős mennyiségű csapadék hullott le (24 óra alatt 19 mm).



Mint azt korábban is említettük a partfalat alkotó lösz víz hatására roskad, így a jelentős mennyiségű csapadék a partfal felszínén lokális roskadásokat idézett elő, ami a partfal részleges megcsúszásához vezetett.

A január 26-ai helyszíni szemlénk előtt január 18-án szintén 20 mm körüli csapadék hullott a területen, ami megindíthatta a folyamatot, és ez okozhatta az első, kisebb csúszásokat, amire a 308 hrsz.-ú telek tulajdonosa felfigyelt.

8./Javaslatok

A rézsűcsúszást a meredek hajlású partfal elázása okozta. Ebből adódóan a további károsodások elkerülésére egyrészt a hajlásszög csökkentése, másrészt pedig az átázás, elázás megakadályozása lehet a megoldás.

A szűk, nehezen megközelíthető terület jelentős problémát okoz bármilyen műszaki beavatkozás esetében, így az alábbiakban javasolt megoldások részletes tervezése előtt a helyszínen szakkivitelezővel történő előzetes egyeztetés mindenképpen szükséges lesz!

Alapvetően az alábbi műszaki megoldásokat javasoljuk:

- a) A rézsű lábánál kb. 6-8 méter magas gabion támfal készítése, majd a fal feletti szakaszon a rézsűhajlás „ellaposítása” a támfal felső éle és a jelenlegi rézsűkorona között. Ez a visszatöltés célszerűen részben stabilizált anyagból készülne, mivel a tömörítés nem nagyon lenne kivitelezhető.
- b) A rézsű felületének biztosítása (nagyreszt a jelenlegi állapotában, helyenként visszabontva a leomlani akaró részeket) geotextília + acélháló borítással, vagy lőtt-betonnal, hátrahorgonyozva. A horgonyok végleges talajhorgonyokként készülnek.
- c) Az előző két megoldás kombinálása úgy, hogy a támfal felett nem visszatöltés készül, hanem a horgonyzott felületbiztosítás.
- d) Minden esetben szükséges a rézsű felső éle felett burkolt vízelvezető árok kialakítása, a megfelelő vízelvezetés megoldásával.

8.1 Tervezésnél alkalmazható talajfizikai paraméterek

A feltárt talajrétegek esetében az alábbi karakterisztikus értékek felvételét javasoljuk. A felvett értékek az adott talajzóna **átlagára** vonatkoznak.

homokos agyagos lszap (sacI Si) - rézsűben	
Belső súrlódási szög	$\phi_k = 24^\circ$
Kohézió	$c_k = 10 \text{ kPa}$
Összenyomódási modulus	$E_{sk} = 8 \text{ MN/m}^2$

<i>homokos agyagos Iszap (sacI Si) – rézsúlábnál</i>	
Belső súrlódási szög	$\phi_k = 22^\circ$
Kohézió	$c_k = 10 \text{ kPa}$
Összenyomódási modulus	$E_{sk} = 7 \text{ MN/m}^2$

T. Megbízónk figyelmébe ajánljuk, hogy a rézsűbiztosítás geotechnikai tervezésével kapcsolatosan is készséggel állunk rendelkezésre.

Budapest, 2023. március

Petik Csaba
okl. építőmérnök
GT, T, SZÉS8
01-8513

KAMARAI JOGOSULTSÁG IGAZOLÁSA



Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara

Telefon: (1) 455-88-60

Fax: (1) 455-88-69

Cím: Budapest IX. kerület 1094 Angyal utca 1-3.

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

Ügyszám: 01-552/2017

Ügyintéző neve: Tréfa Judit

Tárgy: igazolás kiállítása a névjegyzék adataiból

IGAZOLÁS

Név: **Petik Csaba**

Lakcím: **1213 Budapest Erdész utca 11/b.**

Kamarai nyilvántartási szám: **(01-8513)**

A tervező- és szakértő mérnökök, valamint építészek szakmai kamaráiról szóló 1996. évi LVIII. törvény 43. §-ban foglalt hatáskörömben eljárva igazolom, hogy Petik Csaba a fenti nyilvántartási számon a Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara által vezetett névjegyzékben az alábbi adatokkal szerepel:

Szakmagyakorlási jogosultságok:

GT - Geotechnikai tervezés

SZÉS8 - Geotechnikai szakértés

T - Tartószerkezeti tervezés

Jelen igazolást az ügyfél kérelmére állítottam ki, a benne foglalt adatok megegyeznek az elektronikus névjegyzéknek a kiállítás napján hatályos állapotával.

Kelt: 2017. május 24.



p. h.

Kapják:

1. Petik Csaba

2. Irattár

Kelt: 2017. május 24.

1 / 1. oldal

Ügyszám: 01-552/2017



PETIK Mérnöki Szolgáltató Kft.

Talajmechanikai laboratórium

2111 Szada, Halesz utca 5.

petikkft@petikkft.hu

TALAJMECHANIKAI LABORATÓRIUMI VIZSGÁLATOK

ZEBEGÉNY, JÓZSEF ATTILA UTCA PARTFAL OMLÁS

Laboratory test reports of soil samples

Laboráns / Laboratory technician:

Petik Ágnes

Ügyvezető igazgató / CEO:

Petik Árpád
okl. építőmérnök

Munka azonosítója / Job code:

38/2023

Dátum / Date:

2023.02.24-03.03

A laborvizsgálatokhoz felhasznált eszközök

Atterberg-határok:

- penetrométer (MATEST B057-11)
- mérleg (VIBRA SJ-420CEN)
- szárító (MATEST Drying oven A005-14)

Szemeloszlás:

- szitászor (Impact Iso 3310-2)
- szitarázó (MATEST)
- mérleg (ENBH-1500)
- hidrométer

Egyirányú nyomóvizsgálat:

- MATEST egyirányú nyomógép

Nyírás:

- nyírógép (MATEST S276-02)

Lineáris zsugorodás:

- szárító (MATEST Drying oven A005-14)
- mérleg (VIBRA SJ-420CEN)

k-tényező meghatározása:

- MATEST S248
- mérleg (ENBH-1500)

Izzítási veszteség meghatározása:

- tokos kemence (LR-203)
- mérleg (VIBRA SJ-420CEN)

Rug. modulus meghatározása:

- MATEST S260
- mérleg (ENBH-1500)



Talajmechanikai laboratórium

2111 Szada. Halesz utca 5.

petikkft@petikkft.hu

Vizsgálati jegyzőkönyv / Laboratory report

Víztartalom meghatározása / Water content

Szabványok/Used Standards: MSZ EN ISO 17982-1:2015

Cím/Address: Zebegény, József Attila u. partfal omlás

Fúrás/Borehole: **1F**

Dátum/Date:	2023.02.24
-------------	------------

Vizsgálatot végezte: Petik Ágnes

Vizsgálatok összefoglalása / Summary of laboratory tests

[illegible]

zavartalan minta / undist. sample

○

zavart minta / undist. sample

Megjegyzések a vizsgálattal kapcsolatban / Additional information

--



PETIK Mérnöki Szolgáltató Kft.

Talajmechanikai laboratórium

2111 Szada, Halesz utca 5.

petikkft@petikkft.hu

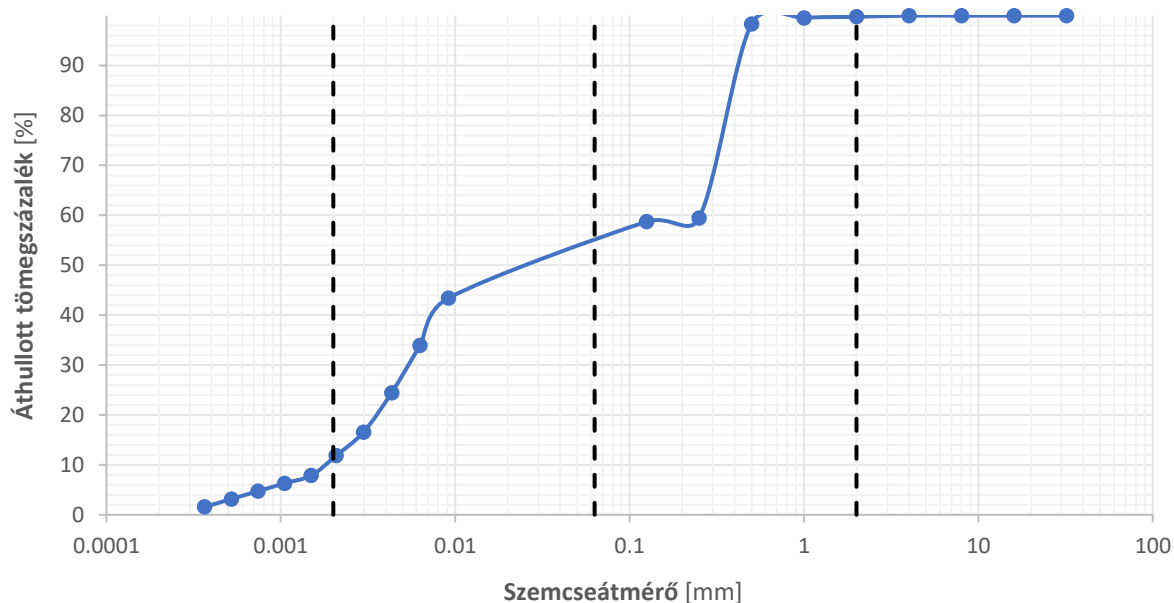
Vizsgálati jegyzőkönyv / Laboratory report

Szemeloszlási vizsgálat / Particle size distribution

Szabványok/Used Standards: MSZ EN ISO 17982-4:2017, MSZ EN ISO 14688-2:2018

Cím/Address:	Zebegény, József Attila u. partfal omlás		
Dátum/Date:	2023.02.27		
Fúrás/Borehole:	1F	Mélység/Depth:	1.0 m
Vizsgálatot végezte:	Petik Ágnes	Minta típusa:	zavart / dist.

Szemeloszlási görbe / Particle size distribution curve



Vizsgálati eredmény / Laboratory test results

Szemeloszlás tömeg% szerint:	Kavics / Gravel	=	0.24	%
Particle size distribution:	Homok / Sand	=	49.25	%
	Iszap / Silt	=	39.19	%
	Agyag / Clay	=	11.33	%
	Σ		100.00	%

homokos, agyagos iszap / sandy, clayey silt

Szemeloszlási görbéről leolvasott értékek / Particle size distr. curve values

Adott tömeg%-hoz tartozó szemcseátmérő:	d_{60}	=	0.254	mm
Diameter corresponding to given percent of finer:	d_{30}	=	0.005	mm
	d_{10}	=	0.002	mm
Egyenlőtlenségi mutató/Uniformity coeff.:	C_U	=	140.5	
Görbületi mutató / Coefficient of gradation:	C_C	=	11.9	
Számított vízáteresztőképességi együttható:	k	=	3.3E-06	cm/s
Calculated coefficient of permeability:				

Megjegyzések a vizsgálattal kapcsolatban / Additional information



PETIK Mérnöki Szolgáltató Kft.

Talajmechanikai laboratórium

2111 Szada, Halesz utca 5.

petikkft@petikkft.hu

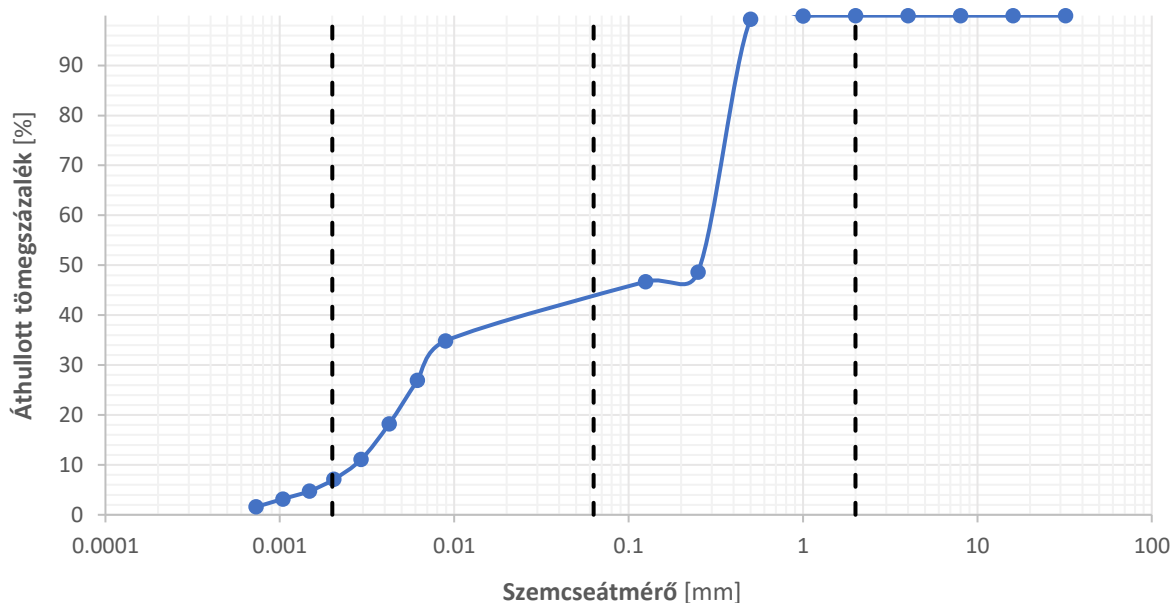
Vizsgálati jegyzőkönyv / Laboratory report

Szemeloszlási vizsgálat / Particle size distribution

Szabványok/Used Standards: MSZ EN ISO 17982-4:2017, MSZ EN ISO 14688-2:2018

Cím/Address:	Zebegény, József Attila u. partfal omlás		
Dátum/Date:	2023.02.27		
Fúrás/Borehole:	1F	Mélység/Depth:	3.0 m
Vizsgálatot végezte:	Petik Ágnes	Minta típusa:	zavart / dist.

Szemeloszlási görbe / Particle size distribution curve



Vizsgálati eredmény / Laboratory test results

Szemeloszlás tömeg% szerint:	Kavics / Gravel	=	0.00	%
Particle size distribution:	Homok / Sand	=	59.64	%
	Iszap / Silt	=	33.41	%
	Agyag / Clay	=	6.95	%
	Σ	=	100.00	%

iszapos homok / silty sand

Szemeloszlási görbéről leolvasott értékek / Particle size distr. curve values

Adott tömeg%-hoz tartozó szemcseátmérő:	d_{60}	=	0.306	mm
Diameter corresponding to given percent of finer:	d_{30}	=	0.007	mm
	d_{10}	=	0.003	mm
Egyenlőtlenségi mutató/Uniformity coeff.:	C_U	=	114.0	
Görbületi mutató / Coefficient of gradation:	C_C	=	8.8	
Számított vízáteresztőképességi együttható:	k	=	7.2E-06	cm/s
Calculated coefficient of permeability:				

Megjegyzések a vizsgálattal kapcsolatban / Additional information



PETIK Mérnöki Szolgáltató Kft.

Talajmechanikai laboratórium

2111 Szada, Halesz utca 5.

petikkft@petikkft.hu

Vizsgálati jegyzőkönyv / Laboratory report

Közvetlen nyíróvizsgálat / Shear test

Szabványok/Used Standards: MSZ EN ISO 17892-10:2019

Cím/Address: **Zebegény, József Attila u. partfal szakadás**

Dátum/Date: **2023.02.27**

Fúrás/Borehole: **1F** Mélység/Depth: **3.0 m**

Vizsgálatot végezte: **Petik Ágnes** Minta típusa: **zavart / dist.**

Talajminta adatai / Parameters of soil sample

Minta előkészítési módja:	kézzel tömörítve/hand compressed		
Minta átmérő / Diameter of sample:	D	=	6.00 cm
Minta magassága / Height of the sample:	H	=	1.32 cm
Minta km.-i területe / Cross-section area of sample	A	=	36.00 cm ²
Minta térfogata / Volume of soil sample:	V	=	47.52 cm ³
Nedves tömeg / Saturated weight	m _n	=	74.15 g
Száraz tömeg / Dry weight	m _d	=	70.49 g
Víztartalom / water content:	w	=	5.19 %
Nedves sűrűség / Saturated density	r _n	=	1.56 g/cm ³
Száraz sűrűség / Dry density	r _d	=	1.48 g/cm ³
Szilárd rész / Solid parts	s	=	55.56 %
Víz/ Water	v	=	7.70 %
Levegő / air	l	=	36.74 %
Hézagtényező / Void ratio	e	=	0.80
Telítettség / Degree of saturation	S _r	=	0.17

Mért és számított talajparaméterek / Measured and calculated soil parameters



Belső súrlódási szög csúcsértéke

Internal friction angle

Ø = 21 °

Kohézió csúcsértéke

Cohesion

c = 2 kPa

Belső súrlódási szög rez. értéke

Internal friction angle (residual)

Ø = 20 °

Kohézió reziduális értéke

Cohesion (residual)

c = 3 kPa

iszapos homok / silty sand

Megjegyzések a vizsgálattal kapcsolatban / Additional information

A nyíróvizsgálat állandó sebességgel, 0,5 mm/min sebességgel történt.



PETIK Mérnöki Szolgáltató Kft.

Talajmechanikai laboratórium

2111 Szada, Halesz utca 5.

petikkft@petikkft.hu

Vizsgálati jegyzőkönyv / Laboratory report

Közvetlen nyíróvizsgálat / Shear test

Szabványok/Used Standards: MSZ EN ISO 17892-10:2019

Cím/Address:

Zebegény, József Attila u. partfal szakadás

Dátum/Date:

2023.02.27

Fúrás/Borehole:

1F

Mélység/Depth:

3.0 m

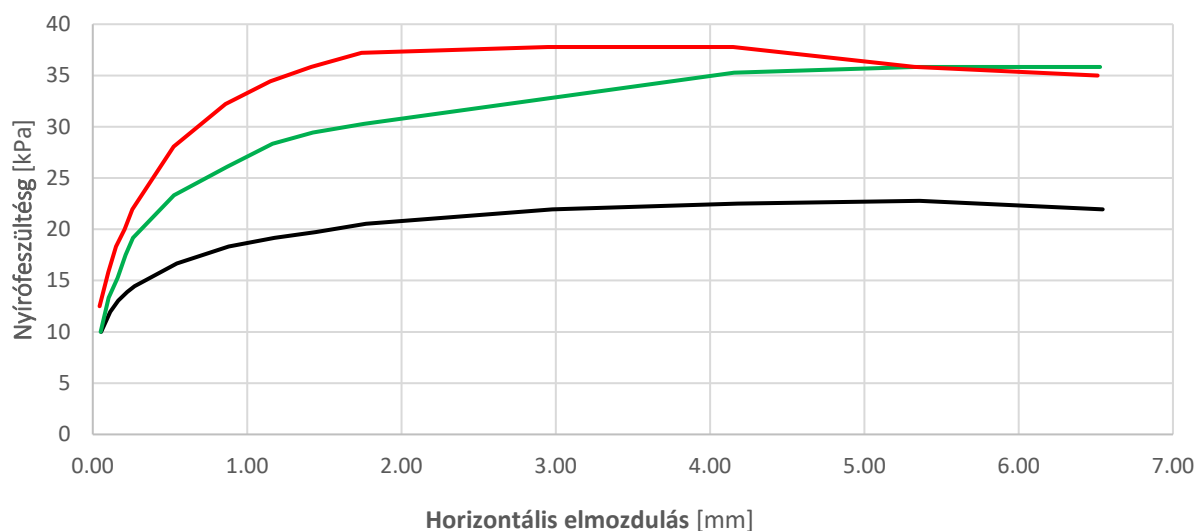
Vizsgálatot végezte:

Petik Ágnes

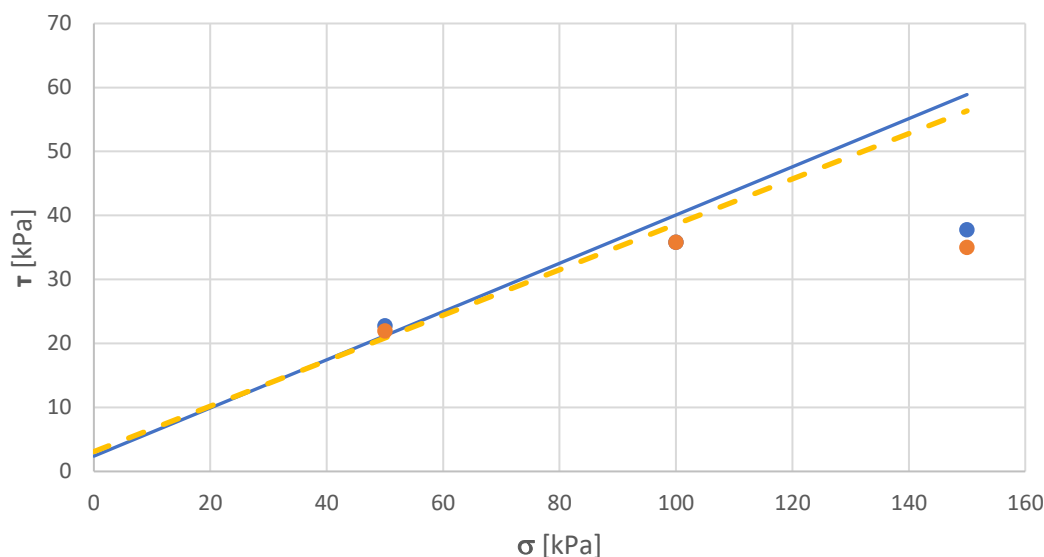
Minta típusa:

zavart / dist.

τ -H diagram / Shear stress-horizontal displacement diagram



Coulomb-egyenes meghatározása / Determining the Coulomb-line



Megjegyzések a vizsgálattal kapcsolatban / Additional information



PETIK Mérnöki Szolgáltató Kft.

Talajmechanikai laboratórium

2111 Szada, Halesz utca 5.

petikkft@petikkft.hu

Vizsgálati jegyzőkönyv / Laboratory report

Ödométeres vizsgálat / Incremental loading oedometer test

Szabványok/Used Standards: MSZ EN ISO 17982-5:2017

Cím/Address: **Zebegegy, József Attila u. partfal omlás**

Dátum/Date: 2023.02.27

Fúrás/Borehole: **1F** Mélység/Depth: **3.0 m**

Vizsgálatot végezte: Petik Ágnes Minta típusa: zavartalan / undist.

Talajminta adatai / Parameters of soil sample

Minta előkészítési módja: magmintából kiszűrva / cut from core sample

Minta átmérő / Diameter of sample: D = 7.50 cm

Minta magassága / Height of the sample: H = 2.00 cm

Minta km.-i területe / Cross-section area of sample A = 44.18 cm²

Minta térfogata / Volume of soil sample: V = 88.36 cm³

Nedves tömeg / Saturated weight m_n = 145.76 g

Száraz tömeg / Dry weight m_d = 138.50 g

Víztartalom / water content: w = 5.24 %

Nedves sűrűség / Saturated density r_n = 1.65 g/cm³

Száraz sűrűség / Dry density r_d = 1.57 g/cm³

Kezdeti hézagtenyező / Initial void ratio e = 0.69

Telítettség / Degree of saturation S_r = 0.20

Mért és számított talajparaméterek / Measured and calculated soil parameters

Idő / Time	σ	ε
30 s	100 kPa	9.715 %
82530 s	200 kPa	12.225 %
150030 s	400 kPa	14.965 %
231030 s	600 kPa	16.345 %
261000 s	kPa	16.345 %
261000 s	kPa	##### %
261000 s	kPa	%

Rugalmassági modulus terhelési lépcsők között / Es between given loading

0 kPa	-	100 kPa	→	1.0	MPa
100 kPa	-	200 kPa	→	4.0	MPa
200 kPa	-	400 kPa	→	7.3	MPa
400 kPa	-	600 kPa	→	14.5	MPa
600 kPa	-	kPa	→		MPa
kPa	-	kPa	→		MPa
kPa	-	kPa	→		MPa

iszapos homok / silty sand

Megjegyzések a vizsgálattal kapcsolatban / Additional information



PETIK Mérnöki Szolgáltató Kft.

Talajmechanikai laboratórium

2111 Szada, Halesz utca 5.

petikkft@petikkft.hu

Vizsgálati jegyzőkönyv / Laboratory report

Ödométeres vizsgálat / Incremental loading oedometer test

Szabványok/Used Standards: MSZ EN ISO 17982-5:2017

Cím/Address:

Zebegeány, József Attila u. partfal omlás

Dátum/Date:

2023.02.27

Fúrás/Borehole:

1F

Mélység/Depth:

3.0 m

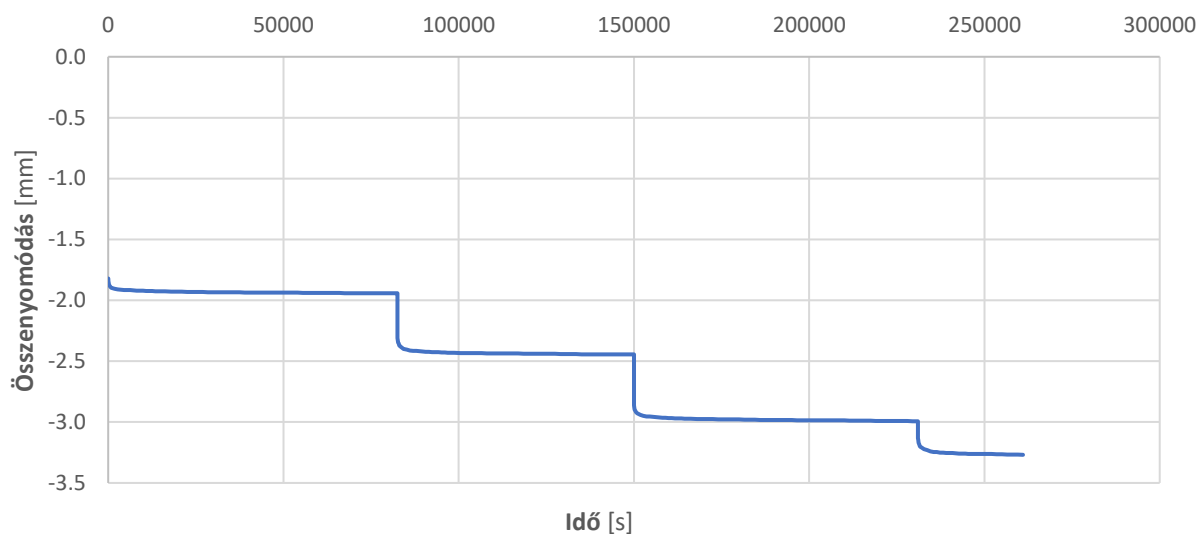
Vizsgálatot végezte:

Petik Ágnes

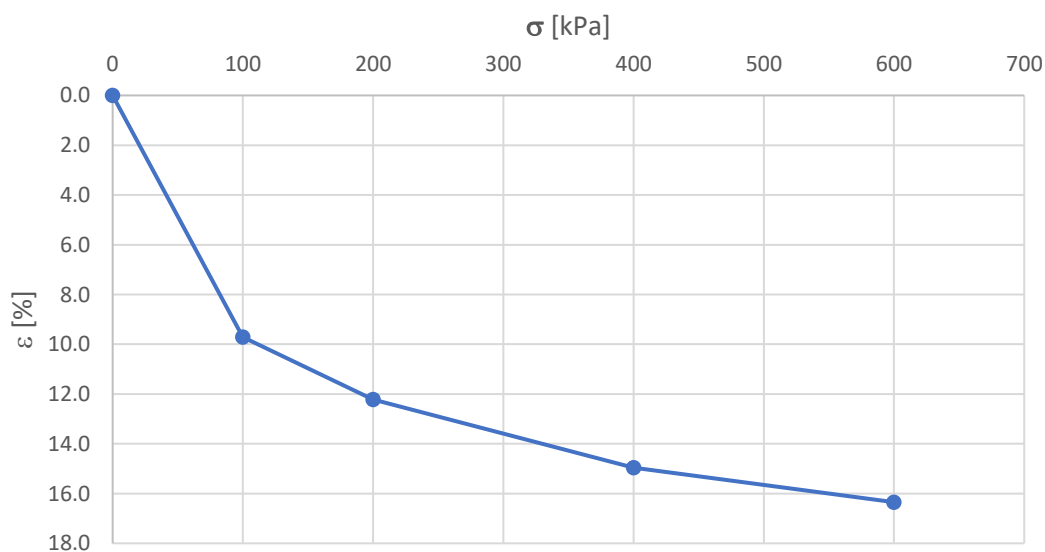
Minta típusa:

zavartalan / undist.

Elmozdulás-idő diagram / Vertical displacement-time curve



Terhelés-fajlagos összenyomódás diagram / σ - ϵ diagram



Megjegyzések a vizsgálattal kapcsolatban / Additional information



PETIK Mérnöki Szolgáltató Kft.

Talajmechanikai laboratórium

2111 Szada, Halesz utca 5.

petikkft@petikkft.hu

Vizsgálati jegyzőkönyv / Laboratory report

Ödométeres vizsgálat / Incremental loading oedometer test

Szabványok/Used Standards: MSZ EN ISO 17982-5:2017

Cím/Address: **Zebegegy, József Attila u. partfal omlás**

Dátum/Date: 2023.03.03

Fúrás/Borehole: **1F** Mélység/Depth: **3.0 m**

Vizsgálatot végezte: **Petik Ágnes** Minta típusa: **zavartalan / undist.**

Talajminta adatai / Parameters of soil sample

Minta előkészítési módja: **magmintából kiszúrva / cut from core sample**

Minta átmérő / Diameter of sample: **D = 7.50 cm**

Minta magassága / Height of the sample: **H = 2.00 cm**

Minta km.-i területe / Cross-section area of sample: **A = 44.18 cm²**

Minta térfogata / Volume of soil sample: **V = 88.36 cm³**

Nedves tömeg / Saturated weight: **m_n = 145.76 g**

Száraz tömeg / Dry weight: **m_d = 138.50 g**

Víztartalom / water content: **w = 5.24 %**

Nedves sűrűség / Saturated density: **r_n = 1.65 g/cm³**

Száraz sűrűség / Dry density: **r_d = 1.57 g/cm³**

Kezdeti hézagtenyező / Initial void ratio: **e = 0.69**

Telítettség / Degree of saturation: **S_r = 0.20**

Mért és számított talajparaméterek / Measured and calculated soil parameters

Idő / Time	σ	ε
30 s	100 kPa	3.400 %
63030 s	300 kPa	5.385 %
149460 s	300 kPa	8.615 %
179130 s	400 kPa	10.850 %
234300 s	kPa	10.850 %
234300 s	kPa	##### %
234300 s	kPa	%

Rugalmassági modulus terhelési lépcsők között / Es between given loading

0 kPa	-	100 kPa	→	2.9 MPa
100 kPa	-	300 kPa	→	10.1 MPa
300 kPa	-	300 kPa	→	0.0 MPa
300 kPa	-	400 kPa	→	4.5 MPa
400 kPa	-	kPa	→	MPa
kPa	-	kPa	→	MPa
kPa	-	kPa	→	MPa

iszapos homok / silty sand

Megjegyzések a vizsgálattal kapcsolatban / Additional information



PETIK Mérnöki Szolgáltató Kft.

Talajmechanikai laboratórium

2111 Szada, Halesz utca 5.

petikkft@petikkft.hu

Vizsgálati jegyzőkönyv / Laboratory report

Ödométeres vizsgálat / Incremental loading oedometer test

Szabványok/Used Standards: MSZ EN ISO 17982-5:2017

Cím/Address:

Zebegény, József Attila u. partfal omlás

Dátum/Date:

2023.03.03

Fúrás/Borehole:

1F

Mélység/Depth:

3.0 m

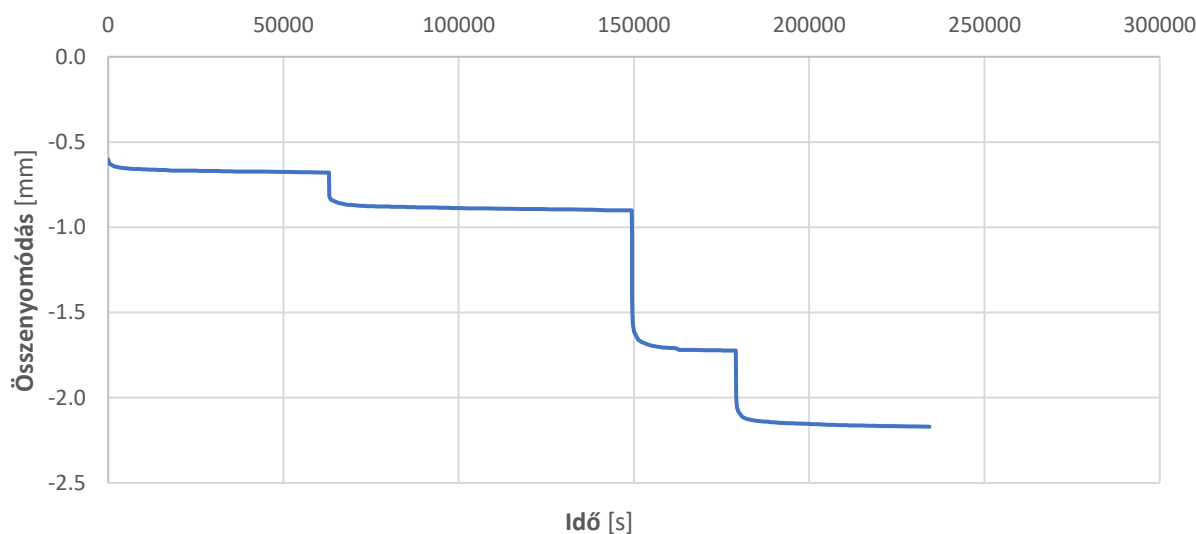
Vizsgálatot végezte:

Petik Ágnes

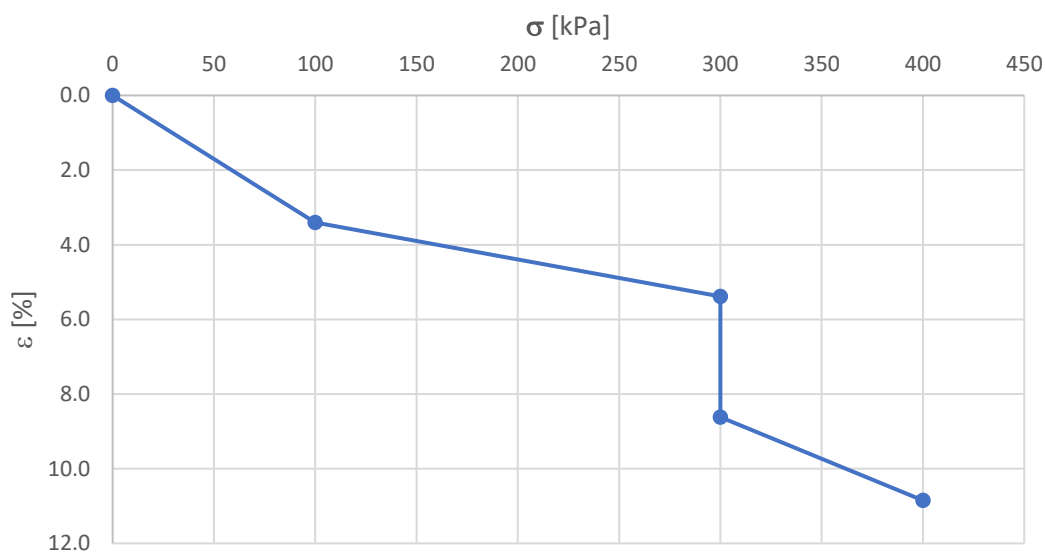
Minta típusa:

zavartalan / undist.

Elmozdulás-idő diagram / Vertical displacement-time curve



Terhelés-fajlagos összenyomódás diagram / σ - ϵ diagram



Megjegyzések a vizsgálattal kapcsolatban / Additional information



PETIK Mérnöki Szolgáltató Kft.

Talajmechanikai laboratórium

2111 Szada, Halesz utca 5.

petikkft@petikkft.hu

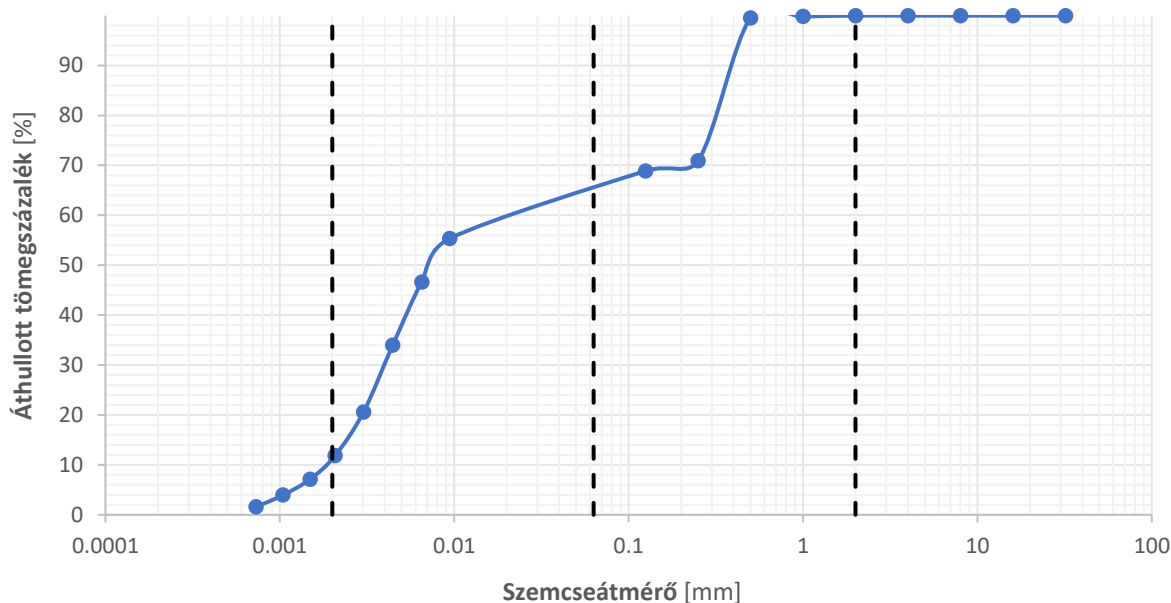
Vizsgálati jegyzőkönyv / Laboratory report

Szemeloszlási vizsgálat / Particle size distribution

Szabványok/Used Standards: MSZ EN ISO 17982-4:2017, MSZ EN ISO 14688-2:2018

Cím/Address:	Zebegény, József Attila u. partfal omlás		
Dátum/Date:	2023.02.27		
Fúrás/Borehole:	1F	Mélység/Depth:	6.0 m
Vizsgálatot végezte:	Petik Ágnes	Minta típusa:	zavart / dist.

Szemeloszlási görbe / Particle size distribution curve



Vizsgálati eredmény / Laboratory test results

Szemeloszlás tömeg% szerint:	Kavics / Gravel	=	0.00	%
Particle size distribution:	Homok / Sand	=	38.38	%
	Iszap / Silt	=	50.36	%
	Agyag / Clay	=	11.26	%
	Σ		100.00	%

homokos, agyagos iszap / sandy, clayey silt

Szemeloszlási görbéről leolvasott értékek / Particle size distr. curve values

Adott tömeg%-hoz tartozó szemcseátmérő:	d_{60}	=	0.049	mm
Diameter corresponding to given percent of finer:	d_{30}	=	0.004	mm
	d_{10}	=	0.002	mm
Egyenlőtlenségi mutató/Uniformity coeff.:	C_U	=	26.6	
Görbületi mutató / Coefficient of gradation:	C_C	=	44.3	
Számított vízáteresztőképességi együttható:	k	=	3.4E-06	cm/s
Calculated coefficient of permeability:				

Megjegyzések a vizsgálattal kapcsolatban / Additional information



PETIK Mérnöki Szolgáltató Kft.

Talajmechanikai laboratórium

2111 Szada, Halesz utca 5.

petikkft@petikkft.hu

Vizsgálati jegyzőkönyv / Laboratory report

Közvetlen nyíróvizsgálat / Shear test

Szabványok/Used Standards: MSZ EN ISO 17892-10:2019

Cím/Address: **Zebegény, József Attila u. partfal szakadás**

Dátum/Date: **2023.02.27**

Fúrás/Borehole: **1F** Mélység/Depth: **6.0 m**

Vizsgálatot végezte: **Petik Ágnes** Minta típusa: **zavart / dist.**

Talajminta adatai / Parameters of soil sample

Minta előkészítési módja:	kézzel tömörítve/hand compressed		
Minta átmérő / Diameter of sample:	D	=	6.00 cm
Minta magassága / Height of the sample:	H	=	1.32 cm
Minta km.-i területe / Cross-section area of sample	A	=	36.00 cm ²
Minta térfogata / Volume of soil sample:	V	=	47.52 cm ³
Nedves tömeg / Saturated weight	m _n	=	76.06 g
Száraz tömeg / Dry weight	m _d	=	70.49 g
Víztartalom / water content:	w	=	7.90 %
Nedves sűrűség / Saturated density	r _n	=	1.60 g/cm ³
Száraz sűrűség / Dry density	r _d	=	1.48 g/cm ³
Szilárd rész / Solid parts	s	=	55.56 %
Víz/ Water	v	=	11.72 %
Levegő / air	l	=	32.72 %
Hézagtényező / Void ratio	e	=	0.80
Telítettség / Degree of saturation	S _r	=	0.26

Mért és számított talajparaméterek / Measured and calculated soil parameters



Belső súrlódási szög csúcsértéke

Internal friction angle

Ø = 20 °

Kohézió csúcsértéke

Cohesion

c = 6 kPa

Belső súrlódási szög rez. értéke

Internal friction angle (residual)

Ø = 19 °

Kohézió reziduális értéke

Cohesion (residual)

c = 7 kPa

homokos, agyagos iszap / sandy, clayey silt

Megjegyzések a vizsgálattal kapcsolatban / Additional information

A nyíróvizsgálat állandó sebességgel, 0,5 mm/min sebességgel történt.



Vizsgálati jegyzőkönyv / Laboratory report

Közvetlen nyíróvizsgálat / Shear test

Szabványok/Used Standards: MSZ EN ISO 17892-10:2019

Cím/Address:

Zebegény, József Attila u. partfal szakadás

Dátum/Date:

2023.02.27

Fúrás/Borehole:

1F

Mélység/Depth:

6.0 m

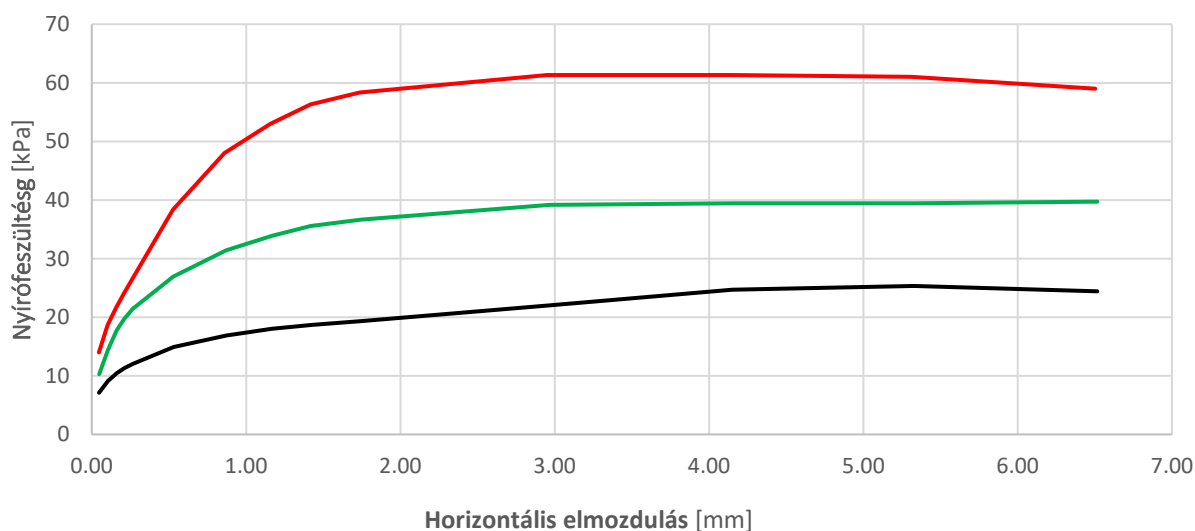
Vizsgálatot végezte:

Petik Ágnes

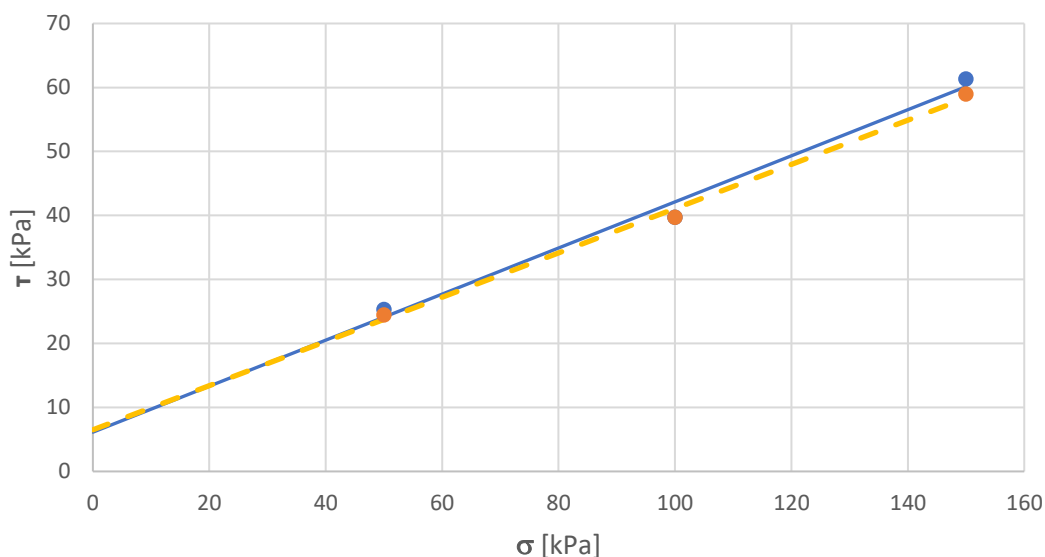
Minta típusa:

zavart / dist.

τ -H diagram / Shear stress-horizontal displacement diagram



Coulomb-egyenes meghatározása / Determining the Coulomb-line



Megjegyzések a vizsgálattal kapcsolatban / Additional information



PETIK Mérnöki Szolgáltató Kft.

Talajmechanikai laboratórium

2111 Szada, Halesz utca 5.

petikkft@petikkft.hu

Vizsgálati jegyzőkönyv / Laboratory report

Ödométeres vizsgálat / Incremental loading oedometer test

Szabványok/Used Standards: MSZ EN ISO 17982-5:2017

Cím/Address: **Zebegegy, József Attila u. partfal omlás**

Dátum/Date: 2023.02.27

Fúrás/Borehole: **1F** Mélység/Depth: **6.0 m**

Vizsgálatot végezte: Petik Ágnes Minta típusa: zavartalan / undist.

Talajminta adatai / Parameters of soil sample

Minta előkészítési módja: magmintából kiszűrva / cut from core sample

Minta átmérő / Diameter of sample: D = 7.50 cm

Minta magassága / Height of the sample: H = 2.00 cm

Minta km.-i területe / Cross-section area of sample: A = 44.18 cm²

Minta térfogata / Volume of soil sample: V = 88.36 cm³

Nedves tömeg / Saturated weight: m_n = 132.60 g

Száraz tömeg / Dry weight: m_d = 123.00 g

Víztartalom / water content: w = 7.80 %

Nedves sűrűség / Saturated density: r_n = 1.50 g/cm³

Száraz sűrűség / Dry density: r_d = 1.39 g/cm³

Kezdeti hézagtenyező / Initial void ratio: e = 0.94

Telítettség / Degree of saturation: S_r = 0.22

Mért és számított talajparaméterek / Measured and calculated soil parameters

	Idő / Time	σ	ε	
	30 s	100 kPa	13.740 %	
	82530 s	200 kPa	16.010 %	
	150030 s	400 kPa	18.410 %	
	231030 s	600 kPa	19.585 %	
	261000 s	kPa	19.585 %	
	261000 s	kPa	##### %	
	261000 s	kPa	%	

Rugalmassági modulus terhelési lépcsők között / Es between given loading

0 kPa	-	100 kPa	→	0.7	MPa
100 kPa	-	200 kPa	→	4.4	MPa
200 kPa	-	400 kPa	→	8.3	MPa
400 kPa	-	600 kPa	→	17.0	MPa
600 kPa	-	kPa	→		MPa
kPa	-	kPa	→		MPa
kPa	-	kPa	→		MPa

homokos, agyagos iszap / sandy, clayey silt

Megjegyzések a vizsgálattal kapcsolatban / Additional information



PETIK Mérnöki Szolgáltató Kft.

Talajmechanikai laboratórium

2111 Szada, Halesz utca 5.

petikkft@petikkft.hu

Vizsgálati jegyzőkönyv / Laboratory report

Ödométeres vizsgálat / Incremental loading oedometer test

Szabványok/Used Standards: MSZ EN ISO 17982-5:2017

Cím/Address:

Zebegény, József Attila u. partfal omlás

Dátum/Date:

2023.02.27

Fúrás/Borehole:

1F

Mélység/Depth:

6.0 m

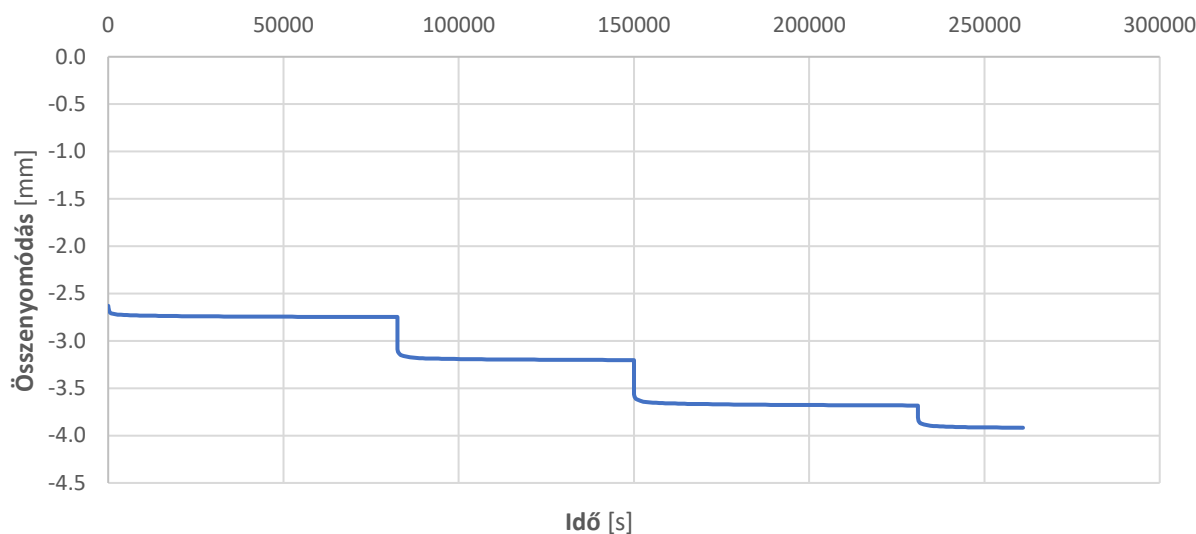
Vizsgálatot végezte:

Petik Ágnes

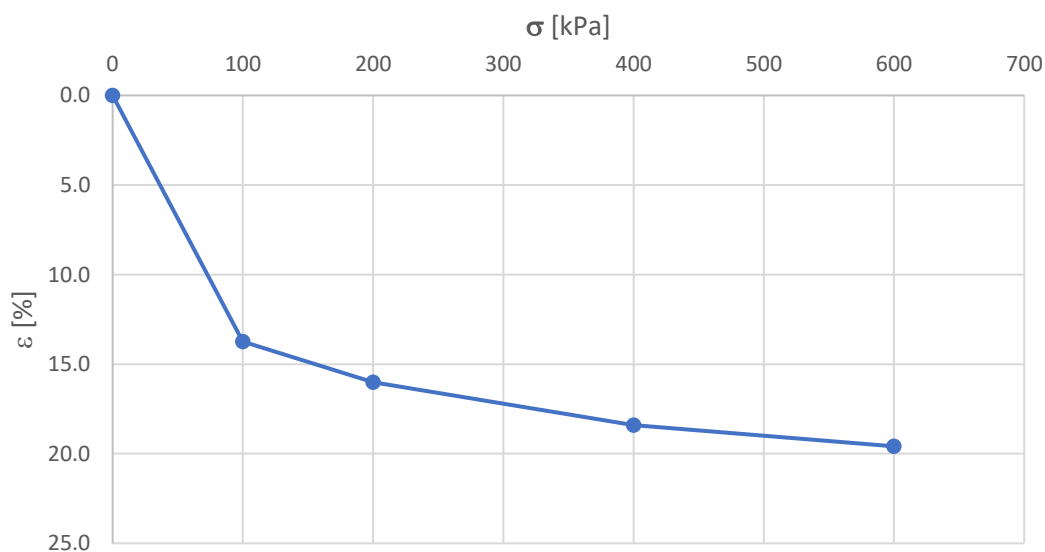
Minta típusa:

zavartalan / undist.

Elmozdulás-idő diagram / Vertical displacement-time curve



Terhelés-fajlagos összenyomódás diagram / σ - ϵ diagram



Megjegyzések a vizsgálattal kapcsolatban / Additional information



PETIK Mérnöki Szolgáltató Kft.

Talajmechanikai laboratórium

2111 Szada, Halesz utca 5.

petikkft@petikkft.hu

Vizsgálati jegyzőkönyv / Laboratory report

Ödométeres vizsgálat / Incremental loading oedometer test

Szabványok/Used Standards: MSZ EN ISO 17982-5:2017

Cím/Address: **Zebegegy, József Attila u. partfal omlás**

Dátum/Date: 2023.03.03

Fúrás/Borehole: **1F** Mélység/Depth: **6.0 m**

Vizsgálatot végezte: Petik Ágnes Minta típusa: zavartalan / undist.

Talajminta adatai / Parameters of soil sample

Minta előkészítési módja: magmintából kiszűrva / cut from core sample

Minta átmérő / Diameter of sample: D = 7.50 cm

Minta magassága / Height of the sample: H = 2.00 cm

Minta km.-i területe / Cross-section area of sample: A = 44.18 cm²

Minta térfogata / Volume of soil sample: V = 88.36 cm³

Nedves tömeg / Saturated weight: m_n = 132.60 g

Száraz tömeg / Dry weight: m_d = 123.00 g

Víztartalom / water content: w = 7.80 %

Nedves sűrűség / Saturated density: r_n = 1.50 g/cm³

Száraz sűrűség / Dry density: r_d = 1.39 g/cm³

Kezdeti hézagtenyező / Initial void ratio: e = 0.94

Telítettség / Degree of saturation: S_r = 0.22

Mért és számított talajparaméterek / Measured and calculated soil parameters

Idő / Time	σ	ε
30 s	100 kPa	3.885 %
63030 s	300 kPa	5.770 %
149430 s	300 kPa	20.920 %
179130 s	400 kPa	22.405 %
234300 s	kPa	22.405 %
234300 s	kPa	##### %
234300 s	kPa	%

Rugalmassági modulus terhelési lépcsők között / Es between given loading

0 kPa	-	100 kPa	→	2.6	MPa
100 kPa	-	300 kPa	→	10.6	MPa
300 kPa	-	300 kPa	→	0.0	MPa
300 kPa	-	400 kPa	→	6.7	MPa
400 kPa	-	kPa	→		MPa
kPa	-	kPa	→		MPa
kPa	-	kPa	→		MPa

homokos, agyagos iszap / sandy, clayey silt

Megjegyzések a vizsgálattal kapcsolatban / Additional information



PETIK Mérnöki Szolgáltató Kft.

Talajmechanikai laboratórium

2111 Szada, Halesz utca 5.

petikkft@petikkft.hu

Vizsgálati jegyzőkönyv / Laboratory report

Ödométeres vizsgálat / Incremental loading oedometer test

Szabványok/Used Standards: MSZ EN ISO 17982-5:2017

Cím/Address:

Zebegeány, József Attila u. partfal omlás

Dátum/Date:

2023.03.03

Fúrás/Borehole:

1F

Mélység/Depth:

6.0 m

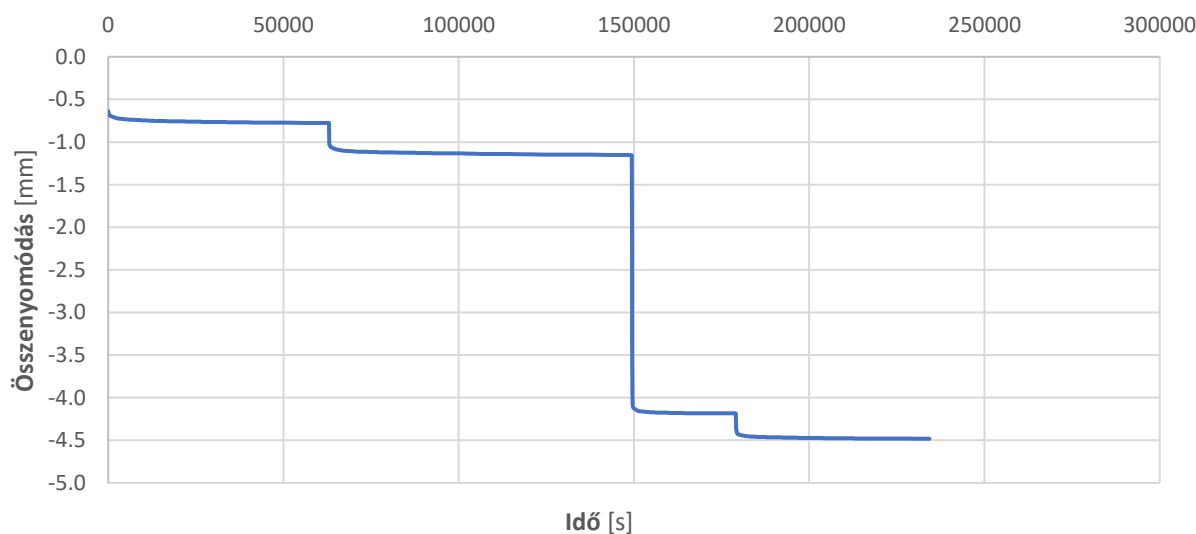
Vizsgálatot végezte:

Petik Ágnes

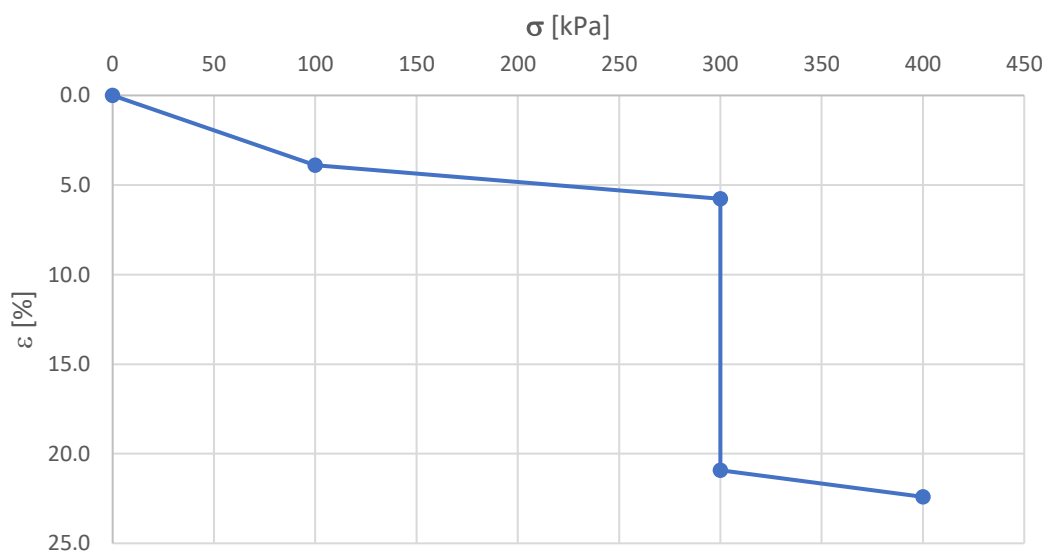
Minta típusa:

zavartalan / undist.

Elmozdulás-idő diagram / Vertical displacement-time curve



Terhelés-fajlagos összenyomódás diagram / σ - ϵ diagram



Megjegyzések a vizsgálattal kapcsolatban / Additional information



PETIK Mérnöki Szolgáltató Kft.

Talajmechanikai laboratórium

2111 Szada, Halesz utca 5.

petikkft@petikkft.hu

Vizsgálati jegyzőkönyv / Laboratory report

Szemeloszlási vizsgálat / Particle size distribution

Szabványok/Used Standards: MSZ EN ISO 17982-4:2017, MSZ EN ISO 14688-2:2018

Cím/Address: **Zebegény, József Attila u. partfal omlás**

Dátum/Date: **2023.02.27**

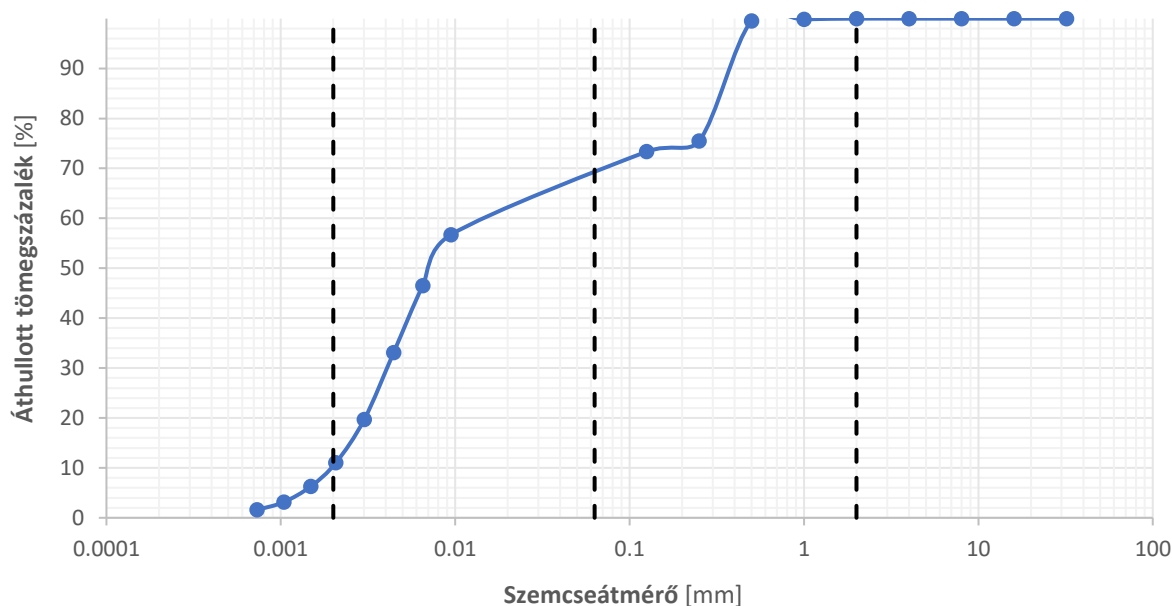
Fúrás/Borehole: **1F**

Mélység/Depth: **8.0 m**

Vizsgálatot végezte: **Petik Ágnes**

Minta típusa: **zavart / dist.**

Szemeloszlási görbe / Particle size distribution curve



Vizsgálati eredmény / Laboratory test results

Szemeloszlás tömeg% szerint:	Kavics / Gravel	=	0.00	%
Particle size distribution:	Homok / Sand	=	35.58	%
	Iszap / Silt	=	53.95	%
	Agyag / Clay	=	10.47	%
	Σ		100.00	%

homokos, agyagos iszap / sandy, clayey silt

Szemeloszlási görbéről leolvasott értékek / Particle size distr. curve values

Adott tömeg%-hoz tartozó szemcseátmérő:	d_{60}	=	0.032	mm
Diameter corresponding to given percent of finer:	d_{30}	=	0.004	mm
	d_{10}	=	0.002	mm
Egyenlőtlenségi mutató/Uniformity coeff.:	C_U	=	16.6	
Görbületi mutató / Coefficient of gradation:	C_C	=	65.4	
Számított vízáteresztőképességi együttható:	k	=	3.8E-06	cm/s
Calculated coefficient of permeability:				

Megjegyzések a vizsgálattal kapcsolatban / Additional information



PETIK Mérnöki Szolgáltató Kft.

Talajmechanikai laboratórium

2111 Szada, Halesz utca 5.

petikkft@petikkft.hu

Vizsgálati jegyzőkönyv / Laboratory report

Konzisztenciahatárok / Atterberg limits

Szabványok/Used Standards: MSZ EN ISO 17982-12:2018, MSZ EN ISO 14688-2:2018

Cím/Address: **Zebegegy, József Attila u. partfal omlás**

Dátum/Date: **2023.03.02**

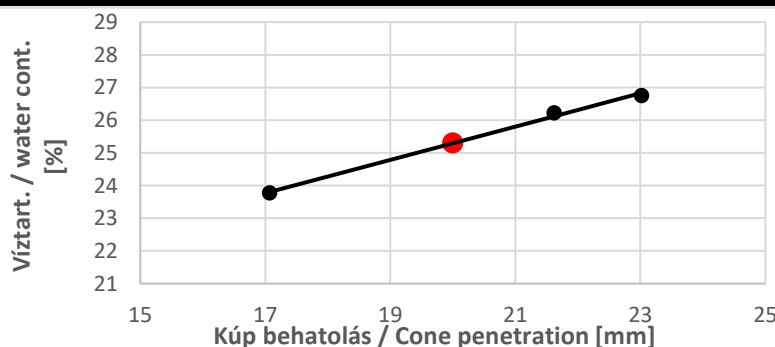
Fúrás/Borehole: **1F** Mélység/Depth: **8.0 m**

Vizsgálatot végezte: **Petik Ágnes** Minta típusa: **zavart / dist.**

Sodrési határ meghatározása / Determination of plastic limit

Petri csésze száma	Behatolás	$m_n + \text{csésze}$	$m_n - m_d$	w
	Cone penetr.	$m_d + \text{csésze}$	-	Víztartalom
	[mm]	csésze	m_d	Water cont.
D4	23.02	22.36	3.01	26.8 %
		19.35	-	
		8.10	11.25	
D5	21.62	19.09	2.30	26.2 %
		16.79	-	
		8.02	8.77	
D11	17.07	20.98	2.53	23.8 %
		18.45	-	
		7.81	10.64	
Két mérést átlagolva / Mean value of two measurements	w_p	27.95	0.79	16.7 %
		26.37	-	
		16.90	4.74	

Folyási határ meghatározása / Determination of liquid limit



Behatolás	w_L
[mm]	[%]
23.02	26.8
21.62	26.2
17.07	23.8
20.00	25.3

Természetes víztartalom / Natural water content $w = 6.2 \%$

Folyási határ / Liquid limit $w_L = 25.3 \%$

Sodrési határ / Plastic limit $w_p = 16.7 \%$

Plasztikus index / Plasticity index $I_p = 8.6 \%$

Konzisztenciaindex / Consistency index $I_c = 2.22$

kemény iszap very stiff silt

Megjegyzések a vizsgálattal kapcsolatban / Additional information



PETIK Mérnöki Szolgáltató Kft.

Talajmechanikai laboratórium

2111 Szada, Halesz utca 5.

petikkft@petikkft.hu

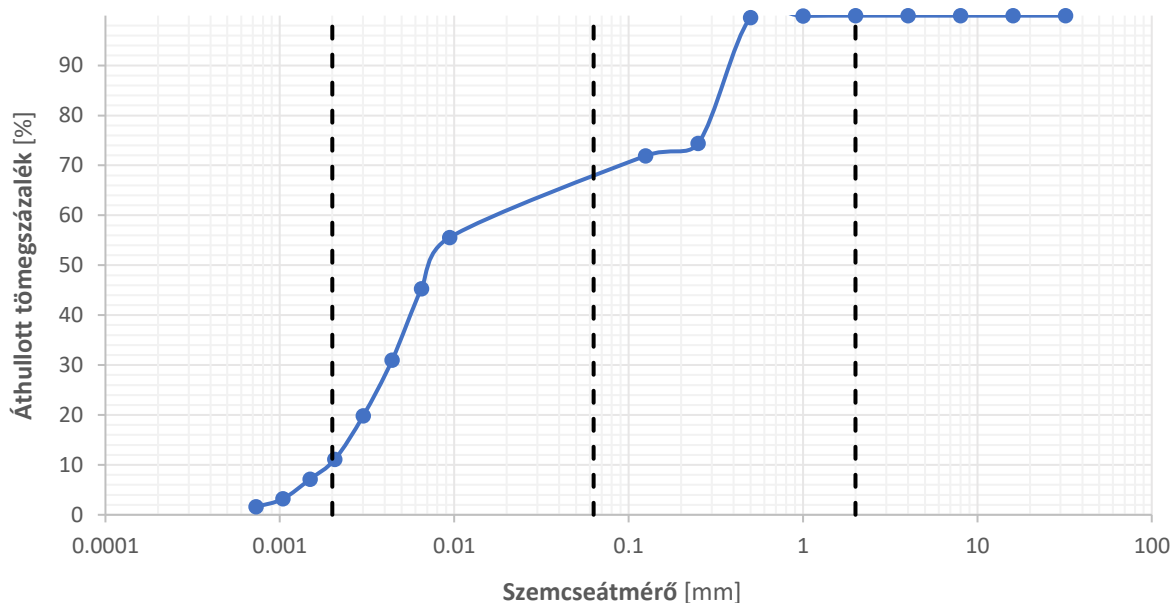
Vizsgálati jegyzőkönyv / Laboratory report

Szemeloszlási vizsgálat / Particle size distribution

Szabványok/Used Standards: MSZ EN ISO 17982-4:2017, MSZ EN ISO 14688-2:2018

Cím/Address:	Zebegény, József Attila u. partfal omlás		
Dátum/Date:	2023.02.27		
Fúrás/Borehole:	1F	Mélység/Depth:	10.0 m
Vizsgálatot végezte:	Petik Ágnes	Minta típusa:	zavart / dist.

Szemeloszlási görbe / Particle size distribution curve



Vizsgálati eredmény / Laboratory test results

Szemeloszlás tömeg% szerint:	Kavics / Gravel	=	0.00	%
Particle size distribution:	Homok / Sand	=	36.86	%
	Iszap / Silt	=	52.50	%
	Agyag / Clay	=	10.64	%
	Σ	=	100.00	%

homokos, agyagos iszap / sandy, clayey silt

Szemeloszlási görbéről leolvasott értékek / Particle size distr. curve values

Adott tömeg%-hoz tartozó szemcseátmérő:	d_{60}	=	0.041	mm
Diameter corresponding to given percent of finer:	d_{30}	=	0.004	mm
	d_{10}	=	0.002	mm
Egyenlőtlenségi mutató/Uniformity coeff.:	C_U	=	21.4	
Görbületi mutató / Coefficient of gradation:	C_C	=	55.1	
Számított vízáteresztőképességi együttható:	k	=	3.6E-06	cm/s
Calculated coefficient of permeability:				

Megjegyzések a vizsgálattal kapcsolatban / Additional information



PETIK Mérnöki Szolgáltató Kft.

Talajmechanikai laboratórium

2111 Szada, Halesz utca 5.

petikkft@petikkft.hu

Vizsgálati jegyzőkönyv / Laboratory report

Konzisztenciahatárok / Atterberg limits

Szabványok/Used Standards: MSZ EN ISO 17982-12:2018, MSZ EN ISO 14688-2:2018

Cím/Address: Zebegény, József Attila u. partfal omlás

Dátum/Date: 2023.03.02

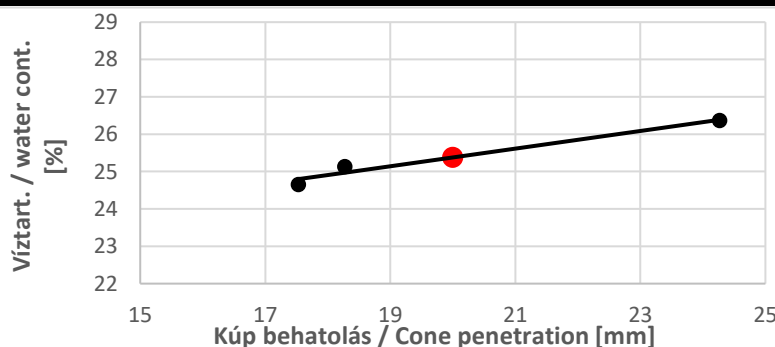
Fúrás/Borehole: 1F Mélység/Depth: 10.0 m

Vizsgálatot végezte: Petik Ágnes Minta típusa: zavart / dist.

Sodrési határ meghatározása / Determination of plastic limit

Petri csésze száma	Behatolás	$m_n + \text{csésze}$	$m_n - m_d$	w
	Cone penetr.	$m_d + \text{csésze}$	-	Víztartalom
	[mm]	csésze	m_d	Water cont.
D13	24.27	18.10	2.12	26.4 %
		15.98	-	
		7.94	8.04	
D40	18.27	22.77	2.90	25.1 %
		19.87	-	
		8.33	11.54	
D7	17.53	19.92	2.33	24.7 %
		17.59	-	
		8.14	9.45	
Két mérést átlagolva / Mean value of two measurements	w_p	28.81	0.86	17.5 %
		27.09	-	
		17.26	4.92	

Folyási határ meghatározása / Determination of liquid limit



Behatolás	w_L
[mm]	[%]
24.27	26.4
18.27	25.1
17.53	24.7
20.00	25.4

Természetes víztartalom / Natural water content $w = 6.2$ %

Folyási határ / Liquid limit $w_L = 25.4$ %

Sodrési határ / Plastic limit $w_p = 17.5$ %

Plasztikus index / Plasticity index $I_p = 7.9$ %

Konzisztenciaindex / Consistency index $I_c = 2.43$

kemény iszap very stiff silt

Megjegyzések a vizsgálattal kapcsolatban / Additional information



PETIK Mérnöki Szolgáltató Kft.

Talajmechanikai laboratórium

2111 Szada, Halesz utca 5.

petikkft@petikkft.hu

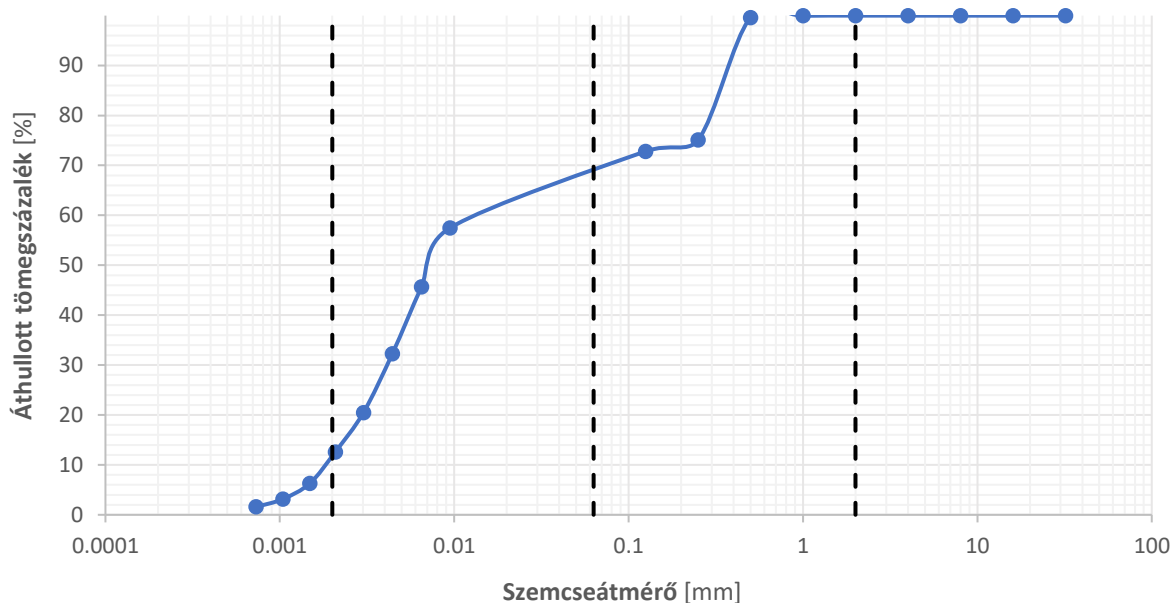
Vizsgálati jegyzőkönyv / Laboratory report

Szemeloszlási vizsgálat / Particle size distribution

Szabványok/Used Standards: MSZ EN ISO 17982-4:2017, MSZ EN ISO 14688-2:2018

Cím/Address:	Zebegény, József Attila u. partfal omlás		
Dátum/Date:	2023.02.27		
Fúrás/Borehole:	1F	Mélység/Depth:	12.0 m
Vizsgálatot végezte:	Petik Ágnes	Minta típusa:	zavart / dist.

Szemeloszlási görbe / Particle size distribution curve



Vizsgálati eredmény / Laboratory test results

Szemeloszlás tömeg% szerint:	Kavics / Gravel	=	0.00	%
Particle size distribution:	Homok / Sand	=	35.41	%
	Iszap / Silt	=	52.83	%
	Agyag / Clay	=	11.75	%
	Σ	=	100.00	%

homokos, agyagos iszap / sandy, clayey silt

Szemeloszlási görbéről leolvasott értékek / Particle size distr. curve values

Adott tömeg%-hoz tartozó szemcseátmérő:	d_{60}	=	0.028	mm
Diameter corresponding to given percent of finer:	d_{30}	=	0.004	mm
	d_{10}	=	0.002	mm
Egyenlőtlenségi mutató/Uniformity coeff.:	C_U	=	15.5	
Görbületi mutató / Coefficient of gradation:	C_C	=	79.6	
Számított vízáteresztőképességi együttható:	k	=	3.4E-06	cm/s
Calculated coefficient of permeability:				

Megjegyzések a vizsgálattal kapcsolatban / Additional information



PETIK Mérnöki Szolgáltató Kft.

Talajmechanikai laboratórium

2111 Szada, Halesz utca 5.

petikkft@petikkft.hu

Vizsgálati jegyzőkönyv / Laboratory report

Konzisztenciahatárok / Atterberg limits

Szabványok/Used Standards: MSZ EN ISO 17982-12:2018, MSZ EN ISO 14688-2:2018

Cím/Address: **Zebegegy, József Attila u. partfal omlás**

Dátum/Date: **2023.03.02**

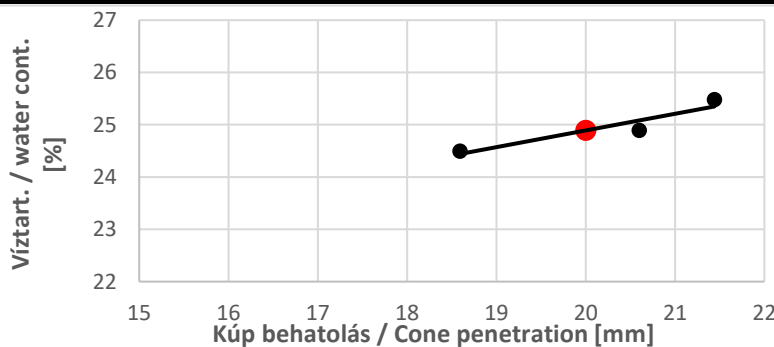
Fúrás/Borehole: **1F** Mélység/Depth: **12.0 m**

Vizsgálatot végezte: **Petik Ágnes** Minta típusa: **zavart / dist.**

Sodrési határ meghatározása / Determination of plastic limit

Petri csésze száma	Behatolás	$m_n + \text{csésze}$	$m_n - m_d$	w
	Cone penetr.	$m_d + \text{csésze}$	-	Víztartalom
	[mm]	csésze	m_d	Water cont.
D25	21.44	19.77	2.38	25.5 %
		17.39	-	
		8.05	9.34	
D10	20.60	22.46	2.87	24.9 %
		19.59	-	
		8.06	11.53	
D14	18.59	24.60	3.28	24.5 %
		21.32	-	
		7.93	13.39	
Két mérést átlagolva / Mean value of two measurements	w_p	28.69	0.88	18.0 %
		26.94	-	
		17.23	4.86	

Folyási határ meghatározása / Determination of liquid limit



Behatolás	w_L
[mm]	[%]
21.44	25.5
20.60	24.9
18.59	24.5
20.00	24.9

Természetes víztartalom / Natural water content w = 6.0 %

Folyási határ / Liquid limit w_L = 24.9 %

Sodrési határ / Plastic limit w_p = 18.0 %

Plasztikus index / Plasticity index I_p = 6.9 %

Konzisztenciaindex / Consistency index I_c = 2.75

kemény iszap very stiff silt

Megjegyzések a vizsgálattal kapcsolatban / Additional information



PETIK Mérnöki Szolgáltató Kft.

Talajmechanikai laboratórium

2111 Szada, Halesz utca 5.

petikkft@petikkft.hu

Vizsgálati jegyzőkönyv / Laboratory report

Közvetlen nyíróvizsgálat / Shear test

Szabványok/Used Standards: MSZ EN ISO 17892-10:2019

Cím/Address: **Zebegény, József Attila u. partfal szakadás**

Dátum/Date: 2023.02.27

Fúrás/Borehole: **1F** Mélység/Depth: **12.0 m**

Vizsgálatot végezte: **Petik Ágnes** Minta típusa: **zavart / dist.**

Talajminta adatai / Parameters of soil sample

Minta előkészítési módja:	kézzel tömörítve/hand compressed		
Minta átmérő / Diameter of sample:	D	=	6.00 cm
Minta magassága / Height of the sample:	H	=	1.32 cm
Minta km.-i területe / Cross-section area of sample	A	=	36.00 cm ²
Minta térfogata / Volume of soil sample:	V	=	47.52 cm ³
Nedves tömeg / Saturated weight	m _n	=	74.72 g
Száraz tömeg / Dry weight	m _d	=	70.49 g
Víztartalom / water content:	w	=	6.00 %
Nedves sűrűség / Saturated density	r _n	=	1.57 g/cm ³
Száraz sűrűség / Dry density	r _d	=	1.48 g/cm ³
Szilárd rész / Solid parts	s	=	55.56 %
Víz/ Water	v	=	8.90 %
Levegő / air	l	=	35.54 %
Hézagtényező / Void ratio	e	=	0.80
Telítettség / Degree of saturation	S _r	=	0.20

Mért és számított talajparaméterek / Measured and calculated soil parameters



Belső súrlódási szög csúcsértéke

Internal friction angle

Ø = 18 °

Kohézió csúcsértéke

Cohesion

c = 3 kPa

Belső súrlódási szög rez. értéke

Internal friction angle (residual)

Ø = 16 °

Kohézió reziduális értéke

Cohesion (residual)

c = 5 kPa

homokos, agyagos iszap / sandy, clayey silt

Megjegyzések a vizsgálattal kapcsolatban / Additional information

A nyíróvizsgálat állandó sebességgel, 0,5 mm/min sebességgel történt.



PETIK Mérnöki Szolgáltató Kft.

Talajmechanikai laboratórium

2111 Szada, Halesz utca 5.

petikkft@petikkft.hu

Vizsgálati jegyzőkönyv / Laboratory report

Közvetlen nyíróvizsgálat / Shear test

Szabványok/Used Standards: MSZ EN ISO 17892-10:2019

Cím/Address:

Zebegény, József Attila u. partfal szakadás

Dátum/Date:

2023.02.27

Fúrás/Borehole:

1F

Mélység/Depth:

12.0 m

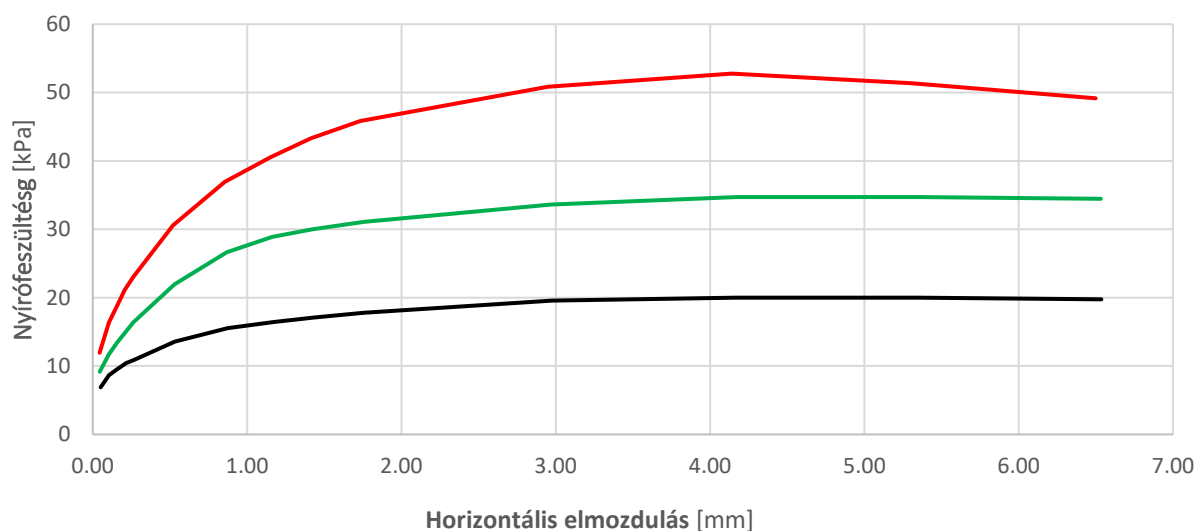
Vizsgálatot végezte:

Petik Ágnes

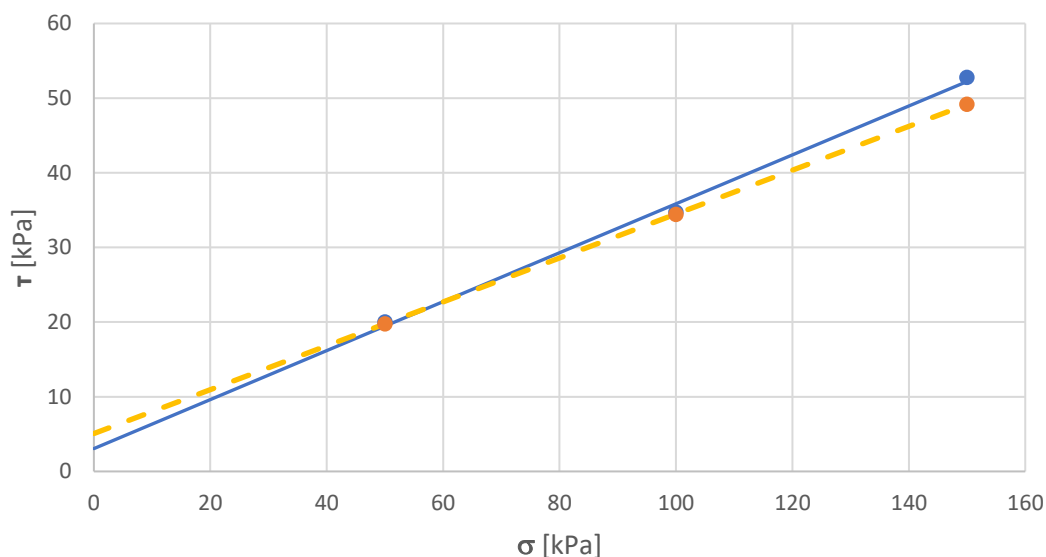
Minta típusa:

zavart / dist.

τ -H diagram / Shear stress-horizontal displacement diagram



Coulomb-egyenes meghatározása / Determining the Coulomb-line



Megjegyzések a vizsgálattal kapcsolatban / Additional information

Vizsgálati jegyzőkönyv / Laboratory report

Víztartalom meghatározása / Water content

Szabványok/Used Standards: MSZ EN ISO 17982-1:2015

Cím/Address: Zebegény, József Attila u. partfal omlás

Fúrás/Borehole: **2F**

Dátum/Date: 2023.02.24

Vizsgálatot végezte: Petik Ágnes

Vizsgálatok összefoglalása / Summary of laboratory tests

[illegible]

Megjegyzések a vizsgálattal kapcsolatban / Additional information



PETIK Mérnöki Szolgáltató Kft.

Talajmechanikai laboratórium

2111 Szada, Halesz utca 5.

petikkft@petikkft.hu

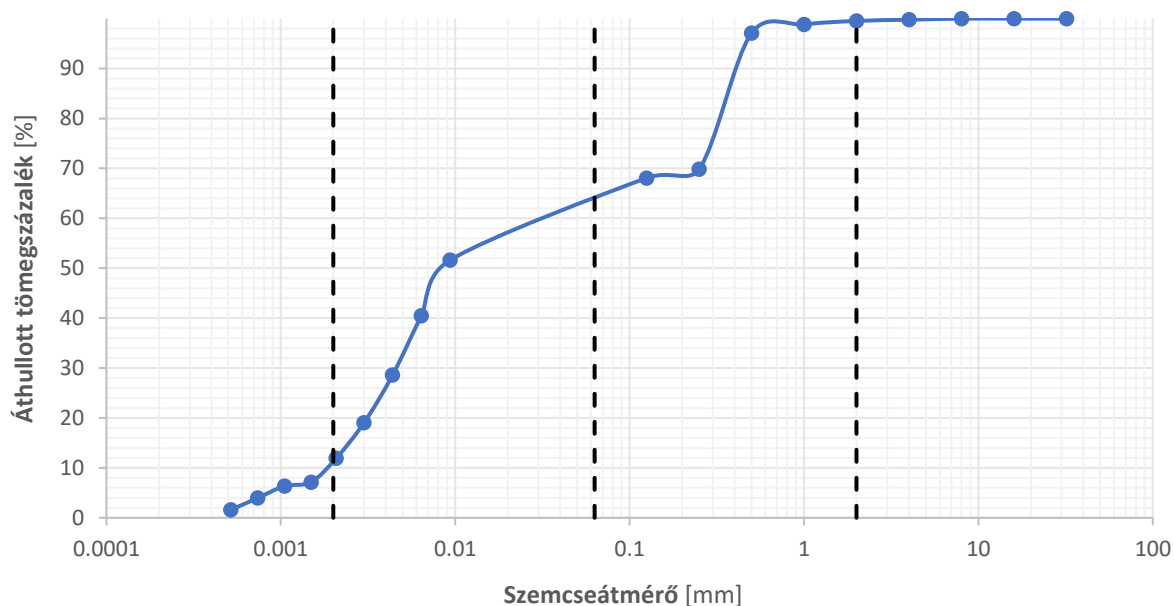
Vizsgálati jegyzőkönyv / Laboratory report

Szemeloszlási vizsgálat / Particle size distribution

Szabványok/Used Standards: MSZ EN ISO 17982-4:2017, MSZ EN ISO 14688-2:2018

Cím/Address:	Zebegény, József Attila u. partfal omlás		
Dátum/Date:	2023.02.27		
Fúrás/Borehole:	2F	Mélység/Depth:	1.5 m
Vizsgálatot végezte:	Petik Ágnes	Minta típusa:	zavart / dist.

Szemeloszlási görbe / Particle size distribution curve



Vizsgálati eredmény / Laboratory test results

Szemeloszlás tömeg% szerint:	Kavics / Gravel	=	0.46	%
Particle size distribution:	Homok / Sand	=	40.31	%
	Iszap / Silt	=	47.93	%
	Agyag / Clay	=	11.30	%
	Σ		100.00	%

homokos, agyagos iszap / sandy, clayey silt

Szemeloszlási görbéről leolvasott értékek / Particle size distr. curve values

Adott tömeg%-hoz tartozó szemcseátmérő:	d_{60}	=	0.068	mm
Diameter corresponding to given percent of finer:	d_{30}	=	0.005	mm
	d_{10}	=	0.002	mm
Egyenlőtlenségi mutató/Uniformity coeff.:	C_U	=	37.2	
Görbületi mutató / Coefficient of gradation:	C_C	=	36.6	
Számított vízáteresztőképességi együttható:	k	=	3.4E-06	cm/s
Calculated coefficient of permeability:				

Megjegyzések a vizsgálattal kapcsolatban / Additional information



PETIK Mérnöki Szolgáltató Kft.

Talajmechanikai laboratórium

2111 Szada, Halesz utca 5.

petikkft@petikkft.hu

Vizsgálati jegyzőkönyv / Laboratory report

Közvetlen nyíróvizsgálat / Shear test

Szabványok/Used Standards: MSZ EN ISO 17892-10:2019

Cím/Address: **Zebegény, József Attila u. partfal szakadás**

Dátum/Date: 2023.02.28

Fúrás/Borehole: **2F** Mélység/Depth: **1.5 m**

Vizsgálatot végezte: Petik Ágnes Minta típusa: zavart / dist.

Talajminta adatai / Parameters of soil sample

Minta előkészítési módja:	kézzel tömörítve/hand compressed		
Minta átmérő / Diameter of sample:	D	=	6.00 cm
Minta magassága / Height of the sample:	H	=	1.32 cm
Minta km.-i területe / Cross-section area of sample	A	=	36.00 cm ²
Minta térfogata / Volume of soil sample:	V	=	47.52 cm ³
Nedves tömeg / Saturated weight	m _n	=	80.50 g
Száraz tömeg / Dry weight	m _d	=	70.49 g
Víztartalom / water content:	w	=	14.20 %
Nedves sűrűség / Saturated density	r _n	=	1.69 g/cm ³
Száraz sűrűség / Dry density	r _d	=	1.48 g/cm ³
Szilárd rész / Solid parts	s	=	54.94 %
Víz/ Water	v	=	21.06 %
Levegő / air	l	=	24.00 %
Hézagtéynyező / Void ratio	e	=	0.82
Telítettség / Degree of saturation	S _r	=	0.47

Mért és számított talajparaméterek / Measured and calculated soil parameters



Belső súrlódási szög csúcsértéke

Internal friction angle

Ø = 18 °

Kohézió csúcsértéke

Cohesion

c = 12 kPa

Belső súrlódási szög rez. értéke

Internal friction angle (residual)

Ø = 17 °

Kohézió reziduális értéke

Cohesion (residual)

c = 14 kPa

homokos, agyagos iszap / sandy, clayey silt

Megjegyzések a vizsgálattal kapcsolatban / Additional information

A nyíróvizsgálat állandó sebességgel, 0,5 mm/min sebességgel történt.



PETIK Mérnöki Szolgáltató Kft.

Talajmechanikai laboratórium

2111 Szada, Halesz utca 5.

petikkft@petikkft.hu

Vizsgálati jegyzőkönyv / Laboratory report

Közvetlen nyíróvizsgálat / Shear test

Szabványok/Used Standards: MSZ EN ISO 17892-10:2019

Cím/Address:

Zebegény, József Attila u. partfal szakadás

Dátum/Date:

2023.02.28

Fúrás/Borehole:

2F

Mélység/Depth:

1.5 m

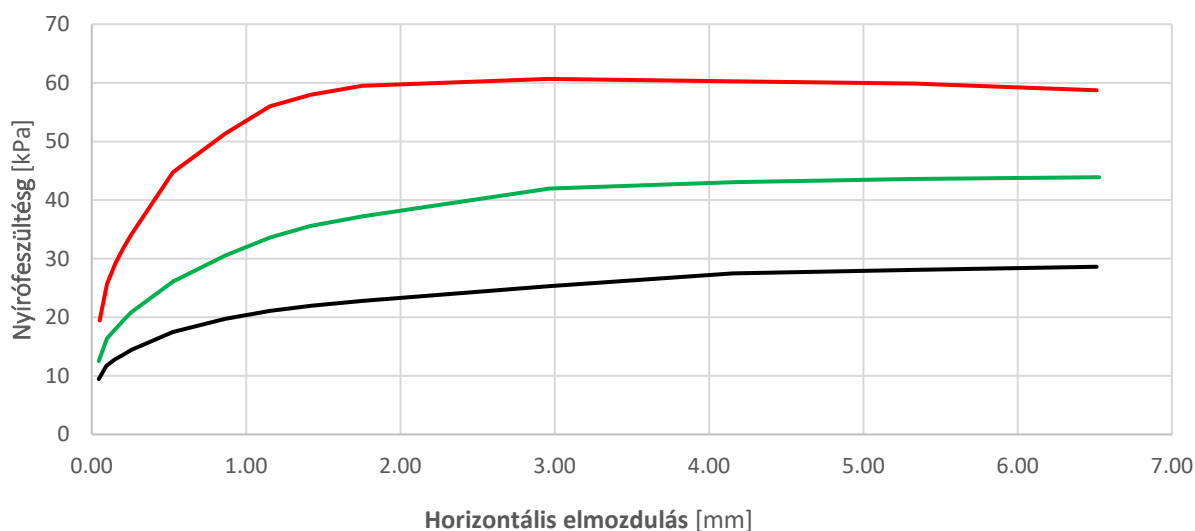
Vizsgálatot végezte:

Petik Ágnes

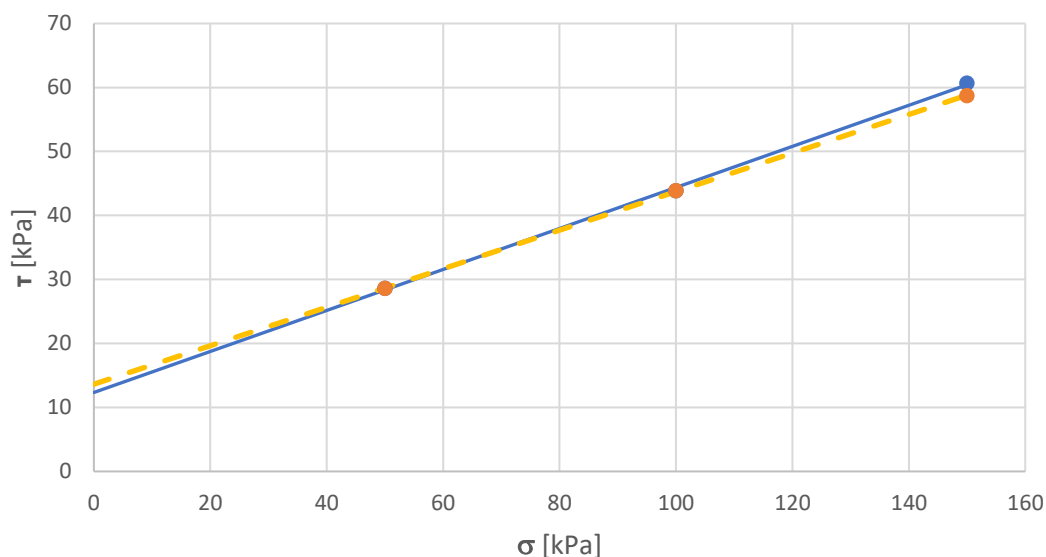
Minta típusa:

zavart / dist.

τ -H diagram / Shear stress-horizontal displacement diagram



Coulomb-egyenes meghatározása / Determining the Coulomb-line



Megjegyzések a vizsgálattal kapcsolatban / Additional information

Vizsgálati jegyzőkönyv / Laboratory report

Ödométeres vizsgálat / Incremental loading oedometer test

Szabványok/Used Standards: MSZ EN ISO 17982-5:2017

Cím/Address:	Zebegeány, József Attila u. partfal omlás		
Dátum/Date:	2023.02.27		
Fúrás/Borehole:	2F	Mélység/Depth:	1.5 m
Vizsgálatot végezte:	Petik Ágnes	Minta típusa:	zavartalan / undist.

Talajminta adatai / Parameters of soil sample

Minta előkészítési módja:	magmintából kiszűrva / cut from core sample		
Minta átmérő / Diameter of sample:	D	=	7.50 cm
Minta magassága / Height of the sample:	H	=	2.00 cm
Minta km.-i területe / Cross-section area of sample	A	=	44.18 cm ²
Minta térfogata / Volume of soil sample:	V	=	88.36 cm ³
Nedves tömeg / Saturated weight	m _n	=	177.07 g
Száraz tömeg / Dry weight	m _d	=	155.50 g
Víztartalom / water content:	w	=	13.87 %
Nedves sűrűség / Saturated density	r _n	=	2.00 g/cm ³
Száraz sűrűség / Dry density	r _d	=	1.76 g/cm ³
Kezdeti hézagtenyező / Initial void ratio	e	=	0.53
Telítettség / Degree of saturation	S _r	=	0.70

Mért és számított talajparaméterek / Measured and calculated soil parameters

Idő / Time	σ	ε
30 s	100 kPa	6.060 %
82530 s	200 kPa	8.125 %
150030 s	400 kPa	11.055 %
231030 s	600 kPa	12.595 %
261000 s	kPa	12.595 %
261000 s	kPa	##### %
261000 s	kPa	%

Rugalmassági modulus terhelési lépcsők között / Es between given loading

0 kPa	-	100 kPa	→	1.7 MPa
100 kPa	-	200 kPa	→	4.8 MPa
200 kPa	-	400 kPa	→	6.8 MPa
400 kPa	-	600 kPa	→	13.0 MPa
600 kPa	-	kPa	→	MPa
kPa	-	kPa	→	MPa
kPa	-	kPa	→	MPa

homokos, agyagos iszap / sandy, clayey silt

Megjegyzések a vizsgálattal kapcsolatban / Additional information



PETIK Mérnöki Szolgáltató Kft.

Talajmechanikai laboratórium

2111 Szada, Halesz utca 5.

petikkft@petikkft.hu

Vizsgálati jegyzőkönyv / Laboratory report

Ödométeres vizsgálat / Incremental loading oedometer test

Szabványok/Used Standards: MSZ EN ISO 17982-5:2017

Cím/Address:

Zebegény, József Attila u. partfal omlás

Dátum/Date:

2023.02.27

Fúrás/Borehole:

2F

Mélység/Depth:

1.5 m

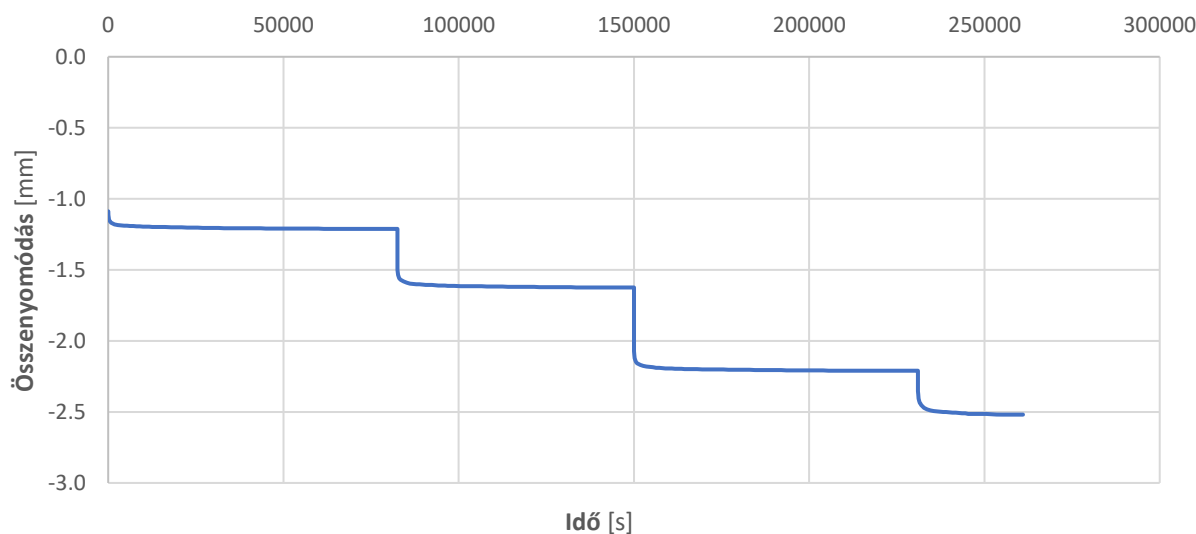
Vizsgálatot végezte:

Petik Ágnes

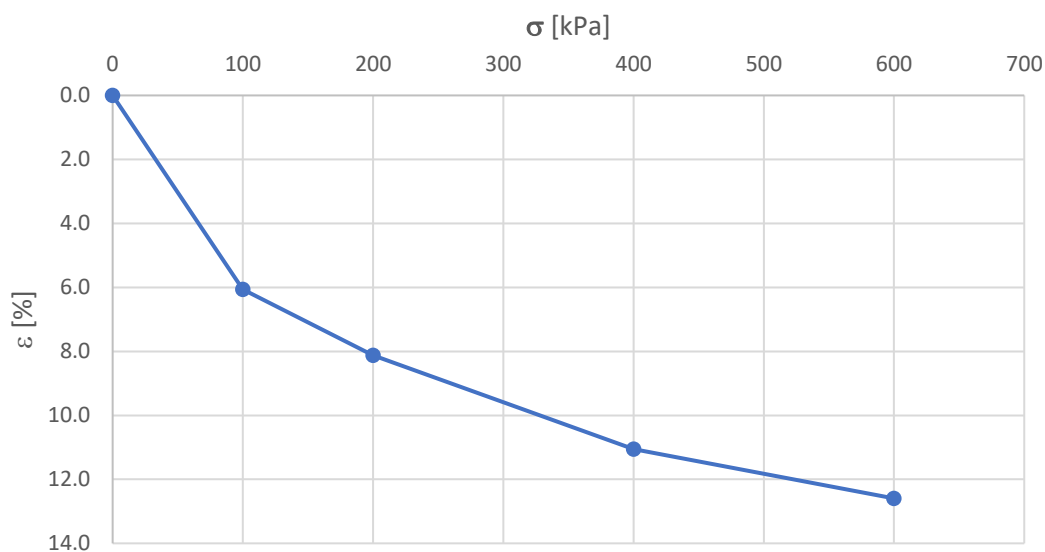
Minta típusa:

zavartalan / undist.

Elmozdulás-idő diagram / Vertical displacement-time curve



Terhelés-fajlagos összenyomódás diagram / σ - ϵ diagram



Megjegyzések a vizsgálattal kapcsolatban / Additional information



PETIK Mérnöki Szolgáltató Kft.

Talajmechanikai laboratórium

2111 Szada, Halesz utca 5.

petikkft@petikkft.hu

Vizsgálati jegyzőkönyv / Laboratory report

Ödométeres vizsgálat / Incremental loading oedometer test

Szabványok/Used Standards: MSZ EN ISO 17982-5:2017

Cím/Address:

Zebegegy, József Attila u. partfal omlás

Dátum/Date:

2023.03.03

Fúrás/Borehole:

2F

Mélység/Depth:

1.5 m

Vizsgálatot végezte:

Petik Ágnes

Minta típusa:

zavartalan / undist.

Talajminta adatai / Parameters of soil sample

Minta előkészítési módja:

magmintából kiszűrva / cut from core sample

Minta átmérő / Diameter of sample:

D = 7.50 cm

Minta magassága / Height of the sample:

H = 2.00 cm

Minta km.-i területe / Cross-section area of sample

A = 44.18 cm²

Minta térfogata / Volume of soil sample:

V = 88.36 cm³

Nedves tömeg / Saturated weight

m_n = 177.07 g

Száraz tömeg / Dry weight

m_d = 155.50 g

Víztartalom / water content:

w = 13.87 %

Nedves sűrűség / Saturated density

r_n = 2.00 g/cm³

Száraz sűrűség / Dry density

r_d = 1.76 g/cm³

Kezdeti hézagtenyező / Initial void ratio

e = 0.53

Telítettség / Degree of saturation

S_r = 0.70

Mért és számított talajparaméterek / Measured and calculated soil parameters

	Idő / Time	σ	ε	
	30 s	100 kPa	2.810 %	
	63030 s	300 kPa	3.965 %	
	149430 s	300 kPa	4.675 %	
	179130 s	400 kPa	5.930 %	
	234300 s	kPa	5.930 %	
	234300 s	kPa	##### %	
	234300 s	kPa	%	

Rugalmassági modulus terhelési lépcsők között / Es between given loading

0 kPa	-	100 kPa	→	3.6	MPa
100 kPa	-	300 kPa	→	17.3	MPa
300 kPa	-	300 kPa	→	0.0	MPa
300 kPa	-	400 kPa	→	8.0	MPa
400 kPa	-	kPa	→		MPa
kPa	-	kPa	→		MPa
kPa	-	kPa	→		MPa

homokos, agyagos iszap / sandy, clayey silt

Megjegyzések a vizsgálattal kapcsolatban / Additional information



PETIK Mérnöki Szolgáltató Kft.

Talajmechanikai laboratórium

2111 Szada, Halesz utca 5.

petikkft@petikkft.hu

Vizsgálati jegyzőkönyv / Laboratory report

Ödométeres vizsgálat / Incremental loading oedometer test

Szabványok/Used Standards: MSZ EN ISO 17982-5:2017

Cím/Address:

Zebegény, József Attila u. partfal omlás

Dátum/Date:

2023.03.03

Fúrás/Borehole:

2F

Mélység/Depth:

1.5 m

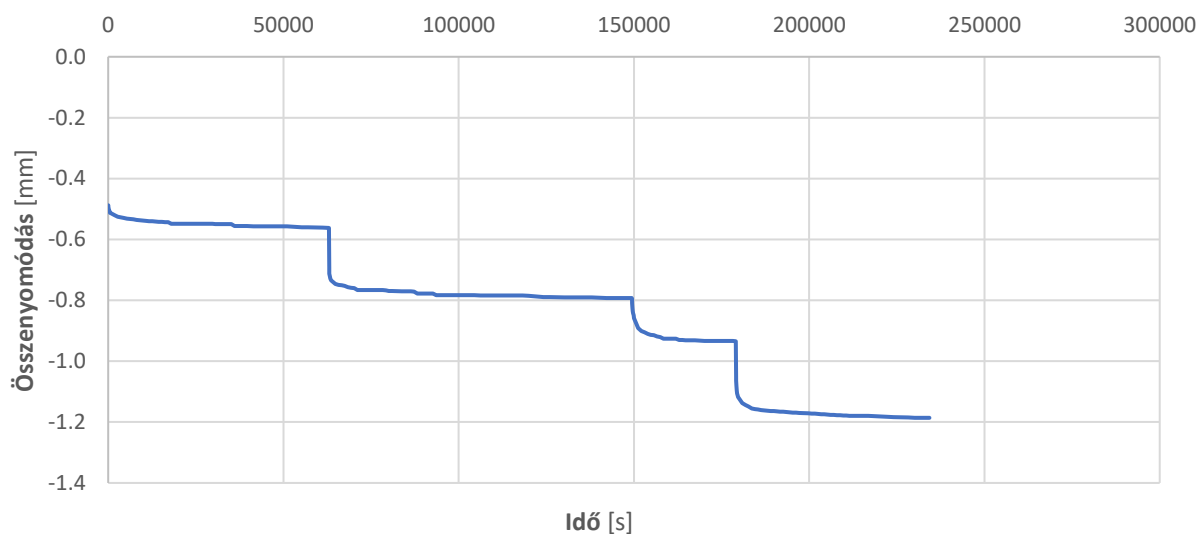
Vizsgálatot végezte:

Petik Ágnes

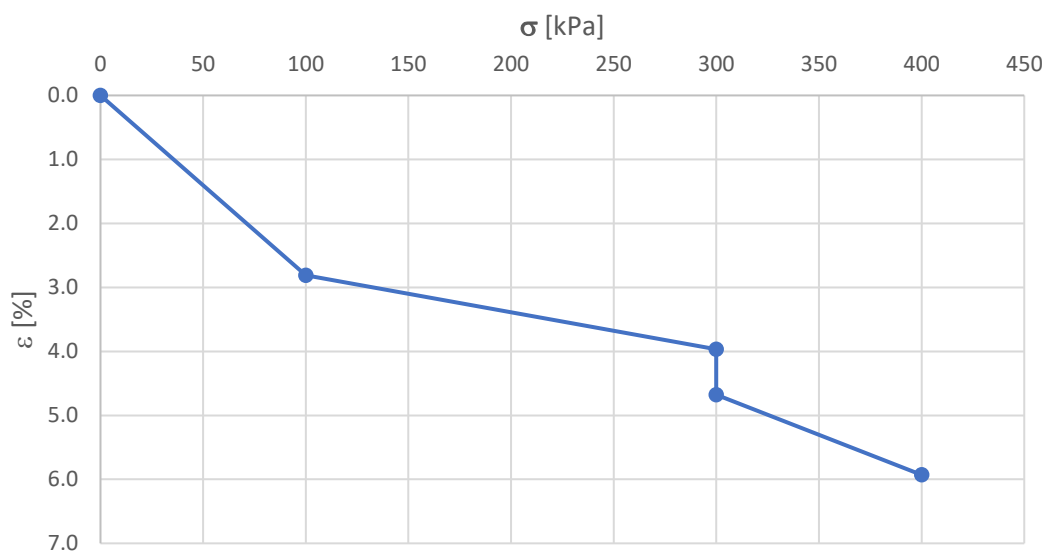
Minta típusa:

zavartalan / undist.

Elmozdulás-idő diagram / Vertical displacement-time curve



Terhelés-fajlagos összenyomódás diagram / σ - ϵ diagram



Megjegyzések a vizsgálattal kapcsolatban / Additional information



PETIK Mérnöki Szolgáltató Kft.

Talajmechanikai laboratórium

2111 Szada, Halesz utca 5.

petikkft@petikkft.hu

Vizsgálati jegyzőkönyv / Laboratory report

Konzisztenciahatárok / Atterberg limits

Szabványok/Used Standards: MSZ EN ISO 17982-12:2018, MSZ EN ISO 14688-2:2018

Cím/Address: Zebegény, József Attila u. partfal omlás

Dátum/Date: 2023.02.24

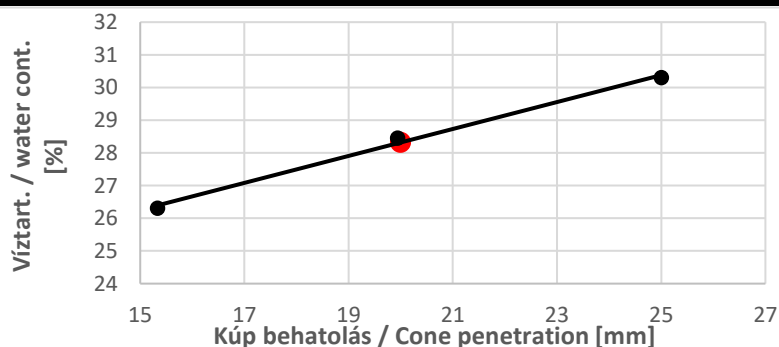
Fúrás/Borehole: 2F Mélység/Depth: 3.0 m

Vizsgálatot végezte: Petik Ágnes Minta típusa: zavart / dist.

Sodrési határ meghatározása / Determination of plastic limit

Petri csésze száma	Behatolás	m_n + csésze	$m_n - m_d$	w
	Cone penetr.	m_d + csésze	-	Víztartalom
	[mm]	csésze	m_d	Water cont.
A42	25.00	16.95	2.10	30.3 %
		14.85	-	
		7.92	6.93	
A6	19.94	20.75	2.70	28.5 %
		18.05	-	
		8.56	9.49	
A16	15.33	19.57	2.36	26.3 %
		17.21	-	
		8.24	8.97	
Két mérést átlagolva / Mean value of two measurements	w_p	27.88	0.90	19.9 %
		26.07	-	
		16.96	4.56	

Folyási határ meghatározása / Determination of liquid limit



Behatolás	w_L
[mm]	[%]
25.00	30.3
19.94	28.5
15.33	26.3
20.00	28.3

Természetes víztartalom / Natural water content w = 17.2 %

Folyási határ / Liquid limit w_L = 28.3 %

Sodrési határ / Plastic limit w_p = 19.9 %

Plasztikus index / Plasticity index I_p = 8.4 %

Konzisztenciaindex / Consistency index I_c = 1.32

kemény iszap very stiff silt

Megjegyzések a vizsgálattal kapcsolatban / Additional information



PETIK Mérnöki Szolgáltató Kft.

Talajmechanikai laboratórium

2111 Szada, Halesz utca 5.

petikkft@petikkft.hu

Vizsgálati jegyzőkönyv / Laboratory report

Konzisztenciahatárok / Atterberg limits

Szabványok/Used Standards: MSZ EN ISO 17982-12:2018, MSZ EN ISO 14688-2:2018

Cím/Address: Zebegény, József Attila u. partfal omlás

Dátum/Date: 2023.02.24

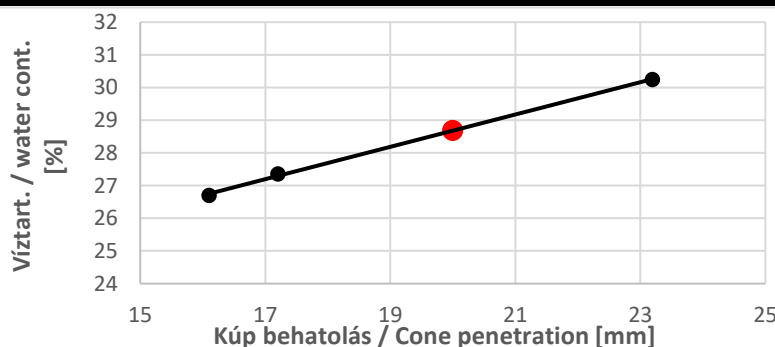
Fúrás/Borehole: 2F Mélység/Depth: 5.0 m

Vizsgálatot végezte: Petik Ágnes Minta típusa: zavart / dist.

Sodrési határ meghatározása / Determination of plastic limit

Petri csésze száma	Behatolás	m_n + csésze	$m_n - m_d$	w
	Cone penetr.	m_d + csésze	-	Víztartalom
	[mm]	csésze	m_d	Water cont.
A44	23.19	19.73	2.68	30.2 %
		17.05	-	
		8.19	8.86	
A7	17.20	21.45	2.79	27.4 %
		18.66	-	
		8.46	10.20	
A9	16.10	18.12	2.20	26.7 %
		15.92	-	
		7.68	8.24	
Két mérést átlagolva / Mean value of two measurements	w_p	27.73	0.88	19.8 %
		25.97	-	
		17.06	4.46	

Folyási határ meghatározása / Determination of liquid limit



Behatolás	w_L
[mm]	[%]
23.19	30.2
17.20	27.4
16.10	26.7
20.00	28.7

Természetes víztartalom / Natural water content w = 19.4 %

Folyási határ / Liquid limit w_L = 28.7 %

Sodrési határ / Plastic limit w_p = 19.8 %

Plasztikus index / Plasticity index I_p = 8.9 %

Konzisztenciaindex / Consistency index I_c = 1.04

kemény iszap very stiff silt

Megjegyzések a vizsgálattal kapcsolatban / Additional information



PETIK Mérnöki Szolgáltató Kft.

Talajmechanikai laboratórium

2111 Szada, Halesz utca 5.

petikkft@petikkft.hu

Vizsgálati jegyzőkönyv / Laboratory report

Közvetlen nyíróvizsgálat / Shear test

Szabványok/Used Standards: MSZ EN ISO 17892-10:2019

Cím/Address: **Zebegény, József Attila u. partfal szakadás**

Dátum/Date: **2023.02.27**

Fúrás/Borehole: **2F** Mélység/Depth: **5.0 m**

Vizsgálatot végezte: **Petik Ágnes** Minta típusa: **zavart / dist.**

Talajminta adatai / Parameters of soil sample

Minta előkészítési módja:	kézzel tömörítve/hand compressed		
Minta átmérő / Diameter of sample:	D	=	6.00 cm
Minta magassága / Height of the sample:	H	=	1.32 cm
Minta km.-i területe / Cross-section area of sample	A	=	36.00 cm ²
Minta térfogata / Volume of soil sample:	V	=	47.52 cm ³
Nedves tömeg / Saturated weight	m _n	=	84.16 g
Száraz tömeg / Dry weight	m _d	=	70.49 g
Víztartalom / water content:	w	=	19.39 %
Nedves sűrűség / Saturated density	r _n	=	1.77 g/cm ³
Száraz sűrűség / Dry density	r _d	=	1.48 g/cm ³
Szilárd rész / Solid parts	s	=	54.94 %
Víz/ Water	v	=	28.77 %
Levegő / air	l	=	16.29 %
Hézagtéynyező / Void ratio	e	=	0.82
Telítettség / Degree of saturation	S _r	=	0.64

Mért és számított talajparaméterek / Measured and calculated soil parameters



Belső súrlódási szög csúcsértéke

Internal friction angle

Ø = 18 °

Kohézió csúcsértéke

Cohesion

c = 5 kPa

Belső súrlódási szög rez. értéke

Internal friction angle (residual)

Ø = 16 °

Kohézió reziduális értéke

Cohesion (residual)

c = 6 kPa

kemény iszap / very stiff, silt

Megjegyzések a vizsgálattal kapcsolatban / Additional information

A nyíróvizsgálat állandó sebességgel, 0,5 mm/min sebességgel történt.



PETIK Mérnöki Szolgáltató Kft.

Talajmechanikai laboratórium

2111 Szada, Halesz utca 5.

petikkft@petikkft.hu

Vizsgálati jegyzőkönyv / Laboratory report

Közvetlen nyíróvizsgálat / Shear test

Szabványok/Used Standards: MSZ EN ISO 17892-10:2019

Cím/Address:

Zebegény, József Attila u. partfal szakadás

Dátum/Date:

2023.02.27

Fúrás/Borehole:

2F

Mélység/Depth:

5.0 m

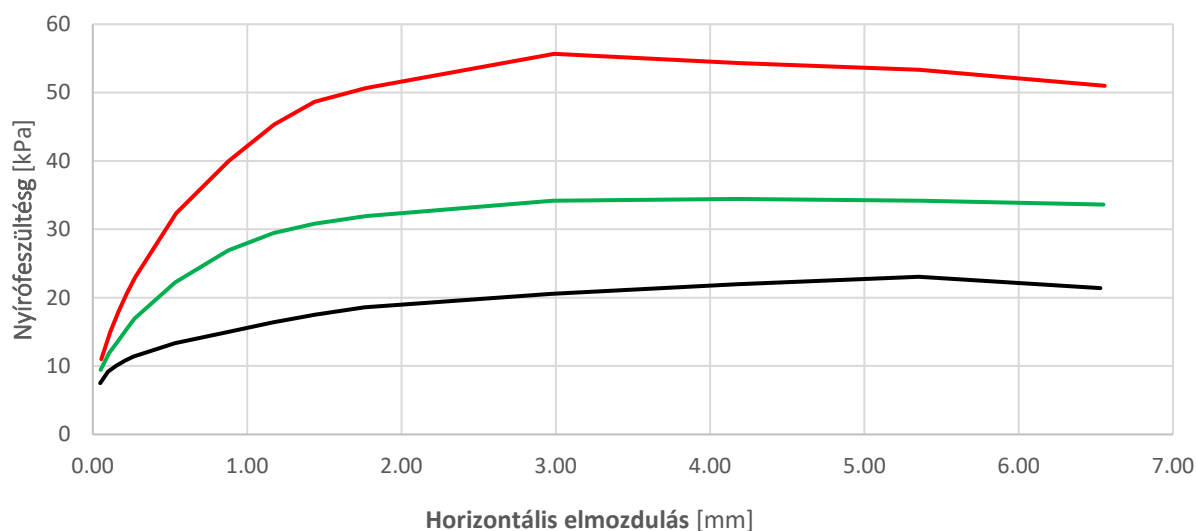
Vizsgálatot végezte:

Petik Ágnes

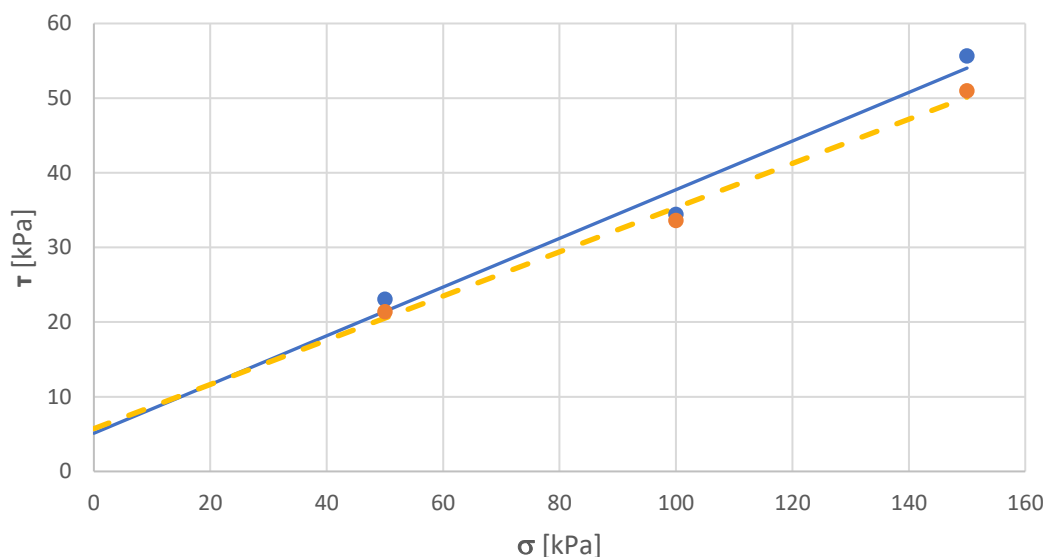
Minta típusa:

zavart / dist.

τ -H diagram / Shear stress-horizontal displacement diagram



Coulomb-egyenes meghatározása / Determining the Coulomb-line



Megjegyzések a vizsgálattal kapcsolatban / Additional information



PETIK Mérnöki Szolgáltató Kft.

Talajmechanikai laboratórium

2111 Szada, Halesz utca 5.

petikkft@petikkft.hu

Vizsgálati jegyzőkönyv / Laboratory report

Víztartalom meghatározása / Water content

Szabványok/Used Standards: MSZ EN ISO 17982-1:2015

Cím/Address: **Zebegény, József Attila u. partfal omlás** Fúrás/Borehole: **3F**

Dátum/Date: **2023.02.24** Vizsgálatot végezte: **Petik Ágnes**

Vizsgálatok összefoglalása / Summary of laboratory tests

Mélység / Depth	Minta	Talaj megnevezése / Soil type	Petri csésze száma	m _n + csésze	m _n -m _d	w	Ip	Szemel.	Izz	Egyir. ny.	Nyírás	Es	k
				m _d + csésze	-								
				csésze	m _d								
1.00	○	barna, kavicszórványos, merev iszap	B17	41.96	4.63	22.6%	x		x				
				37.33	-								
				16.84	20.49								
3.00	○	barna, homokos, kemény iszap	C19	40.54	2.95	14.7%	x				x		
				37.59	-								
				17.54	20.05								
5.00	○	vörös, homokos, gyúrható iszap	C7	40.26	3.38	17.8%	x						
				36.88	-								
				17.93	18.95								
					-								
					-								
					-								
					-								
					-								
					-								
					-								
					-								
					-								
					-								
					-								
					-								
					-								



zavartalan minta / undist. sample



zavart minta / undist. sample

Megjegyzések a vizsgálattal kapcsolatban / Additional information



PETIK Mérnöki Szolgáltató Kft.

Talajmechanikai laboratórium

2111 Szada, Halesz utca 5.

petikkft@petikkft.hu

Vizsgálati jegyzőkönyv / Laboratory report

Konzisztenciahatárok / Atterberg limits

Szabványok/Used Standards: MSZ EN ISO 17982-12:2018, MSZ EN ISO 14688-2:2018

Cím/Address: Zebegény, József Attila u. partfal omlás

Dátum/Date: 2023.02.24

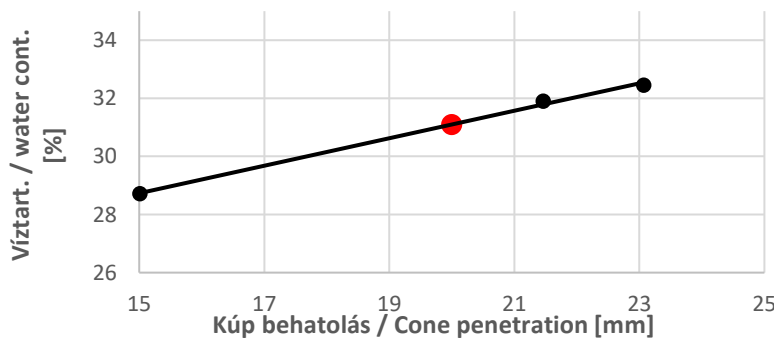
Fúrás/Borehole: 3F Mélység/Depth: 1.0 m

Vizsgálatot végezte: Petik Ágnes Minta típusa: zavart / dist.

Sodrési határ meghatározása / Determination of plastic limit

Petri csésze száma	Behatolás	$m_n + \text{csésze}$	$m_n - m_d$	w
	Cone penetr.	$m_d + \text{csésze}$	-	Víztartalom
	[mm]	csésze	m_d	Water cont.
A45	23.07	18.93	2.58	32.5 %
		16.35	-	
		8.40	7.95	
A13	21.46	17.05	2.16	31.9 %
		14.89	-	
		8.12	6.77	
A43	15.01	19.99	2.59	28.7 %
		17.40	-	
		8.38	9.02	
Két mérést átlagolva / Mean value of two measurements	w_p	28.16	0.89	20.8 %
		26.39	-	
		17.88	4.26	

Folyási határ meghatározása / Determination of liquid limit



Behatolás	w_L
[mm]	[%]
23.07	32.5
21.46	31.9
15.01	28.7
20.00	31.1

Természetes víztartalom / Natural water content w = 22.6 %

Folyási határ / Liquid limit w_L = 31.1 %

Sodrési határ / Plastic limit w_p = 20.8 %

Plasztikus index / Plasticity index I_p = 10.3 %

Konzisztenciaindex / Consistency index I_c = 0.83

merev iszap stiff silt

Megjegyzések a vizsgálattal kapcsolatban / Additional information



PETIK Mérnöki Szolgáltató Kft.

Talajmechanikai laboratórium

2111 Szada, Halesz utca 5.

petikkft@petikkft.hu

Vizsgálati jegyzőkönyv / Laboratory report

Izzítási veszteség meghatározása / Determination of ignition loss

Szabványok/Used Standards: MSZ 15296:1999

Cím/Address: **Zebegegy, József Attila u. partfal omlás**

Dátum/Date: 2023.02.24

Fúrás/Borehole: **3F** Mélység/Depth: **1.0 m**

Vizsgálatot végezte: **Petik Ágnes** Minta típusa: **zavart / dist.**

Izzítási veszteség meghatározása / Determination of ignition loss

Vizsgált talaj tömege / Weight of soil sample:

m_{talaj} = 75.3 g

60°C-on szárított minta tömege / Weight of sample dried on 60°C:

m_{60} = 64.6 g

600°C-on szárított minta tömege / Weight of sample dried on 600°C:

m_{600} = 59.5 g

Izzítási veszteség / Loss of ignition:

I_{zz} = 7.9 %

Megjegyzések a vizsgálattal kapcsolatban / Additional information



PETIK Mérnöki Szolgáltató Kft.

Talajmechanikai laboratórium

2111 Szada, Halesz utca 5.

petikkft@petikkft.hu

Vizsgálati jegyzőkönyv / Laboratory report

Közvetlen nyíróvizsgálat / Shear test

Szabványok/Used Standards: MSZ EN ISO 17892-10:2019

Cím/Address: **Zebegény, József Attila u. partfal szakadás**

Dátum/Date: 2023.02.24

Fúrás/Borehole: **3F** Mélység/Depth: **3.0 m**

Vizsgálatot végezte: **Petik Ágnes** Minta típusa: **zavart / dist.**

Talajminta adatai / Parameters of soil sample

Minta előkészítési módja:	kézzel tömörítve/hand compressed		
Minta átmérő / Diameter of sample:	D	=	6.00 cm
Minta magassága / Height of the sample:	H	=	1.32 cm
Minta km.-i területe / Cross-section area of sample	A	=	36.00 cm ²
Minta térfogata / Volume of soil sample:	V	=	47.52 cm ³
Nedves tömeg / Saturated weight	m _n	=	80.85 g
Száraz tömeg / Dry weight	m _d	=	70.49 g
Víztartalom / water content:	w	=	14.70 %
Nedves sűrűség / Saturated density	r _n	=	1.70 g/cm ³
Száraz sűrűség / Dry density	r _d	=	1.48 g/cm ³
Szilárd rész / Solid parts	s	=	55.56 %
Víz/ Water	v	=	21.80 %
Levegő / air	l	=	22.64 %
Hézagtényező / Void ratio	e	=	0.80
Telítettség / Degree of saturation	S _r	=	0.49

Mért és számított talajparaméterek / Measured and calculated soil parameters



Belső súrlódási szög csúcsértéke

Internal friction angle

Ø = 21 °

Kohézió csúcsértéke

Cohesion

c = 2 kPa

Belső súrlódási szög rez. értéke

Internal friction angle (residual)

Ø = 20 °

Kohézió reziduális értéke

Cohesion (residual)

c = 3 kPa

kemény iszap / very stiff silt

Megjegyzések a vizsgálattal kapcsolatban / Additional information

A nyíróvizsgálat állandó sebességgel, 0,5 mm/min sebességgel történt.



PETIK Mérnöki Szolgáltató Kft.

Talajmechanikai laboratórium

2111 Szada, Halesz utca 5.

petikkft@petikkft.hu

Vizsgálati jegyzőkönyv / Laboratory report

Közvetlen nyíróvizsgálat / Shear test

Szabványok/Used Standards: MSZ EN ISO 17892-10:2019

Cím/Address:

Zebegény, József Attila u. partfal szakadás

Dátum/Date:

2023.02.24

Fúrás/Borehole:

3F

Mélység/Depth:

3.0 m

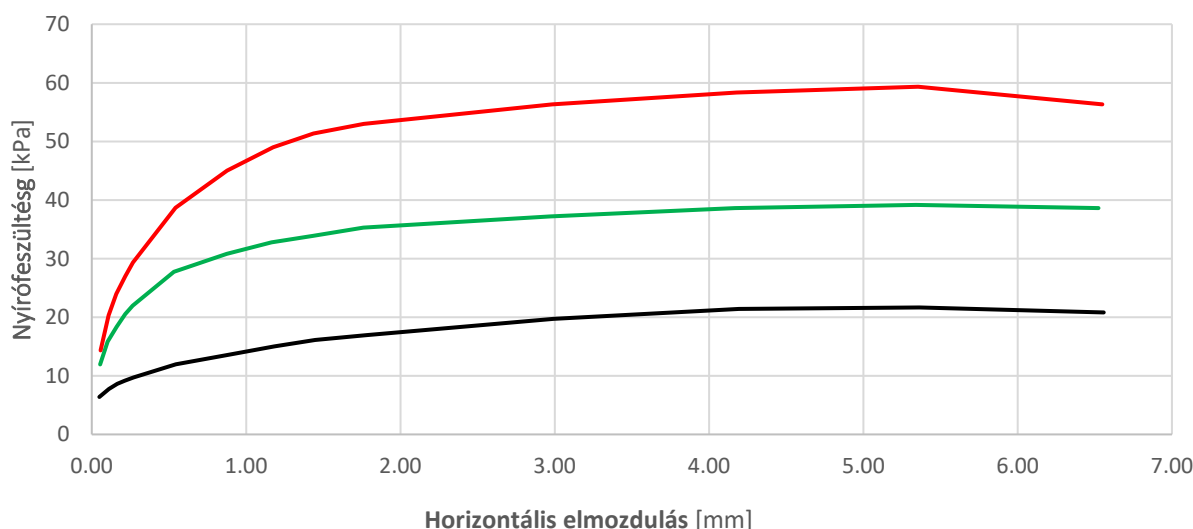
Vizsgálatot végezte:

Petik Ágnes

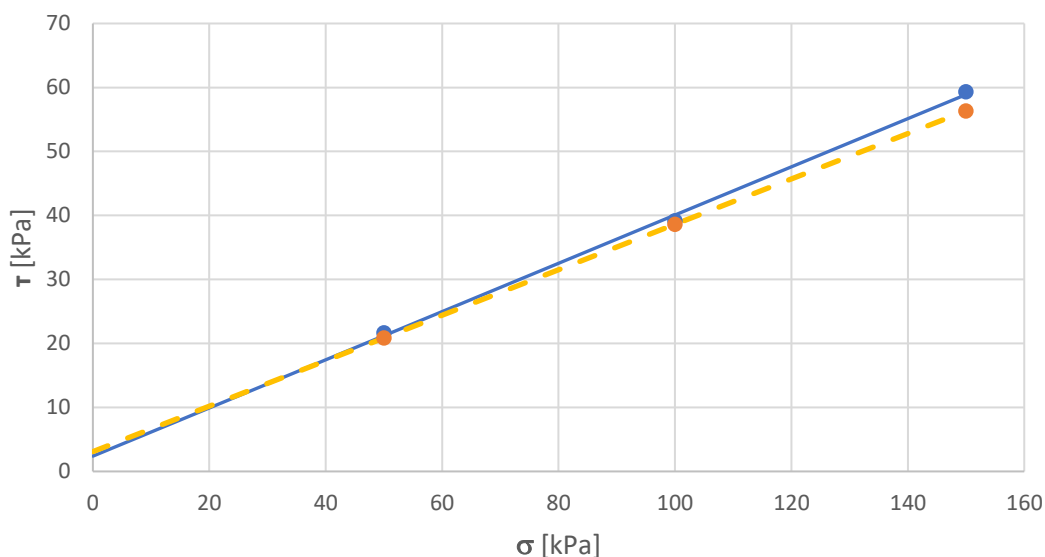
Minta típusa:

zavart / dist.

τ -H diagram / Shear stress-horizontal displacement diagram



Coulomb-egyenes meghatározása / Determining the Coulomb-line



Megjegyzések a vizsgálattal kapcsolatban / Additional information



PETIK Mérnöki Szolgáltató Kft.

Talajmechanikai laboratórium

2111 Szada, Halesz utca 5.

petikkft@petikkft.hu

Vizsgálati jegyzőkönyv / Laboratory report

Konzisztenciahatárok / Atterberg limits

Szabványok/Used Standards: MSZ EN ISO 17982-12:2018, MSZ EN ISO 14688-2:2018

Cím/Address: **Zebegegy, József Attila u. partfal omlás**

Dátum/Date: 2023.02.24

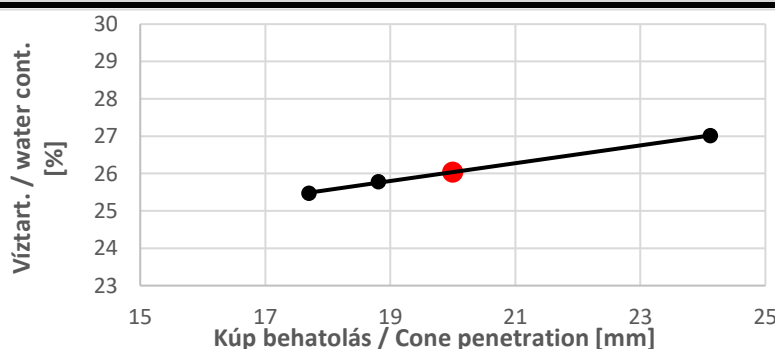
Fúrás/Borehole: **3F** Mélység/Depth: **3.0 m**

Vizsgálatot végezte: Petik Ágnes Minta típusa: zavart / dist.

Sodrési határ meghatározása / Determination of plastic limit

Petri csésze száma	Behatolás	$m_n + \text{csésze}$	$m_n - m_d$	w
	Cone penetr.	$m_d + \text{csésze}$	-	Víztartalom
	[mm]	csésze	m_d	Water cont.
A14	24.12	20.11	2.68	27.0 %
		17.43	-	
		7.51	9.92	
A22	18.81	21.94	2.90	25.8 %
		19.04	-	
		7.79	11.25	
A29	17.70	19.06	2.31	25.5 %
		16.75	-	
		7.68	9.07	
Két mérést átlagolva / Mean value of two measurements	w_p	28.18	0.79	17.7 %
		26.60	-	
		17.69	4.46	

Folyási határ meghatározása / Determination of liquid limit



Behatolás	w_L
[mm]	[%]
24.12	27.0
18.81	25.8
17.70	25.5
20.00	26.0

Természetes víztartalom / Natural water content $w = 14.7 \%$

Folyási határ / Liquid limit $w_L = 26.0 \%$

Sodrési határ / Plastic limit $w_p = 17.7 \%$

Plasztikus index / Plasticity index $I_p = 8.3 \%$

Konzisztenciaindex / Consistency index $I_c = 1.37$

kemény iszap very stiff silt

Megjegyzések a vizsgálattal kapcsolatban / Additional information



PETIK Mérnöki Szolgáltató Kft.

Talajmechanikai laboratórium

2111 Szada, Halesz utca 5.

petikkft@petikkft.hu

Vizsgálati jegyzőkönyv / Laboratory report

Konzisztenciahatárok / Atterberg limits

Szabványok/Used Standards: MSZ EN ISO 17982-12:2018, MSZ EN ISO 14688-2:2018

Cím/Address: Zebegény, József Attila u. partfal omlás

Dátum/Date: 2023.02.24

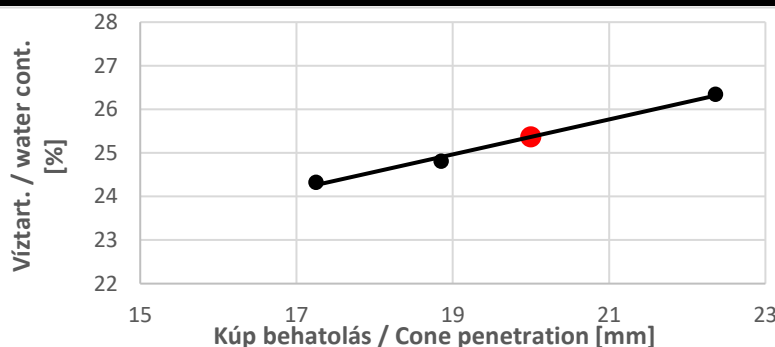
Fúrás/Borehole: 3F Mélység/Depth: 5.0 m

Vizsgálatot végezte: Petik Ágnes Minta típusa: zavart / dist.

Sodrési határ meghatározása / Determination of plastic limit

Petri csésze száma	Behatolás	$m_n + \text{csésze}$	$m_n - m_d$	w
	Cone penetr.	$m_d + \text{csésze}$	-	Víztartalom
	[mm]	csésze	m_d	Water cont.
A24	22.36	20.26	2.55	26.3 %
		17.71	-	
		8.03	9.68	
A41	18.85	19.57	2.32	24.8 %
		17.25	-	
		7.90	9.35	
A33	17.25	17.19	1.72	24.3 %
		15.47	-	
		8.40	7.07	
Két mérést átlagolva / Mean value of two measurements	w_p	28.16	0.62	13.1 %
		26.92	-	
		17.47	4.73	

Folyási határ meghatározása / Determination of liquid limit



Behatolás	w_L
[mm]	[%]
22.36	26.3
18.85	24.8
17.25	24.3
20.00	25.4

Természetes víztartalom / Natural water content $w = 17.8 \%$

Folyási határ / Liquid limit $w_L = 25.4 \%$

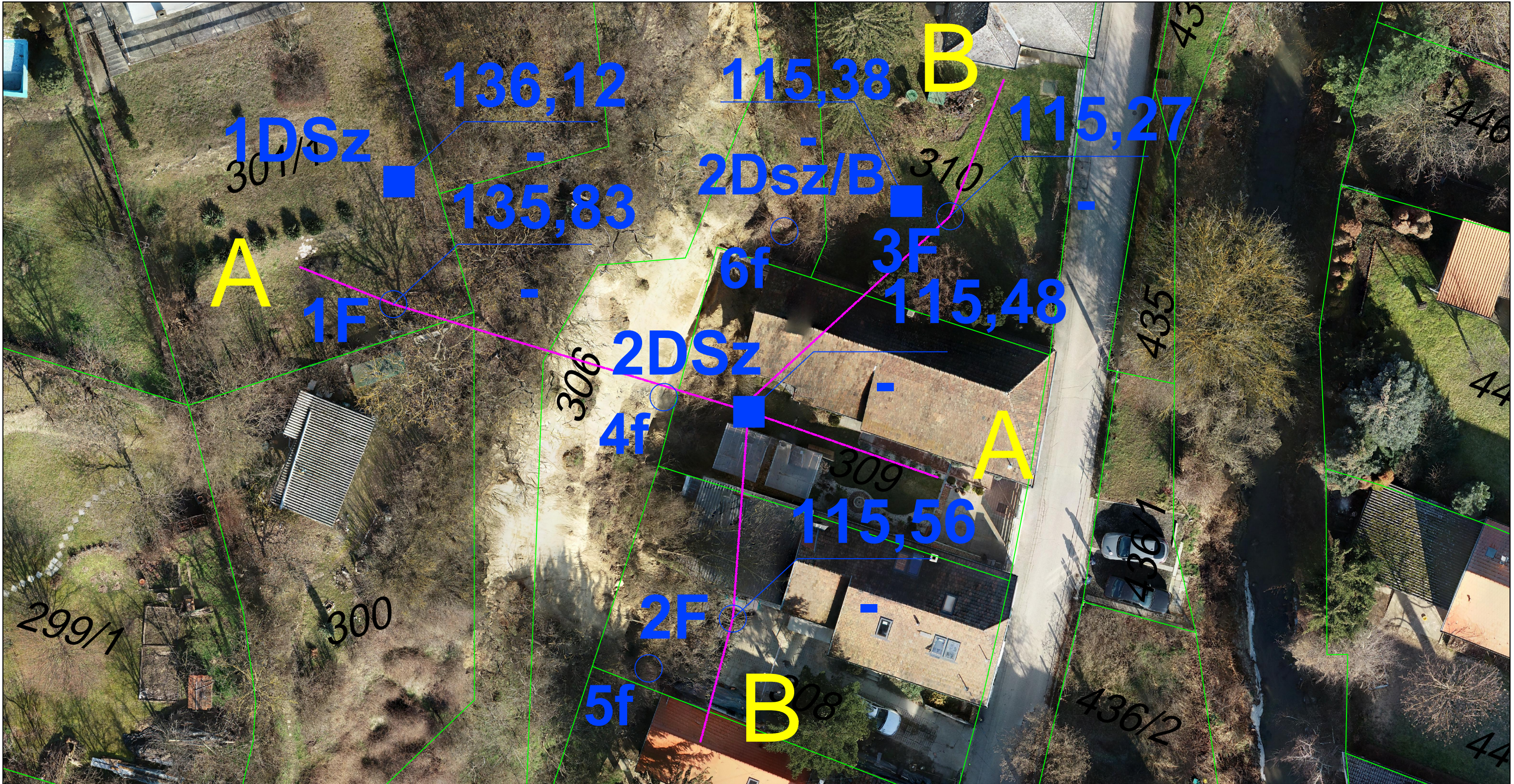
Sodrési határ / Plastic limit $w_p = 13.1 \%$

Plasztikus index / Plasticity index $I_p = 12.2 \%$

Konzisztenciaindex / Consistency index $I_c = 0.62$

gyúrható iszap firm silt

Megjegyzések a vizsgálattal kapcsolatban / Additional information



Jelmagyarázat

- 1F

118,87


-
- fúrás jele, helye
- magasság

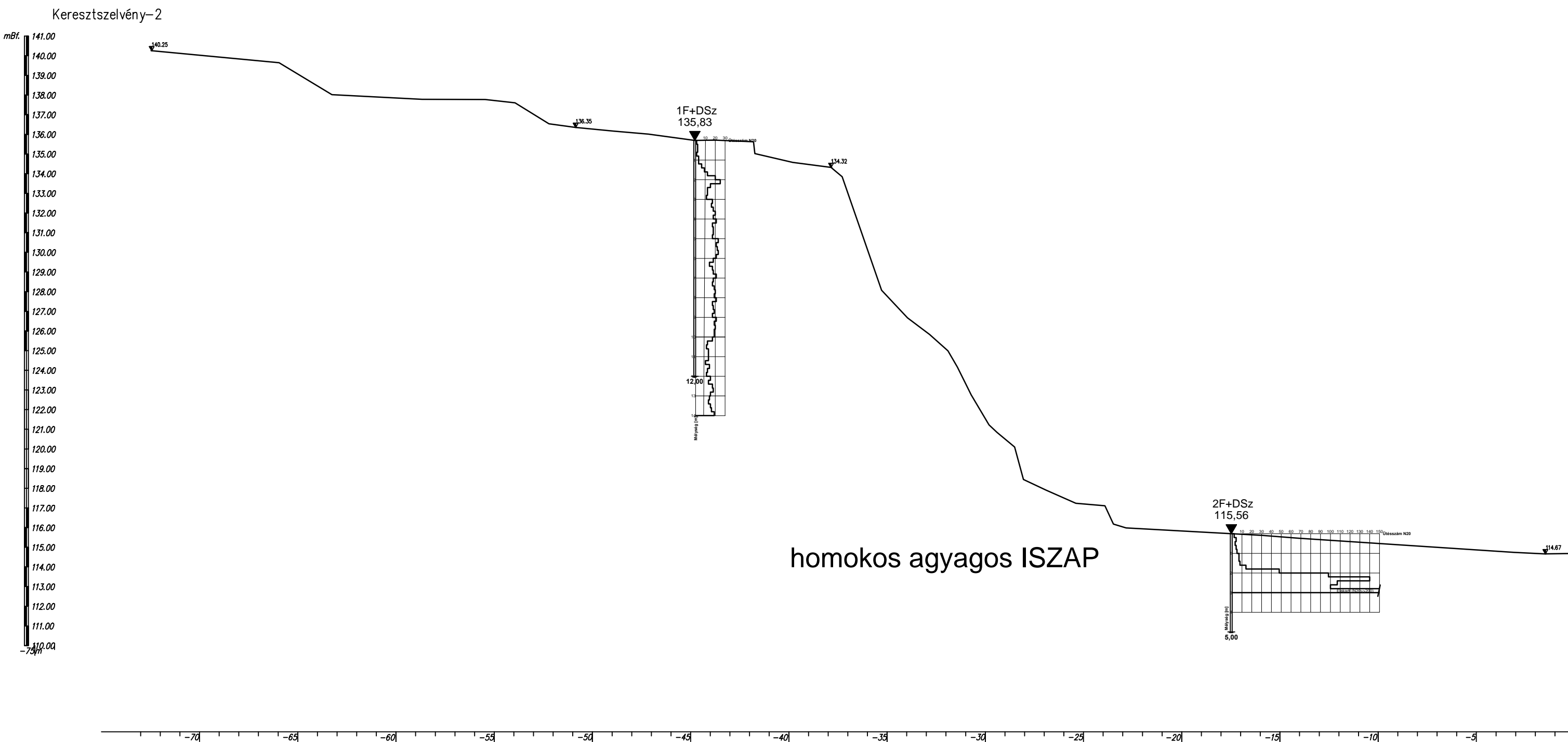
talajvízszint
- 1DSz

118,58


-
- DIN szonda jele, helye
- magasság
- 4f
- felszíni mintavétel helye
- A

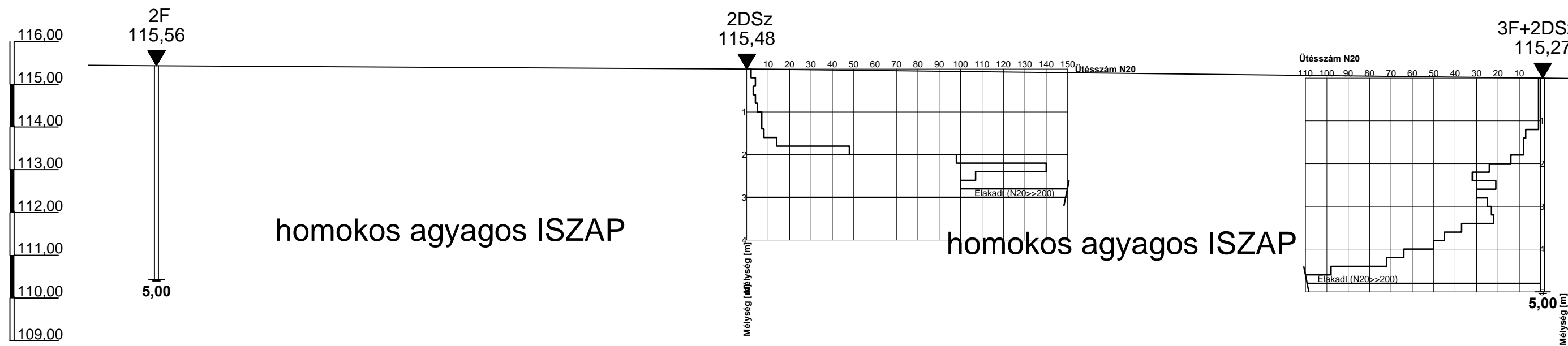
A
- Metszet jele, iránya
- A magasságok Balti rendszerben értendők!

		PETIK Mérnöki Szolgáltató Kft		1077 Bp., Wesselényi u. 18.		Tel./Fax.: 322-1418 351-3513 e-mail: petikkft@petikkft.hu	
<div>A munka tárgya:</div> <div>Zebegény</div> <div>József Attila utca 11. (hrsz. 308)</div> <div>Talajvizsgálati jelentés</div>						Törzsszám:	
						38/2023	
						Dátum:	
						2023.03.	
<div>Rajz megnevezése:</div> <div>Helyszínrajz</div>						Lépték:	
						1:250	
Szakági tervező:		Tervező munkatárs:		Szerkesztő-rajzoló:		Rajzszám:	
Petik Csaba				Örvényesi-Petik Sára		1.	




A magasságok Balti rendszerben értendők!
A rétegződések csak a fúrás szelvényekre igazak, a rétegszelvényre interpolálással valószínűsítettük.
A fúrások ideje alatt talajvíz nem jelentkezett (2023.02.22.)

		PETIK Mérnöki Szolgáltató Kft		1077 Bp., Wesselényi u. 18.		Tel./Fax.: 322-1418 351-3513 e-mail: petikkft@petikkft.hu	
A munka tárgya:						Törzsszám:	
Zebegény József Attila utca 11. (hrsz. 308) Talajvizsgálati jelentés						38/2023	
						Dátum:	
Rajz megnevezése:						2023.03.	
						Lépték:	
A-A rétegszelvény						1:200	
Szakági tervező:		Tervező munkatárs:		Szerkesztő-rajzoló:		Rajzszám:	
Petik Csaba				Örvényesi-Petik Sára		2.	



A magasságok Balti rendszerben értendők!
A rétegződések csak a fúrás szelvényekre igazak, a rétegszelvényre interpolálással valószínűsítettük.
A fúrások ideje alatt talajvíz nem jelentkezett (2023.02.22.)

		PETIK Mérnöki Szolgáltató Kft	1077 Bp., Wesselényi u. 18.	Tel./Fax.: 322-1418 351-351 e-mail: petikkft@petikkft.hu
A munka tárgya:				Törzsszám:
Zebegény				38/2023
József Attila utca 11. (hrsz. 308)				Dátum:
Talajvizsgálati jelentés				2023.03.
Rajz megnevezése:				Lépték:
B-B rétegszelvény				1:100
Szakági tervező:	Tervező munkatárs:	Szerkesztő-rajzoló:	Rajzszám:	
Petik Csaba		Örvényesi-Petik Sára	3.	