

**GEO STAT**

**MÉRNÖKI SZOLGÁLTATÓ ÉS FŐVÁLLALKOZÓ KFT**

**7634 Pécs, Ürögi fasor 28.**

Tel/fax: +36 72 255 067; Mobil tel: 06 70 601 1143 E-mail: schubert1943@gmail.com



Munkaszám: I-054-2017

**TALAJVIZSGÁLATI JELENTÉS**

(Talajmechanikai szakvélemény)

Modern Városok Program - PTE TTK birkózócsarnok (Pécs, Hrsz 4903/1)  
építési engedélyezési terve

Készült

**Masszi Építész Iroda Kft.**

7625 Pécs, Aradi vértanúk útja 8.

megbízásából

Készítette:

**GEO STAT**

**Mérnöki Szolgáltató és Fővállalkozó Kft.**

7634 Pécs, Ürögi fasor 28.

**Schubert József**

okl. mérnök, okl. geotechnikai szakmérnök

MMK szám: GT – 1/02-0356; T-1/02-0356, SZÉS8-02-0356 szakértő

Készült: Pécs, 2017. 11. 30

## Tartalomjegyzék

1. ELŐZMÉNYEK, FELADAT LEÍRÁSA .....	3
1.1. Kiindulási adatok .....	3
2. A HELYSZÍN és GEOLÓGIAI LEÍRÁS .....	4
2.1. Helyszín .....	4
2.2. Geológiai leírás .....	4
3. TALAJFELTÁRÁS, TALAJRÉTEGZŐDÉS, TALAJÁLLAPOT .....	5
3.1. Talajfeltárás .....	5
3.2. Talajrétegződés .....	5
3.3. Talajjellemzők, talajállapot .....	5
4. TALAJVÍZVISZONYOK .....	6
5. ÖSSZEFOGLALÁS .....	6
5.1. A terület általános jellemzése .....	6
5.2. Alapozás .....	7
5.3. Földmunka, tereprendezés .....	7
5.4. Felszíni és felszín alatti vízrendezés .....	8
6. MELLÉKLETEK .....	8

1-1. számú ábra	Átnézeti helyszínrajz	M = 1:1000
1-2 számú ábra	Talajfeltárási helyszínrajz	M = 1:500
2-1 számú ábra	I-I. Valószínűsíthető talajrétegződés	
2-2 számú ábra	II-II. Valószínűsíthető talajrétegződés	
3-1...3-5 számú ábra	Fúrásszelvények (F1-F5)	

**TALAJVIZSGÁLATI JELENTÉS**

(Talajmechanikai szakvélemény)

Modern Városok Program - PTE TTK birkózócsarnok (Pécs, Hrsz 4903/1)  
építési engedélyezési terve**1. ELŐZMÉNYEK, FELADAT LEÍRÁSA**

Jelen talajvizsgálati jelentést Masszi Építész Iroda Kft. (7625 Pécs, Aradi vértanúk útja 8.), mint generál tervező megbízására készítette el társaságunk. A csarnokban a korábban tervezett 9 pályás tollaslabda helyett új funkcióval birkózó csarnok kerül megépítésre. A csarnok tervéhez 2006. október 05.-én talajmechanikai szakvélemény készült (GEO STAT Kft, Pécs 2006. 10.), amelynek eredményei alapján került összeállításra jelen talajvizsgálati jelentés.

A megbízó a birkózó csarnok alábbi tervlapjait bocsátotta rendelkezésünkre:

Beépítéshelyszínrajz	M = 1 : 1000
Földszinti alaprajz	M = 1 : 100
Emeleti alaprajz	M = 1 : 100
Metszetek	M = 1 : 100
Homlokzatok	M = 1 : 100
Geodéziai felmérés	M = 1 : 250

**1.1. Kiindulási adatok**

A tervezett BIRKOZÓ-csarnok a Fekete utca – Édesanyák útja – Ifjúság útja által határolt tömb keleti részén a PTE Pécs, Ifjúság útja 4903/1 hrsz.-ú területén kerül elhelyezésre. A csarnok a meglévő sportcsarnok és az arborétum közötti beépítetlen területére 25x65,40 m alapterülettel épül. Szerkezete pillérváz, kitöltő falazattal.

A tervezett csarnok fsz. padlószint magassága  $\pm 0,00 = 162,85$  mBf. A terhelési adatok a vizsgálatokhoz nem álltak rendelkezésünkre, ezeket a szakági tervek tartalmazzák.

A talajvizsgálati jelentésben alkalmazott magasságok helyi rendszerre vonatkoznak, helyi magassági alappont a tervezett csarnok DNY-i oldalán lévő épületsarok, magassága 50,00 m Rel. (lásd talajfeltárási helyszínrajz)

**1.2. Geotechnikai kategória**

A geotechnikai tervezési követelmények szempontjából a projekt MSZ ENV 1997-1. szerint 2. geotechnikai kategóriába sorolható (tervezővel nem egyeztetett). Ezt a besorolást a tervezési és építési folyamat minden fázisában felül kell vizsgálni, és szükség esetén meg kell változtatni.

## 2. A HELYSZÍN és GEOLÓGIAI LEÍRÁS

### 2.1. Helyszín

A vizsgált helyszín Nyugat-Mecsek déli hegyláblejtőjéhez tartozó Csoronika városrész délnyugati részén az Ifjúság útja északi oldalán az egyetem belső területén, támfalakkal határolt teraszos kialakítású beépítetlen szabad téri sportpálya helyén helyezkedik el (Lásd 1-1 számú ábra). A területet a PTE oktatási és sportlétesítményei határolják. A vizsgált területet és környezetét szabadon álló beépítésű földszintes és többszintes intézményi épületek és lakóházak jellemzik. A terület közművesített, a felszíni vizek elvezetése a szabad terepfelületen, ill. csapadécsatornában történik.

A vizsgált terület és környezete hegyvidéki és hegyoldali jellegű, az É-D-i irányba húzódó Bálics völgy nyugati lejtőjéhez csatlakozik. A meglévő épületeken általajeredetre utaló épületkárok nem láthatók. A domboldalak felületén erózió nyomai fellelhetők, rézsúmozgások nem tapasztalhatók.

### 2.2. Geológiai leírás

A vizsgált terület földrajzilag a Mecsek hegység déli lejtőoldalához tartozik. Az ún. "mecsekalja szerkezeti vonal" nagyszerkezeti övben helyezkedik el, ahol a törésvonalak dőlési síkjai mentén (rétegtani értelemben több ezer méteres) jelentős elmozdulások történtek.

A területen a szerkezeti övtől É-ra az alaphegységet a perm-i - triász korú (hajlításokkal is igénybe vett) üledékes rétegek képviselik. A felszín-közeli rétegződést az alsó-triász homokkő, aleurolit, márga és dolomit alapkőzetre települt vékony rétegekben fellelhető pleisztocén és holocén üledékek alkotják. Ezek közettörmelékes, agyagos kőzetliszt, lejtőlész, illetve agyagos közettörmelék, közettörmelékes agyag osztályozatlan lejtőüledék formájában jelentkeznek. Tekintettel a kőzetek diszkordanciájára, laprétegzettségére, azaz az erózióval szembeni változó ellenállásukra a pleisztocén fekvésintje hullámzó és nehezen állapítható meg.

A talajvíz a vizsgált területen a felszín alatt nagy mélységben helyezkedik el, viszont rétegvizek, forrásfakadások a terepszint alatt bármely szinten jelentkezhet.

### 2.3. Szeizmicitás

A Magyarországi alkalmazott szeizmikus zónatérkép alapján a vizsgált terület a 3. zónába tartozik, az MSZ EN 1998-1 (EUROCODE 8) szerint definiált földrengésből származó maximális horizontális gyorsulást az alapkőzetben  $a_{gR} = 0,12$  értékkel adható meg.

A szeizmikus hatás lokális módosulásának figyelembevételéhez „A” talajtípust lehet figyelembe venni.

### 3. TALAJFELTÁRÁS, TALAJRÉTEGZŐDÉS, TALAJÁLLAPOT

#### 3.1. Talajfeltárás

A tervezett csarnok területén 5 db talajfeltáró fúrás került telepítésre. A feltárások tervezett mélysége 4,0 - 4,0 m volt, azonban a kemény alapkőzet jelenléte miatt a tényleges fúrások csak 2,40-3,50 m mélységig kerültek lemélyítésre, a kötőmelékes rétegekben elakadtak. A fúrások helyszínrajzi elrendezésénél a tervezett épület elhelyezése és a terepviszonyok figyelembe vételével történt. Ennek megfelelően a tervezett épület sarkainak közelébe, valamint a középponti helyre kerültek elhelyezésre. A fúrások helyszínrajzi elrendezését a mellékelt "Talajfeltárási helyszínrajz" (Lásd 1-2 számú ábra) jelöli.

A fúrások a kemény köves kőzetben (töredezett vöröses barna lapréteges aleurolitban) elakadtak. A fúrások STHIL rendszerű fúrógéppel és BORRO típusú fúrószerelvényekkel  $d = 60$  mm átmérővel mélyültek. A 2006. 10. hónapban végzett fúrásokból a zavart és a zavartalan talajmintákat az MSz vonatkozó előírásai szerint vették és vizsgálták meg laboratóriumban

#### 3.2. Talajrétegződés

A vizsgált területen a talajrétegződés a geológiai előtanulmányoknak megfelelően alakult. A felszíni vékony pleisztocén és holocén üledékek alatt változó felszínű formával kötőmelékes, ill. összeálló mészkő rétegek találhatók. Ez utóbbi rétegek helyenként a terepen is megjelennek. A tervezett csarnok helyszínén valószínűsíthető talajrétegződést a talajfeltáró fúrások adatai alapján szerkesztett "Rétegszelvény"-ek ismertetik (2-1 és 2-2 számú ábra).

A beépítési területen a felszín alatt változó plaszticitású ( $I_p = 8,27-10,80\%$ ) kötött talajba ágyazott kötőmelékes rétegek helyezkednek el, melyet talajmechanikailag már nem, vagy nehezen fúrható világos szürke, ill. vörösesbarna lapréteges töredezett mészkötőmelék, ill. még összeálló mészkő rétegek követnek. A kötőmelékes rétegekben változó mennyiségű és nagyságú kötőmelék található.

A felszínt 0,40-2,20 m vastagságú **építőtőrmelékes homok (mgSa)** feltöltés borítja. A nagyobb vastagságú feltöltés a 4F és az 5F jelű fúrások környezetében jelentkezett. A feltöltések alatt **iszapos köves kőzetliszt üledékek (grCI)** (lejtőtőrmelék) találhatók, ezt követően **kötőmelékes finom iszap (grSi)** jelentkezett, alatta pedig a nagy vastagságú repedezett, de még alapvetően összeálló **palás agyagmárga, mészkő (Bo)** alapkőzet került feltárássra.

#### 3.3 Talajjellemzők, talajállapot

A feltárt talajok azonosító és állapotjellemzőit részletesen a mellékelt "Fúrásszelvény"-ek és a "Szemeloszlási görbék" tartalmazzák (Lásd 3-1...3-5 számú ábra). A szilárdsági- ( $\phi$  és  $c$ ) és az alakváltozási ( $E_s$ ) jellemzőket a laboratóriumban meghatározott egyéb jellemzőkkel közelítő módon határozták meg.

A *felszíni iszap-, agyagba ágyazott lejtőtörmelékes rétegek* ágyazó anyaga a hézagtenyező (e) és a plasztikus index ( $I_p$ ) együttes kiértékelése alapján tömörnek, a konzisztencia index értékek alapján keménynek ( $I_c > 1$ ) minősülnek. A rétegek jelentős mennyiségű homok, kavics és görgeteg méretű agyagmárga, mészkő eredetű szemcsés anyagot tartalmaznak (Lásd "Szemeloszlási görbék").

A lejtőtörmelékes rétegek alatt elhelyezkedő *palás agyagmárga, mészkő* alapkőzet nagy szilárdságú, a felszíne töredezett, mállott, a mélyebb rétegei összeálló kőzetnek minősülnek. A feltárt rétegek alapozás szempontjából kedvezőnek tekinthetők.

### 3.4. Egyéb megjegyzések

Felhívjuk a figyelmet arra, hogy a talajfeltárások pontszerű vizsgálatoknak tekinthetők, engedélyezési tervhez készültek. A terület a rétegsíkok dőlése vonatkozásában csak részlegesen van feltárva. Az egyes pontok közötti talaj- és talajvízviszonyok eltérhetnek a becsült viszonyoktól.

A kiviteli tervekhez tervezői egyeztetések szerint további kiegészítő talajfeltáró fúrások és laboratóriumi vizsgálatok elvégzése szükséges.

## 4. TALAJVÍZVISZONYOK

A talajfeltáró fúrásokkal és az alapfeltárásokkal a talajvizet nem érték el. A talajvíz a terepszint alatt nagy mélységben becsülhető. Rétegvizek, forrásfakadások magasabb szinteken a felszín alatt bármely magasságban jelentkezhetnek. A felszíni csapadékvizek (hó, eső) a zöld felületeken (burkolatlan felületeken) a talajba beszivároghatnak, a felszín közelében az épületek térszint alatti részei mögött összefüggő vizet képezhetnek.

## 5. ÖSSZEFOGLALÁS

A helyszíni és laboratóriumi vizsgálatok eredményeinek értékelése alapján a vizsgált terület beépítésére és a tervezett létesítményre vonatkozó javaslatok az alábbiak:

### 5.1. A terület általános jellemzése

A terület talajrétegződését kedvező szilárdságú változó összetételű és változó mennyiségű kötőmelékkel tartalmazó talajok, ill. a hegység alapkőzetét jelentő összeálló palás agyagmárga, mészkő rétegek alkotják. A talajvíz a feltárásokban a vizsgálatok időszakában nem jelentkezett, de rétegvizek megjelenésére számolni lehet.

A felszíni vizek a szabad földfelszíneken (lejtőfelületeken) eróziós károkat okoztak, lejtőmozgásra (csúszás, suvadás, partrogyás stb.) utaló jelek a vizsgált területen nem észlelhetők. A vizsgált terület a jó teherbírású talajok alapján alapozás szempontjából kedvezőnek minősül. A beépítési területe nem alapincézett, térszint alatti üregek sem valószínűsíthetők.

## 5.2. Alapozás

A csarnok *síkalapozással* - vb. talpgerendákkal összekötött pilléralap - alapozható. A beépítési terület un. "geológiai szerkezeti öv"-ben helyezkedik el, ahol kisebb kéregmozgások jelentkezhetnek. Ezért indokolt az alapozási szinten mozgások felvételére, ill. azok hatásának csökkentésére alkalmas tartószerkezetek (vb. talpgerendák, stb) kialakítása.

Az *alapozási síkot* a jelenlegi terepszint alatt bármely termett talajrétegben megválasztható, javasolt alapozási sík -1,20 m mélységben, 48,80 m relatív szint. A mindenkor terepszint alatt minimum 1,00 m takarást biztosítani kell. Amennyiben a javasolt alapozási sík feltöltés rétegben helyezkedik el, ennek módosítása a tervezők helyszíni szemlén történő megállapítása alapján történjen.

Az alapozás méretezése, teherbírás ellenőrzése az EC vonatkozó előírása szerint történhet, az alapozás méretezéshez figyelembe vehető a talajfizikai jellemző értékeket az 1. táblázat foglalja össze. Amennyiben nem állt rendelkezésre vizsgálati eredmény, összehasonlító tapasztalatok és szakirodalmi adatok alapján kerültek meghatározásra.

1. táblázat

Talaj megnevezése	$\gamma_n$ kN/m <sup>3</sup>	$\phi_{ef}$ °	$c_{ef}$ kPa	$\gamma_{sat}$ kN/m <sup>3</sup>	Es MN/m <sup>2</sup>
Sárga iszapos finom homok (siSa)	18,0	32*	-	18,5	14,0*
Sárga iszap (Si)	17,0	26*	14,0*	17,0	16,0*

Megjegyzés: a korábbiakban alkalmazott (nem érvényes) MSZ 15004-89 sz. szabvány táblázata alapján a feltárt alapozási sík alatt elhelyezkedő talajok *határfeszültségi alapértéke*  $\sigma_a = 280 \text{ kN/m}^2$ -ben vehető figyelembe. A *határfeszültség* a hivatkozott szabvány kötött talajokra vonatkozó összefüggéséből határozható meg.

## 5.3. Földmunka, tereprendezés

A tervezett csarnok területén a jelenlegi terepszint alatt 2,40-3,60 m mélységig iszapba, ill. agyagba ágyazott változó nagyságú és mennyiségű kötőrmeléket tartalmazó rétegek helyezkednek el. E rétegek fekvő szintje változó, helyenként az alapkőzet (palás agyagmárga, mészkő) felszíni kibúvással mutatkozik.

A valószínűsített talajrétegződések alapján a *helyi talajok - kőzetek osztályozása* kézi fejtés szempontjából 540-50%-os megoszlásban IV-V. *talajosztálynak* minősülnek. A helyi talajok fejtési osztályba sorolását a kivitelezés alatt pontosítani kell, az ekkor megállapított talajosztály lesz a mértékadó.

A területen beépítésre kerülő *támfalak, térszint alatti létesítmények* méretezéshez az alábbi talajjellemzőket javasoljuk figyelembe venni:

$$\phi = 30^\circ \text{ (belső súrlódási szög)}$$

$$c = 12,0 \text{ kN/m}^2 \text{ (kohézió)}$$

$$\gamma_n = 19,00 \text{ kN/m}^3 \text{ (természetes térfogatsúly)}$$

$$\sigma_a = 280 \text{ kN/m}^2 \text{ kötőmelékes rétegekre vonatkozóan (határfeszültségi alapérték MSz. 15004-89 sz. (nem érvényes) táblázatos adatai alapján.)}$$

$$\text{A minimális alapozási mélység } t = 1,00 \text{ m. (fagyhatár)}$$

Az alapgyödrök, a közművek munkaárkai hézagos pallózású dúcolat védelme mellett függőleges oldalfalakkal emelhetők ki. Rézsű oldalhatárolás esetén a megengedett rézsűhajlás  $\rho = 4/4$ .

A helyi iszap-, agyagba ágyazott kötőmelékes talajok (szerves és 30% feletti kömmennyiségű kötőmeléket tartalmazó talajok kivételével) az alapok mellé visszatölthetők. Tömörítési osztályba sorolásuk "K" közepesen tömöríthető talajosztály. Az alapok melletti visszatöltések megkívánt tömörsége  $T_{ry} = 90\%$ . A közműárkok visszatöltésre a helyi kötőmelékes talajok nem alkalmasak. A közművek vonalán az útpályák alatt 50 cm mélységig  $T_{ry} = 95\%$ -os, a munkaárokból a közművezetékek környezetében 0,50 m vtg.-ban  $T_{ry} = 90\%$  -os tömörségi fokkal beépített homokágyazatot kell elhelyezni.

#### 5.4. Felszíni és felszín alatti vízrendezés

A tervezett új csarnok környezetében a *felszíni vizek* ideiglenes és végleges elvezetését a tereprendezéssel együtt kell megtervezni. A rézsűoldalak feletti területek felszíni vizeit *zárt szelvényű csatormákban, illetve burkolt nyílt árokban* javasoljuk elvezetni, az épület melletti területeken *járda és folyóka* kialakítását javasoljuk.

A geológiai előtanulmányok alapján megállapítható, hogy a hegyoldalak felszíne alatt bármely szinten rétegvíz, forrásfakadás megjelenhet, s ezért a térszint alá kerülő falak mögé *hátszivárgók* beépítését javasoljuk. A talajfúrások a feltárások mélységéig talajvizet nem ütötték meg, s így nagy valószínűséggel a munkagyödrökben nem kell talajvízzel számolni. Amennyiben a földmunkák során rétegvíz, forrásfakadás jelenik meg a munkagyödrök *nyíltvíz-tartással* vízteleníthetők.

#### 6. MELLÉKLETEK

A dokumentáció a tartalomjegyzékben felsorolt mellékleteket tartalmazza.

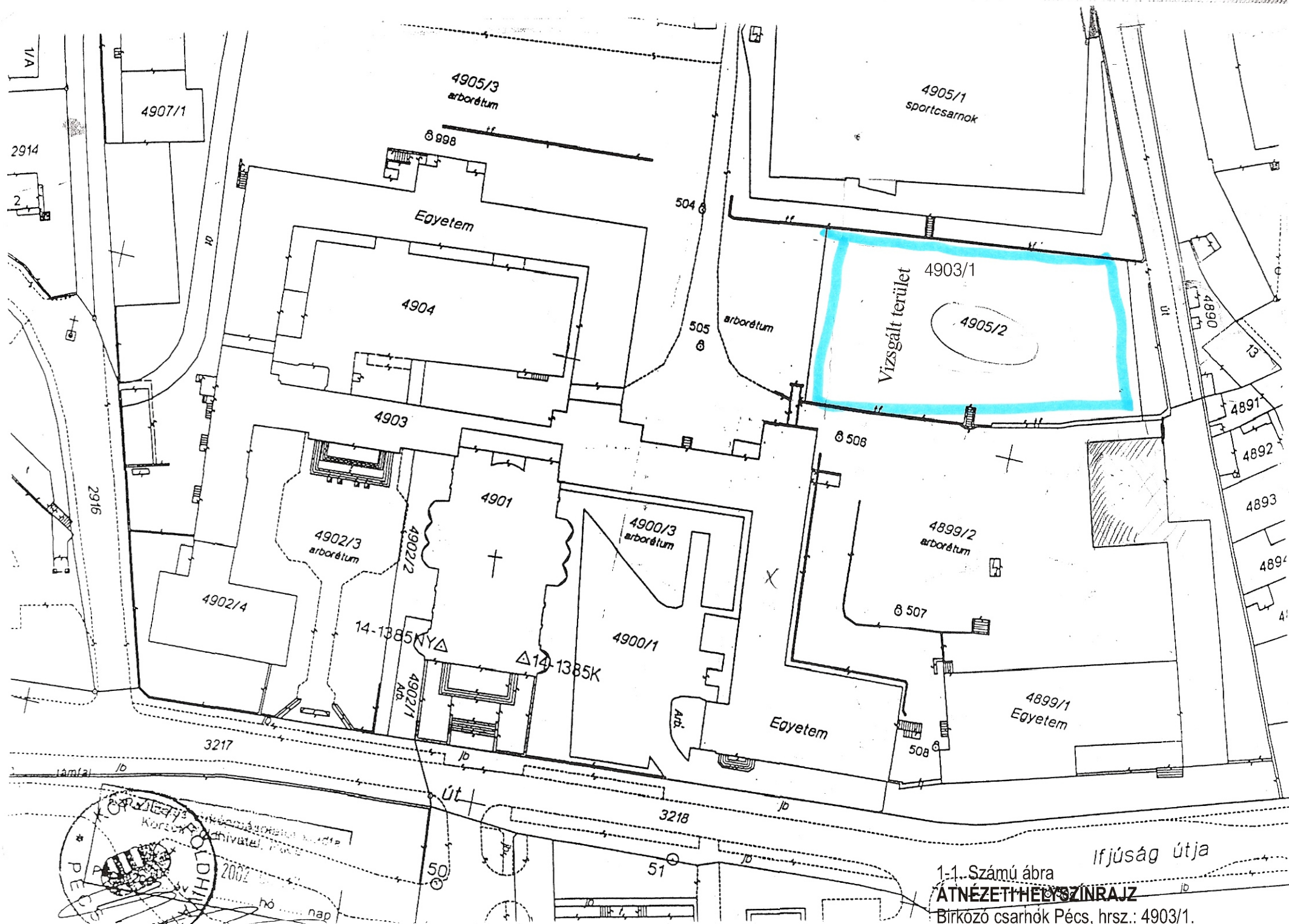
Pécs, 2017. november.

**Schubert József**

okl. mérnök, okl. geotechnikai szakmérnök

MMK szám: GT – 1/02-0356; T-1/02-0356, SZÉS8-02-0356 szakértő





1-1. Számú ábra

ATNÉZETI HELYSZÍNRAJZ

Birkózó csarnók Pécs, hrsz.: 4903/1.

**GEO STAT**

**MÉRNÖKI SZOLGÁLTATÓ ÉS FŐVÁLLALKOZÓ KFT**

**7634 Pécs, Ürögi fasor 28.**

Tel/fax: +36 72 255 067; Mobil tel: 06 70 601 1143 E-mail: schubert1943@gmail.com



Munkaszám: I-054-2017

**TALAJVIZSGÁLATI JELENTÉS**

(Talajmechanikai szakvélemény)

Modern Városok Program - PTE TTK birkózócsarnok (Pécs, Hrsz 4903/1)  
építési engedélyezési terve

Készült

**Masszi Építész Iroda Kft.**

7625 Pécs, Aradi vértanúk útja 8.

megbízásából

Készítette:

**GEO STAT**

**Mérnöki Szolgáltató és Fővállalkozó Kft.**

7634 Pécs, Ürögi fasor 28.

**Schubert József**

okl. mérnök, okl. geotechnikai szakmérnök

MMK szám: GT – 1/02-0356; T-1/02-0356, SZÉS8-02-0356 szakértő

Készült: Pécs, 2017. 11. 30

## Tartalomjegyzék

1. ELŐZMÉNYEK, FELADAT LEÍRÁSA .....	3
1.1. Kiindulási adatok .....	3
2. A HELYSZÍN és GEOLÓGIAI LEÍRÁS .....	4
2.1. Helyszín .....	4
2.2. Geológiai leírás .....	4
3. TALAJFELTÁRÁS, TALAJRÉTEGZŐDÉS, TALAJÁLLAPOT .....	5
3.1. Talajfeltárás .....	5
3.2. Talajrétegződés .....	5
3.3. Talajjellemzők, talajállapot .....	5
4. TALAJVÍZVISZONYOK .....	6
5. ÖSSZEFOGLALÁS .....	6
5.1. A terület általános jellemzése .....	6
5.2. Alapozás .....	7
5.3. Földmunka, tereprendezés .....	7
5.4. Felszíni és felszín alatti vízrendezés .....	8
6. MELLÉKLETEK .....	8

1-1. számú ábra	Átnézeti helyszínrajz	M = 1:1000
1-2 számú ábra	Talajfeltárási helyszínrajz	M = 1:500
2-1 számú ábra	I-I. Valószínűsíthető talajrétegződés	
2-2 számú ábra	II-II. Valószínűsíthető talajrétegződés	
3-1...3-5 számú ábra	Fúrásszelvények (F1-F5)	

**TALAJVIZSGÁLATI JELENTÉS**

(Talajmechanikai szakvélemény)

Modern Városok Program - PTE TTK birkózócsarnok (Pécs, Hrsz 4903/1)  
építési engedélyezési terve**1. ELŐZMÉNYEK, FELADAT LEÍRÁSA**

Jelen talajvizsgálati jelentést Masszi Építész Iroda Kft. (7625 Pécs, Aradi vértanúk útja 8.), mint generál tervező megbízására készítette el társaságunk. A csarnokban a korábban tervezett 9 pályás tollaslabda helyett új funkcióval birkózó csarnok kerül megépítésre. A csarnok tervéhez 2006. október 05.-én talajmechanikai szakvélemény készült (GEO STAT Kft, Pécs 2006. 10.), amelynek eredményei alapján került összeállításra jelen talajvizsgálati jelentés.

A megbízó a birkózó csarnok alábbi tervlapjait bocsátotta rendelkezésünkre:

Beépítéshelyszínrajz	M = 1 : 1000
Földszinti alaprajz	M = 1 : 100
Emeleti alaprajz	M = 1 : 100
Metszetek	M = 1 : 100
Homlokzatok	M = 1 : 100
Geodéziai felmérés	M = 1 : 250

**1.1. Kiindulási adatok**

A tervezett BIRKOZÓ-csarnok a Fekete utca – Édesanyák útja – Ifjúság útja által határolt tömb keleti részén a PTE Pécs, Ifjúság útja 4903/1 hrsz.-ú területén kerül elhelyezésre. A csarnok a meglévő sportcsarnok és az arborétum közötti beépítetlen területére 25x65,40 m alapterülettel épül. Szerkezete pillérváz, kitöltő falazattal.

A tervezett csarnok fsz. padlószint magassága  $\pm 0,00 = 162,85$  mBf. A terhelési adatok a vizsgálatokhoz nem álltak rendelkezésünkre, ezeket a szakági tervek tartalmazzák.

A talajvizsgálati jelentésben alkalmazott magasságok helyi rendszerre vonatkoznak, helyi magassági alappont a tervezett csarnok DNY-i oldalán lévő épületsarok, magassága 50,00 m Rel. (lásd talajfeltárási helyszínrajz)

**1.2. Geotechnikai kategória**

A geotechnikai tervezési követelmények szempontjából a projekt MSZ ENV 1997-1. szerint 2. geotechnikai kategóriába sorolható (tervezővel nem egyeztetett). Ezt a besorolást a tervezési és építési folyamat minden fázisában felül kell vizsgálni, és szükség esetén meg kell változtatni.

## 2. A HELYSZÍN és GEOLÓGIAI LEÍRÁS

### 2.1. Helyszín

A vizsgált helyszín Nyugat-Mecsek déli hegyláblejtőjéhez tartozó Csoronika városrész délnyugati részén az Ifjúság útja északi oldalán az egyetem belső területén, támfalakkal határolt teraszos kialakítású beépítetlen szabad téri sportpálya helyén helyezkedik el (Lásd 1-1 számú ábra). A területet a PTE oktatási és sportlétesítményei határolják. A vizsgált területet és környezetét szabadon álló beépítésű földszintes és többszintes intézményi épületek és lakóházak jellemzik. A terület közművesített, a felszíni vizek elvezetése a szabad terepfelületen, ill. csapadécsatornában történik.

A vizsgált terület és környezete hegyvidéki és hegyoldali jellegű, az É-D-i irányba húzódó Bálics völgy nyugati lejtőjéhez csatlakozik. A meglévő épületeken általajeredetre utaló épületkárok nem láthatók. A domboldalak felületén erózió nyomai fellelhetők, rézsúmozgások nem tapasztalhatók.

### 2.2. Geológiai leírás

A vizsgált terület földrajzilag a Mecsek hegység déli lejtőoldalához tartozik. Az ún. "mecsekalja szerkezeti vonal" nagyszerkezeti övben helyezkedik el, ahol a törésvonalak dőlési síkjai mentén (rétegtani értelemben több ezer méteres) jelentős elmozdulások történtek.

A területen a szerkezeti övtől É-ra az alaphegységet a perm - triász korú (hajlításokkal is igénybe vett) üledékes rétegek képviselik. A felszín-közel rétegződést az alsó-triász homokkő, aleurolit, márga és dolomit alapkőzetre települt vékony rétegekben fellelhető pleisztocén és holocén üledékek alkotják. Ezek közettörmelékes, agyagos kőzetliszt, lejtőlössz, illetve agyagos közettörmelék, közettörmelékes agyag osztályozatlan lejtőüledék formájában jelentkeznek. Tekintettel a kőzetek diszkordanciájára, laprétegzettségére, azaz az erózióval szembeni változó ellenállásukra a pleisztocén fekszíntje hullámzó és nehezen állapítható meg.

A talajvíz a vizsgált területen a felszín alatt nagy mélységben helyezkedik el, viszont rétegvizek, forrásfakadások a terepszint alatt bármely szinten jelentkezhet.

### 2.3. Szeizmicitás

A Magyarországi alkalmazott szeizmikus zónatérkép alapján a vizsgált terület a 3. zónába tartozik, az MSZ EN 1998-1 (EUROCODE 8) szerint definiált földrengésből származó maximális horizontális gyorsulást az alapkőzetben  $a_{gR} = 0,12$  értékkel adható meg.

A szeizmikus hatás lokális módosulásának figyelembevételéhez „A” talajtípust lehet figyelembe venni.

### 3. TALAJFELTÁRÁS, TALAJRÉTEGZŐDÉS, TALAJÁLLAPOT

#### 3.1. Talajfeltárás

A tervezett csarnok területén 5 db talajfeltáró fúrás került telepítésre. A feltárások tervezett mélysége 4,0 - 4,0 m volt, azonban a kemény alapkőzet jelenléte miatt a tényleges fúrások csak 2,40-3,50 m mélységig kerültek lemélyítésre, a kötőmelékes rétegekben elakadtak. A fúrások helyszínrajzi elrendezésénél a tervezett épület elhelyezése és a terepviszonyok figyelembe vételével történt. Ennek megfelelően a tervezett épület sarkainak közelébe, valamint a középponti helyre kerültek elhelyezésre. A fúrások helyszínrajzi elrendezését a mellékelt "Talajfeltárási helyszínrajz" (Lásd 1-2 számú ábra) jelöli.

A fúrások a kemény köves kőzetben (töredezett vöröses barna lapréteges aleurolitban) elakadtak. A fúrások STHIL rendszerű fúrógéppel és BORRO típusú fúroszerelvényekkel  $d = 60$  mm átmérővel mélyültek. A 2006. 10. hónapban végzett fúrásokból a zavart és a zavartalan talajmintákat az MSz vonatkozó előírásai szerint vették és vizsgálták meg laboratóriumban

#### 3.2. Talajrétegződés

A vizsgált területen a talajrétegződés a geológiai előtanulmányoknak megfelelően alakult. A felszíni vékony pleisztocén és holocén üledékek alatt változó felszínű formával kötőmelékes, ill. összeálló mészkő rétegek találhatók. Ez utóbbi rétegek helyenként a terepen is megjelennek. A tervezett csarnok helyszínén valószínűsíthető talajrétegződést a talajfeltáró fúrások adatai alapján szerkesztett "Rétegszelvény"-ek ismertetik (2-1 és 2-2 számú ábra).

A beépítési területen a felszín alatt változó plasticitású ( $I_p = 8,27-10,80\%$ ) kötött talajba ágyazott kötőmelékes rétegek helyezkednek el, melyet talajmechanikailag már nem, vagy nehezen fúrható világos szürke, ill. vörösesbarna lapréteges töredezett mészkötőmelék, ill. még összeálló mészkő rétegek követnek. A kötőmelékes rétegekben változó mennyiségű és nagyságú kötőmelék található.

A felszínt 0,40-2,20 m vastagságú **építőtőrmelékes homok (mgSa)** feltöltés borítja. A nagyobb vastagságú feltöltés a 4F és az 5F jelű fúrások környezetében jelentkezett. A feltöltések alatt **iszapos köves kőzetliszt üledékek (grCI)** (lejtőtőrmelék) találhatók, ezt követően **kötőmelékes finom iszap (grSi)** jelentkezett, alatta pedig a nagy vastagságú repedezett, de még alapvetően összeálló **palás agyagmárga, mészkő (Bo)** alapkőzet került feltárássra.

#### 3.3 Talajjellemzők, talajállapot

A feltárt talajok azonosító és állapotjellemzőit részletesen a mellékelt "Fúrásszelvény"-ek és a "Szemeloszlási görbék" tartalmazzák (Lásd 3-1...3-5 számú ábra). A szilárdsági- ( $\phi$  és  $c$ ) és az alakváltozási ( $E_s$ ) jellemzőket a laboratóriumban meghatározott egyéb jellemzőkkel közelítő módon határozták meg.

A *felszíni iszap-, agyagba ágyazott lejtőtörmelékes rétegek* ágyazó anyaga a hézagtenyező (e) és a plasztikus index ( $I_p$ ) együttes kiértékelése alapján tömörnek, a konzisztencia index értékek alapján keménynek ( $I_c > 1$ ) minősülnek. A rétegek jelentős mennyiségű homok, kavics és görgeteg méretű agyagmárga, mészkő eredetű szemcsés anyagot tartalmaznak (Lásd "Szemeloszlási görbék").

A lejtőtörmelékes rétegek alatt elhelyezkedő *palás agyagmárga, mészkő* alapkőzet nagy szilárdságú, a felszíne töredezett, mállott, a mélyebb rétegei összeálló kőzetnek minősülnek. A feltárt rétegek alapozás szempontjából kedvezőnek tekinthetők.

### 3.4. Egyéb megjegyzések

Felhívjuk a figyelmet arra, hogy a talajfeltárások pontszerű vizsgálatoknak tekinthetők, engedélyezési tervhez készültek. A terület a rétegsíkok dőlése vonatkozásában csak részlegesen van feltárva. Az egyes pontok közötti talaj- és talajvízviszonyok eltérhetnek a becsült viszonyoktól.

A kiviteli tervekhez tervezői egyeztetések szerint további kiegészítő talajfeltáró fúrások és laboratóriumi vizsgálatok elvégzése szükséges.

## 4. TALAJVÍZVISZONYOK

A talajfeltáró fúrásokkal és az alapfeltárásokkal a talajvizet nem érték el. A talajvíz a terepszint alatt nagy mélységben becsülhető. Rétegvizek, forrásfakadások magasabb szinteken a felszín alatt bármely magasságban jelentkezhetnek. A felszíni csapadékvizek (hó, eső) a zöld felületeken (burkolatlan felületeken) a talajba beszivároghatnak, a felszín közelében az épületek térszint alatti részei mögött összefüggő vizet képezhetnek.

## 5. ÖSSZEFOGLALÁS

A helyszíni és laboratóriumi vizsgálatok eredményeinek értékelése alapján a vizsgált terület beépítésére és a tervezett létesítményre vonatkozó javaslatok az alábbiak:

### 5.1. A terület általános jellemzése

A terület talajrétegződését kedvező szilárdságú változó összetételű és változó mennyiségű kötőmelékkel tartalmazó talajok, ill. a hegység alapkőzetét jelentő összeálló palás agyagmárga, mészkő rétegek alkotják. A talajvíz a feltárásokban a vizsgálatok időszakában nem jelentkezett, de rétegvizek megjelenésére számolni lehet.

A felszíni vizek a szabad földfelszíneken (lejtőfelületeken) eróziós károkat okoztak, lejtőmozgásra (csúszás, suvadás, partrogyás stb.) utaló jelek a vizsgált területen nem észlelhetők. A vizsgált terület a jó teherbírású altalajok alapján alapozás szempontjából kedvezőnek minősül. A beépítési területe nem alapincézett, térszint alatti üregek sem valószínűsíthetők.

## 5.2. Alapozás

A csarnok *síkalapozással* - vb. talpgerendákkal összekötött pilléralap - alapozható. A beépítési terület un. "geológiai szerkezeti öv"-ben helyezkedik el, ahol kisebb kéregmozgások jelentkezhetnek. Ezért indokolt az alapozási szinten mozgások felvételére, ill. azok hatásának csökkentésére alkalmas tartószerkezetek (vb. talpgerendák, stb) kialakítása.

Az *alapozási síkot* a jelenlegi terepszint alatt bármely termett talajrétegben megválasztható, javasolt alapozási sík -1,20 m mélységben, 48,80 m relatív szint. A mindenkor terepszint alatt minimum 1,00 m takarást biztosítani kell. Amennyiben a javasolt alapozási sík feltöltés rétegben helyezkedik el, ennek módosítása a tervezők helyszíni szemlén történő megállapítása alapján történjen.

Az alapozás méretezése, teherbírás ellenőrzése az EC vonatkozó előírása szerint történhet, az alapozás méretezéshez figyelembe vehető a talajfizikai jellemző értékeket az 1. táblázat foglalja össze. Amennyiben nem állt rendelkezésre vizsgálati eredmény, összehasonlító tapasztalatok és szakirodalmi adatok alapján kerültek meghatározásra.

1. táblázat

Talaj megnevezése	$\gamma_n$ kN/m <sup>3</sup>	$\phi_{ef}$ °	$c_{ef}$ kPa	$\gamma_{sat}$ kN/m <sup>3</sup>	Es MN/m <sup>2</sup>
Sárga iszapos finom homok (siSa)	18,0	32*	-	18,5	14,0*
Sárga iszap (Si)	17,0	26*	14,0*	17,0	16,0*

Megjegyzés: a korábbiakban alkalmazott (nem érvényes) MSZ 15004-89 sz. szabvány táblázata alapján a feltárt alapozási sík alatt elhelyezkedő talajok *határfeszültségi alapértéke*  $\sigma_a = 280 \text{ kN/m}^2$ -ben vehető figyelembe. A *határfeszültség* a hivatkozott szabvány kötött talajokra vonatkozó összefüggéséből határozható meg.

## 5.3. Földmunka, tereprendezés

A tervezett csarnok területén a jelenlegi terepszint alatt 2,40-3,60 m mélységig iszapba, ill. agyagba ágyazott változó nagyságú és mennyiségű kötőrmeléket tartalmazó rétegek helyezkednek el. E rétegek fekvő szintje változó, helyenként az alapkőzet (palás agyagmárga, mészkő) felszíni kibúvással mutatkozik.

A valószínűsített talajrétegződések alapján a *helyi talajok - kőzetek osztályozása* kézi fejtés szempontjából 540-50%-os megoszlásban IV-V. *talajosztálynak* minősülnek. A helyi talajok fejtési osztályba sorolását a kivitelezés alatt pontosítani kell, az ekkor megállapított talajosztály lesz a mértékadó.



A területen beépítésre kerülő *támfalak, térszint alatti létesítmények* méretezéshez az alábbi talajjellemzőket javasoljuk figyelembe venni:

$$\phi = 30^\circ \text{ (belső súrlódási szög)}$$

$$c = 12,0 \text{ kN/m}^2 \text{ (kohézió)}$$

$$\gamma_n = 19,00 \text{ kN/m}^3 \text{ (természetes térfogatsúly)}$$

$$\sigma_a = 280 \text{ kN/m}^2 \text{ kötőmelékes rétegekre vonatkozóan (határfeszültségi alapérték MSz. 15004-89 sz. (nem érvényes) táblázatos adatai alapján.)}$$

$$\text{A minimális alapozási mélység } t = 1,00 \text{ m. (fagyhatár)}$$

Az alapgyödrök, a közművek munkaárkai hézagos pallózású dúcolat védelme mellett függőleges oldalfalakkal emelhetők ki. Rézsű oldalhatárolás esetén a megengedett rézsűhajlás  $\rho = 4/4$ .

A helyi iszap-, agyagba ágyazott kötőmelékes talajok (szerves és 30% feletti kömmennyiségű kötőmeléket tartalmazó talajok kivételével) az alapok mellé visszatölthetők. Tömörítési osztályba sorolásuk "K" közepesen tömöríthető talajosztály. Az alapok melletti visszatöltések megkívánt tömörsége  $T_{ry} = 90\%$ . A közműárkok visszatöltésre a helyi kötőmelékes talajok nem alkalmasak. A közművek vonalán az útpályák alatt 50 cm mélységig  $T_{ry} = 95\%$ -os, a munkaárokból a közművezetékek környezetében 0,50 m vtg.-ban  $T_{ry} = 90\%$  -os tömörségi fokkal beépített homokágyazatot kell elhelyezni.

#### 5.4. Felszíni és felszín alatti vízrendezés

A tervezett új csarnok környezetében a *felszíni vizek* ideiglenes és végleges elvezetését a tereprendezéssel együtt kell megtervezni. A rézsűoldalak feletti területek felszíni vizeit *zárt szelvényű csatormákban, illetve burkolt nyílt árkokban* javasoljuk elvezetni, az épület melletti területeken *járda és folyóka* kialakítását javasoljuk.

A geológiai előtanulmányok alapján megállapítható, hogy a hegyoldalak felszíne alatt bármely szinten rétegvíz, forrásfakadás megjelenhet, s ezért a térszint alá kerülő falak mögé *hátszivárgók* beépítését javasoljuk. A talajfúrások a feltárások mélységéig talajvizet nem ütötték meg, s így nagy valószínűséggel a munkagyödrökben nem kell talajvízzel számolni. Amennyiben a földmunkák során rétegvíz, forrásfakadás jelenik meg a munkagyödrök *nyíltvíz-tartással* vízteleníthetők.

## 6. MELLÉKLETEK

A dokumentáció a tartalomjegyzékben felsorolt mellékleteket tartalmazza.

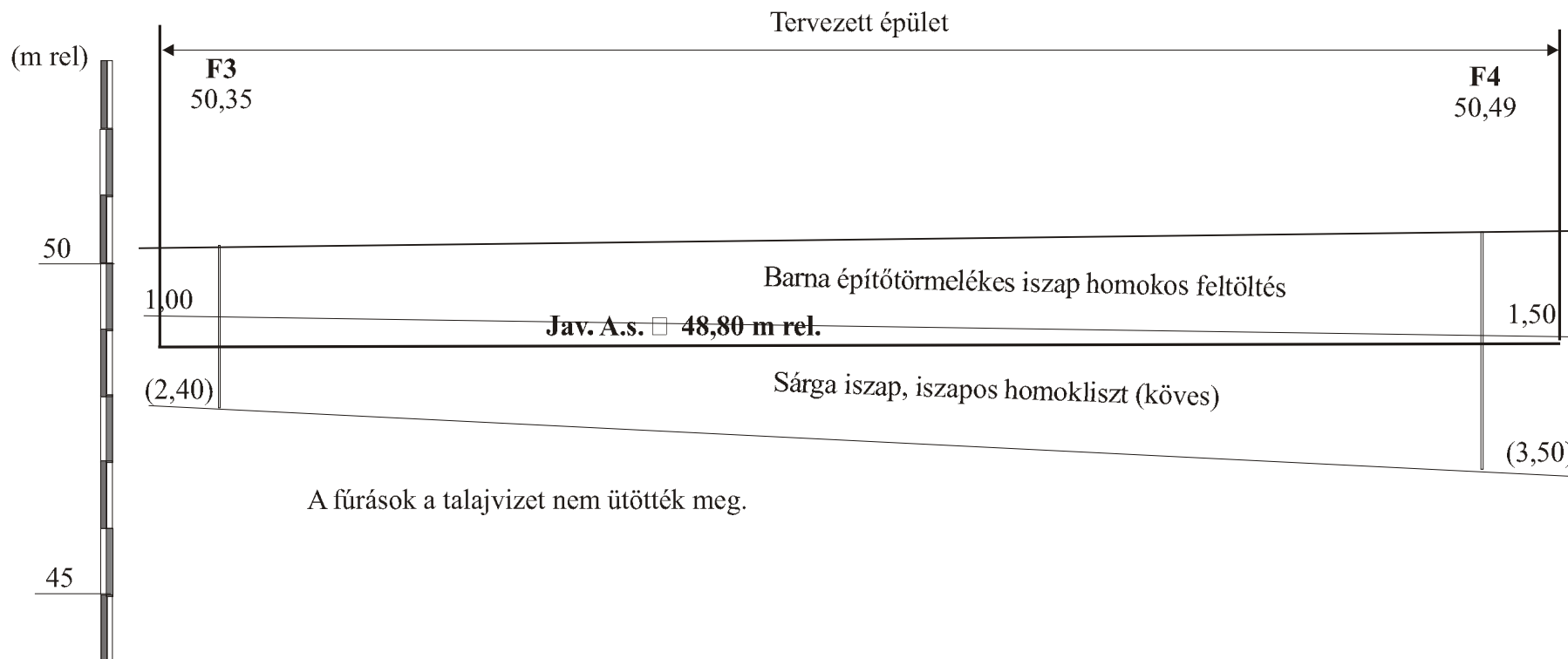
Pécs, 2017. november.

**Schubert József**

okl. mérnök, okl. geotechnikai szakmérnök

MMK szám: GT – 1/02-0356; T-1/02-0356, SZÉS8-02-0356 szakértő

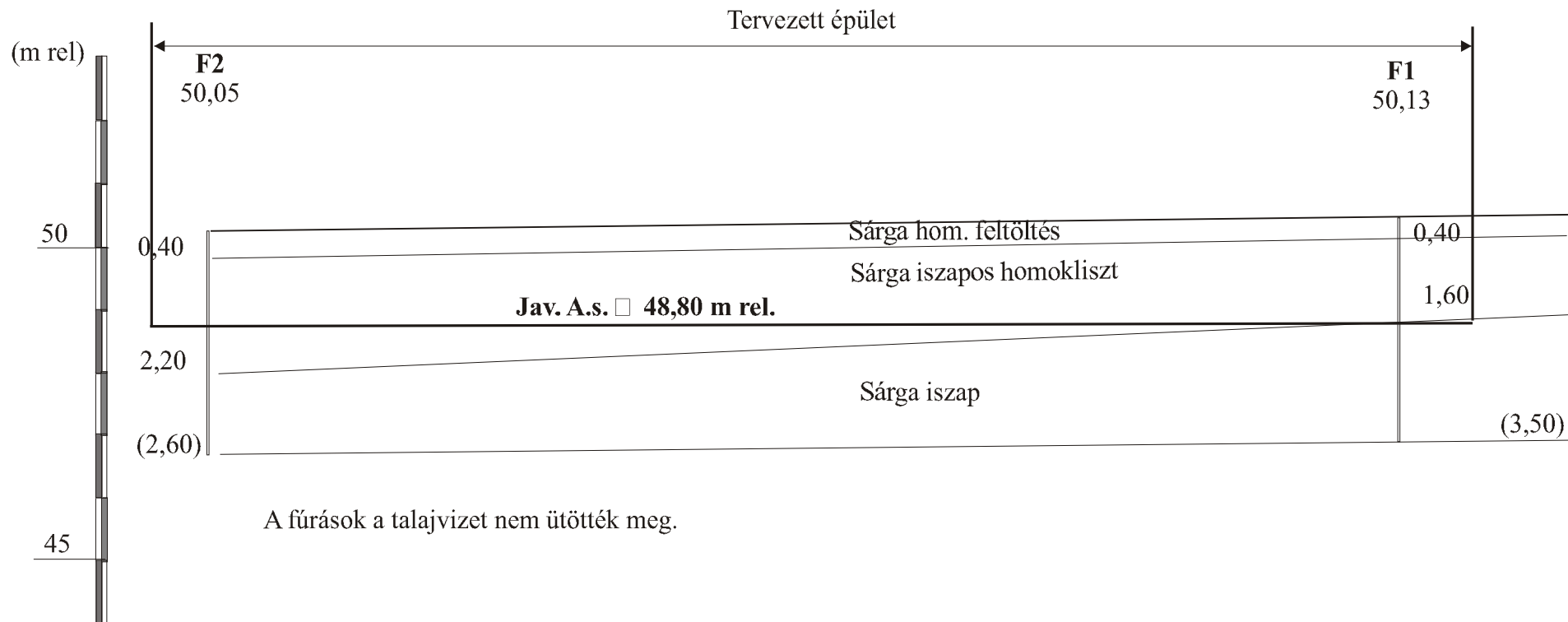
# I-I RÉTEGSZELVÉNY $M_v = 1 : 250$ $M_f = 1 : 100$



2-1 számú ábra  
VALÓSZÍNŰSÍTHETŐ TALAJRÉTEGZÓDÁS I-I

<b>GEOSTAT</b> Mérnöki Szolgáltató és Fővállalkozó Kft. 7634 Pécs, Ürögi fasor 28. Tel.: 72/255-067	
Munkahely:	<b>PTE Pécs, Ijúság útja hrsz.: 4093/1 Birkózó csarnok</b>
Készült: Pécs, 2006.07.14 2017.11.	Tm. Száma: I-044-2006 I-054-2017
Feltárás ideje: 2006.06. 23.	Magninta átmérője: d = 40 mm
Szerkesztette:	Schmidt né

## II-II RÉTEGSZELVÉNY M<sub>v</sub> = 1 : 250 M<sub>f</sub> = 1 : 100



2-2 számú ábra  
VALÓSZÍNÚSÍTHETŐ TALAJRÉTEGZŐDÉS II-II

<b>GEOSTAT</b> Mérnöki Szolgáltató és Fővállalkozó Kft. 7634 Pécs, Ürögi fasor 28. Tel.: 72/255-067	
Munkahely:	<b>Pécs, POTE hrsz.: 4093/1 Birkózó csarnok</b>
Készült: Pécs, 2006.07.14. 2017.11.11.	Tm. Száma: I-044-2006 I-054-2017
Feltárás ideje: 2006.06. 23.	Mágninta átmérője: d = 40 mm
Szerkesztette:	Schmidt né

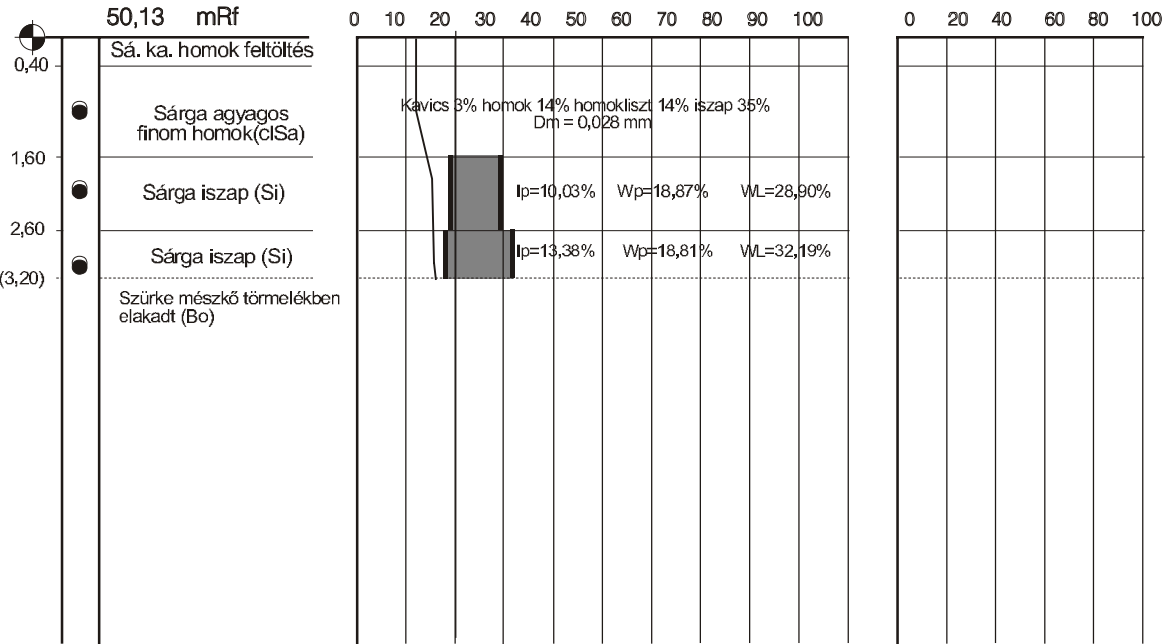
FÚRÁSSZELVÉNY ÉS SZEMELOSZLÁSI GÖRBÉK

M = 1 : 100

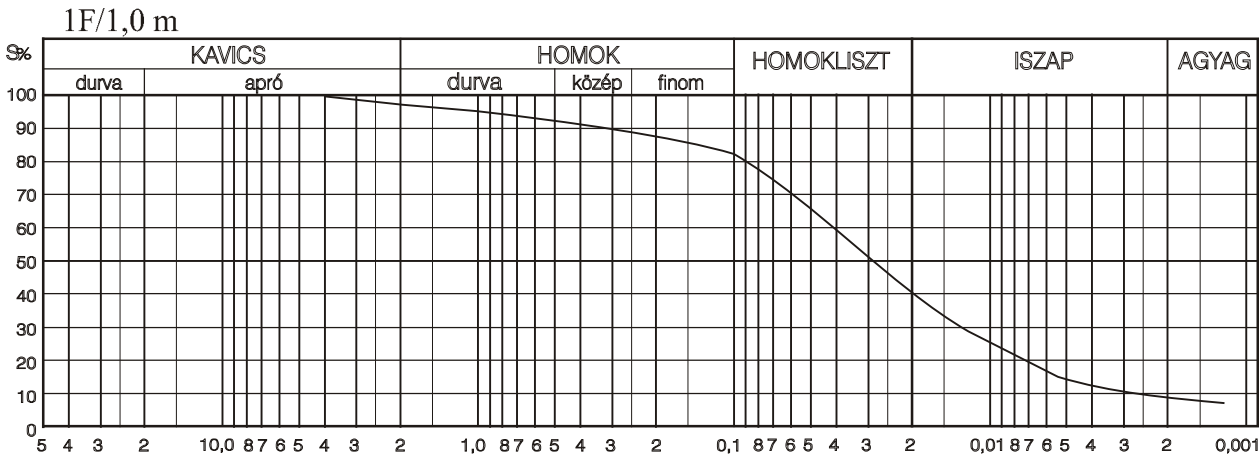
1. sz. F.

Kötött talajoknál természetes víz-tartalom és konzisztencia határok. Szemcsés talajoknál szemeloszlás.

Talajok fázisos összetétele.



Konzisztencia Index	Hézagfényez	Hézagterfogat	Telítettség	Nedves térfogat-súly gr/cm <sup>3</sup>	Száraz térfogat-súly gr/cm <sup>3</sup>	Egyirányú nyomóerő kN/m <sup>2</sup>	Sűrűdési szög	Egyenlítősségi mutató	Vízterestíjke-ességi eh. cm/s	Kohézió kN/m <sup>2</sup>	Szulfátion kon- centráció mg/l	Hidrogénion kon- centráció mg/l	Mész-tartalom %	Természetes víz- tartalom %	Hidroszkópos- sági értékszám	Összenyomódási modulus MN/m <sup>2</sup>
I <sub>c</sub>	e	n %	S <sub>R</sub>	Q <sub>n</sub>	Q <sub>d</sub>	Q <sub>ny</sub>	φ°	U	k	c	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	pH	CaO <sub>3</sub>	w <sub>n</sub>	H <sub>y</sub>	E <sub>s</sub>
	0,67	40,22	0,41	1,77	1,60		32	18,18						10,20		
1,50	0,78	43,67	0,48	1,73	1,52		26			11				13,89		
1,39	0,51	33,95	0,71	2,03	1,78									13,59		



- zavart minta ● zavartalan minta
- \* becsült érték
- MTV megütött talajvízszint -m
- NTV nyugalmi talajvízszint -m

**GEO S TAT**

Mérnöki Szolgáltató és Fővállalkozó Kft.  
7634 Pécs, Ürögi fasor 28. Tel.: 72/255-067

Munkahely:

**Pécs, POTE hrsz.: 4093/1**  
**Birkózó csarnok**

Készült: Pécs, 2006.07.14.-2017.11.11.

Tm. Száma: I-044-2006 I-054-2017

Feltárás ideje: 2006.06. 23.

Magminta átmérője: d = 40 mm

Szerkesztette: Schmidtné

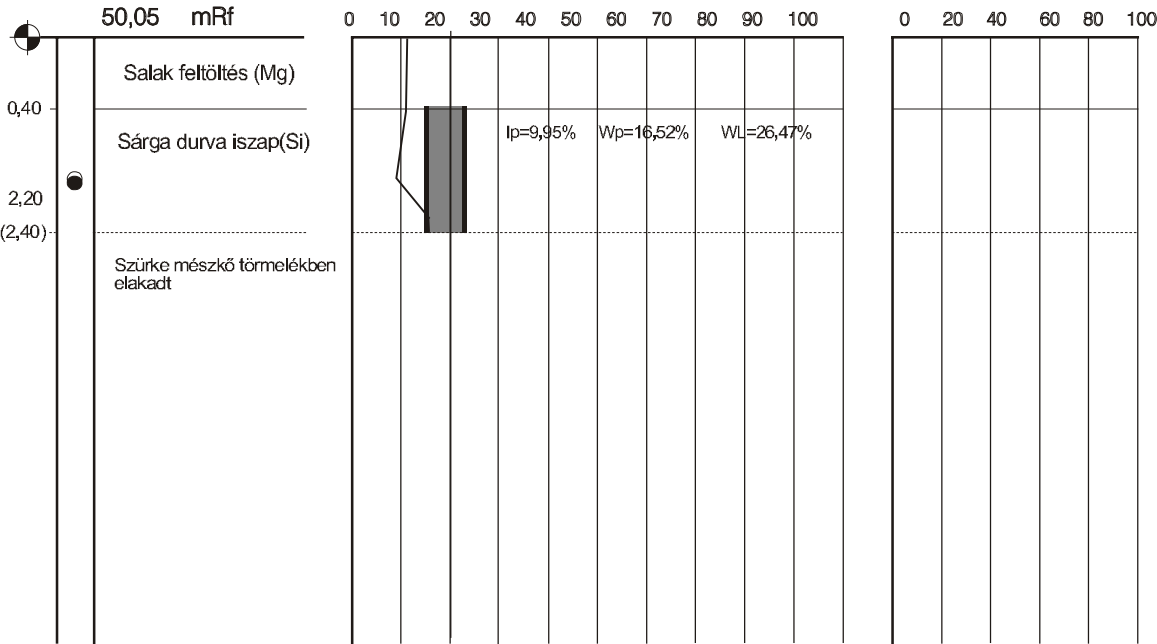
# FÚRÁSSZELVÉNY ÉS SZEMELOSZLÁSI GÖRBÉK

M = 1 : 100

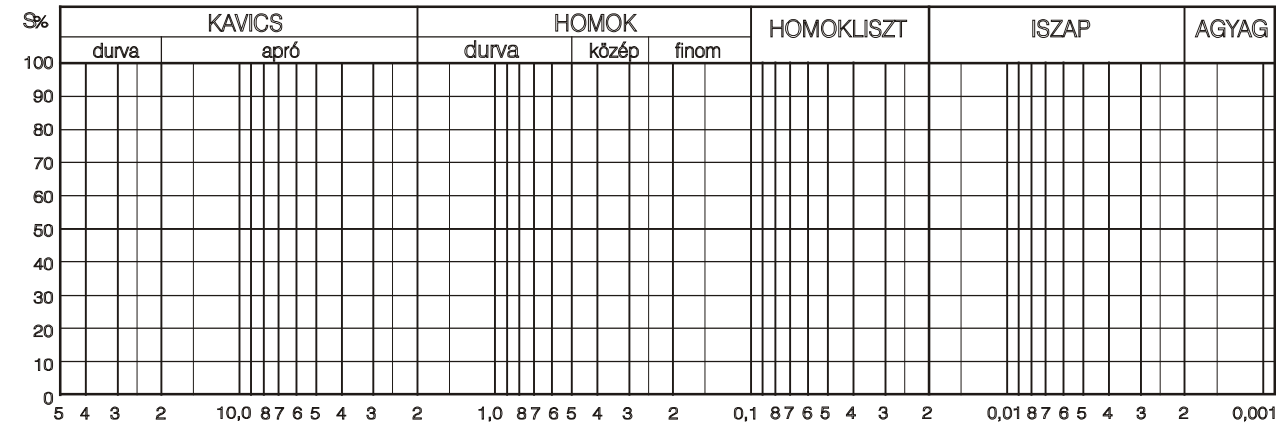
2. sz. F.

Kötött talajoknál természetes víz-tartalom és konzisztencia határok. Szemcsés talajoknál szemeloszlás.

Talajok fázisos összetétele.



Konzisztencia Index	Hézagtényező	Hézagterfogat	Telítettség	Nedves térfogat-súly gr/cm <sup>3</sup>	Száraz térfogat-súly gr/cm <sup>3</sup>	Egyirányú nyomó-mószil. kN/m <sup>2</sup>	Súrlódási szög	Egyenlítősségi mutató	Vízterestől ké-pességi eh. cm/s	Kohézió kN/m <sup>2</sup>	Szulfátion kon-centráció mg/l	Hidrogénion kon-centráció mg/l	Mész-tartalom %	Természetes víz-tartalom %	Hidroszkópos-sági értékszám	Összenyomódási modulus MN/m <sup>2</sup>
I <sub>c</sub>	e	n %	S <sub>R</sub>	Q <sub>n</sub>	Q <sub>d</sub>	Q <sub>ny</sub>	φ°	U	k	c	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	pH	CaCO <sub>3</sub>	w <sub>n</sub>	H <sub>y</sub>	E <sub>s</sub>
1,61	0,41	28,99	0,68	2,10	1,90		25			15				10,42		



- zavart minta ● zavartalan minta
- \* becsült érték
- MTV megütött talajvízszint -m
- NTV nyugalmi talajvízszint -m

**GEOSTAT**

Mérnöki Szolgáltató és Fővállalkozó Kft.  
7634 Pécs, Ürögi fasor 28. Tel.: 72/255-067

Munkahely:

Pécs, POTE hrsz.: 4093/1  
Birkózó csarnok

Készült: Pécs, 2006.07.14. 2017.11.11.Tm. Száma: I-044-2006 I-054-2017

Feltárás ideje: 2006.06. 23. | Magminta átmérője: d = 40 mm

Szerkesztette: Schmidt Ferencné

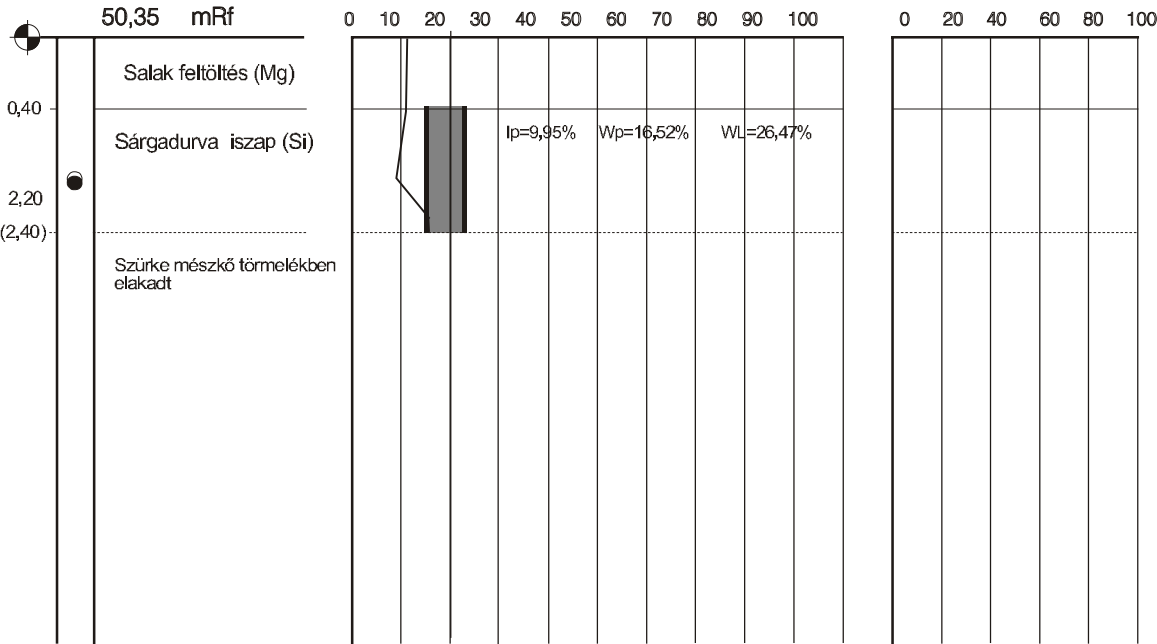
FÚRÁSSZELVÉNY ÉS SZEMELOSZLÁSI GÖRBÉK

M = 1 : 100

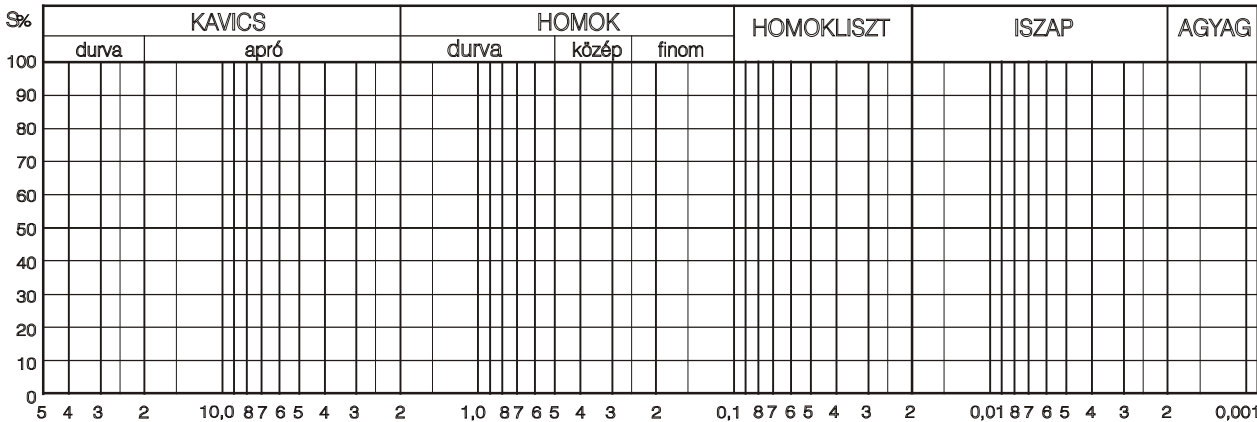
3. sz. F.

Kötött talajoknál természetes víz-  
tartalom és konzisztencia határok.  
Szemcsés talajoknál szemeloszlás.

Talajok fázisos  
összetétele.



Konzisztencia Index	Hézagtényező	Hézagterfogat	Telítettség	Nedves térfogat-súly gr/cm <sup>3</sup>	Száraz térfogat-súly gr/cm <sup>3</sup>	Egyirányú nyomóerő kN/m <sup>2</sup>	Sűrűdési szög	Egyenlítősségi mutató	Vízterestől ké- pességi eh. cm/s	Kohézió kN/m <sup>2</sup>	Szulfátion kon- centráció mg/l	Hidrogénion kon- centráció mg/l	Mész-tartalom %	Természetes víz- tartalom %	Hidroszkópos- sági értékszám	Összenyomódási modulus MN/m <sup>2</sup>
I <sub>c</sub>	e	n %	S <sub>R</sub>	Q <sub>n</sub>	Q <sub>d</sub>	Q <sub>ny</sub>	φ°	U	k	c	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	pH	CaO <sub>3</sub>	w <sub>n</sub>	H <sub>y</sub>	E <sub>s</sub>
1,61	0,41	28,99	0,68	2,10	1,90		25			8				10,42		



- zavart minta ● zavartalan minta
- \* becsült érték
- MTV megütött talajvízszint -m
- NTV nyugalmi talajvízszint -m

**GEOSTAT** Mérnöki Szolgáltató és Fővállalkozó Kft.  
7634 Pécs, Ürögi fasor 28. Tel.: 72/255-067

Munkahely: **Pécs, POTE hrsz.: 4093/1**  
**Birkózó csarnok**

Készült: Pécs, 2006.07.14.-2017.11.11. Tm. Száma: I-044-2006 I-054-2017

Feltárás ideje: 2006.06. 23. Magminta átmérője: d = 40 mm

Szerkesztette: Schmidt Ferencné

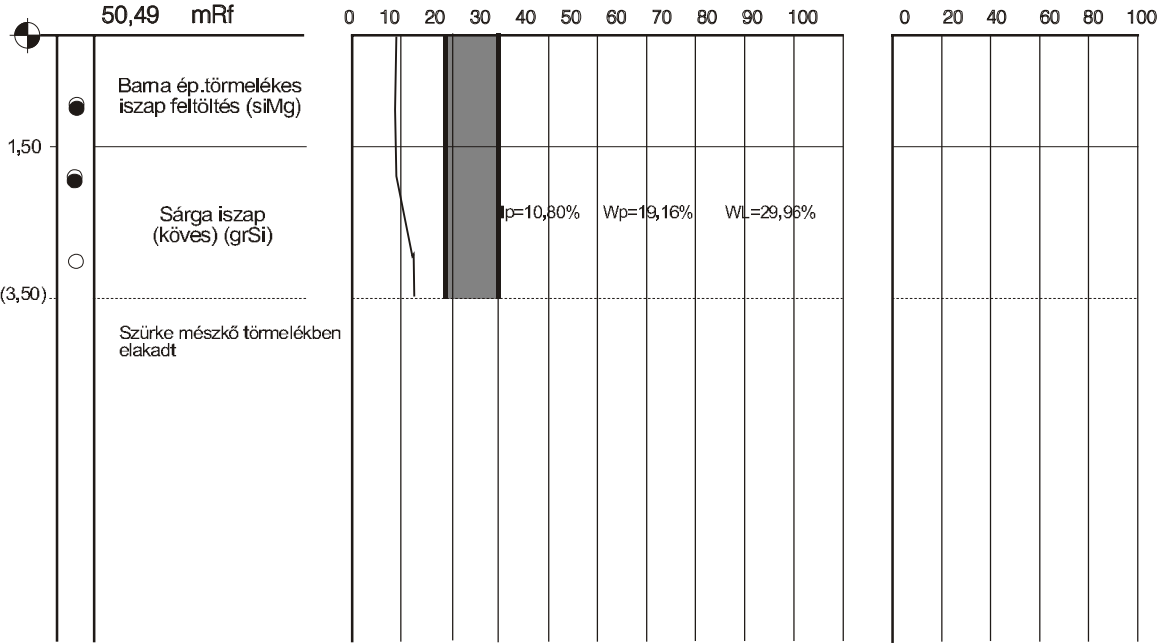
# FÚRÁSSZELVÉNY ÉS SZEMELOSZLÁSI GÖRBÉK

M = 1 : 100

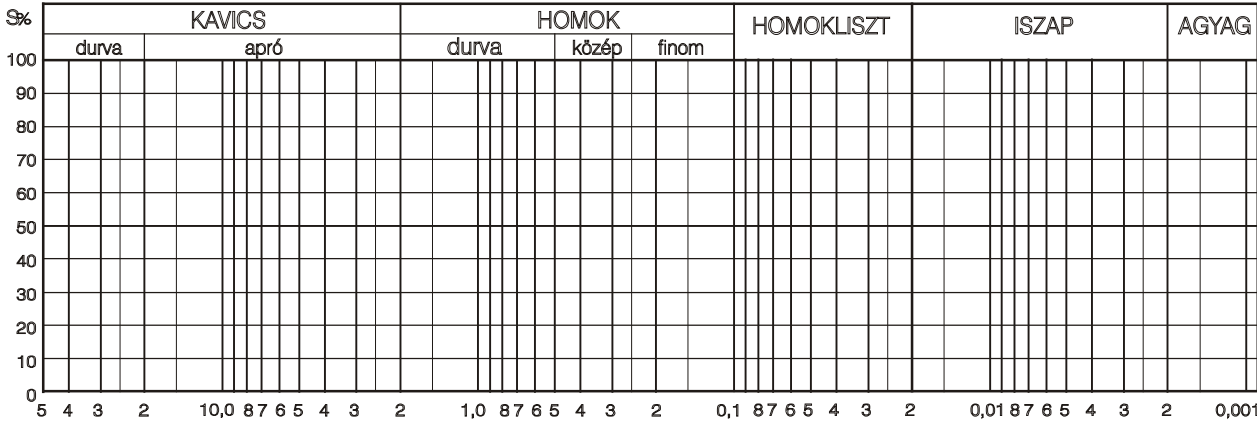
4. sz. F.

Kötött talajoknál természetes víz-  
tartalom és konzisztencia határok.  
Szemcsés talajoknál szemeloszlás.

Talajok fázisos  
összetétele.



Konzisztencia Index	Hézagányez	Hézagterfogat	Telítettség	Nedves térfogat-súly gr/cm <sup>3</sup>	Száraz térfogat-súly gr/cm <sup>3</sup>	Egyirányú nyomószil. kN/m <sup>2</sup>	Súrlódási szög	Egyenlítősségi mutató	Vízterestől ké- pességi eh. cm/s	Kohézió kN/m <sup>2</sup>	Szulfátion kon- centráció mg/l	Hidrogénion kon- centráció mg/l	Mész-tartalom %	Természetes víz- tartalom %	Hidroszkópos- sági értékszám	Összenyomódási modulus MN/m <sup>2</sup>
I <sub>c</sub>	e	n %	S <sub>R</sub>	Q <sub>n</sub>	Q <sub>d</sub>	Q <sub>ny</sub>	φ°	U	k	c	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	pH	CaCO <sub>3</sub>	w <sub>n</sub>	H <sub>y</sub>	E <sub>s</sub>
1,92	0,59	37,09	0,42	1,86	1,70									9,25		
1,92	0,47	31,3	0,54	2,01	1,84		26			6,0				9,27		
1,90														9,32		



- zavart minta ● zavartalan minta
- \* becsült érték
- MTV megütött talajvízszint -m
- NTV nyugalmi talajvízszint -m

<b>GEOSTAT</b> Mérnöki Szolgáltató és Fővállalkozó Kft. 7634 Pécs, Ürögi fasor 28. Tel.: 72/255-067	
Munkahely: <b>Pécs, POTE hrsz.: 4093/1</b> <b>Birkózó csarnok</b>	
Készült: Pécs, 2006.07.14. 2017.11.11.	Tm. Száma: I-044-2006 I-054-2017
Feltárás ideje: 2006.06. 23.	Magminta átmérője: d = 40 mm
Szerkesztette: Schmidt Ferencné	

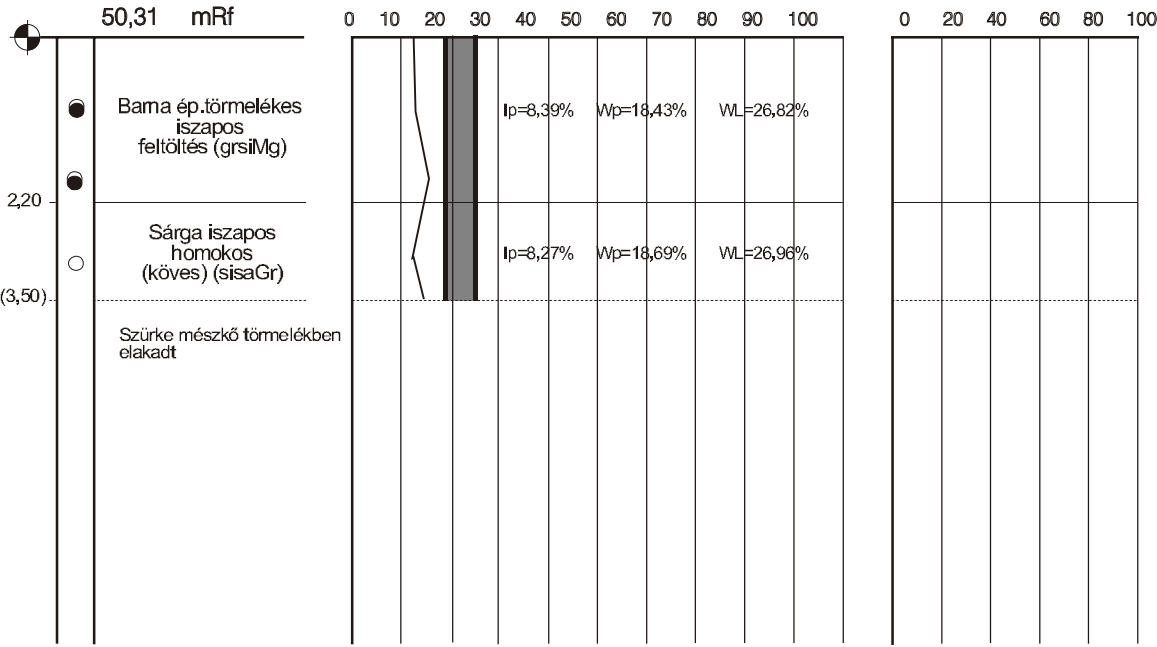
# FÚRÁSSZELVÉNY ÉS SZEMELOSZLÁSI GÖRBÉK

M = 1 : 100

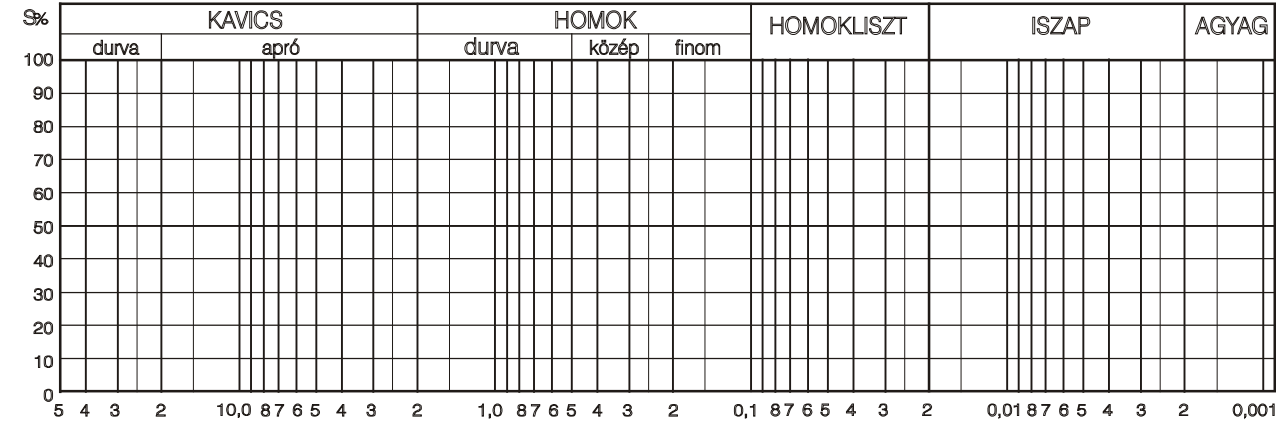
5. sz. F.

Kötött talajoknál természetes víz-  
tartalom és konzisztencia határok.  
Szemcsés talajoknál szemeloszlás.

Talajok fázisos  
összetétele.



Konzisztencia Index	Hézagfényez	Hézagterfogat	Telítettség	Nedves térfog- gátsúly gr/cm <sup>3</sup>	Száraz térfog- gátsúly gr/cm <sup>3</sup>	Egyirányú nyo- mósi. kN/m <sup>2</sup>	Sűrűdési szög	Egyenlítősségi mutató	Vízterestíjke- pességi eh. cm/s	Kohézió kN/m <sup>2</sup>	Szulfátion kon- centráció mg/l	Hidrogénion kon- centráció mg/l	Mészartalom %	Természetes víz- tartalom %	Hidroszkópos- sági értékszám	Összenyomódási modulus MN/m <sup>2</sup>
I <sub>c</sub>	e	n %	S <sub>R</sub>	Q <sub>n</sub>	Q <sub>d</sub>	Q <sub>ny</sub>	φ°	U	k	c	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	pH	CaCO <sub>3</sub>	w <sub>n</sub>	H <sub>y</sub>	E <sub>s</sub>
1,48	0,68	40,51	0,57	1,82	1,59									14,39		
1,42	0,65	39,43	0,72	1,91	1,62		22			6,0				17,46		
1,51	0,51	33,61	0,77	2,04	1,78									14,51		
1,29	0,63	38,76	0,69	1,91	1,64		26							16,26		



- zavart minta ● zavartalan minta
- \* becsült érték
- MTV megütött talajvízszint -m
- NTV nyugalmi talajvízszint -m

**GEOSTAT**

Mérnöki Szolgáltató és Fővállalkozó Kft.  
7634 Pécs, Ürögi fasor 28. Tel.: 72/255-067

Munkahely:

Pécs, POTE hrsz.: 4093/1  
Birkózó csarnok

Készült: Pécs, 2006.07.14. 2017.11.11. Tm. Száma: I-044-2006 I-054-2017

Feltárás ideje: 2006.06. 23. Magminta átmérője: d = 40 mm

Szerkesztette: Schmidt Ferencné