Talajvizsgálati jelentés és geotechnikai terv

SZENTENDRE Vasvári Pál utca útépítési
és vízelvezetési engedélyezési tervéhez

Készítette: Kollár Zoltán
okl. építőmérnök
Kamarai szám: Gte 3-2-01-3885

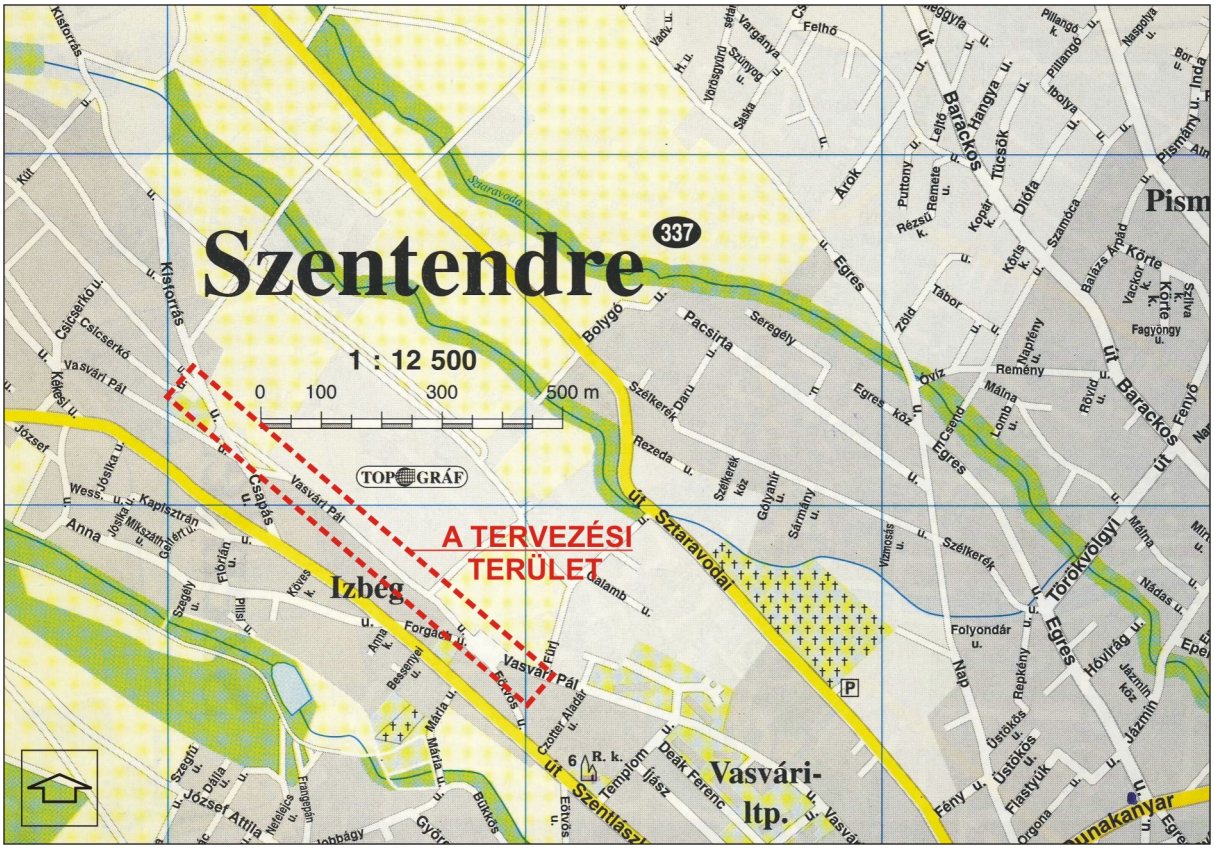
Budapest, 2015. november 23.

RAJZOK, MELLÉKLETEK:

1. **Átnézeti helyszínrajz (M=1:12.500)**
2. **Fúráshelyszínrajz (M=1:1.000)**
3. **Fúrásszelvények (M=1:50)**
4. **Fényképfelvételek**

1. Előzmények, helyszíni viszonyok:

A címben jelzett utca a település izbégi körzetében, a Szentlászlói út közelében található, amint azt alábbi, M=1:12.500 m.a.-ú átnézeti helyszínrajzunk is mutatja.


Szentendre
337
1 : 12 500
0 100 300 500 m
TOPOGRÁF
A TERVEZÉSI TERÜLET
Izbég
Vasvári-ltp.
Vasvári Pál
Csapás
Kisforrás
Bolygó
Pacsirta
Seregély
Egres
Árok
Baracks
Szélkerék
Rezeda
Sztaravodai
Szentlászlói
Törökvölgyi
Folyondár
Nap
Fény
Anna
Forgách
Fürj
Czotter Aladár
Deák Ferenc
Templom
Eötvös
Mária
Szegfű
József Attila
Nefelejcs
Frangepán
Jobbágy
Bükkös
Pismány
Körte
Fenyő
Nádas
Hóvirág
Jázmin
Repkény
Üstökös
Fiastyúk
Orgona
Tábor
Zöld
Óvár
Reménny
Máltna
Lomb
Galamb
Sármány
Gólyahír
Vadrózsás
Kút
Csicsérkó
Kalesi
Wesselényi
Jósika
Kaplisztrán
Mikszáth
Galiért
Erbrián
Pilisi
Köves
Besenyő
Szegő
Dália
Vadkacsa
Vörösgyűrű
Szőnyeg
Sáska
Vargánya
Felhő
Puttony
Lejtő
Remete
Rézsű
Kopár
Tücsök
Diófa
Hangya
Pillangó
Iboly
Nagolya
Bor
Inda
Pismány
Szamóca
Balázs Árpád
Vackor
Fagyöngy
Szilva
Körös
Rövid
Lomb
Naptény
Szélkerék köz
Egres köz
Vadrózsás
Repkény
Ősztökös
Fiastyúk
Orgona
Jázmin köz
Nádas
Máltna
Templom köz
Deák Ferenc köz
Czotter Aladár
Vasvári Pál
Fürj
Forgách
Besenyő
Mária
Bükkös
Eötvös
Frangepán
Nefelejcs
Szegő
Dália
Szegfű
Jobbágy
Gyöngy
Kút
Kisforrás
Csicsérkó
Kalesi
Vasvári Pál
József
Wesselényi
Jósika
Kaplisztrán
Mikszáth
Galiért
Anna
Erbrián
Köves
Pilisi
Szegő
Besenyő
Forgách
Fürj
Czotter Aladár
Templom
Deák Ferenc
Eötvös
Mária
Bükkös
Szegfű
Dália
József Attila
Nefelejcs
Frangepán
Jobbágy
Gyöngy
Sztaravodai
Szélkerék
Rezeda
Pacsirta
Bolygó
Egres
Árok
Baracks
Hangya
Tücsök
Diófa
Szamóca
Balázs Árpád
Körte
Fenyő
Nádas
Hóvirág
Jázmin
Repkény
Üstökös
Fiastyúk
Orgona
Fény
Nap
Folyondár
Törökvölgyi
Egres
Szélkerék
Vadrózsás
Sármány
Gólyahír
Galamb
Máltna
Lomb
Óvár
Zöld
Tábor
Reménny
Naptény
Rövid
Egres köz
Szélkerék köz
Szélkerék
Pismány
Inda
Pillangó
Nagolya
Bor
Iboly
Puttony
Lejtő
Remete
Rézsű
Kopár
Tücsök
Diófa
Hangya
Baracks
Felhő
Vargánya
Szőnyeg
Sáska
Vörösgyűrű
Vadkacsa
Vackor
Fagyöngy
Szilva
Körös
Lomb
Naptény
Rövid
Máltna
Nádas

leghasználhatóbb információkat szolgáltató alábbi munkák anyagát jelen szakvéleményünk elkészítéséhez felhasználtuk:

- Vasvári Pál utca környéke RRT
  (VÁTI – ÉGA t.sz.: 79-5074)
- Vasvári lakótelep közműterv
  (PTTV – ÉGA: t.sz.: 72-1347)
  Szentlászlói út 74. épületkár
  (Szolnoky és Tsa. Kft. – ÉGA: tsz.: 03-5293)

(Zárójelben a készítő cég neve ill. az adattári törzsszám.)

A tervezési terület közelében a korábbiakban több épületkárosodás is előfordult, amelyek a nem megfelelő alapozásra vezethetőek vissza. A Szentlászlói út 74. sz. alatti épület károsodását csőtörés okozta talajfelpuhulás/teherbíráscsökkenés eredményezte.

A. TALAJVIZSGÁLATI JELENTÉS:

2. Geológiai múlt:

A tervezési terület természetföldrajzilag a Visegrádi-hegység DK-i peremvidékén ellaposodó dombvonulat hegylábi környezetében fekszik. Ebben a térségben – szemben a közeli Pilis-hegység triászkori üledékes kőzeteivel – a hegység főtömegét a miocénkori vulkánosság időszakában felszínre került eruptív képződmények, elsősorban andezit ill. annak tufás módosulatai képezik.

Az alapkőzet a térszín közelében felaprózódott, törmelékes – mállott megjelenésű, a hézagok jobbára agyagos kitöltésűek.

A vulkanikus eredetű talapzatot sokhelyütt tufás málladékok, tufitos agyag ill. pleisztoncénkori lösz fedi. Ez utóbbiak - különösen a magasabb szinteken – jellemzően lemosódottak, így az alapkőzet rendre felszínközeli helyzetű.

3. Talajfeltárás, rétegződési viszonyok:

A bevezető fejezetben említett korábbi munkák jó előképet adnak a környék talajtelepülési viszonyairól.

A Vasvári lakótelep fúrásaiban, azok 4 – 7,5 m-es talpmélységéig, mindenütt tufitos agyagot ill. zöldesszürke meszes agyagot tártak fel. („A tufitos képződmények rendhagyó talajfajták, víz hatására szerkezetük szétesik, megfolyósodik.”)

A helyszínrajzon is ábrázolt VÁTI fúrásban (Forgács utca környéke) 1,0 m-ig agyagos andezitgörgeteget mutattak ki. (A fúrás feltételezhetően munkagödör jelentette nyílt feltárás volt.)

A helyszíni rétegződési viszonyok pontosabb megismerése végett – megbízásunk értelmében – eredetileg 3 db feltáró fúrást terveztünk. A környezet földtani adottságainak ismeretében (kőtörmelékes felszíni rétegek) eleve nagyátmérőjű fúróberendezés alkalmazása volt célszerű.

A talajfeltárási munkák során valamennyi ponton, a tervezett (3 m-es) határmélység elérése előtt, fúrásaink elakadtak, azért a fúrások besűrítése, (köztesen 2 további fúrás kivitelezése) mellett döntöttünk.

A fúrásokat 2015. november 11.-én UGB típusú, Ø150 mm-es spirállal ellátott nagyberendezéssel hajtottuk le.

A feltárási pontok precíz helyszínrajzi elrendeződését az alaptérképről kicsinyített, M=1:1000-es „Fúráshelyszínrajz”-unkon ábrázoltuk. (lsd. 2./1. – 2./2.sz.mell.)

A fúrások indító magasságát (terepszintjét) helyi szintezéssel határoztuk meg, a geodéziai felmérés fix. magassági kótáinak felhasználásával.

A fúrásokkal harántolt rétegződések bemutatására fúrásszelvényeket szerkesztettünk. M=1:50 léptékű talajszelvényeink 3.sz. mellékletünkön láthatóak.

A feltárások tanúsága szerint a kiépítendő út mentén a térszín közelében a földtani fejezetben ismertetett eruptív kőzetek kőtörmelékes ill. mállott módosulatai települtek.

A felszíni humuszos takaróréteg részben teljesen hiányzik (lemosódott) ill. csekély vastagságú (max. 0,3 – 0,5 m) anyaga kőtörmelékes agyag ill. agyagos kőtörmelék. A kőtörmelékes fedőréteg helyenként feltöltéses eredetű (pl. 1. és 5.sz. fúrás környezete), anyaga megegyezik a helyi természetes fekvésű kőtörmelékes rétegekével.

A továbbiakban mindenütt andezittörmelékes ill. tufás képződmények ill. tufamálladékok jelentkezetek, amelyek rendre tömör – igen tömör szerkezetűek, nehezen fúrhatóak.

A tufás/tufitos előfordulások a magasabb térszínű NY-i nyomvonalszakaszon „szálbanálló” településűek, amelyeken a fúróberendezés 5 Mp-os terheléssel is csak „darálva” volt képes áthaladni.

A gép által szétroncsolt eredeti talaj/kőzet-szerkezet a mintákban agyagos homok ill. homokos agyag jellegű őrletté módosult.

A talajmechanikailag agyagnak minősülő málladékok, tufitok nem szokványos talajféleségek, jellemzően magas folyási és sodrási határral rendelkeznek, (w_L = 70 – 100%is), rendre térfogatváltozó tulajdonságúak (zs_l = 13 – 14%is) helyenként pedig roskadásra hajlamos szerkezetűek (tufitok).

Fúrásaink végül 0,6 – 2,1 m rel. mélységben – a tervezett határmélység elérése előtt – durva kőtörmelékben ill. szálban álló andezittufában valamennyi ponton elakadtak. (1 – 1 fúrás esetében szűk körben több ponton is megkíséreltük a lehatolást!)

4. Talajvízviszonyok, szikkasztási próbák eredményei:

A vizsgálat alá vont terület tágabb környezetének hidrogeológiai adottságai mellett összefüggő talajvíztükör kialakulására a Vasvári Pál utca térségében nem nyílt lehetőség. A morfológiailag kiemelt helyzetű, dombtető jellegű helyszín rés-, és hasadékvizes területként minősíthető.

A felszín alatti víz itt általában jelentős mélységben húzódik, de a törmelékes repedezett kőzet hézagai mentén időszakosan magasabb szinteken is megjelenhet.

Ásott kutak ill. rendszeresen észlelt talajvízmegfigyelő kút a közelben nem ismeretesek. A temető szomszédságában található ásott kútban a nyugalmi vízszintet a korábbiak során 15 m-nél nagyobb mélységben mérték.

A helyi talajvíz szulfátiontartalma – régebbi laboreredmények alapján – meglehetősen magas (SO_4 = 2.700 mg/l is!!), ennek azonban a tárgyalt beruházás vonatkozásában különös jelentősége nincs.

A helyszínrajzunkon is ábrázolt pontokon (1. – 2. – 3.sz. fúrás közelében) 1 – 1 db szikkasztási próbát végeztünk, a leendő burkolatra hulló csapadékvizek esetleges helyszíni elszikkaszthatóságának megítélése végett. Az egyes helyszíneken azonban igen alacsony (csupán mm nagyságrendű) beszivárgási értékek adódtak. A szokásos 30x30 cm-es alapterületű, 40 - 50 cm mélységű szikkasztó gödrökben az alábbi szikkasztási sebességeket regisztráltuk:

1.sz. szikkasztóakna : 0,5 mm/perc
2.sz. szikkasztóakna : 0,6 mm/perc
3.sz. szikkasztóakna : 0,7 mm/perc

B. GEOTECHNIKAI TERV:

6. Összefoglalás, javaslatok:

Vizsgálataink alapján megállapítható, hogy tervezett útkorszerűsítés megvalósítására viszonylag kedvező geotechnikai adottságú környezetben kerülhet sor. A továbbtervezés és a kivitelezés során az alábbi szempontok figyelembevétele javasolható.

a) A tervezési terület a G1 – geotechnikai tervezési kategóriába sorolható, tekintettel a helyszíni körülményekre (viszonylag kis terephajlás és átlátható/egyszerű rétegződés, nagyobb vastagságú feltöltések és szerves talajok hiánya stb.), valamint a tárgyalt beruházás műszaki kockázataira.

b) A térszíni rétegek – különösen száraz állapotban – mindenütt megfelelő/kiváló földműként vehetőek számításba.

c) A nyomvonal NY-i (magasabb térszínű) zónájában a málladékos (tufitos) fedőképződmények nagyobb vastagságúak, az itteni előtömörített földműre E_2 = 30 – 40 MN/m^2 tervezési teherbírási modulus vehető figyelembe.

   Az alacsonyabb terepszintű (K-i) nyomvonalszakaszon a takaróréteg elvékonyodik, s a kőtörmelék már a térszínen jelentkezik. A kőtörmelékes rétegekre itt: E_2 = 50 – 60 MN/m^2 értékkel lehet számolni.

   A változó adottságú zónák pontos területlehatárolása, a kb. 100 m-es fúrótávolság miatt, nem lehetséges, megállapításaink általános érvényűek.

d) A 0 – 2,1 m vastagságban települt mállott (tufitos), helyenként kőtörmelékes ill. cementált fedőréteg a IV., az agyagos (tufitos) kőtörmelék az V. kézi fejtési osztályba sorolható. A Fürj utca környezetében a tufás képződmények szálban álló kőzetként is megjelenhetnek a térszínen. (VI.fejtési osztály !!!!)

e) Az előző pontban rögzítettekből adódóan – különösen a nyomvonal K-i felében – igen nehéz „föld” – munkára kell berendezkedni. Ezen a szakaszon – a nehéz és költséges

földmunka mennyiségének csökkentése céljából – a tervezett útkoronaszint lehetőség szerinti megemelése is megfontolandó.

f) A tufamálladékok ill. tufitos agyag talajok erősen vízérzékenyek, térfogatváltozó ill. helyenként (tufitok) roskadásra hajlamos szerkezetűek, következésképpen a csapadékvizek elvezetése különös figyelmet érdemel.

g) A 4. fejezetben ismertetett szikkasztási próbáink igen gyenge „eredményeket" produkáltak, ebből adódóan csapadékvizek ilyen módon történő kezelése nem hatékony megoldás, az f) pontban foglaltak szerinti kockázatok mellett pedig alapvetően ellenjavallt.

h) Az agyagként „viselkedő" tufamálladék (ill. tufit) jéglencsés fagykárra hajlamos, ezért a burkolati rétegek alá megfelelő vtg.-ú védőréteg építendő be. A lehetőség szerint homokos kavics anyagú védőréteg $T_{r\gamma}$ = 95%-os tömörségre dolgozandó be. Tömörítő eszközként sima-, vagy vibrohenger ill. különféle döngölők használhatóak leghatékonyabban.

i) A homokos kavics védőréteg – a kőtörmelékes rétegekben csak egyenetlen felülettel kialakítható tükör figyelembevételével – kiegyenlítő rétegként is funkcionálhat.

j) Felszín alatti víz megjelenésére a kivitelezés és a használat során számítani nem kell. A „talajvíz" érdektelenül nagyobb mélységben húzódik, értelemszerűen víztelenítési feladatokra nem kell berendezkedni.

k) Csatlakozó műtárgyak alapozása síkalapozással megoldható. A várható alapsík(ok)on települt málladékos, agyagos kőtörmelékes összlet jó teherbíró tulajdonságú (δ_a = 300-400 kN/m^2).

A tervezés során figyelembe kell venni heterogén talajszerkezetet (pl. a kőtörmelék egyenlőtlen eloszlását), ill. az agyagos rétegek térfogatváltozó (esetlegesen roskadó) hajlamát is.

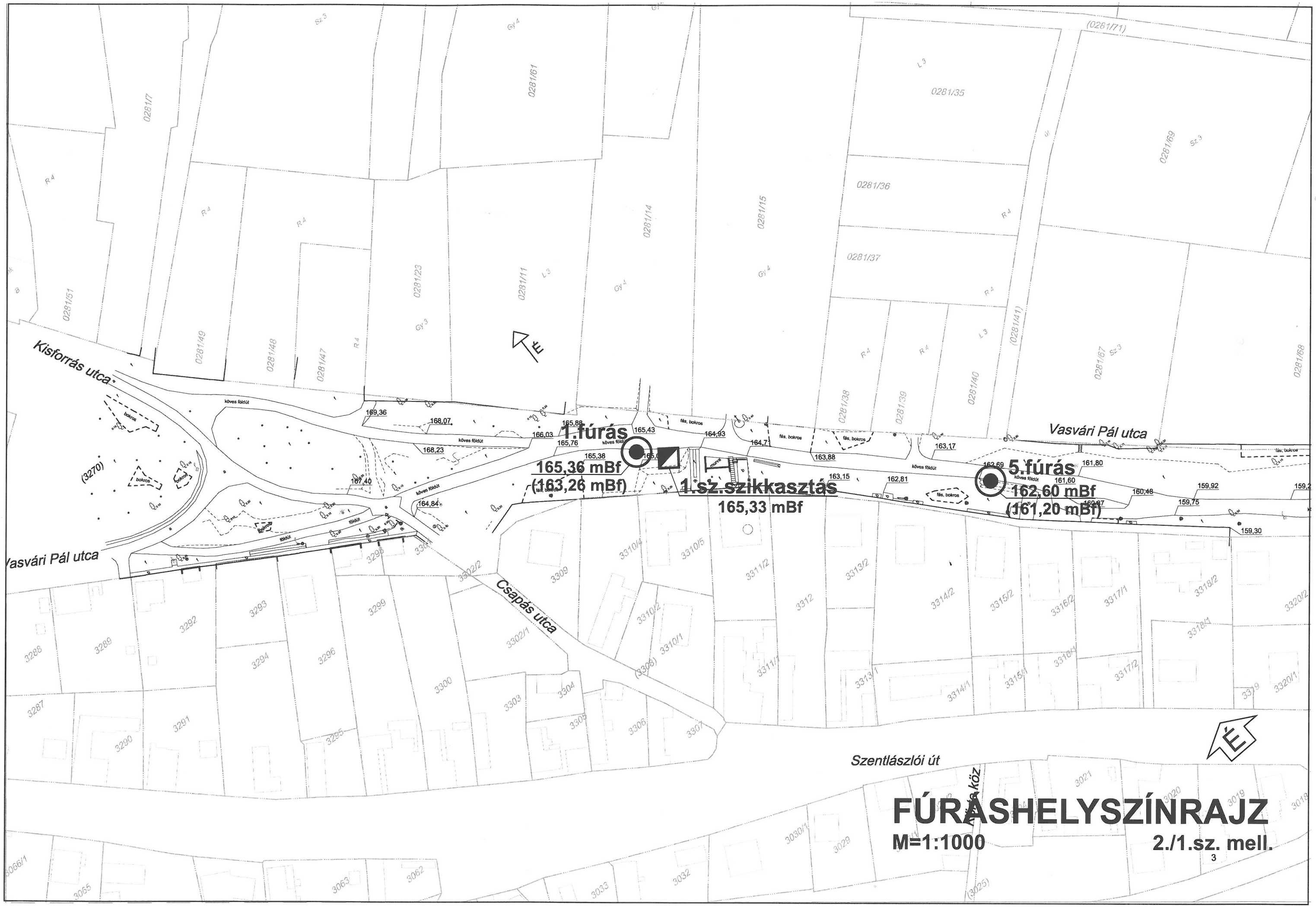
l) Az alapozási számításoknál az EUROCODE – 7 szabvány előírásai legyenek irányadóak.

m) A helyszínen feltárt agyagos – kőtörmelékes talajok feltöltésképzésre alkalmasak. Feltöltések réteges tömörítéssel készíthetőek, „K"-közepesen jól tömöríthető kategória figyelembevételével.

n) Szabad rézsűk 6/4-es (1:1,5) hajlással alakíthatóak ki, felületük – a fennálló erózió/kimosódás veszélye miatt biológiai védelmet igényel.

Budapest, 2015.11.23.

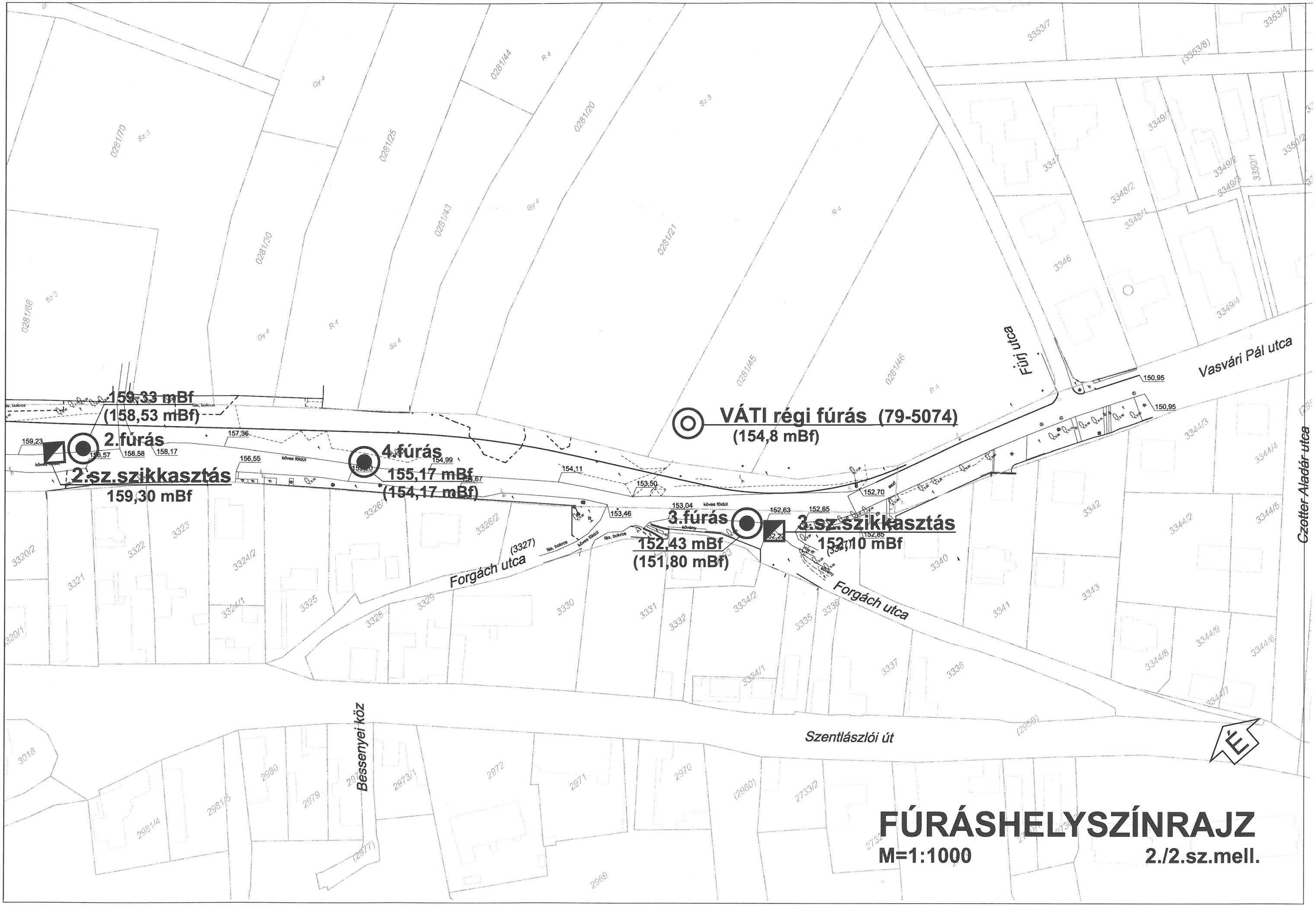
Kollár Zoltán
okl. építőmérnök
geotechnikai tervező



FÚRÁSHELYSZÍNRAJZ

M=1:1000

2./1.sz. mell.

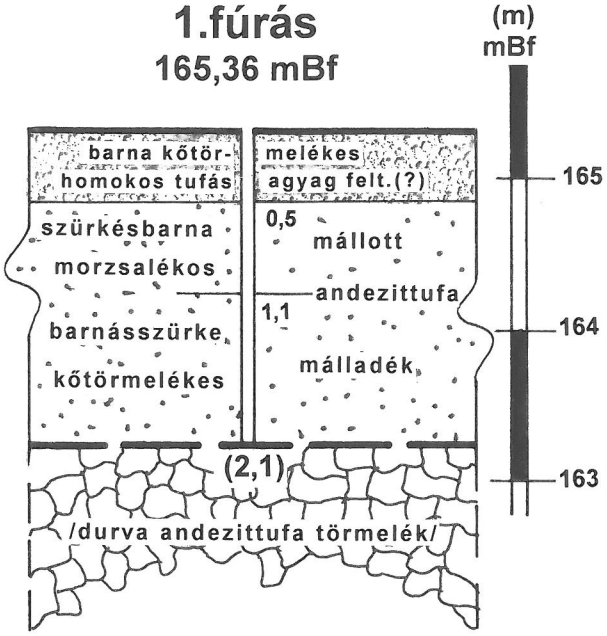


FÚRÁSHELYSZÍNRAJZ

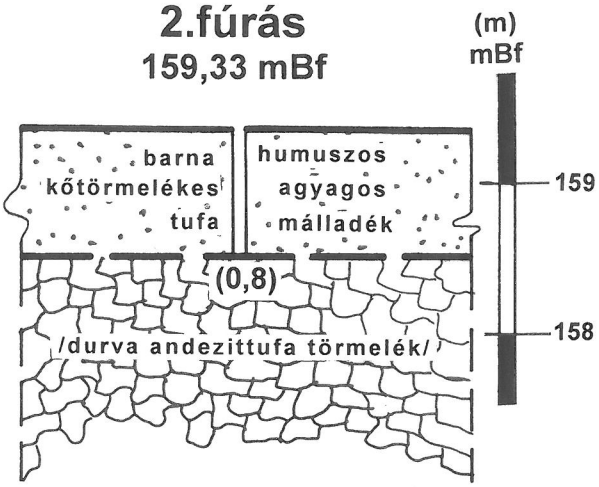
M=1:1000

2./2.sz.mell.

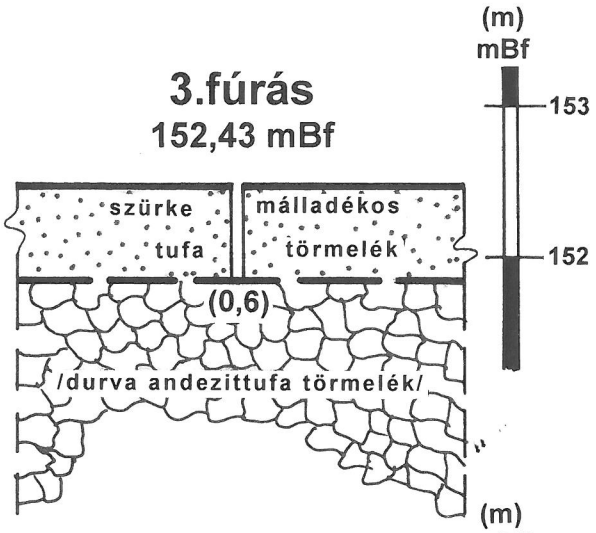
1.fúrás
165,36 mBf



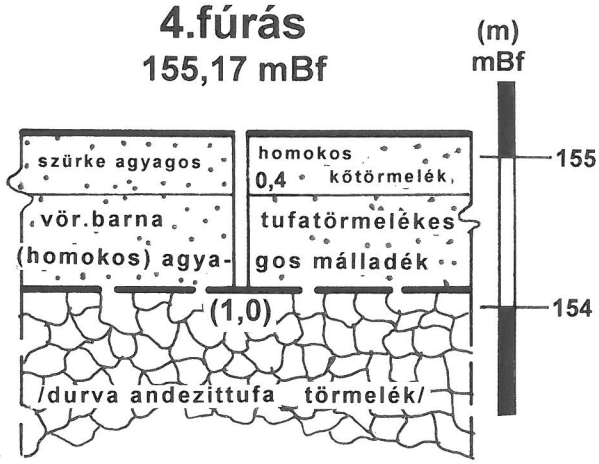
2.fúrás
159,33 mBf



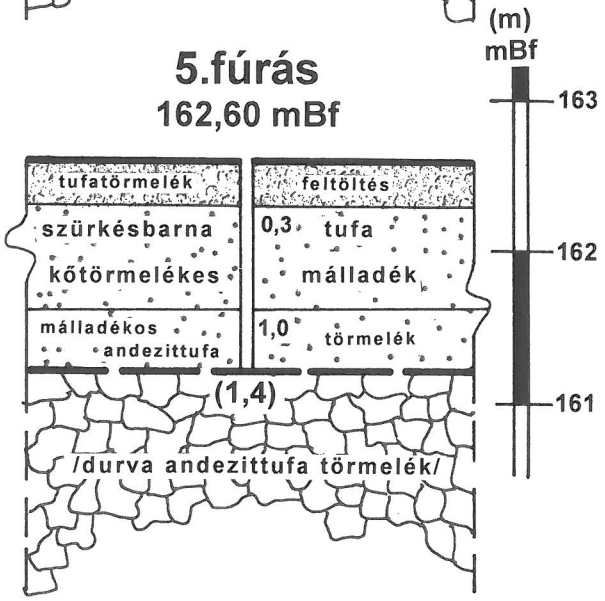
3.fúrás
152,43 mBf



4.fúrás
155,17 mBf



5.fúrás
162,60 mBf



/A fúrások valamennyi ponton durva kőtörmelékben elakadtak!/

FÚRÁSSZELVÉNYEK

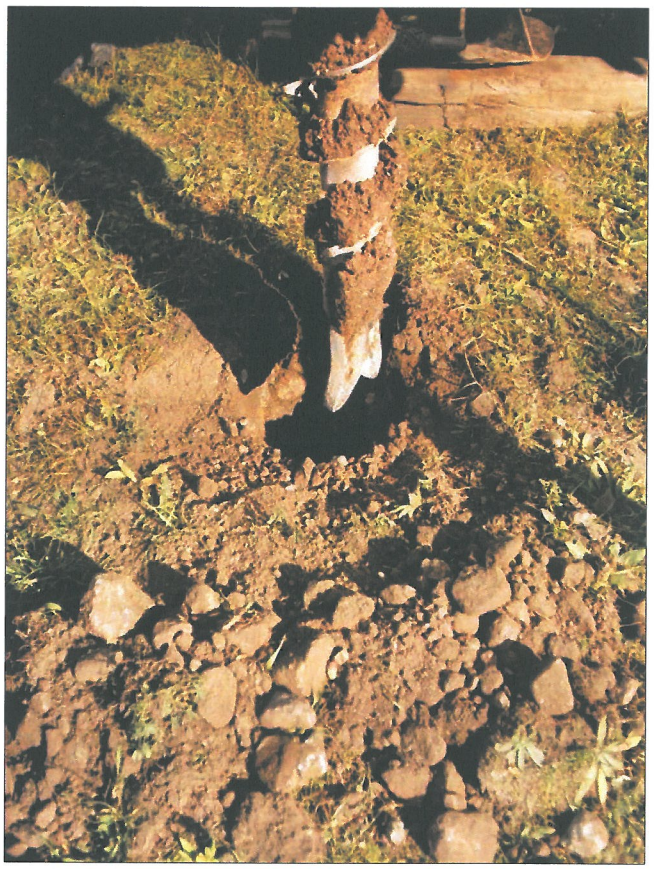
M=1:50

3.sz.mell.

1. Az 1.sz. fúrásunk a Csapás utca közelében

2. A 2.sz. fúrás környezete

3. Szikkasztási kísérlet a 2.sz. fúrás közelében



4. A felszíni kőtörmelék a 3.sz. fúrásban

FÉNYKÉPFELVÉTELEK

4.sz.mell.