

**Msz:** 18-69-1

# **Tájékoztató talajvizsgálati jelentés**

**A**

**SZIRMABESENÝŐ, 0129/90 HRSZ-Ú INGATLANON  
TERVEZETT LOGISZTIKAI CSARNOKOK  
ÉPÍTÉSI ENGEDÉLYEZÉSI TERVÉHEZ**

Miskolc, 2018. szeptember

Trauer Norbert  
okl. geológusmérnök  
05-0071, GT

## 1. Előzmények, megbízás

Szirmabesenyő külterületén a Globál 2000 Üzletház Kft. (3580 Tiszaújváros) egy ~9.000 m<sup>2</sup> alapterületű logisztikai csarnokot tervez kialakítani. A beruházás engedélyezési terveit az ANPLAN Mérnökiroda Kft. (3532 Miskolc, Miklós utca 1. fszt. 2.) készíti.

A beruházó az előzetes kalkulációhoz (esetleges alapozási nehézségek, stb.) tájékozódni akart a kiválasztott terület geotechnikai viszonyairól, ezért megbízta vállalkozásunkat egy *Tájékoztató talajvizsgálati jelentés* (korábbi megnevezése: Területismertető talajmechanikai szakvélemény) elkészítésével, 3 db feltáró fúrás alapján. A jelentés jellegénél fogva nem alkalmas részletes alapozási tervek kidolgozására, csupán iránymutatóként használható annak eldöntésére, hogy a terület megfelel-e, ill. milyen alapozási problémák merülhetnek fel.

A tájékoztató talajvizsgálati jelentés elkészítéséhez a tervező rendelkezésünkre bocsátotta a tervezett létesítmény alaprajzát, metszetét, ill. szóban tájékoztatott a létesítmény várható kialakításáról.

A tájékoztató talajvizsgálati jelentés csak ehhez a munkához készült, más munkákhoz nem használható fel.

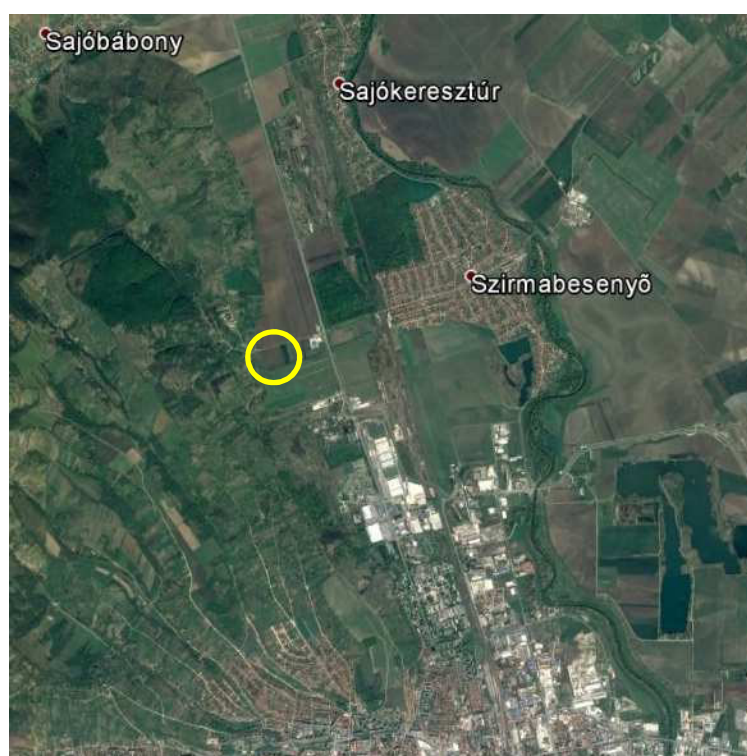
## 2. A tágabb térség bemutatása

3. A vizsgált terület két kistáj határán fekszik.

	az alacsonyabban fekvő, cca. sík területrész	domboldali részek
NAGYTÁJ:	Alföld	Észak-Magyarországi középhegység
KÖZÉPTÁJ:	Észak-Alföldi-hordalékkúpsíkság	Bükk-vidék
KISTÁJ:	Sajó-Hernád-sík	Tardonai-dombság

### Domborzat

A Sajó-Hernád-sík kistáj 89,5 és 160 m közötti tszf-i magasságú hordalékkúp-síkság. D felé lejtő felszínének É-i része környezeténél alacsonyabban fekszik, míg középső és D-i, alacsonyodó része szigetszerűen 8-10 m magasra is kiemelkedik. A területet a Sajó és a Hernád hordalékkúpjja építi fel. Az egykori felszín a folyók eróziójának hatására alacsony völgyközi hátakkal tagolt, 5 m/km<sup>2</sup> átlagos relatív reliefű domblábi hátak, lejtők orográfiai domborzattípusába sorolható területté vált. A Sajó és a Hernád ártéri vidéke (Muhi-síkság) kis relatív reliefű hullámos, illetve enyhén hullámos síkság. Egyhangú felszíne löszös anyagokkal fedett.



A Tardonai-dombság kistáj ÉK-i kitettségű és lejtésirányú, 124 és 408 m közötti, 350 m átlagos tszf-i magasságú, medencékkel tagolt, középhegységi előtérben elhelyezkedő dombság. Genetikailag völgyközi hátakra tagolt egykori hegylábfelszínként értelmezhető. Az átlagos relatív relief  $105 \text{ m/km}^2$ , a Ny-i illetve a peremi részeken  $80 \text{ m/km}^2$  alatti, a középső részeken  $120 \text{ m/km}^2$  feletti. Átlagos vízfolyássűrűsége  $2,7 \text{ km/km}^2$ , a peremeken 2 alatti, D-en, DNy-on  $4 \text{ km/km}^2$  feletti értékek jellemzőek. Az egész felszínre jellemző az intenzív lejtőformálódás, amely jelenleg is hat. A K-i részen nagymértékű, egyébként közepes talajerózió jellemzi.

#### Földtani felépítés

A Sajó-Hernád-sík kistáj területén az alaphegység É-on alsó- és középső-triász karbonátos képződményekből áll, D-en pedig újpaleozoós és mezozoós kőzetek fordulnak elő. A felső-pannóniai rétegekre átmenet nélkül települ a pleisztocén durva üledéke, amely a süllyedés miatt vastagon borítja be a korábbi képződményeket. A folyók teraszai Miskolc és Szikszó fölött elvégeződnek, illetve belesimulnak a hordalékkúpba, amelynek anyaga a Sajótól Ny-ra kavicsos, K-re inkább finom üledékekből áll. A hordalékkúp építése az egész pleisztocénban tartott, s különösen a Sajó-Hernádtól nyugatra rakódott le több rétegben sok kavicsos üledék. A holocénban a Sajó-Hernád saját hordalékkúpjába vésődött. A felszín legelterjedtebb képződménye a folyóvízi kavics (gyakran homok és murva is kapcsolódik hozzájuk). A kistájban rendkívül sok, nagy készlettel rendelkező kavics-előfordulás ismert; a nagyobbak: Alsózsolca, Nyékládháza, Mezőcsát, Sajószöged, Hejőpapi, Hejőkeresztúr, Muhi, Sajóörös, Arnót, Köröm, Sajópetri, Böcs. A Sajó-Hernád árterén löszös-agyagos üledékek, illetve holocén öntésanyagok vannak a felszínen.

A Tardonai-dombság kistáj területén a felszín kb. 60 %-át alsó-miocén homok, kavics, agyag fedi, előfordulása a kistáj középső és K-i részén uralkodó. A felső-miocén andezittufa, homok, agyag a Ny-i részek jellemző képződménye (kb. 25%). A K-i és ÉNy-i peremeket vastag pleisztocén, szoliflukcióval áthalmozott agyag, nyirok borítja. A kistáj fő szerkezeti iránya az ÉK-i.

#### Földrengés jellemzők figyelembe vétele

Magyarország szeizmikus zónatérképe alapján 2. zónába, azaz *alacsony szeizmicitású kategóriába* sorolható. A Szirmabesenyőre megadott talajgyorsulási referenciaérték  $a_{gR}=0,10g$ .

A talajok szeizmikus osztályozását a vonatkozó szabvány táblázata alapján határoztuk meg. A feltárt talajfélések ezek alapján az „D” altalajosztályba sorolhatók.

### **4. A vizsgált terület ismertetése**

#### Helyszíni viszonyok

A tervezési terület, amint már jeleztük, a 26. sz. főközlekedési úttól Ny-ra, a szirmabesenyői bekötőúttal szemben, a Suzuki szervízállomás mögötti területen fekszik, a 0129/90 hrsz-ú ingatlanon. Az ingatlan jelenleg mezőgazdasági művelés alatt áll (kaszáló). A terület közel síknak tekinthető (2-3 m-es szintkülönbségek jellemzik, míg tőle Ny-ra már jelentősen kiemelkedik a felszín, 10 m-t is meghaladó a szintkülönbség. Ahogy korábban bemutattuk, a terület alacsonyabb fekvésű részei még a Sajó-Hernád-sík kistájhoz tartoznak (annak Ny-i peremén fekszenek), míg a magasabb, domboldali részek már a Tardonai-dombság kistáj K-i peremén fekszenek. E dombok peremi részein nem ismeretlenek a felszínmozgásos jelenségek.

A beruházási területen még a közelmúltban is nadrágszíf-parcellák voltak, kiskertekkel, gyümölcsösökkel.

### Tervezett csarnok

A tervezett csarnokokról jelentésünk készítése idején a következő adatokkal rendelkezünk:

- gerincmagasság: 12,03 m
- alapterület: ~87x91 m
- 4 hajós, vb. vázszerkezetes, szendvicspanel falazat
- beton tömbalapok a pillérek alatt

### Geotechnikai kategória

A tervezett csarnok várható terhelései nem jelentősen nagyok, így véleményünk szerint a terület, ill. a beruházás *II. geotechnikai kategóriába* sorolható.

### Geodéziai bemérés

A fúrások helyét kézi GPS készülékkel **EOV rendszerben** bemértük, valamint **relatív rendszerben** beszinteztük. A szintezés kiindulási magassága az ingatlan ÉK-i sarkában a két aszfaltút tengelyének metszéspontja, melynek magassága: **50,00 mRel.**

## **5. Talajmechanikai viszonyok bemutatása**

### Feltérési, mintavételezési módok

Megbízásunk értelmében 2018. szeptember 22-én 3 db talajmechanikai kutatófúrást (SZB101F; SZB102F; SZB103F) mélyítettünk, a mellékelt fúrási helyszínrajz szerinti elrendezésben, BORRO típusú, kisátmérőjű (Ø65 mm-es) talajmechanikai csiga-/spirálfúróval. A fúrások előirányzott mélysége 3-4 m volt.

A fúrásokból vett zavart mintákon (víztartalmi minták) talajmechanikai laboratóriumban talajazonosító vizsgálatokat végeztünk.

A mintákat légmentesen lezárva szállítottuk a talajmechanikai vizsgáló laboratóriumba.

### A terület talajmechanikai viszonyai (talajrétegződés, talajállapot)

A fúrásokból vett zavart állapotú talajminták és a laboratóriumi azonosítás során megállapított talajrétegződést a mellékelt fúrásszelvényeken ábrázoltuk.

A fúrásokban feltárt rétegsorok megfeleltek a terület ismeretében vártaknak.

A felszínt 0,4-0,7 m vastagságban közepesen szerves, sötétszürke-fekete kövér agyagok borítják, melyek laza településűek, nem jó teherviselők.

Ezek alatt helyenként egy 30-50 cm vtg. átmeneti réteg települ (kövér agyagok), mely közepesen tömör, teherviselésre korlátozottan alkalmas.

E rétegek alatt a feltérások mélységéig (3-4 m) sárgás-szürkésbarna, limonitszemcsés, helyenként erősen limonitos sávokkal tarkított, jellemzően nehezen fúrható merev és kemény konzisztenciájú kövér agyagok települnek. Ezek megfelelő teherviselők.

A terület D-i szomszédságában korábban végeztünk talajvizsgálatot, az itt feltárt rétegződés igen hasonlatos ahhoz.

### Talajfizikai jellemzők

A talajfizikai jellemzők értékeit részben a zavart állapotú talajmintákon elvégzett laboratóriumi vizsgálati eredmények, részben matematikai-statisztikai közelítő számításokkal meghatározott, valamint a táblázatokból vett értékekkel határoztuk meg. Ezeket az értékeket a mellékelt fúrásszelvényeken tüntettük fel. A szivárgási tényezők értékeit NISHIDA (kötött talajok esetében) módszerével határoztuk meg.

## 6. Talajvízviszonyok

A Közép-Tisza Ny-i oldalán a Sajó és a Hernád közös hordalékkúp-síksága, amelyhez a Sajó (229 km, 12.708 km<sup>2</sup>) Sajószentpéter alatti szakasza (64 km, 7.782 km<sup>2</sup>), a Hernádnak (282 km, 5.436 km<sup>2</sup>) Alsódobsza alatti szakasza (33 km, 513 km<sup>2</sup>) tartozik. A Sajó ezen a szakaszon veszi fel a Hernádon kívül a Bódvát (111 km, 1.727 km<sup>2</sup>) balról, továbbá a Kis-Sajót (21 km, 86 km<sup>2</sup>), jobbról pedig a Szinvát (18,5 km, 159 km<sup>2</sup>). A Hernád mellékveze jobbról a Vadász-patak (33,5 km, 211 km<sup>2</sup>) és a Kishernád-Bársonyos-malomcsatorna (68 km, 267 km<sup>2</sup>). A Sajóval párhuzamosan folyik a Tiszába a Hejő (44 km, 243 km<sup>2</sup>), amelynek mellékveze a Kulcsár-völgyi-patak (26 km, 70 km<sup>2</sup>), továbbá a Rigósi-főcsatorna (39 km, 148 km<sup>2</sup>). Száraz, gyér lefolyású, vízhiányos terület. Minden nagyobb folyóról vannak vízjárási adatok.

Vízfolyás	Vízmerce	LKV	LNV	KQ	KÖQ	NQ
		cm		m <sup>3</sup> /s		
Sajó	Ónod	21	520	9,50	63,1	710
Hernád	Hernádnémeti	-70	420	-6,50	31,0	450
Bódva	Borsodszirák	-8	252	1,30	7,40	80
Szinva	Miskolc	1	150	0,18	0,70	45
Hejő	Nyékládháza	-19	154	0,30	0,45	15

A Sajón és a Hernádon a tavasz, a Hejőn a kora nyár az árvizek időszaka. Az év második fele általában kisvízű. A karsztforrásból eredő Hejőn jellegzetes a karsztos vízgyűjtő kiegyenlítő, tározó hatása. A folyók mentén csak helyenként vannak védőgátak. A belvízlevezető csatornahálózat hossza kb. 100 km.

Állóvizeinek egyik csoportjába természetes kis tavak tartoznak, amelyekből 4 van, 15 ha felszínnel (a legnagyobb a Hejő mentén, Oszlár közelében 9 ha-os). A Sajó hordalékkúpjába Nyékládháza és Mályi környékén több kavicsbánya tavat mélyítettek, felszínük változó, összesen kb. 4 km<sup>2</sup>-re tehető.

A „talajvíz” mélysége Igricitől É-ra 4-6 m, a Hejő alsó szakasza mentén 2 m felett, máshol 2-4 m között van. Mennyisége jelentős, de a peremek felé csökken. Kémiai típusa főleg kalcium-magnézium-hidrogénkarbonátos. Keménysége Felsőzsolcától É-ra és a települések körzetében 25-35 nk°, máshol 15-25 nk°. A szulfáttartalom Miskolc környékén 300 mg/l felett, máshol az alatt van. Sok helyen megjelenik a nitrátosodás.

A rétegvíz mennyisége nem jelentős. Az artézi kutak száma kicsi. Mélységük általában sekély, de onnan is tekintélyes vízhozamokat termelnek. Mezőcsát mélyfúrása 49 °C-os, Sajóhídvégé 95 °C-os vizet ad.

A Tardonai-dombság kistáj a Szinva bal oldali vízgyűjtőjére, valamint a Sajóba folyó Tardona-, Harica-, Nyögő- és Bábonyi-patak vízgyűjtőjére terjed ki.

A vízfolyások esetében a vízjárást és a vízhozamokat irányító tényezők ismerete alapján mérsékelt karsztos kiegyenlítő hatással, tehát fokozott szélsőségekkel kell számolni. Az időszakos árvizek az erős lejtés miatt nem veszélyesek, száraz időszakban viszont a medrekben alig van víz.

Nagyobb állóvíze nincs, de meg kell említeni a Szinvába torkolló Pece-patak 4 árvíztározóját (I = 4,3 ha, II = 3,3 ha, III = 3,1 ha, IV = 1,8 ha), amelyek Miskolcot óvják a nagy záporok kártevésétől. A patakok vízminősége a hegységi szakaszon megfelelő, de a települések elhagyása után elszennyeződnek. Jelentős vízhozamú a varbói Harica-forrás (1773–1,2 l/p).

„Talajvíz” csak az alsóbb völgyszakaszokon van, általában 4–6 m közötti mélységben. Mennyisége nem számottevő, de kevés a rétegvíz is. Az artézi kutak száma is, vízhozama is csak a Sajó völgyéhez közelebbi területsávon jelentősebb.

2018. szeptember 22-i feltárásaink során egyik fúrásban sem értük el a talajvizet 3-4 m mélységig. A korábban hivatkozott korábbi feltárásainkban 6-7 m mélységig szintén nem észleltünk talajvizet.

A vizsgált területen a talajvizek minimális és maximális állásai a geotechnikai térképek tanúsága szerint ~8, ill. 6 m körüli mélységben várható. Mindezekkel a területen előfordulhatnak kisebb jelentőségű szivárgó vizek, gyakorlatilag bármely mélységben, amit a feltárt talajok limonitos kiválásai, ill. a korábbi feltárásokban észlelt nagyobb víztartalmú rétegek is bizonyítanak. A maximális talajvízszintek ideje a tavaszi félfévre tehető, a nagycsapadékokhoz, hóolvadásokhoz köthető.

## GEOTECHNIKAI ADATSZOLGÁLTATÁS

A vizsgált területen a tervezett beruházás megvalósítható, geotechnikai szempontból nem merül fel kizáró tényező, de a terület adottságaiból fakadóan néhány dologra figyelemmel kell lenni, mind a tervezés, mind a kivitelezés során.

A feltárt talajfélések szélsőértékeit a következő táblázatban foglaltuk össze (tájékoztató jelleggel megadjuk e talajok határfeszültségi alapértékeit is).

Talajtípus	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\Phi$ [°]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_a$ [kN/m <sup>2</sup> ]
felső közepesen szerves agyagok (1,0-1,2 m-ig)	20,0-20,8	4–10	2-8	15-110	180-230
alsó agyagok (1,0-1,2 m alatt)	19,7-20,6	9–11	5-7	35-150	250-330

Felhívjuk a figyelmet a feltárt agyagtalajok térfogatváltozó hajlamára, nagy lineáris zsugorodására ( $Zs_f=12,5-13,6\%$ !), amit mind a tervezés, mind a kivitelezés során figyelembe kell venni.

A területen mélyült feltárásaink alapján a felszínt ~1,0-1,2 m mélységig borító közepesen szerves agyagtalajokat nem javasoljuk a teherviselésbe bevonni, azok kedvezőtlen talajfizikai paraméterei miatt (összenyomódási modulus, térfogatváltozó hajlam, stb.). E talajok nem csak a pillérek alapozása szempontjából kedvezőtlenek, hanem az ipari padlók szempontjából is („berugózás”, stb.). Ezt a réteget (legalább részben) talajcserével ki kell váltani. Az ezek alatt települő különféle agyagok ugyan szintén jelentős mértékben hajlamosak a térfogatváltozásra, azonban jóval kedvezőbbek a talajfizikai paraméterek, így mindenképpen alkalmasabbak mind a pillérek, mind az ipari padlók alapozására.

Alapozási mélység, alapozási mód. Az alapozási mélységet mindenképpen fagyhatár alatti mélységben kell megválasztani, véleményünk szerint a felső agyagrétegek alatt (min. 1,5-1,6 m). Javasoljuk a minél mélyebb alapozási sík megválasztását, mert ott a talajok víztartalmának szezonális változása kisebb, így az esetleges duzzadás-zsugorodás is kisebb mértékű. Alapozási

módként megfelelő lehet a tervezett beton tömbalapozás. Mindezek eldöntése statikus szaktervezői kompetencia körébe tartozik.

Figyelemmel kell lenni arra, hogy az alapozási sík gyakorlatilag bármely mélységben beleesik a bemutatott, térfogatváltozásra hajlamos agyagtalajokba. A várható alapozási mélységekben a talajok térfogatváltozó hajlamára ( $Z_{st}=12,5-13,6 \%$ !) való tekintettel javasoljuk a teherbírás minél jobb kihasználását, az esetleges mozgások minimalizálása érdekében, valamint arra is ügyelni, hogy a szerkezetek képesek legyenek elviselni az esetleges eltérő mozgásokból adódó terheléseket. Ugyanezen okból fontos a felszíni csapadékvízrendezés is, hogy elkerülhetők legyenek az esetleges áztatásokból fakadó felszínmozgások.

Az alaptestek, padlók alá tömörített homokos kavics ágyazatot kell beépíteni, rétegenkénti gondos, egyenletes tömörítés mellett. A megkívánt tömörség  $Tr_{\gamma}=95 \%$ . Meggondolandó elválasztó réteg (geotextília) beépítése az ágyazat alá, hogy elkerülhető legyen az ágyazat anyagának „benyomódása” az agyagtalajokba.

A munkavégzés során valószínűleg nem kell számítani a talajvíz megjelenésére. Amennyiben mégis jelentkezne, úgy a talajvizet a kötött talajokban nyíltvíztartással is el lehet távolítani.

A feltárt talajok III. – IV. fejtési és „N” tömörítési osztályba sorolhatók.

Ismételten felhívjuk a figyelmet arra, hogy jelentésünket a bemutatott 3 db feltárásunk alapján állítottuk össze, ebből fakadóan a jelentés csupán tájékoztató jellegű, nem alkalmas az alapozás részletes megtervezésére, csupán az határozható meg, hogy a területen milyen geotechnikai viszonyokra lehet számítani.

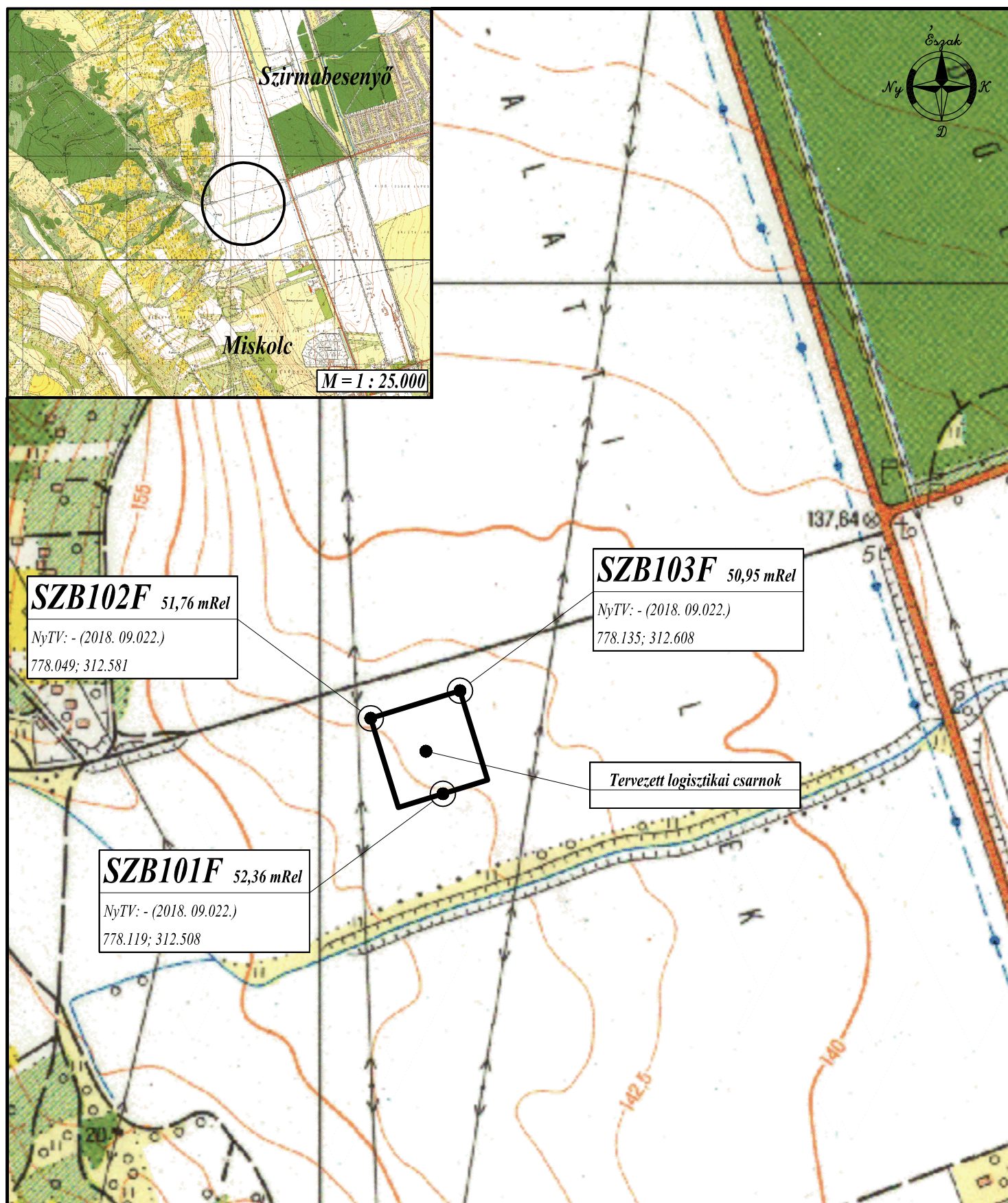
Az alapozásnak, a szükséges talajcseréknek a megtervezéséhez mindenképpen szükségesnek tartjuk további feltárások (fúrás, esetleg kutatógödör, CPT szondázás, stb.) készítését és laboratóriumi vizsgálatok (általános talajmechanikai laborvizsgálatok, esetleg ödométeres vizsgálatok, stb.) végzését, talajvizsgálati jelentés készítését az építési engedélyezési tervekhez, de legkésőbb a kiviteli tervekhez.

TRAUER NORBERT  
3519 Miskolc, Baghy Gy. u. 2.

Miskolc, 2018. szeptember 30.

Trauer Norbert  
okl. geológusmérnök  
05-0071, GT





2.

**Tájékoztató talajvizsgálati jelentés a  
Szirmabesenyő, 0129/61 hrsz-ú ingatlanon tervezett logisztikai csarnok  
építési engedélyezési tervéhez  
Feltárási helyszínrajz  
 $M = 1 : 5.000$**



Trauer Norbert Msz: 18-69-1			SZB101F fúrás 2018.09.22.			Hely: Szirmabesenyő, 0129/61 hrsz.			Folyási határ %	Plasztikus határ %	Plasztikus index /Egyenl. Mod	Természetes víztartalom %	Konzisztencia Index	Térfogat sűrűség g/cm3 (száraz)	Térfogatsűrűség g/cm <sup>3</sup> (nedves)	Hézagtényező	Összenyomódási modulus MN/m <sup>2</sup>	Mértékadó hézagtényező	Áteresztőképességi egygyűthető cm/s	Határfeszültség alapértéke kN/m2	Surlódási szög fok	lineáris zsugorodás %	Kohézió kN/m <sup>2</sup>	Szemeloszlási görbe jele	
FÚRÁSSZELVÉNY						Term. víztart Nytv: - Mtv: -																			
Réteg			52,36 mRel EOV Y: 778.119 EOV X: 312.508			0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100			W <sub>l</sub>	W <sub>p</sub>	l <sub>p</sub> / u	W <sub>n</sub>	l <sub>c</sub>	ρ <sub>0</sub>	ρ <sub>n</sub>	e	E <sub>s</sub>	e <sub>M</sub>	k	σ <sub>0</sub>	Φ	Z <sub>sL</sub>	c		
határ	vastagság																								
0,70	0,70		sötétszürke-fekete közepesen szerves közepesen fúrható merev KÖVÉR AGYAG																						
4,00	3,30		sárgás-szürkés barna limonitzemcsés erősen limonitos sávokkal közepesen-nehezen fúrható merev KÖVÉR AGYAG																						
Kelt: 2018.09.27		Laborálta: Bényei Miklósné						Szerkesztette: Bényei Miklósné						Ellenőrizte: Trauer Norbert											

Trauer Norbert Msz: 18-69-1			SZB102F fúrás 2018.09.22.			Hely: Szirmabesenyő, 0129/61 hrsz.																											
FÚRÁSSZELVÉNY						Term. víztart Nytv: - Mtv: -																											
Réteg			51,76 mRel EOV Y: 778.049 EOV X: 312.581			0 10 20 30 40 50 60 70 80 9010			W <sub>l</sub>	W <sub>p</sub>	Ip / u	W <sub>n</sub>	I <sub>c</sub>	ρ <sub>0</sub>	ρ <sub>n</sub>	e	E <sub>s</sub>	e <sub>M</sub>	k	σ <sub>0</sub>	Φ	Zs <sub>L</sub>	c										
határ	vastagság																																
0,40	0,40		sötetszürke-tekete <b>közepesen szerves</b> <i>közepesen</i> fúrható merev <b>KÖVÉR AGYAG</b>														2			200	4												
2,70	2,30		sárgás-szürkés barna (0,4-0,7 m között folyamatos átmenettel) limonitszemcsés erősen limonitos sávokkal <i>közepesen-nehezen</i> fúrható 2,0 m-től nehezen fúrható merev <b>KÖVÉR AGYAG</b>														53,38	14,35	<b>39,03</b>	15,52	<b>0,97</b>	1,73	2,00		8	3,09	1,00E-08	340	10	12,80	98		
																		57,35	15,65	<b>41,70</b>	17,77	<b>0,95</b>	1,72	2,03		7	3,54	1,00E-08	330	10	13,00	100	
																		58,21	15,31	<b>42,90</b>	20,80	<b>0,87</b>	1,67	2,02		6	3,70	2,00E-08	300	9	13,20	80	
3,00	0,30		barna <i>nehezen</i> fúrható merev <b>KÖVÉR AGYAG</b>														65,07	16,22	<b>48,86</b>	21,15	<b>0,90</b>	1,68	2,04		6	3,59	1,00E-08	300	9	13,40	120		
Kelt: 2018.09.27		Laborálta: Bényei Miklósné				Szerkesztette: Bényei Miklósné								Ellenőrizte: Trauer Norbert																			

Trauer Norbert Msz: 18-69-1			SZB103F fúrás 2018.09.22.			Hely: Szirmabesenyő, 0129/61 hrsz.																			
FÚRÁSSZELVÉNY						Term. víztart Nytv: - Mtv: -																			
Réteg			50,95 mRel			0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100			W <sub>I</sub>	W <sub>p</sub>	Ip / u	W <sub>n</sub>	I <sub>c</sub>	ρ <sub>0</sub>	ρ <sub>n</sub>	e	E <sub>s</sub>	e <sub>M</sub>	k	σ <sub>0</sub>	Φ	Z <sub>sL</sub>	c		
határ	vastagság		EOV Y: 778.135 EOV X: 312.608																						
0,70	0,70		sötétszürke-fekete közepesen szerves közepesen fúrható merev KÖVÉR AGYAG															2			200	4			
1,20	0,50		fekete - sárgásbarna átmenet limonitszemcsés limonitos sávokkal köz. fúrható merev KÖVÉR AGYAG															4	3,14	2,00E-08	250	10	12,70	100	
3,00	1,80		sárgás-szürkés barna limonitszemcsés erősen limonitos sávokkal nehezen fúrható merev KÖVÉR AGYAG															5	3,93	1,00E-08	320	9	13,60	150	
																			6	4,04	1,00E-08	300	10	13,30	81
																			7	3,76	1,00E-08	320	10	13,30	100
Kelt: 2018.09.27		Laborálta: Bényei Miklósné				Szerkesztette: Bényei Miklósné								Ellenőrizte: Trauer Norbert											