

T-93/2015.

**Bővített talajvizsgálati jelentés
Alsóörs, Mediterrán kft. kikötőjének
építéséhez**

Készítette:

**dr. Wagner és Társa KFT.
8000. Székesfehérvár, Máriavölgy 18.
Tel./fax: 22/302-673, 30/929-9783
email: wagner.antalne@chello.hu**

Székesfehérvár, 2015 augusztus 24

A feladat tárgya

A Mediterrán Alsóörsön kikötőt és üdülőközpontot kíván építeni. A tervezett vitorlaskikötő a hagyományos módon, vert cölöpökre fog épülni, míg a csatlakozó üdülő és sportközpont két részből áll. Egyrészt kisebb, kétszintes üdülőépületekből (bungalow), másrészt egy ötszintes szállodából. A bungalow-k a kikötő öble mellett lesznek, a kikötő ÉK-i oldala mentén, a szálloda pedig az É-i oldalon a parttól kissé távolabb. A tervezett öböl is két részből áll majd, melyek benyúlnak a jelenlegi szárazföldi területbe, „Y” alakban.

Feladatunk a talajszelvény és a talajvíz viszonyok, feltárása, a talajfizikai jellemzők meghatározása, valamint a jelentés összeállítása.

A terület rövid ismertetése

A kiválasztott rész Alsóörsnek a Paloznak felé eső részén van. Ezen a részen van egy camping, de tőle K-re néhány száz méterre van a hajó kikötő is. A két területrészt csak egy nagyobb nádfolt választja el egymástól. A balaton-parti részen valamikor építettek egy partvédő művet, de ez vagy nem készült el teljesen, vagy tönkrement. A parton jelenleg nagy fákból álló erdős rész és bozótos van, majd egy szinte teljesen üres rét következik egészen a bejáratig. A terület több hektár nagyságú. Dróthálóval kerítették be, amit egy kapuval zártak le. A megközelítés az É-i oldalról lehetséges, ide vezet egy földút, ami a vasút D-i oldalán vezet a vágányokkal párhuzamosan. Az út és a vizsgált terület között is bozótos rét van, de az egész terep teljesen üres, épületek nincsenek. A NY-i oldalon levő camping közvetlenül határos, csak egy drótháló kerítés van itt. Maga a terep egyébként sík, közel vízszintes, említésre méltó szintkülönbségek nincsenek. A vízparti résztől eltekintve a növényzet meglehetősen gyér.

Földtani, vízföldtani vázlat

A geológiai felépítés rendkívül egyszerű. A Balaton medencéje teljes egészében felső pannóniai üledékekből épül fel, ezek a képződmények a tágabb környezetben is elterjedtek. A Balaton mentén több típusszelvény is ismeretes, mint pl. a tihanyi Fehérpart. A felső pannon alatt és mellett itt az É-i oldalon paleozoós és triász kőzetek fordulnak, melyek helyenként benyúlnak a mederbe is. A paleozoós kőzetanyagból elsősorban a perm-i vörös homokkővet említjük, mint a Balaton-felvidék egyik legjellegzetesebb és legelterjedtebb képződményét. Itt Alsóörs környékén azonban vékony, pleisztocén és pannon, takaró alatt karbon metamorf kőzetek is vannak, tehát a mederfenék alatti előfordulásuk nem kizárt.

A pleisztocénben a part mentén mocsári képződmények rakódtak le, a mederfenéken pedig az iszap halmozódott át és keveredett a szél által behordott anyagokkal.

Vízföldtani szempontból a vizsgált körzeten teljes egészében a Balaton a meghatározó. A mederben a talajvíz fogalma nem értelmezhető, a part mellett pedig a talajvíz a tó vízszintjéhez igazodik. A pannon mélyebb szintjein vannak jó minőségű vízádók, de itt Alsóörsnél vigyázni kell, mert a perm, de főként a karbon vízföldtani szempontból teljesen meddők.

A Balaton medre teljes egészében pannon medenceüledék. Ez alkotja a tófeneket, de a parton a közvetlen környezetet is. A pannon homok és agyag sorozata, de vannak benne kavicsos betelepülések is, bár ezek alárendeltebbek. A pannon alatt a mederben sem ritkák a perm és triász kőzetek. Ezen kívül a parti sávban nem ritkák a szerves, tőzeges betelepülések sem.

Alkalmazott kutatási módszerek

A feltárásokat fúrásokkal végeztük. A munka során folyamatos magfúrást alkalmaztunk. A magcső átmérője 63 mm, hossza 1,0 m. Méterenkénti visszahúzással és tömör rudazattal haladunk előre. A fúrógép Wacker robbanómotoros bontókalapács. A fúrás száraz technológiával ütte történik. A minták vizsgálata és értékelése saját laboratóriumunkban történik. Mintavételezési eljárásaink és laboratóriumunk a vonatkozó szabványoknak megfelelnek.

A fúrásos feltárást nehéz verőszondázással egészítettük ki. Ehhez motoros BORRO típusú verőszondát használtunk. A verőkos tömege 50kg, az ejtési magasság 50cm, a mérésnél a 10cm behatoláshoz szükséges ütések számát jegyzőkönyvezzük és értékeljük. Az alkalmazott szabvány a DIN 4094.

Talajvizsgálat, értékelés

A vizsgálatokat külön végeztük el a tervezett kikötőre és külön a csatlakozó épületekre. A kikötőnél szintén két rész van, mert egy rész a jelenlegi tómederben lesz, egy rész pedig a jelenlegi parton kialakított új öbölben. A mederben csak a nehéz verőszondázással vizsgáltuk a mederfenék talaját, a parton fúrásokat is végeztünk.

A talajszelvény kizárólag szemcsés, elsősorban finomszemcsés rétegekből épül fel, agyagokat nem találtunk. Az egész parti terület feltöltött. A talajvíz a medertől távolodva, változó mélységben van. A meder közvetlen közelében levő fúrások rétegsora szinte mindenben teljesen azonos, míg a külső öböl és a tervezett szálloda helyén ezektől eltérő rétegsort tapasztaltunk.

a./ A talajszelvény ismertetése

Iszapos feltöltés

A mederből származó iszap, ami kotrási munkákkal került ide. Minden valószínűség szerint a partfal és a mögöttes terület rendezésekor került ide. A felső része humuszosodott, szerves anyagokban gazdag. Az itteni magas fák alapján viszont készülhetett a kotrás korábban is. A nagy, balatoni partrendezések a 70-es évek elején voltak, de kisebb beavatkozások voltak a 60-as években is, tehát mindenképpen lehet számolni 40-50évvel is. Az iszap kevert, puha. fejtési osztálya I-II, kifejezetten szerves rétegeket nem tartalmaz, de erősen összenyomható, teherviselésre nem javasolható. Vastagsága változó, jellemzően 1,10-1,50m.

Fekete mocsári iszap

A feltöltés alatt közvetlenül települ. A partszegélyi mocsár üledéke, illetve a mederiszap. Rendkívül puha gyakorlati szempontból értékelhető állékonysága, vagy teherviselő képessége nincs. Gyakoriak a növényi maradványok, van homoktartalma, de ezzel együtt sem alkalmas semmilyen szerkezet altalajának. Teljes egészében a víz alatt van. Az alsó réteghatár a terep alatti 3,20m-ben van.

Sötétszürke kavicsos iszap

Az előző réteg alatt települő vékony átmeneti réteg. Mindössze 50-70cm vastag, fejtési osztálya III. Állékonysága gyenge, könnyen omlik és teherviselő képessége sem számottevő, a kavics ellenére sem. Sok szerves anyagot és növényi maradványt tartalmaz. Az alsó réteghatár 3,50-3,70m-ben van.

Sárgásszürke homokos iszap

Szintén a mocsári iszapok feküjéhez sorolható, de már lényegesen jobb fizikai tulajdonságai vannak, mint a felette levő rétegeknek. Szerves anyagokat már nem tartalmaz, állapota pedig közepesen tömör. Tekintettel azonban a rétegvastagságra, (30-50cm) az említett jó tulajdonságoknak nincs értékelhető jelentősége. Az alsó határt 3,70-4,0m között értük el.

Szürke homokos iszap, iszapos homok

Ez viszont már az eredeti állapotban levő pannóniai medenceüledék. Nagy vastagságú, és tömör állapotú réteg, ami a teljes területen jelen van és a mederben is követhető. Fejtési osztálya III. Természetes fekvésében kifejezetten jó teherviselő, viszont állékonysága rossz. Ez azt jelenti, hogy bolygatva a víz alatt elveszíti állékonyságát és tömörségét, és folyós anyaggá válik. Ennek a homoknak ez a tulajdonsága általánosan ismert. A homok és iszap aránya változó, illetve vannak kifejezetten homokos betelepülések. Ezeket a szondák is jelzik. A kikötő építésénél nincs jelentősége, mert a cölöpözésnél legfeljebb a verés során lesz érzékelhető különbség az előrehaladásban. Tekintettel a települési mélységre kizárólag csak mélyalapozással érhető el.

Törmelékes földfeltöltés

A terület É-i részére jellemző. Nem mederiszap, hanem zömében földanyagú, humuszos, törmelékkel kevert anyag. Állapota változó. A közlekedési utak közelében tömör, de másutt csak közepesen tömör. Fejtési osztálya III. Állékonysága jó, teherviselő képessége alapján legfeljebb utak, térburkolatok alatt lehet felhasználni. Ezen kívül szóba jöhet tereprendezéshez. A humuszos rész nagyjából 30cm. Ebben van a gyökerek túlnyomó része, de a bokrok, fák esetében akár 60-80cm mélységű gödrökre is szükség lehet. A feltöltés vastagsága jelentős. Eléri a 2,0-2,5m-t is. Jelenleg száraz, kemény, de ez főleg az időjárás miatt van.

Vörös kőtörmelékes kavics

Ez a réteg a Balatonhoz közeli pontokon nincs jelen, csak a tervezési terület É-i részén, ahol a kikötő öblözete véget ér, és a tervezett szálloda lesz. Egységesen van jelen, de vastagsága változó. Állapota tömör, fejtési osztálya III. A földtani szerkezet alapján az anyag származhat a permi képződménysor alsó zónájából, ami Paloznak környékén elő fordul. Alatta viszont pannon üledékek vannak, tehát az anyag feltétlenül áthalmozott. Nem teljesen egységes, és nincs jelen az egész területen, de semmiképpen nem mesterséges képződmény, mert még a parttól távolabb, a Balaton medrében is megtalálható a szondák alapján.

A kavics mellett igen nagy a dolomittörmelék aránya is. A dolomit eredetileg triász korú. A kődarabok szögletesek, tehát teljesen elütnek a kavicstól. A törmelék változó méretű darabokból áll ugyan, de mindenképpen durvább a kavicsnál. K-felé kissé elvékonyodik. Összességében nem tekintjük feltöltésnek, de nem egységes az egész területen. Lehatárolása nem történt meg, de ez nem is cél. Tömör állapota miatt jó teherviselő, de a települési viszonyok miatt óvatosságra van szükség. Az alsó réteghatár a terep alatti 3,80-4,50m között van. A vízparthoz közeledve, fekete szerves iszap fedi, ami szintén a kavics természetes eredete mellett szól, de a terület egészét tekintve nem kizárható a részleges feltöltés sem.

Sárgásszürke homokos iszap

A felső részén erősen iszapos, helyenként agyagos, finomszemű homok. Állapota általánosan tömör, de éppen a felső réteghatár közelében, közvetlenül a kavics alatt, egy változó vastagságú fellazulás mutatható ki. Ennek vastagsága 0,60-1,20m. összenyomható, süllyedések szempontjából érzékeny. Ezt követően viszont már tömör talajzóna következik. A homok szintén a pannon üledék része. Nagy vastagságának köszönhetően a talajfizikai

jellemzők építési szempontból homogénnek tekinthetők. A fellazulást minden bizonnyal a talajvíz és a hozzá kapcsolódó telített zóna okozza. Ez a szakasz érzékeny a süllyedésekre. Az is látható, hogy a tömör kavicsos zónában is nagyok az egyenetlenségek (ld. a szondákat). Az egyenletes és minden tekintetben megbízható teherviselő réteg csak az 5,0m alatti szakaszban kezdődik, a felpuhult zóna alatt.

Szürke finom homokos agyag

Valamennyi szonda és fúrás ebben a rétegben állt le. Állapota tömör, fejtési osztálya III. Kohéziója jelentős, ami a szondázási diagramokon feltűnően látszik is. Állékonysága és teherviselő képessége egyaránt nagyon jó. A mederben ez a réteg javasolható a cölöpök közvetlen teherviselőjének. A parti fúrásokban mindegyikben megtalálható és a verési diagramok alapján azonosítható is. Az alsó réteghatárt nem értük el sehol, de ez nem meglepő, lévén, hogy pannon tengeri rétegekről van szó. Genetikáját tekintve azonos az előbbieken már leírt iszapos homokkal, attól gyakorta csak nehezen és mesterkéltén választható el. A különbség abban van, hogy a homokban gazdagabb részeknek nincs, vagy csak egészen kis kohéziója van, de ez nem jelentkezik éles réteghatárral.

A nehéz verőszondázások ismertetése

Mederszondázás

A tómederben a kikötő mólóinak építéséhez összesen 6 szonda készült és felhasználtuk a korábbi szondázásaink eredményeit is.

A parttól távolodva a vízmélység fokozatosan nő. Ez természetes. A legmélyebb a víz a DSZ-14 szondánál, ahol 4,20m, legsekélyebb pedig a DSZ-9 és DSZ-12 szondákban, ahol csak 1,50m. a mederfenéken felgyülemlett puha iszap már nem mutat ilyen szabályosságot. Vastagsága változó. Erre az jellemző, hogy a behatoláshoz nem kell ütés. A szonda egyszerűen benyomható, illetve a saját súlyánál fogva süllyed le. Ez a kép azonban nem teljesen valós, mert a laza puha rész alatti szintén változó vastagságú szakasz, ahol az ütések száma nem emelkedik 1-2 fölé, még mindig a puha iszaphoz sorolandó. Szélsőségesen összenyomható, értékelhető teherviselő képessége nincs. A zóna vastagsága szélsőségesen változik, 0,50-2,0m között. Ez azt jelenti, hogy vizsgált területen a vízszinttől (104,50mBf, Siófoki vízmérce 110cm) mért 5,50-6,50m mélységig a mederfenék nem teherviselő. Egyedüli kivétel a DSZ-10 szonda, ahol szinte közvetlenül a puha iszap alatt 2,0m vastagságú olyan réteg van, amiben az ütések száma 10 felett van, tehát az anyag tömör. Ezen a mederrészen viszont 6,50-7,30m között van olyan mértékű visszaesés, ami a felette levő réteg jó tulajdonságait teszi kétségessé. Ezért a teljes kikötő medencében a felső 6,0-6,50m-t javasoljuk figyelmen kívül hagyni a befogások számításánál. Ez a közelítés csak az említett DSZ-10 szondában jelent elhanyagolást és itt is a biztonság javára.

Az említett mélységen túl viszont minden kiegyenlítődik annyira, hogy a diagramok szinte egymásra helyezhetők. A talajállapot tömör, a rétegződés egyenletes. Ez azt jelenti, hogy a szondáknak ez a szakasza a háborítatlan pannon medenceüledékekbe hatolt be. Az ütésszámok folyamatos, szinte monoton növekedése arra utal, hogy a talajzónának van kohéziója is. A monoton növekedés nem a talaj tömörségének változását jelenti, hanem azt hogy a talaj hozzátapad a rudazathoz és a sűrűlőds folyamatosan növekszik a behatolás hosszával. Ezért a tervezésnél a DSZ-13 ponton látható 16 ütest javasoljuk mértékadónak tekinteni a csúcscellenállás meghatározásánál a 8,0m alatti szakaszban. A 6,50-8,0m mélységközben pedig a mértékadónak a 7 ütest javasoljuk tekinteni.

Fel kell hívnunk a figyelmet, hogy a megadott értékeket az egyszerű értékelhetőség miatt adtuk így meg. A verési képletek és a vonatkozó szabvány azonban a 20cm behatoláshoz tartozó ütésekkel számol, tehát az ütéseket ennek megfelelően kell felvenni. Ebben a mellékelt táblázatok nyújtanak segítséget, melyekben az ütésszámok alapján meghatározott

tájékoztató talajfizikai jellemzőket adjuk meg. Ezekben a táblázatokban a 20cm behatoláshoz tartozó ütések már meghatároztuk és a tájékoztató talajfizikai jellemzőket is ezek alapján számoltuk.

Parti szondázások

A vízpart közelében van a DSZ-7; DSZ-8 szonda. Ezeket külön tárgyaljuk, mert a többi szondához képest, az eredmények között komoly eltérés van.

A felső 2,0-2,50m minden tekintetben hasznavehetetlen puha mocsári iszap, partszegélyi mederanyag. A két szonda között az alapvető eltérés, hogy a DSZ-7 egy most is létező, elmocsarasodott öböl közvetlen közelében van, itt a mocsári réteg vastagabb. Mindkét szondában 3,50m alatt jelenik meg a korábbiakban már megismert iszapos homokos rétegsor, aminek kohéziója is van továbbá teherviselő képessége is megfelelő. Az ütésszámok monoton emelkedése a rudazaton fellépő súrlódás következménye és arra utal, hogy a talaj kötött. Ez egybevág a fúrások és az összes többi szonda eredményeivel is. A fentiekre tekintettel a csúcscellenállásra a 15-20 közötti ütést javasoljuk mértékadónak tekinteni. Természetesen a verési képletekre vonatkozó kitételeink (ld. az előző fejezet) ide is érvényesek.

A parttól távolabb levert három szondában erős a hasonlóság. A fedő feltöltés középtömör, tömör, különösen a felső 50-60cm. Az 1,50-3,0m mélységközben az ütések száma olyannyira visszaesik, hogy még „0” ütés is előfordul. (ezt úgy kell értelmezni, hogy egy ütés hatására a behatolás több, mint 10cm) Az, hogy a laza puha réteg nem azonos vastagságú minden szondában, teljesen természetes. A puha szerves iszapok alatt komoly, nagy ellenállású réteg következik a fúrásokból ez a vörös törmelékes kavicsal azonosítható. Ezzel kapcsolatban két dologra kell felhívunk a figyelmet. Az egyik az, hogy K-felé a kavicsos rész elvékonyodik, a másik pedig az, hogy az egyébként tömör, kemény réteg éles határral ér véget, amit az ütésszámokban drasztikus visszaesés jelez. A tömör rész alatt közvetlenül 5alatti ütések vannak 0,60-0,80m vastagságban. Ez mindenképpen egy sokkal gyengébb zónát jelez. A fúrásokban sárgásszürke homokos iszapnak azonosítottuk.

Ez alatt települ az az agyag, ami tömör, és egységesen mindenütt megtalálható, és az előző részben ismertettük is. Az 5,0m alatti szakaszban ezek a diagramok is szinte egymásra helyezhetők.

b./ Talajvízviszonyok

A parti sávban a talajvízszint a felszín közvetlen közelében van, a felszín alatti 0,60-0,70m-ben. Ez a Balaton vízszintjével azonos. Ez tekinthető a legmagasabb vízszintnek, a mértékadó szint pedig a terep. A parttól távolodva a terep is emelkedik. A DSZ-6 szondától és az MF-2 fúrástól É-ra már 2,20-2,70m talajvízszinteket észleltünk. Ezek a szintek is a Balatonnal hasonlíthatók össze, de a fedő feltöltés vastagsága miatt, a víz mélyebben van a terep alatt. A várható legmagasabb vízszint ennél 60-70cm-rel van magasabban, a mértékadó vízszint pedig további 50cm emelkedést jelent, ami a tópart közelében már a tereppel azonos. A jelenség oka az, hogy a parttól távolodva a Balaton szerepe mérséklődik. Tekintettel arra, hogy a Balaton vízszintjét a tószabályozás gyakorlatilag azonos szinten tartja (104,50mBf), a vizes, csapadékos évszakokban a talajvíz a mögöttes dombvidéki területekről áramlik a tó felé, tehát a Balaton nem táplálja, hanem leszívja a talajvizet. A vizsgált környezetben, a tó hatása a távolsággal csökken, annak ellenére is, hogy a partvonal korábban akár 100-150m-rel is északabbra volt.

Az esetleges víztelenítés csak körülzárt munkatérben lehetséges nyílt víztartással, ahol a munkatér határolása a hidraulikus talajtörés veszélyével is számol. Álláspontunk szerint az alapozási munkálatok során a víztelenítést kerülni célszerű. A talajvíz nem agresszív.

c./ A minták kezelése, szállítása, laboratóriumi mérések ismertetése

A mintákat légmentesen zárható műanyag edényekben tároljuk és szállítjuk. A zavartalan mintákat a mintavevő hengerben hagyjuk. A hengereket több rétegben fóliába csavarjuk úgy, hogy végeik is teljesen zártak legyenek a víztartalom megóvása érdekében.

A mintát a munkaterületről közvetlenül a laboratóriumba szállítjuk néhány órán belül a távolságtól függően. A minták feldolgozása általában 24, de legkésőbb 72 órán belül megkezdődik. A vizsgált talajfizikai jellemzők a következők:

- víztartalom
- szemszerkezet
- konzisztencia határok
- térfogatsúlyok
- hézagterfogat
- nyírószilárdsági jellemzők
- alakváltozás

A humuszt, feltöltést nem vizsgáltuk. A fekete szerves iszapnak csak a víztartalmát mértük, ami 180-230% között van. A többi talajfizikai jellemzőt, erre a rétegre táblázatokból vettük fel. A súrlódási szög mindenképpen 0-nak tekintendő. Kohéziója 15-20kN/m². Térfogatsúlya 11,0-11,5kN/m³, a száraz térfogatsúly pedig 2-4kN/m³. Összenyomódási modulusa 0,2-0,6MN/m².

A sötétszürke, kavicsos iszap telített térfogatsúlya 18,6-19,8kN/m³. A száraz térfogatsúly 14,9-15,5kN/m³. A súrlódási szög 10-14°, a kohézió 6-10kN/m². Az összenyomódási modulus 3-6MN/m².

A sárgás szürke homokos iszap plastikus indexe 9-12%, a konzisztencia index 0,54-0,62, telített térfogatsúlya 18,6-20,8kN/m³. A száraz térfogatsúly 15,9-16,5kN/m³. A hézagtenyező 0,68-0,78. A súrlódási szög 16-20°, a kohézió 6-12kN/m². Az összenyomódási modulus 6-8MN/m². A drénezetlen nyírószilárdság 10-20kN/m².

A szürke iszapos finom homok telített térfogatsúlya 19,8-21,6kN/m³. A száraz térfogatsúly 17,8-18,6kN/m³. A hézagtenyező 0,56-0,60. A súrlódási szög 24-28°, a kohézió nem értékelhető. Az összenyomódási modulus 14-20MN/m². A szivárgási együttható értéke $2,3 \times 10^{-6}$ m/sec.

A vörös kötörmelékes kavics telített térfogatsúlya 19,8-21,6kN/m³. A száraz térfogatsúly 16,8-18,6kN/m³. A súrlódási szög 36-39°, a kohézió nem értékelhető. Az összenyomódási modulus 40-60MN/m². A szivárgási együttható számított értéke $6,3 \times 10^{-4}$ m/sec.

A szürke finom homokos agyag plastikus indexe 21-24%, a konzisztencia index 0,84-0,90, telített térfogatsúlya 19,6-20,8kN/m³. A száraz térfogatsúly 15,9-16,5kN/m³. A hézagtenyező 0,52-0,60. A súrlódási szög 18-21°, a kohézió 30-45kN/m². Az összenyomódási modulus 9-12MN/m². A drénezetlen nyírószilárdság 35-60kN/m².

A vonatkozó és alkalmazott szabványok számait, a vizsgálati módszereket és eszközöket a mellékelt vizsgálati jegyzőkönyveken tüntettük fel.

A talajfizikai jellemzők tervezéshez javasolt értékei

A laboratóriumi méréseken alapuló talajfizikai jellemzők tervezéshez javasolt karakterisztikus értékeit az alábbi táblázatban foglaltuk össze:

	e	ϕ	ρ_d	E_{eod}	σ_a	c	c_u
		°	kN/m ³	MN/m ²	kN/m ²	kN/m ²	kN/m ²
fekete szerves iszap	-	0	3	0,3	-	15	20
sötétszürke kavicsos iszap	-	11	15	5	50	6	-
sárgásszürke homokos iszap	0,70	17	16	7	200	8	14
szürke isz. finom homok	0,58	26	18	16	250	0	0
vörös kötörmelékes kavics	-	37	18	50	450	0	0
szür. finom homokos agyag	0,76	19	16	10	350	30	50

A táblázatban szereplő értékeket az EUROCODE-7 ajánlásai szerinti parciális tényezők figyelembevételével kell felhasználni. Az σ_a Az EUROCODE-ban nem szerepel. Az MSZ 15004-89 szabvány 2010. december 31-ével érvényét veszítette, ezért a továbbiakban csak tájékoztató jelleggel adjuk meg.

A terület alkalmasságára vonatkozó nyilatkozat, kockázatok

A kiválasztott terület a tervezett létesítmények megépítésére alkalmas, az építkezésnek nincs geotechnikai akadály. A kockázatok nem haladják meg az átlagosat ezért a geotechnikai besorolás II.

A kockázati tényezők közül a parti változékony mocsári környezetet és az ezzel járó ugyancsak szabálytalan rétegváltozásokat emeljük ki. A rossz adottságú mocsári rétegek és a jó teherviselő talajok a felső 2-4m-ben nem választhatók szét sem horizontálisan sem vertikálisan. Ez mindenképpen növeli a mélyalapozások szükségességét és ezzel együtt a költségeket is.

A földrengésre vonatkozó adatok

A szeizmikus zónatérkép alapján a vizsgált terület földrengés szempontjából a 4. zónába tartozik. A vízszintes gyorsulás 50 évre, 10% meghaladási valószínűség mellett (1/475 év gyakoriság) 0,14g. Ez az érték a Mérnöki Kamara ajánlása alapján 0,7 szorzóval csökkenthető. A talaj típusa az EUROCODE-8 szerinti besorolásban „C”.

Az alapozási szerkezetekre, munkákra vonatkozó javaslatok

A tervezési területen három féle létesítmény készül, melyek alapozása mindenképpen eltérő lesz egymástól:

- kikötő
- bungallow-k
- szálloda

Ezek közül legegyszerűbb a kikötő. Itt vert vb. cölöpözéssel lehet alapozni. A Balatonon elterjedt, bevált és szinte az egyetlen gazdaságosan és gyorsan építhető szerkezet. A nyílt vízben, a minimálisan szükséges 2,0m befogást alapul véve 9-10m hosszúságú cölöpökre lesz szükség. A szondázott pontok között van olyan, ahol elvben már 8m is megfelelne, de ebben nagy a tévedés lehetősége, ezért nem javasoljuk. A mederben pontonok kikötéséhez szintén

szükség lesz cölöpökre. Ezek hajlított-húzott cölöpök lesznek. A terhelési vizsgálatot (próbacölöpözést és vízszintes terhelési próbát) a jelen körülmények között nem tudtuk elvégezni, mert a terhelő szerkezetet nem tudjuk a mederben rögzíteni, illetve ez nehézkes és költséges lenne. Álláspontunk szerint ennek akkor van lehetősége, ha a móló már készen van annyira, hogy lehet rajta közlekedni. Ekkor a móló elérhető közelségében (néhány méter) le lehet verni a próbacölöpöt, és terhelést a mólóhoz kikötve, vagy mólón álló gépről terhelve, a mérést el lehet végezni.

A kikötő be fog nyúlni a jelenlegi szárazföldre két öböllel. Ezeknél a partfalat szintén a vert cölöpökkel lehet kialakítani. A Balaton part közelében a változás a mederhez képest annyi, hogy a 8m cölöphosszak már megfelelőek lehetnek. A DSZ-6 ponton és tőle ÉNY-ra tovább változik a helyzet. A talaj adottságai jobbak, alkalmazhatók rövidebb cölöpök is. A határvonalat több adat híján a DSZ-6 szonda vonalában javasoljuk felvenni. A cölöpök javasolt hossza pedig a tervezett kotrás függvényében 6-7m. Felhívjuk a figyelmet, hogy az öblökben a partfalakat minden valószínűség szerint horgonyozni is kell. Ez szintén megoldható cölöpökkel, vagy bent maradó szádokkal, vagy egyéb módokon.

A bungalow szerű épületek az öblözet K-DKi oldalán lesznek. Az elvégzett vizsgálatok szerint, ezen a részen a legrosszabbak a talajviszonyok. A forgalom, leginkább gyalogos forgalom miatt a felső réteg járható, és ez a réteg mindössze 40-60cm vastag. Alatta a talaj 3,50m-ig gyakorlatilag nem terhelhető. A szondák „0” ütésszámaihoz fekete szerves mocsári iszap tartozik, ami szélsőségesen süllyedés érzékeny. Ez a rossz talaj a K-i partszakaszt végigkíséri az öböl teljes hosszában. Tekintettel a talajállapota és a részben magas talajvízre ki kell jelentenünk, hogy ezen a részen a hagyományos síkalapozási módszerek nem alkalmasak a tervezett kétszintes épületek alapozásához. A nagyfokú süllyedés érzékenység miatt nem javasolhatjuk a vb. lemezt sem. Az igen rossz adottságok miatt fennáll a lemez egyenlőtlen süllyedésének veszélye is. Talajcsere szintén nem alkalmazható a nagy vastagság és a talajvíz miatt. Ezért ezekhez az épületekhez mélyalapozást kell javasolnunk. Tekintettel a tervezett épületek méreteire, a rövid markolt kutakat, vagy a mikro cölöpözést javasoljuk. Az épületek terheit az ezeken nyugvó vb. talpgerenda rács hordozza. Mindkét technológia víztelenítés nélkül, víz alatti technológiával dolgozik. A betonozás is víz alatt történik. A várható alapozási mélység legalább 4,0-4,50m.

A tervezett ötszintes szálloda épület pontos helye még nem ismert, csak hozzávetőlegesen jelölhető ki a tervezési terület. Két féle alapozási megoldás jöhet szóba, nevezetesen a vb. lemez és a mélyalapozás. A vb. lemezt csak abban az esetben lehetne támogatni, ha a DSZ-6; DSZ-20 szondában illetve az itt mélyült fúrásban észlelt durvaszemcsés talaj egyenletes vastagságban a teljes igénybevett terület alatt jelen lenne. Erre vonatkozóan nincs elegendő adatunk, illetve a rendelkezésre állók szerint a réteg nem egyenletes. Ugyancsak változások vannak a fedőrétegekben. Ezen a részen a puha mocsári iszap várhatóan már nincs jelen, de erre sincs elegendő adat. Megjegyezzük, hogy Jáky elméletét használva és az eredményt kétharmaddal redukálva is, egy 20×20m méretű lemez határmélysége 12-14m. Ebbe a szakaszba viszont beleesik a durva kavicsos réteg alatti felpuhult zóna is, amit a vizsgált pontok mindegyikén megtaláltunk. Ezek az adatok a vb. lemezzel kapcsolatban óvatosságra intenek. Ezen túlmenően meg kell említenünk, hogy a talajvíz ezen a részen 2,20-2,70m a mostani szárazság idején, tehát mindenképpen az itt észlelt, vastag feltöltésbe fog felemelkedni, ami a lemez építésének szintén nem kedvez.

Biztosan tudjuk viszont, hogy a durvaszemcsés és a hozzá alulról csatlakozó puha réteget követően jó tulajdonságokkal rendelkező és az egész területre egységesen jellemző, tömör agyag következik, melynek talajfizikai jellemzői építési szempontból homogénnek tekinthetők. Hátránya, hogy teljes egészében a talajvízszint alatt települ és aránylag mélyen van. Ez azt jelenti, hogy ennek a rétegnek a felhasználása mélyalapozással jár együtt, nevezetesen cölöpözéssel. Ezen a területen, ami viszonylag távol esik a lakott településrészekről, alkalmazható a vert cölöp, vagy más talaj kiszorításos technológia, de

lehetőség van természetesen a helyben készült cölöpökre is. Ez utóbbiak közül a CFA technológia ajánlható. A mélyalapozás nagy előnye, hogy évszaktól függetlenül és víztelenítés nélkül végrehajtható és az adott körülmények között minden tekintetben a legbiztonságosabb megoldást adja. Cölöpalapozás esetén javasoljuk a mostani vizsgálatokat CPT szondázással kiegészíteni, mert ez a módszer közvetlenül szolgáltatja a csúcselemenállás és a palástsúrlódás értékeit.

Az alapozás során méréseket, megfigyelést igénylő részek

Az alapozási munkák során méréseket igényelnek:

- az épület méretei, az alapozási szintek, az alapok kiosztása,
- az ágyazatok tömörsége, teherbírása,
- az épület elhelyezése,

Az alapozás során ellenőrzést, megfigyelést igénylő részek:

- a talaj állapota, minősége, anyaga az alapozási síkon,
- az alapozási technológia pontos betartása,
- a víztelenítés szakszerűsége (a rendszer nem homokolhat)
- a felhasznált anyagok mennyisége, minősége,
- a vasalások szakszerű beépítése, mérethelyessége,
- a belső feltöltésekhez felhasznált anyagok minősége,
- a földmunkák szakszerűsége a belső feltöltéseknél és az utak térburkolatok építésénél is.
- a munkabiztonsági előírások betartása

Földmunkák, közművek, utak, térburkolatok

A dúcolás nélkül függőleges falakkal kiemelhető munkagödör határmélysége a talajvízszint függvényében változó. A part közelében 0,60-0,70m, távolabb megengedhető az 1,20-1,70m-is. A hézagos dúcolás 2,20m-ig, vagy a telített zóna felső határáig használható. A kettő közül természetesen a kisebb a mértékadó. A 2,20m alatti mélységben csak a zárt megtámasztás jöhet szóba.

A helyi talaj a csatlakozó közművek ágyazatának közvetlenül nem használható fel. A homokot, homokos kavicsot távszállítással kell költségezni. A helyi anyag azonban visszatöltésre felhasználható, kivéve a mocsári iszapot, a durva kavics, kötőrmelék pedig csak a vezetékekkel már nem érintkező 50cm-es szelvényen túl.

A finomszemcsés és átmeneti talajok közepesen tömöríthetők, a legkedvezőbb víztartalom 4-7%, a durvaszemcsés anyag a víztartalomra csak kevésbé érzékeny. Rétegesen terítve kell bedolgozni. A terítési réteg nem lehet több, mint 20-30cm.

Az utak térburkolatok építéséhez a helyi talaj is felhasználható, mint ágyazat alatti talajréteg, a mocsári szerves rétegek és a humuszos fedőréteg kivételével. Az utak építésénél jelentős mértékű talajcserével kell számolni. A földmunka felszínén 20-40MN/m² teherbírasi tényező várható, de ágyazati anyag esetén akár 60-70MN/m² is lehetséges. Az ágyazat vastagságát ehhez kell igazítani. Tájékoztató az a becslés, mely szerint 10cm ágyazati réteg 10-15MN/m² növekményt jelent az E₂ értékében. Az ágyazati anyag kőzúzalék, vagy homokos kavics, legyen, ha az építési technológia másképp nem rendelkezik.

Az épület belső feltöltésére alkalmas helyi anyag nincs. Ezért a teljes anyagmennyiséget távszállítással kell költségezni. A belső ágyazatokhoz kőzúzalékot javasolunk. A belső ágyazatok esetében az E₂ javasolható értéke, egyéb előírás hiányában 50-60MN/m².

Geodéziai adatok

A fúrási pontokat a mellékelt helyszínrajzon tüntettük fel, de helyüket EOY koordinátákkal is megadjuk. Magassági értelemben a szintek a Balti alapsíkra vonatkoznak.

Az egyes pontok adatai a következők:

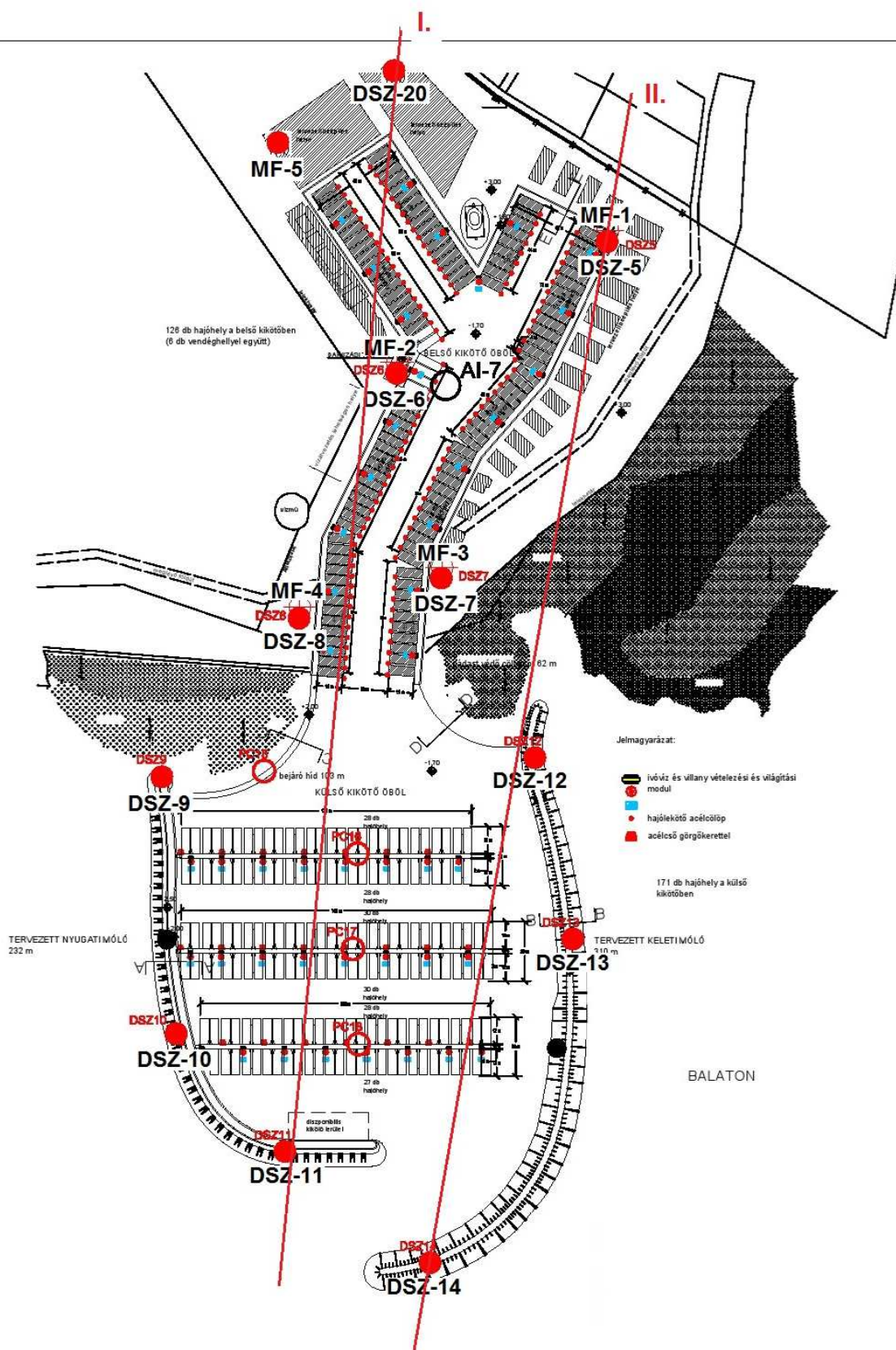
	EOY Y	EOY X	Z mBf
MF-1	567584	181883	106,20
MF-2	567486	181822	106,20
MF-3	567507	181727	105,20
MF-4	567441	181708	104,40
MF-5	567432	181923	107,20
DSZ-5	567584	181878	~104,50
DSZ-6	567486	181817	~104,50
DSZ-7	567507	181722	~104,50
DSZ-8	567441	181703	~104,50
DSZ-9	567378	181630	~104,50
DSZ-10	567384	181511	~104,50
DSZ-11	567434	181456	~104,50
DSZ-12	567550	181639	~104,50
DSZ-13	567567	181555	~104,50
DSZ-14	567502	181405	~104,50
DSZ-20	567485	181958	107,20

Megjegyzések

1. Talajvizsgálati jelentésünk megállapításai és javaslatai a talajfeltárások helyén és idejében nyert információkon alapulnak. A talaj- és talajvízviszonyok a feltárások között és azokon kívül eltérhetnek attól, idővel változhatnak. A kivitel során olyan viszonyokra is fény derülhet, melyek a feltárásokból nem voltak előre láthatóak. Ez esetben szükséges, hogy a kivitelezés során – a mérnöki tevékenység keretében – geotechnikus szakértő határozza meg a tényleges viszonyokat, és ennek megfelelően esetleg szükséges változásokat. Fenntartjuk a jogot, hogy a további talajfeltárásokon és talajvizsgálatokon alapuló, valamint a kivitelezés során nyert új információk esetén a jelen beszámolóban leírtakat pontosítsuk, szükség szerint korrigáljuk.
2. A talajvizsgálati jelentés megállapításai és javaslatai az adatszolgáltatásban kapottakból indultak ki, a tervek változása esetén geotechnikus tervező bevonása szükséges a további tervezési folyamatba is. A tervek jelentős változása esetén kiegészítő vizsgálatokra és beszámoló készítésére is szükség lehet.
3. A talajvizsgálati jelentés a tárgyi tervezési területre vonatkozik, más helyen történő felhasználásához a tervező hozzájárulása szükséges. A jelentés nyilvánossá tétele csak a szerzői jog birtokosának hozzájárulásával lehetséges.

Székesfehérvár, 2015 augusztus 24.

dr. Wagner Antal Eur. ing.
talajmechanikai és mérnökgeológiai szakértő
Kamarai szám 07/0533 SZGT 1-3.



ALSÓÖRS, MEDITERRÁN YACHTKIKÖTŐ

Geotechnikai feltárási vázlat

Tervszám:

Rajzszám:

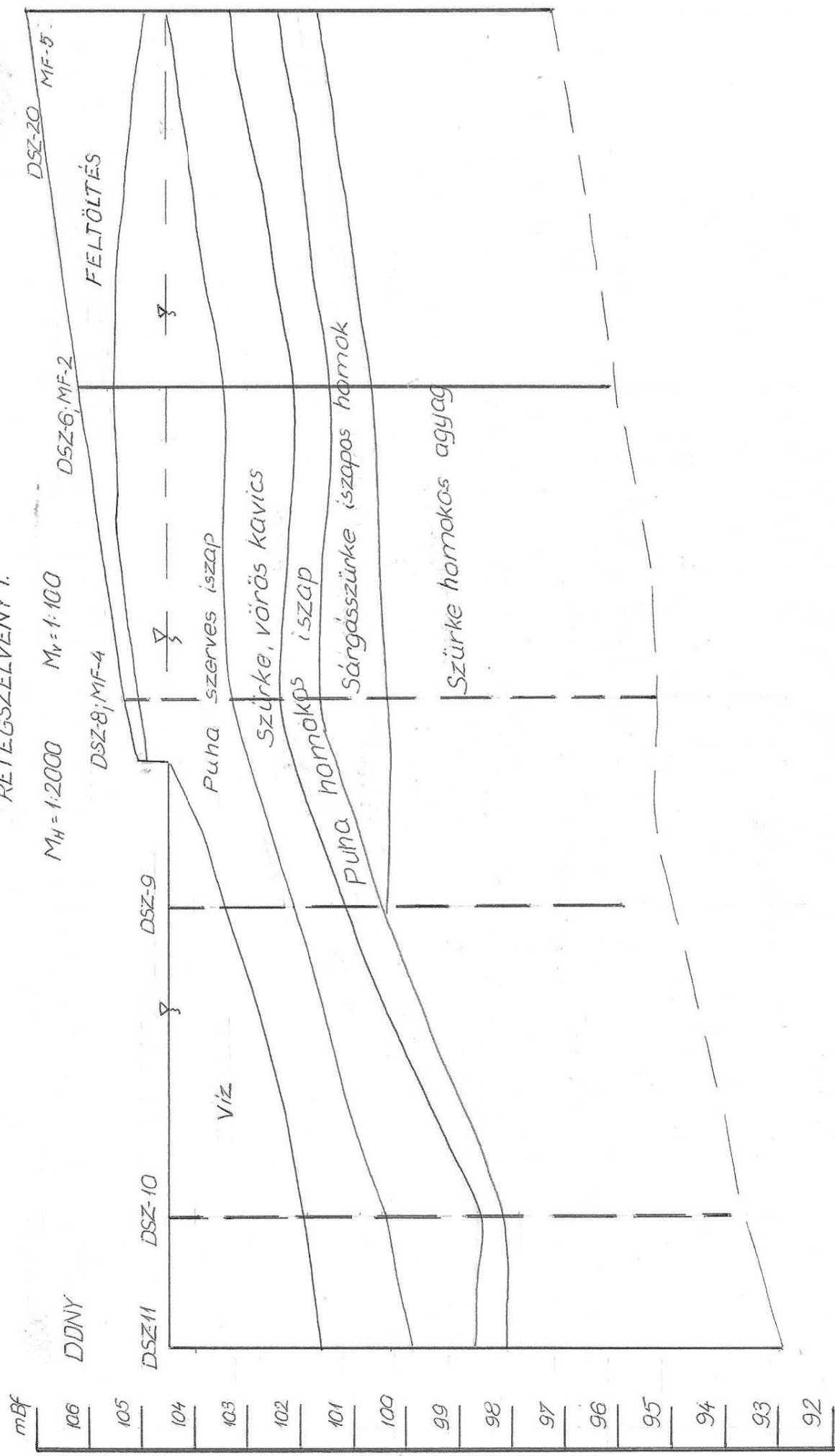
Dátum:
2016. július 20.
Méretarány:
1:2000

TÉREAM

RÉTEGSZELVÉNY I.

M_H = 1:2000 M_V = 1:100

ÉÉK



RÉTEGSZELVÉNY II.

$M_H = 1:2000$ $M_V = 1:100$

ÉÉK

DSZ-5; MF-1

mBf DDNY

106

105

104

103

102

101

100

99

98

97

96

95

94

93

DSZ-14

DSZ-13

DSZ-12

DSZ-7; MF-3

Feltöltés

Víz

puha szerves iszap

puha iszapos homok

lazakavics

Szürke kavics

Szürke agyag

Szürke kavics

Dr Wagner és Társa KFT.
8000 Székesfehérvár, Máriavölgy út 18.

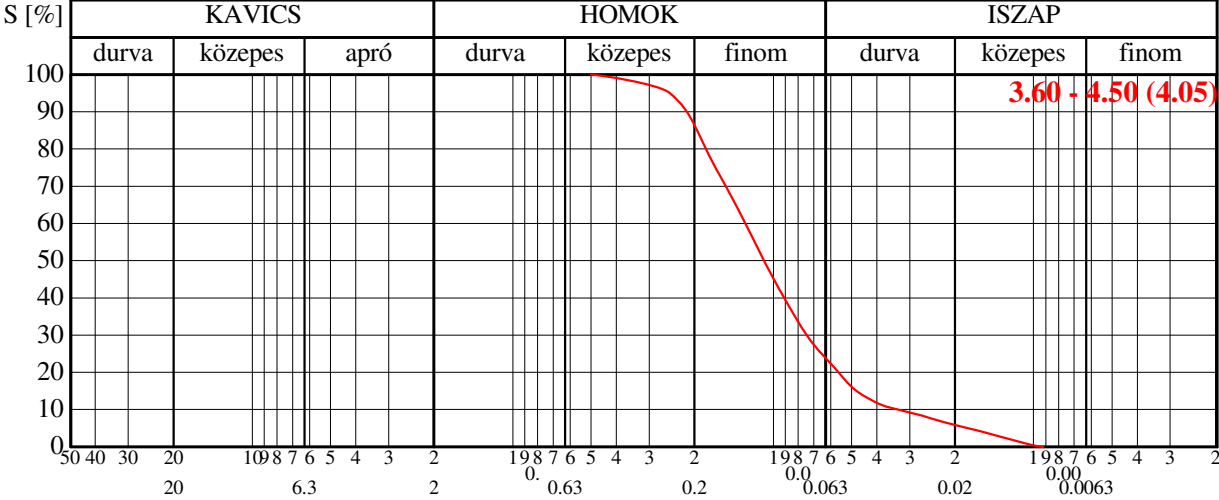
FÚRÁSSZELVÉNY, RÉTEGLEÍRÁS ÉS SZEMELOSZLÁS
Szemeloszlás: MSZE CEN ISO/TS 17892-4:2006
Térfogat és tömegarányok: MSZE CEN ISO/TS 17892-2:2006
Szilárdsági jellemzők: MSZ 18285-3:1979 MSZ 15296/6 pont:1999.
Konzisztencia határok: MSZ 114043-4:1980 4 pont 2 pont

Réteg [m]		Rétegleírás	Víztartalmak [%]						Ip	Ic	e	n %	φ	k m/s	c kN/m²	ρb kg/m³	ρd kg/m³	Eoed MN/m²	U
Határ	Vst.		0	10	20	30	40	50											
0.40	0.40	feltöltés																	
		Fekete mocsári iszap W=180%																	
2.80	2.40																		
3.60	0.80	szürke kavics																	
4.50	0.90	szürke iszapos homok									0.58	36.7	24		1			16	4.0
		szürke agyag							22	0.86	0.54	35.1	18		45		1610	9	
10.00	5.50																		

Ip:Plasztikus index Ic:Konzisztencia index e:Hézagtérfogató n:Hézagterfogat φ:Sűrűlási szög k:Szivárgási együttható c:Kohézió ρb:Nedves térfogatsúly ρd:Száraz térfogatsúly Eoed:Összenyomódási modulus U:Egyenlőtlenségi együttható

- : Zavartalan minta
- : Zavart minta

A vizsgálati jegyzőkönyv száma: T-93
A minta laboratóriumi azonosítója: T-93/1
A fúrás jele: MF-1
A minta származási helye: Alsóörs, Mediterrán kft. kikötő
A mintavétel ideje: 2015.08.05
EOV koordináták:
X: 181883.00 Y: 567584.00 Z: 106.20 mBf.
Vizsgálatot végezte: Baksa Lászlóné
Ellenőrizte: dr Wagner Antalné



8000 Székesfehérvár, Máriavölgy út 18.

Konzisztencia határok: MSZ 114043-4:1980 4 pont 2 pont

Réteg [m]		Rétegleírás	Víztartalmak [%]					Ip	Ic	e	n %	ϕ	k m/s	c kN/m²	ρb kg/m³	ρd kg/m³	Eoed MN/m²	U
Határ	Vst.		0	10	20	30	40											
0.70	0.70	feltöltés																
2.80	2.10	Fekete mocsári iszap W=230%																
4.10	1.30	○ vörös kavics										39		0		1720	50	
4.80	0.70	○ szürke homokos iszap							12	0.58		16		12		1590	6	
5.60	0.80	○ sárgásszürke iszapos homok																6.5

○ : Zavart minta

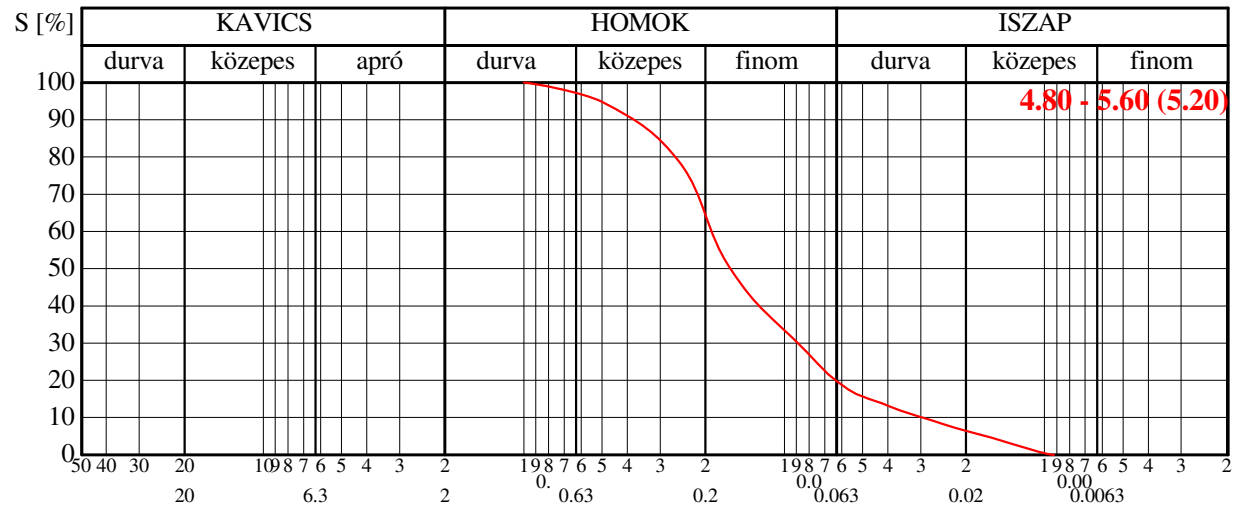
A minta laboratóriumi azonosítója: T-93/2

A fúrás jele: MF-2

A mintavétel ideje: 2015.08.05

X: 181822.00 Y: 567486.00 Z: 106.20 mBf.

Ellenőrizte: dr Wagner Antalné



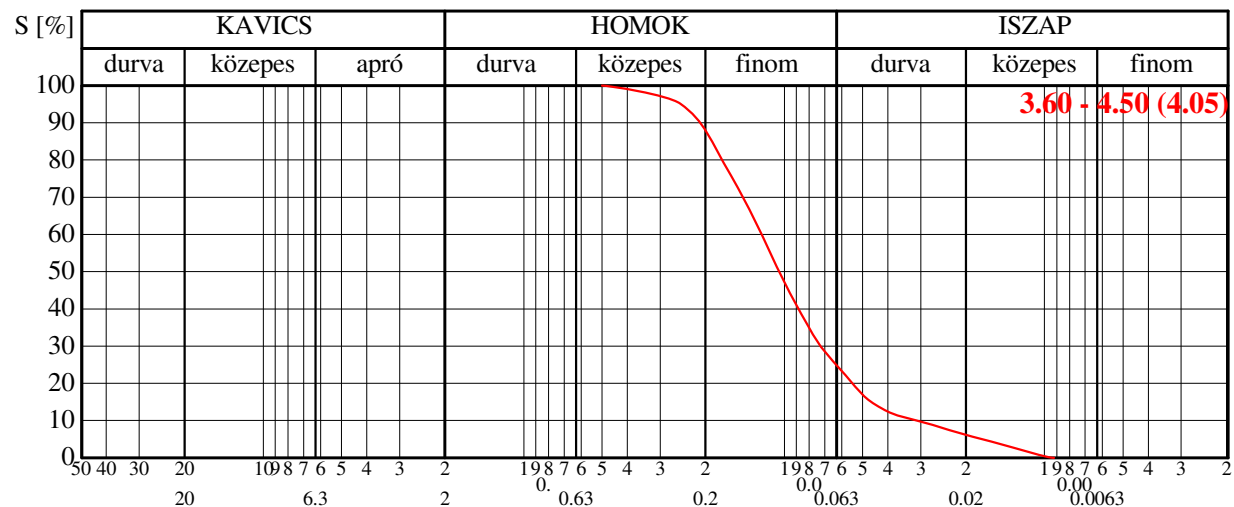
8000 Székesfehérvár, Máriavölgy út 18.

Konzisztencia határok: MSZ 114043-4:1980 4 pont 2 pont

lp:Plasztikus index lc:Konzisztencia index e:Hézagtényező n:Hézagterfogat ϕ :Súrlódási szög k:Szivárgási együttható c:Kohézió ρ_b :Nedves térfogatsúly ρ_d :Száras térfogatsúly E_{oed}:Összenyomódási modulus U:Egyenlőtlenségi együttható

- : Zavart minta

Ellenőrizte: dr Wagner Antalné



8000 Székesfehérvár, Máriavölgy út 18.

Konzisztencia határok: MSZ 114043-4:1980 4 pont 2 pont

Ip:Plasztikus index Ic:Konzisztencia index e:Hézagtényező n:Hézagterfogat ϕ :Súrlódási szög k:Szivárgási együttható c:Kohézió pb:Nedves térfogatsúly ρ_d :Száras térfogatsúly Eoed:Összenyomódási modulus U:Egyenlőtlenségi együttható

- : Zavart minta

A vizsgálati jegyzőkönyv száma: T-93

A minta laboratóriumi azonosítója: T-93/4

A fúrás jele: MF-4

A minta származási helye: Alsóörs, Mediterrán kft. kikötő

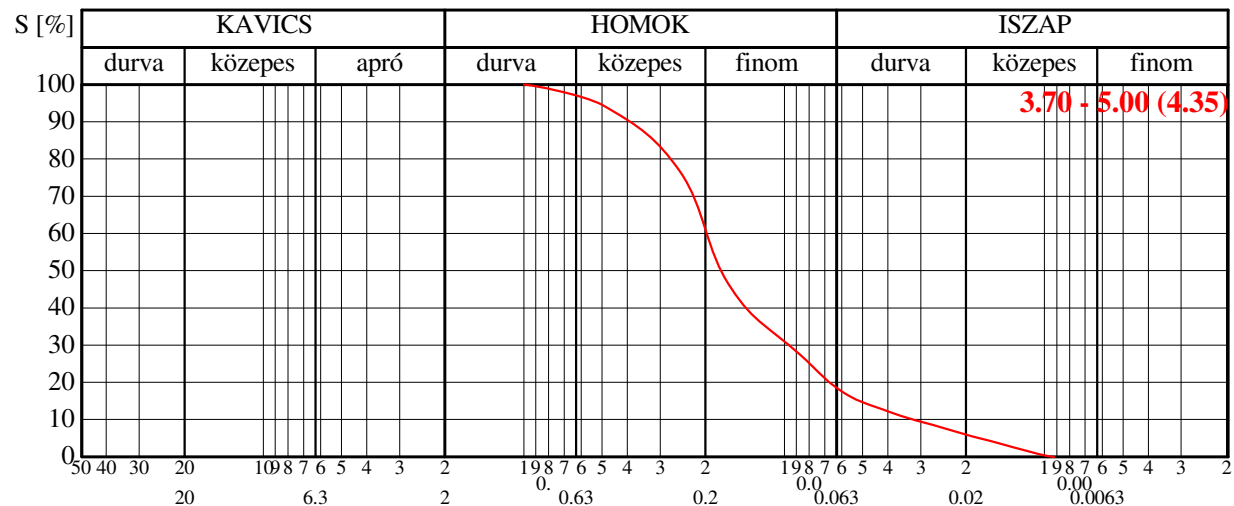
A mintavétel ideje: 2015.08.05

EOV koordináták:

X: 181708.00 Y: 567441.00 Z: 104.40 mBf.

Vizsgálatot végezte: Baksa Lászlóné

Ellenőrizte: dr Wagner Antalné



dr. Wagner és Társa KFT.

8000 Székesfehérvár, Máriavölgy út 18.

FÚRÁSSZELVÉNY, RÉTEGLEÍRÁS ÉS SZEMELOSZLÁS

Szemeloszlás: MSZE CEN ISO/TS 17892-4:2006

Térfogat és tömegarányok: MSZE CEN ISO/TS 17892-2:2006

Szilárdsági jellemzők: MSZ 18285-3:1979 MSZ 15296/6 pont:1999.

Konzisztencia határok: MSZ 114043-4:1980 4 pont 2 pont

Réteg [m]		Rétegleírás	Víztartalmak [%]							Ip	Ic	e	n %	ϕ	k m/s	c kN/m²	ρb kg/m³	ρd kg/m³	Eoed MN/m²	U
Határ	Vst.		0	10	20	30	40	50												
2.00	2.00																			
2.70	0.70																			
3.80	1.10													38		0		1760	50	
4.70	0.90															6		1620	8	
5.50	0.80															0		1820	14	4.5
						</														

Ip:Plasztikus index Ic:Konzisztencia index e:Hézagtéynyező n:Hézagterfogat ϕ :Súrlódási szög k:Szivárgási együttható c:Kohézió pb:Nedves térfogatsúly ρ_d :Szárak térfogatsúly Eoed:Összenyomódási modulus U:Egyenlőtlenségi együttható

● : Zavartalan minta

○ : Zavart minta

A vizsgálati jegyzőkönyv száma: T-93

A minta laboratóriumi azonosítója: T-93/5

A fúrás jele: MF-5

A minta származási helye: Alsóörs, Mediterrán kft. kikötő

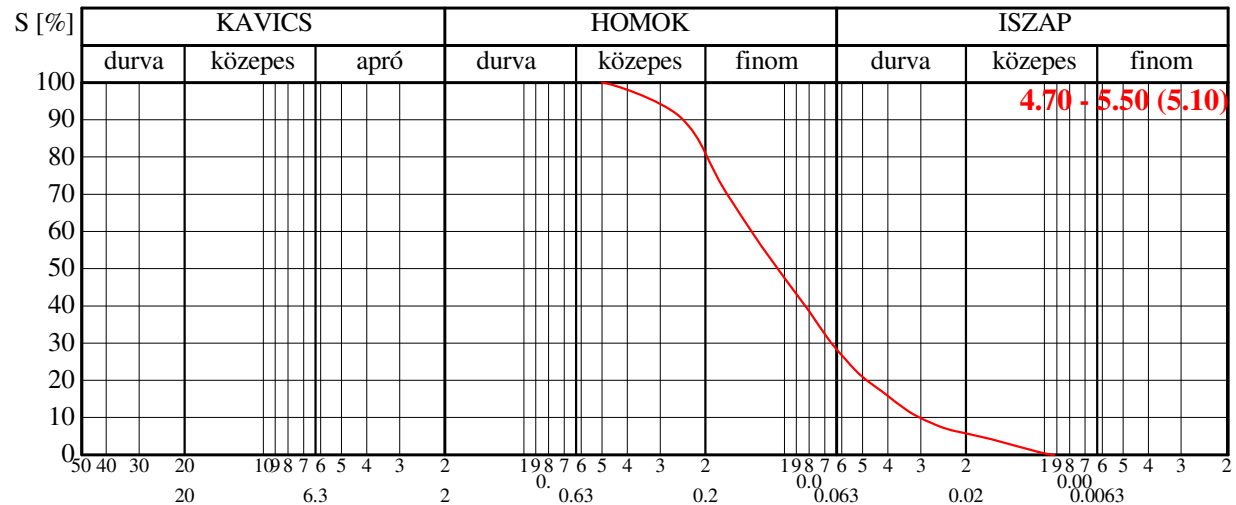
A mintavétel ideje: 2015.08.05

EOV koordináták:

X: 181923.00 Y: 567432.00 Z: 107.20 mBf.

Vizsgálatot végezte: Baksa Lászlóné

Ellenőrizte: dr Wagner Antalné



Vizsgálati jegyzőkönyv
Nyírószilárdság meghatározása
CEN ISO/TS 17892-10:2004

A megbízó neve:

A megbízó címe:

A minta neve: szürke iszapos homok

Származási helye: Alsóörs, Mediterrán kft. kikötő

A minta jele: MF-1

A vizsgálat ideje: 2015 08 12

Minta mélysége: 3,6-4,5 m

A vizsgálatot végezte: Baksa Lászlóné

ellenőrizte: dr Wagner Antalné

víztartalom (W) 14 %

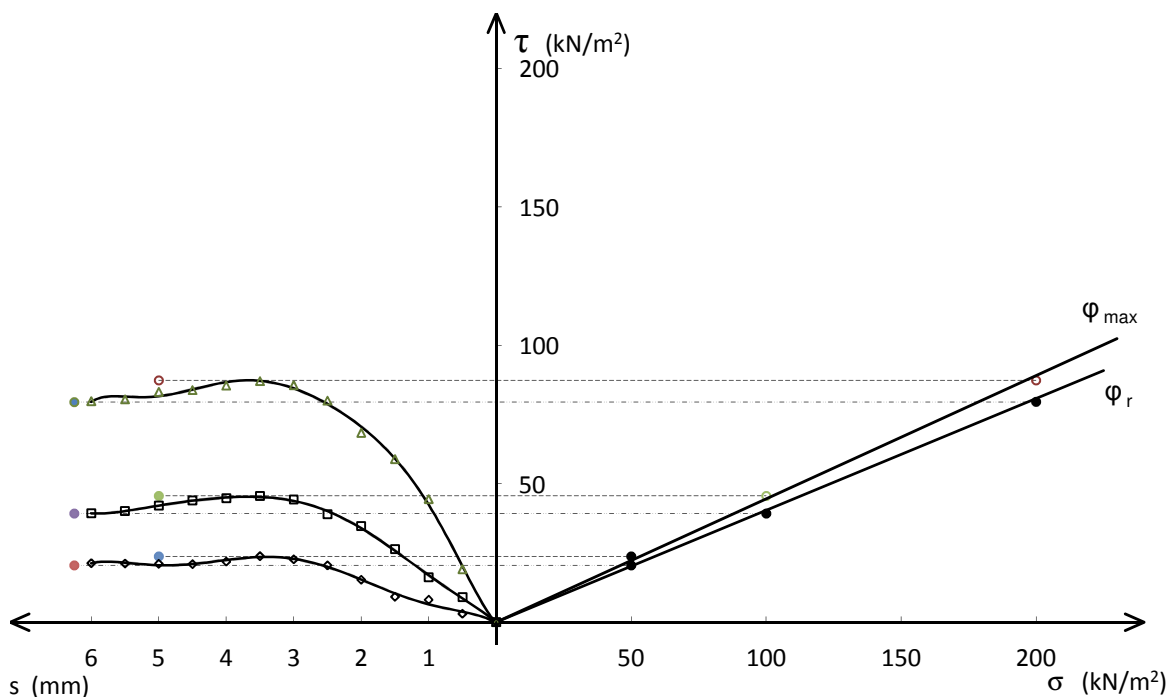
Minta felülete: (A) 100 cm²

kohézió:(C) 0 kN/m²

φ max 24 °

φ_r 22 °

s (mm)	σ (kN/m ²)	τ (kN/m ²)	σ (kN/m ²)	τ (kN/m ²)	σ (kN/m ²)	τ (kN/m ²)
	50		100		200	
0,5	30	3	90	9	190	19
1	80	8	160	16	440	44
1,5	90	9	260	26	580	59
2	150	15	340	35	670	68
2,5	200	21	380	39	780	80
3	220	23	430	44	830	86
3,5	230	24	440	46	840	87
4	210	22	430	45	820	85
4,5	200	21	420	44	800	84
5	200	21	400	42	790	83
5,5	200	21	380	40	760	80
6	200	21	370	39	750	80



A vizsgálati jegyzőkönyv csak teljes terjedelmében másolható!
A közölt eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!

Vizsgálati jegyzőkönyv
Nyírószilárdság meghatározása
CEN ISO/TS 17892-10:2004

A megbízó neve:

A megbízó címe:

A minta neve: Vörös kavics

Származási helye: Alsóörs, Mediterrán kft. kikötő

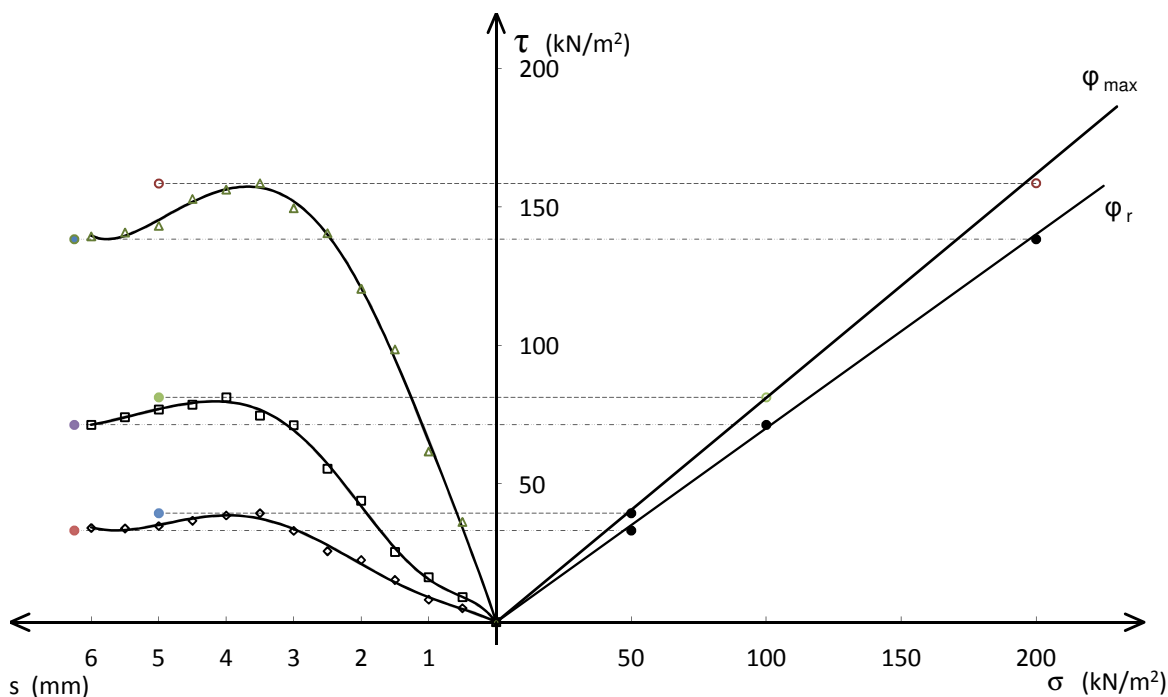
A minta jele: MF-2 A vizsgálat ideje: 2015 08 12

Minta mélysége: 2,80-4,10 m

A vizsgálatot végezte: Baksa Lászlóné ellenőrizte: dr Wagner Antalné

víztartalom (W)	15	%	Minta felülete: (A)	100	cm ²
kohézió:(C)	0	kN/m ²	φ max	39 °	φ _r 35 °

s (mm)	σ (kN/m ²)	τ (kN/m ²)	σ (kN/m ²)	τ (kN/m ²)	σ (kN/m ²)	τ (kN/m ²)
	50		100		200	
0,5	50	5	90	9	360	36
1	80	8	160	16	610	62
1,5	150	15	250	25	970	98
2	220	22	430	44	1180	120
2,5	250	26	540	55	1370	141
3	320	33	690	71	1450	149
3,5	380	39	720	75	1530	159
4	370	39	780	81	1500	156
4,5	350	37	750	79	1460	153
5	330	35	730	77	1360	143
5,5	320	34	700	74	1330	141
6	320	34	670	71	1310	139



A vizsgálati jegyzőkönyv csak teljes terjedelmében másolható!
A közölt eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!

Vizsgálati jegyzőkönyv
Nyírószilárdság meghatározása
CEN ISO/TS 17892-10:2004

A megbízó neve:

A megbízó címe:

A minta neve: szürke iszapos homok

Származási helye: Alsóörs, Mediterrán Kft kikötő

A minta jele: MF-3

A vizsgálat ideje: 2015 08 12

Minta mélysége: 3,6-4,5 m

A vizsgálatot végezte: Baksa Lászlóné

ellenőrizte: dr Wagner Antalné

víztartalom (W) 15 %

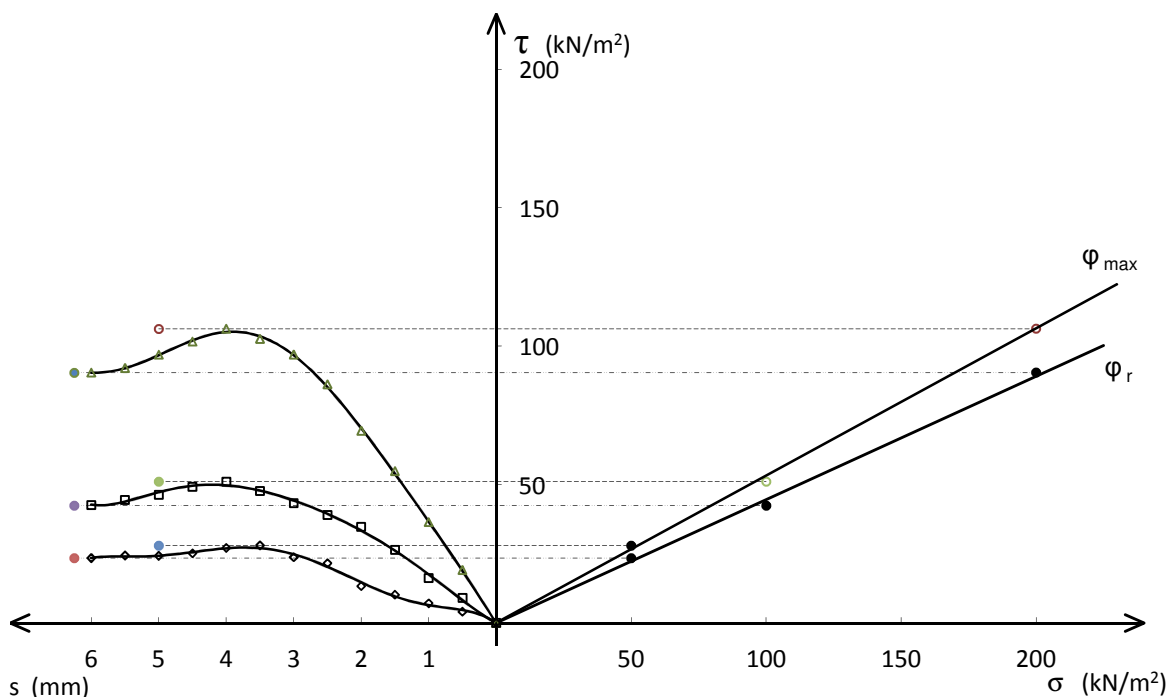
Minta felülete: (A) 100 cm²

kohézió: (C) 0 kN/m²

φ max 28 °

φ_r 24 °

s (mm)	σ (kN/m ²)	τ (kN/m ²)	σ (kN/m ²)	τ (kN/m ²)	σ (kN/m ²)	τ (kN/m ²)
	50		100		200	
0,5	40	4	90	9	190	19
1	70	7	160	16	360	36
1,5	100	10	260	26	540	55
2	130	13	340	35	680	69
2,5	210	22	380	39	840	86
3	230	24	420	43	940	97
3,5	270	28	460	48	990	103
4	260	27	490	51	1020	106
4,5	240	25	470	49	970	102
5	230	24	440	46	920	97
5,5	230	24	420	44	870	92
6	220	23	400	43	850	90



A vizsgálati jegyzőkönyv csak teljes terjedelmében másolható!
A közölt eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!

Vizsgálati jegyzőkönyv
Nyírószilárdság meghatározása
CEN ISO/TS 17892-10:2004

A megbízó neve:

A megbízó címe:

A minta neve: vörös kavics

Származási helye: Alsóörs, Mediterrán Kft kikötő

A minta jele: MF-4

A vizsgálat ideje: 2015 08 12

Minta mélysége: 2,1-3,0 m

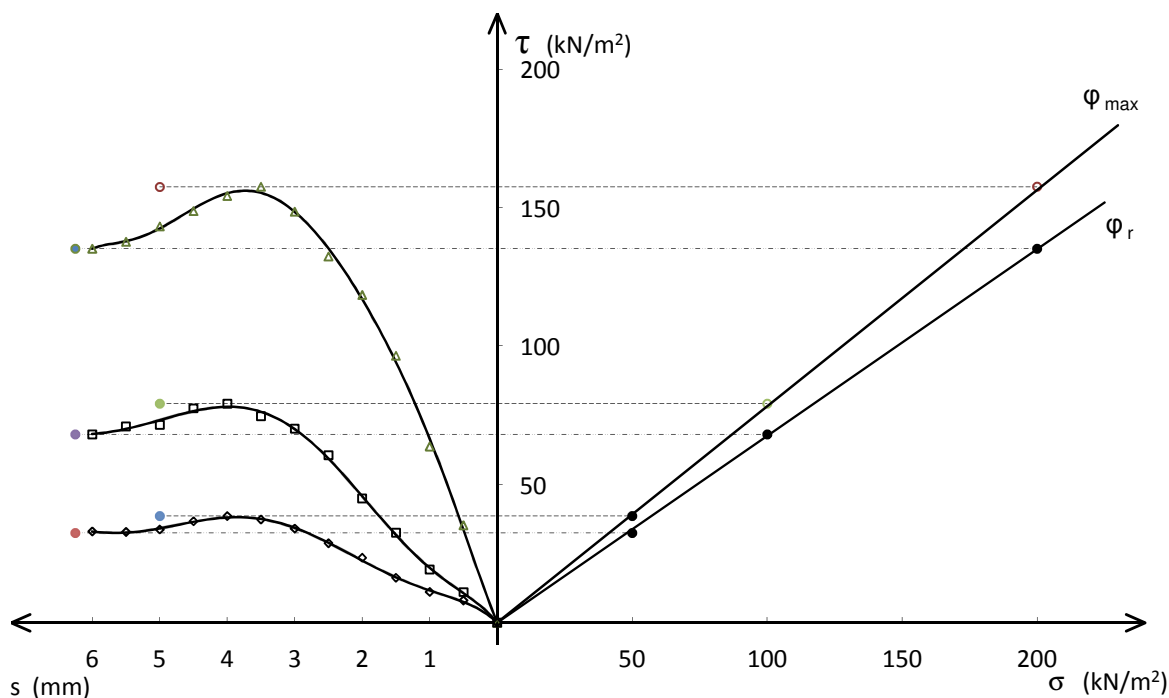
A vizsgálatot végezte: Baksa Lászlóné

ellenőrizte: dr Wagner Antalné

víztartalom (W) 14 % Minta felülete: (A) 100 cm²

kohézió:(C) 0 kN/m² φ max 39 ° φ_r 34 °

s (mm)	σ (kN/m ²)	τ (kN/m ²)	σ (kN/m ²)	τ (kN/m ²)	σ (kN/m ²)	τ (kN/m ²)
	50		100		200	
0,5	80	8	110	11	350	35
1	110	11	190	19	630	64
1,5	160	16	320	32	950	96
2	230	23	440	45	1160	118
2,5	280	29	590	61	1290	132
3	330	34	680	70	1440	148
3,5	360	37	720	75	1520	158
4	370	39	760	79	1480	154
4,5	350	37	740	77	1420	149
5	320	34	680	72	1360	143
5,5	310	33	670	71	1300	138
6	310	33	640	68	1270	135



A vizsgálati jegyzőkönyv csak teljes terjedelmében másolható!
A közölt eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!

Jegyzőkönyv száma: T-93/4-b

Vizsgálati jegyzőkönyv
Nyírószilárdság meghatározása
CEN ISO/TS 17892-10:2004

A megbízó neve:

A megbízó címe:

A minta neve: sárgásszürke iszapos homok

Származási helye: Alsóörs, Mediterrán Kft kikötő

A minta jele: MF-4

A vizsgálat ideje: 2015 08 12

Minta mélysége: 3,7-5,0 m

A vizsgálatot végezte: Baksa Lászlóné

ellenőrizte: dr Wagner Antalné

víztartalom (W) 16 %

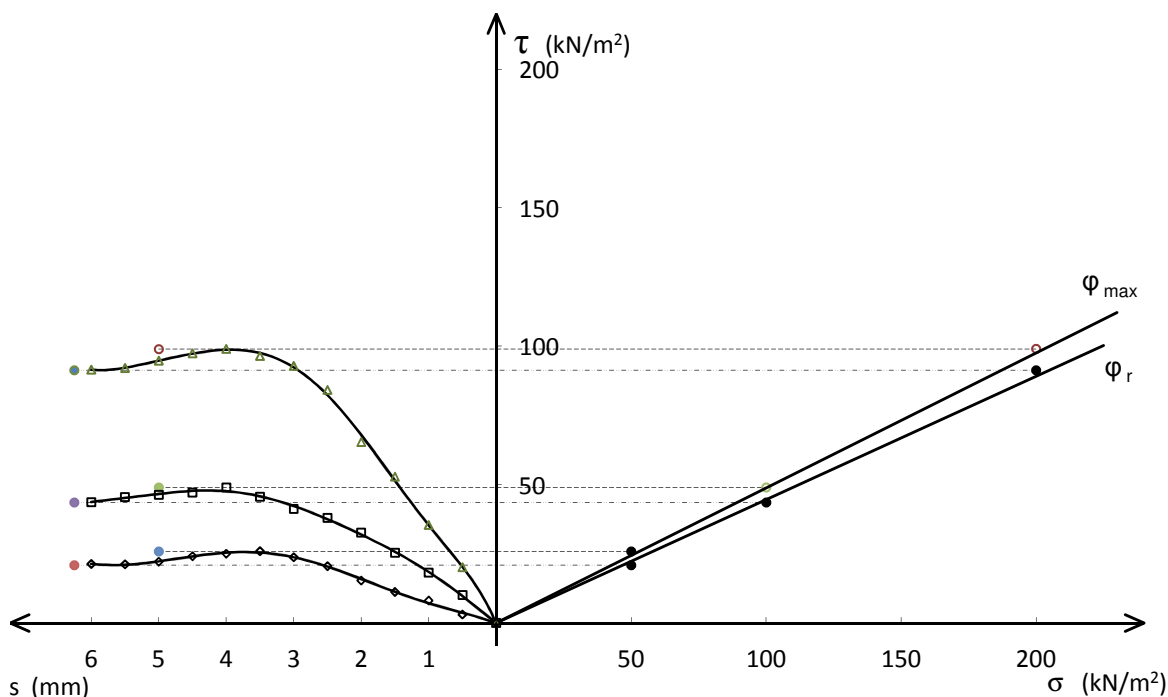
Minta felülete: (A) 100 cm²

kohézió:(C) 0 kN/m²

φ max 26 °

φ_r 24 °

s (mm)	σ (kN/m ²)	τ (kN/m ²)	σ (kN/m ²)	τ (kN/m ²)	σ (kN/m ²)	τ (kN/m ²)
	50		100		200	
0,5	30	3	100	10	200	20
1	80	8	180	18	350	35
1,5	110	11	250	25	520	53
2	150	15	320	33	640	65
2,5	200	21	370	38	820	84
3	230	24	400	41	900	93
3,5	250	26	440	46	930	96
4	240	25	470	49	950	99
4,5	230	24	450	47	930	97
5	210	22	440	46	900	95
5,5	200	21	430	46	870	92
6	200	21	410	44	860	91



A vizsgálati jegyzőkönyv csak teljes terjedelmében másolható!
A közölt eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!

Jegyzőkönyv száma: T-93/1-b

Vizsgálati jegyzőkönyv

talajok konzisztenciahatárának vizsgálata

MSZ 14043/4-1980 4.2. alapján

A megbízó neve:

A megbízó címe:

A minta neve: szürke agyag

Származási helye: Alsóörs, Mediterrán kft. kikötő

A minta jele: MF-1 4,5-10,0 m

A vizsgálat ideje: 2015 08 12

A vizsgálatot végezte: Baksa Lászlóné

ellenőrizte: dr Wagner Antalné

A vizsgálat módja: Casagrande módszer. Alkalmazott eszközök: Casagrande készülék, mérleg, szárítószekrény

Természetes víztartalom	Tálka száma	nedves súly (g)	száraz súly (g)	Víztartalom (%)
	32	34,59	28,55	21,15

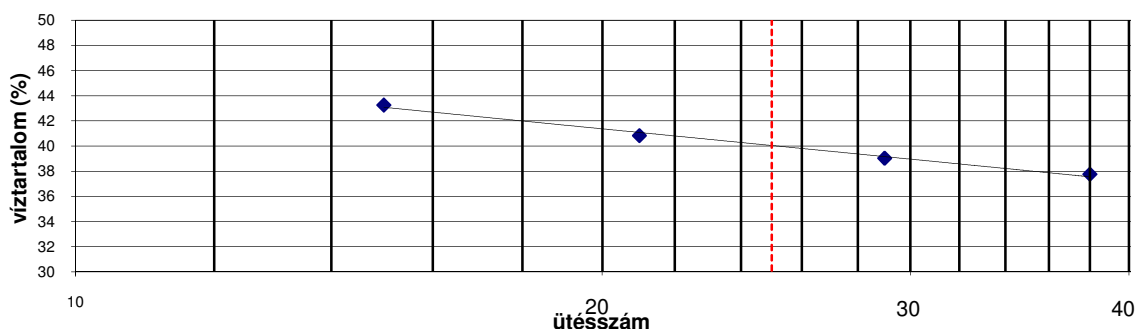
Sodrési határ (Wp)

Tálka száma	Nedves talaj (g)	száraz talaj (g)	Víztartalom W (%)	Átlag W (%)
25	9,84	8,33	18,12	18,12

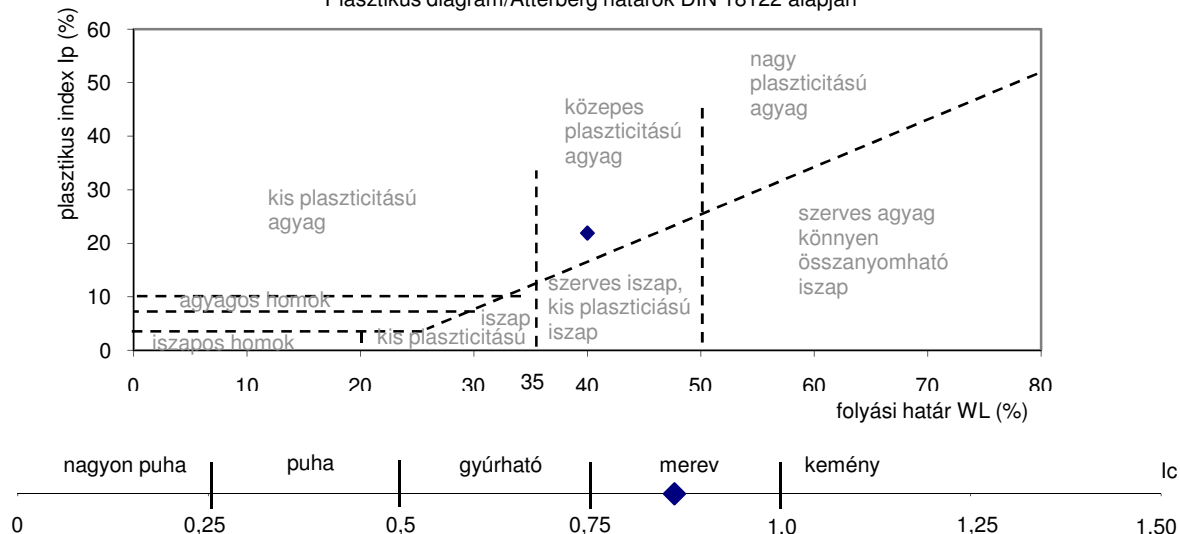
Folyási határ (WL)

Ütésszám	Tálka száma	nedves talaj (g)	száraz talaj (g)	Víztartalom (%)
38	71	22,18	16,10	37,75
29	19	23,41	16,84	39,04
21	43	20,97	14,89	40,83
15	6	23,71	16,55	43,27

Természetes. Vízart. (%)	Folyási határ (%)	Sodrési határ (%)	Plasztikus index (Ip)	konzisztencia index (Ic)
21	40	18	22	0,86



Plasztikus diagram/Atterberg határok DIN 18122 alapján



A vizsgálati jegyzőkönyv tartalmáért felelős személy: dr Wagner Antal

A vizsgálati jegyzőkönyv csak teljes terjedelmében másolható!
A közölt eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!

Jegyzőkönyv száma: T-93/2-b

Vizsgálati jegyzőkönyv

talajok konzisztenciahatárának vizsgálata

MSZ 14043/4-1980 4.2. alapján

A megbízó neve:

A megbízó címe:

A minta neve: szürke homokos iszap

Származási helye: Alsóörs, Mediterrán kft. kikötő

A minta jele: MF-2 4,1-4,8 m

A vizsgálat ideje: 2015 08 12

A vizsgálatot végezte: Baksa Lászlóné

ellenőrizte: dr Wagner Antalné

A vizsgálat módja: Casagrande módszer. Alkalmazott eszközök: Casagrande készülék, mérleg, szárítószekrény

Természetes víztartalom	Tálka száma	nedves súly (g)	száraz súly (g)	Víztartalom (%)
	5	24,38	19,49	25,11

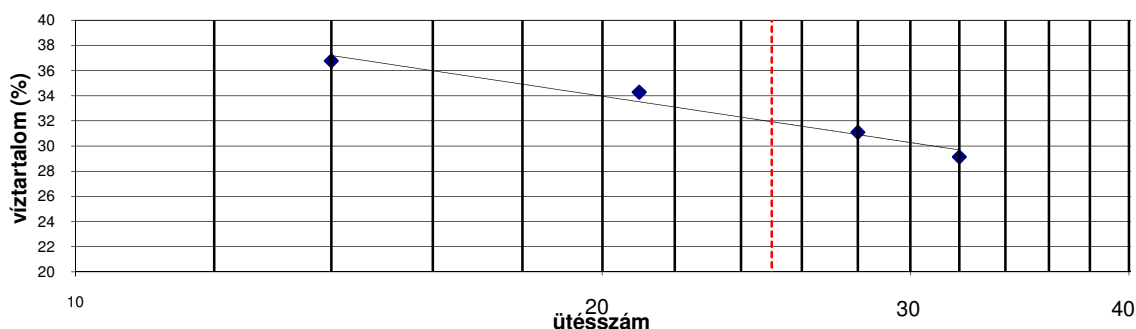
Sodrás határ (Wp)

Tálka száma	Nedves talaj (g)	száraz talaj (g)	Víztartalom W (%)	Átlag W (%)
18	11,05	9,2	20,15	20,15

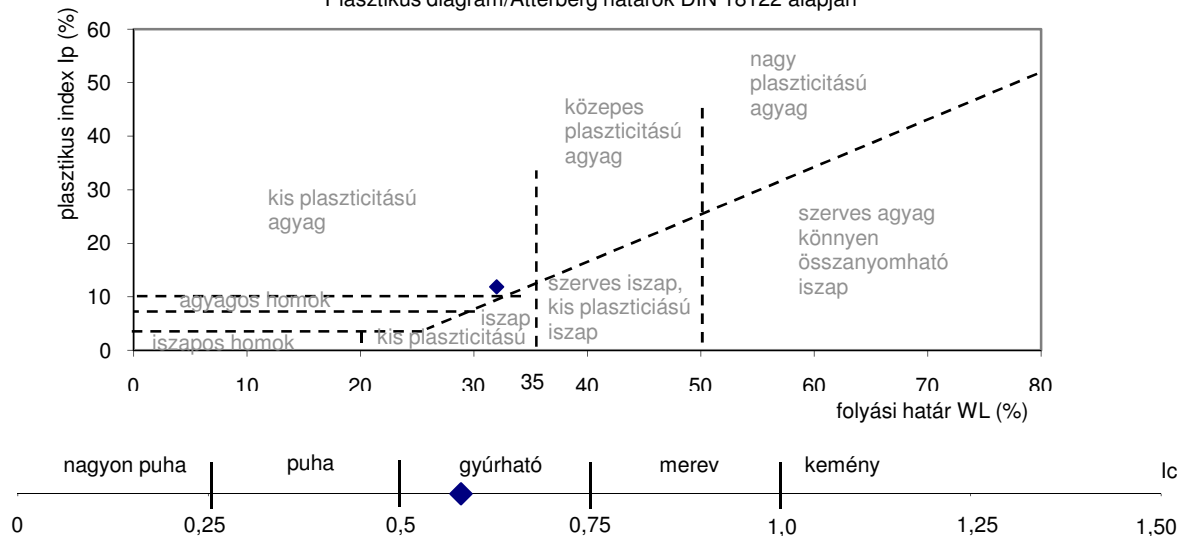
Folyási határ (WL)

Ütésszám	Tálka száma	nedves talaj (g)	száraz talaj (g)	Víztartalom (%)
32	19	21,18	16,40	29,14
28	41	22,74	17,35	31,09
21	61	23,05	17,17	34,28
14	80	20,11	14,70	36,76

Természetes. Vízart. (%)	Folyási határ (%)	Sodrás határ (%)	Plasztikus index (Ip)	konzisztencia index (Ic)
25	32	20	12	0,58



Plasztikus diagram/Atterberg határok DIN 18122 alapján



A vizsgálati jegyzőkönyv tartalmáért felelős személy: dr Wagner Antal

A vizsgálati jegyzőkönyv csak teljes terjedelmében másolható!
A közölt eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!

Jegyzőkönyv száma: T-93/2-c

Vizsgálati jegyzőkönyv

talajok konzisztenciahatárának vizsgálata

MSZ 14043/4-1980 4.2. alapján

A megbízó neve:

A megbízó címe:

A minta neve: szürke homokos agyag

Származási helye: Alsóörs, Mediterrán kft. kikötő

A minta jele: MF-2 5,6-10,0 m

A vizsgálat ideje: 2015 08 12

A vizsgálatot végezte: Baksa Lászlóné

ellenőrizte: dr Wagner Antalné

A vizsgálat módja: Casagrande módszer. Alkalmazott eszközök: Casagrande készülék, mérleg, szárítószekrény

Természetes víztartalom	Tálka száma	nedves súly (g)	száraz súly (g)	Víztartalom (%)
	70	29,85	24,46	22,05

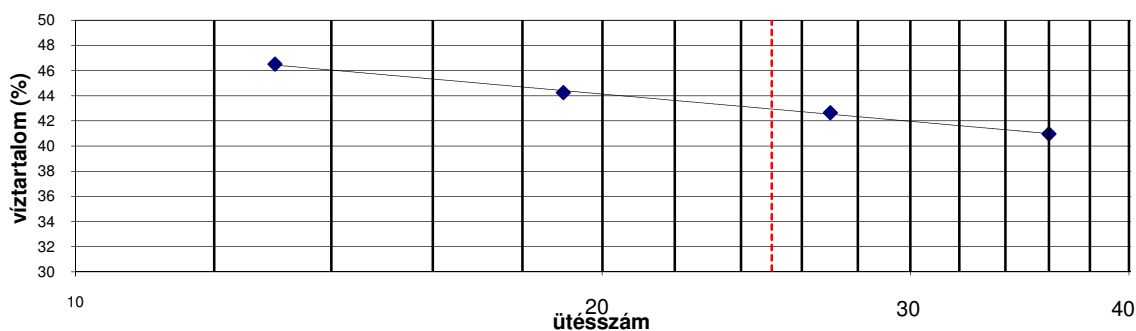
Sodrési határ (Wp)

Tálka száma	Nedves talaj (g)	száraz talaj (g)	Víztartalom W (%)	Átlag W (%)
6	10,54	8,84	19,17	19,17

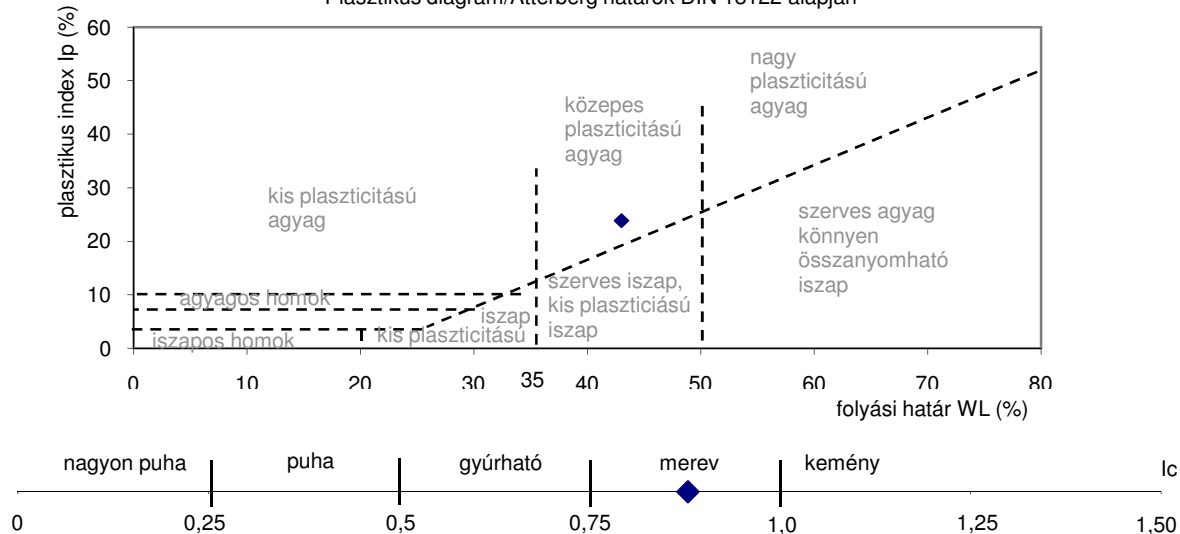
Folyási határ (WL)

Ütésszám	Tálka száma	nedves talaj (g)	száraz talaj (g)	Víztartalom (%)
36	64	23,1	16,39	40,97
27	92	25,05	17,56	42,64
19	53	22,38	15,51	44,25
13	42	24,7	16,86	46,51

Természetes. Vízart. (%)	Folyási határ (%)	Sodrési határ (%)	Plasztikus index (Ip)	konzisztencia index (Ic)
22	43	19	24	0,88



Plasztikus diagram/Atterberg határok DIN 18122 alapján



A vizsgálati jegyzőkönyv tartalmáért felelős személy: dr Wagner Antal

A vizsgálati jegyzőkönyv csak teljes terjedelmében másolható!
A közölt eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!

Jegyzőkönyv száma: T-93/4-c

Vizsgálati jegyzőkönyv

talajok konzisztenciahatárának vizsgálata

MSZ 14043/4-1980 4.2. alapján

A megbízó neve:

A megbízó címe:

A minta neve: szürke homokos iszap

Származási helye: Alsóörs, Mediterrán Kft kikötő

A minta jele: MF-4 3,0-3,7 m

A vizsgálat ideje: 2015 08 13

A vizsgálatot végezte: Baksa Lászlóné

ellenőrizte: dr Wagner Antalné

A vizsgálat módja: Casagrande módszer. Alkalmazott eszközök: Casagrande készülék, mérleg, szárítószekrény

Természetes víztartalom	Tálka száma	nedves súly (g)	száraz súly (g)	Víztartalom (%)
	58	39,24	32,15	22,05

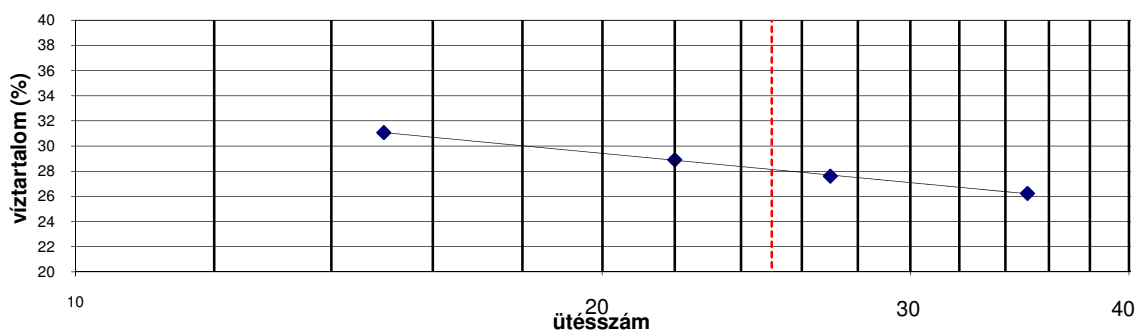
Sodrési határ (Wp)

Tálka száma	Nedves talaj (g)	száraz talaj (g)	Víztartalom W (%)	Átlag W (%)
61	8,67	7,34	18,12	18,12

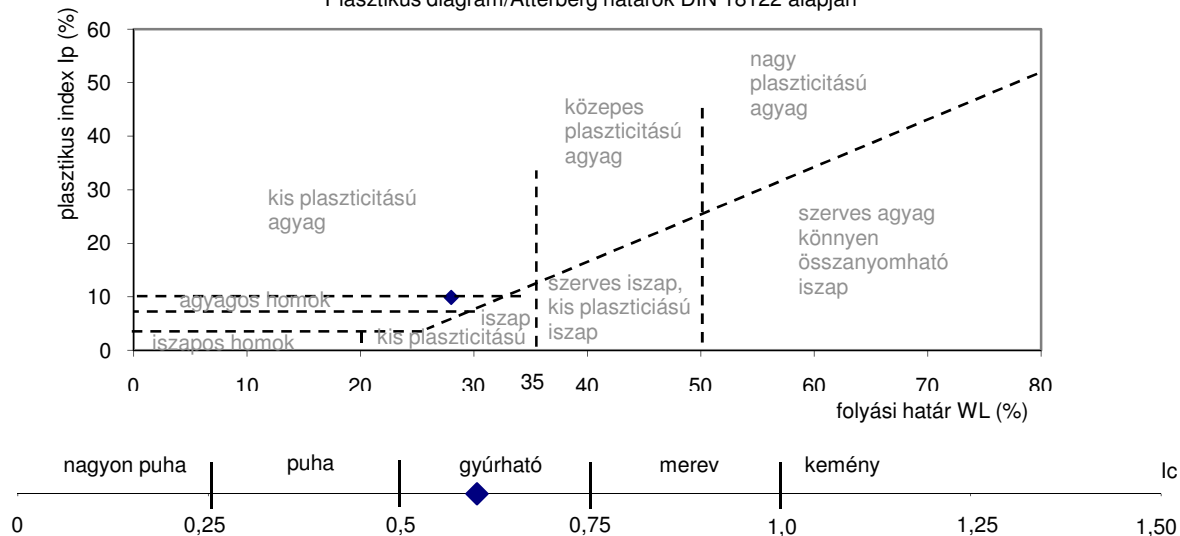
Folyási határ (WL)

Ütésszám	Tálka száma	nedves talaj (g)	száraz talaj (g)	Víztartalom (%)
35	50	22,18	17,57	26,24
27	15	23,42	18,35	27,62
22	71	22,81	17,69	28,91
15	61	23,08	17,61	31,08

Természetes. Vízart. (%)	Folyási határ (%)	Sodrési határ (%)	Plasztikus index (Ip)	konzisztencia index (Ic)
22	28	18	10	0,60



Plasztikus diagram/Atterberg határok DIN 18122 alapján



A vizsgálati jegyzőkönyv tartalmáért felelős személy: dr Wagner Antal

A vizsgálati jegyzőkönyv csak teljes terjedelmében másolható!
 A közölt eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!

Jegyzőkönyv száma: T-93/5-a

Vizsgálati jegyzőkönyv

talajok konzisztenciahatárának vizsgálata

MSZ 14043/4-1980 4.2. alapján

A megbízó neve:

A megbízó címe:

A minta neve: szürke homokos iszap

Származási helye: Alsóörs, Mediterrán Kft kikötő

A minta jele: MF-5 3,8-4,7 m

A vizsgálat ideje: 2015 08 13

A vizsgálatot végezte: Baksa Lászlóné

ellenőrizte: dr Wagner Antalné

A vizsgálat módja: Casagrande módszer. Alkalmazott eszközök: Casagrande készülék, mérleg, szárítószekrény

Természetes víztartalom	Tálka száma	nedves súly (g)	száraz súly (g)	Víztartalom (%)
	45	36,72	29,3	25,32

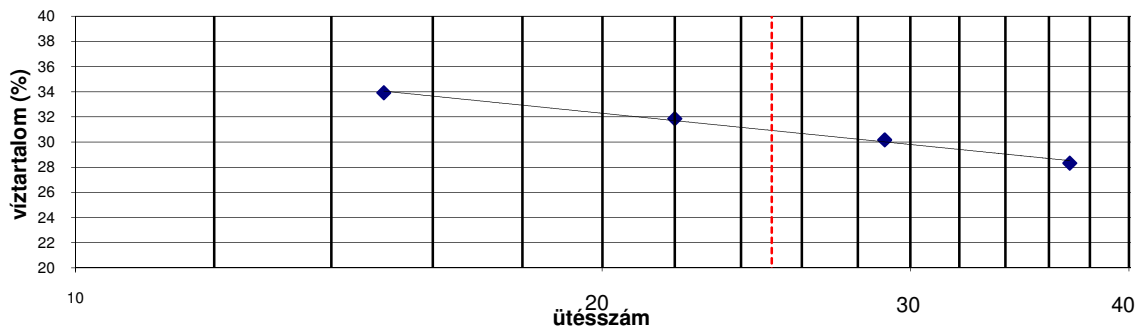
Sodrás határ (Wp)

Tálka száma	Nedves talaj (g)	száraz talaj (g)	Víztartalom W (%)	Átlag W (%)
60	10,07	8,35	20,63	20,63

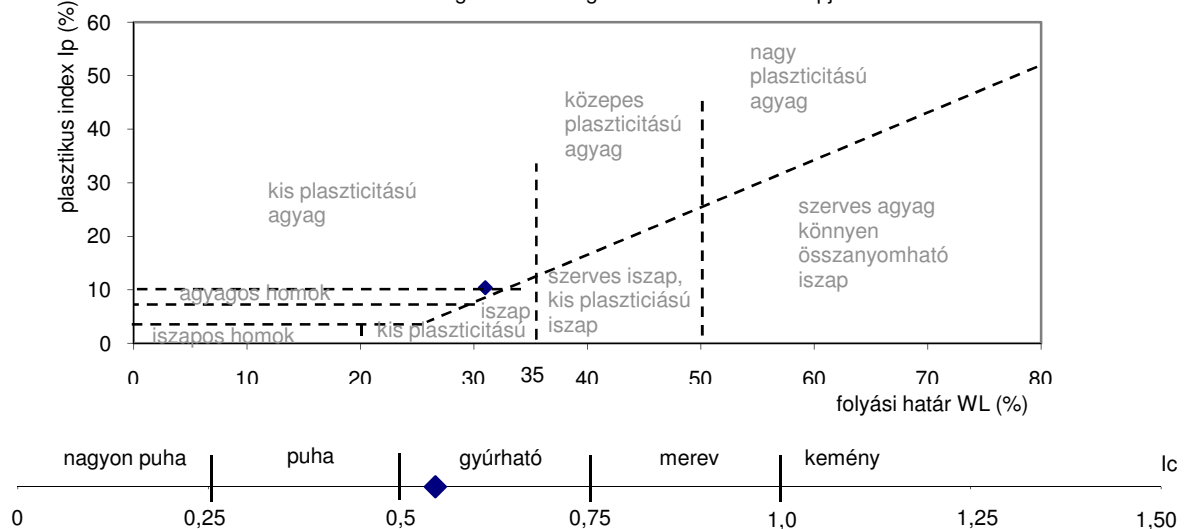
Folyási határ (WL)

Ütésszám	Tálka száma	nedves talaj (g)	száraz talaj (g)	Víztartalom (%)
37	6	18,67	14,55	28,33
29	100	21,58	16,58	30,17
22	75	22,08	16,75	31,86
15	69	23,1	17,25	33,91

Természetes. Vízart. (%)	Folyási határ (%)	Sodrás határ (%)	Plasztikus index (Ip)	konzisztencia index (Ic)
25	31	21	10	0,55



Plasztikus diagram/Atterberg határok DIN 18122 alapján



A vizsgálati jegyzőkönyv tartalmáért felelős személy: dr Wagner Antal

A vizsgálati jegyzőkönyv csak teljes terjedelmében másolható!
A közölt eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!

Jegyzőkönyv száma: T-93/5-b

Vizsgálati jegyzőkönyv

talajok konzisztenciahatárának vizsgálata

MSZ 14043/4-1980 4.2. alapján

A megbízó neve:

A megbízó címe:

A minta neve: szürke agyag

Származási helye: Alsóörs, Mediterrán Kft kikötő

A minta jele: MF-5 5,5-10,0 m

A vizsgálat ideje: 2015 08 13

A vizsgálatot végezte: Baksa Lászlóné

ellenőrizte: dr Wagner Antalné

A vizsgálat módja: Casagrande módszer. Alkalmazott eszközök: Casagrande készülék, mérleg, szárítószekrény

Természetes víztartalom	Tálka száma	nedves súly (g)	száraz súly (g)	Víztartalom (%)
	22	35,43	28,71	23,39

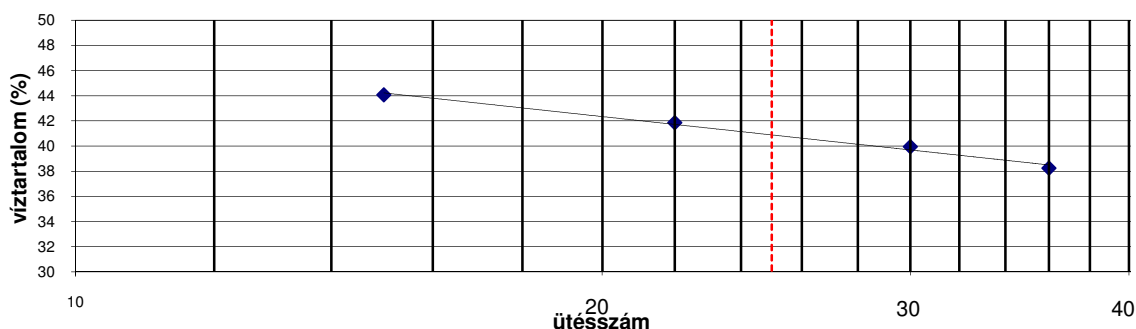
Sodrési határ (Wp)

Tálka száma	Nedves talaj (g)	száraz talaj (g)	Víztartalom W (%)	Átlag W (%)
18	9,27	7,71	20,24	20,24

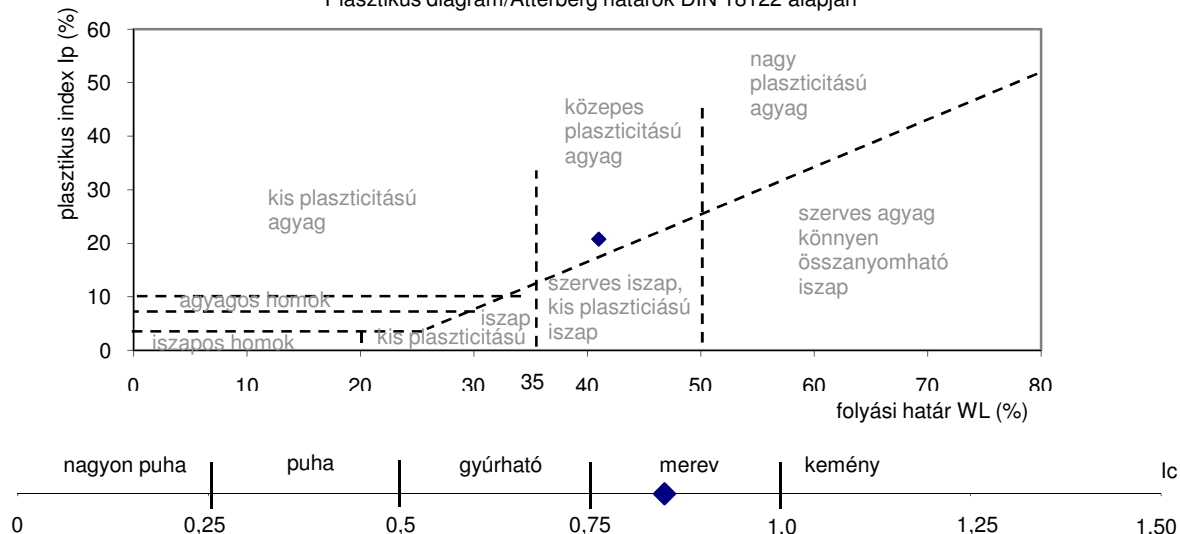
Folyási határ (WL)

Ütésszám	Tálka száma	nedves talaj (g)	száraz talaj (g)	Víztartalom (%)
36	24	22,18	16,05	38,23
30	16	23,46	16,76	39,94
22	12	20,91	14,74	41,86
15	74	23,02	15,98	44,08

Természetes. Vízart. (%)	Folyási határ (%)	Sodrési határ (%)	Plasztikus index (Ip)	konzisztencia index (Ic)
23	41	20	21	0,85



Plasztikus diagram/Atterberg határok DIN 18122 alapján



A vizsgálati jegyzőkönyv tartalmáért felelős személy: dr Wagner Antal

A vizsgálati jegyzőkönyv csak teljes terjedelmében másolható!
A közölt eredmények csak a megvizsgált mintára vonatkoznak!

DSZ-5

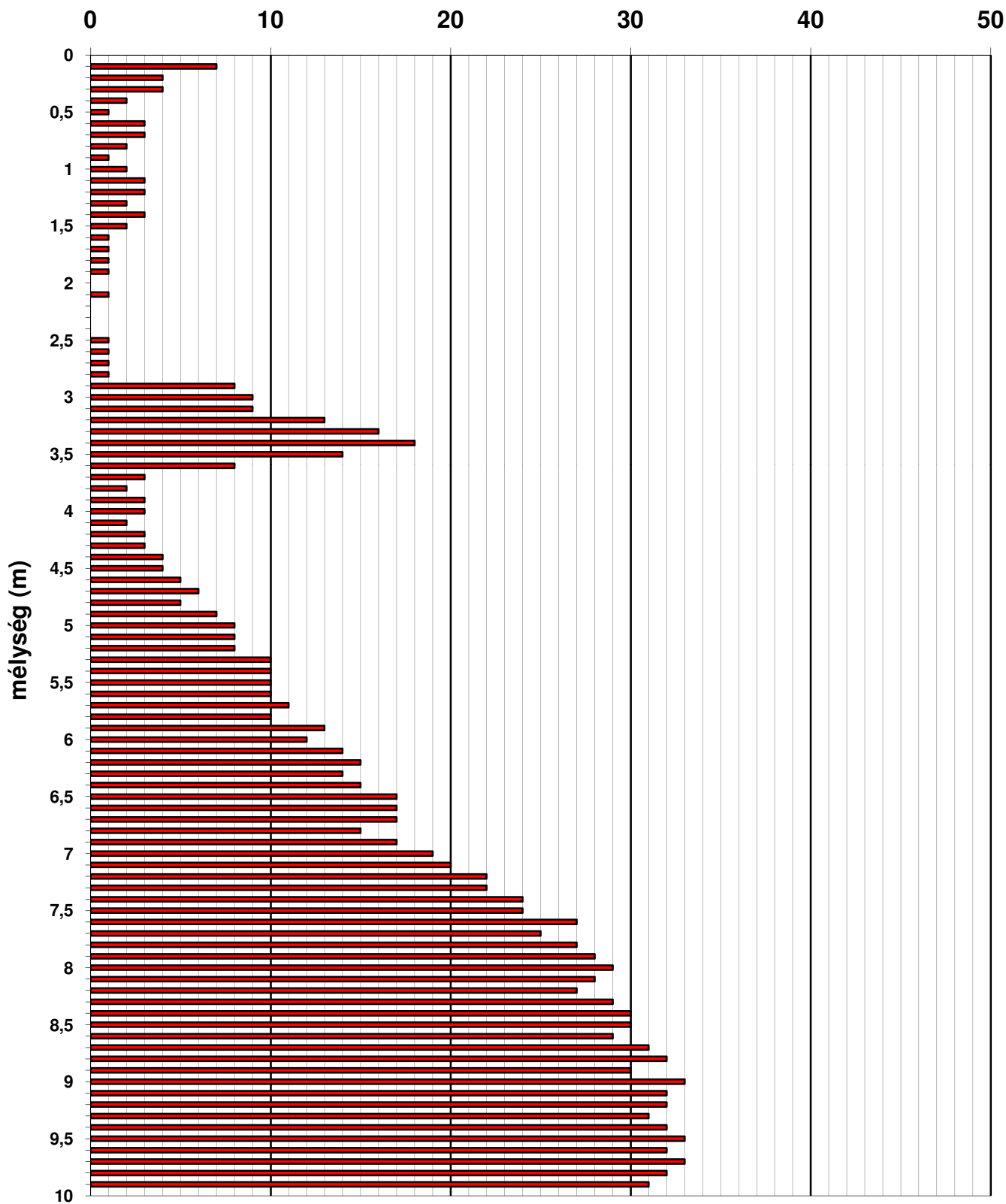
2015 08 06

Alsóörs

y: 567524

x: 181878

ütésszám (10 cm behatoláshoz)



DSZ-6

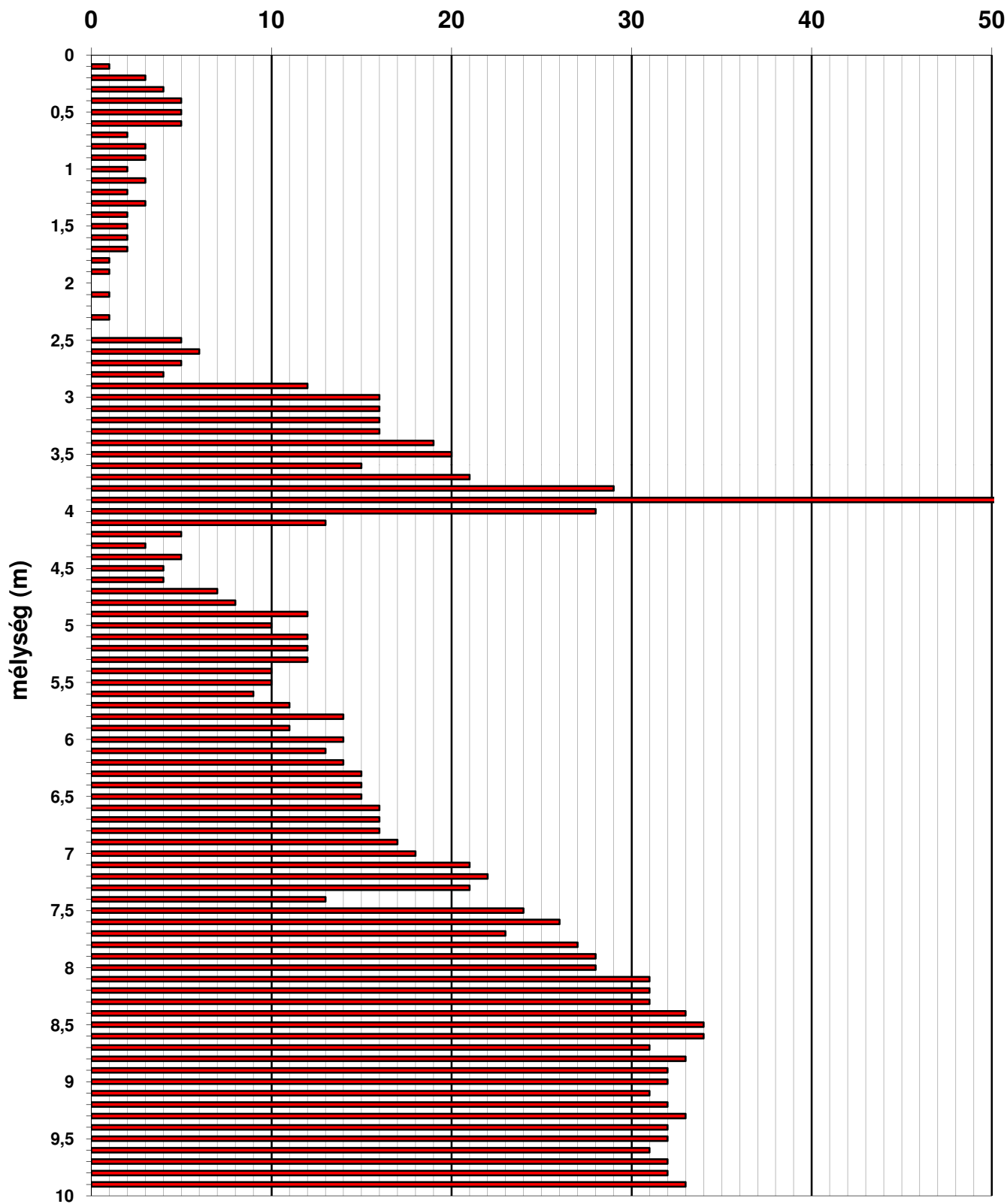
2015 08 06

Alsóörs

y: 567486

x: 181817

ütésszám (10 cm behatoláshoz)



DSZ-7

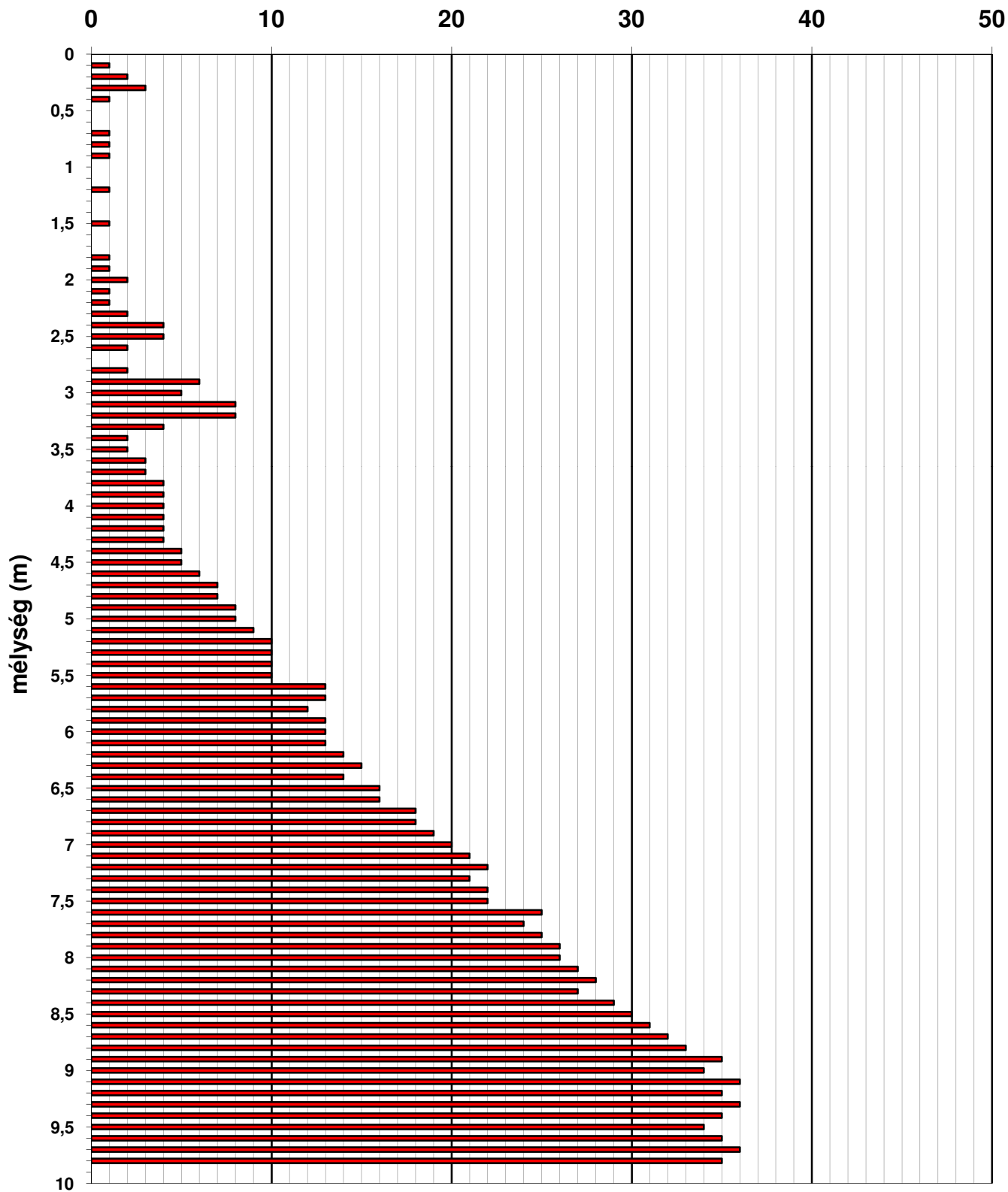
2015 08 06

Alsóörs

y: 567507

x: 181722

ütésszám (10 cm behatoláshoz)



DSZ-8

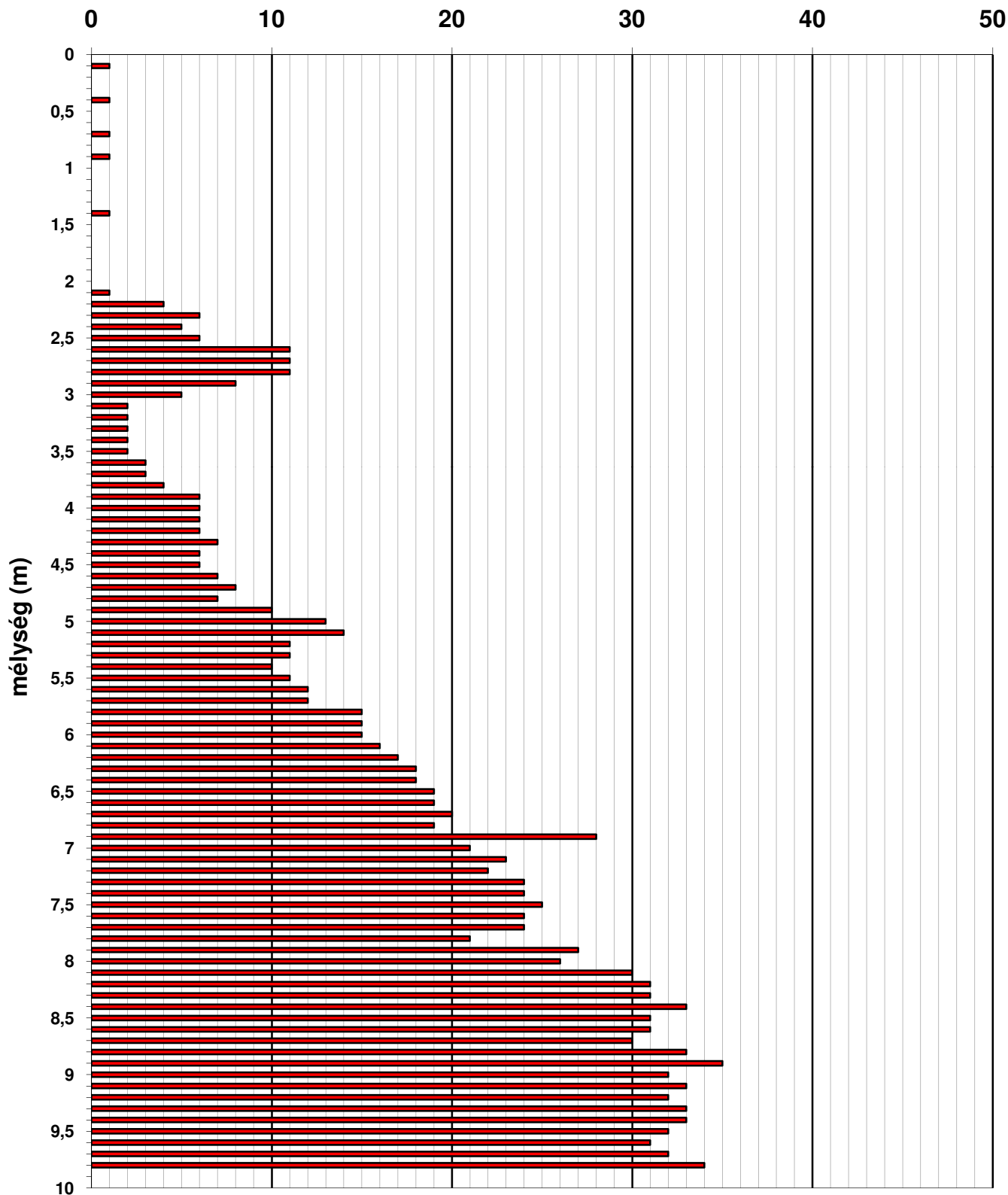
2015 08 06

Alsóörs

y: 567441

x: 181703

ütésszám (10 cm behatoláshoz)



DSZ-9

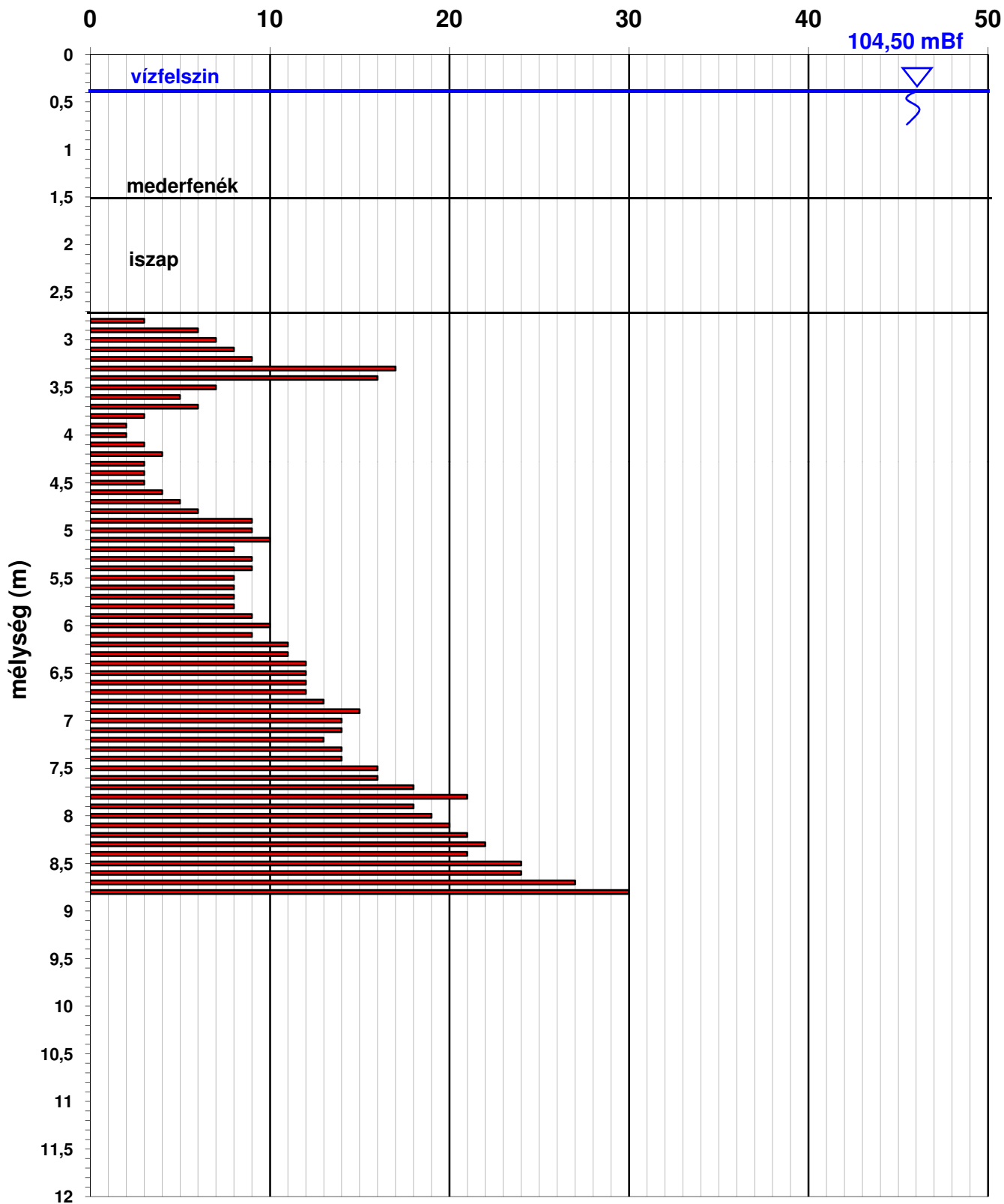
2015 07 31

Alsóörs

y: 567378

x: 181630

ütésszám (10 cm behatoláshoz)



DSZ-10

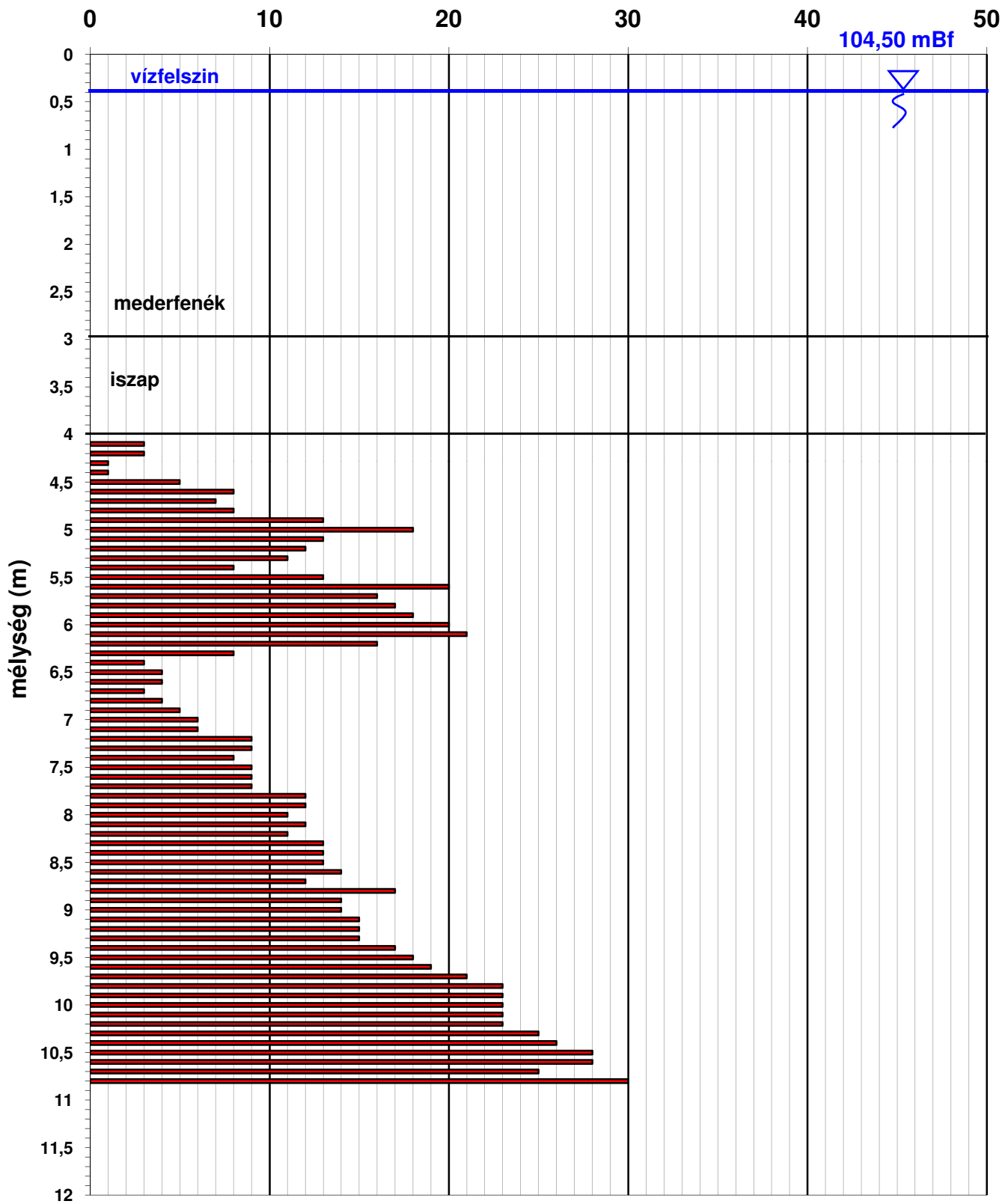
2015 07 31

Alsóörs

y: 567384

x: 181511

ütésszám (10 cm behatoláshoz)



DSZ-11

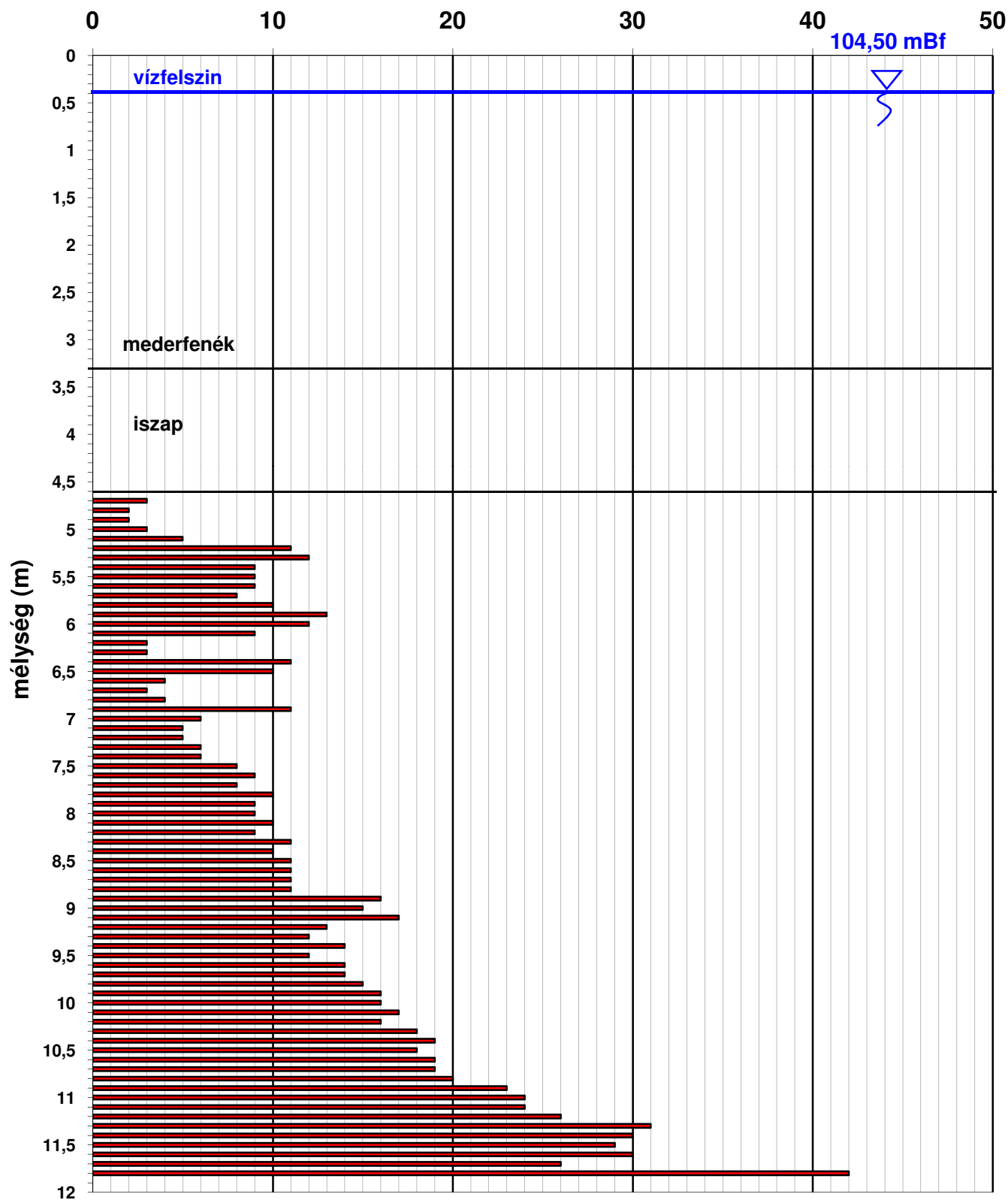
2015 07 31

Alsóörs

y: 567434

x: 181456

ütésszám (10 cm behatoláshoz)



DSZ-12

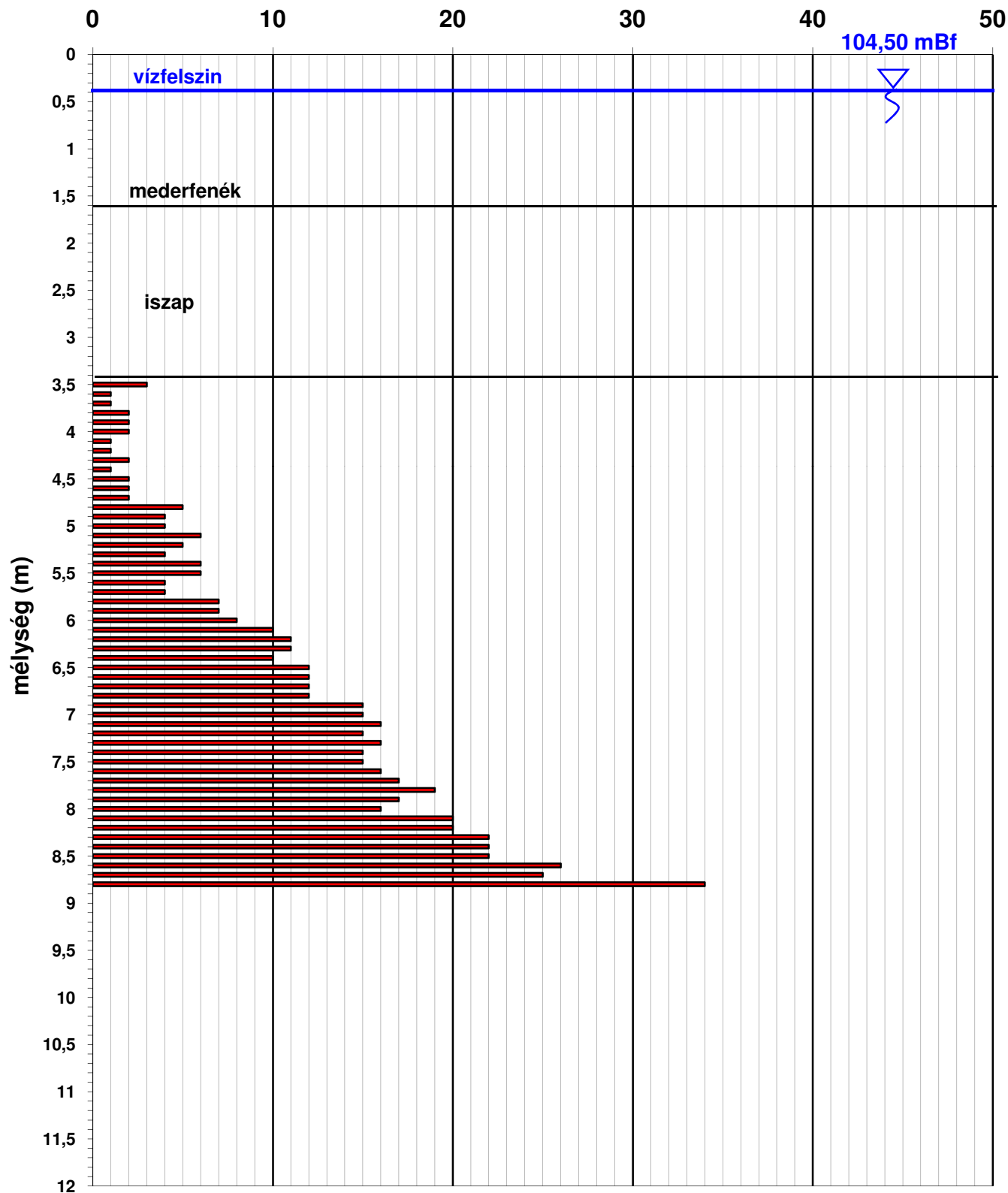
2015 07 31

Alsóörs

y: 567550

x: 181639

ütésszám (10 cm behatoláshoz)



DSZ-13

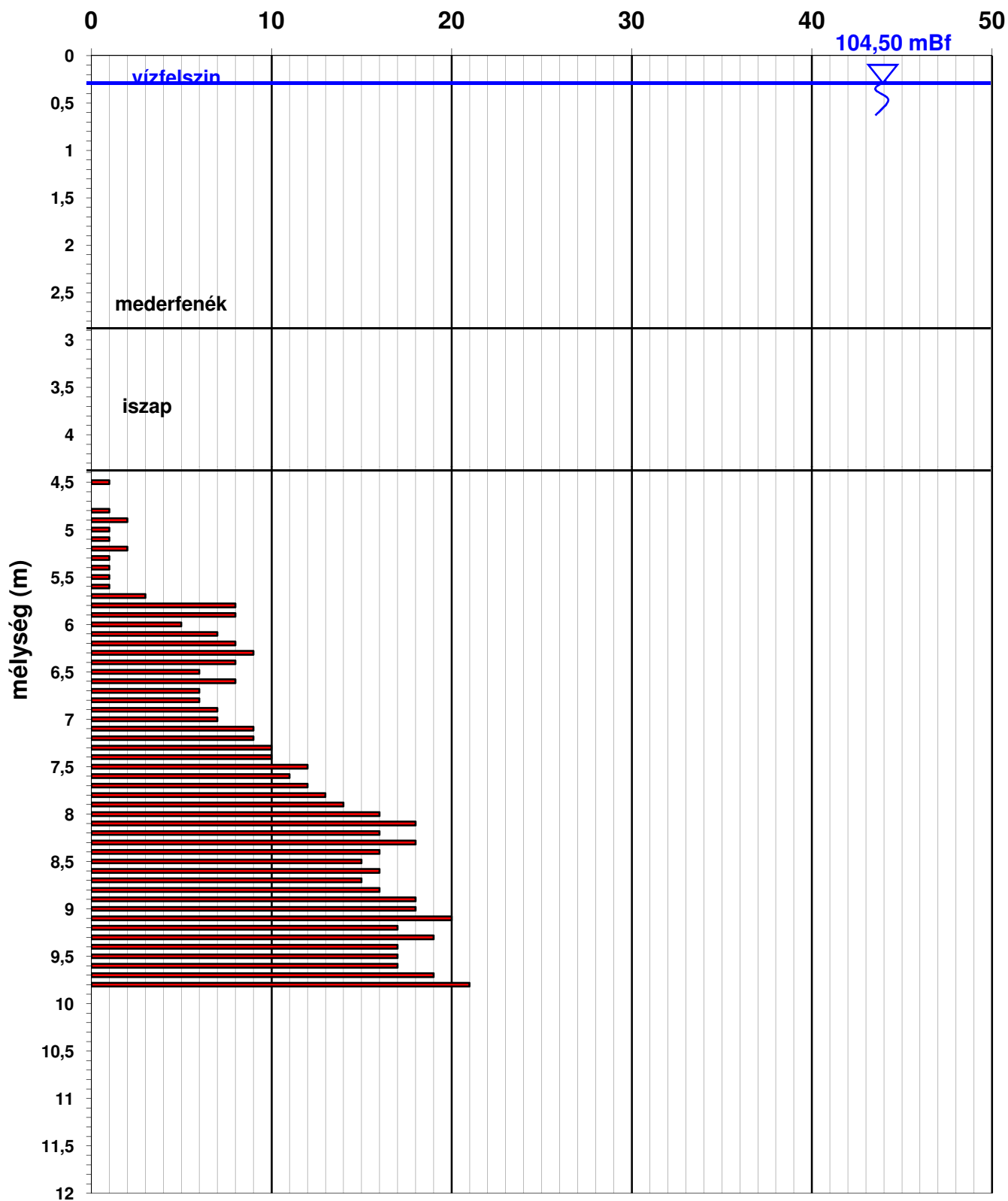
2015 07 31

Alsóörs

y: 567567

x: 181555

ütésszám (10 cm behatoláshoz)



DSZ-14

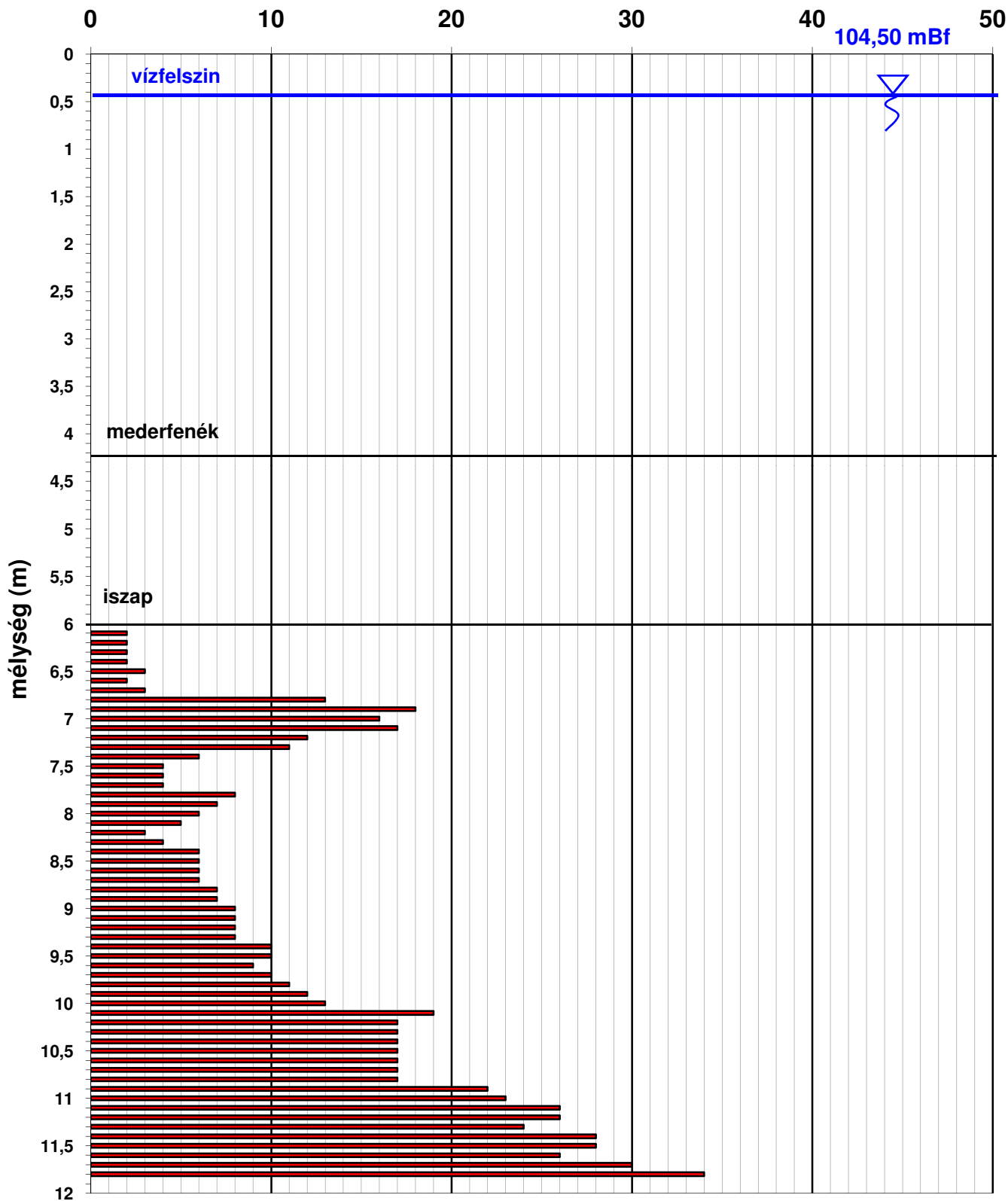
2015 07 31

Alsóörs

y: 567502

x: 181405

ütésszám (10 cm behatoláshoz)



DSZ-20

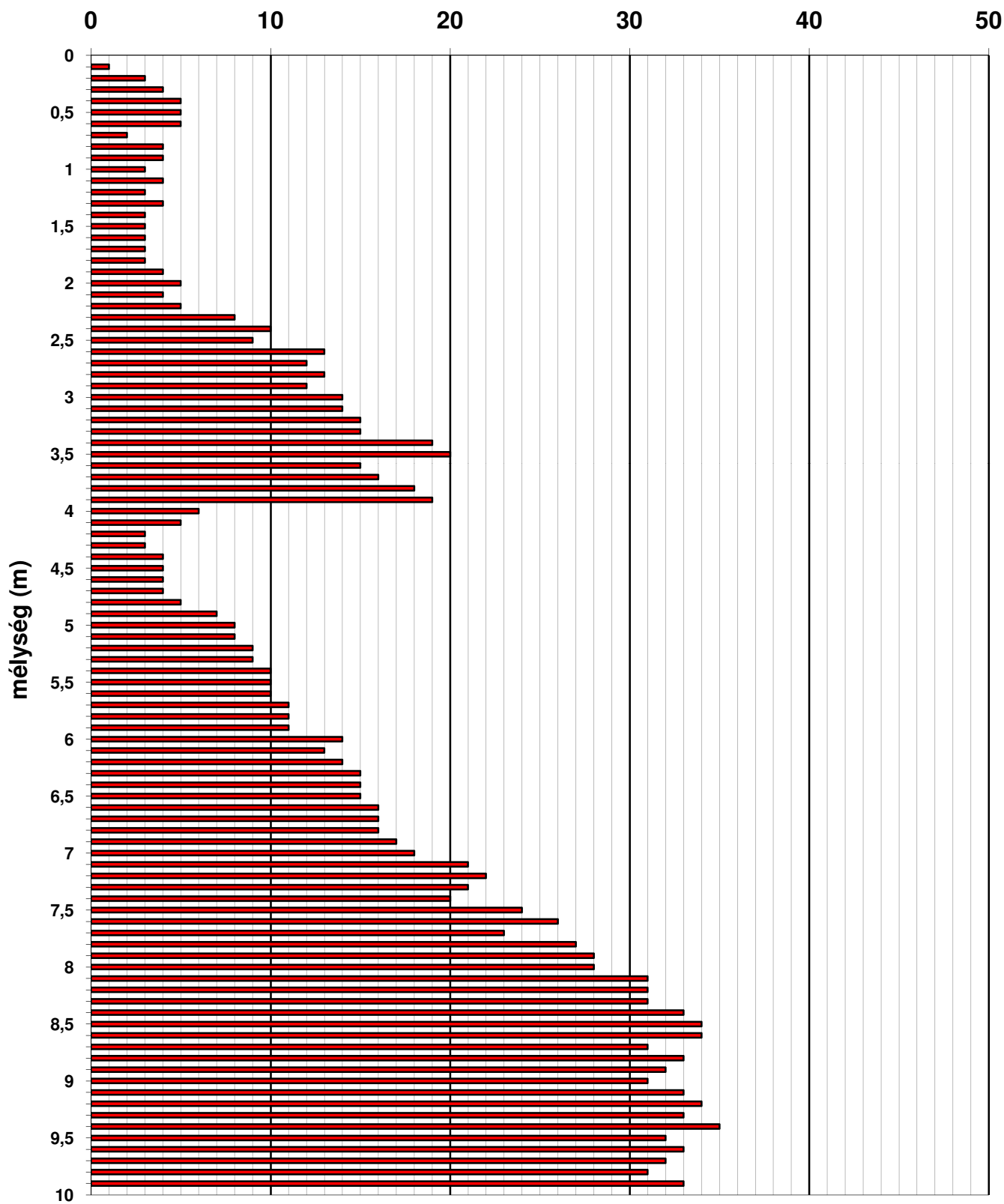
2015 08 06

Alsóörs

y: 567485

x: 181958

ütésszám (10 cm behatoláshoz)





Fejér Megyei Mérnöki Kamara

Telefon: (22) 506-262

Fax: (22) 506-263

Cím: Székesfehérvár 8000 Távírdá u. 2/a. II. em. 10.

Honlap: www.fmmk.hu

Ügyszám: 07-29/2015

Kelt: 2015. július 17.

Ügyintéző neve: Pálfiné Nagy Mária

Tárgy: igazolás kiállítása a névjegyzék adataiból

IGAZOLÁS

Név: Dr. Wagner Antal

Lakcím: 8000 Székesfehérvár Máriavölgy 18.

Kamarai nyilvántartási szám: (07-0533 / 07-51279)

Hatósági, szakhatósági, engedélyeztetési, egyeztetési, közbeszerzési, stb. eljárásokhoz igazolom, hogy Ön a 2015. évi kamarai tagdíjat vagy nyilvántartási díjat megfizette, és a fenti nyilvántartási számon a Fejér Megyei Mérnöki Kamara által vezetett 2015/2016. évi névjegyzékben az alábbi szakterületeken szerepel:

SZÉS8 - Geotechnikai szakértés

SZKV-1.2. - Levegőtisztaság-védelem szakértő

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

SZKV-1.1. - Hulladékgazdálkodási szakértő

SZKV-1.4. - Zaj- és rezgésvédelem szakértő

MV-VZ - Vízgazdálkodási építmények építési-szerelési munkáinak felelős műszaki vezetése

GT - Geotechnikai tervezés

VZ-TEL - Települési víziközmű tervezése

VZ-TER - Területi vízgazdálkodási építmények tervezése

VZ-VKG - Vízkészlet gazdálkodási építmények tervezése

Jelen igazolást kérelemre állítottuk ki, amely a benne foglalt adatokat **2016.03.31-ig** igazolja.



.....
Kumánovics György
titkár h.

Kapják:

1. Dr. Wagner Antal

2. Irattár