

Mérnöki Szolgáltató Kft.

alap-geo



Számlázási cím: 2111 Szada, Liget u. 25.

Bankszámlaszám: 10700457-47065602-51100005

Cg: 13-09-140014 Adószám: 14156465-2-13

Telefonszám: 30/432-9646 Fax: 28/610-035

MEGBÍZÓ: **Incorso Kft.**

Munkaszám: **A-15-295**

TALAJVIZSGÁLATI JELENTÉS

Üdülő építéséhez

Balatonakarattya, Aligai u. 13.

Hrsz.: 3534/3

2015. december 09.

A szakvélemény 14 oldalas címlappal együtt + felsorolt mellékletek.

A kiadott dokumentáció tervező szellemi tulajdona, mely szerzői jogvédelem alatt áll.

A tervező előzetes írásbeli hozzájárulása nélkül csak teljes terjedelmében sokszorosítható,
és csak a címben meghatározott célra használható fel.

TARTALOMJEGYZÉK

1. MEGBÍZÁS TÁRGYA.....	3
2. JELENTÉS ÖSSZEÁLLÍTÓJA.....	3
3. ALAPADATOK	3
3.1 KAPCSOLATTARTÓK:.....	3
3.2 ALAPADATOK	4
3.3 STATIKUS TEHERADAT-SZOLGÁLTATÁS	4
3.4 FELHASZNÁLT IRODALOM	4
4. GEOTECHNIKAI KATEGÓRIA.....	4
5. ÉPÍTÉSFÖLDTANI ADOTTSÁGOK	4
6. FÖLDRENGÉSI KATEGÓRIÁBA SOROLÁS.....	5
7. HELYSZÍN LEÍRÁSA, TERVEZETT ÉPÜLET	6
8. TALAJFELTÁRÁS, TALAJRÉTEGZŐDÉS, TALAJÁLLAPOT	7
8.1 TALAJFELTÁRÁS.....	7
8.2 GEODÉZIAI ADATOK	8
8.3 A FÚRÁSI EREDMÉNYEK KIÉRTÉKELÉSE.....	8
9. TALAJFIZIKAI JELLEMZŐK	9
10. TALAJVÍZ VISZONYOK	10
11. ÖSSZEFOGLALÁS, JAVASLATOK	13

MELLÉKLETEK

- 1 Helyszínrajzi vázlat a feltárások helyével
- 2/1-2 Fúrásszelvények
- 3 Rétegszelvény

1. MEGBÍZÁS TÁRGYA

T. Megbízó felkért bennünket, hogy a Balatonakarattya, Aligai u. 13., 3534/3 helyrajzi számú telken tervezett üdülő építéséhez *talajvizsgálati jelentést* készítsünk.

Megbízásunk a következő feladatok elkészítésére szolt:

- 1 db 5 m és 1 db 7 m mély kisátmérőjű fúrás.
- A fúrásokból zavart, ill. a lehetőségeknek megfelelően zavartalan talajminta vétele.
- Talaj- és talajvízminták geotechnikai laboratóriumi vizsgálata.
- Fúrás- és rétegszelvény készítése, az építmény alapozási javaslatának megadása.
- A talajvizsgálati jelentést a helyszíni szemle, a feltárások, a laboratóriumi vizsgálati eredmények, valamint archív adatok alapján – az MSZ EN 1997-1:2006 ill. az ÚT 2-1.222:2007 előírásainak figyelembe vételével – összefoglalja.

2. JELENTÉS ÖSSZEÁLLÍTÓJA

ALAP-GEO Mérnöki Szolgáltató Kft.

Székhely: 2111 Szada, Liget u. 25.

e-mail: info@alapgeo.hu web: www.alapgeo.hu

Szántó Roland GT-T, VZ-T, T-T, SZKV-1.1.

MMK: 01-10704

3. ALAPADATOK

3.1 Kapcsolattartók:

Megrendelő részéről: Jávorka Noémi

Vállalkozó részéről: Szántó Roland (30/432-9646)

A fúrásokat készítette: ALAP-GEO Kft.

3.2 Alapadatok

A jelentés elkészítéséhez a Megbízó az alábbi dokumentumokat adta át részünkre:

- geodéziai helyszínrajz, szerkeszthető .dwg formátumban;
- HÉSZ 9.sz. melléklet (pdf);
- átnézetes helyszínrajz (pdf).

3.3 Statikus teheradat-szolgáltatás

A létesítmény pontos terhelése a tervezés jelenlegi stádiumában előttünk nem ismert, a statikai műszaki leírás nem tartalmazta.

3.4 Felhasznált irodalom

Munkánk elkészítéséhez felhasználtuk a terület geológiai, hidrogeológiai irodalmi adatait, valamint a korábbi szakvéleményeket is pl.:

- MTA Földrajztudományi Kutató Intézet: Magyarország Kistájainak Katasztere
- MÁFI: Magyarország területeinek fedett földtani térképe
- MÁFI: Magyarország mérnökgeológiai áttekintése

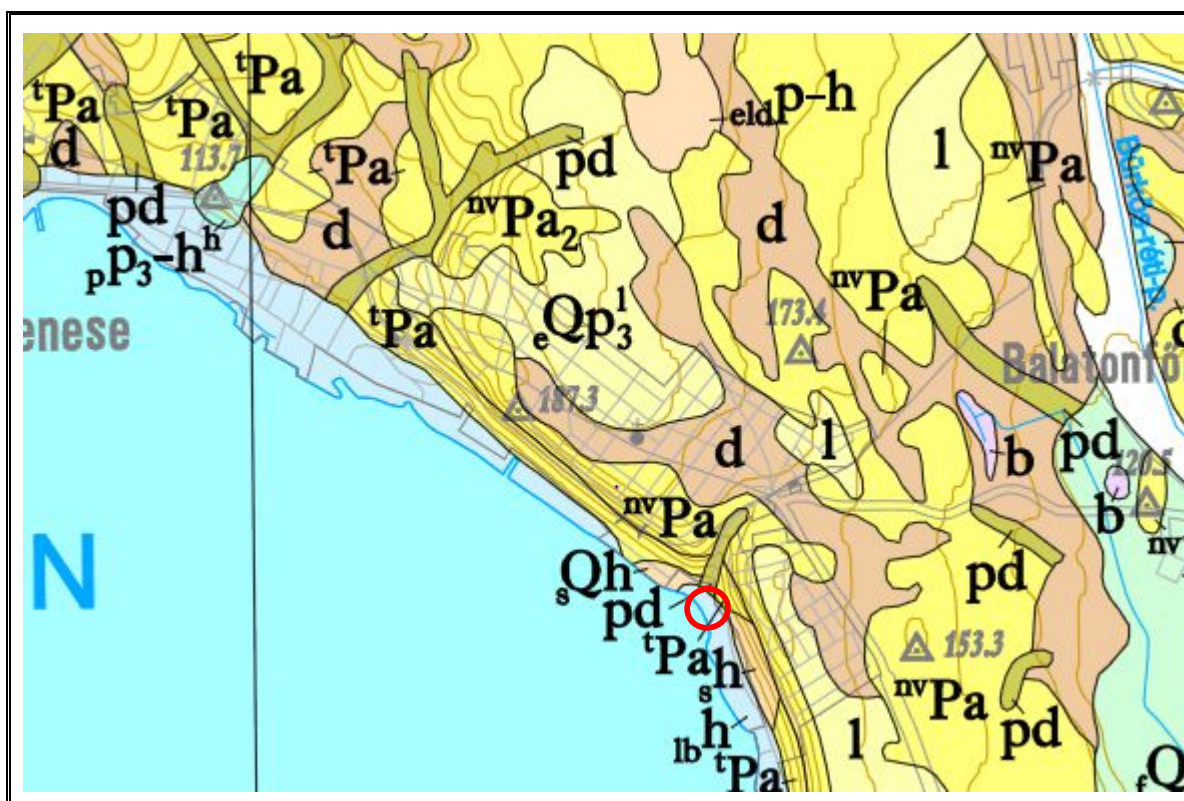
4. GEOTECHNIKAI KATEGÓRIA

A geotechnikai tervezési követelmények szempontjából a projektet a 2. geotechnikai kategóriába soroljuk (MSZ ENV 1997-1:2006). Ezt a besorolást a tervezési és építési folyamat minden fázisában felül kell vizsgálni, és szükség esetén meg kell változtatni. A besorolást a tartószerkezeti tervezővel nem egyeztettük.

5. ÉPÍTÉSFÖLDTANI ADOTTSÁGOK

A vizsgált terület Veszprém megye D-i részén, Balatonakarattyán található.

A MÁFI által kiadott fedett földtani térkép alapján a vizsgált terület geológiai adottságait az 1. ábra szemlélteti. Ez alapján a területen a felszínt 10^4 h – holocén korú, tavi-mocsári üledék fedi. Változó vízmennyiségű, időnként kissé elmocsarasodó tavak finomszemű üledéke, pl.: agyag, agyagos aleurit.

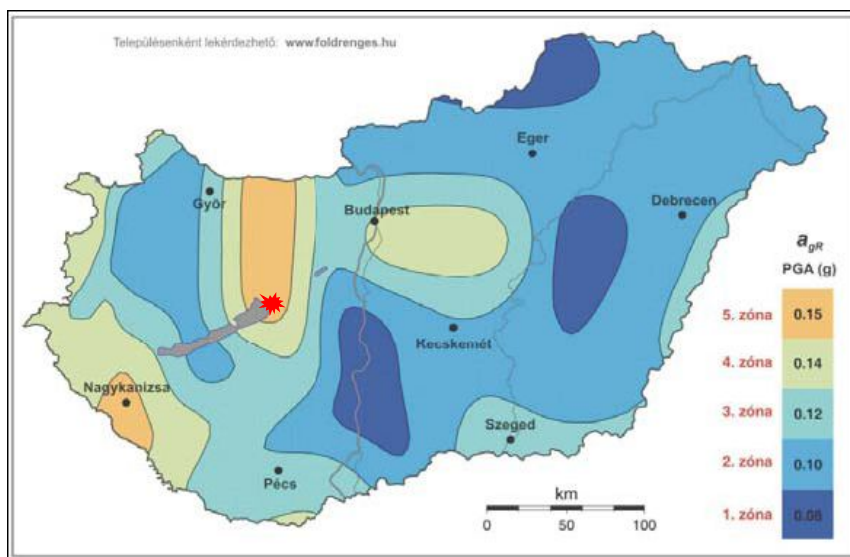


1. ábra
Fedett földtani térkép

6. FÖLDRENGÉSI KATEGÓRIÁBA SOROLÁS

Földrengésre történő tervezés során meg kell vizsgálni az építési terület, az altalaj és az épület besorolását.

A vizsgált építési terület Balatonkenese (Balatonakarattya) településen található, melynek megfelelően a tervezett létesítmény a 5. tervezési zónába esik (EC8 - MSZ EN 1998-1:2008, 189. oldal NA. 1. ábra). Így, a figyelembe veendő horizontális gyorsulási érték 50 évre, 10 % meghaladási valószínűség mellett az (A osztályú talajon) alapközetben: $PGA = a_{gR} = 0,15 g = 1,4715 m/s^2$ (ld. 2. ábra).



2. ábra.

A területen megtalálható talajrétegek a szeizmikus hatás szempontjából (EC8 - MSZ EN 1998-1:2008, 32. oldal 3.1. táblázat) jellemzően a **“E”** altalajosztályba sorolhatóak.

Altalaj- osztály	A rétegszelvény leírása	Paraméterek		
		$V_{s,30}$ (m/s)	N _{SPT} (ütés/3 0 cm)	C_u (kPa)
E	Felszíni üledékréteg, amely a v_s érték szerint C vagy D osztályú, 5 és 20 m közötti vastagságú, alatta 800 m/s-nál nagyobb nyíróhullám sebességű, merevbb anyag	180-360	15-50	70-250

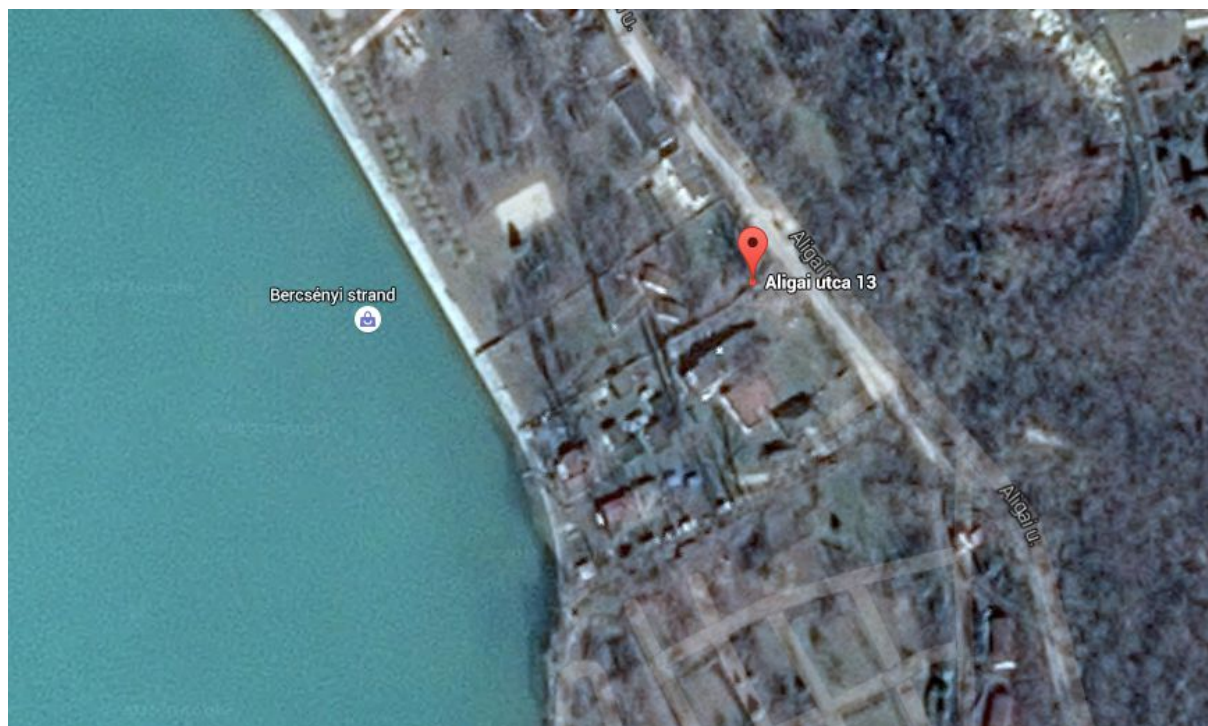
A tervezett építmény a fontossági osztályba történő besorolása alapján (EC8 - MSZ EN 1998-1:2008, 46. oldal 4.3. táblázat), véleményünk szerint a **II.** kategóriába sorolható. Ezt a besorolást a projektkoordinátor a szaktervezőkkel felülbíráhatja.

7. HELYSZÍN LEÍRÁSA, TERVEZETT ÉPÜLET

A tervezési terület Balatonkenese Balatonakarattyai részén található. A telek jelenleg füves, fákkal borított felszínű, tóparti elhelyezkedésű. A terep sík középső részén 2-3 m-es szintugrás, rézsű található. A mélyebb részen, de a tervezett épület részbeni helyén, két kisebb meglévő épület áll, melyek elbontásra kerülnek.

A tervek szerint üdülő épület 9,50 x 27,90 m alapterülettel, és 3Sz + T szintmennyiséggel épül, részben a rézsűbe vágva (az épület fele 1 szint mélységben a talajba kerül).

Az alábbi műholdfelvételen jelöltük a vizsgált helyszínt, így látszik a tágabb környezet is.



Google Earth – Image © 2015 DigitalGlobe

8. TALAJFELTÁRÁS, TALAJRÉTEGZŐDÉS, TALAJÁLLAPOT

8.1 Talajfeltárás

A terepi és laboratóriumi vizsgálatok kezdetének és befejezésének időpontja:

- kezdete: 2015. 11. 26.
- befejezése: 2015. 12. 07.

A talajvizsgálati jelentés elkészítéséhez az Eurocode 7-2 (MSZ EN 1997-2) B mellékletének ajánlásaival összhangban, valamint a Megrendelővel egyeztetve és elfogadtatva készítettük el a feltérési tervet.

A talajrétegződés, a talajállapot és a talajvízviszonyok megismerésére 1 db 5,0 m és 1 db 7 m mély kisátmérőjű fúrást terveztünk lemélyíteni 2015. 11. 26-án. A feltérások a tervezett mélység előtt, 2,4-5,8 m mélységben, kemény, tömör rétegben elakadtak.

A fúrásokat Stihl motorú, 65 mm spirál átmérőjű kézi fúróberendezéssel készítettük. Alkalmazott fúrástechnológia: folyadéköblítés nélkül, ún. száraz geotechnikai fúrás. A fúrásokból talajmintákat vettünk. A mintavétel MSZ EN 1997, a

szállítás és a tárolás az MSZ EN ISO 22475-1 előírásainak figyelembevételével történt. Zavart talajmintát jellemzően 1,0 m-ként vettünk.

A fúrások eredményét részben numerikus, részben grafikus feldolgozással a mellékelt fúrásszelvényeken (mellékletszám: 2) közöljük.

Az elkészült feltárások elegendőek az engedélyezési és kiviteli tervek elkészítésére, további vizsgálatra nincs szükség.

8.2 Geodéziai adatok

Az új feltárások magassági bemérését a kapott geodézia alapján a kerítésnél lévő jelölt karóhoz végeztük el szintezéssel. Munkánkban ennek megfelelően kerültek a feltárási szintek meghatározásra.

A feltárás jele	Feltárás típusa, mélysége	EOV Y koordináta	EOV X koordináta	mBf
1F	fúrás – 5,8 m	582 662	185 543	109,02
2F	fúrás – 2,4 m	582 648	185 524	105,53

A furatok helyének koordinátáit kézi GPS készülékkel mértük be, melynek pontossága kb. 5-10 m.

A feltárások a terület egy-egy pontján mélyültek, Megbízóval egyeztetett helyeken, a többi helyen a közöltől eltérő rétegződés is előfordulhat.

8.3 A fúrási eredmények kiértékelése

Az azonosnak tekinthető talajtípusokat azonos betűjellel jelöltük az alábbiak szerint:

Hu	humuszos agyagos, homokos FELTLAJ
A	erősen homokos ISZAP
B	(homokos) sovány AGYAG
C	kemény, közepes AGYAG
D	enyhén iszapos - iszapos, finom HOMOK
E	nagyon kemény, homokos ISZAP

A fúrásszelvények szerkesztését az MSZ 14043/12 szerint végeztük.

A lemélyített fúrások, valamint a fúrásokból vett talajminták laboratóriumi vizsgálati eredményei alapján az alábbi talajrétegződés állapítható meg:

"Hu" jelű réteg: humuszos, agyagos homokos FELTLAJ (Or)

A felszínt 0,1 m vastagságban borította barna, humuszos, agyag-agyagos homok réteg. Alapozásra nem alkalmas.

"A" jelű réteg: erősen homokos ISZAP (saSi)

Az 1F feltárásban 0,1-2,1 m között feltárt réteg. Világosbarna, kemény konzisztenciájú, erősen homokos iszap. Alapozásra alkalmas talaj.

"B" jelű réteg: (homokos) sovány AGYAG ((sa)LCI)

0,1-2,1 m-től 1,6-5,2 m-es mélységig kiemelt talaj. Szürke- barna-sárga, fehér színű, homok eres, homokzárványos, és homoksávos, merev-kemény konzisztenciájú, sovány agyagot találtunk. Alapozásra alkalmas réteg.

"C" jelű réteg: kemény, közepes AGYAG (MCI)

Az 1F jelű fúrásban 5,2-5,5 m között szürke-barna színű, kemény konzisztenciájú, tömör állapotú, közepes agyagot találtunk. Kompresszibilis réteg. Alapozásra alkalmas réteg.

"D" jelű réteg: enyhén iszapos - iszapos, finom HOMOK ((si)FSa)

5,5-(5,8) m és 1,6-1,9 m között harántolt talaj. Szürke színű, változó iszap tartalmú, finom homok réteg. Erózió érzékeny talaj. Víz hatására folyósódásra hajlamos. Alapozásra alkalmas réteg.

"E" jelű réteg: nagyon kemény, homokos ISZAP (saSi)

A 2F feltárásban 1,9 m-től a feltárás elakadásáig kiemelt talaj. Szürke, kemény-nagyon kemény állapotú, homokos iszap. Alapozásra alkalmas réteg.

9. TALAJFIZIKAI JELLEMZŐK

Az azonosító vizsgálatokat az MSZE CEN ISO/TS 17892-4:2006 ill. az MSZE CEN ISO/TS 17892-12:2006 előszabványok szerint végeztük. A talajok azonosítása és osztályozása az MSZ EN ISO 14688-1:2003 ill. az MSZ EN ISO 14688-2:2005 szabványok szerint történt.

A lemélyített fúrásokból vett talajminták vizsgálati eredményei alapján kapott, valamint azokból következtetett karakterisztikus talajfizikai jellemzők értékeit az alábbi táblázatban adjuk meg:

Talajfajta Jelölések	A	B	C	D	E
	erősen homokos iszap	(homokos), sovány agyag	közepes agyag	enyh. iszapos – iszapos, finom homok	homokos iszap
ϕ_k (°)	24-25	18-20	19	25-28	23-24
c_k (kN/m ²)	5-10	30	45	0-10	10-15
γ_n (kN/m ³)	19,2	19,5	19,8	18,5-19,0	19,5
E_{oed} (MN/m ²)	12-15	10-13	12	12-15	11-13
k (cm/s)	10^{-4}	10^{-5}	10^{-7}	10^{-3}	10^{-4}
c_u (kN/m ²)	70	110	160	0-65	75-95
σ_{pb} (kN/m ²)	275-300	275-300	325	225-250	275-300

A táblázatban szereplő értékek tapasztalati értékek!

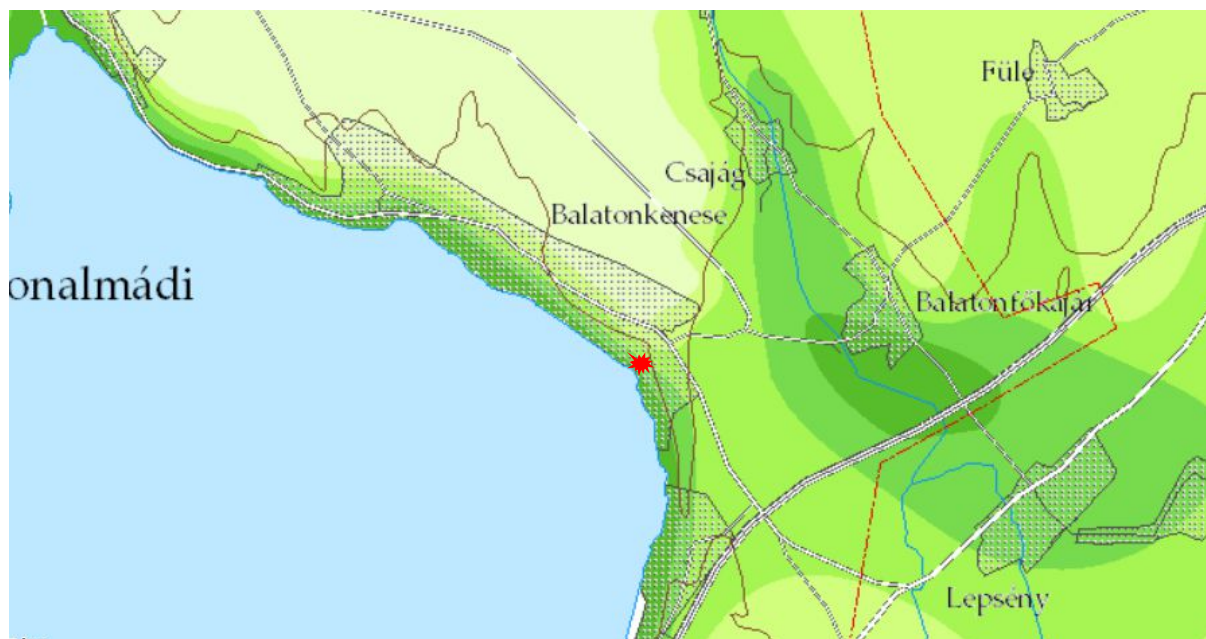
Az alkalmazott jelölések:

- ϕ - belső súrlódási szög,
- c - kohézió,
- γ_n - nedves térfogatsúly,
- E_{oed} - összenyomódási modulus,
- k - áteresztőképességi együttható,
- c_u - drénezetlen nyírószilárdság,
- σ_{pb} - valószínűsített talajtörési ellenállás (feszültség) értéke.

Az új feltárások rétegsorát a rétegszelvény tartalmazza (mellékletszám: 3.). Megjegyezzük, hogy a feltárások a terület egy-egy pontján mélyültek, - a Megbízóval egyeztetett helyeken. Más helyen a közöltől eltérő talajrétegződés is lehetséges.

10. TALAJVÍZ VISZONYOK

A vizsgált területen 2015. november 26-án mélyült fúrásokban a megütött talajvíz 1,7-5,2 m mélységben jelentkezett, nyugalmi vízszintje 0,3-4,0 m körül (105,02-105,23 mBf szinten) állt be. A talajvíz nyomás alatti.



Magyarország talajvíz térképe (MÁFI)

A talajvíz térkép alapján a talajvíz szintje 0-2,5 m között várható.

A terület vizeinek utánpótlására jellemzően a felszíni csapadékvíz mennyisége és a Balaton mindenkori vízállása van hatással.

A Balaton legnagyobb vízszintjét (LNV), a Siófoki vízmérce adatai alapján 1947. 04. 10-én mérték 155 cm-en, azaz 104,96 mBf szinten. A feltárások idején a Balaton szintje 104,42 mBf szinten volt.

A most mért adatok, a morfológiai viszonyok és a szakirodalmi adatok szerint a becsült maximális – 100 évenként egyszer előforduló, 1%-os valószínűségű – talajvízszintet 105,00-105,50 szinten lehet felvenni. Ezek alapján a területre a **mértékadó talajvízszintet 105,0-105,80** szinten adjuk meg (a terep magasságától függően).

A talajvíz alapvetően az enyhén iszapos-iszapos finom homokban mozog, a felette lévő réteg átfúrása után emelkedett meg.

A mértékadó talajvízszintet a telek alacsonyabban fekvő részein a terepszinten lehet felvenni, úgy hogy alkalmanként belvíz is kialakulhat.

11. ÁLLÉKONYSÁG VIZSGÁLAT

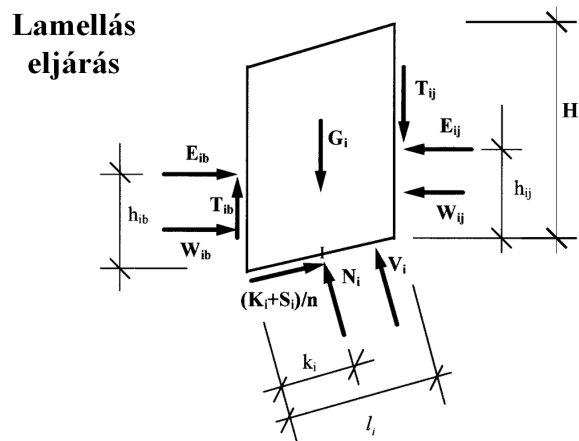
A terület állékony, felszínmozgásra utaló jelek nincsenek. Az új épület a korábban meglévő épületekkel közel azonos helyre kerül, egy picivel nagyobb alapterülettel. Állékonysági vizsgálataink alapján az új épület sem a közvetlen környezetének, sem a tágabb környezetének állékonyságára nincs hatással, **az állékonysági biztonság >2!**

Az állékonyság vizsgálatokat a GEO5 professzionális mérnökszoftver „Rézsűállékonyság” moduljával készítettük el.

A felszín alakja, és a talaj miatt a lamellás módszer tűnt a legmegfelelőbb vizsgálati módszernek, melyet a fentebb említett program is alkalmaz.

A telek kettő pontján vettünk fel egy-egy jellemzőnek tekinthető metszetet.

Szabvány szerint az ilyen esetekre általában elfogadható eredményt adnak azok a vizsgálati módszerek, melyek a lamellák között működő erőket vízszintesnek tekintik.



- G_i önsúlyok (esetleg térszíni teher, földrengési erő)
- W_i víznyomások az oldalfalakon
- V_i víznyomások a csúszólapon
- c_i és j_i nyírószilárdság a csúszólapon

Ilyen eljárás pl. Bishop egyszerűsített módszere is. Mivel ez egy elfogadott számítási módszer, így a program alkalmazása során ezt használtuk.

A GEO5 program maga keresi meg a kritikus csúszólapot. Előtte meg kell adni egy csúszólapot, melyet aztán alámetsző és talpponti csúszólapként is vizsgál a program. Folyamatosan alakítva a csúszólapot, meghatározza a mértékadót, melynél a legkisebb biztonság adódik.

A talajfizikai jellemzők bevitelkor a talajok nyírószilárdságának karakterisztikus értékét adtuk meg, így az eredményül kapott biztonsági tényezőnek az $\gamma_{cu} = 1,50$ parciális tényezőnél kell nagyobbak lennie.

GEOTECHNIKAI ADATSZOLGÁLTATÁS

12. ÖSSZEFOGLALÁS, JAVASLATOK

Az előző pontokban leírtak alapján a tervezett épület vizsgált területen történő megépítése geotechnikai szempontból nem kifogásolható, az alábbi javaslatok figyelembe vétele mellett.

- a) Javasolt alapozási mód: vasalt sávalapozás. A sávalap felső 40-50 cm-es részét célszerű vasalással ellátni.
- b) Javasolt alapozási mélység: a feltáráskori terepszint alatt min. 1,0 m.
- c) Az alapozási síkon felvehető valószínűsített talajtörési ellenállás (feszültség) tervezési értéke min. $\sigma_{pb} = 275 \text{ kN/m}^2$ (ld. 9. fejezet). Tájékoztató érték!
- d) Az alapozási szerkezetek tervezése során a terület altalaját alkotó egyes rétegek terhelhetőségét az EUROCODE-7 (MSZ EN 1997-1:2006) előírásai és táblázatai alapján kell meghatározni. A talaj határfeszültségének számítása a továbbiakban az említett Szabványok előírásai szerint történhet a talajfizikai jellemzők alapján a törőképlet segítségével.
- e) Lemezalapozás esetén az ágyazási tényező $4 \text{ MN/m}^2/\text{m}$.
- f) Az építéskor víztelenítéssel, talajvíz megjelenésével magas talajvízállás esetén számolni kell, de jellemzően csak a vízzárlító réteg feletti talaj áttörése esetén. Ezt célszerű elkerülni.
- g) Víznyomásra, felúszásra méretezni a megadott mértékadó talajvízszint figyelembe vételével kell. Szigetelni is ennek megfelelően szükséges, szivárgó vizet is figyelembe véve.
- h) A süllyedésszámításokat a terhek alapértékének felhasználásával kell végezni. A számításnál figyelembe kell venni, hogy az adott mélységben a talaj önsúlyfeszültségeinek hatására bekövetkező alakváltozások már lejátszódtak.
- i) A terepszint alá kerülő épületrészt szivárgóval kell körbevenni, hogy vízfeltorlódás, visszaduzzasztás ne alakuljon ki.
- j) A padozat alá homokos kavics (murva, vagy zúzottkő) ágyazat beépítése szükséges ($T_{rp} = 95\%$). Az ágyazat vastagsága méretezendő. A beépített ágyazatot max. 20 cm vastagságban tömöríteni szükséges. A felső részét ki kell ékelni. A talajcsere jó, vagy kiváló földműanyagból épülhet:

Kiváló földműanyagok (M-1)

- A durva szemcséjű, $S_{0,063} \leq 5\%$ jellemző talajok (pl. kavicsok, homokos kavicsok, kavicsos homokok és homokok), ha $C_u \geq 6$ és szemeloszlásuk folytonos.

Jó földműanyagok (M-2)

- A durva szemcséjű, $S_{0,063} \leq 5\%$ jellemző talajok (pl. kavicsok, homokos kavicsok, kavicsos homokok és homokok), ha $C_u \geq 6$ és szemeloszlásuk hiányos, illetve ha $3 \leq C_u < 6$ és szemeloszlásuk folytonos.
- A vegyes szemcséjű, $5 \leq S_{0,063} \leq 15\%$ jellemző talajok (iszapos és/vagy agyagos kavicsok és/vagy homokok), ha szemeloszlásuk folytonos.
- A mállásra nem hajlamos, folytonos szemeloszlású közettörmelékek, ha legnagyobb szemcseméretük nem nagyobb 200 milliméternél.

- k) Az alapok köré a talajt tömörítve kell visszaépíteni ($T_{rmin.} = 90\%$).
- l) A területen a humuszos fedőréteg vastagsága átlagosan 0,1 m.
- m) Az új épület alapjai alatt régi épületmaradvány nem maradhat!
- n) A felszín közeli talajokra felvehető tájékoztató tervezési teherbírási modulus $E_{2 \text{ talaj}} = 25 \text{ MN/m}^2$.
- o) A feltárt talajok az alábbi fejtési, tömöríthetőségi és fagyérzékenységi, ill. vízmozgással kapcsolatos minősítési osztályokba sorolhatók:

Talajfajta	Fejtési osztály	Tömöríthetőség	Fagyérzékenység	Vízvezetés	Erózió-érzékenység
erősen homokos iszap	II-III.	T-2 (közepesen tömöríthető)	X-3 (fagyveszélyes)	V-3 (közepesen)	E-1 erózió érzékeny
(homokos) sovány, agyag	III.	T-3 (nehezen tömöríthető)	X-2 (fagyérzékeny)	V-3 (közepesen)	E-2 nem erózió érzékeny
közepes agyag	III.	T-3 (nehezen tömöríthető)	X-2 (fagyérzékeny)	V-4 (gyengén)	E-2 nem erózió érzékeny
enyhén iszapos-iszapos finom homok	II.-III.	T-3 (nehezen tömöríthető)	X-3 (fagyveszélyes)	V-2 (jó)	E-1 erózió érzékeny

homokos iszap	III.	T-3 (nehezen tömöríthető)	X-3 (fagyveszélyes)	V-3 (közepesen)	E-1 erózió érzékeny
------------------	------	------------------------------	------------------------	--------------------	------------------------

Utak és térburkolatok tervezésekor ezt figyelembe kell venni, szükség esetén fagyvédő réteg tervezendő, ami egyben a javító réteg is lehet.

- p) A munkagödör 1,0 m-től függőleges fallal, csak zárt sorú, terhelésre méretezett biztonsági dúcolat védelme mellett emelhető ki (MSZ 15003-89). Rézsűs munkagödör esetén 2,5 m-ig 4/4-es rézsűhajlás alkalmazandó. A méretezésnél a 9. fejezetben megadott fizikai jellemzőket kell alkalmazni.
- q) A munkagödör állékonyságát ronthatja szivárgó víz megjelenése.
- r) A geotechnikai tervezési követelmények szempontjából a tervezett beépítés ismerete után a beépítés geotechnikai kategóriába sorolható (MSZ ENV 1997-1). Ezt a besorolást a tervezési és építési folyamat minden fázisában felül kell vizsgálni, és szükség esetén meg kell változtatni. Előzetes geotechnikai kategória: 2.
- s) Ha a kivitelezéskor a szakvéleményben leírtaknak nem megfelelő rétegeket találnak, akkor geotechnikus véleményét ki kell kérni a továbbépítés előtt.

Szada, 2015. december 09.

ALAP-GEO Kft.
2111 Szada,
Liget u. 25.
Adószám: 14156465-2-13



Szántó Roland
okl. építőmérnök
geotechnikai vezető tervező
a Mérnöki Kamara tagja
GT-T/01-10704
mobil: +36 30 432 9646