



Trischler Hungária
Geotechnikai és Környezetvédelmi
Mérnöki Tanácsadó Kft

8229 Csopak, Rizling utca 21.
Tel: +36-30-982-7268, e-mail: kovaloczy@gmail.com

BALATONAKALI
HRSZ 625/6, 625/7

HORGÁSZCSÓNAK KIKÖTŐ, STÉG ÉS
KÖRNYEZETÉNEK TURISZTIKAI FEJLESZTÉSE

GEOTECHNIKAI SZAKÉRTŐI VÉLEMÉNY

1. BEVEZETÉS, KIINDULÁSI ADATOK

Jelen geotechnikai szakértői véleményünk (továbbiakban: szakvélemény) tárgya a Balatonakali 625/6 és 625/7 hrsz-ú ingatlanok földtani-geotechnikai-hidrogeológiai adottságainak bemutatása szakirodalmi adatok, szakági térképek, korábbi talajvizsgálati eredmények alapján, a „*Balatonakali horgászcsónak kikötő stég és környezetének turisztikai fejlesztése*” projekt tervezéséhez geotechnikai tervezési alapadatok, valamint tervezési és kivitelezési javaslatok szolgáltatása.

A teljes beruházás műszaki tartalmát a *Pályázati terv* (a továbbiakban: tervdokumentáció) ismerteti, szakvéleményünk ezzel együtt kezelendő. Építtető: Balatonakali Község Önkormányzata (8243 Balatonakali, Kossuth utca 45.), építésztervező: KREATÍVTERV Kft Mérnöki Szolgáltató Iroda (8200 Veszprém, Boksa tér 1/B.).

Geotechnikai szempontból lényeges, hogy épül egy alapincézetlen, egyszintes, sátoztetős *Kikötő közösségi és kiszolgáló épület*, továbbá sok kapcsolódó létesítmény, melyeket tételesen nem sorolunk fel, a tervdokumentációban megtekinthetők.

A tárgyi tervezési területen végzett korábbi talajvizsgálatokról nincs tudomásunk, a talajkörnyezet a földtani-építésföldtani szakirodalomból és a szomszédos étterem felújításának tervezéséhez 2022. márciusában készített szakvéleményből ismert.

A munkánkhoz felhasznált szakirodalmi források:

- Magyarország Földtani Térképe (Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest, 2005.);
- A Balaton környékének Építésföldtani Térképsorozata, Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest, 1985.);
- Lóczy Lajos: A Balaton környékének geológiai képződményei;
- Magyarország sík- és dombvidéki területeinek talajvíztérképe (MÁFI, 2002.);
- Magyarország M=1:500 000-es talajvíztérképe (MÁFI 2005.);
- Műhold felvételek, Topográfiai térképek, Archiv katonai felmérések;
- Balatonakali 625/5 hrsz Étterem átépítés és korszerűsítés tervezése Geotechnikai szakértői vélemény (Trischler Hungária Kft, 2022. március 14.).

A vizsgált területen a geotechnikai veszélyek és kockázatok csekélyek, a várható geotechnikai nehézségek és kockázatok, a tervezett beruházás, a talajkörnyezet, környezeti kölcsönhatások, a terepadottságok, az alkalmazható eszközök és eljárások együttes értékelése alapján a geotechnikai tervezési feladatot – mellőzve a pontozásos módszert – az MSZ EN 1997-1 (EUROCODE 7) szerint az 1. geotechnikai tervezési kategóriába soroljuk.

Összefoglalóan megállapítható, hogy a vizsgált terület geotechnikai adottságai jók, a tervezett beruházás geotechnikai szempontból problémamentesen megtervezhető és biztonságosan megépíthető.

2. A HELYSZÍN LEÍRÁSA

A tervezési terület közvetlenül a Balaton partján, az 1. ábrán megjelölt helyen található.



1. ábra Topográfiai térképrészlet a vizsgált hely megjelölésével

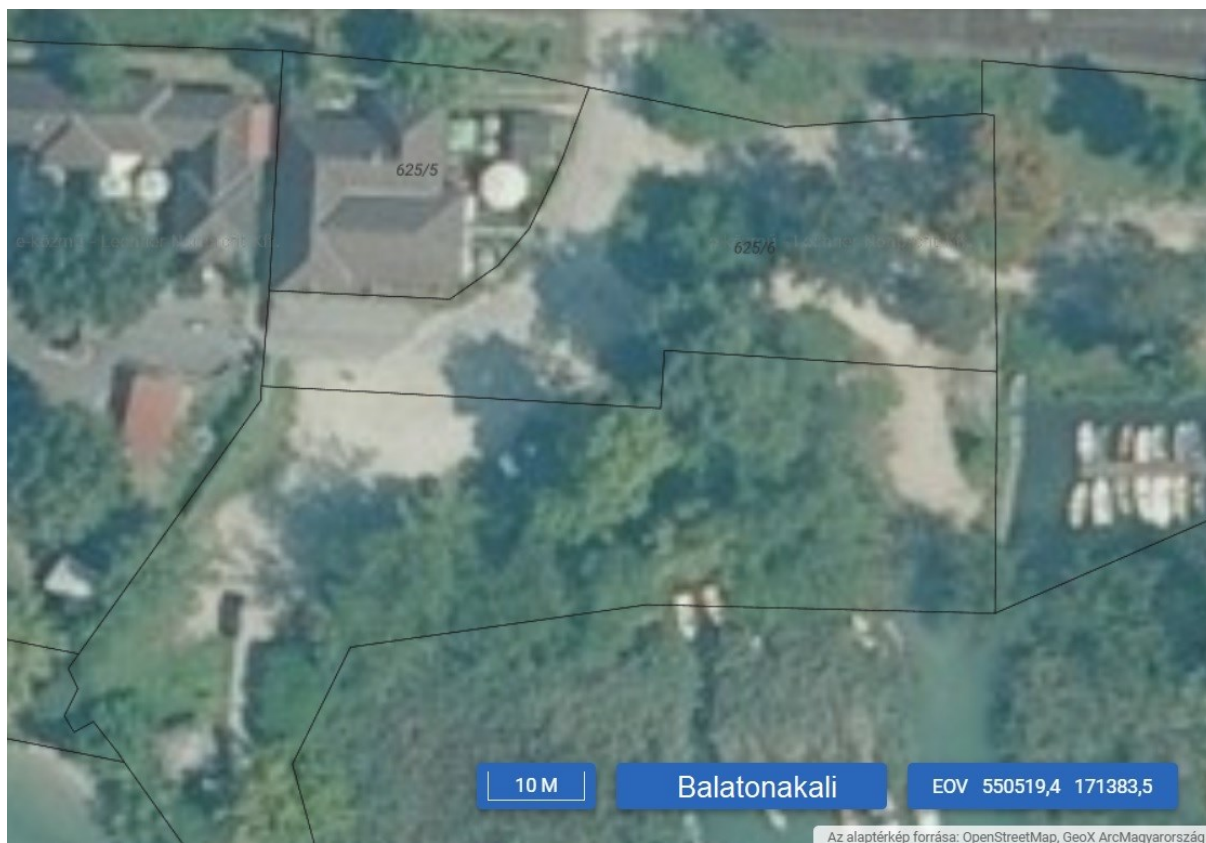
A terepszint – topográfiai térképről leolvasva – 105 mBf, alig feljebb a Balaton eddig mért legmagasabb vízszintjénél, ami a Balatonakali vízmércén 104,84 mBf.

Geotechnikai szempontból lényeges, hogy geotechnikai kockázatot rejtő terepalakulatok nincsenek, a környék tektonikailag nyugodt, felszínmozgások jelei nem figyelhetők meg.

A jelenlegi állapotot mutatja a 2. ábra. Geodéziai felmérés nincs a birtokunkban, de nem is nagyon hiányzik, a jelenlegi mesterségesen feltöltött terepszint gyakorlatilag vízszintes, a Balatonnal közvetlenül határos.

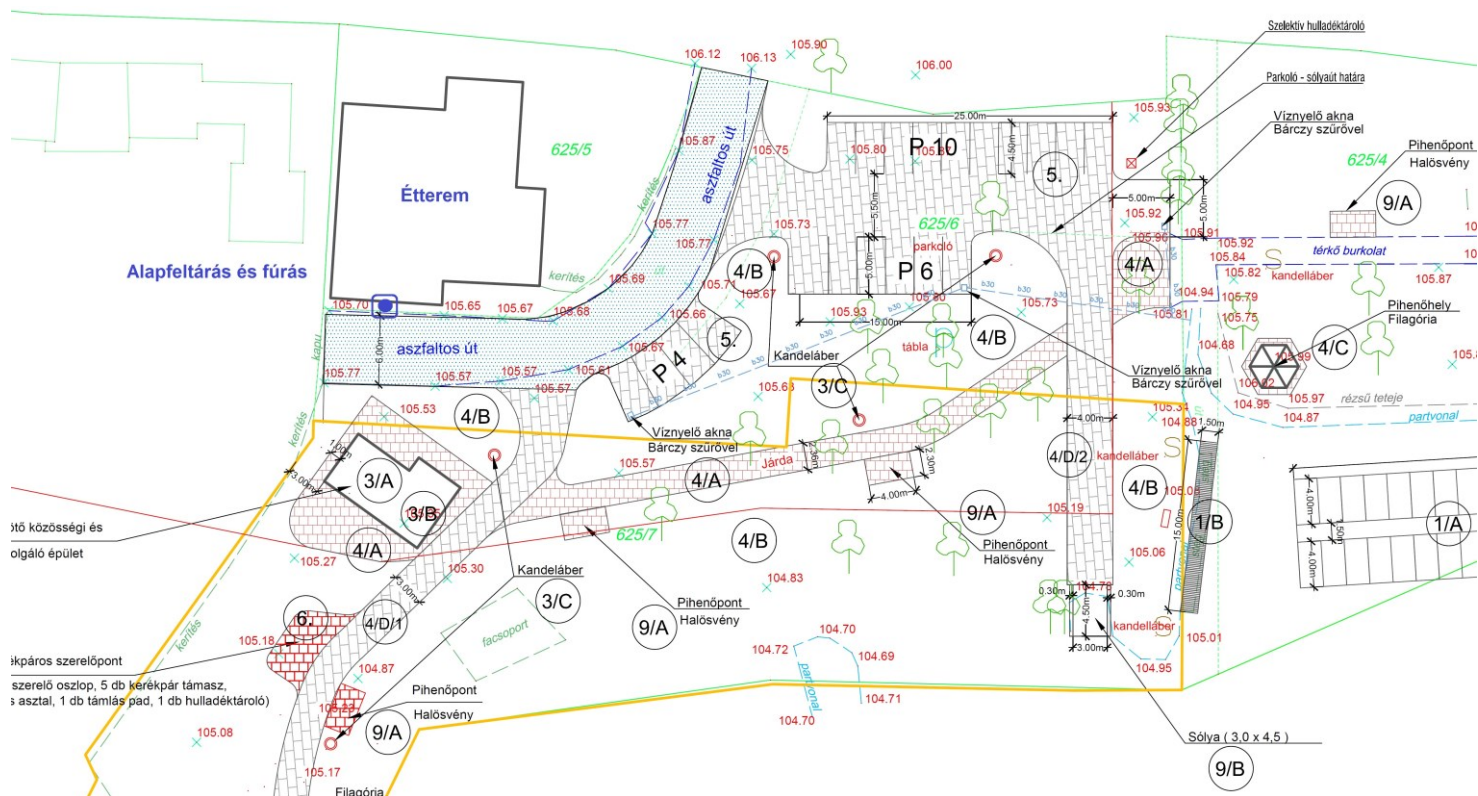
A növényzet kisebb, fák, bokrok, lágyszárú növények.

A tervezési területen idegen anyagok, hulladék lerakatok, érzékszervekkel megállapítható szennyeződések nincsenek, bányászati tevékenységet, szennyezőanyagokat kibocsájtó ipari tevékenységet itt nem végeztek.



2. ábra Ortofotó (www.ekozmu.hu)

A tervezett turisztikai fejlesztés létesítményeit a 3. ábra mutatja.

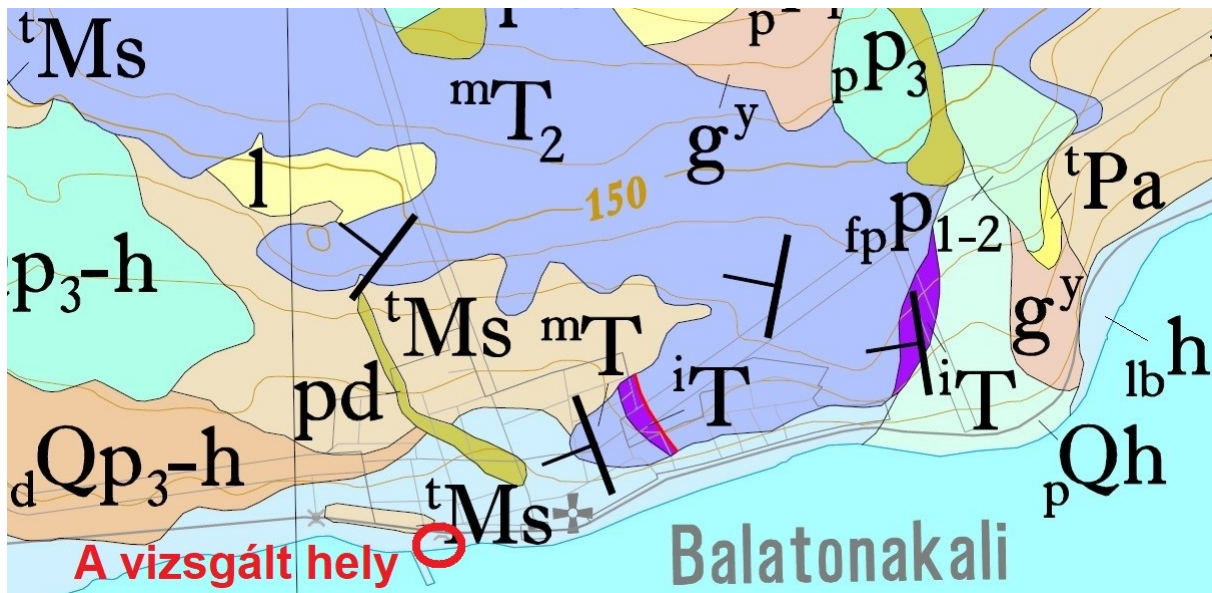


3. ábra A tervezett turisztikai fejlesztés helyszínrajza, feltüntetve az étterem déli oldalán készített alapfeltárás és fűrés helye

3. ÉPÍTÉSFÖLDTANI VISZONYOK

Földtani felépítés

Az építésföldtani viszonyokat Magyarország Földtani Térképe felhasználásával ismertetjük. A térképet készítette a Magyar Állami Földtani Intézet (Budapest, 2005.). A természetes felszínen található földtani képződményeket a 4. ábra mutatja.



4. ábra Földtani térképrészlet (Magyar Állami Földtani Intézet 2005.)

A vizsgált terület alapkőzete a miocén kori Tinnye Formáció (^tMs), mely a közvetlen közelben a felszínre bukkan, lásd földtani térkép, 4. ábra.

A Tinnye Formáció sárga, kőzetalkotó tömegű molluszkás kőbélből álló biogén, néhol ooidos (íkrás) mészkő, mészhomokkő, meszes molluszkás homok („szarmata durvamészkő”). Brakkvízi-partsegélyi fáciesű, általában rosszul rétegzett, néhány cementáltabb pad közbetelepülésével, egyes szintekben keresztrétegzett. A biogén mészkő gyakran kőzetalkotó mennyiségben tartalmaz molluszkákat és foraminiferákat. Az alaphegységen közvetlenül települő mészkőrétegei báziskavicsot is tartalmaznak.

A kőzetkibúvást a hajdan jóval nagyobb kiterjedésű, és magasabb vízsztintű Balaton tavimocsári üledékei veszik körül és fedik le (lb^h, a földtani térképen szürkés-kék színnel jelölve).

A talajvíz ennyire közel a Balatonhoz alig van magasabban annál, gyakorlatilag azonos a kettő. A meglévő étterem és a tervezett közösségi épület alapjai is talajvízben vannak, illetve lesznek.

Szeizmicitás

A vizsgált terület szeizmicitását az alábbi szabványok 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”.

Az „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” szabvány szeizmikus zónatérképe és település besorolása szerint Balatonakali a 3. szeizmikus zónában van.

A definiált földrengésből származó horizontális csúcsgyorsulás, a földrengés által okozott maximális gyorsulás (PGA – Peak Ground Acceleration) az alapkőzeten („A” típusú talajon) g (gravitációs gyorsulás) egységben $ag_R = 0,12 g$ (m/s^2). Ez a gyorsulási érték az alapkőzeten 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 laza talajok azonban 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.

Földtani ismereteink, a terület általános talajviszonyai, a jól ismert talajrétegződés és a talajvizsgálati eredményeink alapján a vizsgált terület talaját az EUROCODE 8 szerinti „A” típusú talajosztályba soroljuk, ahol a nyírási hullám sebessége $>800 m/s$, feltéve, hogy a szarmata mészkő mindenütt 5 méternél közelebb van a felszínhez.

1. táblázat

Talaj típus	A rétegsor leírása	$v_{s,30}$ (m/s)	N_{SPT} (ütés/30cm)	C_u (kPa)
A	Kőzet vagy kőzetszerű geológiai formáció, beleértve legfeljebb 5 m gyengébb anyagot a felszínen	> 800		

A tervezett közösségi épület 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

A kikötő talajkörnyezetét a szakirodalomból ismert földtani–geotechnikai helyzetben az étterem épületének alapfeltárása, és az alapfeltárás mellett indított fúrás tárta fel.

A fúrást a vonatkozó MSZ EN ISO 22475-1:2007 sz. szabvány előírásainak megfelelően mélyítette az EVI-VENT Kft (2347 Bugyi, Búzavirág utca 6.), Prosper II típusú, hidraulikus, gumi-hernyótalpas fúrógéppel, 2022. március 2-án.

A fúrási átmérő 70 mm volt, talajmintavétel az MSZ 4488 szerint 0,5 méterenként ill. rétegváltozásonként történt, a talajminták elsődleges azonosító vizsgálatai már a helyszínen megtörténtek.

5. TALAJRÉTEGZŐDÉS, TALAJÁLLAPOT

A fúrás 2,3 méter mélységig jutott le, végig a Földtani felépítés fejezetben bemutatott szarmata mészkőben, ahol aztán egy keményebb kőzetpadon elakadt.

A kőzet felszínközeli része mállott, feltöredezett, felaprózódott, porlódott, de a szokásos sicalapozási mélységben már jó teherbírású.



5. ábra Fúróberendezés az étterem tó felüli oldalánál, 2022. március 2-án

A fúrásban feltárt feltöredezett, felaprózódott, többé-kevésbé mállott mészkő geotechnikai értelemben homokos, kavicsos, görgeteges talajnak tekinthető összet.

Összetnek nevezzük az MSZ 14043:2-2006 szabvány szerint a genetikailag összetartozó, de tulajdonságaikban kissé különböző talajrétegeket.

A mállott kőzetösszetben a homok-kavics-görgeteg tartalom szeszélyesen változó, belső réteghatárok, kitüntetett talajrétegek nincsenek. A mállott zóna alatt ismeretlen, de nem nagy mélységben ép mészkő települ.

A fúrásban ugyan nem mutatkozott, de máshol bizonyára van némi mesterséges feltöltés, és vannak a feltöltés alatt, illetve a mészkő felszíni kibúvása körül, a földtani térképen ábrázolt tavi üledékek is, lásd 4. ábra).

A fúrással feltárt és a földtani térképen ábrázolt talajösszeteknek, továbbá az alattuk lévő szarmata mészkőnek a további geotechnikai tervezéshez ajánlott talajfizikai paramétereit a 2. táblázat tartalmazza.

2. táblázat

Talaj típus	Ajánlott talajfizikai jellemzők				
	φ	c	ρ	E_s	k
	°	kN/m ²	kN/m ³	MN/m ²	m/s
Homokos iszap-iszapos homok anyagú tavi üledék	23-25	0-5	18,5	5	5 x 10 ⁻⁷
Homokos, kavicsos görgeteges talaj	32-34	0	19,0-19,5	25-30	5 x 10 ⁻⁴
Repedezett mészkő	36	0	19,5	50	10 ⁻⁴

Az ajánlott talajfizikai paraméterek a további tervezés során mértékadónak tekinthető tapasztalati táblázatos adatok! Mértékadónak a mállott zóna – homokos, kavicsos görgeteges talaj – tekinthető.

Az altalaj minősítése földmű építési szempontból a geotechnikai gyakorlatban általánosan alkalmazott e-UT 06.02.11 (ÚT 2-1.222.) ajánlásai szerint a 3. táblázatban látható.

3. táblázat

Talajminősítés					
Talajtípus	Fejtési osztály	Tömöríthetőség	Fagy-veszélyesség	Vízvezetőképesség	Térfogatváltozás
Homokos iszap-iszapos homok anyagú tavi üledék	F-I	T-2	X-3	V-3 kv	D-1
Homokos, kavicsos görgeteges talaj	F-IV	T-1	X-2	V-2	D-1
Repedezett mészkő	F-V	T-3*	X-1	V-2	D-1

* nem tömöríthető, de a mészkövet nem is kell tömöríteni

5. TALAJVÍZVISZONYOK

A fúrás a talajvizet 2022.03.02-án, a terepszint alatt 107 cm mélyen érte el.

A Balaton vízszintje aznap a Balatonakali vízmércén 103,416 mBf + 102 cm = 104,436 mBf volt, 40 centiméterrel a maximális vízszint alatt. Az LNV = 104,836 mBf.



5. ábra A Balaton környékének Építésföldtani Térképsorozata
A talajvíztükör tengerszint feletti magasságának térképe (mBf)
1968-1979. években mért talajvízszintek alapján
(Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest, 1983.)

A maximális talajvízszintet a fentiek alapján a 105,0 mBf szinten adjuk meg, a mértékadó talajvízszint a terepszint., a talajkörnyezet mértékadó állapota: vízzel telített.

6. ÉRTÉKELES

A környezet földtani-geotechnikai viszonyainak ismerete, a szakirodalmi adatok, az éteremnél készített alapfeltárás, fúrás és a talajvizsgálatok alapján az építési engedélyezési szintű geotechnikai tervezéshez szükséges geotechnikai-, geohidrológiai adottságok kellőképpen ismertté váltak.

A jelen dokumentáció tartalmazza mindazokat a geotechnikai- és geohidrológiai alapadatokat, talajfizikai paramétereket, melyek a tervezett építési munkák építési engedélyezési tervének készítéséhez szükségesek, és felhasználhatók kiviteli tervek készítéséhez is. Műszaki 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 – domborzati-, földtani-, geotechnikai- és geohidrológiai adottságai – azonosak a jól ismert környezetével.

Geotechnikai kockázatok és veszélyek csekélyek, a geotechnikai adottságok nem kedvezőtlenek, a tervezett beruházás – geotechnikai szempontból – problémamentesen megtervezhető és biztonságosan kivitelezhető.

A vizsgált terület és talajkörnyezet nem csúszás- és nem omlásveszélyes, alábányászottság, barlangok miatt felszínmozgásoktól nem kell tartani, nem mocsaras, nem belvívveszélyes, a mértékadó talajvízszint a terepszint, de a szarmata mészköves altalaj nem vízérzékeny és nem térfogatváltozó.

A mészkő eredetű altalaj jó teherbírású, sítalapozásra alkalmas, a felette vagy körülötte lévő laza tavi üledékek azonban nem! A geotechnikai- és tartószerkezeti tervezéshez ajánlott talajfizikai paramétereket a 2. táblázatba, a minősítést a 3. táblázatba foglaltuk.

7. JAVASLATOK

Tereprendezés

A tervezett új épület helyéről javasoljuk eltávolítani a termőréteget, a növényi gyökérzetet és a teherviselésre alkalmatlan, illetve megbízhatatlan feltöltést, vagy a feltöltést átépítéssel, alapos mélytömörítéssel, vagy talajstabilizálással teherbíróvá tenni.

Az épület padlószintjét javasoljuk a jelenlegi terepszintből kissé kiemelni.

Kiemelt padló alatt a falazattal körülzárt, ágyazat alatti teret fel kell tölteni. Az alapgyödrökből kiemelt földanyag gondos tömörítéssel erre alkalmas lehet. Amennyiben az alapgyödrökből kikerülő földanyag nem elegendő, illetve az adódó építési körülmények között nem alkalmas, akkor minimum ugyanilyen, de inkább jobb minőségű beszállított földanyag szükséges a töltésépítés folytatásához.

A feltöltés kiváló vagy jó minőségű talajból készüljön. A töltőanyag földműbe való alkalmassága az alábbiak alapján dönthető el:

- kiváló földanyagok a durva szemcséjű talajok (a kavicsos, a homokos kavicsok, a kavicsos homokok és homokok), ha egyenlőtlenségi mutatójuk: $U \geq 7$ és szemeloszlásuk folytonos;

- jó földműanyagok a szemcsés talajok, ha egyenlőtlenségi mutatójuk $U \geq 7$ még akkor is, ha szemeloszlásuk hiányos; illetve ha egyenlőtlenségi mutatójuk $3 \leq U < 7$ és szemeloszlásuk folytonos, az $I_p \leq 20\%$ plastikus indexű kötött talajok, ha a kitermelés utáni relatív konzisztencia indexük $0,9 \leq I_c \leq 1,25$ és a fizikai vagy kémiai mállásra nem hajlamosak, folytonos szemeloszlású közettörmelékek, ha legnagyobb szemcseméretük nem nagyobb 200 mm-nél.

A feltöltést 0,25 méter vastag rétegekben javasoljuk beépíteni és tömöríteni, az elvárt tömörség $T_{rp} > 95 \%$, a teherbírás $E_2 > 40 \text{ MN/m}^2$.

Alapozás

Alapozására egyszerű sávalapozást javasolunk, ami a 2. 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 történhet. A mértékadó határfeszültségi alapérték ez utóbbi esetben, a mállott mészköves talajon $\sigma_a = 320 \text{ kN/m}^2$ értékben vehető fel. Javasoljuk erre a rétegre terhelni az épületet, amennyiben ez a réteg a tervezett épület helyén a számításba vett síkalapozási mélységnél mélyebben van, végezzenek talajcserét, vagy kérjék ki a tervező véleményét.

Alapos tömörítéssel az alapok alatti talaj teherbírása még tovább növelhető, ezért javasoljuk annak tömörítését. Az altalaj jól tömöríthető, az elvárható tömörség $T_{rp} \geq 95 \%$.

Az alaptestek mindenütt kerülhetnek a fagyhatárra, legfeljebb ahol ezen a szinten gyenge tavi üledék vagy erősen mállott, porlódó, gyengébb a talaj, ott végezzenek lokális talajcserét, praktikusán a munkagödörből kikerülő erre alkalmas anyagból, vagy beszállított, jól tömöríthető szemcsés talajból, vagy akár sovány betonból, ami ugyan drágább, de könnyen beépíthető és nem kell tömöríteni.

Az alapok munkagödre függőleges fallal kiemelhető, talajvízszint felett, száraz időszakban meg is áll, de kézi föld- és tömörítési munkák esetében 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. A ténylegesen szükséges biztosítás módját az építéskor, a munkahelyi körülmények ismeretében, hozzá értő felelős műszaki vezető határozza meg!

A munkagödörben magas talajvízállás idején megjelenhet a talajvíz, javasoljuk, hogy ne ilyenkor alapozzanak! Ha ez elkerülhetetlen, akkor betonozhatnak talajvízben is, de ekkor erősebb betont használnak!

Javasoljuk az alapgödöröket a lehető legrövidebb ideig nyitva tartani, a földkiemelést és az altalaj tömörítését haladéktalanul kövesse a javasolt talajcsere, majd az alapok elkészítése.

Térburkolatok

Tömörített altalajra és tömörített feltöltésre kerülhet a várható terhelésekre méretezett, jól tömöríthető szemcsés anyagból – zúzott kőből, betondarálékból – készített ágyazat, amely alkalmas a teraszok, belső utak, járdák és térburkolatok terhelésének viselésére. Az ágyazatot $T_{rp} \geq 95 \%$ értékre javasoljuk tömöríteni. A földművek teherbírasi jellemzőinek megkívánt értékeit a további tervezés során kell meghatározni.

A kialakított földtükör és az ágyazat teherbírását javasoljuk ellenőrizni, praktikusán könnyű-ejtősúlyos tömörség- és teherbírásmérő eszközzel.

Csapadékvíz elvezetés

A talajkörnyezet jó állapotának megőrzése érdekében fontos a csapadékvíz elvezetése munkaközben és a kész állapotban is.

Gondoskodjanak a tetőre, falakra, épületköré hulló csapadékvíz rendezett elvezetéséről, az épülettől való távoltartásáról! A csapadékvíz elvezetésekor tekintettel kell lenni a már meglévő épített környezetre is.

A csapadékvíz szikkasztására a jó vízvezető-képességű talaj lehetőséget ad, de kerüljék a koncentrált vízfolyások és beszivárgások kialakulását!

Javaslat további talajvizsgálatokra

További talajvizsgálatokra két alternatíva megfontolását javasoljuk:

- a kiviteli terv fázisban nehéz-verőszondázásokkal „*lekopogtatni*” a mészkőfelszínt;
- kivitelezés közben hozzáértő műszaki irányításnak ellenőrizni a tervezett alapozási mélységben talált talajt, és döntenie lokális talajcsere szükségességéről, mértékéről, altalajtömörítésről.

Geotechnikai felügyelet

A föld- és alapozási munkákat geotechnikai felügyelettel javasoljuk végezni. Szakvéleményünk megállapításait és javaslatainak helyességét a föld- és alapozási munkák közben geotechnikai felügyelet ellenőrizze, különös tekintettel arra, hogy a talajvizsgálatok a tervezett közösségi épület mellett készültek.

Az adódó építési körülmények ismeretében a geotechnikai felügyelet ellenőrizze:

- a meglévő feltöltés kiterjedését és állapotát;
- a munkaárkok kiemelését és állékonyságát;
- a számításba vett alapsíkokon az altalaj típusát, tömörségét és teherbírását;
- a talajcsere szükségességét, mértékét és megfelelőségét;
- a földművek és ágyazati rétegek megfelelőségét, tömörítését és teherbírását;
- a csapadékvíz elvezetési módját.

Előre nem látható körülmények esetén – szükség szerinti ellenőrző vizsgálatok alapján – geotechnikai szakértő dönthet vagy tehet javaslatot a megoldásra.

Záradék:

1. Jelen dokumentációnk megállapításai és javaslatai szakirodalmi adatokon, és egy pontszerű talajfeltárás helyén és idejében nyert információkon alapulnak. További talajfeltárások során olyan viszonyokra is fény derülhet, melyek nem voltak előre láthatóak.
2. Fenntartjuk a jogot, hogy további talajfeltárásokon és talajvizsgálatokon alapuló új információk esetén a jelen dokumentációban leírtakat pontosítsuk, szükség szerint korrigáljuk, melynek érdekében értesítést kérünk minden új ismeret beszerzéséről!
3. Kivitelezés során olyan viszonyokra is fény derülhet, melyek a tervezés folyamán nem voltak előre láthatóak. Ez esetben kivitelezés közben geotechnikus határozza meg a tényleges viszonyokat és az ennek megfelelően esetleg szükséges változtatásokat.

4. Amennyiben a további tervezésbe és kivitelezésbe más geotechnikust vonnak be, arról értesítést és szakmai konzultációs lehetőséget kérünk!
5. Dokumentációnk a tárgyi tervezési területre vonatkozik, más helyen történő felhasználásához a hozzájárulásunk szükséges. A dokumentáció nyilvánossá tétele csak a szerzői jog birtokosának hozzájárulásával lehetséges.

Csopak, 2022. április 14.



Kovalóczy György
okl. bányamérnök
a Magyar Mérnöki Kamara tagja
(MMK 19-01097)
geotechnikai szakértő (SzÉS8)
földtani szakértő (FSZ-41/2010)