

GeoExpert

Geotechnikai tervező és szakértő Kft.

Cím: 2089 Telki, Levendula u. 19.

Telefon/fax: 06 1 463 2117

E-mail: info@geoexpert.hu

Mobil: 06 30 914 1636

Talajvizsgálati jelentés

Gyöngyöshalász külterületén létesítendő Apollo Tyres gyártóközpont
bővítésének tervezéséhez



2024. október hó

Talajvizsgálati jelentés

Gyöngyöshalász külterületén létesítendő Apollo Tyres gyártóközpont
bővítésének tervezéséhez

TARTALOMJEGYZÉK

1. A megbízás tárgya, adatszolgáltatás	1
2. A területtel és a tervezett építménnyel kapcsolatos információk	
2.1. Földtani és hidrogeológiai viszonyok	2
2.2. A terület szeizmicitási adatai	4
2.3. A tágabb építési helyszín bejárásakor szerzett tapasztalatok, az építési helyszín története	6
2.4. Geodéziai adatok	
2.5. A tervezett építmények rendelkezésre álló adatai	7
2.6. Geotechnikai kategorizálás	
3. Talajfeltárás	
4. Laboratóriumi vizsgálatok	9
5. Talajviszonyok, geotechnikai paraméterek	
5.1 A talajviszonyok ismertetése	
5.2 Geotechnikai paraméterek	10
5.3 Geotechnikai paraméterek karakterisztikus értékei	12
6. Talajvíz-viszonyok	18
7. Értékelés, javaslatok	20
8. Egyéb szempontok	22

MELLÉKLETEK

Feltárási helyszínrajz	1.ábra
Új fúrásszelvények	2-9.ábra
Laboratóriumi vizsgálatok	

1. A megbízás tárgya, adatszolgáltatás

A CÉH zRt. a Gyöngyöshalász külterületén lévő Apollo Tyres gyártóközpont bővítésének tervezéséhez szükséges talajvizsgálati jelentés elkészítésével bízott meg bennünket.

A meglévő gyárhoz a CÉH zRt. megbízásából mi készítettük több ütemben 2014-2015-ben a talajvizsgálati jelentéseket és részt vettünk az alapozás tervezésekben is. Ezen jelentések adatait természetesen felhasználtuk a bővítéshez készített jelentésünkhöz.

A LEAN Tech Kft. megbízásából már 2022 decemberében készítettünk egy kiegészítő jelentést az akkor tervezett bővítéshez, mely nem valósult meg. Most részben új területeken történik bővítés. A 2022-ben készített feltárásokat is felhasználtuk.

Kapcsolattartók:

- Megbízó részéről: Ambrus Roland
- Vállalkozó részéről: Dr. Móczár Balázs

A Megbízó adatszolgáltatása:

- Helyszínrajz, alaprajzok, tájékoztató adatok az épületekről

Alvállalkozók:

- Új talajmechanikai feltárásokat végző cég:
 - Evi-Vent Kft. (fúrások)
- Laboratóriumi vizsgálatokat végző cég:
 - BME Geotechnika és Mérnökgeológia Tanszék talajmechanikai laboratóriuma

A Talajvizsgálati jelentés az MSZ EN 1997-1 és MSZ EN 1997-2 szabványok követelményeinek megfelelően készült el.

A talajvizsgálati jelentésben hivatkozott ábrák a jelentés végén, a Mellékletekben találhatóak meg.

2. A területtel és a tervezett építményekkel kapcsolatos információk

2.1. Földtani viszonyok

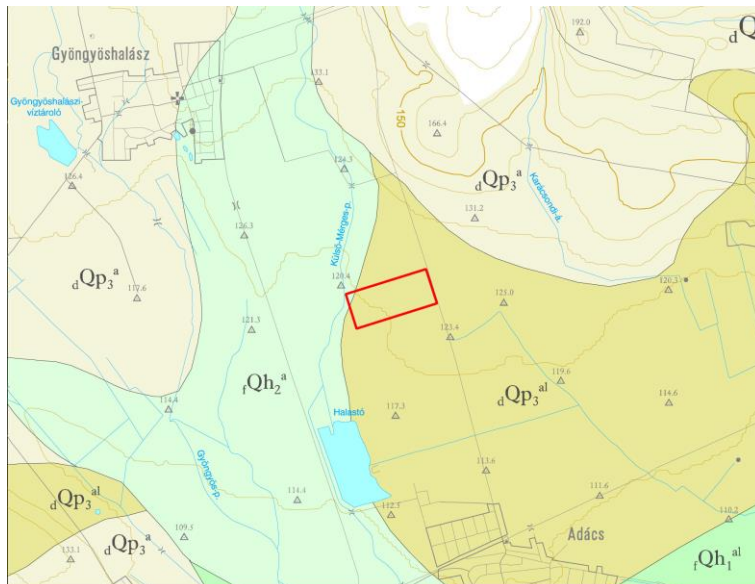
A földtani viszonyokról a következők mondhatók el röviden a földtani leírások- és térképek (MÁFI Alföldi Földtani térképsorozat és un. térképező fúrásai és Magyarország Kistájainak Katasztere), valamint a korábbi szakvélemények, jelentések alapján.

A Nyugati-Mátraalja kistáj Heves megye területén helyezkedik el. Területe 140 km². A kistáj 119 és 360 m közötti tszf-i magasságú, enyhén D-nek lejtő hegységelőtéri dombság. Az átlagos relatív relief csak 30 m/km², a Ny-i részen 20 - 40 m/ km², az EK-i részen 40 - 60 m/ km², a DK-i részen 0 - 20 m/ km² közötti értékű. Horizontálisan gyengén szabdalt. A hegylábfelszín idősebb törmelékkúpok 40 - 60 m relatív magasságú, völgyközi hátakká alakult kiemelkedési és fiatal süllyedékek (pl. nagyrédei) tagolják. A pleisztocén hegylábfelszín a laza kőzetű felsőpliocén hegylábfelszín alakította tovább.

Mérsékelt meleg - száraz éghajlatú kistáj. Az évi napfénytartam 1920 óra körül alakul, a téli évnegyedben kb. 180 órát, míg nyáron kb. 780 órát süt a Nap. Az évi középhőmérséklet 9,5 - 10,0 Celsius, a vegetációs időszak átlaghőmérséklete pedig 16,5 - 17,0 Celsius közötti. Az évi abszolút hőmérsékleti maximumok átlaga 34,0 Celsius, a minimumoké -17,0 Celsius. A csapadék évi és vegetációs időszaki átlaga 560 - 600 mm és 320 - 340 mm. A leggyakoribb szélirány az ÉNy-i és a DK-i, az átlagos szélsébség 2,0 - 2,5 m/s.

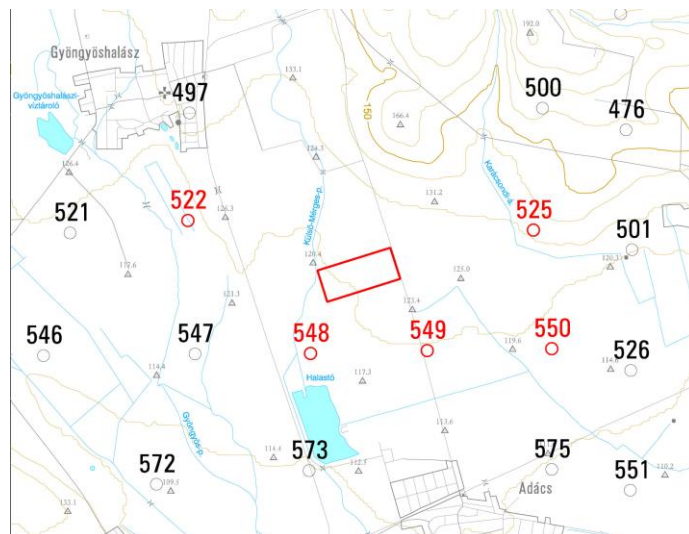
A vizsgált terület pontosan a Gyöngyösi sík, valamint a Kelet-és Nyugat-Mátraalja kistájak határára esik. A kistáj teraszos hordalékkúp síkság. A fekűt (alapkőzetet) több száz méter vastag felsőpannóniai üledékek, döntően agyagok alkotják. Ezekre jelentős vastagságú, kavicsos, durva homokkal jellemezhető hordalékkúp települt. A tartós süllyedés következtében a felszínen, ill. a felszín közelében csak negyedidőszaki felsőpleisztocén és holocén üledékek vannak, illetve középsőpleisztocén lejtőagyag, vörös és tarka agyag. A hordalékkúp élesen kettévált: a magasabb szárnyakon löszös homokkal, homokos lösszel fedett futóhomok a jellemző, a Kistáj nyugati alacsonyabb területein pedig az infúziós lösz és

holocén folyóvízi üledékek a jellemzőek. A vizsgált terület környékén pedig a felszínt felsőpleisztocén lejtőagyag, ún. tarka agyag fedi, mely sok esetben a hegyekből lemosott kötőrmelékkel kevert. Ezt mutatja a következő földtani térkép is.



Fedett földtani térkép

A következő ábrán a környéken készített ún. földtani térképező fúrások helyei láthatóak. Ezekben (a pirossal jelölt) fúrásokban változatos a rétegződés, de jellemzően mindenhol homokos agyagot tártak fel, köves-kavicsos betelepülésekkel. Mindegyik (amúgy 6-10 méteres) fúrásban észleltek talajvizet és a nyugalmi talajvízszint relatíve magasan 2,5-3,5 méteres mélységben állt be.



Földtani térképező fúrások

Felkutattuk az ÉGA Építési Geotechnikai Adattárban is a környéken készített fellelhető korábbi szakvéleményeket, feltárásokat. Tekintettel a terület külterületi jellegére, a közvetlen közelben feltárás nem készült. Ugyanakkor megtaláltuk az M3 autópályán az adácsi úti hídhoz készített feltárásokat, szakvéleményt (ÉGA 80/5654). Itt 3 db 15 m-es nagyátmérőjű fúrást és 3 db 9,0-9,3 méter dinamikus verőszondázást (a szondák elakadtak) készítettek. A feltárásokban 7,2-7,6 métere mélységig kemény kövér agyagokat tártak fel, majd alatta szemcsés, görgeteges talajok jelentek meg 1-2 méteres vastagságban, majd ezt követően már 15 m-ig sodorható és képlékeny, nagyon kövér agyagok és iszapok váltakoztak. A talajvíz 6,8-7,8 méteres mélységben észlelték, majd 4-5 méteres mélységben állt be. A talajvíz nem volt agresszív. A becsült maximális vízszintet a terepszint alatt 2,5-3,5 méteres mélységben adták meg.

A közeli Vámosgyörkön egy nagyobb készlettárolóhoz és forgalmazó telephez készítettek (ÉGA 96/5279) 10 db 4-5 méteres fúrást, ahol a felső 0,5-0,8 méter vastag humuszos agyag fedőréteg alatt kőmurvás, meszes, kemény, kövér agyagokat tártak fel. A talajvíz 1,0-3,35 méteres mélységben állt be nyugalmi állapotban, gyengén agresszív (XA1) volt és a becsült maximális vízszintet a rendezett terepszint alatt 2,2 méteres mélységben adták meg.

Az M3 autópálya túloldalán kb. 1 km-re nemrégén adták át a PG üzemet. Ehhez számos mélyebb fúrás is készült, valamint SPT szondák (Geovill Kft.). A feltárások során itt is a felső változó vastagságú humuszos agyag fedőréteg alatt nagyobb mélységig változóan köves, merev-kemény közepes-kövér agyagokat tártak fel, és 8-10 méteres mélység alatt tömör szemcsés rétegek is megjelentek.

2.2. A terület szeizmitási adatai

Földrengésveszélyre történő méretezés során meg kell vizsgálni az építési terület, a telepítési hely altalajának és az épületnek a besorolását.

A tervezett létesítmény szeizmikus tervezéshez szükséges talajgyorsulás referenciaértéke a szeizmikus zónatérképről olvasható le. A horizontális gyorsulás értékek 50 évre vonatkoznak 10 %-os meghaladási valószínűség mellett (P_{NCR}), ami a visszatérési

periódus értékét $T_{NCR} = 475$ évben állapítja meg. A horizontális gyorsulás a vizsgált terület estében $a_{gR} = 0,10$ g-re vehető fel (2. zóna) az MSZ EN 1998-1:2008 szabvány (A tartószerkezetek tervezése földrengésre) alapján.

A Megbízótól kapott információk alapján a létesítményt a **II. fontossági kategóriába** javasoljuk besorolni, amihez $\gamma_I = 1,0$ érték tartozik.

Épületek fontossági osztályai és fontossági tényezői		γ_I
I.	Az emberek biztonsága szempontjából kisebb jelentőségű (pl. mezőgazdasági) épület	0,8
II.	Átlagos épület, amely nem tartozik a másik három kategóriába	1,0
III.	Épületek, amelyek összeomlása különösen veszélyezteti az emberi életet (iskolák, gyülekezési helyek, kulturális létesítmények)	1,2
IV.	Épületek, amelyek épsége elsőrendű fontosságú egy földrengés alatt (kórházak, tűzoltóságok, erőművek)	1,4

Az EUROCODE 8 szerint a talajosztályok a szerint használatosak, hogy miként befolyásolják a helyi talajviszonyok a szeizmikus hatást. A beépítendő területet a talajfeltárásokból és laboratóriumi vizsgálatokból nyert talajjellemzők alapján a **C típusú altalajosztályba** soroljuk.

C altalaj osztály:

- közepesen tömör homok, kavics vagy agyag több 10 métertől több 100 méterig terjedő vastagságban, 180-360 m/s nyírási hullám sebességgel.

Magyarországon a rengés magnitúdója meghaladja az 5,5-ös értéket, ezért az EC 8 szerint az **1. típusba** tartozik. Az MSZ EN 1998-1:2008 szabvány táblázata alapján az 1. típusba tartozó és C típusú talajokkal fedett területen a talajszorzó értéke: $S=1,15$ és a rezgési idők: $T_B = 0,20$ s; $T_C = 0,60$ s és $T_D = 2,0$ s-ra vehetőek fel.

Altalajosztály	S	T _B (s)	T _C (s)	T _D (s)
A	1,00	0,15	0,4	2,0
B	1,20	0,15	0,5	2,0
C	1,15	0,20	0,6	2,0
D	1,35	0,20	0,8	2,0
E	1,40	0,15	0,5	2,0

A fenti besorolást a terület általános talajviszonyainak ismeretében végeztük.

2.3. A tágabb építési helyszín bejárásakor szerzett tapasztalatok, az építési helyszín története, helyszíni viszonyok

A vizsgált nagyobb méretű, összesen kb. 72 hektáros terület az M3 autópályától délre, Gyöngyöshalász és Adács települések között kb. félúton helyezkedik el. A közelben DNy-ra van egy nagyobb méretű halastó is, valamint a terület nyugati szélén húzódik a Külső-Mérges patak.

A meglévő gyár létesítése során jelentős tereprendezés történt a lejtős terepviszonyok miatt: a gyár egyik fele fokozatosan növekvő méretű bevágásba, míg a másik fele feltöltésbe került. A bevágás-feltöltés mértéke eléri a 3-4 métert is. A tervezett bővítések helyén jellemzően csak 1-2 méteres bevágás vagy feltöltés van.

A bővítések a gyár számos területét érintik a meglévő épületek mellett. Jelenleg minden egyes tervezési terület üres, füves-gazos terület. A felszín közel sík.

2.4. Geodéziai adatok

A terület felszíne jelenleg az előző pontban is említett tereprendezések miatt közel sík. A feltárások pontos koordinátáit, magasságát beszínteztük. A bővítések területén a terep magassága jelenleg kb. a 120,9-121,4 mBf. szintek között változik.

2.5. A tervezett építmények rendelkezésre álló adatai

A meglévő gyár több helyen újabb építményekkel bővül, gyakorlatilag mindenhol a meglévő épületekhez csatlakozva, azokat szerkezetét „folytatva”. Az új épületrészek egyszintesek, vb. pillérvázások lesznek. A padlósík mindenhol 121,4 mBf. A tervezett épületbővítések szerkezeti és terhelési adatait a tartószerkezeti műszaki leírás tartalmazza.

2.6. Geotechnikai kategorizálás

Figyelembe véve az építési helyszín földtani-és hidrogeológiai adottságait, geodéziai viszonyait, az építési környezet beépítettségét, valamint a tervezett épületek, bővítések kialakítását, szerkezetét, terhelési adatait, az MSZ EN 1997-1: 2006, valamint az MMK Geotechnikai Tagozat által kiadott 2015-ös segédlet (Segédlet az új, EC7 alapú geotechnikai dokumentációk tartalmi követelményeit betartó munkarészhez, a mérnöki és vizsgálati ráfordítások összeállításához, tervfázisonként) 7.pontja szerint a tervezett építmények a **2.geotechnikai kategóriába** sorolhatóak.

3. Talajfeltárás

Az új feltárásokat a tartószerkezeti tervezővel egyeztetve a várható szerkezeti kialakítások és terhelések figyelembevételével jelöltük ki, az Eurocode 7-2 (MSZ EN 1997-2) B mellékletének ajánlásaival összhangban, valamint az MSZ EN 1997-2:2008 2.4.1.3 szakaszának irányelveit és a tervezett telepítést figyelembe véve. A kiosztásnál figyelembe vettük és felhasználtuk a korábban készített feltárásokat (fúrásokat és szondákat) is.

Az alábbi új feltárásokat készítettük el:

- 8 db 8 m-es talpmélységű kisátmérőjű (80 mm-es) spirálfúrás szakaszos zavartalan mintavétellel

2014-2015-ben az alábbi nagy mennyiségű feltárást készítettük el az I.ütemben megvalósult építményekhez és a földmunkatervhez:

- 114 db 6-19 m-es talpmélységű nagyátmérőjű fúrás
- 44 db 6-19 m-es CPTu statikus szondázás

2022-ben pedig az alábbi kiegészítő feltárásokat készítettük:

- 5 db 18 m-es, valamint 13 db 8 m-es talpmélységű nagyátmérőjű (180 mm-es) folyamatos spirálfúrás szakaszos zavartalan mintavétellel
- 8 db 18 m-es CPTu statikus szondázás

Az új helyszíni feltárások 2024. szeptember 30-án és október 1-én készültek a **feltérési helyszínrajzon (1.ábra)** feltüntetett helyeken. Ezen feltüntettük a 2014-2015-ben, valamint 2022-ben készített feltárások helyeit is.

Az új feltárások EOY (x,y) koordinátái, magasságai, feltérési mélységei, a talajvíz adatok az alábbi táblázatokban kerültek összegzésre.

Feltérési száma	EOY koordináták		Terepszint	Feltérési mélység	Talajvízszint
	Y	X	mBf.	m	mBf.
301	718015	264456	121,10	8	119,03
302	718039	264470	121,11	8	117,93
303	718786	264320	121,30	8	118,05
304	718619	264676	121,35	8	118,77
305	718688	264692	121,30	8	118,69
306	718697	264669	121,23	8	118,55
307	718548	264699	121,14	8	118,61
308	718490	264665	121,39	8	117,57

A fúrásokból a zavart mintavétel max. 2 méterenként történt.

A feltérások során a talajban gázok előfordulását nem tapasztaltuk. A feltérások során szabálytalan képződményeket (pl. lencsék, üregek) nem találtunk, azokra utaló nyom a vizsgált területen nem észlelhető.

A helyszíni mintavételezés után a talajmintákat az MSZ EN ISO 22475-1 szerint kezelve, megjelölve és hermetikusan lezárva az alvállalkozók akkreditált laboratóriumába szállítottuk a feltérásokat követően 3 napon belül.

4. Laboratóriumi vizsgálatok

A fúrásokból vett zavart-és zavartalan talajmintákon laboratóriumban meghatároztuk a talajvizsgálati jelentés elkészítéséhez szükséges jellemzőket. A talajok osztályozása, elnevezése, jellemzése szemcsés talajok esetén a szemeloszlási vizsgálatok (MSZ EN ISO 17892-4:2017 szabvány) szerint, kötött talajok esetén a konzisztencia-határ vizsgálatok (MSZ 14043-4:1980 szabvány) alapján történik az MSZ EN ISO 14688-1:2006; MSZ EN ISO 14688-2:2006 és az MSZ 14043-2:2006 szabványokat alapul véve. Valamennyi fúrás összes rétegéből legalább egy mintán (max. 2 méterenként) meghatároztuk a víztartalom (w) értékét (MSZE CEN ISO/TS 17892-1:2006 előírásait követve), amelyet a fúrásszelvények tartalmaznak. A minták szemrevételezése és azonosítása után - a fúrásnaplót figyelembe véve - a rétegsort pontosítottuk, véglegesítettük.

A korábbi nagyatmérőjű fúrásokból vett zavartalan mintákon szilárdsági-és alakváltozási vizsgálatokat is végeztünk.

A vizsgálatok eredményei az új fúrások *fúrásszelvényein* (lásd Mellékletek 2-9.ábra) megtalálhatóak. Rétegszelvényeket az igen egységes rétegződés miatt nem volt értelme készíteni.

5. Talajviszonyok, geotechnikai paraméterek

5.1 A talajviszonyok ismertetése

A feltárások (fúrások és szondázások) alapján az altalajviszonyokról az alábbi kép rajzolódott ki:

A terepfelszín alatt jellemzően a tereprendezés után vékony humuszos agyag fedőréteget helyeztek el, de több helyen kisebb feltöltés is megjelent, de ennek vastagsága az új fúrások alapján max. 1,8 méter volt, de nem ez a jellemző.

A felső fedőréteg és a feltöltés alatt a teljes feltérési mélységig a korábbi feltárásoknak megfelelően egy barna-sárgásbarna, sok helyen kissé vörös, változó plaszticitású, jellemzően közepes, kövér, változóan (de sokszor erősen) köves agyag (Cl) dominál. A kötöttség változó, de sok helyen az 1 cm-nél nagyobb kövek mennyisége eléri a 15-25 % is, melynek

anyaga döntően éles szemű mészkő-mészkő málladék, sokszor teljesen lebomolva, ezért sok helyen „szimplán” meszes az agyag. Konzisztenciáját tekintve a felszín alatti pár méteres zónában az agyag inkább kemény (sokszor I_c jóval nagyobb, mint 1), lefelé haladva a talajvíz miatti telítettség növekedés miatt a konzisztencia index csökken és már merev, egyes helyeken gyúrható lesz. Ezt tapasztaltuk korábban is. A különbség most az, hogy korábban egy változó magasságú terepfelszín alatt észleltük ezt, most pedig közel egységes, rendezett terepszintről készültek a fúrások.

Számos korábbi fúrásban és két új fúrásban is (3074. és 308.fúrások) az eredeti változó magasságú terepfelszín alatt szeszélyes eloszlásban, 0,5-4,0 méter vastag, jellemzően tömör állapotú, szürkésbarna-szürkésárga, iszapos homok (siSa)-homokos iszap (saSi), valamint sárgásbarna-barnásszürke, homokos, iszapos kavics - iszapos homokos kavics - kavicsos, iszapos homok - iszapos, kavicsos homok (sasiGr - sisaGr - grsiSa - sigrSa) szemcsés rétegek jelentek meg, majd alattuk ismét merev-kemény agyag, mely már biztosan a pannon összlet része volt (a szemcsés rétegekkel együtt). Nehéz megkülönböztetni a felső pleisztocén agyagtól mind színét, mind plaszticitását, mind konzisztenciáját, mind szilárdsági és alakváltozási paramétereit tekintve, nincsenek is különválasztva a fúrásszelvényeken (nincs is jelentősége talajmechanikai szempontból). A két új fúrás közül a 307.fúrásban az agyagba ékelődve egyrészt 5,3-6,1 m között egy barna, iszapos kavicsos homok (sigrSa), másrészt a 308.fúrásban (tehát egy területrészen) 5,5-6,4 m között egy barna agyagos homok (clSa) jelent meg, mely “beleillik” a korábbi tendenciákba.

A korábban közölt CPT összegző diagramok jól mutatják, hogy a változó kő (és homok) tartalom miatt mennyire hektikusan ugrálnak a diagramok, és azonosítás szempontjából is inkább homokos iszapra-iszapos agyagra utalnak az SBT és súrlódási arányszám diagramok (annak ellenére, hogy döntően közepes-kövére agyag dominál a “kövességet” leszámítva), ugyanakkor a 106-107 mBf. szint alatt már sokkal jobban “kisimulnak” az azonosító diagramok és egyértelműen agyagra utalnak.

5.2 Geotechnikai paraméterek

A laboratóriumi vizsgálatok alapján a feltárt rétegek különböző mért és abból számított talajfizikai jellemzőit rendszereztük és kiértékeljük, a későbbiekben meghatároztuk

a karakterisztikus értékeket is (lásd 5.3 pont), melyek az alábbiakban láthatóak. A mostani értékelésbe bevontuk a korábbi és új vizsgálatokat is. A mostani vizsgálati eredmények gyakorlatilag érdemben az eredmények megegyeznek a korábban tapasztaltakkal.

Köves közepes-kövért agyag (CI)

Víztartalom:	17,30-40,10 (átlag: 27,15) [%]
Plaszticitási index:	21,40-45,80 (29,83) [%]
Relatív konzisztencia index:	0,54-1,24 (0,97) [-]
Hézagtenyező:	0,64-0,95 (0,79) [-]
Telítettségi fok:	0,91-1,00 (0,94) [-]
Nedves térfogatsűrűség:	1,89-2,07 (1,98) [kg/m ³]
Száraz térfogatsűrűség:	1,44-1,71 (1,57) [kg/m ³]
Belső sűrűdési szög:	12,00-26,00 (18,00) [°]
Kohézió:	50,30-336,50 (133,28) [kPa]
Összenyomódási modulus:	5,30-18,20 (13,40) [MPa]
Egyirányú nyomószilárdság:	138,50-861,30 (358,83) [kPa]

Köves/kavicsos homokos (sovány) agyag – agyagos homok (saCI-saCI)

Víztartalom:	21,50-38,40 (átlag: 29,14) [%]
Agyag frakció:	11,20 [%]
Iszap frakció:	16,03 [%]
Homok frakció	72,04 [%]
Kavics frakció	0,73 [%]
Plaszticitási index:	13,70-19,90 (17,75) [%]
Relatív konzisztencia index:	0,14-1,15 (0,69) [-]

Korábban az agyagokból reprezentatív „átlagmintákon” számos PROCTOR vizsgálatot készítettünk, melyek eredményei szerint a közepes-kövért agyag optimális víztartalma: $w_{opt}=17,7-20,2$ %, míg a $\rho_{dmax}=1,67-1,77$ t/m³.

A területen domináló agyag az e-UT 06.02.11:2022 (Közutak létesítésének általános geotechnikai szabályai) szerinti besorolás alapján részben **Elfogadható földműanyag (M-4)**, részben pedig (a nagyon kövért agyagok) **Kezeléssel alkalmassá tehető földműanyag (M-5)**; Gyengén vízvezető talaj **V-3**, illetve vízzáró (V3); Nagyon térfogatváltozó (D-4);

Fagyérzékeny (X-2) és az F-IV. kézi fejtési osztályba, valamint a T-3 tömöríthetőségi (nehezen tömöríthető) osztályba tartozik.

5.3 Geotechnikai paraméterek karakterisztikus értékei

Tudomásul véve, hogy a geotechnikai paraméterek (talajfizikai jellemzők) karakterisztikus értékének meghatározása nem része a talajvizsgálati jelentésnek, most mégis az alábbiakban meghatározzuk - a könnyebb kezelhetőség kedvéért - a síkalapok tervezéséhez a nyírószilárdsági paraméterek és alakváltozási jellemzők (ödométeres modulus) karakterisztikus értékeit, mivel ezen jelentés készítésekor már birtokunkban vannak a szerkezeti, várható terhelési, alaprajzi és egyéb adatok, így az alapok alatti „terhelt” feszültség zóna és lehatási mélységek ismertek. A korábbi nagy mennyiségű vizsgálatot egészítettük ki és értékeltük újra az eredményeket.

Nyírószilárdsági paraméterek

A feltárt agyag nyírószilárdsági paramétereit 2015-ben triaxiális vizsgálatokkal határoztuk meg. Ezek eredményei alapján állapítottuk meg a talaj hatékony belső súrlódási szögének, hatékony kohéziójának és drénezetlen nyírószilárdságának karakterisztikus értékét. A mostani fúrásokból vett összesen 6 db zavartalan mintából készített egyirányú nyomóvizsgálatokkal egészítettük ki a korábbi vizsgálatokat.

Drénezetlen nyírószilárdság (c_u)

Megismételjük, összefoglaljuk a 2015-ös vizsgálatok összefoglaló eredményeit. A talaj drénezetlen nyírószilárdságának meghatározásához korábban 94 db talajmintán végeztünk konszolidálatlan, drénezetlen (UU) triaxiális vizsgálatot. A vizsgálatok az MSZ CEN ISO/TS 17892-8 előírásai szerint készültek természetes víztartalmú mintákkal. A kapott eredmények közül hét, valószínűsíthetően hibás mérési eredményt figyelmen kívül hagytunk, a drénezetlen nyírószilárdság karakterisztikus értékének meghatározásához a maradék 87 vizsgálatot vettük figyelembe. Az UU vizsgálatok során az MSZ CEN ISO/TS 17892-8 szabványban írottakkal összhangban a deviátor feszültség maximumának felét $((\sigma_1 - \sigma_3)/2)$ tekintettük a drénezetlen nyírószilárdságnak.

A korábbi mérési eredmények összefoglalása táblázatát ebben a jelentésben kihagyjuk. Viszont táblázatosan összefoglaltuk az új vizsgálatok eredményeit, rögzítve az összes mért talajfizikai jellemzőt, geotechnikai paramétert. Ezekben a táblázatban megjelöljük a később ismertetett kompressziós vizsgálatok eredményeit is. Az egyirányú nyomószilárdságból meg tudjuk határozni a drénezetlen nyírószilárdságot, mely annak a fele ($c_u = q_u/2$).

Talaj megnevezése	Fúrás jele	Minta mélysége [m]	w [%]	s [%]	v [%]	l [%]	e [-]	S _r [-]	ρ [g/cm ³]	ρ_d [g/cm ³]
kövér agyag (Cl)	201.F.	5,00-5,20	26,00	57,8	42,1	0,1	0,73	1,00	2,04	1,62
közepes agyag (Cl)	203.F.	13,00-13,20	31,20	51,9	45,3	2,8	0,93	0,94	1,91	1,45
kövér agyag (Cl)	204.F.	10,00-10,20	31,90	51,3	45,8	3,0	0,95	0,94	1,89	1,44
közepes agyag (Cl)	206.F.	3,00-3,20	21,10	61,0	36,0	3,0	0,64	0,92	2,07	1,71
közepes agyag (Cl)	209.F.	7,00-7,20	24,20	57,3	38,8	3,8	0,74	0,91	1,99	1,61
kövér agyag (Cl)	212.F.	2,00-2,20	24,91	57,0	39,8	3,2	0,75	0,93	1,99	1,60

Talaj megnevezése	Fúrás jele	Minta mélysége [m]	w [%]	E _{oed} [MPa]	φ [°]	c [kPa]	q _u [kPa]
kövér agyag (Cl)	201.F.	5,00-5,20	26,00	10,50	26,00	93,20	298,20
közepes agyag (Cl)	203.F.	13,00-13,20	31,20	16,70	12,00	123,8	305,80
kövér agyag (Cl)	204.F.	10,00-10,20	31,90	14,30	16,00	101,10	268,20
közepes agyag (Cl)	206.F.	3,00-3,20	21,10	18,20	14,00	336,50	861,30
közepes agyag (Cl)	209.F.	7,00-7,20	24,20	5,30	18,00	50,30	138,50
kövér agyag (Cl)	212.F.	2,00-2,20	24,91	15,40	22,00	94,80	281,20

A továbbiakban a korábbiaknak megfelelően a mintamélység függvényében ábrázoltuk a c_u értékeket. Az új vizsgálatok esetében a vizsgálati mélységet korrigáltuk az eredeti terepfelszínhez viszonyítva (van ahol most az eredeti felszín felett töltésből, van ahol pedig a korábbi felszín alatt bevágásból készültek a fúrások és a mintavételek).

A kirajzolódó tendencia megfelel az előzetes várakozásoknak és a korábbi bővítési feltérési eredmények teljesen „belesimulnak” a korábbi vizsgálati eredményekbe. A talajvíz feletti, telítetlen talajrétegből vett minták nyírószilárdsága nagyobb, mint a telített talajmintáké, és a telítettség növekedésével (a szívás csökkenésével) csökken. A legkisebb nyírószilárdság értékeket a talajvízszint közeléből vett minták esetén tapasztaltuk, az ez alatti részen pedig a mélységgel (feszültséggel) növekedő drénezetlen nyírószilárdság tapasztalható.

E tendenciákból következően a talajréteg nem jellemezhető egyetlen drénezetlen nyírószilárdság értékkel. Célszerű mélységgel változó karakterisztikus értékeket meghatározni.

Egy talajjелемző karakterisztikus értéke az alábbi képlettel határozható meg:

$$X_k = X_m \cdot (1 - k_n \cdot C_v)$$

ahol

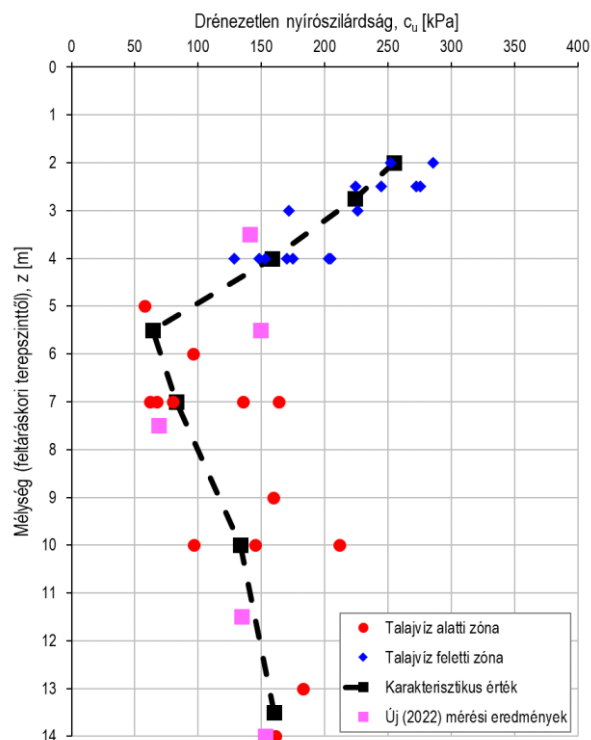
X_k : a talajjелемző karakterisztikus értéke

X_m : az átlagérték (várható érték)

k_n : a minták számától függő statisztikai paraméter ($k_n = 1,64 \cdot \sqrt{1/n}$, ahol n a darabszám);

C_v : a variációs tényező (relatív szórás)

A mérési eredmények mélység szerinti szétválasztásával a különböző karakterisztikus értékek a bemutatott módszerrel meghatározhatóak. Az egy helyről és mélységből származó minták átlagos nyírószilárdságait karakterisztikus értékeket mélység függvényében az alábbi grafikon szemlélteti.



Drénezetlen nyírószilárdság értékei (korábbi és új vizsgálatok alapján)

Tervezés szempontjából praktikusabb kevesebb karakterisztikus érték használata. Ehhez az értékek az alábbiak szerint egyszerűsíthetők (a korábbiaknak megfelelően):

- Talajvíz feletti (4,0 m-nél kisebb mélységű) talajréteg esetén: $c_{u,k} = 150 \text{ kPa}$
- Talajvíz alatti (5,0 m-nél mélyebben) talajréteg esetén: $c_{u,k} [\text{kPa}] = 10 \cdot z [\text{m}]$

Hatékony belső súrlódási szög és hatékony kohézió

A hatékony belső súrlódási szög és hatékony kohézió meghatározásához korábban egy konszolidált, drénezett (CD) és kettő konszolidált, drénezetlen (CU) triaxiális vizsgálatot hajtottunk végre, új vizsgálat most nem készült (nem volt rá szükség). A vizsgálatokat a MSZE CEN ISO/TS 17892-9 szabvány előírásainak megfelelően, telített talajmintákon végeztük. A CU vizsgálatok eredményeinek értékelésekor azt az állapotot tekintettük törési állapotnak amikor mintán működtetett főfeszültségek irány maximális volt, mivel a hagyományos, maximális deviátor feszültség kritériuma nem volt alkalmazható (az már a törést valamint a többlet-pórusvíznyomás leépülését követően alakult ki). Az így meghatározott törési állapothoz tartozó nyírószilárdsági paraméterek az alábbiak:

Hatékony belső súrlódási szög:	$\varphi' = 22,6^\circ$
Hatékony kohézió:	$c' = 22,4 \text{ kPa}$

Ezek a vizsgálati eredmények telített talajmintákra vonatkoznak. A területen fekvő talajvíz feletti telítetlen talajzónában az abban kialakuló szívás miatt jelentősen nagyobb a talaj nyírószilárdsága, így ez esetben is célszerű különbséget tenni a talajvízszint alatti, illetve feletti talajok között. Ez esetben nem áll rendelkezésre olyan mennyiségű adat a talajparaméterekre, mint a drénezetlen nyírószilárdság esetén, ráadásul a mért értéke sem tekinthető „átlagosnak”, hiszen a talaj telítésével a laboratóriumban létrehoztuk a víztartalom szempontjából legkedvezőtlenebb állapotot. A mért érték tehát a karakterisztikus közelében lehet.

Az elvégzett vizsgálatok eredményei alapján a **telített agyag** nyírószilárdsági paramétereire a következő karakterisztikus értékek adhatók meg:

- Hatékony belső súrlódási szög: $\varphi' = 20^\circ$
- Hatékony kohézió: $c' = 15 \text{ kPa}$

Ha a talaj telítetlen, a talajszemcsék közötti vízben kialakuló meniszkuszok többlet összetartó erőt biztosítanak a talajszemcsék között. Ennek hatása egy külön feszültségi állapotjellemző, az ún. szívás figyelembevételével vehető számításba; a kialakuló szívás értéke a talaj típusának és a telítettségének függvénye. Hasonló agyagtalajokon végzett korábbi vizsgálatok eredményei azt mutatták, hogy a helyszínen jellemző telítettségénél ($S_r=80-90\%$) jellemző szívás több száz kPa, de $S_r=95\%$ esetén is 50-100 kPa körüli. Az ebből adódó nyírószilárdság-növekedés – mivel az a hatékony feszültségtől érdemben nem függ – a gyakorlatban egy kohézió növekményként vehető figyelembe. Ez a kohéziós többlet a több száz kPa-os szívás – azaz $S_r=80-90\%$ – esetén 100 kPa körüli, de még $S_r=95\%$ esetén is a 30-50 kPa közötti tartományra becsülhető. Ez alapján a **telítetlen talajzónára** a következő hatékony nyírószilárdsági paraméterek figyelembevételét javasoljuk az agyag összletre:

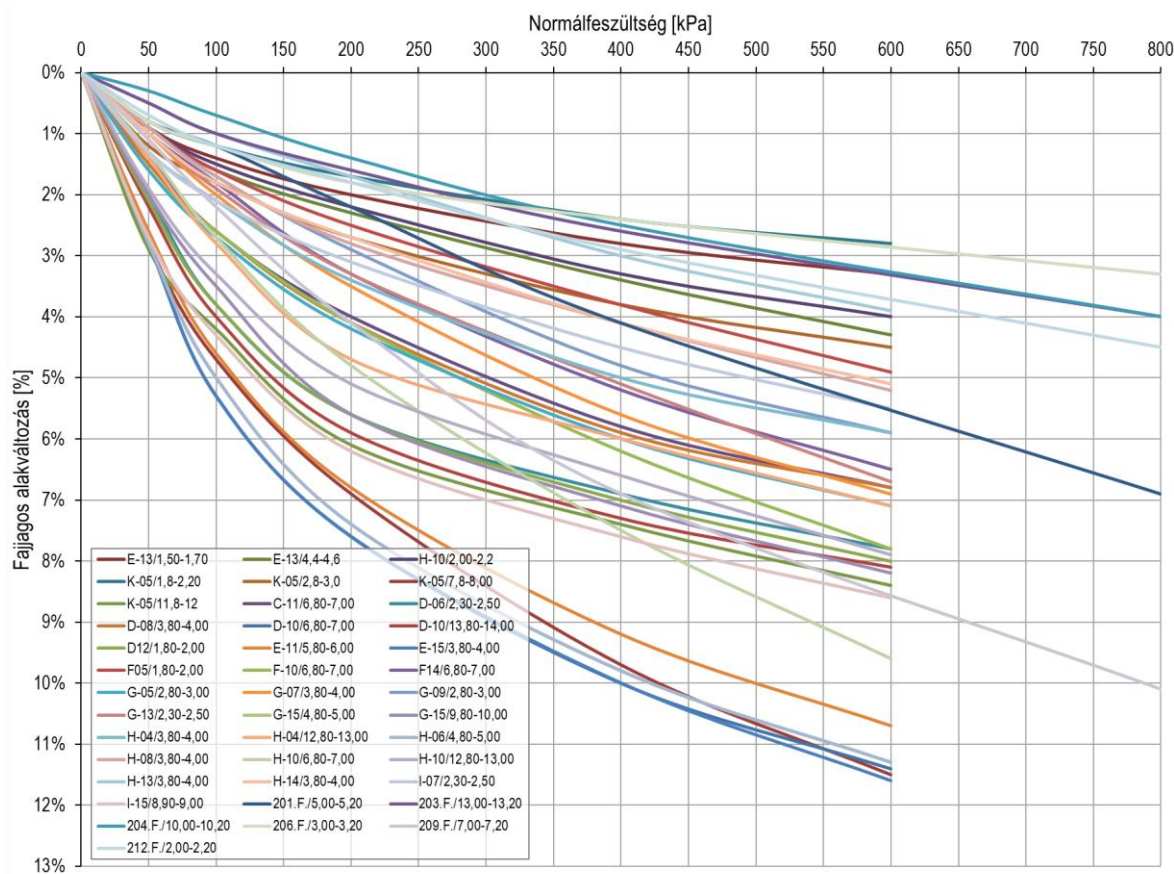
- Hatékony belső súrlódási szög: $\varphi' = 20^\circ$
- Hatékony kohézió: $c' = 45 \text{ kPa}$

Összenyomódási (ödométeres) modulus

A talajok alakváltozási tulajdonságainak megismerése céljából korábban 34 db zavartalan mintán végeztünk ödométeres (MSZE CEN ISO/TS 17892-5) vizsgálatot. Ezt

egészítettük ki 6 db új vizsgálattal (lásd a korábbi táblázatokat) annyi különbséggel, hogy ezeknél a vizsgálatoknál nem 400, hanem 800 kPa-ig terheljük a mintákat.

A korábbi-és új vizsgálati eredmények összefoglalva a lenti grafikonon láthatóak. Bár tapasztalható némi átfedés a telített és telítetlen minták eredményei között, a mérési eredmények itt is jól elkülöníthetőek és az új vizsgálatok a nyírószilárdsági vizsgálatokhoz hasonlóan itt is teljesen „belesimulnak” a korábbi eredményekbe.



Ödométeres vizsgálatok eredményei

A két talajzónára jellemző összenyomódási (ödométeres) modulusra – a talajban várhatóan működő feszültségek tartományát és a CPT szondázási eredményeket is figyelembe véve – a következő karakterisztikus értékek adhatóak meg (a korábbiakkal megegyezően):

- Telítetlen zóna: $E_{oed} = 10 \text{ MPa}$
- Telített zóna: $E_{oed} = 7 \text{ MPa}$

6. Talajvíz-viszonyok

Az új fúrásainkban is mindenhol megjelent a talajvíz. Az új fúrásokban a nyugalmi vízszintek min. 1 órás méréseket jelentenek, korábban 24 órás méréseink is voltak. A korábbi fúrásokban a megütött vízszintek igen egységesen a felszín alatt 6,1-6,6 méteres mélységben voltak, míg a nyugalmi vízszintek 5,1-5,8 méteres mélységben, mely a 115,07-115,84 mBf. szinteknek felel meg. Ugyanakkor az új fúrásokban már a nyugalmi vízszintek sokkal magasabban, a rendezett felszín alatt 2,1-3,8 méteres mélységben álltak be.

Összevetve, a korábbi fúrásainkban az eredeti terepfelszínről készítve gyakorlatilag mindenhol megjelent a talajvíz, de sok rövidebb 6 méteres fúrásban közvetlenül a fúrások során nem észleltünk talajvizet (nem volt megütött vízszint), ugyanakkor a fúrások után több alkalommal mértük mindhárom feltárási időszakban a vízszinteket és a 1,5-2 hetes megfigyelést követően a vízszintek már nem változtak, azokat fogadtuk el nyugalmi vízszinteknek. Ezeket adtuk meg anno a korábbi fúrás-és rétegszelvényeken is. A nyugalmi vízszintek a terepszint alatt 2,3-5,7 méteres mélységben álltak be, de egyértelmű tendencia volt megfigyelhető, a víztükör az egyes fúrások között "összeköthető" annak ellenére is, hogy három, egymástól jelentősen eltérő időszakban (nyáron, ősszel és télen) készültek a feltárások, tehát egységes víztükörként kezeltül a talajvízszintet. A talajvíz a terepfelszínnel közel párhuzamosan áramlott a patak felé, de egyre jobban megközelíti azt nyugati irányban haladva. A talajvíz tehát Ny-DNy-i irányban áramlott, legmagasabban az ÉK-i sarokban volt, kb. a 118,5 mBf. szinten.

A mostani tervezési területeinken, amik ráadásul elég távol vannak egymástól, jóval magasabban volt a talajvíz, abszolút szintekben a 117,57-119,03 mBf. szintek között változott a korábbi 115-116 mBf. szintek helyett, tehát jelentős emelkedés tapasztalható!!!!

Ezért az új épületrészek alapozásakor már számítani kell arra, hogy 2-3 méteres mélységben megjelenhet a talajvíz, tehát éppen az alapozási síkok alatt!

Azt is meg kell jegyezni, hogy a meglévő gyár építése során egyes aknáknál is voltak rétegvíz-szerű betörések, különösen a nagyobb kőtartalmú erekben és a szemcsés betelepülésekben hasonlóan magasabb szinteken, tehát erre az esetleges aknák-pincék építése

során mindenképpen számítani szükséges! Ezek megfelelő szivárgó kialakításával, nyíltvíz-tartással építés alatt eltávolíthatóak.

A rendelkezésre álló adatok alapján a teljes új tervezési területen a **becsült maximális talajvízszintet a korábbiakhoz képest jóval magasabban**, egységesen a 119,2 mBf. szinten, míg a **tervezés szempontjából mértékadó talajvízszintet** efelett 0,5 m-rel (a 119,7 mBf. szinten) javasoljuk felvenni, de figyelembe kell venni az MMK Geotechnikai Tagozata által kiadott „Talajvízszint értékelése, biztonsági kezelése a geotechnikai tervezésben” című állásfoglalást is. A

A korábbi számos vízminta vegyelemzés történt, 4 új vizsgálatot is végeztünk. Az eredmények az alábbiakban láthatóak.

Új vizsgálati eredmények:

Vizsgált jellemző	Vizsgálati módszer	Mért érték			
		301	303	305	308
pH	MSZ 448-22	7,1	7,3	7,2	7,3
Kloridion tartalom, mg/dm ³	MSZ 448-15	55	65	70	63
Szulfátion tartalom, mg/dm ³	MSZ EN 196-2	125	151	142	99
Magnéziumion tartalom, mg/dm ³	MSZ 448-3	72	82	81	70
Ammóniumion, mg/dm ³	IDRIMETER	nyom	nyom	nyom	nyom
Párlási maradék, mg/dm ³	MSZ 448-19	612	738	555	612
Besorolás szulfátion tartalom alapján	MSZ 4798-1:2004 szabvány 2. táblázata	<i>n.a</i>	<i>n.a</i>	<i>n.a</i>	<i>n.a</i>

Vizsgálati eredmények értékelése:

Jól látható, hogy gyakorlatilag azonos eredményeket kaptunk 9, illetve 2 év elteltével. A jelenleg hatályos MSZ 4798-1:2016 szabvány 1. táblázata (3. pont: A nem a tengervízből származó kloridok által okozott korrózió) nem ír elő határértékeket a vasbetonnal érintkező vizek kloridion tartalmára, hanem kloridion jelenlétében egyéb környezeti hatásokat vesz figyelembe, s ettől függ a besorolás és az elkészítendő beton minősége. A besorolás szerint a talajvíz beton és vasbeton szerkezetekre **nem agresszív** hatású.

A vízmintákban a magnézium- és ammóniumion tartalma kisebb az MSZ 4798-1:2004 szabvány 2. táblázata szerinti XA1 környezeti osztály megfelelő alsó határértékeinél. A minták pH-ja semlegeshez közeli.

7. Értékelés, javaslatok

Bár a talajvizsgálati jelentés anyagvizsgálati dokumentumnak tekinthető és nem tartalmaz(hat) javaslatokat, következtetéseket, most mégis a könnyebb kezelhetőség kedvéért javaslatokat adunk a rendelkezésre álló adatok tükrében.

A feltérési adatok egyértelműen tisztázzák a vizsgált területek geotechnikai adottságait. Az új feltérési eredmények megegyeznek a korábbiakkal, eltérés sehol sem tapasztalható. Az új tervezési területeken is egy változóan köves közepes-kövérgyag dominál, melybe szeszélyes eloszlásban, változó mélységben és vastagságban, szemcsés-gyengén kötött rétegek (köves iszap/gyagos homok – homokos iszap – homokos sovány gyag) „ékelődtek”. Feltöltéssel is kell számítani lokálisan a tereprendezések miatt, de a várható alapozási mélységek alatt sehol sem fog megjelenni.

Az épületek sicalapozással készülnek. Az alapozási síkot az gyagban fel lehet venni, esetlegesen lokálisan megjelenhetnek a tömörebb szemcsés rétegek, de inkább csak mélyebben. Az alapmérétekezéseknél mindenhol az gyaggal lehet számolni. Az alapozási síkot a jelenlegi felszín alatt min. 1,8-2 méterre javasoljuk felvenni az gyag térfogatváltozó képessége miatt és szerkezetileg is eleve szükség van ilyen alapozási mélységre. Ha esetlegesen feltöltés jelenne meg lokálisan az alapsíkok alatt, akkor ott mélyíteni szükséges!

A sicalapok tervezéséhez az alábbi karakterisztikus talajfizikai jellemzőket (tervezési paramétereket) javasoljuk felvenni egyégesen az gyagra. Tekintettel arra, hogy alapozási síkok alatt a mostani állapot szerint viszonylag hamar megjelenik a talajvíz, az alacsonyabb ödométeres modulussal kell számolni, ugyanakkor a teherbírási tekintetében a magasabb nyírószilárdsági paraméterek alkalmazhatóak.

	Talaj megnevezése	γ [kPa]	ϕ [°]	c [kPa]	E_{oed} [MPa]
1.	Közepes-kövér agyag	20,0	20	45	7

Az épületek padozata alatti ágyazati rétegrendet meg kell tervezni. A hazai szabványok az ipari csarnokok padlója alatti teherbírásokra vonatkozóan nem adnak meg értékeket, azokat minden esetben a padló tervezőjének kell definiálnia. A hazai gyakorlat a padlók tervezésénél Lohmeyer (2001) Ipari Betonpadlók építése szakkönyvében és az ÉMSZB gondozásában 2020-ban megjelent Ipari padlók tervezési és kivitelezési szabályai műszaki irányelvben leírtak alapján adja meg a teherbírasi értékeket. Az irányelv az altalajra $E_2 > 35 \text{ MPa}$ értéket, az ágyazat tetején pedig $E_2 > 75\text{-}95 \text{ MPa}$ fogalmaz meg, míg Lohmeyer esetében ez terheléstől függően az altalajon $E_2 > 30\text{-}80 \text{ MPa}$, ágyazat tetején pedig $E_2 > 80\text{-}150 \text{ MPa}$ közötti értékekben adott. A műszaki irányelv $T_t < 2,3$ értéket ír elő az ágyazatok esetében.

A hazai útépítést az Útügyi Műszaki Előírások (UME) szabályozzák. Alapvetően típuspályaszerkezet méretezés alapján történik a pályaszerkezet méretezés, amelynek kiindulási feltétele a pályaszerkezet alatti földművön tartósan elvárt $E_2 > 40 \text{ MPa}$ teherbírás. A földmű nem csak az altalajból, hanem az annak tetejére épülő teherbírás- és fagyvédelmet javító rétegből áll. A leromlások kezelése érdekében a kivitelezések során $E_2 = 50\text{-}65 \text{ MPa}$ az előírt minősítési érték, de a NIF Zrt előírásai gyorsforgalmi utak, autópályák esetében már $E_2 = 80 \text{ MPa}$ $T_t < 2,2$ értéket ír elő $T_{rp} = 96\%$ mellett.

A fentiekből látható, hogy az előírásokban nincsen számottevő különbség, azonban a hazai előírások nem adnak iránymutatást a javítóréteggént és ágyazatként szolgáló anyagok felépítésének típusára és azok vastagságára sem. A gyakorlatnak megfelelően azonban a javítóréteggént és ágyazatként használt anyagok a magas teherbírásértékek miatt csak durvaszemcsés anyagok lehetnek, amelyek szemeloszlásukból adódóan fagyállóak is.

A csarnokok ágyazatát az eredeti termett agyagra, vagy tömörített feltöltésként készített agyagra lehet helyezni. A szükséges teherbírás értékére az ágyazat felső síkján terheléstől függően várhatóan $E_2 = 100\text{-}120 \text{ MPa}$ -ban kerülhet előírásra a tervező által. Az ágyazat ilyen módon zúzottkőből kell készüljön és vastagsága min 60cm kell legyen. A zúzottkő szükséges mennyiségének csökkentése érdekében az ágyazat alsó max 30cm vastag része megépülhet talajstabilizációból is.

Az útépitési rétegek esetében az úttervezőnek kell a védőrétegen elvárt teherbírási értékeket megadnia. A tervezett pályaszerkezeti rétegrendek és forgalmi terelési osztályok jelenleg nem ismertek számunkra. Az előírások és a hazai gyakorlatnak megfelelően a kis terhelésű kültéri burkolatok (szgk parkoló, szgk út) esetében a védőréteg tetején $E_2=65\text{MPa}$ $T_t<2,2$ $T_{rp}=100\%$ (egyszerűsített Proctor-vizsgálat) értékeket javasolt elvárni, míg a nagy terhelésű részekben (kamionparkoló, tgg forgalmú utak) a védőréteg tetején $E_2=80\text{MPa}$ $T_t<2,1$ $T_{rp}=103\%$ (egyszerűsített Proctor-vizsgálat) értékeket javasolt elvárni.

Az aknák kiemelése során számítani kell réteg-és szivárgó vizek megjelenésével lokálisan, melyek nyíltvíztartással eltávolíthatóak.

8. Egyéb szempontok

Minden megadott adat a talajvizsgálati jelentés készítésekor ismert és tudomásunkra hozott tervezési állapotra vonatkozik. A talajfeltárások pontszerű vizsgálatoknak tekinthetők. Emiatt az egyes talajrétegek mélységbeli kiterjedése és eloszlása a feltárási helyek között az általunk becsültekhez képest eltérhet.

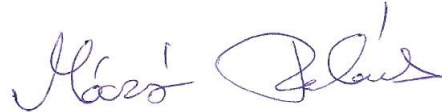
A talajfizikai vizsgálatok csak a vizsgált minták esetében reprezentatívak. Az eredmények más területekre történő extrapolálása a geotechnikussal történt egyeztetés nélkül nem megengedett.

Rendkívüli időjárási viszonyok a talajjellemzők tartós megváltozását eredményezhetik. Ilyen viszonyok között munkavégzés csak időben történt egyeztetéssel történhet. Feltételezzük, hogy a talaj fagyás, csapadék és kedvezőtlen időjárás okozta változásaival szembeni védőintézkedések megtörténnek.

Ha az építés során új, eddig nem ismert információk merülnek fel, vagy eltéréseket észlelnek a feltárásainkhoz képest, akkor haladéktalanul értesítsenek bennünket. Fenntartjuk magunknak a jogot, hogy a jelen talajvizsgálati jelentésben (és a hozzá kapcsolódó talajmechanikai javaslatban) levont következtetéseket az új adatok tükrében módosítsuk.

A tervezés során felmerülő esetleges egyéb szakkérdések megválaszolására készséggel állunk a t. Megbízó rendelkezésére.

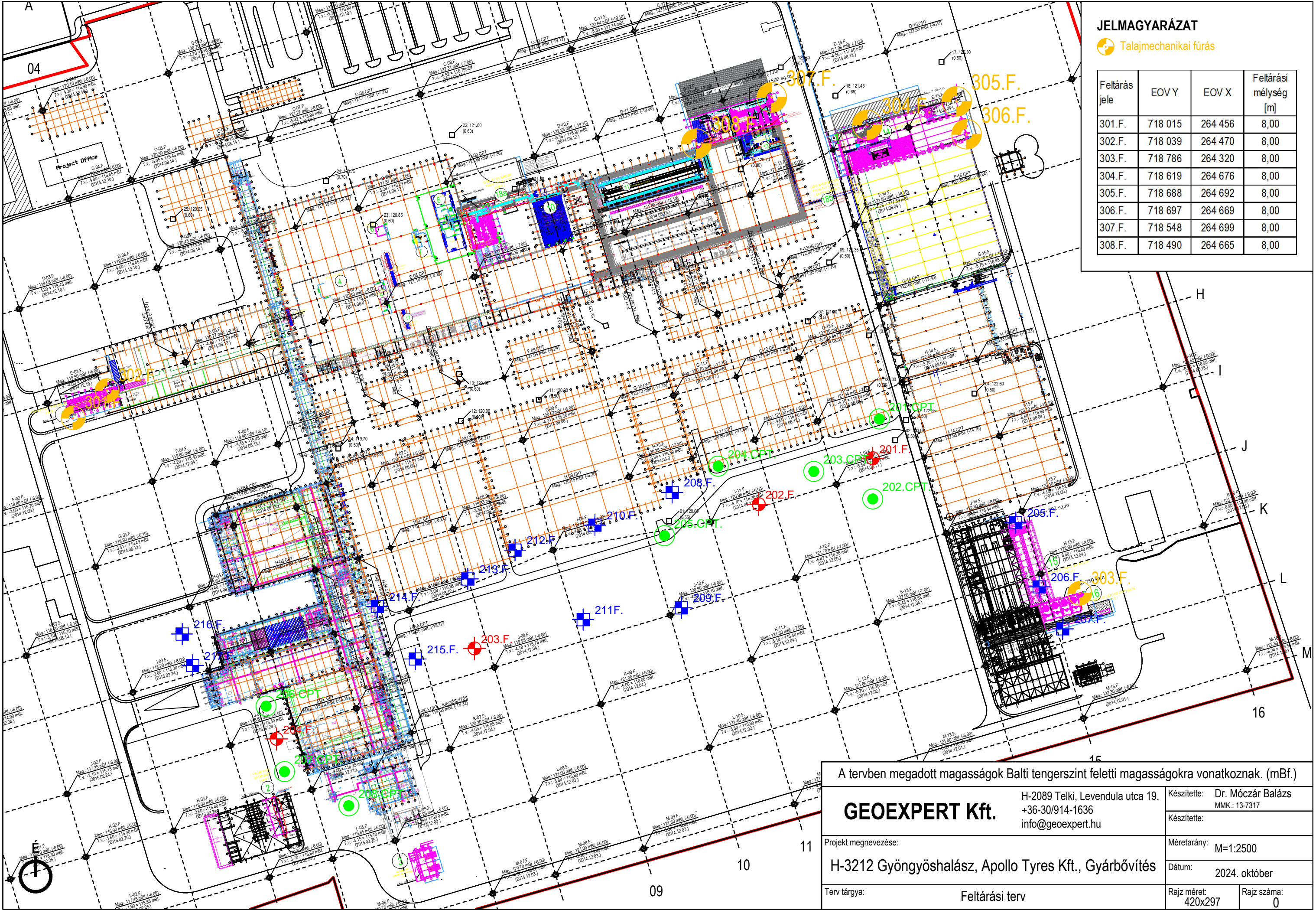
Budapest, 2024. október 18.



Dr. Móczár Balázs PhD.

okleveles építőmérnök
geotechnikai vezető tervező (tervellenőr)
és szakértő
MMK: 13-7317

MELLÉKLETEK



JELMAGYARÁZAT

Talajmechanikai fúrás

Feltárás jele	EOV Y	EOV X	Feltérési mélység [m]
301.F.	718 015	264 456	8,00
302.F.	718 039	264 470	8,00
303.F.	718 786	264 320	8,00
304.F.	718 619	264 676	8,00
305.F.	718 688	264 692	8,00
306.F.	718 697	264 669	8,00
307.F.	718 548	264 699	8,00
308.F.	718 490	264 665	8,00

A tervben megadott magasságok Balti tengerszint feletti magasságokra vonatkoznak. (mBf.)

GEOEXPERT Kft.

H-2089 Telki, Levendula utca 19.
+36-30/914-1636
info@geoexpert.hu

Készítette: Dr. Móczár Balázs
MMK.: 13-7317

Készítette:

Projekt megnevezése:
H-3212 Gyöngyöshalász, Apollo Tyres Kft., Gyárbővítés

Méretarány: M=1:2500

Dátum: 2024. október

Terv tárgya: Feltérési terv

Rajz méret: 420x297

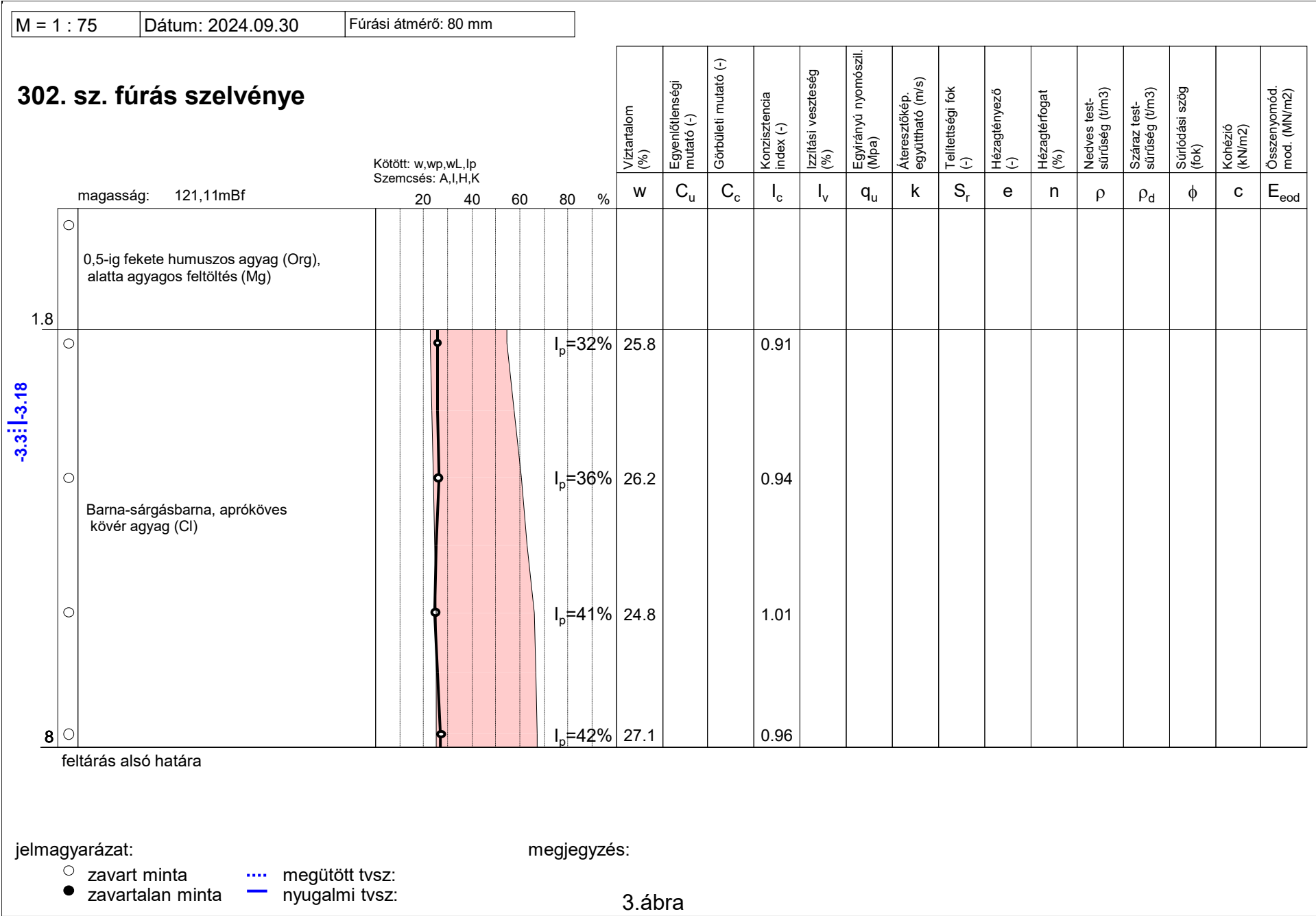
Rajz száma: 0

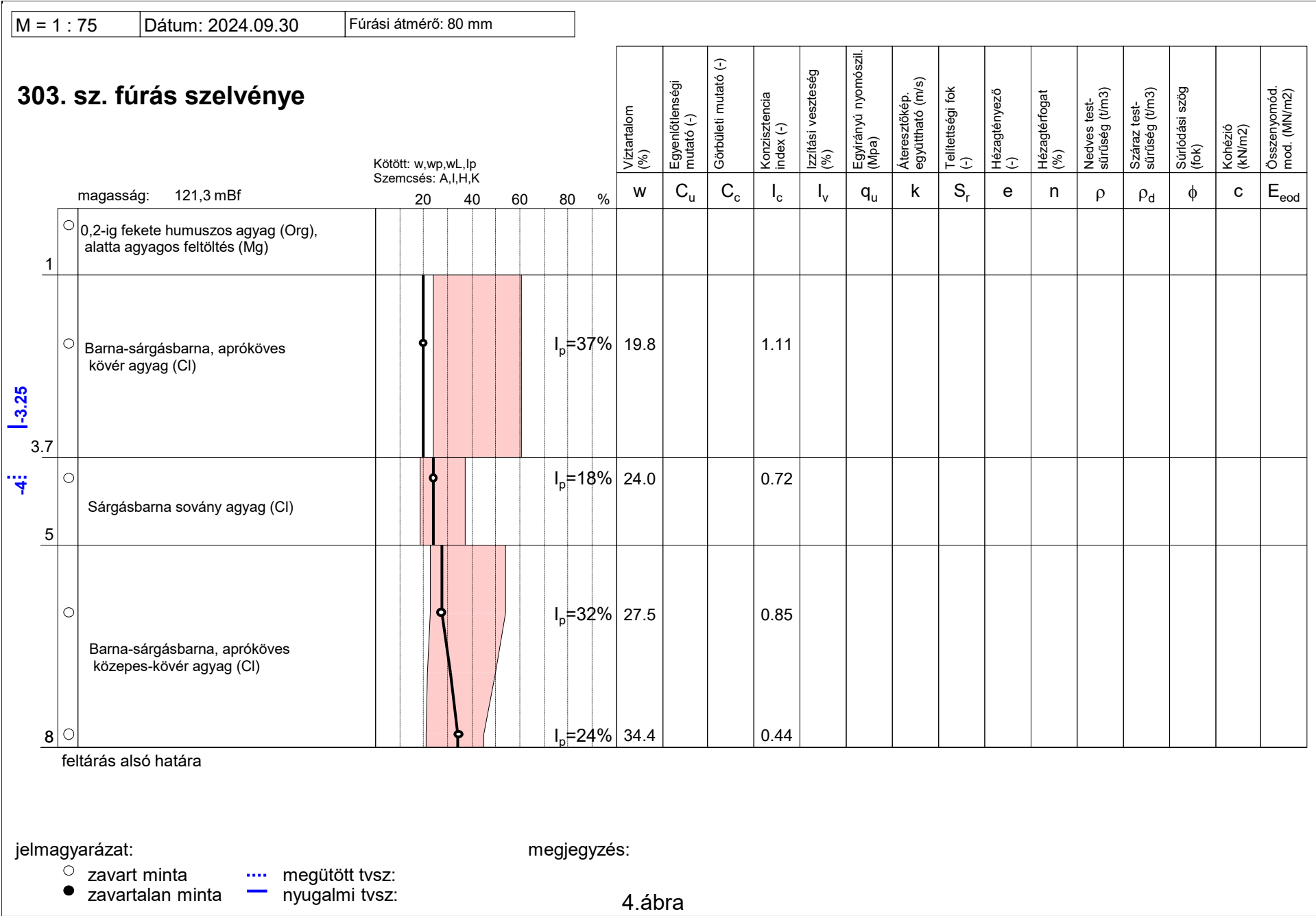
Fúrási átmérő: 80 mm

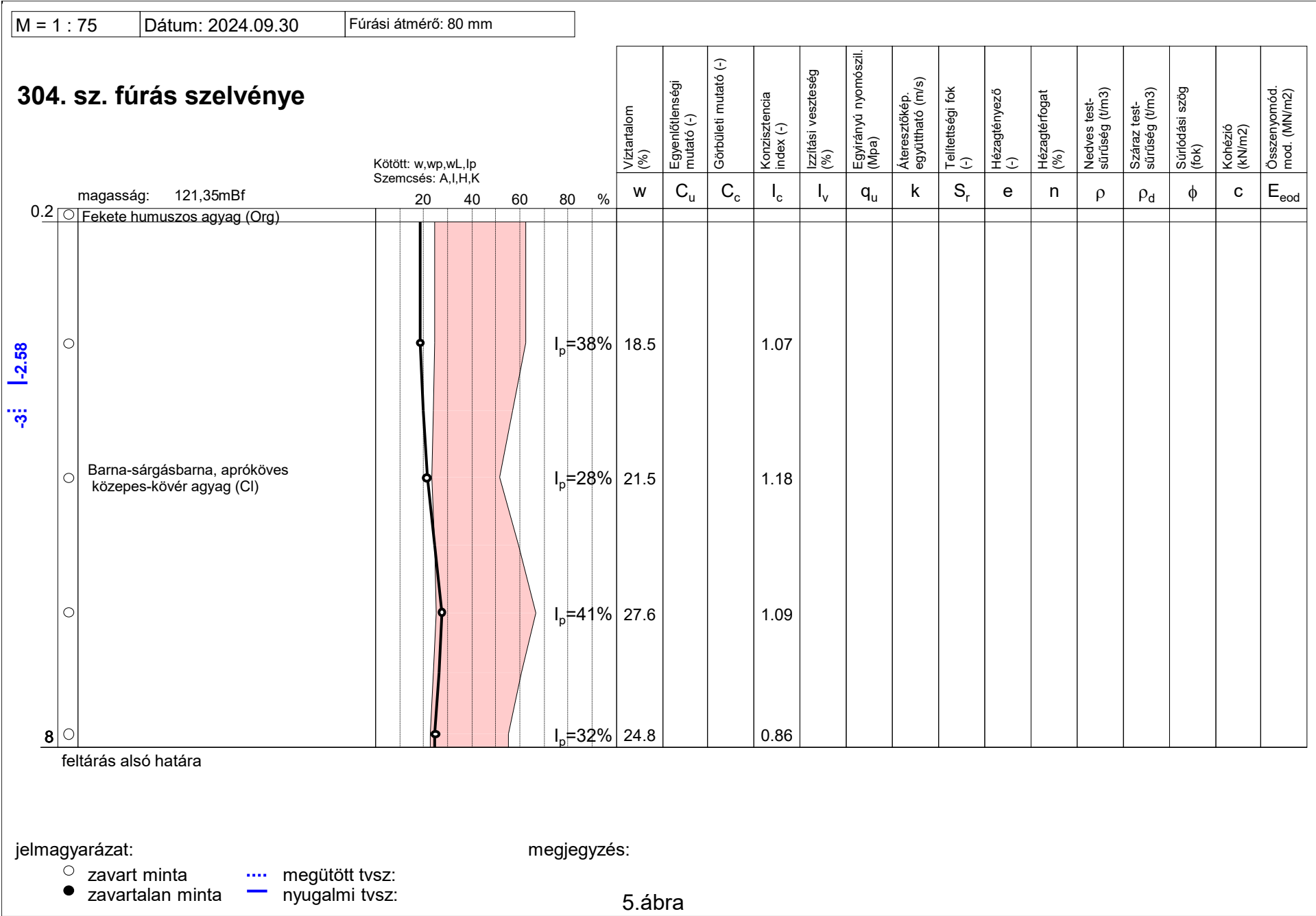
Kötött: w,wp,wL,lp
Szemcsés: A,I,H,K

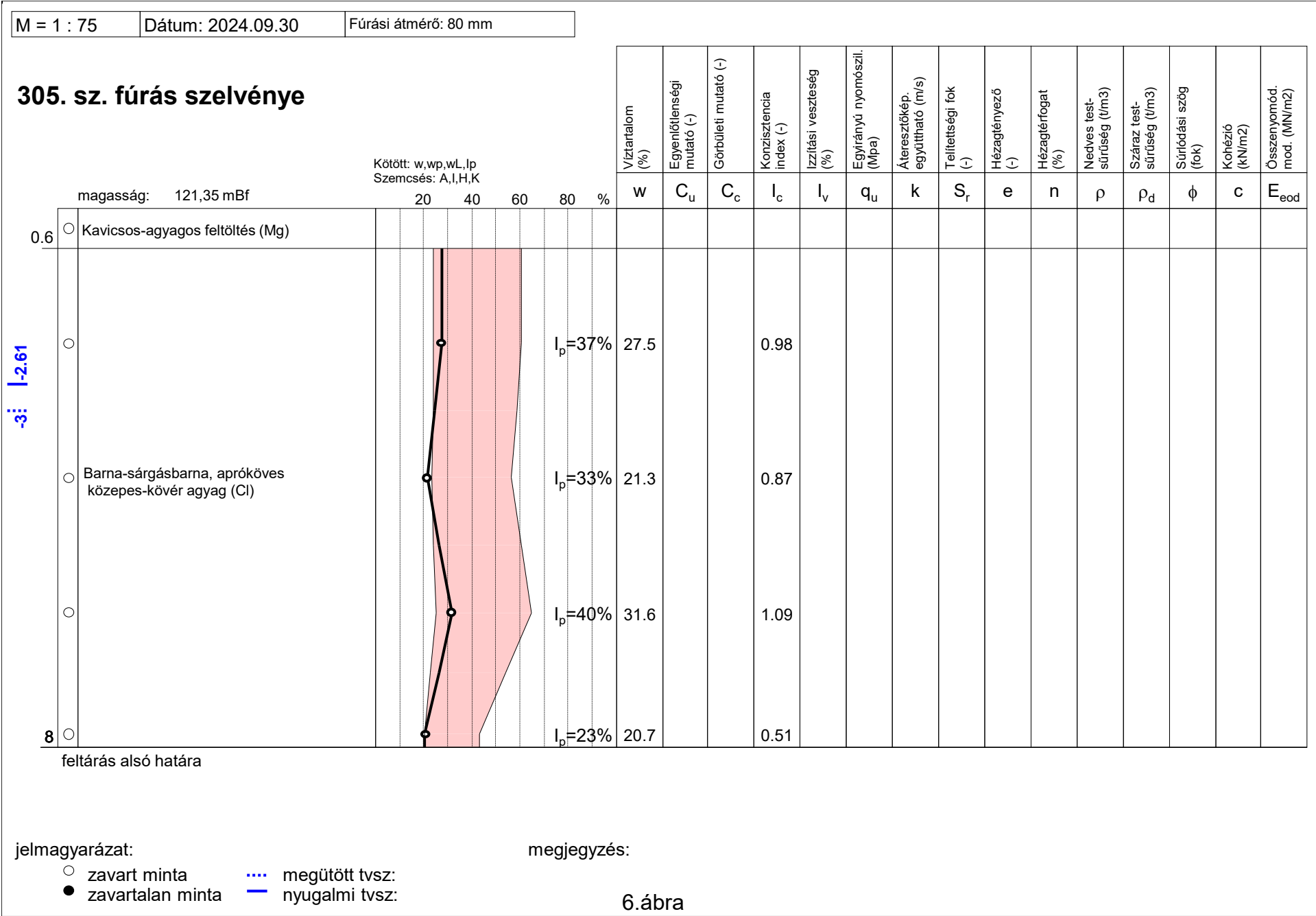
20 40 60 80 %

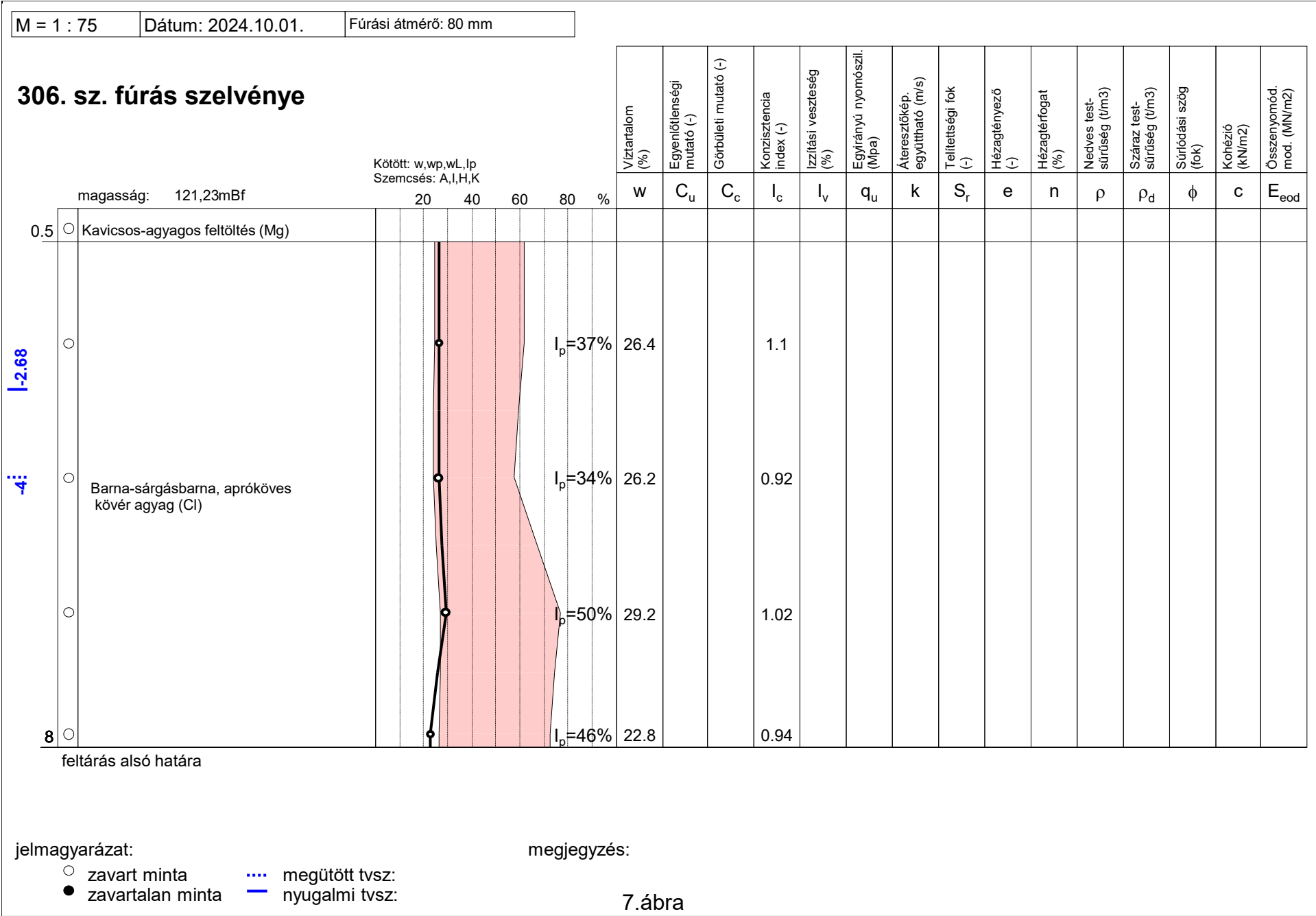


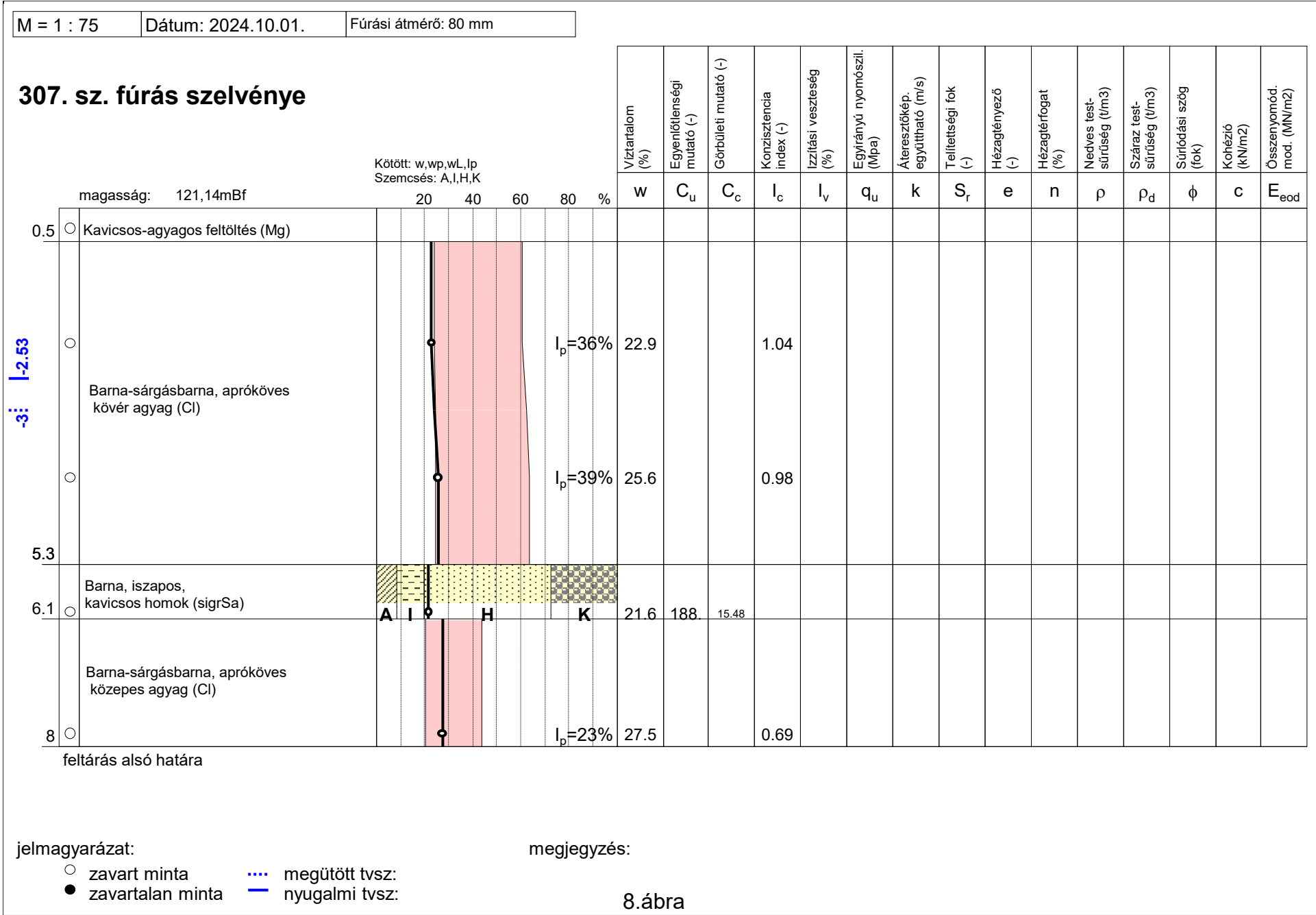


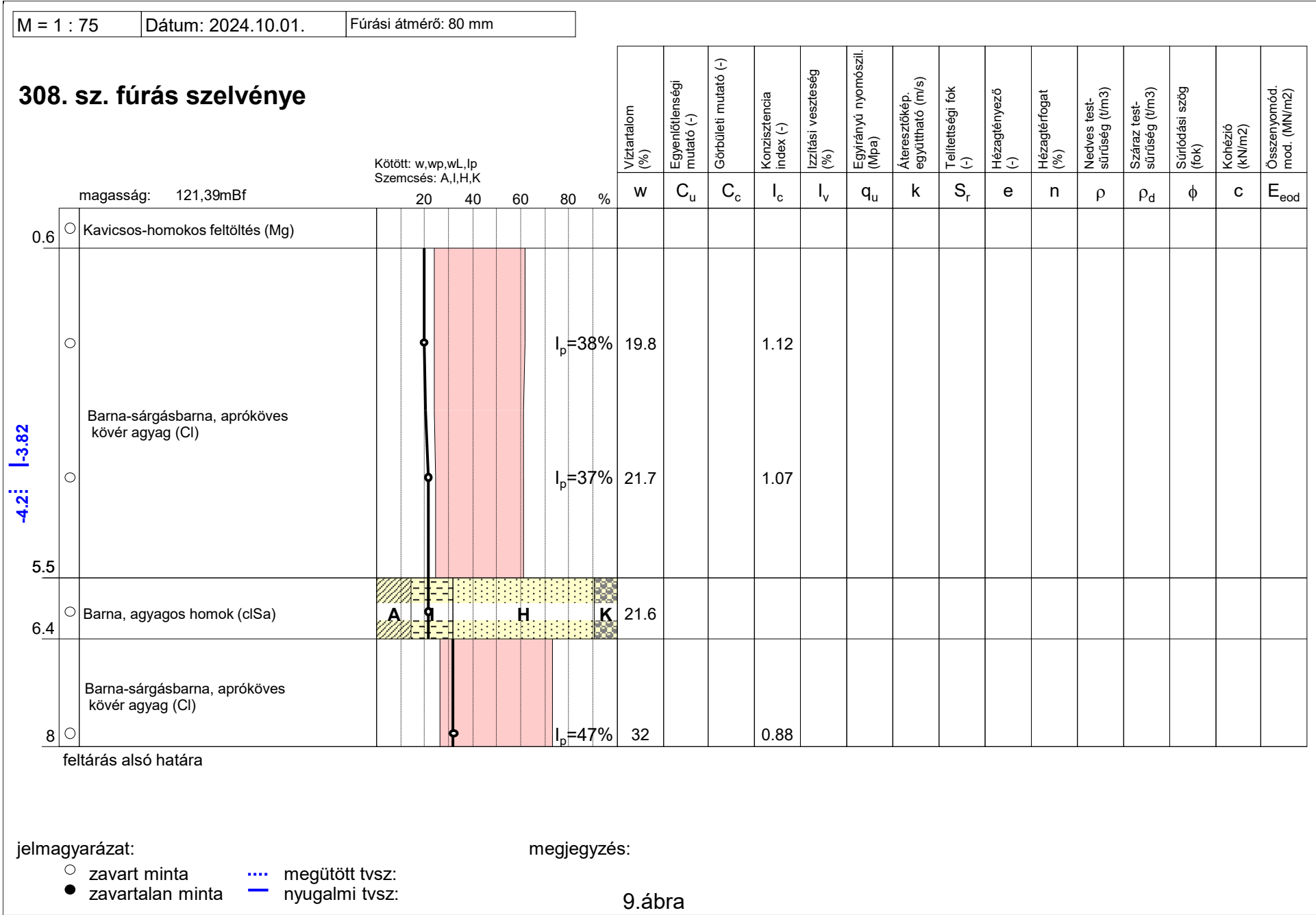












A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

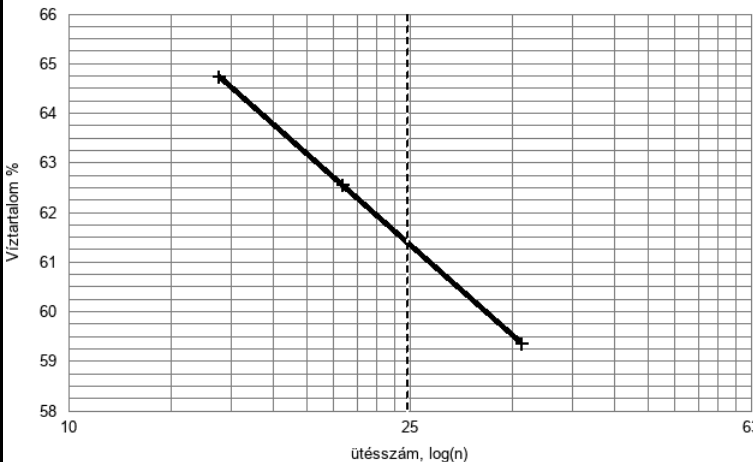
Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

12. rész: A folyási és sodrási határok meghatározása. 2. módosítás (ISO 17892-12:2018/Amd 2:2022)

MSZ EN ISO 17892-12:2018/A2:2022

Munka száma:	322/2024	Jegyzőkönyv száma:	577/10/2024
Megrendelő:	Geoexpert Kft.	Minta érkezési dátuma:	2024.10.17
Minta származási helye:	Gyöngyöshalász, Apollo	Vizsgálat dátuma:	2024.10.18
Feltárásjel / mélység:	1F / 2,00 m	Minta tip. / Mintát vette:	zavart / Megbízó

Ütés- szám	Óraüveg száma	$m_n + \text{üveg}$ $m_d + \text{üveg}$ üveg	$m_n - m_d$ m_d	w %
34	574	36,75 29,83 18,17	6,92 11,66	59,3
21	50	35,54 28,58 17,45	6,96 11,13	62,5
15	449	35,06 28,31 17,88	6,75 10,43	64,7
w_p %	558	30,90 28,63 19,17	2,27 9,46	24,0
w_p %				
Folyási határ w_L				61,4 %
Sodrási határ w_p				24,0 %
Plasztikus index I_p				37,4 %
Természetes víztartalom w				24,9 %
Relatív konzisztencia index I_c				0,98



Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Casagrande-készülék (ELE 30892/4 LR), Szárítószekrény (KAPACITÍV KKT. PKL-2002A)

Budapest, 2024.10.18

Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRNÖKGEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRNÖKGEOLÓGIAI
LABORÁTORIUM
H-1111 Budapest, Műgyetem rkp. 3. K. f. 20/MM
Tel.: (+36-1) 463-3008, Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu • gtlab@mail.bme.hu

Laboregység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!

A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

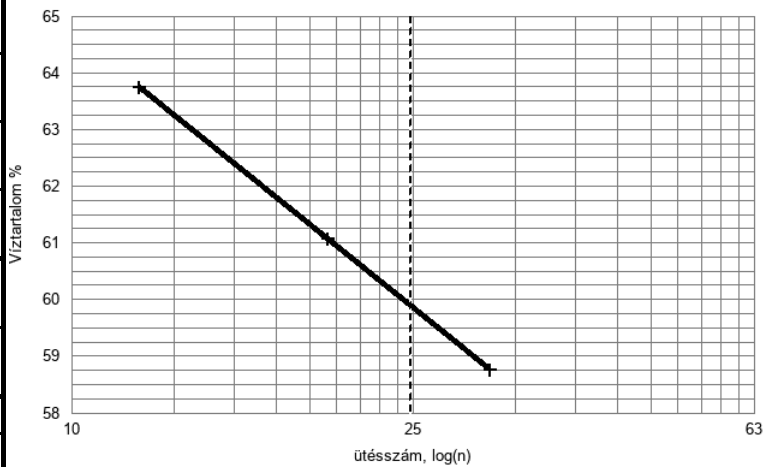
Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

12. rész: A folyási és sodrási határok meghatározása. 2. módosítás (ISO 17892-12:2018/Amd 2:2022)

MSZ EN ISO 17892-12:2018/A2:2022

Munka száma:	322/2024	Jegyzőkönyv száma:	566/10/2024
Megrendelő:	Geoexpert Kft.	Minta érkezési dátuma:	2024.10.17
Minta származási helye:	Gyöngyöshalász, Apollo	Vizsgálat dátuma:	2024.10.17
Feltárásjel / mélység:	1F / 4,00 m	Minta tip. / Mintát vette:	zavart / Megbízó

Ütés-szám	Óraüveg száma	m_n +üveg m_d +üveg üveg	m_n - m_d	w %
			m_d	
31	476	36,55 29,67 17,96	6,88	58,8
			11,71	
20	1	36,48 29,78 18,81	6,70	61,1
			10,97	
12	545	36,02 29,50 19,27	6,52	63,7
			10,23	
w_p %	548	32,05 29,56 19,21	2,49	24,1
			10,35	
w_p %				
Folyási határ			w_L	59,9 %
Sodrási határ			w_p	24,1 %
Plasztikus index			I_p	35,8 %
Természetes víztartalom			w	25,6 %
Relatív konzisztencia index			I_c	0,96



Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Casagrande-készülék (ELE 30892/4 LR), Szárítószekrény (KAPACITÍV KKT. PKL-2002A)

Budapest, 2024.10.17

Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRNŐKEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRNŐKEOLÓGIAI
LABORÁTORIUM
H-1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. K. f. 20/MM
Tel.: (+36-1) 463-3008, Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu • gtlab@mail.bme.hu

Laboregység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!

A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

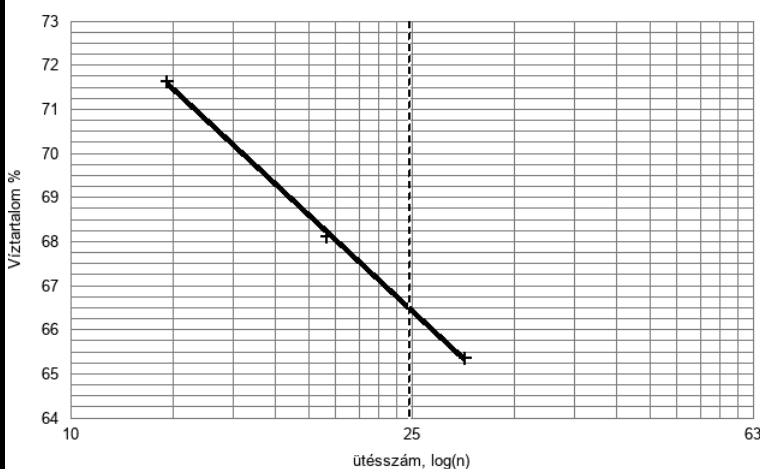
Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

12. rész: A folyási és sodrási határok meghatározása. 2. módosítás (ISO 17892-12:2018/Amd 2:2022)

MSZ EN ISO 17892-12:2018/A2:2022

Munka száma:	322/2024	Jegyzőkönyv száma:	569/10/2024
Megrendelő:	Geoexpert Kft.	Minta érkezési dátuma:	2024.10.17
Minta származási helye:	Gyöngyöshalász, Apollo	Vizsgálat dátuma:	2024.10.18
Feltárásjel / mélység:	1F / 6,00 m	Minta tip. / Mintát vette:	zavart / Megbízó

Ütés- szám	Óraüveg száma	$m_n + \text{üveg}$ $m_d + \text{üveg}$ üveg	$m_n - m_d$	w %
			m_d	
29	39	33,62 27,55 18,26	6,07 9,29	65,3
20	527	35,01 28,67 19,36	6,34 9,31	68,1
13	537	34,87 27,98 18,36	6,89 9,62	71,6
w_p %	485	30,65 28,30 19,12	2,35 9,18	25,6
w_p %				
Folyási határ			w_L	66,4 %
Sodrási határ			w_p	25,6 %
Plasztikus index			I_p	40,8 %
Természetes víztartalom			w	22,5 %
Relatív konzisztencia index			I_c	1,08



Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Casagrande-készülék (ELE 30892/4 LR), Szárítószekrény (KAPACITÍV KKT. PKL-2002A)

Budapest, 2024.10.18

Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRNŐKEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRNŐKEOLÓGIAI
LABORÁTORIUM
H-1111 Budapest, Műgyetem rkp. 3. K. f. 20/MM
Tel.: (+36-1) 463-3008, Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu • gtlab@mail.bme.hu

Laboregység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!

A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

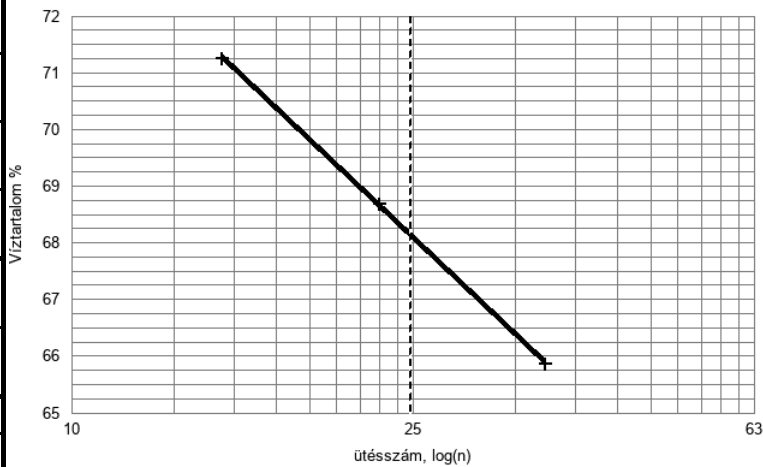
Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

12. rész: A folyási és sodrási határok meghatározása. 2. módosítás (ISO 17892-12:2018/Amd 2:2022)

MSZ EN ISO 17892-12:2018/A2:2022

Munka száma:	322/2024	Jegyzőkönyv száma:	567/10/2024
Megrendelő:	Geoexpert Kft.	Minta érkezési dátuma:	2024.10.17
Minta származási helye:	Gyöngyöshalász, Apollo	Vizsgálat dátuma:	2024.10.18
Feltárásjel / mélység:	1F / 8,00 m	Minta tip. / Mintát vette:	zavart / Megbízó

Ütés- szám	Óraüveg száma	$m_n + \text{üveg}$ $m_d + \text{üveg}$ üveg	$m_n - m_d$	w %
			m_d	
36	559	35,84 28,97 18,54	6,87 10,43	65,9
23	717	33,23 27,22 18,47	6,01 8,75	68,7
15	731	34,17 27,38 17,85	6,79 9,53	71,2
w_p %	536	29,80 27,54 18,70	2,26 8,84	25,6
w_p %				
Folyási határ			w_L	68,1 %
Sodrási határ			w_p	25,6 %
Plasztikus index			I_p	42,6 %
Természetes víztartalom			w	23,0 %
Relatív konzisztencia index			I_c	1,06



Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Casagrande-készülék (ELE 30892/4 LR), Szárítószekevény (KAPACITÍV KKT. PKL-2002A)

Budapest, 2024.10.18

Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRNÖKGEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRNÖKGEOLÓGIAI
LABORÁTORIUM
H-1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. K. f. 20/MM
Tel.: (+36-1) 463-3008, Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu • gtlab@mail.bme.hu

Laboregység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!

A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

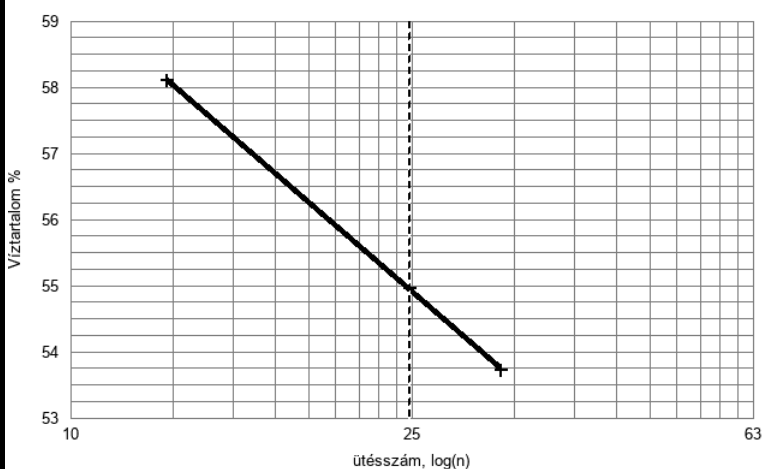
Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

12. rész: A folyási és sodrási határok meghatározása. 2. módosítás (ISO 17892-12:2018/Amd 2:2022)

MSZ EN ISO 17892-12:2018/A2:2022

Munka száma:	322/2024	Jegyzőkönyv száma:	556/10/2024
Megrendelő:	Geoexpert Kft.	Minta érkezési dátuma:	2024.10.17
Minta származási helye:	Gyöngyöshalász, Apollo	Vizsgálat dátuma:	2024.10.17
Feltárásjel / mélység:	2F / 2,00 m	Minta tip. / Mintát vette:	zavart / Megbízó

Ütés- szám	Óraüveg száma	$m_n + \text{üveg}$ $m_d + \text{üveg}$ üveg	$m_n - m_d$	w %
			m_d	
32	48	36,49 30,28 18,72	6,21 11,56	53,7
25	568	34,49 28,66 18,05	5,83 10,61	54,9
13	4	37,79 30,83 18,85	6,96 11,98	58,1
w_p %	743	30,67 28,27 17,80	2,40 10,47	22,9
w_p %				
Folyási határ			w_L	54,9 %
Sodrási határ			w_p	22,9 %
Plasztikus index			I_p	32,0 %
Természetes víztartalom			w	25,8 %
Relatív konzisztencia index			I_c	0,91



Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Casagrande-készülék (ELE 30892/4 LR), Szárítószekrény (KAPACITÍV KKT. PKL-2002A)

Budapest, 2024.10.17

Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRŐNGEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRŐNGEOLÓGIAI
LABORÁTORIUM
H-1111 Budapest, Műgyetem rkp. 3. K. f. 20/MM
Tel.: (+36-1) 463-3008, Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu • gtlab@mail.bme.hu

Laboregység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!

A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

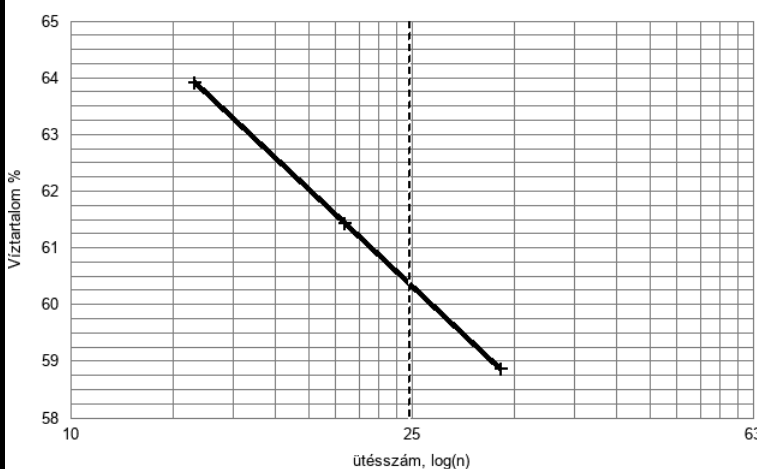
Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

12. rész: A folyási és sodrási határok meghatározása. 2. módosítás (ISO 17892-12:2018/Amd 2:2022)

MSZ EN ISO 17892-12:2018/A2:2022

Munka száma:	322/2024	Jegyzőkönyv száma:	570/10/2024
Megrendelő:	Geoexpert Kft.	Minta érkezési dátuma:	2024.10.17
Minta származási helye:	Gyöngyöshalász, Apollo	Vizsgálat dátuma:	2024.10.18
Feltárásjel / mélység:	2F / 4,00 m	Minta tip. / Mintát vette:	zavart / Megbízó

Ütés- szám	Óraüveg száma	$m_n + \text{üveg}$ $m_d + \text{üveg}$ üveg	$m_n - m_d$	w %
			m_d	
32	497	36,18 29,73 18,77	6,45 10,96	58,9
21	7	35,01 28,69 18,40	6,32 10,29	61,4
14	457	36,86 29,92 19,06	6,94 10,86	63,9
w_p %	761	30,84 28,59 19,26	2,25 9,33	24,1
w_p %				
Folyási határ			w_L	60,4 %
Sodrási határ			w_p	24,1 %
Plasztikus index			I_p	36,2 %
Természetes víztartalom			w	26,2 %
Relatív konzisztencia index			I_c	0,94



Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Casagrande-készülék (ELE 30892/4 LR), Szárítószekrény (KAPACITÍV KKT. PKL-2002A)

Budapest, 2024.10.18

Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRNÖKGEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRNÖKGEOLÓGIAI
LABORÁTORIUM
H-1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. K. f. 20/MM
Tel.: (+36-1) 463-3008, Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu • gtlab@mail.bme.hu

Laboregység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!

A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

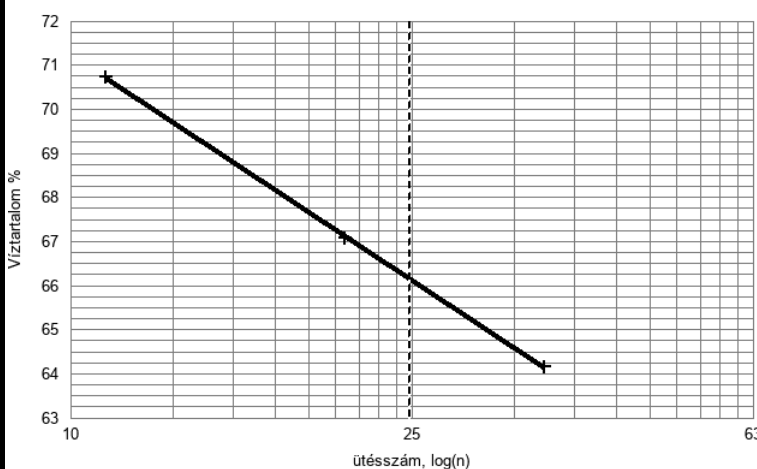
Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

12. rész: A folyási és sodrási határok meghatározása. 2. módosítás (ISO 17892-12:2018/Amd 2:2022)

MSZ EN ISO 17892-12:2018/A2:2022

Munka száma:	322/2024	Jegyzőkönyv száma:	565/10/2024
Megrendelő:	Geoexpert Kft.	Minta érkezési dátuma:	2024.10.17
Minta származási helye:	Gyöngyöshalász, Apollo	Vizsgálat dátuma:	2024.10.17
Feltárásjel / mélység:	2F / 6,00 m	Minta tip. / Mintát vette:	zavart / Megbízó

Ütés- szám	Óraüveg száma	m_n +üveg m_d +üveg üveg	m_n - m_d	w %
			m_d	
36	44	38,14 30,05 17,44	8,09	64,2
			12,61	
21	454	38,17 30,51 19,09	7,66	67,1
			11,42	
11	38	33,58 26,84 17,31	6,74	70,7
			9,53	
w_p %	754	29,51 27,08 17,44	2,43	25,2
			9,64	
w_p %				
Folyási határ			w_L	66,2 %
Sodrási határ			w_p	25,2 %
Plasztikus index			I_p	40,9 %
Természetes víztartalom			w	24,8 %
Relatív konzisztencia index			I_c	1,01



Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Casagrande-készülék (ELE 30892/4 LR), Szárítószekrény (KAPACITÍV KKT. PKL-2002A)

Budapest, 2024.10.17

Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRNŐKEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRNŐKEOLÓGI
LABORÁTORIUM
H-1111 Budapest, Műgyetem rkp. 3. K. f. 20/MM
Tel.: (+36-1) 463-3008, Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu • gtlab@mail.bme.hu

Laboregység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!

A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

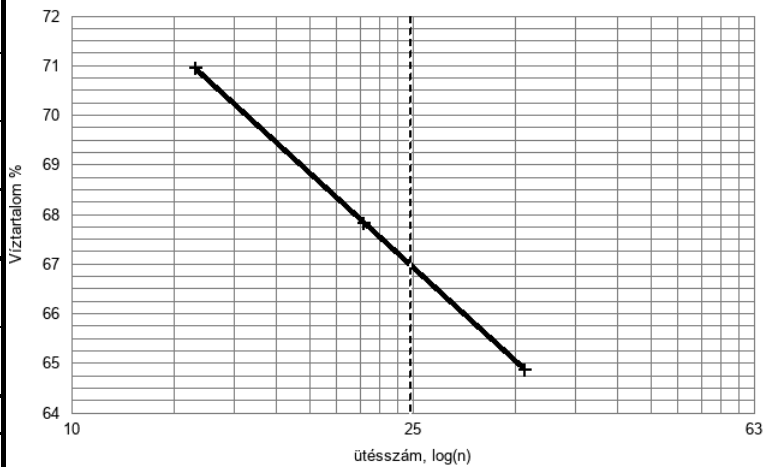
Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

12. rész: A folyási és sodrási határok meghatározása. 2. módosítás (ISO 17892-12:2018/Amd 2:2022)

MSZ EN ISO 17892-12:2018/A2:2022

Munka száma:	322/2024	Jegyzőkönyv száma:	568/10/2024
Megrendelő:	Geoexpert Kft.	Minta érkezési dátuma:	2024.10.17
Minta származási helye:	Gyöngyöshalász, Apollo	Vizsgálat dátuma:	2024.10.18
Feltárásjel / mélység:	2F / 8,00 m	Minta tip. / Mintát vette:	zavart / Megbízó

Ütés- szám	Óraüveg száma	$m_n + \text{üveg}$ $m_d + \text{üveg}$ üveg	$m_n - m_d$	w %
			m_d	
34	776	34,45 27,95 17,93	6,50 10,02	64,9
22	40	35,87 29,13 19,19	6,74 9,94	67,8
14	19	35,06 28,25 18,65	6,81 9,60	70,9
w_p %	51	31,49 29,16 20,02	2,33 9,14	25,5
w_p %				
Folyási határ			w_L	67,0 %
Sodrási határ			w_p	25,5 %
Plasztikus index			I_p	41,5 %
Természetes víztartalom			w	27,2 %
Relatív konzisztencia index			I_c	0,96



Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Casagrande-készülék (ELE 30892/4 LR), Szárítószekrény (KAPACITÍV KKT. PKL-2002A)

Budapest, 2024.10.18

Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRNŐKEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRNŐKEOLÓGIAI
LABORÁTORIUM
H-1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. K. f. 20/MM
Tel.: (+36-1) 463-3008, Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu • gtlab@mail.bme.hu

Laboregység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!

A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

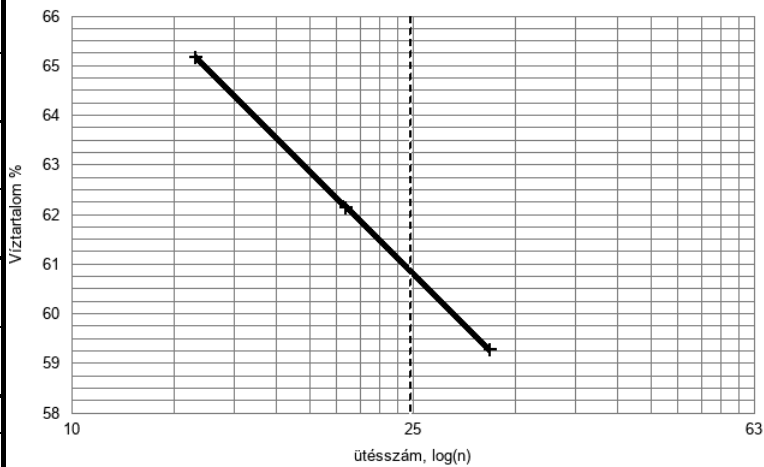
Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

12. rész: A folyási és sodrási határok meghatározása. 2. módosítás (ISO 17892-12:2018/Amd 2:2022)

MSZ EN ISO 17892-12:2018/A2:2022

Munka száma:	322/2024	Jegyzőkönyv száma:	575/10/2024
Megrendelő:	Geoexpert Kft.	Minta érkezési dátuma:	2024.10.17
Minta származási helye:	Gyöngyöshalász, Apollo	Vizsgálat dátuma:	2024.10.18
Feltárásjel / mélység:	3F / 2,00 m	Minta tip. / Mintát vette:	zavart / Megbízó

Ütés- szám	Óraüveg száma	$m_n + \text{üveg}$ $m_d + \text{üveg}$ üveg	$m_n - m_d$	w %
			m_d	
31	26	35,87 29,70 19,29	6,17 10,41	59,3
21	515	34,94 28,92 19,23	6,02 9,69	62,1
14	24	35,97 29,42 19,37	6,55 10,05	65,2
w_p %	516	31,11 28,69 18,62	2,42 10,07	24,0
w_p %				
Folyási határ			w_L	60,9 %
Sodrási határ			w_p	24,0 %
Plasztikus index			I_p	36,8 %
Természetes víztartalom			w	19,8 %
Relatív konzisztencia index			I_c	1,11



Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Casagrande-készülék (ELE 30892/4 LR), Szárítószekrény (KAPACITÍV KKT. PKL-2002A)

Budapest, 2024.10.18

Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRNÖKGEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRNÖKGEOLÓGIAI
LABORÁTORIUM
H-1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. K. f. 20/MM
Tel.: (+36-1) 463-3008, Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu • gtlab@mail.bme.hu

Laboregység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!

A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

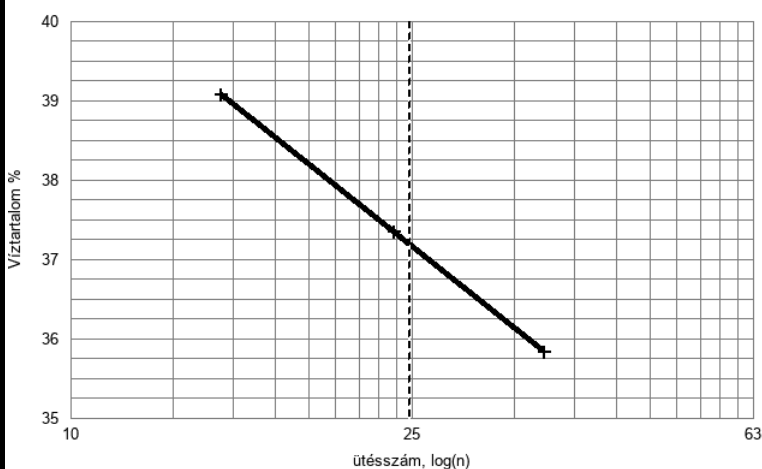
Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

12. rész: A folyási és sodrási határok meghatározása. 2. módosítás (ISO 17892-12:2018/Amd 2:2022)

MSZ EN ISO 17892-12:2018/A2:2022

Munka száma:	322/2024	Jegyzőkönyv száma:	553/10/2024
Megrendelő:	Geoexpert Kft.	Minta érkezési dátuma:	2024.10.17
Minta származási helye:	Gyöngyöshalász, Apollo	Vizsgálat dátuma:	2024.10.17
Feltárásjel / mélység:	3F / 4,00 m	Minta tip. / Mintát vette:	zavart / Megbízó

Ütés- szám	Óraüveg száma	m_n +üveg m_d +üveg üveg	m_n - m_d	w %
			m_d	
36	804	39,14 33,57 18,02	5,57	35,8
			15,55	
24	581	38,90 33,52 19,11	5,38	37,3
			14,41	
15	539	37,63 32,02 17,66	5,61	39,1
			14,36	
w_p %	704	34,00 31,64 19,17	2,36	18,9
			12,47	
w_p %				
Folyási határ			w_L	37,2 %
Sodrási határ			w_p	18,9 %
Plasztikus index			I_p	18,3 %
Természetes víztartalom			w	24,1 %
Relatív konzisztencia index			I_c	0,72



Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Casagrande-készülék (ELE 30892/4 LR), Szárítószekrény (KAPACITÍV KKT. PKL-2002A)

Budapest, 2024.10.17

Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRNŐKEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRNŐKEOLÓGIAI
LABORÁTORIUM
H-1111 Budapest, Műgyetem rkp. 3. K. f. 20/MM
Tel.: (+36-1) 463-3008, Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu • gtlab@mail.bme.hu

Laboregység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!

A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

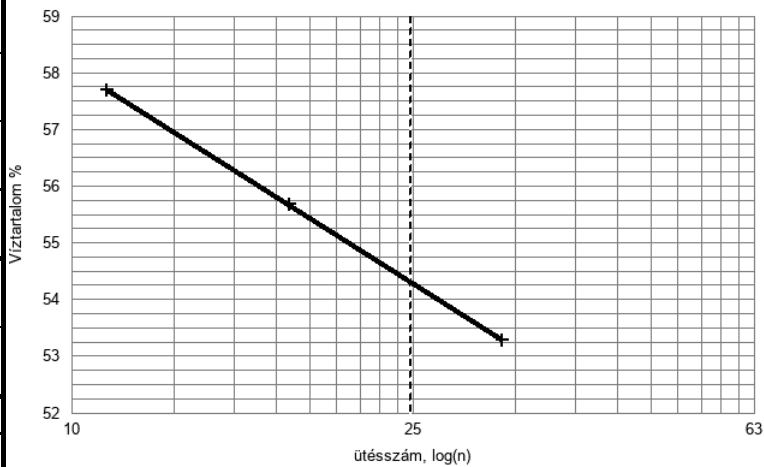
Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

12. rész: A folyási és sodrási határok meghatározása. 2. módosítás (ISO 17892-12:2018/Amd 2:2022)

MSZ EN ISO 17892-12:2018/A2:2022

Munka száma:	322/2024	Jegyzőkönyv száma:	554/10/2024
Megrendelő:	Geoexpert Kft.	Minta érkezési dátuma:	2024.10.17
Minta származási helye:	Gyöngyöshalász, Apollo	Vizsgálat dátuma:	2024.10.17
Feltárásjel / mélység:	3F / 6,00 m	Minta tip. / Mintát vette:	zavart / Megbízó

Ütés- szám	Óraüveg száma	$m_n + \text{üveg}$ $m_d + \text{üveg}$ üveg	$m_n - m_d$	w %
			m_d	
32	522	37,04 30,23 17,45	6,81 12,78	53,3
18	554	36,78 30,06 17,99	6,72 12,07	55,7
11	443	36,51 29,61 17,65	6,90 11,96	57,7
w_p %	550	31,14 28,89 19,04	2,25 9,85	22,8
w_p %				
Folyási határ			w_L	54,3 %
Sodrási határ			w_p	22,8 %
Plasztikus index			I_p	31,5 %
Természetes víztartalom			w	27,5 %
Relatív konzisztencia index			I_c	0,85



Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Casagrande-készülék (ELE 30892/4 LR), Szárítószekevény (KAPACITÍV KKT. PKL-2002A)

Budapest, 2024.10.17

Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRNÖKGEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRNÖKGEOLÓGIAI
LABORÁTORIUM
H-1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. K. f. 20/MM
Tel.: (+36-1) 463-3008, Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu • gtlab@mail.bme.hu

Laboregység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!

A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

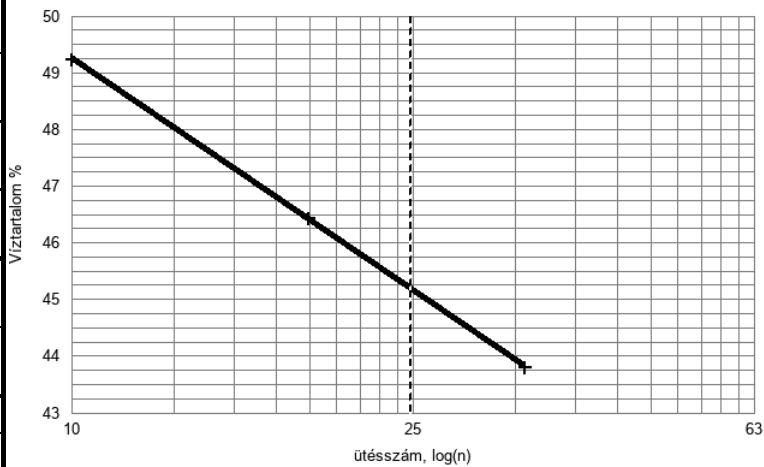
Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

12. rész: A folyási és sodrási határok meghatározása. 2. módosítás (ISO 17892-12:2018/Amd 2:2022)

MSZ EN ISO 17892-12:2018/A2:2022

Munka száma:	322/2024	Jegyzőkönyv száma:	557/10/2024
Megrendelő:	Geoexpert Kft.	Minta érkezési dátuma:	2024.10.17
Minta származási helye:	Gyöngyöshalász, Apollo	Vizsgálat dátuma:	2024.10.17
Feltárásjel / mélység:	3F / 8,00 m	Minta tip. / Mintát vette:	zavart / Megbízó

Ütés-szám	Óraüveg száma	m_n +üveg m_d +üveg üveg	m_n - m_d	w %
			m_d	
34	36	36,45	5,37	43,8
		31,08	12,26	
		18,82		
19	797	35,87	5,65	46,4
		30,22	12,17	
		18,05		
10	560	38,31	6,10	49,2
		32,21	12,39	
		19,82		
w_p %	529	33,81	2,45	20,8
		31,36	11,79	
		19,57		
w_p %				
Folyási határ			w_L	45,2 %
Sodrási határ			w_p	20,8 %
Plasztikus index			I_p	24,4 %
Természetes víztartalom			w	34,5 %
Relatív konzisztencia index			I_c	0,44



Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Casagrande-készülék (ELE 30892/4 LR), Szárítószekevény (KAPACITÍV KKT. PKL-2002A)

Budapest, 2024.10.17

Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRNŐKEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRNŐKEOLÓGIAI
LABORÁTORIUM
H-1111 Budapest, Műgyetem rkp. 3. K. f. 20/MM
Tel.: (+36-1) 463-3008, Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu • gtlab@mail.bme.hu

Laboregység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!

A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

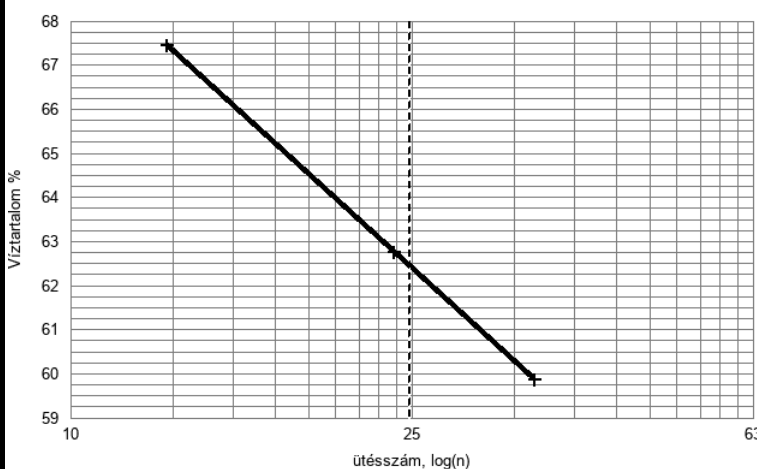
Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

12. rész: A folyási és sodrási határok meghatározása. 2. módosítás (ISO 17892-12:2018/Amd 2:2022)

MSZ EN ISO 17892-12:2018/A2:2022

Munka száma:	322/2024	Jegyzőkönyv száma:	555/10/2024
Megrendelő:	Geoexpert Kft.	Minta érkezési dátuma:	2024.10.17
Minta származási helye:	Gyöngyöshalász, Apollo	Vizsgálat dátuma:	2024.10.17
Feltárásjel / mélység:	4F / 2,00 m	Minta tip. / Mintát vette:	zavart / Megbízó

Ütés- szám	Óraüveg száma	$m_n + \text{üveg}$ $m_d + \text{üveg}$ üveg	$m_n - m_d$	w %
			m_d	
35	453	38,04 30,60 18,17	7,44 12,43	59,9
24	441	37,73 30,18 18,15	7,55 12,03	62,8
13	552	35,43 28,20 17,48	7,23 10,72	67,4
w_p %	489	30,98 28,74 19,58	2,24 9,16	24,5
w_p %				
Folyási határ			w_L	62,4 %
Sodrási határ			w_p	24,5 %
Plasztikus index			I_p	38,0 %
Természetes víztartalom			w	21,6 %
Relatív konzisztencia index			I_c	1,07



Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Casagrande-készülék (ELE 30892/4 LR), Szárítószekrény (KAPACITÍV KKT. PKL-2002A)

Budapest, 2024.10.17

Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRNŐKEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRNŐKEOLÓGI
LABORÁTORIUM
H-1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. K. f. 20/MM
Tel.: (+36-1) 463-3008, Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu • gtlab@mail.bme.hu

Laboregység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!

A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

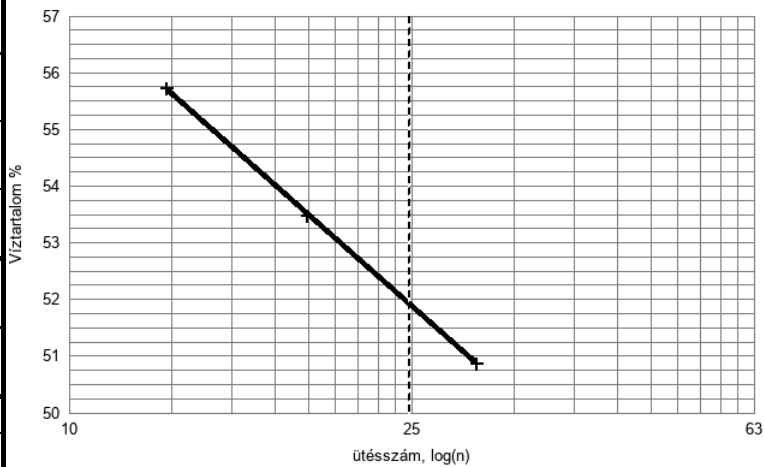
Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

12. rész: A folyási és sodrási határok meghatározása. 2. módosítás (ISO 17892-12:2018/Amd 2:2022)

MSZ EN ISO 17892-12:2018/A2:2022

Munka száma:	322/2024	Jegyzőkönyv száma:	558/10/2024
Megrendelő:	Geoexpert Kft.	Minta érkezési dátuma:	2024.10.17
Minta származási helye:	Gyöngyöshalász, Apollo	Vizsgálat dátuma:	2024.10.17
Feltárásjel / mélység:	4F / 4,00 m	Minta tip. / Mintát vette:	zavart / Megbízó

Ütés-szám	Óraüveg száma	m_n +üveg m_d +üveg üveg	m_n - m_d	w %
			m_d	
30	535	39,14	6,75	50,9
		32,39		
		19,12	13,27	
19	444	38,25	7,10	53,5
		31,15		
		17,87	13,28	
13	411	39,43	7,70	55,7
		31,73		
		17,91	13,82	
w_p %	481	32,33	2,45	23,6
		29,88		
		19,50	10,38	
w_p %				
Folyási határ			w_L	51,9 %
Sodrási határ			w_p	23,6 %
Plasztikus index			I_p	28,3 %
Természetes víztartalom			w	18,6 %
Relatív konzisztencia index			I_c	1,18



Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Casagrande-készülék (ELE 30892/4 LR), Szárítószekrény (KAPACITÍV KKT. PKL-2002A)

Budapest, 2024.10.17

Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRNŐKGEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRNŐKGEOLÓGIAI
LABORÁTORIUM
H-1111 Budapest, Műgyetem rkp. 3. K. f. 20/MM
Tel.: (+36-1) 463-3008, Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu, gtlab@mail.bme.hu

Laboregység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!

A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

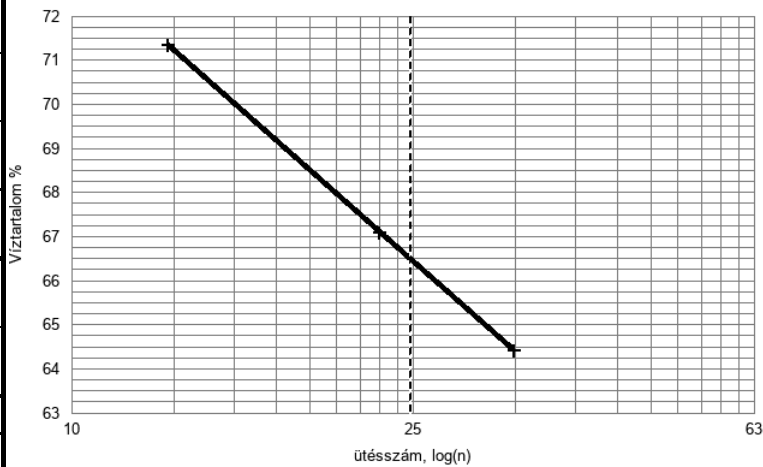
Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

12. rész: A folyási és sodrási határok meghatározása. 2. módosítás (ISO 17892-12:2018/Amd 2:2022)

MSZ EN ISO 17892-12:2018/A2:2022

Munka száma:	322/2024	Jegyzőkönyv száma:	572/10/2024
Megrendelő:	Geoexpert Kft.	Minta érkezési dátuma:	2024.10.17
Minta származási helye:	Gyöngyöshalász, Apollo	Vizsgálat dátuma:	2024.10.18
Feltárásjel / mélység:	4F / 6,00 m	Minta tip. / Mintát vette:	zavart / Megbízó

Ütés- szám	Óraüveg száma	$m_n + \text{üveg}$ $m_d + \text{üveg}$ üveg	$m_n - m_d$	w %
			m_d	
33	576	34,46 28,04 18,07	6,42 9,97	64,4
23	501	35,74 28,75 18,33	6,99 10,42	67,1
13	467	33,79 27,17 17,89	6,62 9,28	71,3
w_p %	790	29,46 27,00 17,26	2,46 9,74	25,3
w_p %				
Folyási határ			w_L	66,5 %
Sodrási határ			w_p	25,3 %
Plasztikus index			I_p	41,2 %
Természetes víztartalom			w	21,5 %
Relatív konzisztencia index			I_c	1,09



Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Casagrande-készülék (ELE 30892/4 LR), Szárítószekrény (KAPACITÍV KKT. PKL-2002A)

Budapest, 2024.10.18

Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRNÖKGEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRNÖKGEOLÓGIAI
LABORÁTORIUM
H-1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. K. f. 20/MM
Tel.: (+36-1) 463-3008, Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu • gtlab@mail.bme.hu

Laboregység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!

A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

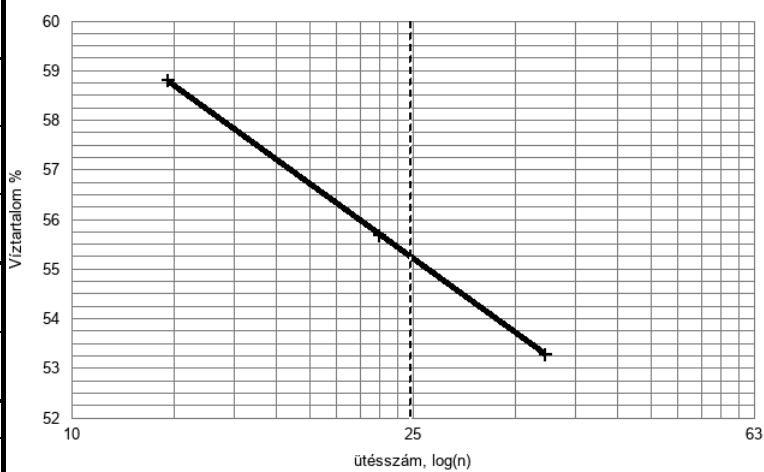
Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

12. rész: A folyási és sodrási határok meghatározása. 2. módosítás (ISO 17892-12:2018/Amd 2:2022)

MSZ EN ISO 17892-12:2018/A2:2022

Munka száma:	322/2024	Jegyzőkönyv száma:	579/10/2024
Megrendelő:	Geoexpert Kft.	Minta érkezési dátuma:	2024.10.17
Minta származási helye:	Gyöngyöshalász, Apollo	Vizsgálat dátuma:	2024.10.18
Feltárásjel / mélység:	4F / 8,00 m	Minta tip. / Mintát vette:	zavart / Megbízó

Ütés-szám	Óraüveg száma	m_n +üveg m_d +üveg üveg	m_n - m_d	w %
			m_d	
36	541	37,72 31,29 19,22	6,43	53,3
			12,07	
23	701	35,85 29,77 18,85	6,08	55,7
			10,92	
13	578	35,82 29,50 18,75	6,32	58,8
			10,75	
w_p %	538	31,72 29,27 18,63	2,45	23,0
			10,64	
w_p %				
Folyási határ			w_L	55,2 %
Sodrási határ			w_p	23,0 %
Plasztikus index			I_p	32,2 %
Természetes víztartalom			w	27,6 %
Relatív konzisztencia index			I_c	0,86



Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Casagrande-készülék (ELE 30892/4 LR), Szárítószekrény (KAPACITÍV KKT. PKL-2002A)

Budapest, 2024.10.18

Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRNŐKEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRNŐKEOLÓGIAI
LABORÁTORIUM
H-1111 Budapest, Műgyetem rkp. 3. K. f. 20/MM
Tel.: (+36-1) 463-3008, Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu • gtlab@mail.bme.hu

Laboregység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!

A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

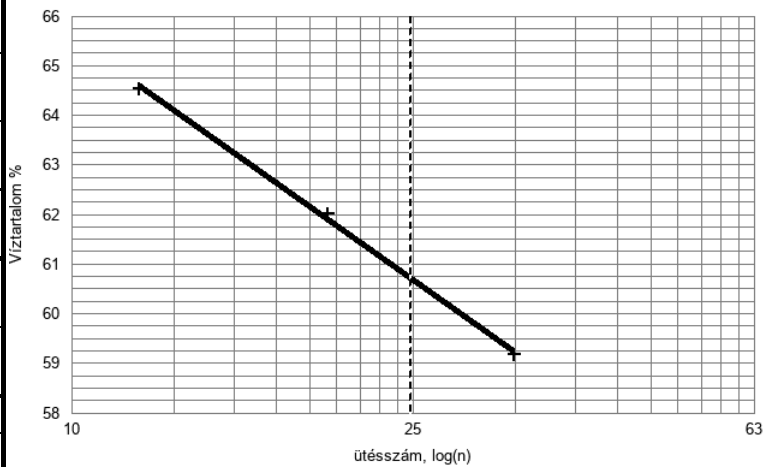
Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

12. rész: A folyási és sodrási határok meghatározása. 2. módosítás (ISO 17892-12:2018/Amd 2:2022)

MSZ EN ISO 17892-12:2018/A2:2022

Munka száma:	322/2024	Jegyzőkönyv száma:	564/10/2024
Megrendelő:	Geoexpert Kft.	Minta érkezési dátuma:	2024.10.17
Minta származási helye:	Gyöngyöshalász, Apollo	Vizsgálat dátuma:	2024.10.17
Feltárásjel / mélység:	5F / 2,00 m	Minta tip. / Mintát vette:	zavart / Megbízó

Ütés-szám	Óraüveg száma	$m_n + \text{üveg}$ $m_d + \text{üveg}$ üveg	$m_n - m_d$	w %
			m_d	
33	507	36,14 29,40 18,01	6,74 11,39	59,2
20	451	35,32 28,81 18,31	6,51 10,50	62,0
12	56	37,00 29,45 17,75	7,55 11,70	64,5
w_p %	49	31,55 29,09 18,91	2,46 10,18	24,2
w_p %				
Folyási határ			w_L	60,7 %
Sodrási határ			w_p	24,2 %
Plasztikus index			I_p	36,5 %
Természetes víztartalom			w	24,9 %
Relatív konzisztencia index			I_c	0,98



Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Casagrande-készülék (ELE 30892/4 LR), Szárítószekrény (KAPACITÍV KKT. PKL-2002A)

Budapest, 2024.10.17

Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRNŐKEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRNŐKEOLÓGIAI
LABORÁTORIUM
H-1111 Budapest, Műgyetem rkp. 3. K. f. 20/MM
Tel.: (+36-1) 463-3008, Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu • gtlab@mail.bme.hu

Laboregység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!

A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

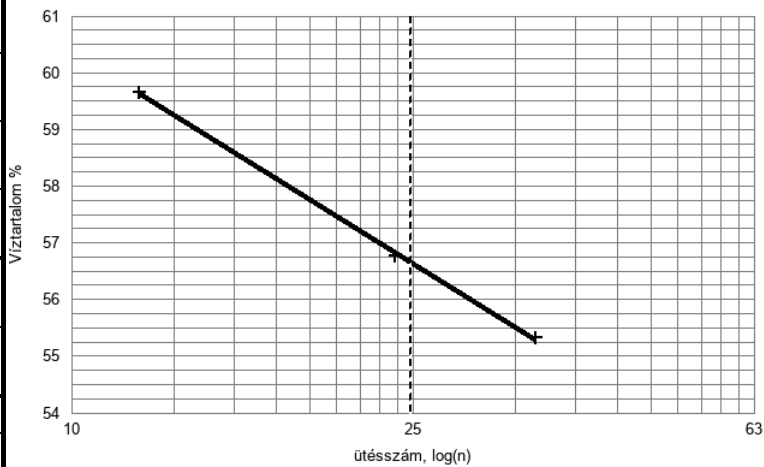
Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

12. rész: A folyási és sodrási határok meghatározása. 2. módosítás (ISO 17892-12:2018/Amd 2:2022)

MSZ EN ISO 17892-12:2018/A2:2022

Munka száma:	322/2024	Jegyzőkönyv száma:	563/10/2024
Megrendelő:	Geoexpert Kft.	Minta érkezési dátuma:	2024.10.17
Minta származási helye:	Gyöngyöshalász, Apollo	Vizsgálat dátuma:	2024.10.17
Feltárásjel / mélység:	5F / 4,00 m	Minta tip. / Mintát vette:	zavart / Megbízó

Ütés- szám	Óraüveg száma	$m_n + \text{üveg}$ $m_d + \text{üveg}$ üveg	$m_n - m_d$	w %
			m_d	
35	592	35,87 29,27 17,34	6,60 11,93	55,3
24	419	35,63 29,05 17,46	6,58 11,59	56,8
12	466	36,14 29,34 17,94	6,80 11,40	59,6
w_p %	41	30,79 28,56 19,01	2,23 9,55	23,4
w_p %				
Folyási határ			w_L	56,7 %
Sodrási határ			w_p	23,4 %
Plasztikus index			I_p	33,3 %
Természetes víztartalom			w	27,5 %
Relatív konzisztencia index			I_c	0,87



Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Casagrande-készülék (ELE 30892/4 LR), Szárítószekevény (KAPACITÍV KKT. PKL-2002A)

Budapest, 2024.10.17

Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRNŐKEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRNŐKEOLÓGI
LABORÁTORIUM
H-1111 Budapest, Műgyetem rkp. 3. K. f. 20/MM
Tel.: (+36-1) 463-3008, Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu • gtlab@mail.bme.hu

Laboregység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!

A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

12. rész: A folyási és sodrási határok meghatározása. 2. módosítás (ISO 17892-12:2018/Amd 2:2022)

MSZ EN ISO 17892-12:2018/A2:2022

Munka száma:	322/2024	Jegyzőkönyv száma:	562/10/2024
Megrendelő:	Geoexpert Kft.	Minta érkezési dátuma:	2024.10.17
Minta származási helye:	Gyöngyöshalász, Apollo	Vizsgálat dátuma:	2024.10.17
Feltárásjel / mélység:	5F / 6,00 m	Minta tip. / Mintát vette:	zavart / Megbízó

Ütés-szám	Óraüveg száma	m_n +üveg m_d +üveg üveg	m_n - m_d	w %
			m_d	
29	27	37,99	7,49	64,0
		30,50	11,71	
		18,79		
20	585	37,87	7,48	66,5
		30,39	11,25	
		19,14		
11	506	35,18	7,47	70,8
		27,71	10,55	
		17,16		
w_p %	757	28,25	2,27	25,2
		25,98	9,02	
		16,96		
w_p %				
Folyási határ			w_L	65,0 %
Sodrási határ			w_p	25,2 %
Plasztikus index			I_p	39,8 %
Természetes víztartalom			w	21,4 %
Relatív konzisztencia index			I_c	1,09



Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Casagrande-készülék (ELE 30892/4 LR), Szárítószekrény (KAPACITÍV KKT. PKL-2002A)

Budapest, 2024.10.17

Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRNÖKGEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRNÖKGEOLÓGIAI
LABORÁTORIUM
H-1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. K. f. 20/MM
Tel.: (+36-1) 463-3008, Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu • gtlab@mail.bme.hu

Laboregység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!

A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

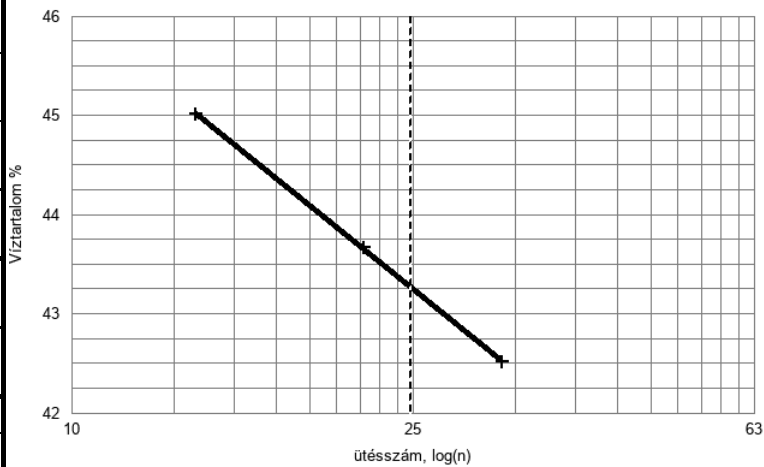
Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

12. rész: A folyási és sodrási határok meghatározása. 2. módosítás (ISO 17892-12:2018/Amd 2:2022)

MSZ EN ISO 17892-12:2018/A2:2022

Munka száma:	322/2024	Jegyzőkönyv száma:	552/10/2024
Megrendelő:	Geoexpert Kft.	Minta érkezési dátuma:	2024.10.17
Minta származási helye:	Gyöngyöshalász, Apollo	Vizsgálat dátuma:	2024.10.17
Feltárásjel / mélység:	5F / 8,00 m	Minta tip. / Mintát vette:	zavart / Megbízó

Ütés- szám	Óraüveg száma	$m_n + \text{üveg}$ $m_d + \text{üveg}$ üveg	$m_n - m_d$	w %
			m_d	
32	509	41,75 34,40 17,11	7,35 17,29	42,5
22	434	41,04 34,01 17,91	7,03 16,10	43,7
14	793	40,75 33,94 18,81	6,81 15,13	45,0
w_p %	484	33,48 31,10 19,43	2,38 11,67	20,4
w_p %				
Folyási határ			w_L	43,3 %
Sodrási határ			w_p	20,4 %
Plasztikus index			I_p	22,9 %
Természetes víztartalom			w	31,6 %
Relatív konzisztencia index			I_c	0,51



Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Casagrande-készülék (ELE 30892/4 LR), Szárítószekrény (KAPACITÍV KKT. PKL-2002A)

Budapest, 2024.10.17

Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRNŐKEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRNŐKEOLÓGIAI
LABORÁTORIUM
H-1111 Budapest, Műgyetem rkp. 3. K. f. 20/MM
Tel.: (+36-1) 463-3008, Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu • gtlab@mail.bme.hu

Laboregység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!

A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

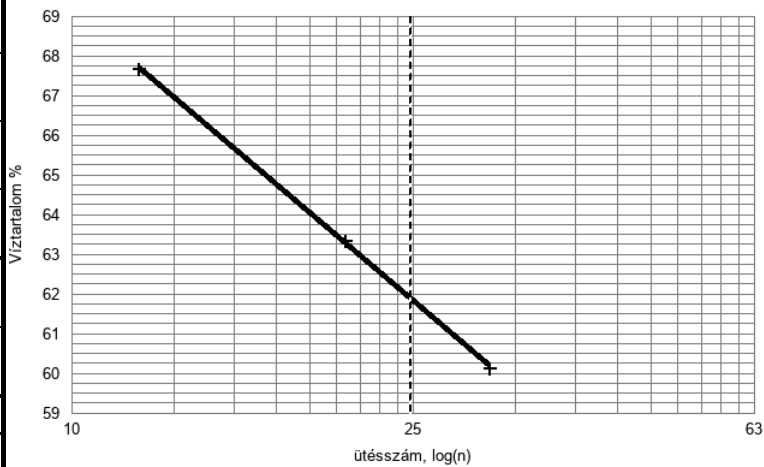
Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

12. rész: A folyási és sodrási határok meghatározása. 2. módosítás (ISO 17892-12:2018/Amd 2:2022)

MSZ EN ISO 17892-12:2018/A2:2022

Munka száma:	322/2024	Jegyzőkönyv száma:	574/10/2024
Megrendelő:	Geoexpert Kft.	Minta érkezési dátuma:	2024.10.17
Minta származási helye:	Gyöngyöshalász, Apollo	Vizsgálat dátuma:	2024.10.18
Feltárásjel / mélység:	6F / 2,00 m	Minta tip. / Mintát vette:	zavart / Megbízó

Ütés- szám	Óraüveg száma	$m_n + \text{üveg}$ $m_d + \text{üveg}$ üveg	$m_n - m_d$	w %
			m_d	
31	561	36,98 30,32 19,24	6,66 11,08	60,1
21	3	34,55 28,37 18,61	6,18 9,76	63,3
12	758	33,01 26,74 17,47	6,27 9,27	67,6
w_p %	774	29,19 26,87 17,41	2,32 9,46	24,5
w_p %				
Folyási határ			w_L	61,9 %
Sodrási határ			w_p	24,5 %
Plasztikus index			I_p	37,3 %
Természetes víztartalom			w	20,7 %
Relatív konzisztencia index			I_c	1,10



Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Casagrande-készülék (ELE 30892/4 LR), Szárítószekrény (KAPACITÍV KKT. PKL-2002A)

Budapest, 2024.10.18

Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRNŐKEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRNŐKEOLÓGI
LABORÁTORIUM
H-1111 Budapest, Műgyetem rkp. 3. K. f. 20/MM
Tel.: (+36-1) 463-3008, Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu • gtlab@mail.bme.hu

Laboregység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!

A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

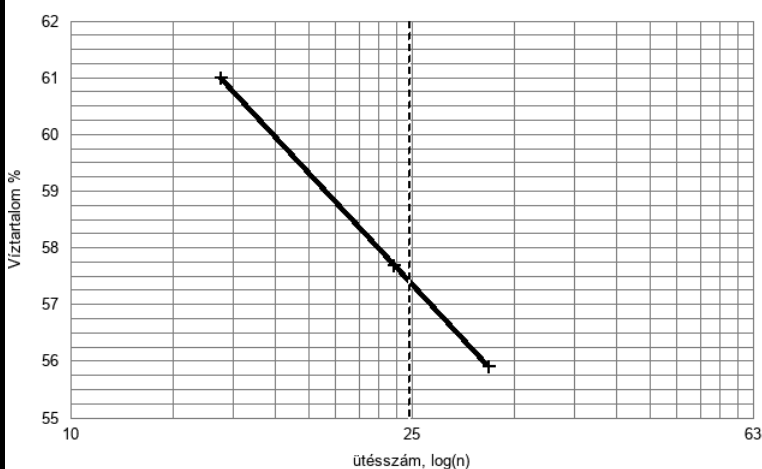
Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

12. rész: A folyási és sodrási határok meghatározása. 2. módosítás (ISO 17892-12:2018/Amd 2:2022)

MSZ EN ISO 17892-12:2018/A2:2022

Munka száma:	322/2024	Jegyzőkönyv száma:	580/10/2024
Megrendelő:	Geoexpert Kft.	Minta érkezési dátuma:	2024.10.17
Minta származási helye:	Gyöngyöshalász, Apollo	Vizsgálat dátuma:	2024.10.18
Feltárásjel / mélység:	6F / 4,00 m	Minta tip. / Mintát vette:	zavart / Megbízó

Ütés- szám	Óraüveg száma	m_n +üveg m_d +üveg üveg	m_n - m_d	w %
			m_d	
31	553	36,12 30,01 19,08	6,11	55,9
			10,93	
24	778	35,59 29,06 17,74	6,53	57,7
			11,32	
15	513	36,87 30,18 19,21	6,69	61,0
			10,97	
w_p %	702	30,87 28,47 18,39	2,40	23,8
			10,08	
w_p %				
Folyási határ			w_L	57,4 %
Sodrási határ			w_p	23,8 %
Plasztikus index			I_p	33,6 %
Természetes víztartalom			w	26,4 %
Relatív konzisztencia index			I_c	0,92



Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Casagrande-készülék (ELE 30892/4 LR), Szárítószekrény (KAPACITÍV KKT. PKL-2002A)

Budapest, 2024.10.18

Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRNŐKEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRNŐKEOLÓGI
LABORÁTORIUM
H-1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. K. f. 20/MM
Tel.: (+36-1) 463-3008, Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu • gtlab@mail.bme.hu

Laboregység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!

A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

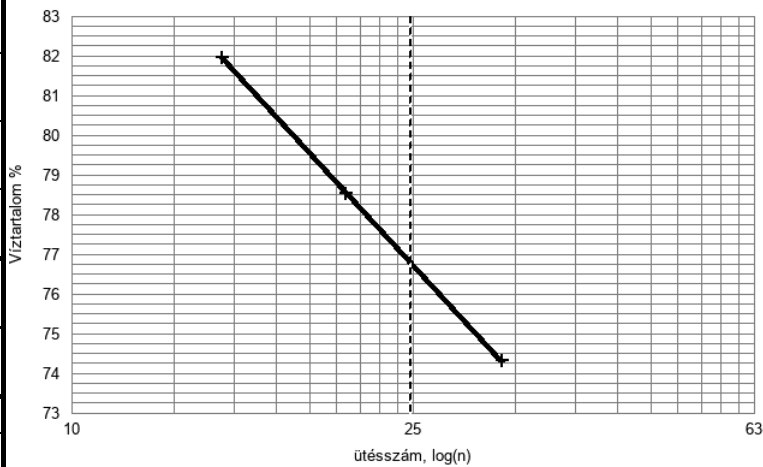
Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

12. rész: A folyási és sodrási határok meghatározása. 2. módosítás (ISO 17892-12:2018/Amd 2:2022)

MSZ EN ISO 17892-12:2018/A2:2022

Munka száma:	322/2024	Jegyzőkönyv száma:	560/10/2024
Megrendelő:	Geoexpert Kft.	Minta érkezési dátuma:	2024.10.17
Minta származási helye:	Gyöngyöshalász, Apollo	Vizsgálat dátuma:	2024.10.17
Feltárásjel / mélység:	6F / 6,00 m	Minta tip. / Mintát vette:	zavart / Megbízó

Ütés- szám	Óraüveg száma	$m_n + \text{üveg}$ $m_d + \text{üveg}$ üveg	$m_n - m_d$	w %
			m_d	
32	566	39,14 30,52 18,92	8,62 11,60	74,3
21	572	38,30 29,15 17,50	9,15 11,65	78,5
15	528	34,04 26,95 18,30	7,09 8,65	82,0
w_p %	573	30,18 27,90 19,52	2,28 8,38	27,2
w_p %				
Folyási határ			w_L	76,8 %
Sodrási határ			w_p	27,2 %
Plasztikus index			I_p	49,6 %
Természetes víztartalom			w	26,2 %
Relatív konzisztencia index			I_c	1,02



Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Casagrande-készülék (ELE 30892/4 LR), Szárítószekrény (KAPACITÍV KKT. PKL-2002A)

Budapest, 2024.10.17

Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRNŐKEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRNŐKEOLÓGIAI
LABORÁTORIUM
H-1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. K. f. 20/MM
Tel.: (+36-1) 463-3008, Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu • gtlab@mail.bme.hu

Laboregység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!

A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

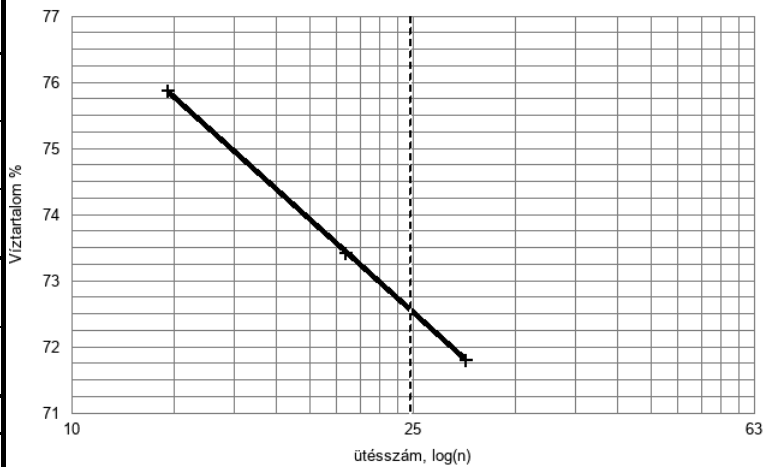
Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

12. rész: A folyási és sodrási határok meghatározása. 2. módosítás (ISO 17892-12:2018/Amd 2:2022)

MSZ EN ISO 17892-12:2018/A2:2022

Munka száma:	322/2024	Jegyzőkönyv száma:	551/10/2024
Megrendelő:	Geoexpert Kft.	Minta érkezési dátuma:	2024.10.17
Minta származási helye:	Gyöngyöshalász, Apollo	Vizsgálat dátuma:	2024.10.17
Feltárásjel / mélység:	6F / 8,00 m	Minta tip. / Mintát vette:	zavart / Megbízó

Ütés- szám	Óraüveg száma	$m_n + \text{üveg}$ $m_d + \text{üveg}$ üveg	$m_n - m_d$	w %
			m_d	
29	503	37,76 29,97 19,12	7,79 10,85	71,8
21	462	36,58 29,10 18,91	7,48 10,19	73,4
13	17	35,22 27,49 17,30	7,73 10,19	75,9
w_p %	570	30,21 27,71 18,24	2,50 9,47	26,4
w_p %				
Folyási határ			w_L	72,5 %
Sodrási határ			w_p	26,4 %
Plasztikus index			I_p	46,1 %
Természetes víztartalom			w	29,3 %
Relatív konzisztencia index			I_c	0,94



Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Casagrande-készülék (ELE 30892/4 LR), Szárítószekevény (KAPACITÍV KKT. PKL-2002A)

Budapest, 2024.10.17

Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRNÖKGEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRNÖKGEOLÓGIAI
LABORÁTORIUM
H-1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. K. f. 20/MM
Tel.: (+36-1) 463-3008, Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu • gtlab@mail.bme.hu

Laboregység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!

A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

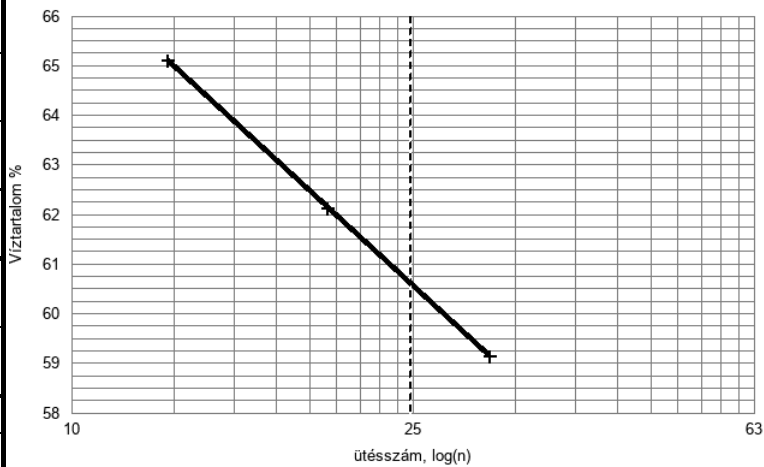
Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

12. rész: A folyási és sodrási határok meghatározása. 2. módosítás (ISO 17892-12:2018/Amd 2:2022)

MSZ EN ISO 17892-12:2018/A2:2022

Munka száma:	322/2024	Jegyzőkönyv száma:	578/10/2024
Megrendelő:	Geoexpert Kft.	Minta érkezési dátuma:	2024.10.17
Minta származási helye:	Gyöngyöshalász, Apollo	Vizsgálat dátuma:	2024.10.18
Feltárásjel / mélység:	7F / 2,00 m	Minta tip. / Mintát vette:	zavart / Megbízó

Ütés- szám	Óraüveg száma	$m_n + \text{üveg}$ $m_d + \text{üveg}$ üveg	$m_n - m_d$	w %
			m_d	
31	25	35,62 29,30 18,61	6,32 10,69	59,1
20	464	34,92 28,46 18,06	6,46 10,40	62,1
13	562	34,24 27,66 17,55	6,58 10,11	65,1
w_p %	486	30,67 28,32 18,61	2,35 9,71	24,2
w_p %				
Folyási határ			w_L	60,6 %
Sodrási határ			w_p	24,2 %
Plasztikus index			I_p	36,4 %
Természetes víztartalom			w	22,9 %
Relatív konzisztencia index			I_c	1,04



Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Casagrande-készülék (ELE 30892/4 LR), Szárítószekrény (KAPACITÍV KKT. PKL-2002A)

Budapest, 2024.10.18

Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRNŐKEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRNŐKEOLÓGI
LABORÁTORIUM
H-1111 Budapest, Műgyetem rkp. 3. K. f. 20/MM
Tel.: (+36-1) 463-3008, Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu • gtlab@mail.bme.hu

Laboregység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!

A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

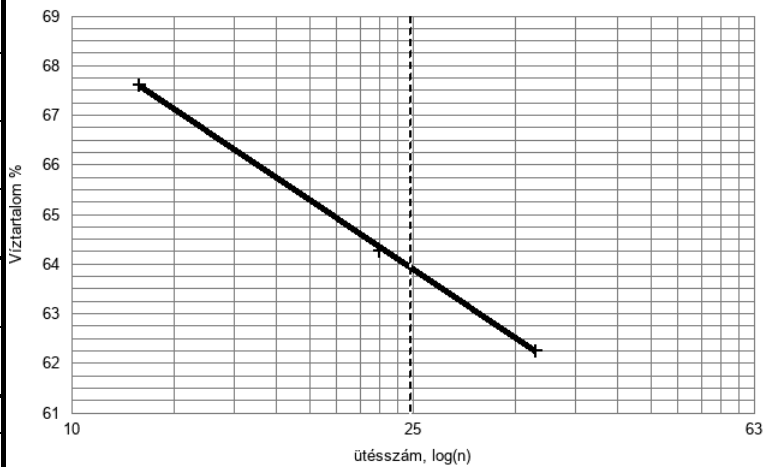
Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

12. rész: A folyási és sodrási határok meghatározása. 2. módosítás (ISO 17892-12:2018/Amd 2:2022)

MSZ EN ISO 17892-12:2018/A2:2022

Munka száma:	322/2024	Jegyzőkönyv száma:	559/10/2024
Megrendelő:	Geoexpert Kft.	Minta érkezési dátuma:	2024.10.17
Minta származási helye:	Gyöngyöshalász, Apollo	Vizsgálat dátuma:	2024.10.17
Feltárásjel / mélység:	7F / 4,00 m	Minta tip. / Mintát vette:	zavart / Megbízó

Ütés- szám	Óraüveg száma	$m_n + \text{üveg}$ $m_d + \text{üveg}$ üveg	$m_n - m_d$	w %
			m_d	
35	46	35,72 29,22 18,78	6,50 10,44	62,3
23	469	36,63 29,80 19,17	6,83 10,63	64,3
12	470	36,20 29,31 19,12	6,89 10,19	67,6
w_p %	586	31,14 28,74 19,06	2,40 9,68	24,8
w_p %				
Folyási határ			w_L	63,9 %
Sodrási határ			w_p	24,8 %
Plasztikus index			I_p	39,1 %
Természetes víztartalom			w	25,6 %
Relatív konzisztencia index			I_c	0,98



Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Casagrande-készülék (ELE 30892/4 LR), Szárítószekrény (KAPACITÍV KKT. PKL-2002A)

Budapest, 2024.10.17

Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRNŐKEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRNŐKEOLÓGI
LABORÁTORIUM
H-1111 Budapest, Műgyetem rkp. 3. K. f. 20/MM
Tel.: (+36-1) 463-3008, Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu • gtlab@mail.bme.hu

Laboregység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!

A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

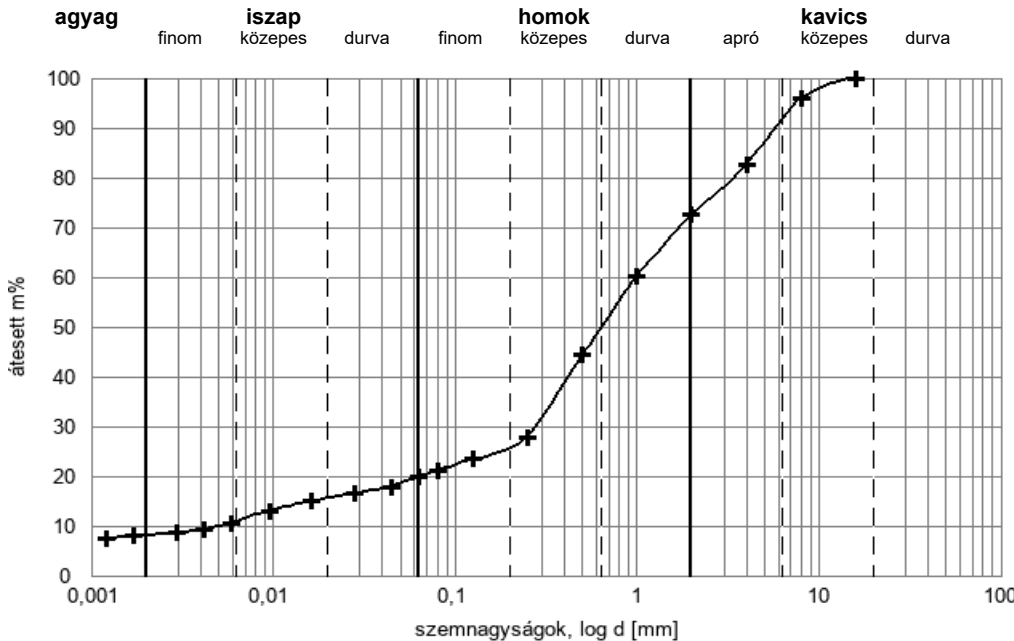
VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

Geotechnikai vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

4. rész: A szemeloszlás meghatározása (ISO 17892-4:2016)

MSZ EN ISO 17892-4:2017

Munka száma:	322/2024	Jegyzőkönyv száma:	549/10/2024
Megrendelő:	Geoexpert Kft.	Minta érkezési dátuma:	2024.10.17
Minta származási helye:	Gyöngyöshalász, Apollo	Vizsgálat dátuma:	2024.10.17
Feltárásjel / mélység:	7F / 6,00 m	Minta tip./ Mintát vette:	zavart / Megbízó



Talajt alkotó frakciók		
Kavics	K (Gr)	27,40 m%
Homok	H (Sa)	52,85 m%
Iszap	I (Si)	11,68 m%
Agyag	A (Cl)	8,07 m%

A szemeloszlási görbe jellemző pontjai		
90%-hoz tartozó szemnagyság	D ₉₀	6,203 mm
60%-hoz tartozó szemnagyság	D ₆₀	0,991 mm
30%-hoz tartozó szemnagyság	D ₃₀	0,284 mm
10%-hoz tartozó szemnagyság	D ₁₀	0,005 mm
Egyenlőtlenégi mutató	Cu	188,82
Görbületi mutató	Cc	15,48
Természetes víztartalom	w	21,6 %
Szemcsesűrűség	ρ _s	2,65 g/cm ³

Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Szitator (BÉTI 200 mm / 0,063-63 mm), Szítarázó (PASCALL ENG. 12404), Hidrométer (ANDREAS KFT. 68)

Budapest, 2024.10.17

Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRNÖKGEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRNÖKGEOLÓGIAI
LABORÁTORIUM
H-1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. K. f. 20/MM
Tel.: (+36-1) 463-3008, Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu, gtlab@mail.bme.hu

Laboregység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!

A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

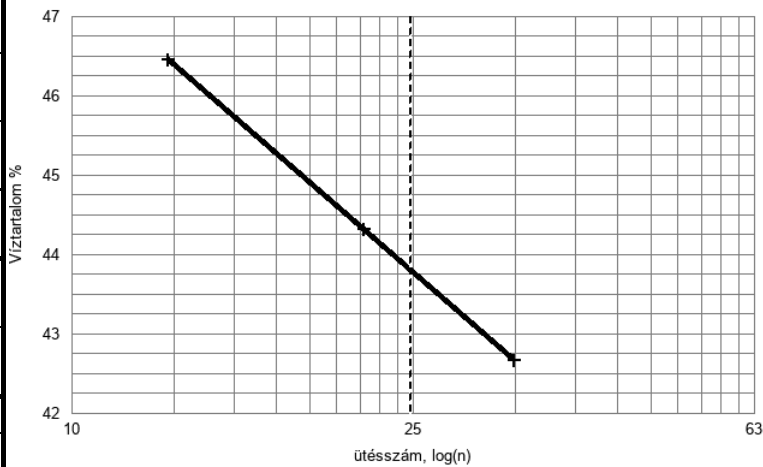
Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

12. rész: A folyási és sodrási határok meghatározása. 2. módosítás (ISO 17892-12:2018/Amd 2:2022)

MSZ EN ISO 17892-12:2018/A2:2022

Munka száma:	322/2024	Jegyzőkönyv száma:	576/10/2024
Megrendelő:	Geoexpert Kft.	Minta érkezési dátuma:	2024.10.17
Minta származási helye:	Gyöngyöshalász, Apollo	Vizsgálat dátuma:	2024.10.18
Feltárásjel / mélység:	7F / 8,00 m	Minta tip. / Mintát vette:	zavart / Megbízó

Ütés-szám	Óraüveg száma	m_n +üveg m_d +üveg üveg	m_n - m_d	w %
			m_d	
33	745	40,22 33,85 18,92	6,37	42,7
			14,93	
22	518	40,67 33,82 18,36	6,85	44,3
			15,46	
13	532	40,30 33,69 19,46	6,61	46,5
			14,23	
w_p %	741	32,39 30,02 18,39	2,37	20,4
			11,63	
w_p %				
Folyási határ			w_L	43,8 %
Sodrási határ			w_p	20,4 %
Plasztikus index			I_p	23,4 %
Természetes víztartalom			w	27,5 %
Relatív konzisztencia index			I_c	0,69



Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Casagrande-készülék (ELE 30892/4 LR), Szárítószekrény (KAPACITÍV KKT. PKL-2002A)

Budapest, 2024.10.18

Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRNŐKEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRNŐKEOLÓGIAI
LABORÁTORIUM
H-1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. K. f. 20/MM
Tel.: (+36-1) 463-3008, Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu • gtlab@mail.bme.hu

Laboregység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!

A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

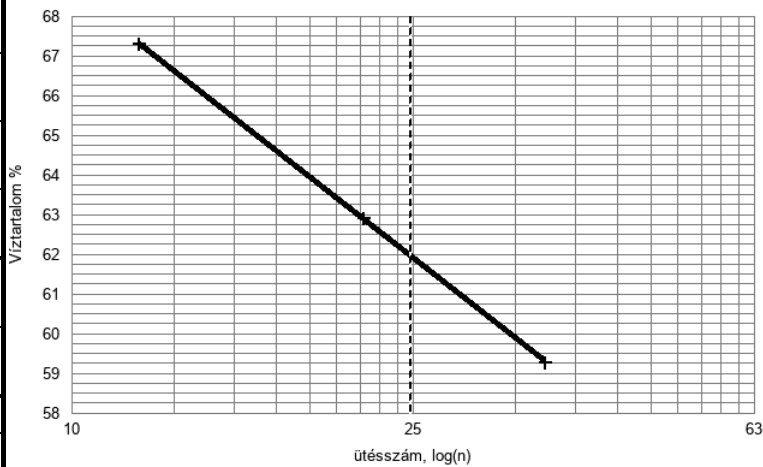
Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

12. rész: A folyási és sodrási határok meghatározása. 2. módosítás (ISO 17892-12:2018/Amd 2:2022)

MSZ EN ISO 17892-12:2018/A2:2022

Munka száma:	322/2024	Jegyzőkönyv száma:	573/10/2024
Megrendelő:	Geoexpert Kft.	Minta érkezési dátuma:	2024.10.17
Minta származási helye:	Gyöngyöshalász, Apollo	Vizsgálat dátuma:	2024.10.18
Feltárásjel / mélység:	8F / 2,00 m	Minta tip. / Mintát vette:	zavart / Megbízó

Ütés-szám	Óraüveg száma	$m_n + \text{üveg}$ $m_d + \text{üveg}$ üveg	$m_n - m_d$	w %
			m_d	
36	530	37,82 30,91 19,25	6,91 11,66	59,3
22	591	34,81 28,37 18,13	6,44 10,24	62,9
12	777	32,71 26,60 17,52	6,11 9,08	67,3
w_p %	711	30,08 27,72 18,02	2,36 9,70	24,3
w_p %				
Folyási határ			w_L	61,9 %
Sodrási határ			w_p	24,3 %
Plasztikus index			I_p	37,6 %
Természetes víztartalom			w	19,8 %
Relatív konzisztencia index			I_c	1,12



Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Casagrande-készülék (ELE 30892/4 LR), Szárítószekrény (KAPACITÍV KKT. PKL-2002A)

Budapest, 2024.10.18

Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRNÖKGEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRNÖKGEOLÓGIAI
LABORÁTORIUM
H-1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. K. f. 20/MM
Tel.: (+36-1) 463-3008, Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu • gtlab@mail.bme.hu

Laboregység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!

A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

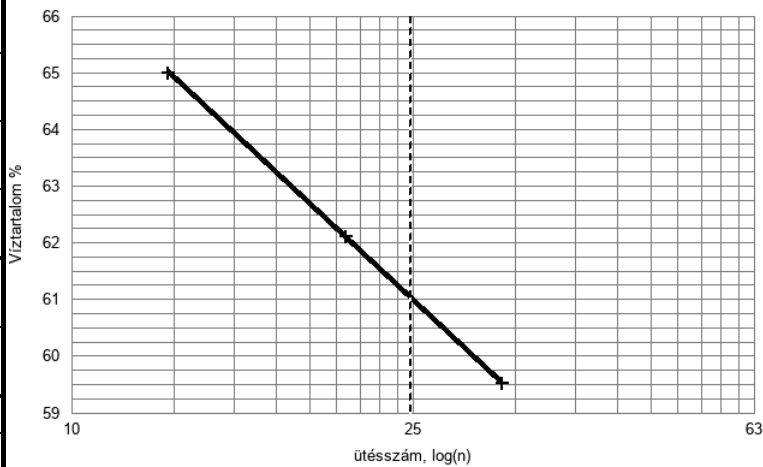
Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

12. rész: A folyási és sodrási határok meghatározása. 2. módosítás (ISO 17892-12:2018/Amd 2:2022)

MSZ EN ISO 17892-12:2018/A2:2022

Munka száma:	322/2024	Jegyzőkönyv száma:	571/10/2024
Megrendelő:	Geoexpert Kft.	Minta érkezési dátuma:	2024.10.17
Minta származási helye:	Gyöngyöshalász, Apollo	Vizsgálat dátuma:	2024.10.18
Feltárásjel / mélység:	8F / 4,00 m	Minta tip. / Mintát vette:	zavart / Megbízó

Ütés- szám	Óraüveg száma	$m_n + \text{üveg}$ $m_d + \text{üveg}$ üveg	$m_n - m_d$	w %
			m_d	
32	544	33,67 27,60 17,40	6,07 10,20	59,5
21	511	35,14 28,32 17,34	6,82 10,98	62,1
13	468	34,31 28,07 18,47	6,24 9,60	65,0
w_p %	742	30,20 27,91 18,52	2,29 9,39	24,4
w_p %				
Folyási határ			w_L	61,0 %
Sodrási határ			w_p	24,4 %
Plasztikus index			I_p	36,6 %
Természetes víztartalom			w	21,7 %
Relatív konzisztencia index			I_c	1,07



Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Casagrande-készülék (ELE 30892/4 LR), Szárítószekevény (KAPACITÍV KKT. PKL-2002A)

Budapest, 2024.10.18

Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRNŐKEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRNŐKEOLÓGI
LABORÁTORIUM
H-1111 Budapest, Műgyetem rkp. 3. K. f. 20/MM
Tel.: (+36-1) 463-3008, Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu • gtlab@mail.bme.hu

Laboregység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!

A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

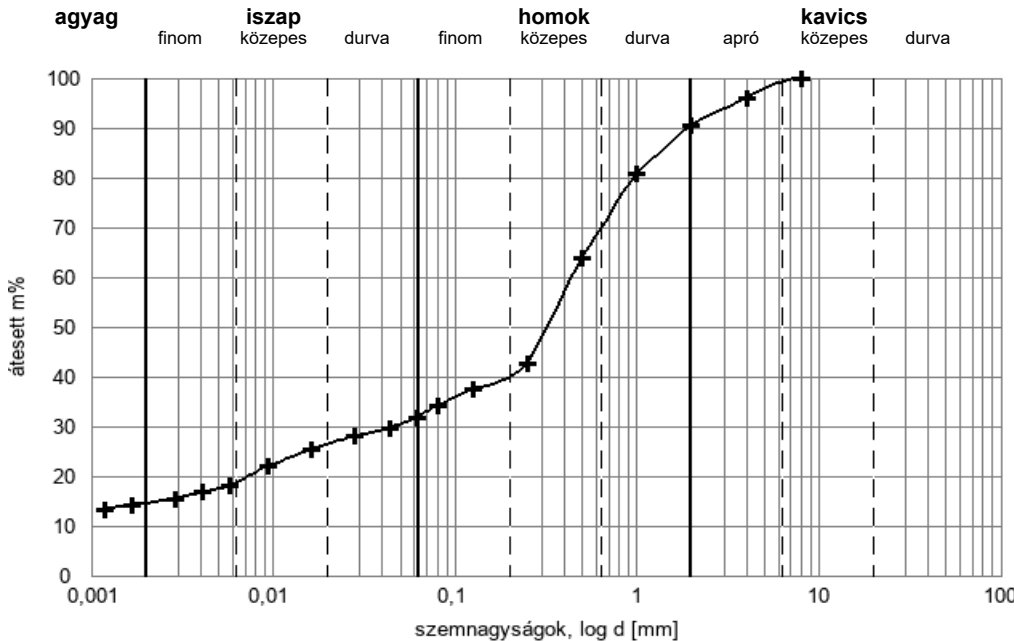
VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

Geotechnikai vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

4. rész: A szemeloszlás meghatározása (ISO 17892-4:2016)

MSZ EN ISO 17892-4:2017

Munka száma:	322/2024	Jegyzőkönyv száma:	550/10/2024
Megrendelő:	Geoexpert Kft.	Minta érkezési dátuma:	2024.10.17
Minta származási helye:	Gyöngyöshalász, Apollo	Vizsgálat dátuma:	2024.10.17
Feltárásjel / mélység:	8F / 6,00 m	Minta tip./ Mintát vette:	zavart / Megbízó



Talajt alkotó frakciók		
Kavics	K (Gr)	9,43 m%
Homok	H (Sa)	58,68 m%
Iszap	I (Si)	17,45 m%
Agyag	A (Cl)	14,44 m%

A szemeloszlási görbe jellemző pontjai		
90%-hoz tartozó szemnagyság	D ₉₀	1,941 mm
60%-hoz tartozó szemnagyság	D ₆₀	0,455 mm
30%-hoz tartozó szemnagyság	D ₃₀	0,047 mm
10%-hoz tartozó szemnagyság	D ₁₀	mm
Egyenlőtlenégi mutató	Cu	
Görbületi mutató	Cc	
Természetes víztartalom	w	21,6 %
Szemcsesűrűség	ρ _s	2,66 g/cm ³

Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Szitator (BÉTI 200 mm / 0,063-63 mm), Szítarázó (PASCALL ENG. 12404), Hidrométer (ANDREAS KFT. 68)

Budapest, 2024.10.17

Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRŐNGEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRŐNGEOLÓGIAI
LABORÁTORIUM
H-1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. K. f. 20/MM
Tel.: (+36-1) 463-3008, Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu, gtlab@mail.bme.hu

Laboregység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!

A NAH által NAH-1-1743/2018 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

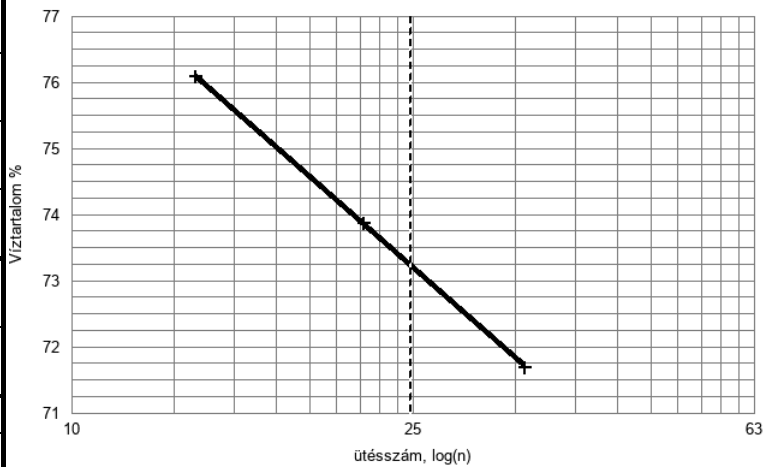
Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Talajok laboratóriumi vizsgálata.

12. rész: A folyási és sodrási határok meghatározása. 2. módosítás (ISO 17892-12:2018/Amd 2:2022)

MSZ EN ISO 17892-12:2018/A2:2022

Munka száma:	322/2024	Jegyzőkönyv száma:	561/10/2024
Megrendelő:	Geoexpert Kft.	Minta érkezési dátuma:	2024.10.17
Minta származási helye:	Gyöngyöshalász, Apollo	Vizsgálat dátuma:	2024.10.17
Feltárásjel / mélység:	8F / 8,00 m	Minta tip. / Mintát vette:	zavart / Megbízó

Ütés-szám	Óraüveg száma	m_n +üveg m_d +üveg üveg	m_n - m_d	w %
			m_d	
34	795	34,22	6,66	71,7
		27,56	9,29	
		18,27		
22	10	33,07	6,78	73,9
		26,29	9,18	
		17,11		
14	551	34,03	7,06	76,1
		26,97	9,28	
		17,69		
w_p %	8	30,12	2,45	26,5
		27,67	9,24	
		18,43		
w_p %				
Folyási határ			w_L	73,2 %
Sodrási határ			w_p	26,5 %
Plasztikus index			I_p	46,7 %
Természetes víztartalom			w	32,0 %
Relatív konzisztencia index			I_c	0,88



Megjegyzés a vizsgálattal kapcsolatban:

Mérőeszközök: Mérleg (KERN PLJ 4000-2M), Casagrande-készülék (ELE 30892/4 LR), Szárítószekrény (KAPACITÍV KKT. PKL-2002A)

Budapest, 2024.10.17

Vizsgálatot végezte
Némethy Ferenc

BME GEOTECHNIKA ÉS
MÉRNŐKEOLÓGIA TANSZÉK
GEOTECHNIKAI ÉS MÉRNŐKEOLÓGIAI
LABORÁTORIUM
H-1111 Budapest, Műgyetem rkp. 3. K. f. 20/MM
Tel.: (+36-1) 463-3008, Fax: (+36-1) 463-3006
www.gtt.bme.hu • gtlab@mail.bme.hu

Laboregység-vezető
Dr. Tompai Zoltán

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!
A vizsgálati jegyzőkönyv a kibocsátó írásbeli hozzájárulásával és csak teljes egészében másolható!