



**Trischler Hungária**  
**Geotechnikai és Környezetvédelmi**  
**Mérnöki Tanácsadó Kft**  
8229 Csopak, Rizling utca 21.  
Tel: +36-30-982-7268, e-mail: kovaloczy@gmail.com

---

**BUDAPEST, XI.**  
**SZŐLŐLUGAS UTCA 4., HRSZ 1835/12 ÉS 1835/13**

**PANORAMA RESIDENCE BY BAYER**  
**TÖBBLAKÁSOS LAKÓÉPÜLET**

**ÉPÍTÉSI ENGEDÉLYEZÉSI TERV**

**GEOTECHNIKAI JELENTÉS**



Csopak, 2024. szeptember 24.

## 1. BEVEZETÉS, KIINDULÁSI ADATOK

Geotechnikai jelentésünk (továbbiakban: Jelentés) tárgya a Budapest, XI. (Madarhegy) Szőlőlugas utca 1835/12 és 1835/13 hrsz-ú ingatlan földtani-geotechnikai-geohidrológiai adottságainak ismertetése, többlakásos lakóépületek építési engedélyezési szintű geotechnikai- és tartószerkezeti tervezéséhez alapadatok és javaslatok szolgáltatása.

A Jelentés a „312/2012. (XI. 8.) Korm. rendelet az építésügyi és építésfelügyeleti hatósági eljárásokról és ellenőrzésekről, valamint az építésügyi hatósági szolgáltatásról” rendeletben előírt *Geotechnikai jelentés*, mely az *Építészeti-Műszaki Dokumentáció* része, azzal együtt kezelendő. A tervezett beruházást a tervdokumentáció ismerteti.

Építtető: Zágrábi út 8. Ingatlanforgalmazó Kft, 2038 Sósút, Homokbánya utca 3.  
Generál tervező: ARCH-STÚDIÓ Kft, 1114 Budapest, Bartók Béla út 39/32  
Vesztergom Ádám, É 01-6212

Geotechnikai szempontból lényeges, hogy a két ingatlanon 7 db többszintes lakóépület épül a természetes terepadottságokhoz igazodó szinteltolásokkal, 143 és 165 mBf között. Lesznek 1 és 2 mélygarázs szinttel épülő épületek, és lesznek 3 és 4 emeletes épületek.

A vizsgált helyen tudomásunk szerint talajvizsgálatok még nem készültek, a dinamikus fejlődő közvetlen környéken ellenben nagyon sok, mi magunk is sok madárhegyi beruházás tervezéséhez készítettünk földtani-, vízföldtani- és geotechnikai szakági terveket.

A környék geotechnikai adottságai jól ismertek. Az adottságok nem kedvezőtlenek, ennek ellenére sok probléma adódott, amikor a talajvíz és a lejtőirányba szivárgó víz nem kapott elég figyelmet.

Munkánkhoz a következő szakirodalmi forrásokat használtuk:

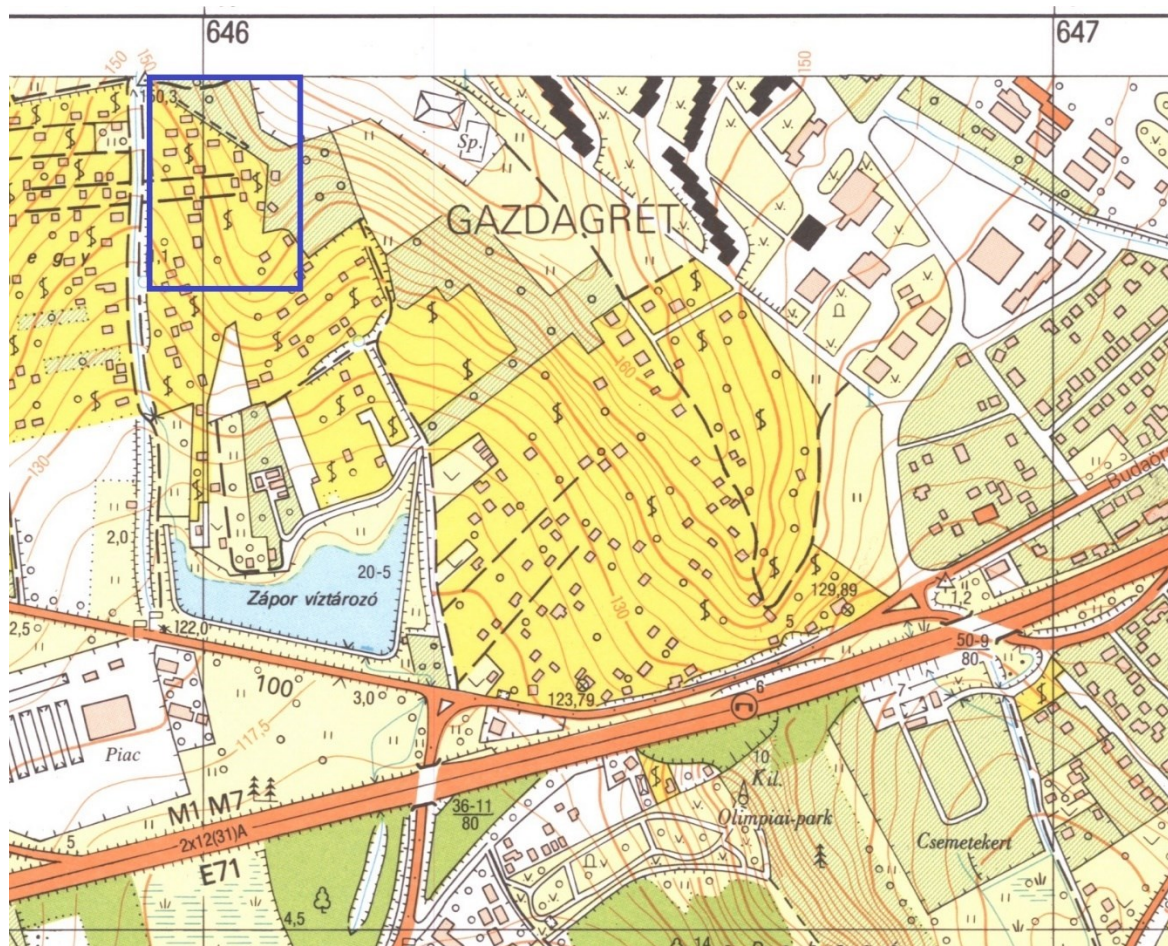
- Magyarország kistájainak katasztere (MTA Földrajztudományi Kutatóintézet 2010.);
- Budapest Dunajobbparti részének (Budának) Hidrogeológiája (Horusitzky Henrik, Hidrológia Közlöny, 1938. évi XVIII. szám);
- Budapest Székesfőváros Dunajobbparti részének Hidrogeológiai térképe (Polgármesteri II. ügyosztály, Budapest, 1939.);
- Budapest természeti képe (szerk. Pécsi M. Marosi E. Szilárd J. (1958):
- Nagybudapest Csúszásveszélyes Területei (FTV, 1973);
- Budapest Felszínmozgásos területei (FTV, 1979);
- Budapest felszínmozgás veszélyes területek földtani műszaki vizsgálata és katasztere (FTV, Tsz: 80/310 1980. június);
- Felszínmozgás kataszter (MBFSZ térképszerző folyamatosan)
- Magyarország Mozgásveszélyes területei (MBFSZ térképszerző, folyamatosan)
- Budapest Építésföldtani Térképsorozata (FTV 1972.);
- A Budai-hegység tektonikája (Wein György, 1977., MÁFI Alkalmi Kiadványa);
- Budapest Területének földtani térképe (MÁFI, 1983.)
- Budapest Területének fedetlen földtani térképe (MÁFI, 1983.)
- Budapest Felszín alatti első vízadó képződményeinek térképe (MÁFI, 1983);
- Budapest Építésalkalmassági térképe (MÁFI 1979.);
- Budapest Geokalauz (Magyar Földtani és Geofizikai Intézet, 2016.);
- Budapest Áttekintő Mérnökszeizmológiai Térképe (Györi Erzsébet és munkatársai 2010.)
- Magyarország Földtani Térképe (MÁFI, 2005.);
- Budapest Építéshidroológiai Atlasza (Földmérő és Talajvizsgáló Vállalat, 1988.);
- Magyarország sík- és dombvidéki területeinek talajvíztérképe (MÁFI, 2002.);
- Magyarország M=1:500 000-es talajvíztérképe (MÁFI 2005.);
- légifotók és műhold felvételek, topográfiai térkép M = 1:10 000



A várható geotechnikai nehézségek és kockázatok, a tervezett építési munkák, a talajkörnyezet, a környezeti kölcsönhatások, az alkalmazható eszközök és eljárások együttes értékelése alapján a geotechnikai tervezési feladatot az MSZ EN 1997-1 (Eurocode 7) szerint – mellőzve az MMK Geotechnikai Tagozata által javasolt részletes besorolási kritériumokat – a 2. geotechnikai tervezési kategóriába soroljuk.

## 2. A HELYSZÍN LEÍRÁSA

A tervezési terület Budapest XI. kerületében a borítóképen és a szövegközi ábrákon megjelölt helyen fekszik. A környék általános domborzati viszonyait az 1. ábra szemlélteti, a tervezési terület domborzatát pedig a tervdokumentációban lévő geodéziai felmérés.



1. ábra Topográfiai térképrészlet a tervezési terület helyének megjelölésével

A terepszint – topográfiai térképről leolvasva – cca. 140-160 mBf között DNy-felé viszonylag egyenletesen lejt.

Geotechnikai kockázatot rejtő terepalakulatok nincsenek, a környék tektonikailag nyugodt, nem felszínmozgás-veszélyes, felszínmozgások jelei nem figyelhetők meg, de areális erózióra hajlamos,

A topográfia térkép készítése idején itt még kisebb épületek – hétvégi házak, gazdasági épületek álltak

A korábbi területhasználatok felhagyásával a helyszín elvadult, fás, bokros területté vált, sűrű aljnövényzettel. Nagyobb gyökérzetű fák is vannak. A beépítésre kerülő helyeken – különösen a térburkolatok helyén – a fák gyökereit is fel kell majd szedni, különben az elkorhadásuk után a talaj megrokskad. Ugyanakkor a mentésre érdemes fákat érdemes megkímélni.

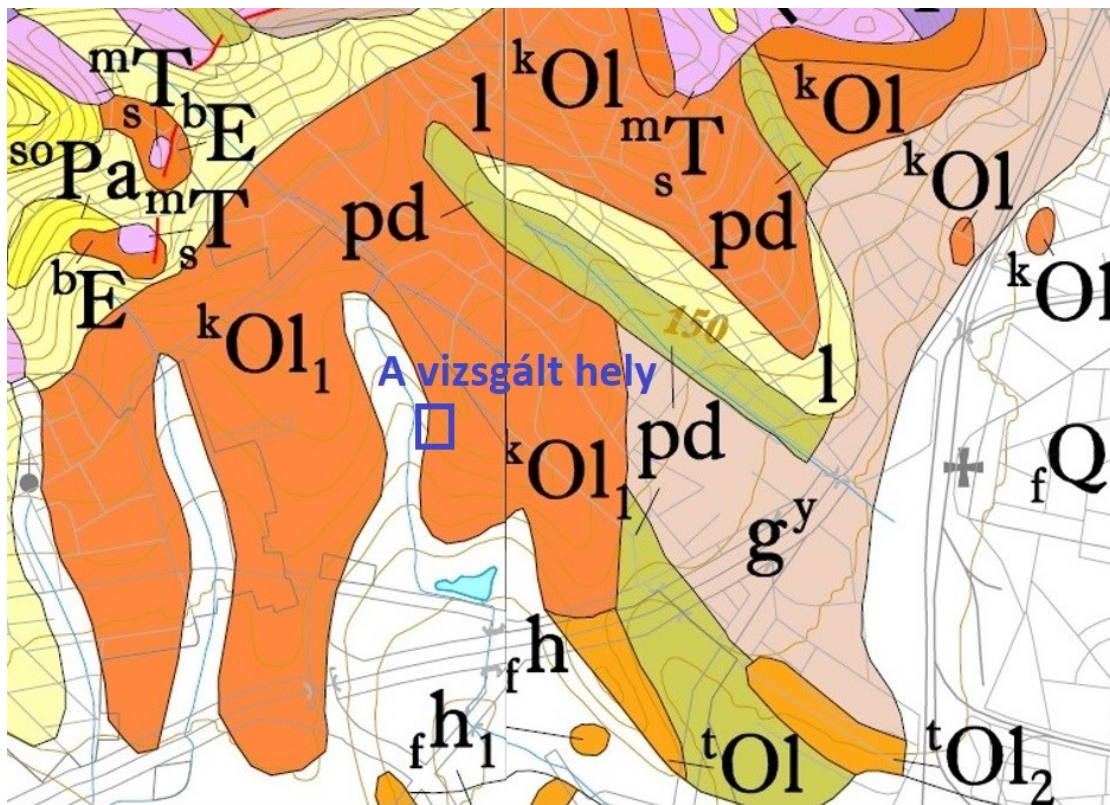
### 3. ÉPÍTÉSFÖLDTANI VISZONYOK

#### Földtani felépítés

Budapesten a földtani felépítést általában három különböző földtani- és építésföldtani térkép alapján szoktuk ismertetni:

- Budapest Területének fedett és fedetlen földtani térképe (Magyar Állami Földtani Intézet, 1983.)
- Magyarország Földtani Térképe (Magyar Állami Földtani Intézet, 2005.);
- Budapest Geokalauz földtani térképe (Magyar Földtani és Geofizikai Intézet, 2016.):

Magyarország Földtani Térképe a környéken nagy felületen ábrázolja a kiscelli agyagot, lásd 2. ábra, de ez nem így van, Magyarország Földtani Térképe nem fedti a valóságot.



2.ábra Magyarország Földtani Térképe (Magyar Állami Földtani Intézet, 2005.)

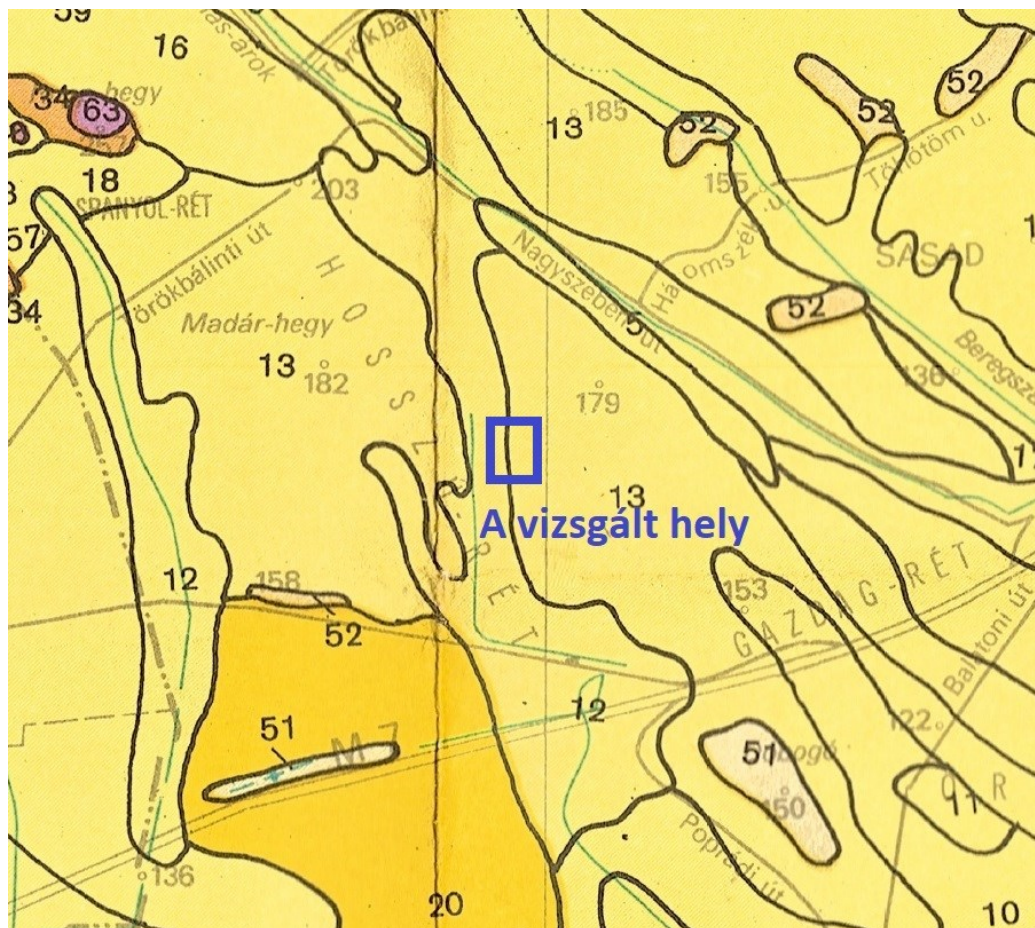
A 3. ábra Budapest Területének földtani térképe (Magyar Állami Földtani Intézet, 1983.) ide vonatkozó részlete.

A két földtani térkép összevetésével megállapítható, hogy ahol Magyarország földtani térképe kiscelli agyagot mutat, ott Budapest Területének földtani térképe (MÁFI, 1983.) óholocén kori kötörmelék agyagot és kőzetlisztet, illetve kötörmelék, kavicsot és homokot ábrázol.

A 4. ábra Budapest Geokalauz földtani térképének részlete (Magyar Földtani és Geofizikai Intézet, 2016.)

Budapest Geokalauz földtani térképe is kötörmelék anyagú lejtőüledéket és folyóvízi üledéket ábrázol, hasonló kiterjedésben, mint az 1983-ban szerkesztett földtani térkép. A geokalauz földtani térképe kicsit távolabb ugyan, de nagy kiterjedésben mutat lösz is a felszínen.





3. ábra Budapest Területének földtani térképe (Magyar Állami Földtani Intézet, 1983.)  
Jelmagyarázat: 12- óholocén kőtörmelékes, agyag és kőzetliszt (folyóvízi üledék)  
13- óholocén kőtörmelék, kavics, homok (lejtőüledék), 52 kiscelli agyag



4. ábra Budapest Geokalauz földtani térképe (Magyar Földtani és Geofizikai Intézet, 2016.)

A vizsgált terület Budapest Területének földtani térképe (MÁFI, 1983.) és Budapest Geokalauz földtani térképe (MFGI 2016.) szerint is a folyóvízi üledék (12) és a lejtőüledékek (13) felszíni kibúvásának határa mentén van, nagyobb részben lejtőüledéken, kisebb részben – a patak mentén – folyóvízi üledéken. A két különböző kifejlődésű üledék között nagyon nagy különbség nincs, a lehordási terület ugyanaz, a szállítóközeg más.

A folyóvízi üledéket itt kisebb patak szállította, a lejtőüledék a lejtőt areálisan pusztító víz vagy hóolvadék lemosó hatása következtében halmozódott fel. A képződő lejtő üledék általában kevert, ritkábban homogén. Kevert anyag esetén elszórva vagy a lejtővel párhuzamosan zsinórosan, vagy rétegekben betelepült eltérő anyagokat találunk, gyakran közettörmeléket és kavicsot is.

A folyóvízi üledékhez lejtőkről lemosott lejtő üledék keveredik.

A Madárhegyen mindkét üledéknek magas az agyagtartalma, melynek származási helye a magasabb térszíneken foltokban felszínre került kiscelli agyag, lásd mindhárom földtani térkép.

Geotechnikai szempontból a lényeg, hogy a természetes felszínen a vizsgált helyen és annak tágabb környékén is áthalmozott talajrétegek vannak. Az áthalmozódás részben gravitációs, részben a felszínen lefolyt vizek által történt.

Az áthalmozott üledék nagyon szeszélyes összetételű, felismerhető benne a magasabb térszínekről lehordódott apró kötőrmelék, a foltokban felszínre került kiscelli agyag és uralkodóan a lösz.

### Szeizmicitás

A vizsgált terület szeizmikus veszélyeztetettségét az Európai Unióban egységesen hatályos Eurocode 8 alábbi magyar szabványai alapján határoztuk meg:

- MSZ EN-1998-1:2008: „Eurocode 8: Tartószerkezetek tervezése földrengésre 1. rész: Általános szabályok, szeizmikus hatások és az épületekre vonatkozó szabályok” és kapcsolódó „Nemzeti Melléklet”;
- MSZ EN 1998-5:2009: „Eurocode 8: Tartószerkezetek földrengésállóságának tervezése 5. rész: Alapozások, megtámasztó szerkezetek és geotechnikai szempontok”.

Magyarország területén a szeizmicitás (földrengés aktivitás) mérsékelt, ennek ellenére erősebb – 5-6 magnitúdójú, az epicentrum környékén komoly épület-károkat okozó – földrengések kis számban, de előfordulnak.

A rengések amplitúdója meghaladhatja az 5,5 értéket, ezért az Eurocode 8 szerint Magyarország az 1. típusba tartozik, mérsékelt erejű földrengések bárhol előfordulhatnak.

A földrengés aktivitás területi eloszlása azonban nem egyenletes, Magyarországon 5 db különböző aktivitású szeizmikus zóna van.

Az Eurocode 8 szeizmikus zónatérképe és település besorolása szerint Budapest egész területe a 4. szeizmikus zónába tartozik, a definiált földrengésből származó horizontális csúcsgyorsulás (a földrengés által okozott maximális gyorsulás (PGA – Peak Ground Acceleration) az alapközetten („A” típusú talajon)  $g$  (gravitációs gyorsulás) egységben  $a_{gR} = 0,14 g$  ( $m/s^2$ ). Ez a gyorsulási érték 50 év alatt, 10 % valószínűséggel várható.

A PGA érték a Magyar Mérnöki Kamara ajánlása alapján 0,7 szorzóval csökkenthető (az Eurocode 8 Nemzeti Mellékletében ez nem szerepel).

A talajok azonban jelentősen módosítják az alapkőzeten érkező szeizmikus hullámok hatását, csökkentik vagy erősítik azokat. A laza talaj a földrengések hatását, a károk mértékét felerősíti.

Az Eurocode 8 a talajkörnyezet felső 30 méterét aszerint sorolja talajosztályokba, hogy az miként befolyásolja a szeizmikus hatást.

A tervezési terület talaját a jól ismert talajrétegződés, a terület általános talajviszonyai és Budapest Áttekintő Mérnökszeizmológiai Térképe (Győri Erzsébet és munkatársai 2010.) alapján az Eurocode 8-ban meghatározott altalajosztályok közül a „C” típusba soroljuk, ahol a nyírési hullám sebessége 180-360 m/s, lásd 1. táblázat.

1. táblázat

Talaj típus	A rétegsor leírása	$v_{s,30}$ (m/s)	N <sub>SPT</sub> (ütés/30cm)	C <sub>u</sub> (kPa)
A	Kőzet vagy kőzetszerű geológiai formáció, beleértve legfeljebb 5 m gyengébb anyagot a felszínen	> 800		
C	<b>Szilárd és közepesen szilárd homokos, kavicsos, agyagos rétegek, melyek vastagsága néhányszor tíz métertől több száz méterig terjed</b>	<b>180 - 360</b>	<b>15 - 50</b>	<b>70 - 250</b>

A tervezett épületek alapjainak és tartószerkezetének tervezésekor figyelembe kell venni a terület földrengés veszélyeztetettségét, a szeizmikus talajtípust, az épület fontossági osztályát és a hozzá tartozó fontossági tényezőt, valamint az MSZ EN 1998-5:2009: „Eurocode 8: Tartószerkezetek földrengésállóságának tervezése 5. rész: Alapozások, megtámasztó szerkezetek és geotechnikai szempontok” szabvány előírásait.

#### 4. TALAJFELTÁRÁS, TALAJVIZSGÁLAT

A földtani-geotechnikai szempontból is jól ismert tervezési területen – köszönhetően a gazdag földtani-építésföldtani-geotechnikai szakirodalomnak, környékbeli talajvizsgálati eredményeknek – a jelen építési engedélyezési tervfázisban talajfeltárásokra és talajvizsgálatokra nincs feltétlen szükség.

#### 5. TALAJRÉTEGZŐDÉS, TALAJÁLLAPOT

A Madárhegy gyakorlatilag egészen a korábbi talajvizsgálatok mindenütt több-kevesebb kötőrmeléket tartalmazó kőzetliszt, iszap, sovány-, közepes- és kövér agyagot tártak fel, a lehető legszeszélyesebb változatosságban, települési helyzetben és átmeneti talajtípusokban.

Ez pontosan az a vizek által és gravitációsan áthalmazódott, lösz és kiscelli agyag eredetű, a még magasabb térszíneken felszínre került karbonátos kőzetek lepusztulási termékével keveredett folyóvízi és lejtőüledék összlet, amit a földtani felépítés fejezetben részletesen ismertettünk.

Az MSZ 14043:2-2006 szabvány szerint a genetikailag összetartozó, tulajdonságaikban kissé különböző rétegeket soroljuk egy összletbe.

Geotechnikai szempontból a térfogatváltozó agyag rétegek érdemelnek különös figyelmet. Illusztrációként mutatjuk be a közeli Söjtör utcában vett talajminta BS 1377-2: 1999 szabvány szerint végzett lineáris zsugorodás vizsgálatát az 5. ábrán.





5. ábra Lineáris zsugorodás mérés

A talajrétegek állapotát több helyen és többen vizsgálták nehéz-verőszondázással.

A szemcsés talajrétegek tömörségének vizsgálatára alkalmazott dinamikus szondázások ugyan elsősorban a szemcsés talajként viselkedő talajrétegekre adnak megbízható információt, mert a kötött talajokban a szondarudazaton fellépő palástsúrlódás növeli a szondaellenállást és a dinamikus hatás miatt megnövekvő pórusvíznyomás is az ütésszámok folyamatos emelkedését okozza, de itt fenn a Madárhegyen az áthalmozott talajrétegeket a dinamikus szondával szembeni viselkedésében tekinthetjük szemcsés jellegűnek, akkor is, ha mutatnak pl. plasztikus tulajdonságokat.

Tapasztalataink szerint az itteni áthalmozott talajokban nem mutatkozik a kötött talajokra jellemző palástsúrlódás növekedés.

A nehéz-verőszondázási eredmények feldolgozására a szakirodalomban többféle módszer, összefüggés és ajánlás van, mi a hazai geotechnikai tervezési gyakorlatban általános használt tapasztalati összefüggéseket alkalmazzuk (Földmérő és Talajvizsgáló Vállalat 32. számú Tervezési segédlet, Budapest, 1980.).

Az FTV tervezési segédlet szerint a szemcsés talajok relatív tömörségét a dinamikus szondázások ütésszámaiból ( $N_{10}$ ) a 2. táblázat, a gyengén kötött talajok konzisztenciáját pedig a 3. táblázat alapján lehet megállapítani.

2. táblázat

$N_{10}$	Tömörégi index $I_D$ (%)	Tömörség
< 2	0 – 15	nagyon laza
2 – 5	15 – 35	laza
5 – 25	35 – 65	közepesen tömör
25 – 40	65 – 85	tömör
40 <	85 – 100	nagyon tömör

3. táblázat

$N_{10}$	$I_c$	Talajállapot
0 – 2	0.00 – 0.25	Nagyon puha
2 – 4	0.25 – 0.50	Puha
4 – 15	0.50 – 0.75	Gyúrható
15 – 40	0.75 – 1.00	Merev
40 – 80	1.00 – 1.50	Kemény



A mértékadó talajállapot a tervezett -I. szintig még biztosan a nagyon laza-laza határállapotban van.

A -II. szint talajkörnyezete is lehet még a nagyon laza-laza határállapotban, de lehet már közepesen tömör, illetve, ha eléri a kiscelli agyagot, akkor ott az eleinte puha, majd a mélységgel merev, végül kemény.

A talajállapot változékonyságának illusztrálásra mellékletként csatoljuk környékbeli, hasonló földtani-geotechnikai helyzetben készített nehéz-verőszondázások diagramjait.

A közeli, szintén hasonló földtani-geotechnikai helyzetben lévő Medvetalp utcában készültek statikus szondázások, melyek gyakorlatilag ugyanazt az eredményt hozták, mint a fúrások és a dinamikus szondázások. A statikus szondázási diagramokat is mellékletként csatoljuk.

Az összlet geotechnikai tervezéshez ajánlott talajfizikai paramétereit a 4. táblázatban adjuk meg.

4. táblázat

Talaj típusok	Ajánlott talajfizikai jellemzők				
	$\varphi$	c	$\rho$	$E_s$	k
	°	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>3</sup>	MN/m <sup>2</sup>	m/s
Nagyon laza/laza iszap, iszapos, sovány/közepes agyag*	15-25	10-25	18,5-19,5	8-12	5 x 10 <sup>-8</sup>

\* a finomszemcsés-gyengén kötött talajréteg a nehéz-verőszondázással szembeni viselkedésében szemcsés jellegű

A 4. táblázatban szereplő talajfizikai paraméterek a további tervezés során mértékadónak tekinthető, mérési eredmények, tapasztalati táblázatos adatok alapján óvatos becsléssel meghatározott értékek, melyeket az *Eurocode 7: Geotechnikai tervezés szabványok* ajánlásai szerinti parciális tényezők figyelembevételével lehet felhasználni.

A talajok minősítését földmű építés szempontjából a geotechnikai gyakorlatban általánosan alkalmazott e-UT 06.02.11:2022 ajánlásai szerint az 5. táblázat mutatja.

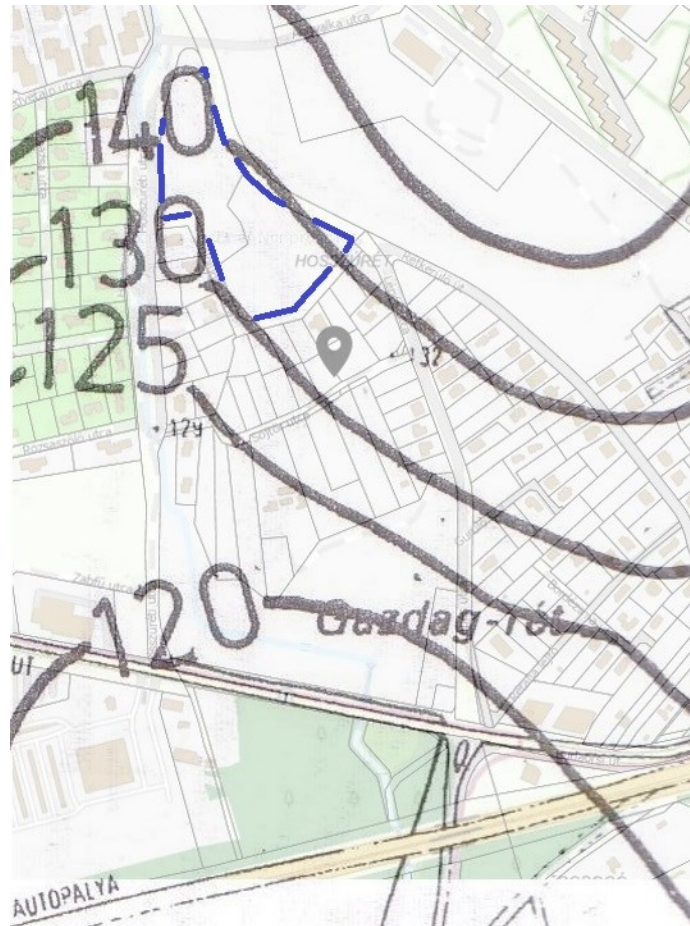
5. táblázat

Talajminősítés földmű építés szempontjából					
Talajtípus	Fejtési osztály	Tömörítettség	Fagy-veszélyesség	Vízvezető-képesség	Térfogat-változás
Nagyon laza/laza iszap, iszapos sovány/közepes agyag*	F-I, F-II	T-3	X-2, X-3	V-3, V-4	D-2 - D-4

## 6. TALAJVÍZVISZONYOK

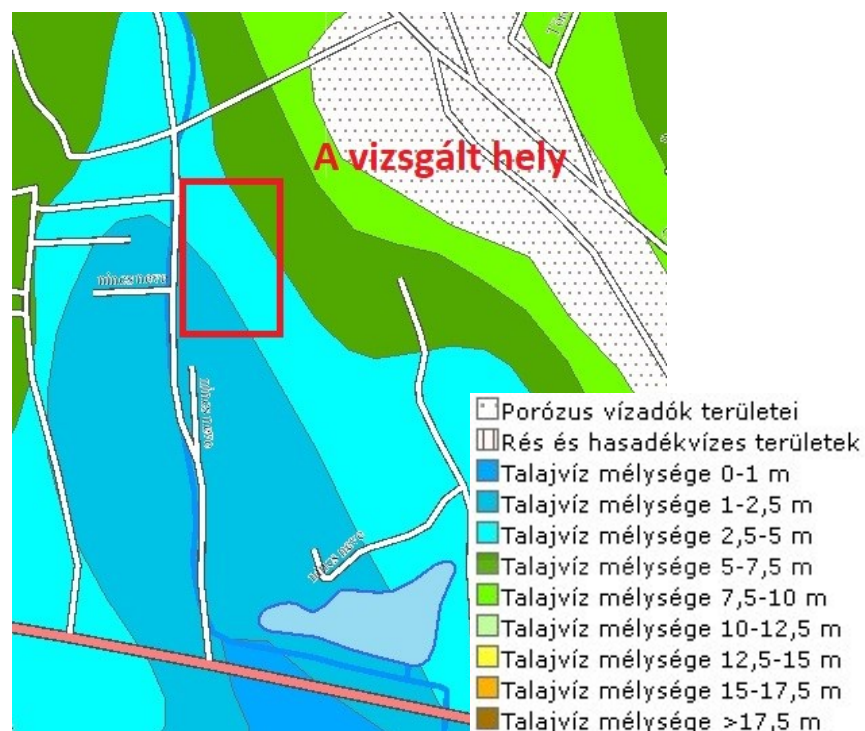
A környéken van talajvíz, és olykor el is érheti a mélygarázsokat, emiatt áztak már be a környéken nem kellő körültekintéssel, talajvíz elleni szigetelés nélkül tervezett és épített mélygarázsok.

Budapest Építéshidrológiai Atlasza a 100 éves gyakoriságra becsült maximális talajvízszintet 130-140 mBf közötti magasságban ábrázolja, DNY-felé erőteljesen csökkenő szinten, lásd 6. ábra. Az építéshidrológiai atlasz szerint a talajvíz 140-130 mBf magasságban, a 168-144 mBf közötti terepszint alatt cca. 15-25 méter közötti mélységben van, de ez nagy valószínűséggel nem így van.



6. ábra A becsült maximális talajvízszint Budapest Építéshidrológiai Atlasza, részlet  
(Földmérő és Talajvizsgáló Vállalat, Budapest, 1988.)  
e-közmű alaptérképpel fedésben

Budapest Felszín alatti első vízadó képződményeinek térképe (Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest, 1983.), sokkal árnyaltabb, és a valósághoz közelebb álló képe mutat.



7. ábra Budapest Felszín alatti első vízadó képződményeinek térképe,  
Magyar Állami Földtani Intézet, 1983. digitális térkép változat

Budapest Felszín alatti első vízáadó képződményeinek térképe szerint az átlagos talajvízszint a patak menti Ny-i szélén már 2 méter körüli mélységen megjelenhet, a maximális talajvízszint megközelítheti, sőt akár el is érheti a természetes terepszintet.

Az ellenkező oldalon, távol a paktól az átlagos talajvíz lehet cca. 7-8 méter mélyen.

A környéken azonban lejtőirányba szivárgó vizek előfordulnak a talajvízszint felett is!

Terepszint alá kerülő -I. és -II. mélygarázs szintek szigetelésének tervezésekor figyelembe kell venni a lejtőirányba szivárgó vizeket is, a talajvízszint felett, melyeket a földbevágásba kerülő épületszintek visszaduzzasztanak majd, azaz víznyomás fog nehezedni a felszín alá épülő falakra! (erre nem gondoltak több Madárhegyi mélygarázs tervezéskor és építéskor, ami miatt azok előbb-utóbb beáztak).

A talajvíz a környéken végzett vegyvizsgálatok alapján – a feküben és foltokban a felszínen levő – kiscelli agyag magas szulfát tartalma miatt mérsékelten agresszív, a beton kitéti osztálya: XA2.

## 7. ÉRTÉKELÉS

A vizsgált tervezési terület domborzati-, földtani-, geotechnikai- és geohidrológiai adottságai gyakorlatilag azonosak a korábbi környékbéli talajvizsgálatainkból már jól megismert környezetével.

A geotechnikai viszonyok a földtani-építésföldtani- geotechnikai szakirodalmi adatok, a közeli helyeken készített talajvizsgálatok – fúrások, dinamikus- és statikus szondázások – alapján, a tervezett beruházásra vonatkozóan, építési engedélyezési tervszinten kellő mértékben váltak ismertté.

A jelen dokumentáció tartalmazza mindazokat a geotechnikai- és geohidrológiai adatokat, amelyek az építési engedélyezési tervek készítéséhez szükségesek és kiviteli tervezéshez is felhasználhatók. Tartalma megfelel a „312/2012. (XI. 8.) Korm. rendelet az építésügyi és építésfelügyeleti hatósági eljárásokról és ellenőrzésekről, valamint az építésügyi hatósági szolgáltatásról” és a helyi építési szabályzat előírásainak.

A vizsgált terület és talajkörnyezet nem csúszás- és nem omlásveszélyes, alábányászottság-, barlangok miatt felszínmozgásoktól nem kell tartani, nem mocsaras, nem belvíz- és nem árvízveszélyes, az altalaj nem feltöltéses, nem agresszív és nincs különösen kedvezőtlen körülmény.

A talaj a felszín közelben a korábbi beépítések és területhasználatok helyén lehet bolygatott, a felszín alatt ismeretlen műtárgyak – pl. emésztőgödrök, pincék stb. – lehetnek.

Az iszap, sovány- és közepes agyagból álló lejtőüledék összletnek a geotechnikai- és tartószerkezeti tervezéshez ajánlott talajfizikai paramétereit a 4. táblázatba, földmű szempontú minősítését az 5. táblázatba foglaltuk.

Kedvezőtlen tulajdonság az altalaj víz- és erózióérzékenysége, fagyveszélyessége, nehéz tömöríthetősége és térfogatváltozó hajlama. A tervezett földbevágás és munkatér körülhatárolás szempontjából kedvezőtlen a felszínközeli finomszemcsés-gyengén kötött talajrétegek gyenge állékonysága.

Ez a talaj normális körülmények között akár függőlegesen is képes megállni, de ha vízzel telítődik, akkor elveszíti az állékonyságát.



A talaj könnyen fejthető, de nehezen tömöríthető és csak optimális víztartalommal. Teherbíró földműveket készíteni aggályos, emiatt a kiviteli tervezési fázisban javasoljuk próbatömörítéseket végezni.

## 8. JAVASLATOK

### *Terepelőkészítés, földmunkák*

A földmunkák kezdetén a termőréteget és a növényi gyökerekkel átszőtt feltalajt a tervezett épületek, belső utak, járdák, térburkolatok alól javasoljuk teljes terjedelmében elkülönítetten letermelni és deponálni.

A megfelelően deponált termőréteg a belső zöldfelületek kialakításához, az építés közben sérült zöldfelületek rekultiválásához jól felhasználható.

A beépítésre kerülő részeken a növényi gyökereket – különösen a nagyobb fák gyökereit – is javasoljuk eltávolítani. Épületek és térburkolatok ne kerüljenek növényi gyökerekkel átszőtt talajra! A gyökerek elkorhadása után a talaj megrokskad! A gyökerek helyére javasoljuk jó anyagból, jól megépített, teherviselésre alkalmas feltöltést készíteni!

Gondoljanak a megmaradó fák gyökereire is, melyek viszont megemelhetik a szilárd burkolatokat.

Az értékes növényzetet ugyanakkor érdemes lehetőség szerint megkímélni!

### *Munkagödör kiemelés*

A munkagödrök falát várhatóan biztosítani kell, a kétszintes mélygarázsok munkagödrét feltétlenül, mert a földbevágás normális körülmények között, csapadékszegény, száraz időben, rövid ideig függőlegesen is képes megállni, de egy nagyobb zápor hatására már leomolhat.

Kézi munkavégzés esetén be kell tartani a „4/2002. (II. 20.) SZCSM–EüM együttes rendelet az építési munkahelyeken és az építési folyamatok során megvalósítandó minimális munkavédelmi követelményekről” vonatkozó előírásait, különös tekintettel a 4. melléklet III. 10. pontra.

Felszínmozgás szempontjából kockázatos a talajrétegződés, mivel felül több-kevésbé vízvezető, szemeses talaj van, alatta erősen kötött, vízrekesztő talaj! A beszivárgó csapadékvíz az agyagot csúszóssá teszi, a felette lévő talajrétegek pedig megcsúsznak.

Biztosítás szükségességét és módját az adódó építési körülmények ismeretében a felelős műszaki vezetésnek kell eldöntenie!

Biztosításra előírányzatként meredek rézsút hátraszegezett acélhálósával javaslunk, geotextília aláterítéssel.

Kialakítható rézsús munkatérhatárolás is, de az nagy földmunkával jár, és gondot okozhat a rézsúszög teherviselésre alkalmas visszatöltése.

Aktív munkagödör víztelenítésre nem kell készülni, legfeljebb a beszivárgó és a felülről behulló, valamint a magasabb térszínek felől lefolyó vizek gravitációs kivezetését kell megoldani.

Munkagödör víztelenítése esetleg a Ny-i szélső, patakhoz közeli épületeknél kellhet.

## Alapozás

Alapozni síkalapozással – sáv- vagy vb. lemezalappal – lehet, mélyalapozásra nem lesz szükség.

Az alapozási sík fagyhatár alatt, illetve a szerkezetileg adódó mélységben tetszőlegesen felvehető, nincsenek kitüntetett talajrétegek, kedvezőbb teherbírasi- és alakváltozási tulajdonság talajrétegek a reálisan elérhető mélységig.

Figyelembe kell venni azonban az altalaj térfogatváltozó tulajdonságát!

Térfogatváltozó agyagon történő alapozás tervezés szempontjai:

- az alapozási mélység min. 2 méter, ahol az időjárás változások már nem befolyásolják a talajállapotot;
- az altalaj teherbírásának minél jobb kihasználása;
- az épületmerevség növelése;
- csapadékvizek távol tartása az alapoktól és a talajra kerülő padlótól;
- nagy vízigényű növények ne legyenek az alapok közelében, mert kiszáritják a talajt.

Síkalapozás tervezhető a 4. táblázatban megadott talajfizikai jellemzők felhasználásával, az MSZ EN 1997-1,-2 (Eurocode 7) útmutatása szerint, vagy akár a már ugyan hatályon kívüli, de általánosan alkalmazott MSZ 15004-89 alkalmazásával.

A mértékadó határfeszültségi alapérték ez utóbbi esetben  $\sigma_a = 240\text{--}280 \text{ kN/m}^2$  értékben vehető fel.

Az optimális alapozási mód és mélység a várható terhelések és süllyedésérzékenység ismeretében süllyedésanalízis és költséghatékonysági számítások alapján határozható meg.

Az alapok altalaját javasoljuk lehetőség szerint tömöríteni, tömörítéssel kedvezőbb szilárdsági- és alakváltozási tulajdonságok érhetők el, de az adott talaj nehezen és csak optimális körülmények között tömöríthető, az elvárható tömörség  $T_{rp} > 90\text{--}92 \%$ .

Tömöríthetetlenség esetén sávalapok alatt javasolunk talajcserét végezni, sovány betonból, vagy CKT-ből, amelyet nem kell tömöríteni és nem képez vízsákot.

Kézi munkavégzés esetén ekkor is be kell tartani a „4/2002. (II. 20.) SZCSM–EüM együttes rendelet az építési munkahelyeken és az építési folyamatok során megvalósítandó minimális munkavédelmi követelményekről” vonatkozó előírásait, különös tekintettel a 4. melléklet III. 10. pontra.

Javasoljuk az alapgyödröket a lehető legrövidebb ideig nyitvatartani, a földkiemelést haladéktalanul kövesse az altalaj tömörítése, az alaptetek elhelyezése.

Kedvező időjárási körülmények között, ez esetben a sávalapok munkaárkait várhatóan nem kell biztosítani. A ténylegesen szükséges biztosítás módját kivitelezés közben ellenőrizték!

Vb. lemezalapozás választásakor az altalaj tömöríthetetlensége, nem elegendő teherbírása esetén javítóréteget javasolunk beépíteni vagy talajstabilizáló eljárást alkalmazni, a szemcsés talajrétegekben cementezéssel, a kötött talajrétegekben meszezéssel vagy valamilyen modern eljárással.

A természetes altalajon jó esetben is csak  $E_2 \sim 20\text{--}25 \text{ MN/m}^2$  érték érhető el, javítóréteg és ágyazat vastagságot ebből kiindulva, az elvárt teherbírás figyelembevételével kell meghatározni (írreális itt a tervezői gyakorlatban általában elvárt  $E_2 = 40 \text{ MN/m}^2$  érték).

Alapos és mélytömörítéssel- vagy stabilizálással teherbíróvá tett altalajra javasoljuk felépíteni a várható terhelésekre méretezett, jól tömöríthető szemcsés anyagból, zúzott kőből, megfelelő minőségű törtbetonból készített ágyazatot.

A legalsó 0,3 méter vastag talajréteget csak közvetlenül az építési munkák előtt szedjék ki! Az altalaj felázása, fellazulása esetén a tönkrement réteget cseréljék ki vagy kiszáradás után tömörítsék újra!

### ***Talajra kerülő padlószerkezet, térburkolatok***

Merev vb. lemezalap esetén az alsószint padlószerkezetének alátámasztása is megoldottá válik.

Sávalapozás választása esetén a lemezalap készítésére adott javaslatainkat – növényi gyökök eltávolítása, alapos- és mély tömörítés, talajstabilizálás, javítóréteg, ágyazat beépítése – vegyék figyelembe!

### ***Csapadékvíz kezelése***

A talajkörnyezet jó állapotának megőrzése és a felszínmozgások kialakulásának megelőzése érdekében a fagyveszélyes, víz- és erózióérzékeny, térfogatváltozó talajkörnyezetben különösen fontos a csapadékvíz szakszerű elvezetése munkaközben és kész állapotban az épület mellől.

A csapadékot javasoljuk az épületektől, az épületek alapjaitól távol tartani, az épület köré vízzáró, kifelé lejtő járdát építeni! Gondoskodni kell a tetőkre, teraszokra, falakra, épületek köré, szilárd burkolatokra hulló csapadék elvezetéséről.

Szikkasztásra a közepes vízvezetőképességű talaj és a talajvíz mélysége lehetőséget ad, de szikkasztás és a csapadékvíz elvezetése helyett javasoljuk inkább a csapadékvíz összegyűjtését zárt tartályokban, locsolás és esetleg szürke víz céljára, ez esetben csak a túlfolyás elvezetését kell megoldani vagy azt is kilocsolni. A víz egyre nagyobb érték lesz, kár lenne elherdálni.

Az alsószint hát- és oldalfalai mögé szivárgó építést javasoljuk, és annak vizét – tartósan megbízhatóan üzemelő módon – gravitációsan ki-és elvezetni! Amennyiben a csapadékvizet tartályokba gyűjtik, úgy a szivárgók is beköthetők a tartályokba.

A csapadékvíz elvezetésekor legyenek tekintettel a természetes és az épített környezetre, épületekre, burkolatokra, közművekre, szomszédokra!

Mindenképpen kerüljék a koncentrált vízfolyások kialakulását, és a koncentrált vízbeszivárgásokat. Óvakodjanak a túlzott locsolástól is!

Javasoljuk megvizsgálni, hogy a csapadék bevezethető-e a patakba, illetve a helyén kialakított rendezett árokba (kérdéses lesz-e rá mód, mert aggályos a kapacitása).



## ***Geotechnikai felügyelet***

A föld- és alapozási munkákat, különös tekintettel a munkagödrök kiemelésére és biztosítására geotechnikai felügyelettel javasoljuk végezni.

A jelen dokumentációnk megállapításait és javaslatainak helyességét a föld- és alapozási munkák közben a geotechnikai felügyelet ellenőrizze!

Előre nem látható körülmények esetén – szükség szerinti ellenőrző vizsgálatok alapján – geotechnikus dönthet ill. tehet javaslatot a további intézkedésekre.

### **Záradék:**

1. Jelentésünk megállapításai és javaslatai szakirodalmi adatokon, környékbeli korábbi talajvizsgálati eredményeken, pontszerű talajfeltárásokon alapulnak, a tényleges talaj- és talajvízviszonyok esetleg kismértékben eltérhetnek ettől!
2. További talajfeltárások és földmunkák során olyan viszonyokra is fény derülhet, melyek nem voltak előre láthatóak. Ez esetben szükséges, hogy a további tervezés során geotechnikus határozza meg a tényleges viszonyokat.
3. Fenntartjuk a jogot, hogy a további talajfeltárásokon és talajvizsgálatokon alapuló, valamint a kivitelezés során nyert új információk esetén a jelen szakvéleményben leírtakat pontosítsuk, szükség szerint korrigáljuk.
4. A szakvélemény megállapításai és javaslatai az adatszolgáltatásban kapottakból indultak ki, a tervek változása esetén geotechnikus bevonása szükséges a további tervezési folyamatba is.
5. Amennyiben a további tervezésbe és kivitelezésbe más geotechnikust vonnak be, arról értesítést és szakmai konzultációs lehetőséget kérünk!
6. A szakvélemény a tárgyi tervezési területre vonatkozik, más helyen történő felhasználásához a készítők hozzájárulása szükséges. A szakvélemény nyilvánossá tétele csak a szerzői jog birtokosának hozzájárulásával lehetséges.

Csopak, 2024. szeptember 24.

Kovalóczy György  
okl. bányamérnök  
a Magyar Mérnöki Kamara tagja (MMK 19-01097)  
geotechnikai szakértő (SZÉS8)  
földtani szakértő (FSZ-41/2010)  
vízföldtani szakértő (SZVV-3.9.)

### **MELLÉKLETEK:**

Dinamikus szondázási diagramok

Statikus szondázási diagramok



Szondázási jegyzőkönyv  
DPH - nehéz verőszondázás MSZ EN ISO 22476-2:2014 alapján

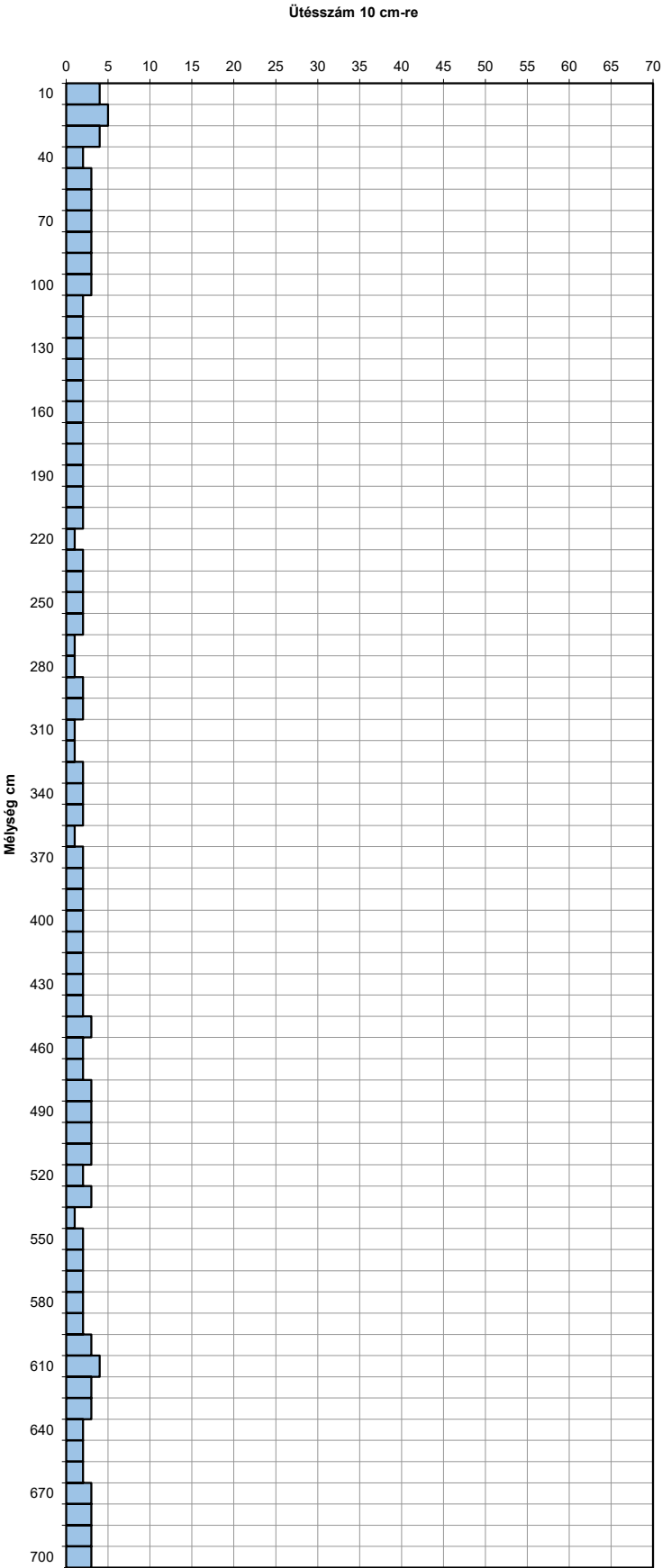
Helyszín: Budapest, Söjtör u. 16. hrsz: 1823/8.  
Dátum: 2024.08.06.  
Szondázást végezte: Virágos-Tóth Imre

Szondázás helye: Rajzon jelölve  
Szondázás száma: 1D  
Szondázás terepszintje: 135,83 mBf

Mérési eredmények:

Szondázási diagram

Mélység cm	Ütésszám
10	4
20	5
30	4
40	2
50	3
60	3
70	3
80	3
90	3
100	3
110	2
120	2
130	2
140	2
150	2
160	2
170	2
180	2
190	2
200	2
210	2
220	1
230	2
240	2
250	2
260	2
270	1
280	1
290	2
300	2
310	1
320	1
330	2
340	2
350	2
360	1
370	2
380	2
390	2
400	2
410	2
420	2
430	2
440	2
450	3
460	2
470	2
480	3
490	3
500	3
510	3
520	2
530	3
540	1
550	2
560	2
570	2
580	2
590	2
600	3
610	4
620	3
630	3
640	2
650	2
660	2
670	3
680	3
690	3
700	3
710	
720	
730	
740	
750	
760	
770	
780	
790	
800	
810	
820	
830	
840	
850	
860	
870	
880	
890	
900	
910	
920	
930	
940	
950	
960	
970	
980	
990	
1000	





Szondázási jegyzőkönyv  
DPH - nehéz verőszondázás MSZ EN ISO 22476-2:2014 alapján

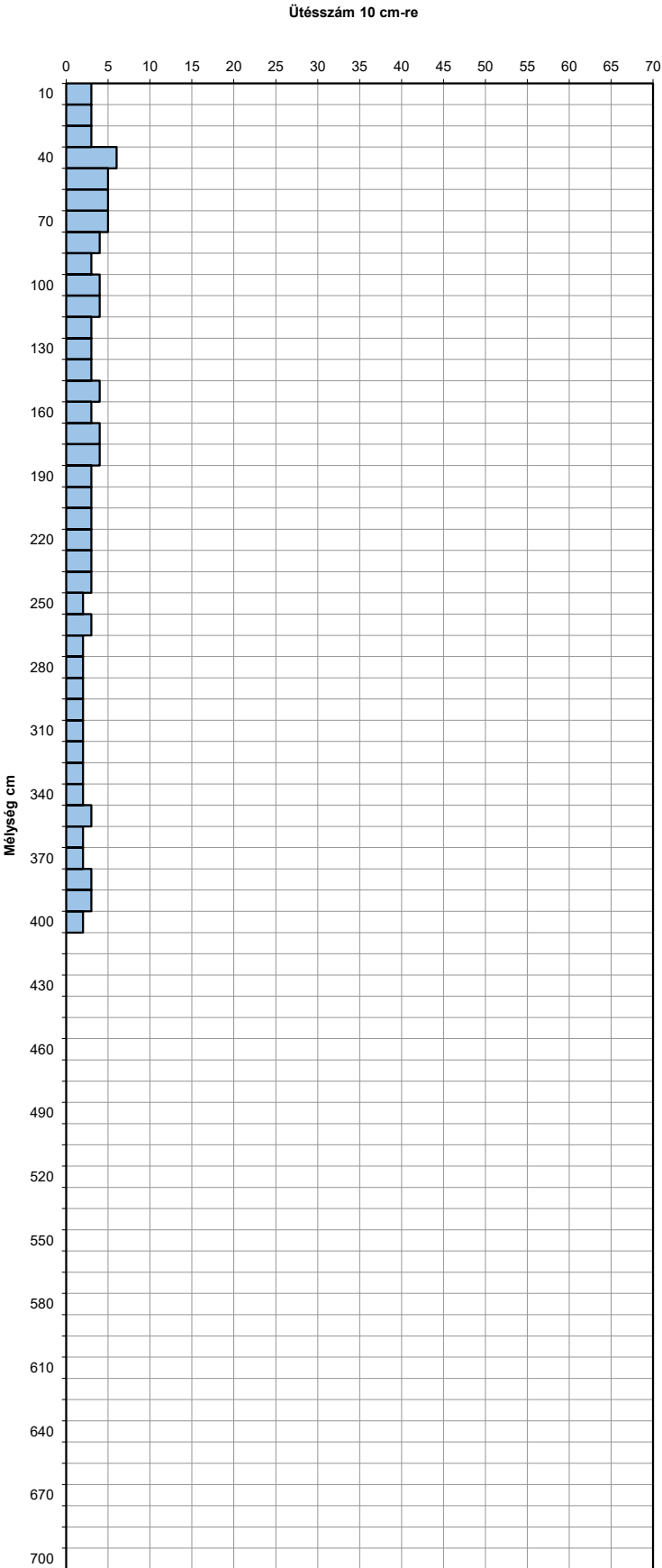
Helyszín: Budapest, Söjtör u. 16. hrsz: 1823/8.  
Dátum: 2024.08.06.  
Szondázást végezte: Virágos-Tóth Imre

Szondázás helye: Rajzon jelölve  
Szondázás száma: 2D  
Szondázás terepszintje: 134,80 mBf

Mérési eredmények:

Szondázási diagram

Mélység cm	Útésszám
10	3
20	3
30	3
40	6
50	5
60	5
70	5
80	4
90	3
100	4
110	4
120	3
130	3
140	3
150	4
160	3
170	4
180	4
190	3
200	3
210	3
220	3
230	3
240	3
250	2
260	2
270	3
280	2
290	2
300	2
310	2
320	2
330	2
340	2
350	3
360	2
370	2
380	3
390	3
400	2
410	
420	
430	
440	
450	
460	
470	
480	
490	
500	
510	
520	
530	
540	
550	
560	
570	
580	
590	
600	
610	
620	
630	
640	
650	
660	
670	
680	
690	
700	
710	
720	
730	
740	
750	
760	
770	
780	
790	
800	
810	
820	
830	
840	
850	
860	
870	
880	
890	
900	
910	
920	
930	
940	
950	
960	
970	
980	
990	
1000	





## SZONDÁZÁSI JEGYZŐKÖNYV ÉS ÉRTÉKELO' LAP

### DINAMIKUS SZONDÁZÁS

#### GEOTOOL típusú dinamikus szonda alkalmazása

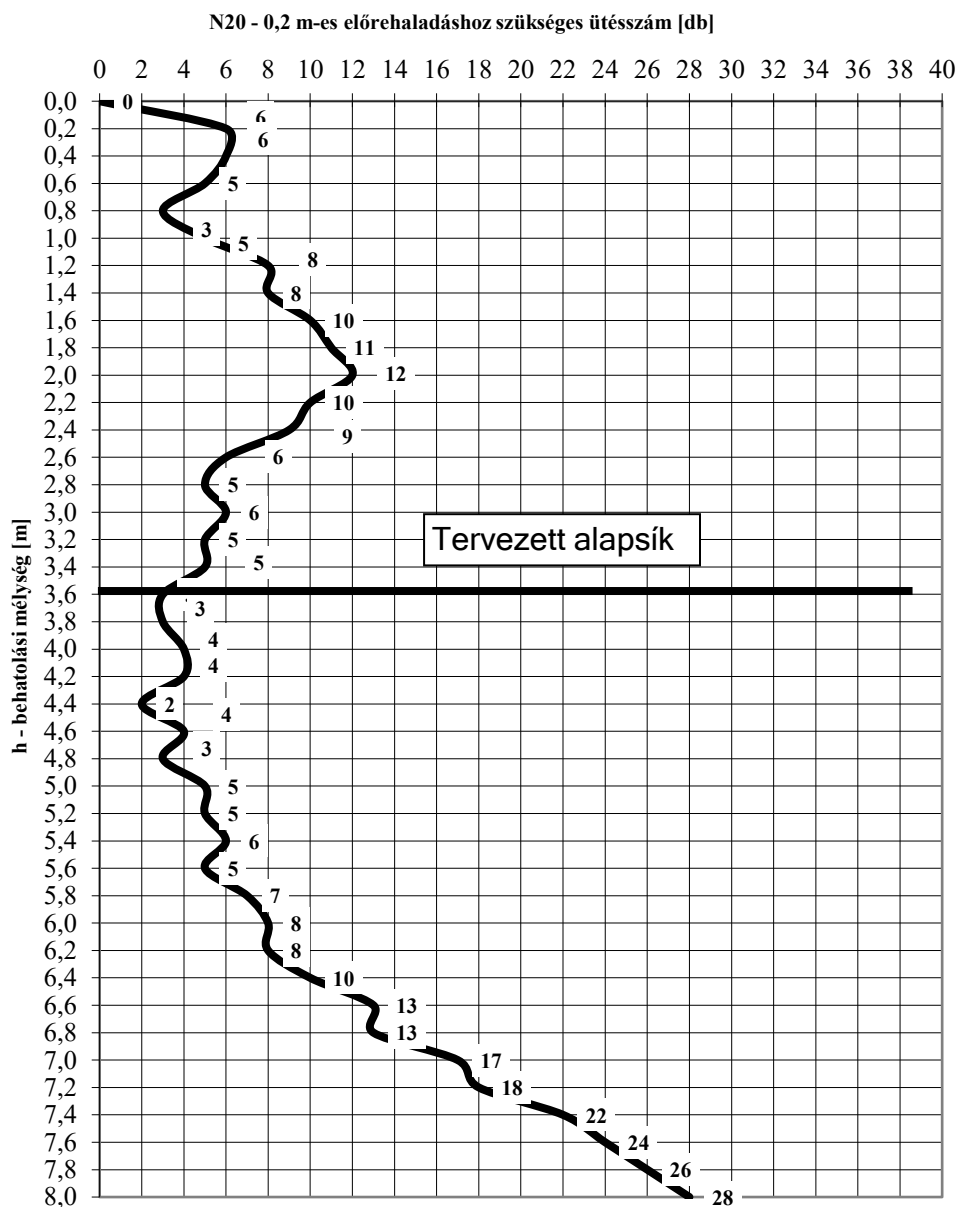
DIN 4094 - European Standard 1997

Megbízó:	Trischler Hungária Kft	Szondázást végezte:	GEOSZFÉRA Kft. / Bucsuházy László
Munkahely:	Budapest, XI. kerület - Madárhegy	Szondázást értékelte:	Kovalóczy György
Szondázási hely:	Cordia Terrace Residence II. ütem	Szondázás száma:	D1. sz.
Szondázás ideje:	2008. 09. 26.	Szondázás terepszintje:	154,23 mBf.

#### Mérési eredmények:

Mélység	N20 érték	Összes ütés
0,0	0	0
0,2	6	6
0,4	6	12
0,6	5	17
0,8	3	20
1,0	5	25
1,2	8	33
1,4	8	41
1,6	10	51
1,8	11	62
2,0	12	74
2,2	10	84
2,4	9	93
2,6	6	99
2,8	5	104
3,0	6	110
3,2	5	115
3,4	5	120
3,6	3	123
3,8	3	126
4,0	4	130
4,2	4	134
4,4	2	136
4,6	4	140
4,8	3	143
5,0	5	148
5,2	5	153
5,4	6	159
5,6	5	164
5,8	7	171
6,0	8	179
6,2	8	187
6,4	10	197
6,6	13	210
6,8	13	223
7,0	17	240
7,2	18	258
7,4	22	280
7,6	24	304
7,8	26	330
8,0	28	358
8,2		
8,4		
8,6		
8,8		
9,0		
9,2		
9,4		
9,6		
9,8		
10,0		

#### Szondázási diagram



Megjegyzés:

## SZONDÁZÁSI JEGYZŐKÖNYV ÉS ÉRTÉKELO LAP

### DINAMIKUS SZONDÁZÁS

#### GEOTOOL típusú dinamikus szonda alkalmazása

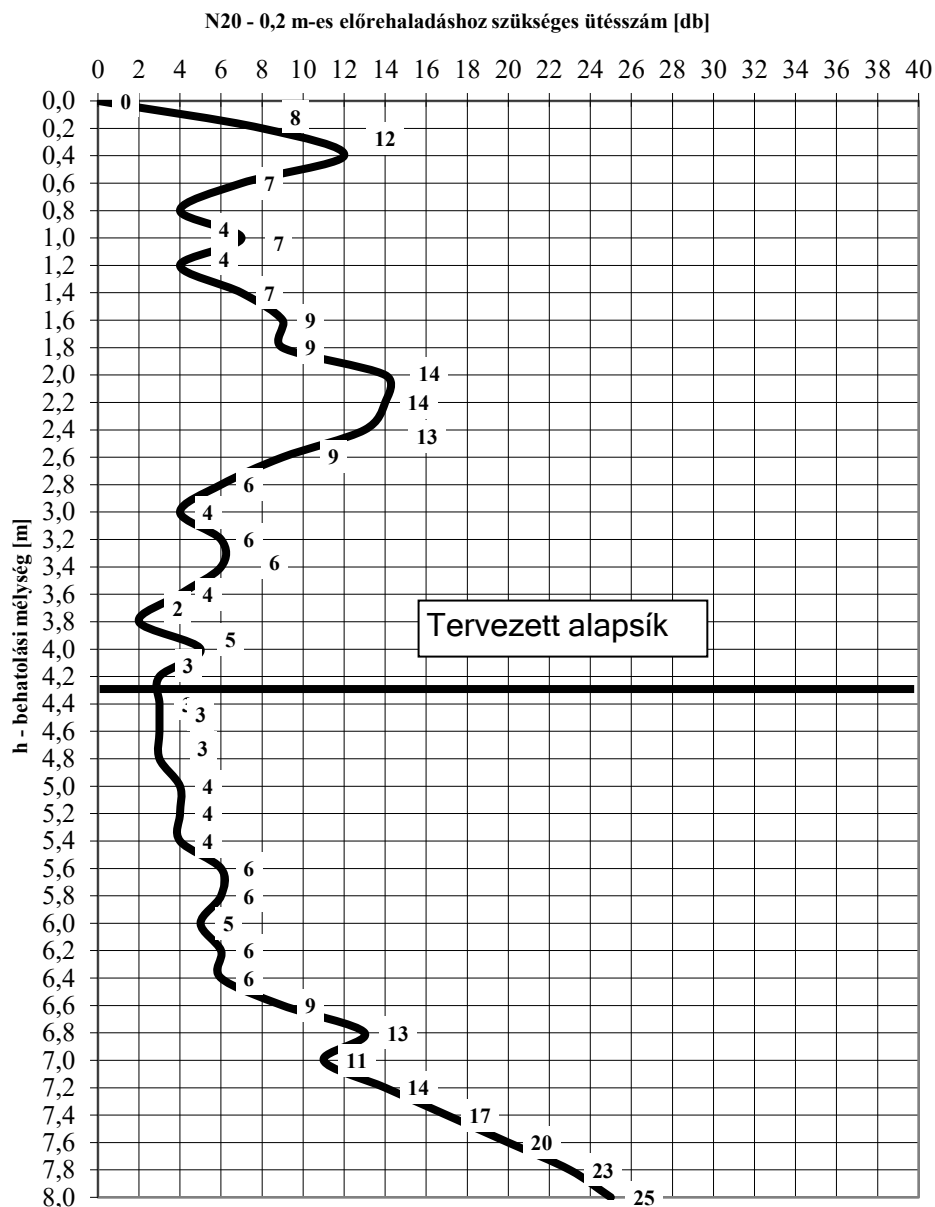
DIN 4094 - European Standard 1997

Megbízó:	Trischler Hungária Kft	Szondázást végezte:	GEOSZFÉRA Kft. / Bucsuházy László
Munkahely:	Budapest, XI. kerület - Madárhegy	Szondázást értékelte:	Kovalóczy György
Szondázási hely:	Cordia Terrace Residence II. ütem	Szondázás száma:	D2. sz.
Szondázás ideje:	2008. 09. 26.	Szondázás terepszintje:	154,90 mBf.

#### Mérési eredmények:

Mélység	N20 érték	Összes ütés
0,0	0	0
0,2	8	8
0,4	12	20
0,6	7	27
0,8	4	31
1,0	7	38
1,2	4	42
1,4	7	49
1,6	9	58
1,8	9	67
2,0	14	81
2,2	14	95
2,4	13	108
2,6	9	117
2,8	6	123
3,0	4	127
3,2	6	133
3,4	6	139
3,6	4	143
3,8	2	145
4,0	5	150
4,2	3	153
4,4	3	156
4,6	3	159
4,8	3	162
5,0	4	166
5,2	4	170
5,4	4	174
5,6	6	180
5,8	6	186
6,0	5	191
6,2	6	197
6,4	6	203
6,6	9	212
6,8	13	225
7,0	11	236
7,2	14	250
7,4	17	267
7,6	20	287
7,8	23	310
8,0	25	335
8,2		
8,4		
8,6		
8,8		
9,0		
9,2		
9,4		
9,6		
9,8		
10,0		

#### Szondázási diagram



Megjegyzés:

## SZONDÁZÁSI JEGYZŐKÖNYV ÉS ÉRTÉKELO LAP

### DINAMIKUS SZONDÁZÁS

#### GEOTOOL típusú dinamikus szonda alkalmazása

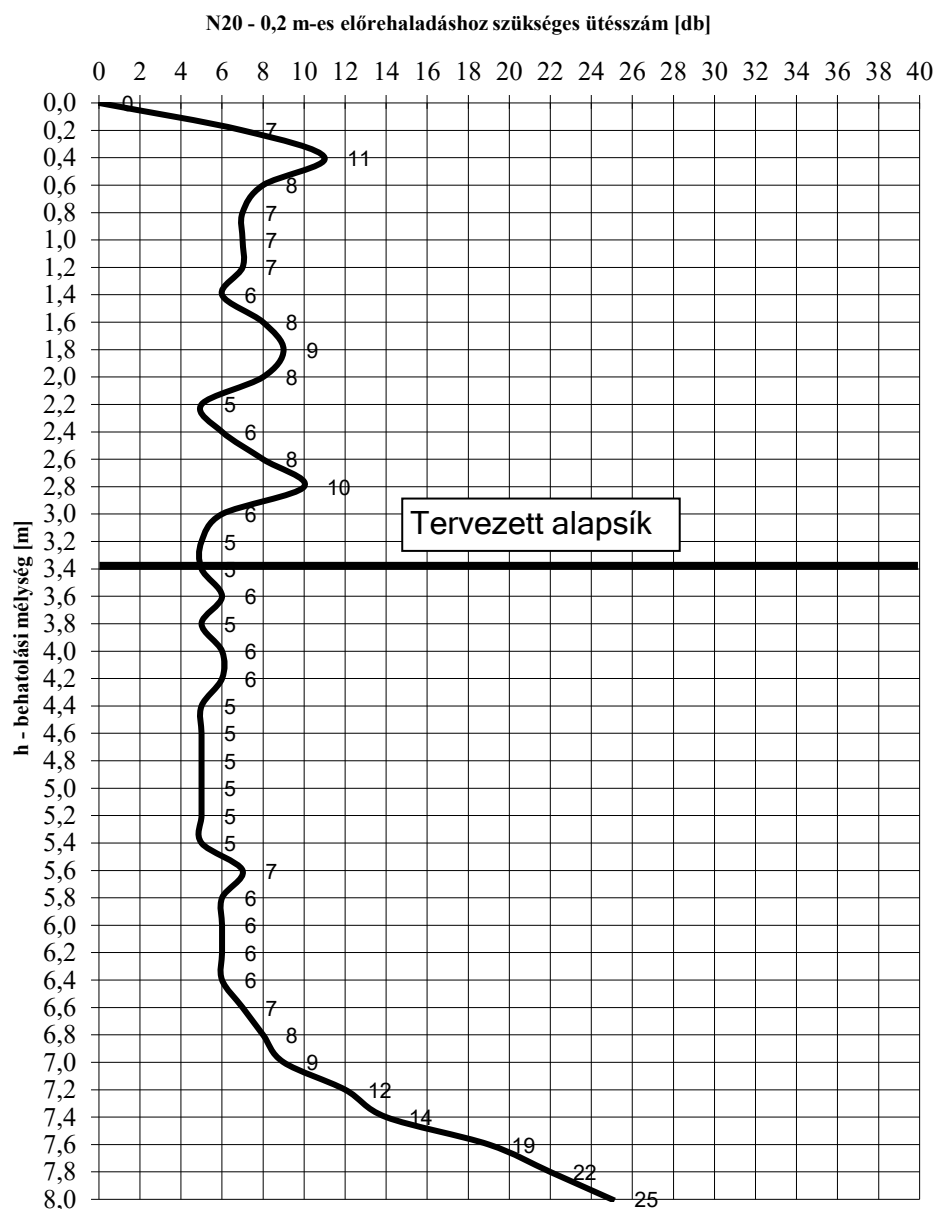
DIN 4094 - European Standard 1997

Megbízó:	Trischler Hungária Kft	Szondázást végezte:	GEOSZFÉRA Kft. / Boros János
Munkahely:	Budapest, XI. kerület - Madárhegy	Szondázást értékelte:	Kovalóczy György
Szondázási hely:	Cordia Terrace Residence II. ütem	Szondázás száma:	D3. sz.
Szondázás ideje:	2008. 09. 26.	Szondázás terepszintje:	154,05 mBf.

#### Mérési eredmények:

Mélység	N20 érték	Összes ütés
0,0	0	0
0,2	7	7
0,4	11	18
0,6	8	26
0,8	7	33
1,0	7	40
1,2	7	47
1,4	6	53
1,6	8	61
1,8	9	70
2,0	8	78
2,2	5	83
2,4	6	89
2,6	8	97
2,8	10	107
3,0	6	113
3,2	5	118
3,4	5	123
3,6	6	129
3,8	5	134
4,0	6	140
4,2	6	146
4,4	5	151
4,6	5	156
4,8	5	161
5,0	5	166
5,2	5	171
5,4	5	176
5,6	7	183
5,8	6	189
6,0	6	195
6,2	6	201
6,4	6	207
6,6	7	214
6,8	8	222
7,0	9	231
7,2	12	243
7,4	14	257
7,6	19	276
7,8	22	298
8,0	25	323
8,2		
8,4		
8,6		
8,8		
9,0		
9,2		
9,4		
9,6		
9,8		
10,0		

#### Szondázási diagram



Megjegyzés:



## SZONDÁZÁSI JEGYZŐKÖNYV ÉS ÉRTÉKELO LAP

### DINAMIKUS SZONDÁZÁS

#### GEOTOOL típusú dinamikus szonda alkalmazása

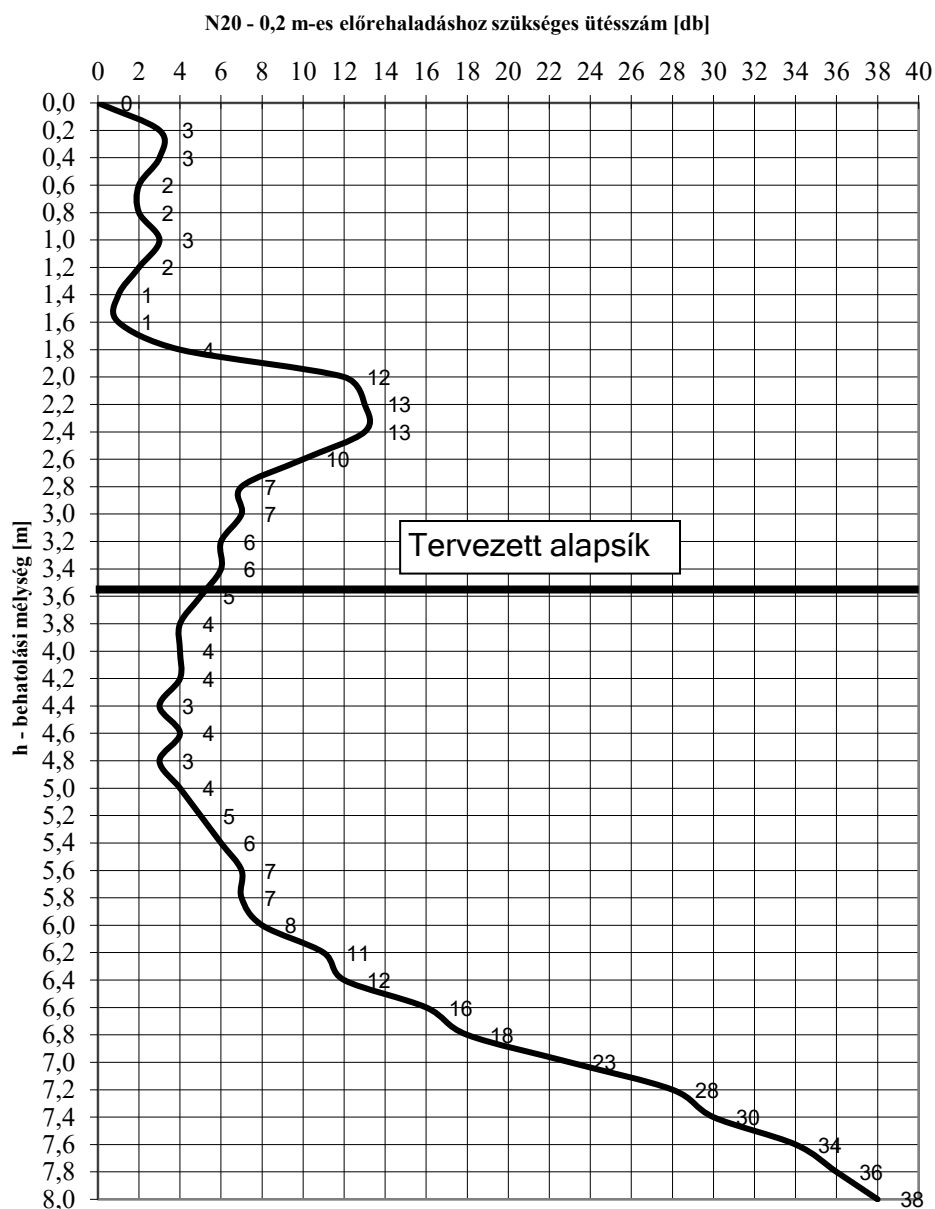
DIN 4094 - European Standard 1997

Megbízó:	Trischler Hungária Kft	Szondázást végezte:	GEOSZFÉRA Kft. / Boros János
Munkahely:	Budapest, XI. kerület - Madárhegy	Szondázást értékelte:	Kovalóczy György
Szondázási hely:	Cordia Terrace Residence II. ütem	Szondázás száma:	D4. sz.
Szondázás ideje:	2008. 09. 26.	Szondázás terepszintje:	154,73 mBf.

#### Mérési eredmények:

Mélység	N20 érték	Összes ütés
0,0	0	0
0,2	3	3
0,4	3	6
0,6	2	8
0,8	2	10
1,0	3	13
1,2	2	15
1,4	1	16
1,6	1	17
1,8	4	21
2,0	12	33
2,2	13	46
2,4	13	59
2,6	10	69
2,8	7	76
3,0	7	83
3,2	6	89
3,4	6	95
3,6	5	100
3,8	4	104
4,0	4	108
4,2	4	112
4,4	3	115
4,6	4	119
4,8	3	122
5,0	4	126
5,2	5	131
5,4	6	137
5,6	7	144
5,8	7	151
6,0	8	159
6,2	11	170
6,4	12	182
6,6	16	198
6,8	18	216
7,0	23	239
7,2	28	267
7,4	30	297
7,6	34	331
7,8	36	367
8,0	38	405
8,2		
8,4		
8,6		
8,8		
9,0		
9,2		
9,4		
9,6		
9,8		
10,0		

#### Szondázási diagram



Megjegyzés:

## SZONDÁZÁSI JEGYZŐKÖNYV ÉS ÉRTÉKELO LAP

### DINAMIKUS SZONDÁZÁS

#### GEOTOOL típusú dinamikus szonda alkalmazása

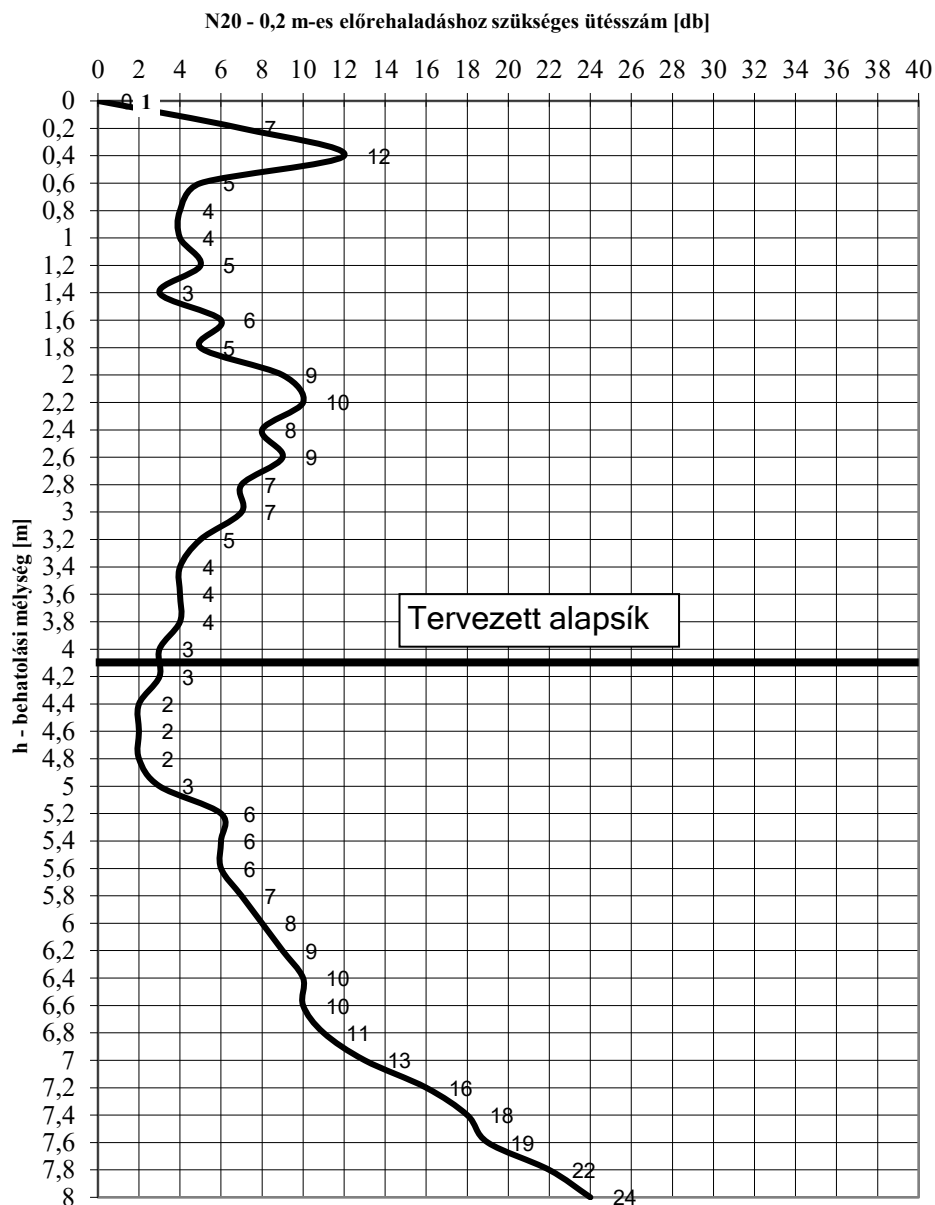
DIN 4094 - European Standard 1997

Megbízó:	Trischler Hungária Kft	Szondázást végezte:	GEOSZFÉRA Kft. / Bucsuházy László
Munkahely:	Budapest, XI. kerület - Madárhegy	Szondázást értékelte:	Kovalóczy György
Szondázási hely:	Cordia Terrace Residence II. ütem	Szondázás száma:	D5. sz.
Szondázás ideje:	2008. 09. 26.	Szondázás terepszintje:	151,87 mBf.

#### Mérési eredmények:

Mélység	N20 érték	Összes ütés
0,0	0	0
0,2	7	7
0,4	12	19
0,6	5	24
0,8	4	28
1,0	4	32
1,2	5	37
1,4	3	40
1,6	6	46
1,8	5	51
2,0	9	60
2,2	10	70
2,4	8	78
2,6	9	87
2,8	7	94
3,0	7	101
3,2	5	106
3,4	4	110
3,6	4	114
3,8	4	118
4,0	3	121
4,2	3	124
4,4	2	126
4,6	2	128
4,8	2	130
5,0	3	133
5,2	6	139
5,4	6	145
5,6	6	151
5,8	7	158
6,0	8	166
6,2	9	175
6,4	10	185
6,6	10	195
6,8	11	206
7,0	13	219
7,2	16	235
7,4	18	253
7,6	19	272
7,8	22	294
8,0	24	318
8,2		
8,4		
8,6		
8,8		
9,0		
9,2		
9,4		
9,6		
9,8		
10,0		

#### Szondázási diagram



Megjegyzés:

## SZONDÁZÁSI JEGYZŐKÖNYV ÉS ÉRTÉKELO LAP

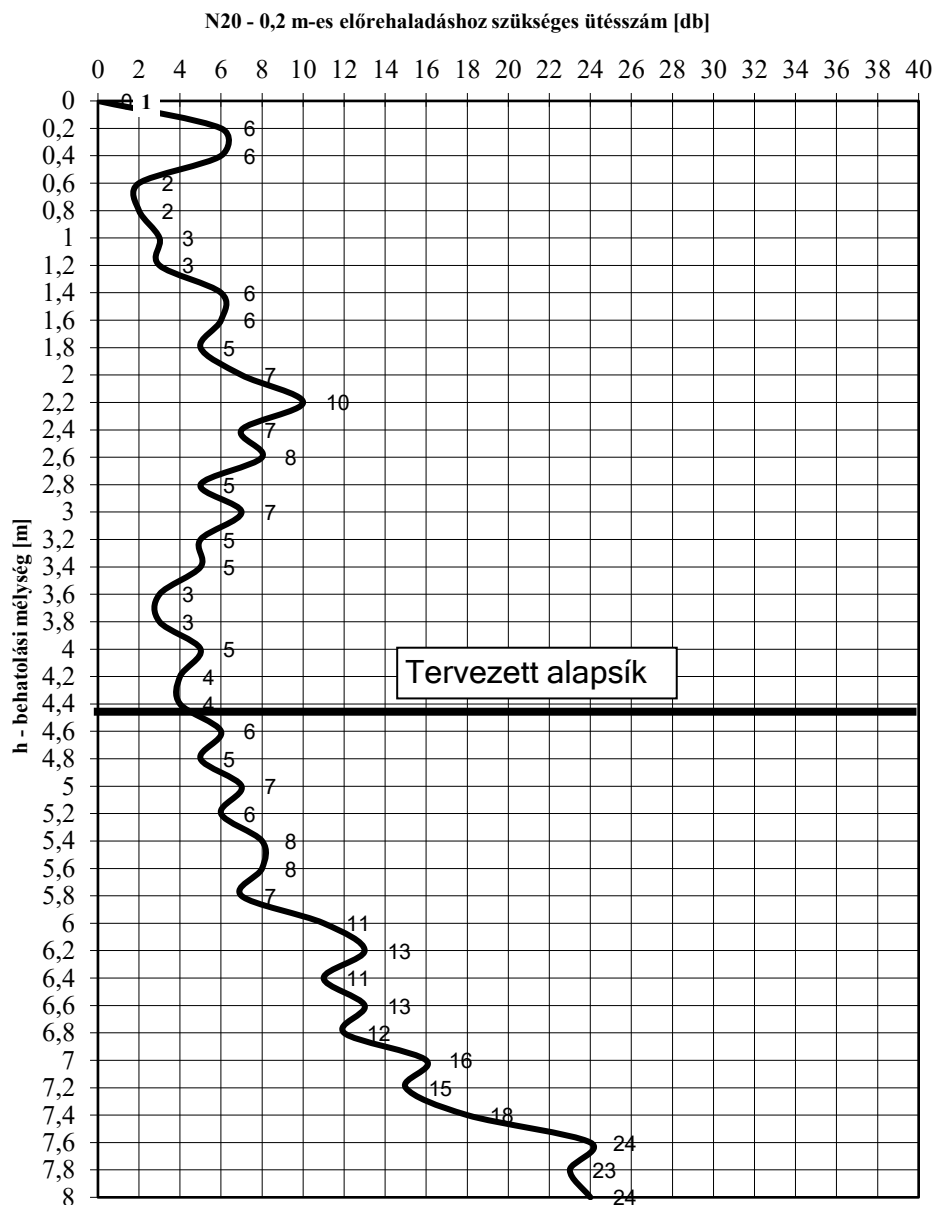
### DINAMIKUS SZONDÁZÁS GEOTOOL típusú dinamikus szonda alkalmazása DIN 4094 - European Standard 1997

Megbízó:	Trischler Hungária Kft	Szondázást végezte:	GEOSZFÉRA Kft. / Bucsuházy László
Munkahely:	Budapest, XI. kerület - Madárhegy	Szondázást értékelte:	Kovalóczy György
Szondázási hely:	Cordia Terrace Residence II. ütem	Szondázás száma:	D6. sz.
Szondázás ideje:	2008. 09. 26.	Szondázás terepszintje:	152,20 mBf.

#### Mérési eredmények:

Mélység	N20 érték	Összes ütés
0,0	0	0
0,2	6	6
0,4	6	12
0,6	2	14
0,8	2	16
1,0	3	19
1,2	3	22
1,4	6	28
1,6	6	34
1,8	5	39
2,0	7	46
2,2	10	56
2,4	7	63
2,6	8	71
2,8	5	76
3,0	7	83
3,2	5	88
3,4	5	93
3,6	3	96
3,8	3	99
4,0	5	104
4,2	4	108
4,4	4	112
4,6	6	118
4,8	5	123
5,0	7	130
5,2	6	136
5,4	8	144
5,6	8	152
5,8	7	159
6,0	11	170
6,2	13	183
6,4	11	194
6,6	13	207
6,8	12	219
7,0	16	235
7,2	15	250
7,4	18	268
7,6	24	292
7,8	23	315
8,0	24	339
8,2		
8,4		
8,6		
8,8		
9,0		
9,2		
9,4		
9,6		
9,8		
10,0		

#### Szondázási diagram



Megjegyzés:

## SZONDÁZÁSI JEGYZŐKÖNYV ÉS ÉRTÉKELO LAP

### DINAMIKUS SZONDÁZÁS

#### GEOTOOL típusú dinamikus szonda alkalmazása

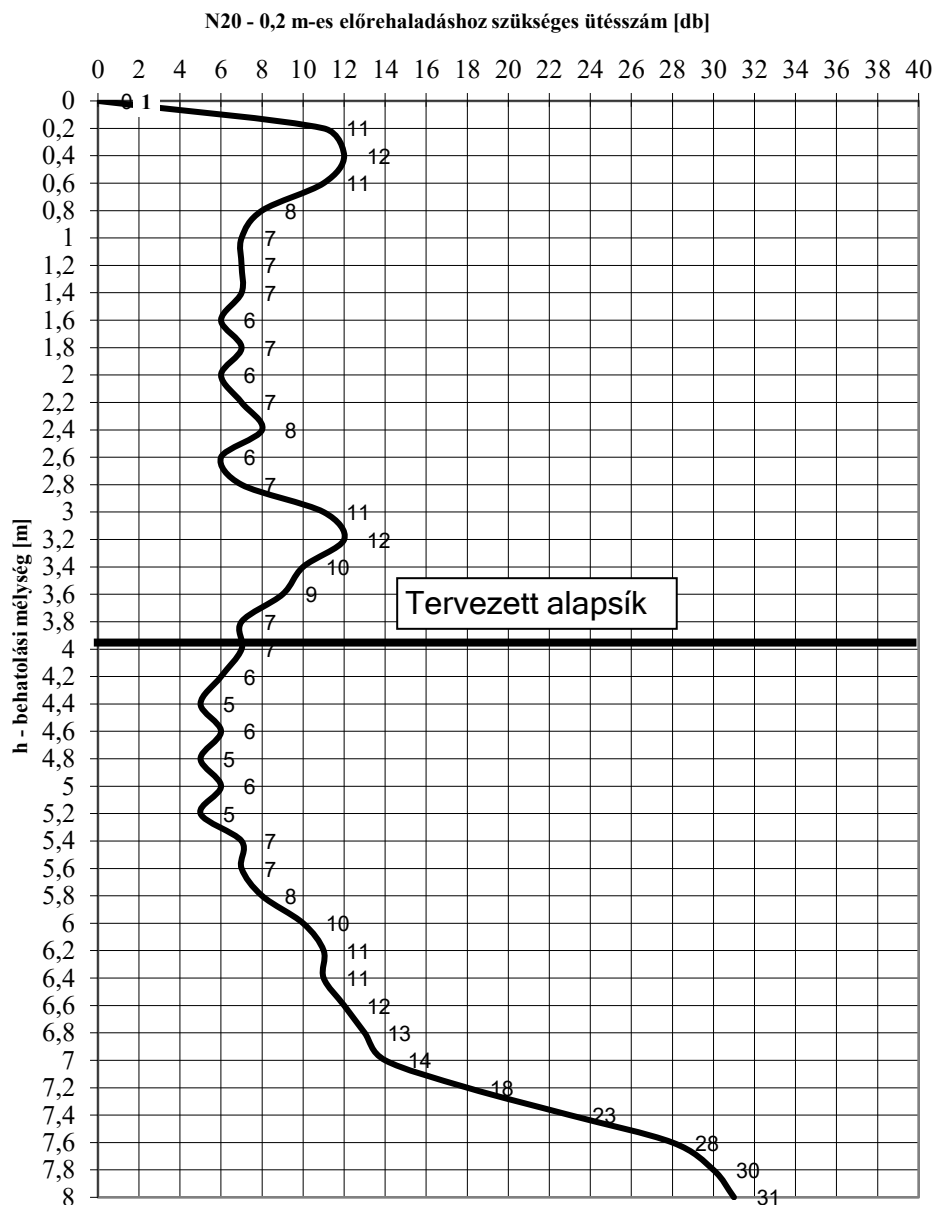
DIN 4094 - European Standard 1997

Megbízó:	Trischler Hungária Kft	Szondázást végezte:	GEOSZFÉRA Kft. / Boros János
Munkahely:	Budapest, XI. kerület - Madárhegy	Szondázást értékelte:	Kovalóczy György
Szondázási hely:	Cordia Terrace Residence II. ütem	Szondázás száma:	D7. sz.
Szondázás ideje:	2008. 09. 26.	Szondázás terepszintje:	151,73 mBf.

#### Mérési eredmények:

Mélység	N20 érték	Összes ütés
0,0	0	0
0,2	11	11
0,4	12	23
0,6	11	34
0,8	8	42
1,0	7	49
1,2	7	56
1,4	7	63
1,6	6	69
1,8	7	76
2,0	6	82
2,2	7	89
2,4	8	97
2,6	6	103
2,8	7	110
3,0	11	121
3,2	12	133
3,4	10	143
3,6	9	152
3,8	7	159
4,0	7	166
4,2	6	172
4,4	5	177
4,6	6	183
4,8	5	188
5,0	6	194
5,2	5	199
5,4	7	206
5,6	7	213
5,8	8	221
6,0	10	231
6,2	11	242
6,4	11	253
6,6	12	265
6,8	13	278
7,0	14	292
7,2	18	310
7,4	23	333
7,6	28	361
7,8	30	391
8,0	31	422
8,2		
8,4		
8,6		
8,8		
9,0		
9,2		
9,4		
9,6		
9,8		
10,0		

#### Szondázási diagram



Megjegyzés:



## SZONDÁZÁSI JEGYZŐKÖNYV ÉS ÉRTÉKELO LAP

### DINAMIKUS SZONDÁZÁS

#### GEOTOOL típusú dinamikus szonda alkalmazása

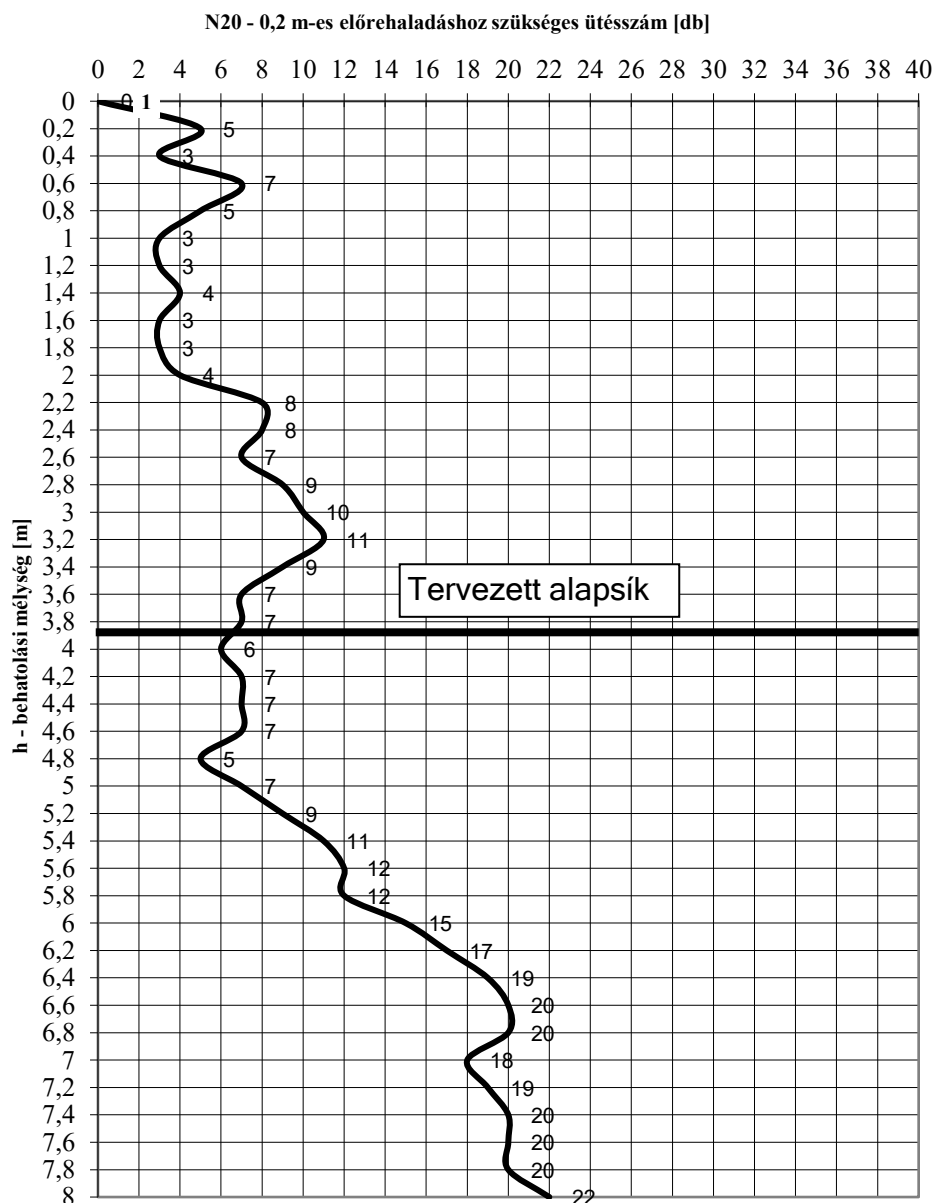
DIN 4094 - European Standard 1997

Megbízó:	Trischler Hungária Kft	Szondázást végezte:	GEOSZFÉRA Kft. / Boros János
Munkahely:	Budapest, XI. kerület - Madárhegy	Szondázást értékelte:	Kovalóczy György
Szondázási hely:	Cordia Terrace Residence II. ütem	Szondázás száma:	D8. sz.
Szondázás ideje:	2008. 09. 26.	Szondázás terepszintje:	152,18 mBf.

#### Mérési eredmények:

Mélység	N20 érték	Összes ütés
0,0	0	0
0,2	5	5
0,4	3	8
0,6	7	15
0,8	5	20
1,0	3	23
1,2	3	26
1,4	4	30
1,6	3	33
1,8	3	36
2,0	4	40
2,2	8	48
2,4	8	56
2,6	7	63
2,8	9	72
3,0	10	82
3,2	11	93
3,4	9	102
3,6	7	109
3,8	7	116
4,0	6	122
4,2	7	129
4,4	7	136
4,6	7	143
4,8	5	148
5,0	7	155
5,2	9	164
5,4	11	175
5,6	12	187
5,8	12	199
6,0	15	214
6,2	17	231
6,4	19	250
6,6	20	270
6,8	20	290
7,0	18	308
7,2	19	327
7,4	20	347
7,6	20	367
7,8	20	387
8,0	22	409
8,2		
8,4		
8,6		
8,8		
9,0		
9,2		
9,4		
9,6		
9,8		
10,0		

#### Szondázási diagram



Megjegyzés:



## Szondázási jegyzőkönyv

Dinamikus szondázás (DIN 4094 szerint)

EOV:

Dátum: 2021.08.04.

Szondázást végezte: Virágos-Tóth Imre

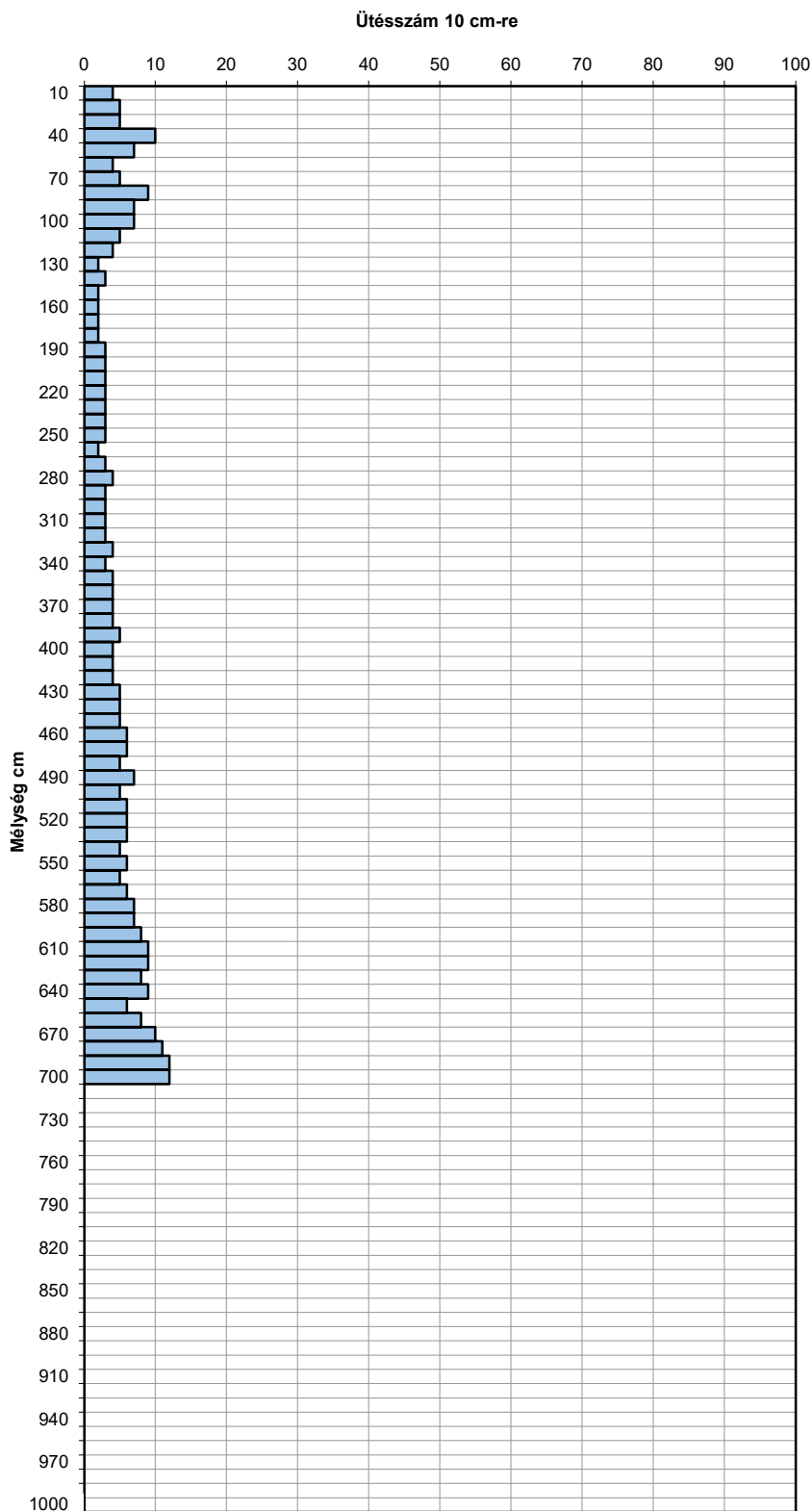
Szondázás helye: 1112 Budapest, Kányakapu 19.

Szondázás száma: SZ1

### Mérési eredmények:

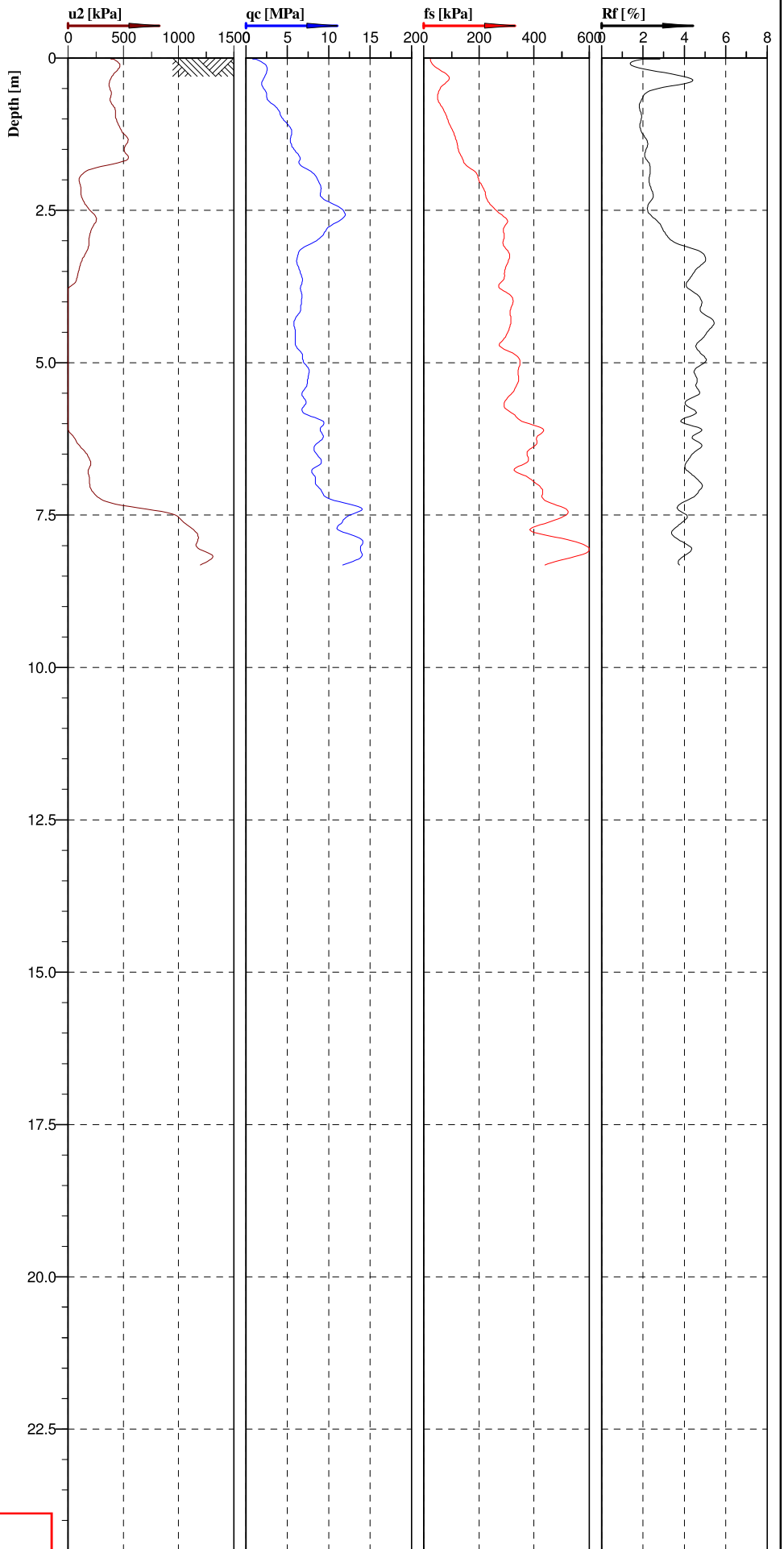
Mélység cm	Ütésszám	Mélység cm	Ütésszám
10	4	510	6
20	5	520	6
30	5	530	6
40	10	540	5
50	7	550	6
60	4	560	5
70	5	570	6
80	9	580	7
90	7	590	7
100	7	600	8
110	5	610	9
120	4	620	9
130	2	630	8
140	3	640	9
150	2	650	6
160	2	660	8
170	2	670	10
180	2	680	11
190	3	690	12
200	3	700	12
210	3	710	0
220	3	720	0
230	3	730	0
240	3	740	0
250	3	750	0
260	2	760	0
270	3	770	0
280	4	780	0
290	3	790	0
300	3	800	0
310	3	810	0
320	3	820	0
330	4	830	0
340	3	840	0
350	4	850	0
360	4	860	0
370	4	870	0
380	4	880	0
390	5	890	0
400	4	900	0
410	4	910	0
420	4	920	0
430	5	930	0
440	5	940	0
450	5	950	0
460	6	960	0
470	6	970	0
480	5	980	0
490	7	990	0
500	5	1000	0

### Szondázási diagram



Classification by  
Robertson 1986

Sandy silt to clayey silt (6)  
Sandy silt to clayey silt (6)  
Silty sand to sandy silt (7)  
Sandy silt to clayey silt (6)  
Silty sand to sandy silt (7)  
Silty sand to sandy silt (7)  
Sandy silt to clayey silt (6)  
Very stiff fine grained (11)  
Clayey silt to silty clay (5)  
Very stiff fine grained (11)  
Silty clay to clay (4)  
Very stiff fine grained (11)  
Clayey silt to silty clay (5)  
Clayey silt to silty clay (5)  
Very stiff fine grained (11)  
Clayey silt to silty clay (5)  
Very stiff fine grained (11)  
Very stiff fine grained (11)  
Sandy silt to clayey silt (6)  
Very stiff fine grained (11)



3/1. melléklet

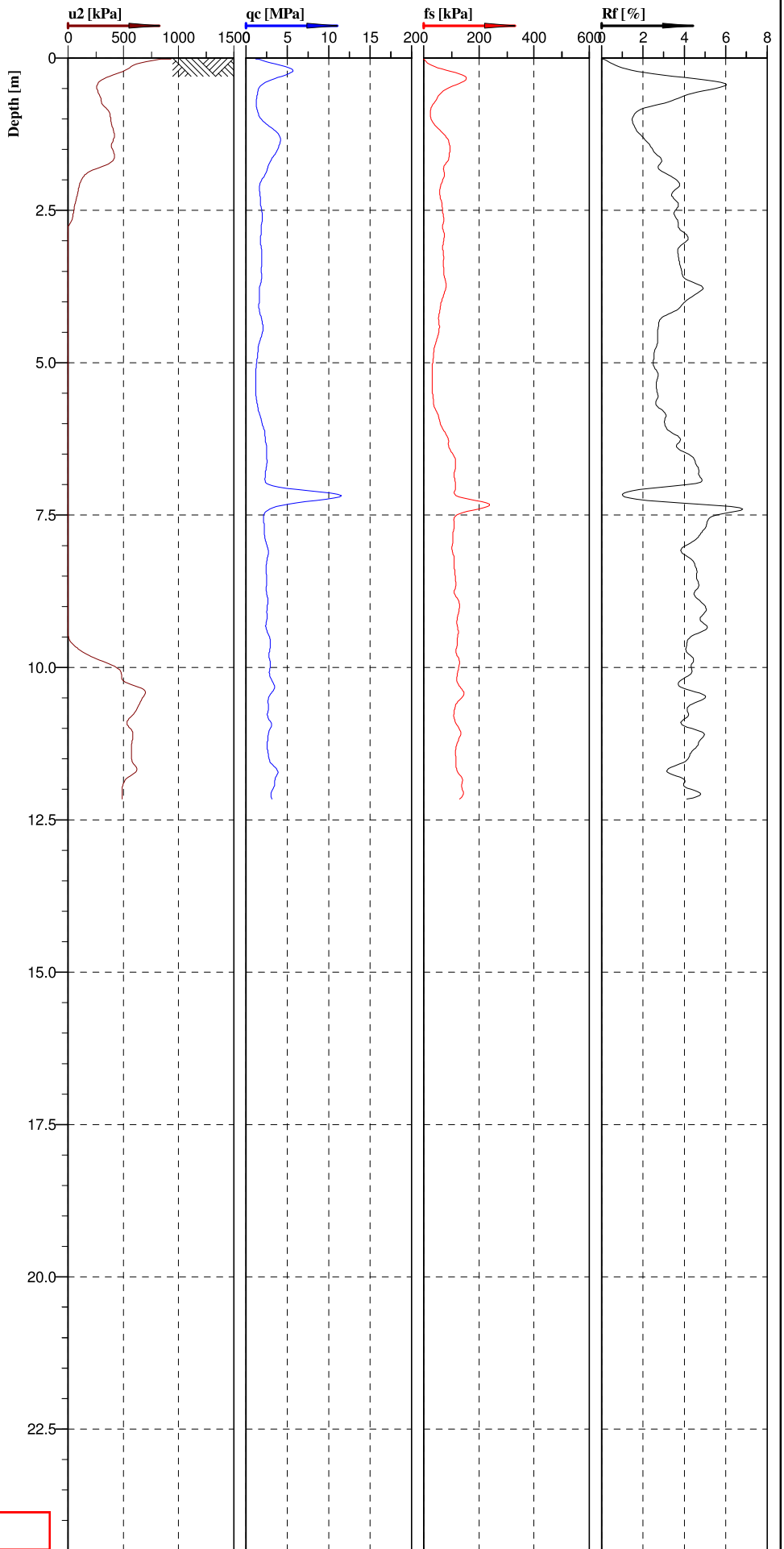


Cone No: 41211  
Tip area [cm<sup>2</sup>]: 10  
Sleeve area [cm<sup>2</sup>]: 150

Location: BP XI MEDVETALP 7	Position: X: 645780 m, Y: 236071 m	Ground level:	Test no: CPT 1
Project ID:	Client:	Date: 20160810	Scale: 1 : 100
Project:		Page: 1/1	Fig:
		File: 10-AUG.STD	

**Classification by  
Robertson 1986**

Silty sand to sandy silt (7)  
Clay (3)  
Sandy silt to clayey silt (6)  
Clayey silt to silty clay (5)  
Silty clay to clay (4)  
Silty clay to clay (4)  
Clay (3)  
Silty clay to clay (4)  
Clayey silt to silty clay (5)  
Silty clay to clay (4)  
Clay (3)  
Clay (3)  
Silty clay to clay (4)  
Clay (3)  
Clay (3)  
Silty clay to clay (4)  
Clayey silt to silty clay (5)  
Clay (3)  
Silty clay to clay (4)  
Clay (3)  
Silty clay to clay (4)  
Clayey silt to silty clay (5)



3/2. melléklet

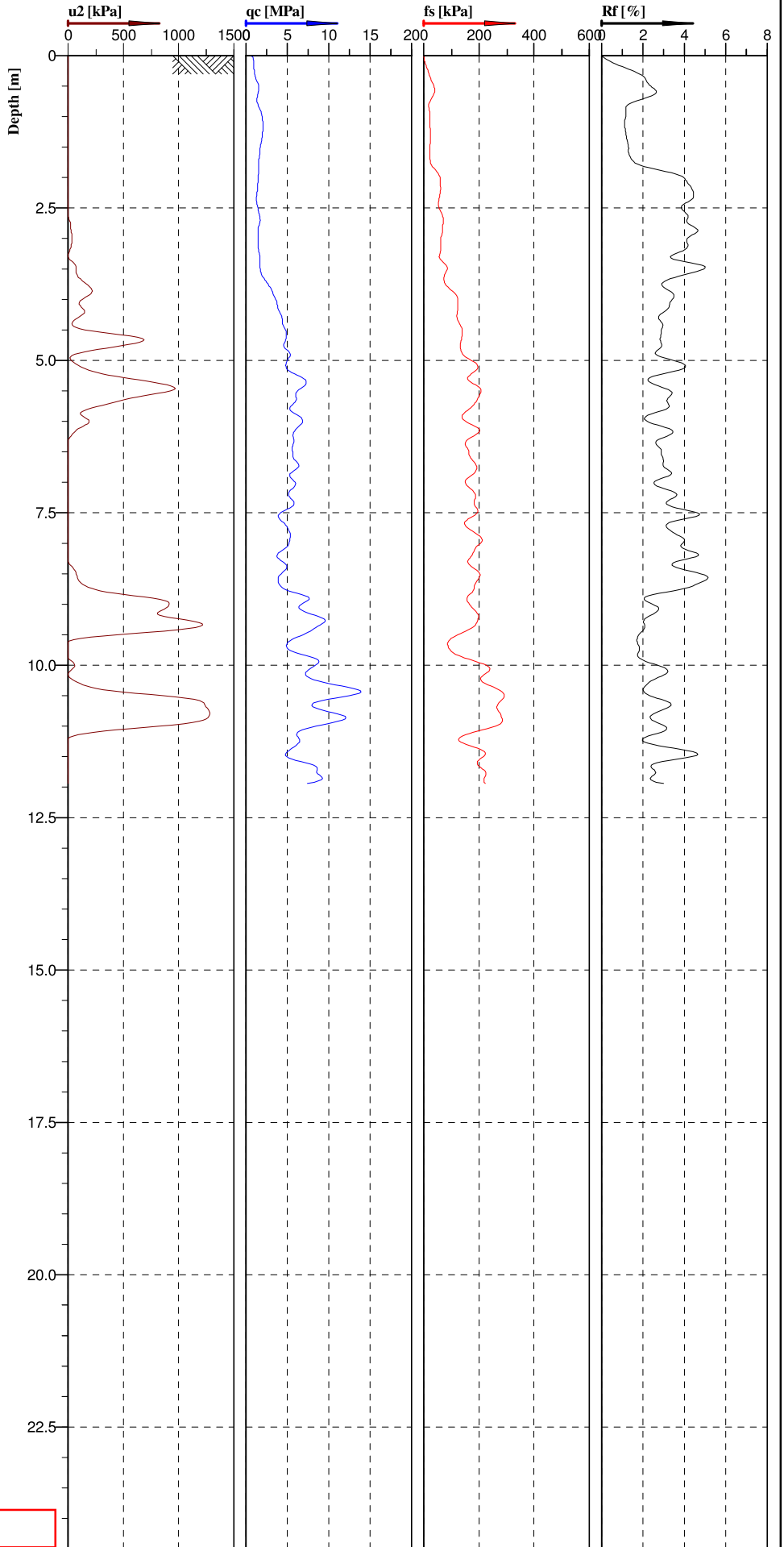


Cone No: 41211  
Tip area [cm<sup>2</sup>]: 10  
Sleeve area [cm<sup>2</sup>]: 150

Location: BP XI MEDVETALP 7	Position: X: 645832 m, Y: 235986 m	Ground level:	Test no: CPT 2
Project ID:	Client:	Date: 20160810	Scale: 1 : 100
Project:		Page: 1/1	Fig:
		File: 10-AUG.STD	

Classification by  
Robertson 1986

Clayey silt to silty clay (5)  
Sandy silt to clayey silt (6)  
Clay (3)  
Clay (3)  
Silty clay to clay (4)  
Clay (3)  
Clayey silt to silty clay (5)  
Sandy silt to clayey silt (6)  
Clayey silt to silty clay (5)  
Sandy silt to clayey silt (6)  
Sandy silt to clayey silt (6)  
Sandy silt to clayey silt (6)  
Clayey silt to silty clay (5)  
Clayey silt to silty clay (5)  
Sandy silt to clayey silt (6)  
Silty sand to sandy silt (7)  
Sandy silt to clayey silt (6)  
Silty sand to sandy silt (7)  
Sandy silt to clayey silt (6)  
Silty sand to sandy silt (7)  
Sandy silt to clayey silt (6)



3/3. melléklet



Cone No: 41211  
Tip area [cm<sup>2</sup>]: 10  
Sleeve area [cm<sup>2</sup>]: 150

Location: BP XI MEDVETALP 7	Position: X: 645791 m, Y: 235983 m	Ground level:	Test no: CPT 3
Project ID:	Client:	Date: 20160810	Scale: 1 : 100
Project:		Page: 1/1	Fig:
		File: 10-AUG.STD	