



k.ú. Tábor

Rekonstrukce NZEE a kabelových rozvodů NN v žst. Tábor

Inženýrskogeologický průzkum

závěrečná zpráva

květen 2021



Zakázka: k.ú. Tábor – Rekonstrukce NZEE a kabelových rozvodů NN v žst. Tábor – IG průzkum
Evidenční číslo zakázky: 77/2021
Evidenční číslo Geofondu: 1512/2021
Realizace zakázky: duben - květen 2021
Zadavatel: SUDOP BRNO, spol. s r.o., Kounicova 26, 611 36 Brno

k.ú. Tábor

Rekonstrukce NZEE a kabelových rozvodů NN v žst. Tábor

Inženýrskogeologický průzkum

závěrečná zpráva

Zpracovali: Mgr. Tomáš Hladík

Odpovědný řešitel: Mgr. Petr Malec

Statutární zástupce: RNDr. Oto Pospíšil



Rozdělovník:

Tato zpráva byla vyhotovena v 7 výtiscích

SUDOP BRNO, spol. s r.o.
ČGS – Geofond ČR
Archív zhotovitele

1 2 3 4 5
6
7

OBSAH

strana

1. ÚVOD	3
2. ZÁKLADNÍ INFORMACE O PROJEKTOVANÉM STAVEBNÍM ZÁMĚRU.....	3
3. DOSAVADNÍ GEOLOGICKÁ PROZKOUMANOST ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	4
4. SOUHRN PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ PŘEDMĚTNÉ LOKALITY V ŠIRŠÍM MĚŘÍTKU	4
5. EXISTENCE OCHRANNÝCH PÁSEM V ZÁJMOVÉM ÚZEMÍ (STŘETY ZÁJMŮ)	6
6. ROZSAH A METODIKA PROVEDENÝCH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ	7
7. VÝSLEDKY INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉHO PRŮZKUMU.....	7
7.1 Charakteristika geologického profilu v půdorysu stavby	7
7.2 Souhrn inženýrskogeologických a geotechnických vlastností zemín a hornin (charakteristické hodnoty).....	8
7.3 Posouzení zemín z hlediska využitelnosti při následných zemních pracích	8
8. ZÁVĚR A NÁSLEDNÁ DOPORUČENÍ	9
9. SEZNAM CITOVANÉ LITERATURY, TECHNICKÝCH A LEGISLATIVNÍCH PŘEDPISŮ.....	10

SEZNAM PŘÍLOH

1. Přehledná situace zájmového území
2. Podrobná situace zájmového území
3. Petrografické profily průzkumných vrtů
4. Fotodokumentace
5. Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek mechaniky zemín
6. Evidenční list geologických prací

1. ÚVOD

Na základě objednávky č. 20130-02/20 společnosti SUDOP BRNO, spol. s r.o. uskutečnila firma AQUA ENVIRO s.r.o. inženýrsko-geologický průzkum pro akci „Rekonstrukce NZEE a kabelových rozvodů NN v žst. Tábor“ - viz příloha č.1, č.2.

Rozsah průzkumných prací vycházel z požadavků zadavatele, resp. potřeb projektanta pro současnou etapu projekčních prací a byl specifikován v nabídce prací N156/2021/Po/2.

Pro potřeby průzkumu byly v půdorysu projektované výstavby realizovány dva vrty T1 a T2 do hloubky 7,0 m.

V předložené zprávě jsou popsány základní údaje o projektovaném stavebním záměru, přírodní poměry zájmového území, informace o jeho dosavadní geologické prozkoumanosti, a jsou zde postupně vyhodnoceny výsledky terénních průzkumných prací.

Cílem průzkumu je získání podkladů o horninovém prostředí pro řešení spolupůsobení horninového prostředí se stavbami, a to v průběhu celého jejich životního cyklu, to znamená během jejich přípravy, navrhování, výstavby a jejich provozu.

V inženýrsko-geologické části je provedena klasifikace a zatřídění zastižených zemín a hornin dle jejich geotechnických vlastností, včetně údajů o jejich genezi, stanovení údajů o pevnostních a přetvárných charakteristikách a technologických vlastnostech zastižených zemín, dále posouzení svrchních vrstev pro výstavbu či možnost jejich druhotného využití a data o podzemní vodě.

Geologický průzkum byl zpracován v rozsahu zadávacích podmínek a dle požadavku objednatele. Terénní a vyhodnocovací práce byly uskutečněny v souladu s ustanoveními platných právních předpisů, státních a oborových normativů.

Dle vyhlášky č.282/2001 Sb. byl vyhotoven evidenční list geologických prací a zakázka byla řádně zaevidována u České geologické služby – Geofondu ČR pod číslem 1512/2021.

2. ZÁKLADNÍ INFORMACE O PROJEKTOVANÉM STAVEBNÍM ZÁMĚRU

Záměrem stavebníka je realizovat projekt „Rekonstrukce NZEE a kabelových rozvodů NN v žst. Tábor“.

Místo stavby:

Kraj:	Jihočeský	CZ031
Okres:	Tábor	CZ0317
Obec:	Tábor	552046
Katastrální území:	Tábor	764701
Parcelní čísla pozemků:	5844/21	

Stávající budova rozvodny se nachází na pozemku p.č. 5844/21 o výměře 209 m² (zastavěná plocha a nádvoří), který je v majetku subjektu: České dráhy, a.s., nábreží Ludvíka Svobody 1222/12, Nové Město, 11000 Praha 1

3. DOSAVADNÍ GEOLOGICKÁ PROZKOUMANOST ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Nejbližší archivní vrt J2 se nachází cca 20 - 25 m jihovýchodně od stávající budovy (viz sit. v příl.2). Jedná se o vrt z IG průzkumu pro osvětlovací stožár z roku 1994 [3].

J2

X: 1119732,60 Y: 734538,50 Z: 442,80

0,0 – 0,8 m hlína písčitá, humózní, hnědá, tuhá; holocén

0,8 – 6,0 m hlína písčitá, okrová, tuhá, vlhká; kvartér

Hladina podzemní vody nebyla nezastižena.

4. SOUHRN PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ PŘEDMĚTNÉ LOKALITY V ŠIRŠÍM MĚŘÍTKU

Geomorfologické poměry

Území je generelně mírně svažité směrem k SZ. Terén zájmového území je antropogenně zarovnan do roviny s nadmořskou výškou terénu pohybující se okolo 441,5 m n.m. Přehledná situace zájmového území tvoří přílohu č.2.

Z hlediska regionálně-geomorfologického členění ČR lze území začlenit následovně [8]:

Provincie –	Česká vysočina
Subprovincie –	Česko-moravská soustava
Oblast –	Středočeská pahorkatina
Celek –	Táborská pahorkatina
Podcelek –	Soběslavská pahorkatina
Okrsek –	Sezimovoústecká pahorkatina

Jedná se o plochou pahorkatinu v povodí Lužnice na moldanubických pararulách, permských pískovcích, jílovcích a a slepencích Blanické brázdy a neogenních štěrcích, píscích a jílech se slabě rozčleněným, tektonicky zaklesnutým erozně-denudačním povrchem. Reliéf se vyznačuje strukturně denudačními, plošinami, plochými hřbety s mělce zahloubenými údolími Lužnice a přítoků lemovanými pleistocénními říčními terasami.

Klimatické poměry

Zájmové území řadíme dle klimatické rajonizace ČR do mírně teplé oblasti MT7, která je charakterizována normálním mírným létem s počtem letních dní 30 - 40 a s průměrnou červencovou teplotou 16 - 17°C, přechodným obdobím s krátkým trváním mírného jara a mírného teplého podzimu. Zima je normálně dlouhá, mírně teplá, s průměrnou lednovou teplotou v rozmezí -2 - -3°C, s počtem mrazových dní 110 - 130 a ledových dní 40 - 50, s krátkým trváním sněhové pokrývky 60-80 dní. Ve vegetačním období spadne celkem 400 - 450 mm srážek, v zimním období 250 - 300 mm [5].

Hydrologické poměry

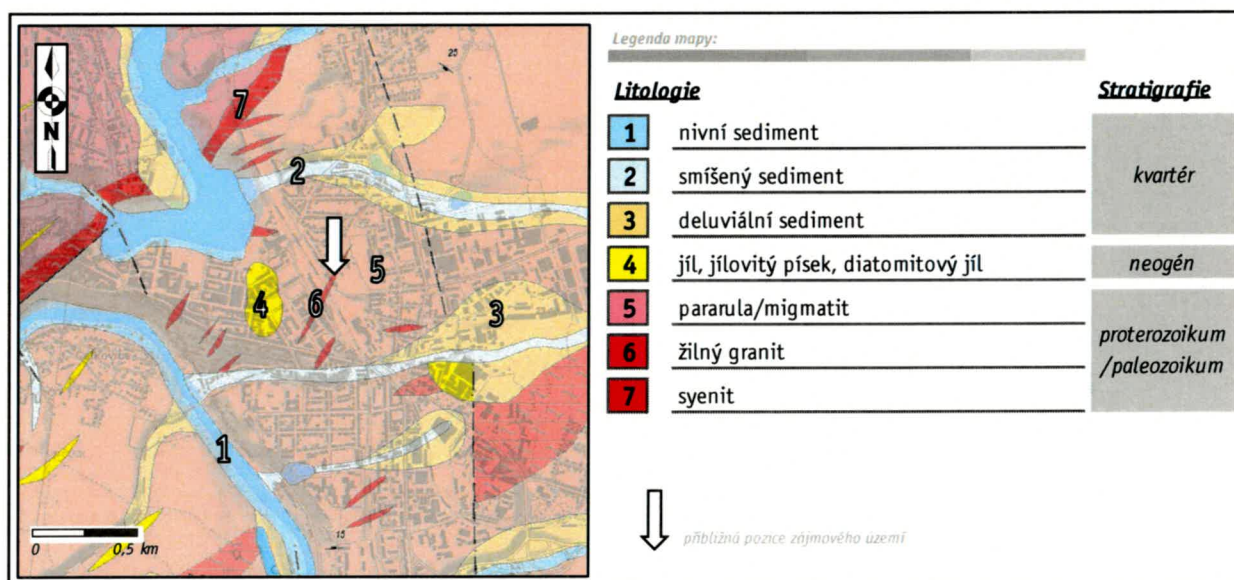
Dle hydrologické rajonizace ČR spadá zájmové území k povodí 2. řádu „Lužnice a Vltava od Lužnice po Otavu“, k dílčímu povodí 4. řádu „Košínský potok“ s číslem hydrologického pořadí 1-07-04-0750-1-00 a povodím o rozloze 79,996 km² [9].

Geologické poměry

Fundamentem geologické stavby území je komplex proterozoicko-paleozoických hornin moldanubika. Jedná se o geologickou jednotku nazývanou metamorfní jednotky moldanubika. V širším okolí lokality se též nacházejí syenity (durbachity) a přímo na lokalitě se jedná o pararuly až migmatity protkané žilnými granitoidními horninami. Krystalinické jádro se svým zvětralínovým obalem je v širším okolí lokálně překryto terciérní kvartérní sedimentací. Jde o mydlovarské souvrství bádenského stáří, které je součástí fluviolakustrinních sedimentů jihočeské pánve – petrograficky se jedná o diatomitové jíly či písčité jíly. Kvartérní sedimentace je reprezentována deluviálními hlinitokamenitými sedimenty, sedimenty smíšené geneze a nivními, převážně jemnozrnnými sedimenty. Nejsvrchnější část geologického profilu je představována antropogenními navážkami.

Plošná distribuce jednotlivých litologických typů v širším okolí zájmové lokality je vyobrazena na výřezu geologické mapy na obr.č.4.1.

Doplňující charakteristika průzkumem zastižených litologických vrstev je obsahem kap.č.7.1 a grafické geologické dokumentace v přílohách č.3.



Obr.č.4.1: Geologická mapa zájmového území a jeho okolí – upraveno [10]

Hydrogeologické poměry

Z regionálně hydrogeologického hlediska spadá lokalita k rajónu č. 6320 „Krystalinikum v povodí Střední Vltavy“ do útvar ID 63201 – „Krystalinikum v povodí Střední Vltavy – jižní část [9].

Z hydrogeologického hlediska se jedná o puklinový kolektor proterozoických a paleozoických hornin krystalinika s proměnlivým podílem průlinové porozity v pásmu přepovrchového rozpojení a rozpukání hornin.

V rámci tohoto rajónu lze vymezit svrchní zvodeň, vázanou především na kvartérní pokryv a zónu přípovrchového rozvolnění a rozpukání skalních hornin krystalinika, a hlubokou zvodeň, vázanou na propustnější tektonicky predisponované oblasti.

Podzemní vody rajónu č. 6320 Krystalinikum v povodí Střední Vltavy jsou nejčastěji Ca-Na-HCO₃ typu, s nízkou mineralizací od 0,3 g/l do 1,0 g/l a nízkou transmisivitou $n \cdot 10^{-6}$ m²/s.

Podzemní voda byla sondážními pracemi na lokalitě zastižena ve zvětralém skalním podloží v hloubce cca 6,0 – 6,5 m p.t.

Stabilitní poměry

Dle databáze archivních materiálů z registru sesuvů v Geofondu ČR není zájmová lokalita registrována jako aktivní ani potenciální sesuvné území.

5. EXISTENCE OCHRANNÝCH PÁSEM V ZÁJMOVÉM ÚZEMÍ (STŘETY ZÁJMŮ)

Zájmové území bylo prověřeno z pohledu, zda se nenachází v území chráněném zvláštními právními předpisy dle zákona č.114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, zákona č.254/2001 Sb. o vodách a zákona č.44/1988 Sb. – zákon o ochraně a využití nerostného bohatství (ano – nachází, ne – nenachází). Jednalo se o:

- Chráněné ložiskové území – ne
- Chráněná území
 - Velkoplošná chráněná území – ne
 - Maloplošná chráněná území – ne
 - Evropsky významná lokalita – ne
- Mezinárodně významné části přírody
 - EU Evropsky významná lokalita – ne
 - EU Ptačí oblast – ne
 - IUCN Ramsarský mokřad – ne
 - UNESCO Biosférická rezervace – ne
 - UNESCO Geopark – ne
- Přírodní park – ne
- Chráněné území přirozené akumulace vod – ne
- Chráněné území přirozené akumulace povrchových vod – ne
- Ochranné pásmo vodních zdrojů – ne
- Ochranné pásmo vodárenských nádrží – ne
- Záplavové území pro stoletou vodu Q₁₀₀ – ne

Pozn.: Údaje o oblastech chráněných zvláštními právními předpisy získávány standardní cestou ze státem provozovaných elektronických databází. Jednalo se o databázi HEIS (Hydroekologický informační systém provozovaný Výzkumným ústavem vodohospodářským T.G. Masaryka, v.v.i.) a o databázi Národního geoportálu INSPIRE, provozovanou Státním fondem životního prostředí České republiky. Výše uvedené informace jsou platné v době zpracování této závěrečné zprávy, tedy v květnu 2021. Výše uvedená ochranná pásma nezahrnují výčet ochranných pásem inženýrských sítí, která je nutné řešit v rámci přípravy projektu.

6. ROZSAH A METODIKA PROVEDENÝCH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Rozsah průzkumných prací byl specifikován v nabídce prací N156/2021/Po/2 a vycházel z požadavků projektanta a ČSN EN 1997–1 pro danou etapu průzkumu dle ČSN 73 1005.

Pro potřeby průzkumu byly realizovány 2 ks vrtaných inženýrskogeologických vrtů do hloubky 7,0 m p.t.

Terénní průzkumné práce byly provedeny dne 18.4.2021. Vrty byly hloubeny pomocí vrtné soupravy Multidrill Hyndaga na podvozku Mazda BT-50, a to bezvýchlokovou jádrovou technologií s průměrem jádrovnice 137 mm. Celkem bylo odvrtáno 14 bm.

Během hloubení průzkumných vrtů bylo vrtné jádro makroskopicky popsáno v souladu s ČSN EN ISO 14688-1 a 14689. Podrobný petrografický popis vrtů tvoří přílohu č.3. Zároveň bylo vrtné jádro fotograficky dokumentováno – fotodokumentace tvoří přílohu č.4.

Po skončení vrtných prací byly průzkumné vrty zlikvidovány záhozem.

Tab.č.6.1: Přehled provedených průzkumných vrtných prací

Označení sondy	Y	X	nadmořská výška [m n.m.]	konečná hloubka [m]
T1	734542,04	1119703,71	441,68	7,0
T2	734560,72	1119711,41	441,65	7,0

K laboratorním rozborům mechaniky zemin byly odebrány celkem 3 vzorky zemin (1 neporušený a 2 porušené) se zaznamenáním hloubky a místa jejich odběru. Vzorky byly uloženy do zdvojených igelitových sáčků (případně plastových pouzder) a opatřeny identifikačním štítkem.

V akreditované laboratoři mechaniky zemin a hornin společnosti Geodrill, s.r.o. byly na vzorcích zemin stanoveny hodnoty aktuální vlhkosti, indexové vlastnosti a proveden zrnitostní rozbor v souladu s platnými technickými normami. Výpočtem byly stanoveny hodnoty stupně konzistence a filtračního součinitele. Byly zjištěny potřebné parametry pro zařazení zemin dle normy ČSN EN ISO 14688-2 a ČSN 73 6133. Na neporušeném vzorku byla stanovena objemová a specifická hmotnost a dále na něm byla provedena zkouška stanovení stlačitelnosti v edometru dle ČSN EN ISO 17892-5 a krabicová smyková zkouška dle ČSN EN ISO 17892-10.

Kompletní laboratorní protokoly mechaniky zemin jsou obsahem přílohy č.5.

Polohopisné zaměření sond bylo provedeno pomocí GPS, výškopisné s využitím nivelačního setu Topcon.

7. VÝSLEDKY INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉHO PRŮZKUMU

7.1 Charakteristika geologického profilu v půdorysu stavby

Svrchní horizont geologického profilu je tvořen navážkami – jedná se o beton a hlinito-kamenitý materiál o mocnosti 20 – 30 cm. Svrchní část rostlého terénu je tvořena slídnatým písčitým jílem pevné konzistence - dle ČSN 73 6133 lze tyto zeminy zařadit jako jíl písčitý F4 CS, nebo též písčitý prachovitý jíl sasiCl – dle ČSN 14688-2. V hloubce 2,0 – 2,1 m p.t. přechází materiál do eluvia/zvětraliny pararul či mylonitizovaných pararul charakteru jílovitého/hlinitého písku (S4 SM/clSa) s občasným úlomkem rozvětralé pararuly, kaolinitizovaných živců a podrcených křemenů

s velikostí zrna do 3 cm. Od Hloubky 5,2 – 5,8 m p.t. se nachází skalní podloží tvořené silně zvětřalou, lupenitou pararulou se stopami po mylonitizaci (drcení) třídy R5.

Grafické profily jednotlivých vrtaných sond jsou obsahem přílohy č.3.

Podzemní voda

Hladina podzemní vody byla zastižena na bázi obou realizovaných vrtů v hloubce 6,90 – 6,95 m p.t. K jejímu ustálení došlo v hloubce 6,20 – 6,25 m p.t., což odpovídá kótě 435,40 – 435,48 m n.m.

7.2 Souhrn inženýrskogeologických a geotechnických vlastností zemin a hornin (charakteristické hodnoty)

Geologické poměry lokality jsou z hlediska zakládání opěrných zdí relativně jednoduché, základová spára bude v úrovni pevných písčitých jíílů, v hloubce okolo 2 m p. t. již začínají poloskalní horniny, kde se dá uvažovat o vetknutí pilot (mikropilot).

Dočasné výkopy s hloubkou do 3 m je možné svahovat se sklonem 1 : 1 až 1 : 0,75.

V tab.č.7.2.1 níže je podán přehled doporučených hodnot fyzikálně-mechanických, případně i přetvárných charakteristik zemin a hornin pro geotechnické výpočty, dle etáže jejich zastižení.

Průzkumem ověřené zeminy řadíme dle normy ČSN 73 6133 do I. třídy rozpojitelnosti a těžitelnosti. Těžba je prováděna běžnými výkopovými mechanismy (buldozery, rypadla, ručně prováděné výkopy). Zastižené skalní horniny (od hloubky 5,2 – 5,8 m p.t.) řadíme již do II. třídy rozpojitelnosti a těžitelnosti, pro jejichž těžbu je nutné použít speciální rozpojovací mechanismy (rozrývače, skalní lžíce, kladiva).

Z hlediska vrtání pro případné piloty je prostředí v zeminách do hloubky 5,2 – 5,8 m p.t. klasifikováno I. třídou a hlouběji ve zvětřalých horninách III. třídou vrtatelnosti dle ceníku stavebních prací 800-2.

7.3 Posouzení zemin z hlediska využitelnosti při následných zemních pracích

Výkopové práce by neměla komplikovat přítomnost podzemní vody – její ustálená úroveň se nacházela v hloubce 6,20 – 6,25 m pod terénem.

Na pláni projektovaných komunikací se budou nacházet písčité jíly, což jsou zeminy nebezpečně namrzavé. Dle ČSN 73 6133 se jedná o zeminy do násypu i do podloží vozovky podmínečně vhodné.

Je tedy třeba počítat, pro dosažení minimálního předepsaného modulu přetvárnosti E_{def2} , pro použití do aktivní zóny z jejich zlepšením hydraulickými pojivy, či jejich nahrazením za vhodný materiál.

Tab.č.7.2.1: Charakteristické hodnoty zastižených zemin a hornin

třída zeminy ČSN 73 6133			F4 CS	S4 SM	R5
etáž zastižení	T1	[m p.t.]	0,2 - 2,0	2,0 - 5,2	5,2 - 7,0
	T2		0,3 - 2,1	2,1 - 5,8	5,8 - 7,0
konzistence/ulehlost ČSN 73 6133			pevná	pevná	-
třída zeminy ČSN EN ISO 14688-2			sasiCl	cISa	-
konzistence/ulehlost ČSN EN ISO 14688-2			velmi pevná	velmi pevná	-
veličina		jednotka	rozsah hodnot ¹⁾		rozsah hodnot ²⁾
přirozená vlhkost	w	[%]	20,2	11,5	-
stupeň konzistence	I _c	-	1,23	-	-
index plasticity	I _p	[%]	25	28	-
koefficient filtrace (z křivky zmitosti) ³⁾	k _f	[m.s ⁻¹]	1,200E-07	9,276E-06	-
veličina		jednotka	rozsah hodnot ²⁾		
objemová tíha zeminy	γ	[kN/m ³]	20,0	20,5	21,5
Poissonovo číslo	ν	[-]	0,35	0,30	0,25
deformační modul	E _{def}	[MPa]	2,5	10	30
totální soudržnost	C _u	[kPa]	70	-	-
totální úhel vnitřního tření	φ _u	[°]	5	-	-
pevnost	σ _c	[MPa]	-	-	2
efektivní soudržnost	C _{ef}	[kPa]	19	5	-
efektivní úhel vnitřního tření	φ _{ef}	[°]	23	29	-
tabulková výpočtová únosnost ⁴⁾	R _{dt}	[kPa]	250	300	400

¹⁾ hodnoty zjištěné exaktně na základě výsledků laboratorních zkoušek

²⁾ hodnota vycházející ze směrných normových charakteristik dle ČSN 731001 "Základová půda pod plošnými základy" (norma již není v platnosti, hodnoty jsou pouze orientační) a upřesněné dle publikace "Mechanika zemin, inženýrská geologie a hydrogeologie v praxi" [6] a dílčích laboratorních rozborů

³⁾ filtrační součinitel byl stanoven výpočtem podle Jákyho (průměr ze tří vzorků)

⁴⁾ hodnoty výpočtové únosnosti u nesoudr. zemin při hloubce založení 1,0 m a šířce základu 3 m a u soudr. zemin při hloubce založení 0,8 až 1,5 m pro šířku základu ≤ 3 m

8. ZÁVĚR A NÁSLEDNÁ DOPORUČENÍ

Předložená zpráva shrnuje výsledky geologického průzkumu pro akci „Rekonstrukce NZEE a kabelových rozvodů NN v žst. Tábor“, zejména pro výstavbu dvou opěrných zdí a rekonstrukci zpevněných ploch. Pro tento účel byly realizovány dva vrtů T1 a T2 do hloubky 7,0 m p.t.

Shrnutí a doporučení IG průzkumu:

- geologický profil na lokalitě je pod vrstvou navážek tvořen kvarténními písčítými jíly (F4 CS) pevné konzistence, pod nimiž se nacházejí zvětraliny skalního podloží charakteru jílovito-hlinitých písků a od hloubky 5,2 – 5,8 m p.t. zvětralými pararulami třídy pevnosti R5;
- ustálená hladina podzemní vody se nachází v hloubce 6,20 – 6,25 m p.t., což odpovídá kótě 435,40 – 435,48 m n.m.;
- jednotlivé profily provedených vrtů jsou obsahem přílohy č.3.
- rostlé podloží představuje relativně dobře únosnou základovou půdu, opěrné zdi lze zakládat plošným i hlubinným způsobem (v závislosti na dimenzi a zemních tlacích) dle statického výpočtu; nezámrazná hloubka činí 950 mm;

- pro statické výpočty lze použít hodnoty doporučených geotechnických charakteristik uvedených v samostatné tabulce v kap.č.7.2.1;
- v případě pojízdných ploch a zemní pláně bude předběžně nutné pro dosažení minimálního předepsaného modulu přetvárnosti E_{def2} počítat se zlepšením zemin hydraulickými pojivy či výměnou za únosnější materiál; o nutnosti rozhodne hutníci pokus během výstavby – stávající terén je dle tabulkových hodnot schopný zajistit 15–50 MPa modulu $E_{def,2}$ v závislosti na počasí a hutnicí technologii;
- výkopové práce budou probíhat v zeminách, které řadíme dle normy ČSN 73 6133 do I. třídy rozpojitelnosti; zvětralé horniny od hloubky 5,2 – 5,8 m p.t. pak klasifikujeme do třídy II; klasifikace dle již neplatné ČSN 73 3050 je uvedena v příloze č.3.

V Brně, dne 20.5.2021

9. SEZNAM CITOVANÉ LITERATURY, TECHNICKÝCH A LEGISLATIVNÍCH PŘEDPISŮ

- [1] Demek J., Mackovčín P. a kol.: Hory a nížiny. Zeměpisný lexikon ČR. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Brno, 2006.
- [2] Chlupáč I. a kol.: Geologická minulost České republiky. Academia, Praha, 2002.
- [3] Med L.: Inženýrskogeologický průzkum žst. Tábor – osvětlovací stožár. SUDOP Pardubice, 1994.
- [4] Olmer M. a kol.: Hydrogeologická rajonizace České republiky. In Sborník geologických věd: Hydrogeologie, inženýrská geologie. 1. vyd. Metodika rajónování. s. 6-10. ISBN 80-7075-660-8. Česká geologická služba, Praha, 2006.
- [5] Quitt E.: Klimatické oblasti Československa. Studia geographica 16. ČSAV, Brno, 1971.
- [6] Vrtek F.: Mechanika zemin. Inženýrská geologie a hydrogeologie v praxi. MS František Vrtek, Brno, 1998.
- [7] <http://www.amet.cz/> [2021]
- [8] <https://geoportal.gov.cz/web/guest/home/> [2021]
- [9] <https://heis.vuv.cz/> [2021]
- [10] <https://mapy.geology.cz/> [2021]

Použité legislativní předpisy:

Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)

Zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon)

Zákon č. 62/1988 Sb., o geologických pracích a o Českém geologickém úřadu

Vyhláška č. 368/2004 Sb., o geologické dokumentaci

Vyhláška č. 369/2004 Sb., o projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací, oznamování rizikových geofaktorů a o postupu při výpočtu zásob výhradních ložisek

Vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území, v platném znění

Použité technické normy:

ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla (2006)

ČSN EN 1997-2 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí Část 2 - Průzkum a zkoušení základové půdy (2008)

ČSN EN ISO 14688-1 Geotechnický průzkum a zkoušení - Pojmenování a zatřídování zemin - Část 1: Pojmenování a popis (2018)

ČSN EN ISO 14688-2 Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídování zemin – Část 2: Zásady pro zatřídování (2018)

ČSN P 73 1005 Inženýrskogeologický průzkum (2016)

Použité technické normy (neplatné):

ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy (1988), zrušená ke dni 1.4.2010

ČSN 73 3050 Zemné práce. Všeobecné ustanovenia (1987), zrušená ke dni 1.3.2010



SEZNAM PŘÍLOH

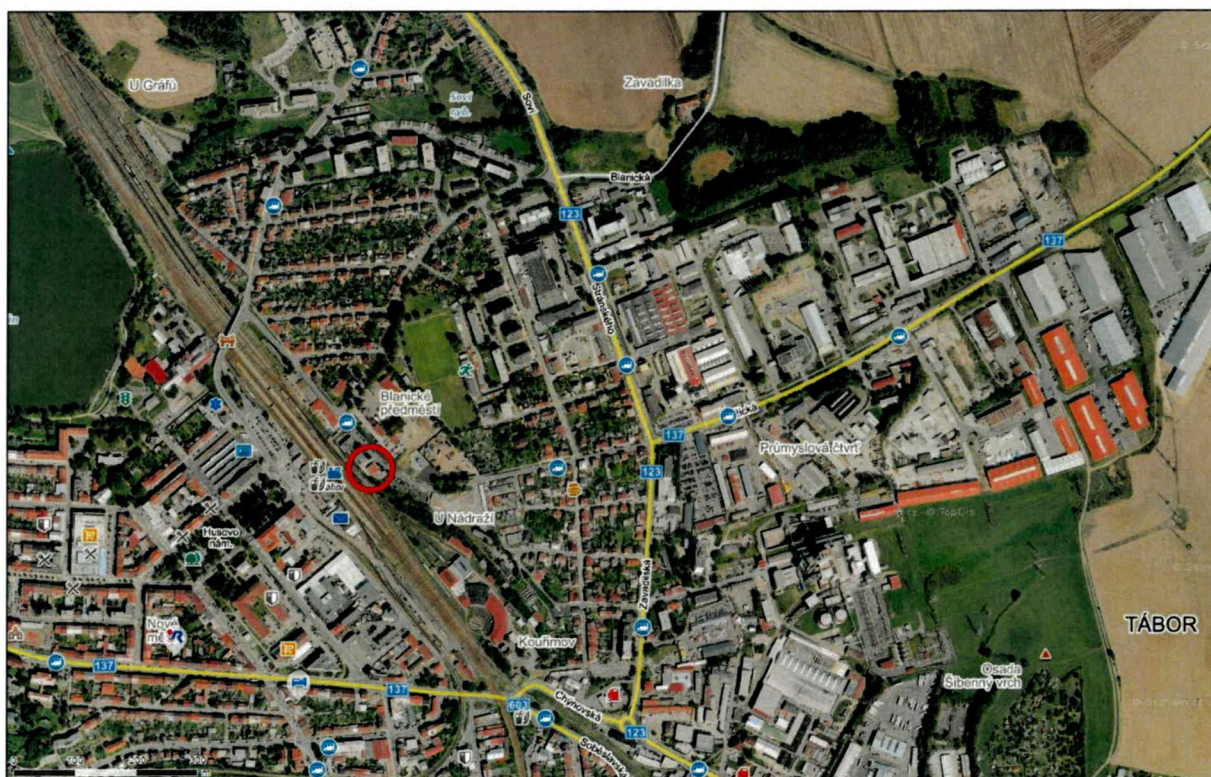
PŘÍLOHA 1	PŘEHLEDNÁ SITUACE ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ
PŘÍLOHA 2	PODROBNÁ SITUACE ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ
PŘÍLOHA 3	PETROGRAFICKÉ PROFILY PRŮZKUMNÝCH VRTŮ
PŘÍLOHA 4	FOTODOKUMENTACE
PŘÍLOHA 5	PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK MECHANIKY ZEMIN
PŘÍLOHA 6	EVIDENČNÍ LIST GEOLOGICKÝCH PRACÍ

k.ú. Tábor

**Rekonstrukce NZEE a kabelových rozvodů NN
v žst. Tábor
- IG průzkum**

závěrečná zpráva

květen 2021



zdroj: www.mapy.cz

Legenda:



zájmové území



název úkolu:

**k.ú. Tábor
Rekonstrukce NZEE a kabelových
rozvodů NN v žst. Tábor - IG průzkum**



zpracoval:

Mgr. Tomáš Hladík

měřitko:
grafické

název přílohy:

Přehledná situace zájmového území

příloha č.
1



LEGENDA



inženýrskogeologický vrt



archivní vrt

kreslí:

Bc. Gabriela Bolečková

datum:

květen 2021

objednatel:

SUDOP BRNO, spol. s r.o., Kounicova 26, 611 36 Brno

název úkolu:

k.ú. Tábor - Rekonstrukce NZEE a kabelových rozvodů NN v žst. Tábor
- IG průzkum

název přílohy:

Podrobná situace zájmového území

tel: 530 333 593

e-mail: info@aquamiro.cz




měřítko:

1 : 500

číslo přílohy:

2

číslo výkresu:



PŘÍLOHA 3

PETROGRAFICKÉ PROFILY PRŮZKUMNÝCH VRTŮ

k.ú. Tábor

**Rekonstrukce NZEE a kabelových rozvodů NN
v žst. Tábor
- IG průzkum**

závěrečná zpráva




květen 2021

GEOLOGICKÝ PROFIL VRTU

Objekt

T1

Souřadnice X : 1119703.71
Y : 734542.04
Nadmořská výška : 441.68
Lokalita : Tábor
Mapa 1:25.000 23-133

Hloubka [m]	Geologický profil	Stratigraf. členění	Popis polohy	Podzemní voda	Norma 736133 14688-2	733050	
1	2	3	4	5	6	7	8
1		Q11 Q31	0.00-0.20 : navážka - hlína s kamenivem 0.20-2.00 : jíl písčitý, slídnatý, šedorezavý, tmavě hněde smouhovaný, sekundární minerály Fe a Mn, vzácně úlomky rozvětralé pararuly, pevný		F4 CS	sasiCI	2 3
2			2.00-5.20 : eluvium pararuly, jílovito-hlinitý písek s úlomky rozvětralé pararuly (do 3 cm), výrazně slídnatý, rezavě hnědý, místy limonitizované				
3		T46			S4 SM	ciSa	3-4
4							
5							
6		T53	5.20-7.00 : zvětralá pararula, slídnatá, rezavěhnědá, lupenitá		R5		4-5
7							
8							
9							
10							
11							
12							

POPISNÁ DATA

Datum zahájení vrtání 18.4.2021
Datum ukončení vrtání 18.4.2021
Vrtná souprava Hyndaga
Vrtná technologie jádrová
Jméno vrtmistra S. Pištěk
Vrtná společnost Geodrill
Dokumentoval T. Hladík

INTERVALY VRTÁNÍ PRŮMĚR
[m] [mm]

0.0 - 7.0 137

PODZEMNÍ VODA

1.naražená hladina 6.90 m
Ustálená hladina 6.20 m
Datum zjištění 18.4.2021

Měřitko : 1 : 50
Projekt : 77/2021
Zpracoval : Mgr. T. Hladík
Datum : 13.5.2021
Příloha : 3

GEOLOGICKÝ PROFIL VRTU

Objekt

T2

Souřadnice X : 1119711.41
Y : 734560.72
Nadmožská výška : 441.65
Lokalita : Tábor
Mapa 1:25.000 23-133

Hloubka [m]	Geologický profil	Stratigraf. členění	Popis polohy	Podzemní voda	Norma	736133	14688-2	733050	
1	2	3	4	5	6	7	8		
1	Q11	kvartér	0.00-0.15 : beton			5			POPISNÁ DATA Datum zahájení vrtání 18.4.2021 Datum ukončení vrtání 18.4.2021 Vrtná souprava Hyndaga Vrtná technologie jádrová Jméno vrtmistra S. Pištěk Vrtná společnost Geodrill Dokumentoval T. Hladík
2	Q31		0.15-0.30 : navážka - ostrohranné zajiřované kamenivo, černé 0.30-2.10 : jíl písčité, slídnatý, šedorezavý, světle smouhovaný, pevný		F4 CS	sasiCI	3		
3		proterozoikum	2.10-5.80 : eluvium pararuly, jílovito-hlinitý písek s úlomky rozvětralé pararuly (do 3 cm), výrazně slídnatý, rezavě hnědý, místy limonitizovaný, patrná kaolinizace žlvců, podrcené křemeny						INTERVALY VRTÁNÍ PRŮMĚR [m] [mm] 0.0 - 7.0 137 PODZEMNÍ VODA 1.naražená hladina 6.95 m Ustálená hladina 6.25 m Datum zjištění 18.4.2021
4	T46				S4 SM	clSa	3-4		
6			5.80-6.40 : zvětralá, podrcená, mylonitizovaná pararula, tmavě rezavá	U 6.25			4-5		
7	T53		6.40-7.00 : zvětralá pararula, slídnatá, rezavěhnědá, lupenitá	N 6.95	R5		4-5		
10									
11									
12									

Měřítka : 1 : 50
Projekt : 77/2021
Zpracoval : Mgr. T. Hladík
Datum : 13.5.2021
Příloha : 3



PŘÍLOHA 4

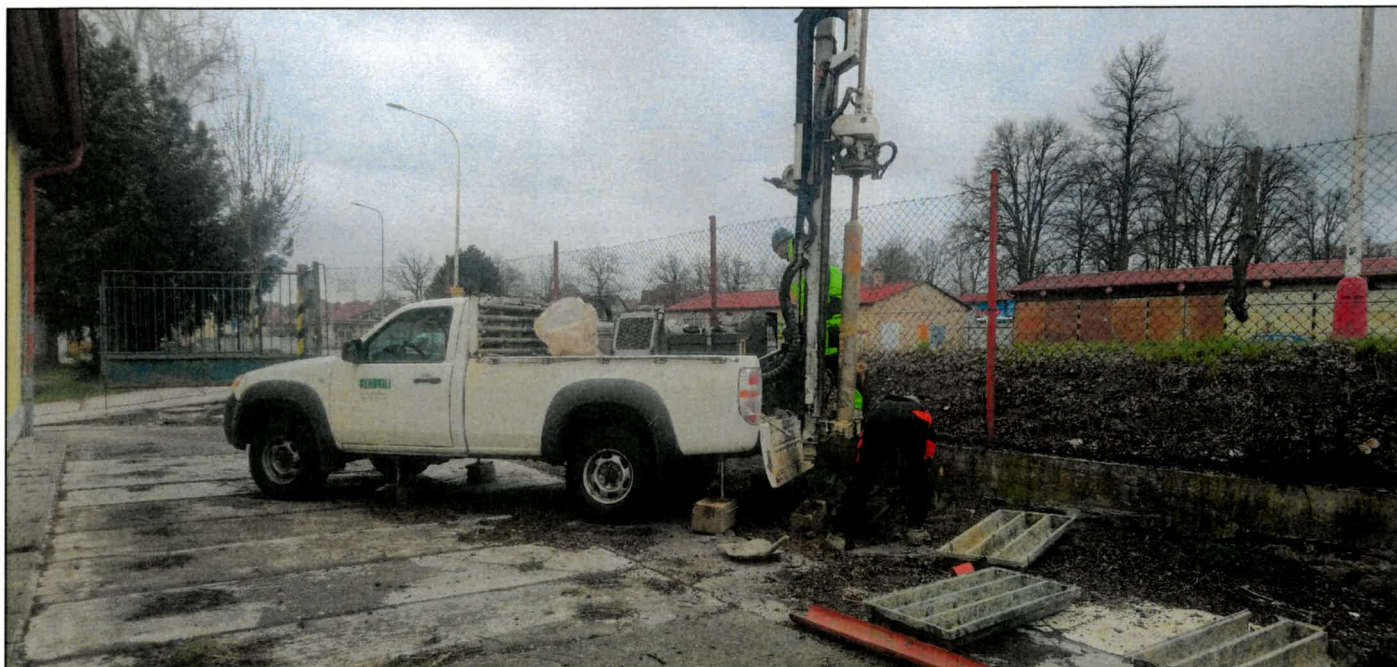
FOTODOKUMENTACE

k.ú. Tábor

**Rekonstrukce NZEE a kabelových rozvodů NN
v žst. Tábor
- IG průzkum**

závěrečná zpráva

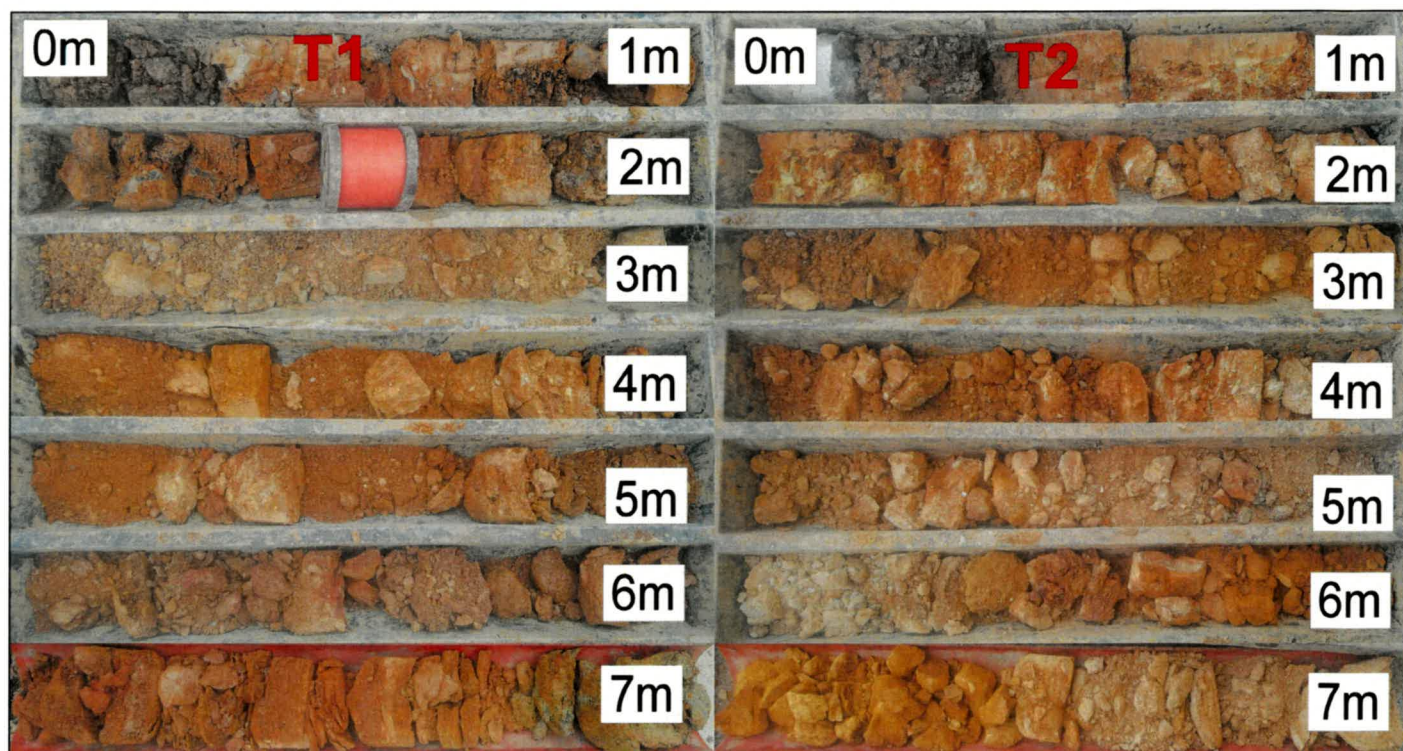
květen 2021



Obr.1: Hloubení průzkumného vrtu T1



Obr.2: Hloubení průzkumného vrtu T2



Obr.3: Vrtné jádro průzkumných vrtů T1 a T2 (0,0 – 7,0 m)



PŘÍLOHA 5

PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK MECHANIKY ZEMIN

k.ú. Tábor

**Rekonstrukce NZEE a kabelových rozvodů NN
v žst. Tábor
- IG průzkum**

závěrečná zpráva

květen 2021

PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK č.: 72/21

Název zakázky: **k.ú. Tábor - Rekonstrukce NZEE a kabelových rozvodů NN v žst. Tábor - IG průzkum**

Číslo zakázky: 4312/21

Objednatel: AQUA ENVIRO s.r.o., Atriová 112/1, 621 00 Brno

Odběr vzorků*: Mgr. Hladík

Datum odběru*: 18.4.2021

Datum převzetí vzorků: 20.4.2021

Zkoušel: Mgr. Králová M., Košanová M., Mgr. Konušová N., Bc. Talafová M.

Datum zpracování zakázky: 20.4.-12.5.2021

Celkový počet stran: 6

Identifikace zkušebních postupů prováděných v rozsahu akreditace:

Stanovení vlhkosti ČSN EN ISO 17892-1

Stanovení zrnitosti ČSN EN ISO 17892-4

Stanovení meze tekutosti a meze plasticity ČSN EN ISO 17892-12, mimo čl. 4.3

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic ČSN EN ISO 17892-3

Stanovení objemové hmotnosti ČSN EN ISO 17892-2

Výše uvedené zkušební postupy jsou prováděny v rozsahu akreditace udělené laboratoři GEODRILL s.r.o. Laboratoř mechaniky zemin a hornin pod číslem 1596.

Nejistota měření:

2 % vlhkost, 4 % zdánlivá hustota, 2 % zrnitost, 2 % mez tekutosti, 5 % mez plasticity, 2 % objemová hmotnost zeminy, 3 % objemová hmotnost sušiny.

Rozšířená nejistota odpovídá úrovni spolehlivosti 95% a je uvedena v relativním tvaru. Rozšířená nejistota je stanovena pro koeficient rozšíření $k = 2$ podle EA 4/02. Výrok o shodě je založen na pravděpodobnosti pokrytí 95% v souladu s dokumentem ILAC-G08:09.

Protokol: 72/21

Související dokumenty:

Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – Část 2: Zásady pro zařizování ČSN EN ISO 14688-2: 2018

Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací ČSN 73 6133 + Z1

Klasifikace zemin pro dopravní stavby ČSN 72 1002: 1993**

Klasifikace zemin pro silniční komunikace ČSN 72 1002: 1971**

Poznámky:

Výpočtové parametry mimo rozsah akreditace:

- 1) Filtrační součinitel byl stanoven výpočtem dle Jákyho.
- 2) Určení upraveného Scheibleho kritéria namrzavosti bylo provedeno dle Klasifikace zemin pro dopravní stavby ČSN 72 1002: 1993**.
- 3) Určení kapilární vztlakovosti bylo provedeno dle Klasifikace zemin pro silniční komunikace ČSN 72 1002: 1971**.
- 4) Součástí protokolu jsou křivky zrnitosti zemin, získané z hodnot stanovených na základě postupu dle ČSN EN ISO 17892-4, včetně klasifikace dle ČSN 73 6133 "Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací" a dle ČSN EN ISO 14688-2 "Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – Část 2: Zásady pro zařizování".

Pokud není uvedena hodnota zdánlivé hustoty pevných částic, byla do výpočtu použita odhadnutá hodnota: $2,7 \text{ Mg.m}^{-3}$ pro jemnozrnné zeminy / $2,65 \text{ Mg.m}^{-3}$ pro hrubozrnné zeminy.

Laboratoř neodpovídá za odběr vzorků a za správnost údajů dodaných zákazníkem (*) vztahujících se ke zkoušenému vzorku. Výsledky zkoušek se vztahují na vzorky v dodaném stavu.

** Normě byla ukončena platnost.

Datum vystavení protokolu: 12.5.2021

Protokol vystavil a schválil:



Ing. Lenka Smetanová
vedoucí laboratoře

Zkušební laboratoř prohlašuje, že protokol o zkoušce může být reprodukován jako celek, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.

**PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK
STANOVENÍ STLAČITELNOSTI ZEMIN V EDMETRU**

č.: 72/21/E

Název zakázky: **k.ú. Tábor - Rekonstrukce NZEE a kabelových rozvodů NN v žst. Tábor - IG průzkum**

Číslo zakázky: 4312/21

Objednatel: AQUA ENVIRO s.r.o., Atriová 112/1, 621 00 Brno

Odběr vzorků*: Mgr. Hladík

Datum odběru*: 18.4.2021

Datum převzetí vzorků: 20.4.2021

Zkoušel: Mgr. Stožická J.

Datum zpracování zakázky: 20.4.-12.5.2021

Celkový počet stran: 2

Identifikace zkušebních postupů prováděných v rozsahu akreditace:

Stanovení vlhkosti ČSN EN ISO 17892-1

Stanovení objemové hmotnosti ČSN EN ISO 17892-2

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic ČSN EN ISO 17892-3

Zkouška stlačitelnosti v edometru postupným přitěžováním ČSN EN ISO 17892-5

Výše uvedené zkušební postupy jsou prováděny v rozsahu akreditace udělené laboratoři GEODRILL s.r.o. Laboratoř mechaniky zemin a hornin pod číslem 1596.

Nejistota měření:

2 % vlhkost, 4 % zdánlivá hustota, 2 % objemová hmotnost zeminy, 3 % objemová hmotnost sušiny, 7 % stlačitelnost zemin v edometru.

Rozšířená nejistota odpovídá úrovni spolehlivosti 95% a je uvedena v relativním tvaru. Rozšířená nejistota je stanovena pro koeficient rozšíření $k = 2$ podle EA 4/02. Výrok o shodě je založen na pravděpodobnosti pokrytí 95% v souladu s dokumentem ILAC-G08:09.

Poznámky:

Laboratoř neodpovídá za odběr vzorků a za správnost údajů dodaných zákazníkem (*) vztahujících se ke zkoušenému vzorku. Výsledky zkoušek se vztahují na vzorky v dodaném stavu.

Datum vystavení protokolu: 12.5.2021

Protokol vystavil a schválil:



Ing. Lenka Smetanová
vedoucí laboratoře

Zkušební laboratoř prohlašuje, že protokol o zkoušce může být reprodukován jako celek, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.

Výtisk číslo:

List: 1 z 2

Název akce: k.ú. Tábor - Rekonstrukce NZEE a kabelových rozvodů NN v žst. Tábor - IG průzkum

Protokol: 72/21

Sonda				T1	T1	T1								
Hĺbka				1,5-1,7	3,5-3,6	5,0-5,1								
Číslo vzorku				24565	24566	24567								
Typ vzorku				—	—	—								
Klasifikace	ČSN 73 6133			F4 CS	S4 SM	S4 SM								
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			sasiCl	clSa	clSa								
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	20,2	11,4	11,5								
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w_L	[%]	51	57	60								
Mez plasticity		w_P	[%]	26	30	31								
Index plasticity		I_P	[%]	25	27	29								
Stupeň konzistence		I_C	[-]	1,23	—	—								
				pevná										
Filtrační součinitel		k	[m/s]	$1,200 \cdot 10^{-7}$	$8,382 \cdot 10^{-6}$	$1,017 \cdot 10^{-6}$								
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ_s	[Mg m ⁻³]	2,85	—	—								
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg m ⁻³]	2,04	—	—								
Obj. hmot. suché zeminy		ρ_d	[Mg m ⁻³]	1,70	—	—								
Pórovitost		n	[%]	40,4	—	—								
Stupeň nasycení		S_r	[%]	85,1	—	—								
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133			PV	PV	PV								
Vhodnost pro podloží voz.				PV	PV	PV								
Scheibleho kr. namrzavosti	Odhad z křivky zmrazení			2	2	2								
Kapilární vzlinavost	Posouzení	H_a	[m]	2,36	1,50	1,54								
		H_{max}	[m]	7,20	4,54	4,65								
Index koloidní aktivity		I_A	[-]	1,20	2,48	2,37								
Číslo nestejnoznitosti		C_U	[-]	83,44	276,11	433,66								
Číslo křivosti		C_e	[-]	0,39	2,19	2,38								

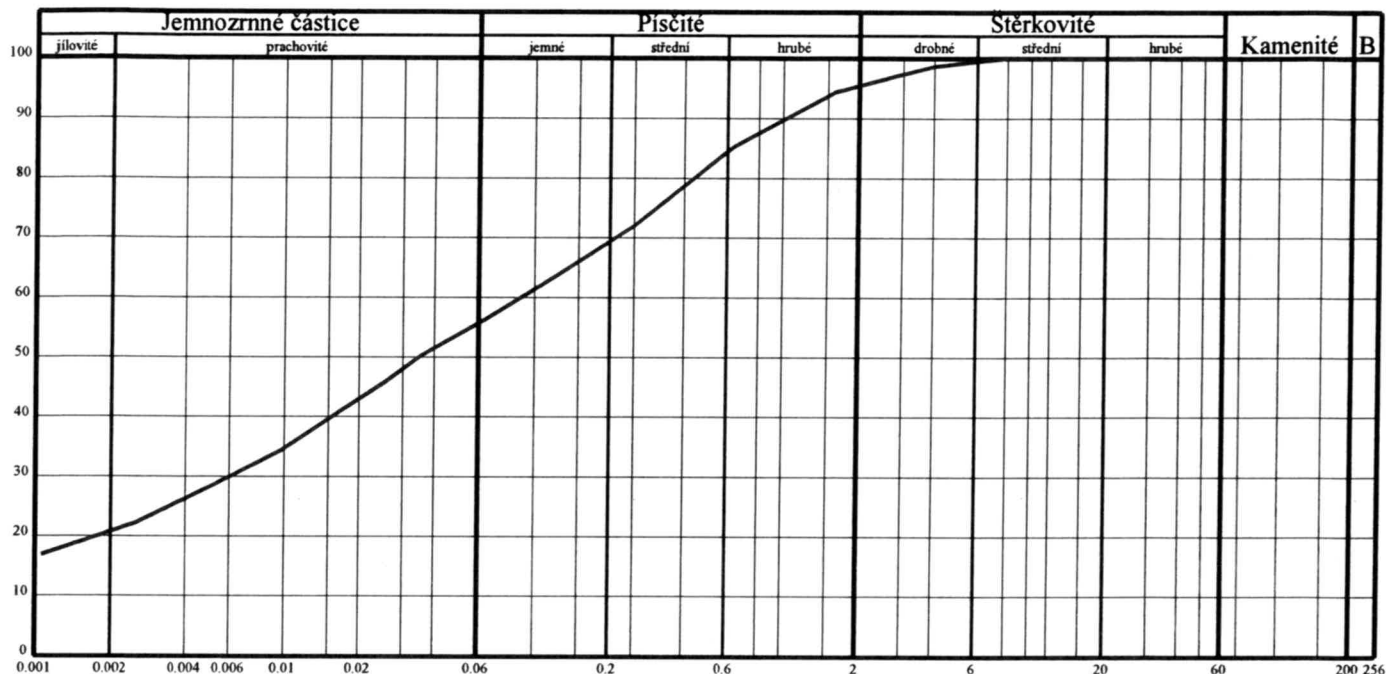
KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

Název akce: k.ú. Tábor - Rekonstrukce NZEE a kabelových rozvodů NN v žst. Tábor - IG průzkum

Sonda: T1

Hloubka: 1,5-1,7

Vzorek: 24565



Klasifikace	ČSN 73 6133			F4 CS
Název zeminy				jíl písčítý
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			sasiCl
Název zeminy				písčítý prachovitý jíl
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	20,2
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	51
Mez plasticity		w _P	[%]	26
Index plasticity		I _p	[%]	25
Stupeň konzistence		I _c	[-]	1,23 pevná
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	18,14
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	1,200.10 ⁻⁷
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _s	[Mg.m ⁻³]	2,85
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	2,04
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d	[Mg.m ⁻³]	1,70
Pórovitost		n	[%]	40,4
Stupeň nasycení		S _r	[%]	85,1
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV	Podmínečně vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		PV	Podmínečně vhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina	2	Nebezpečně namrzavé
Kapilární vzlinavost	Posouzení	H _s	[m]	2,36
		H _{max}	[m]	7,20
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	1,20
Číslo nestejnozrnitosti		C _u	[-]	83,44
Číslo křivosti		C _c	[-]	0,39

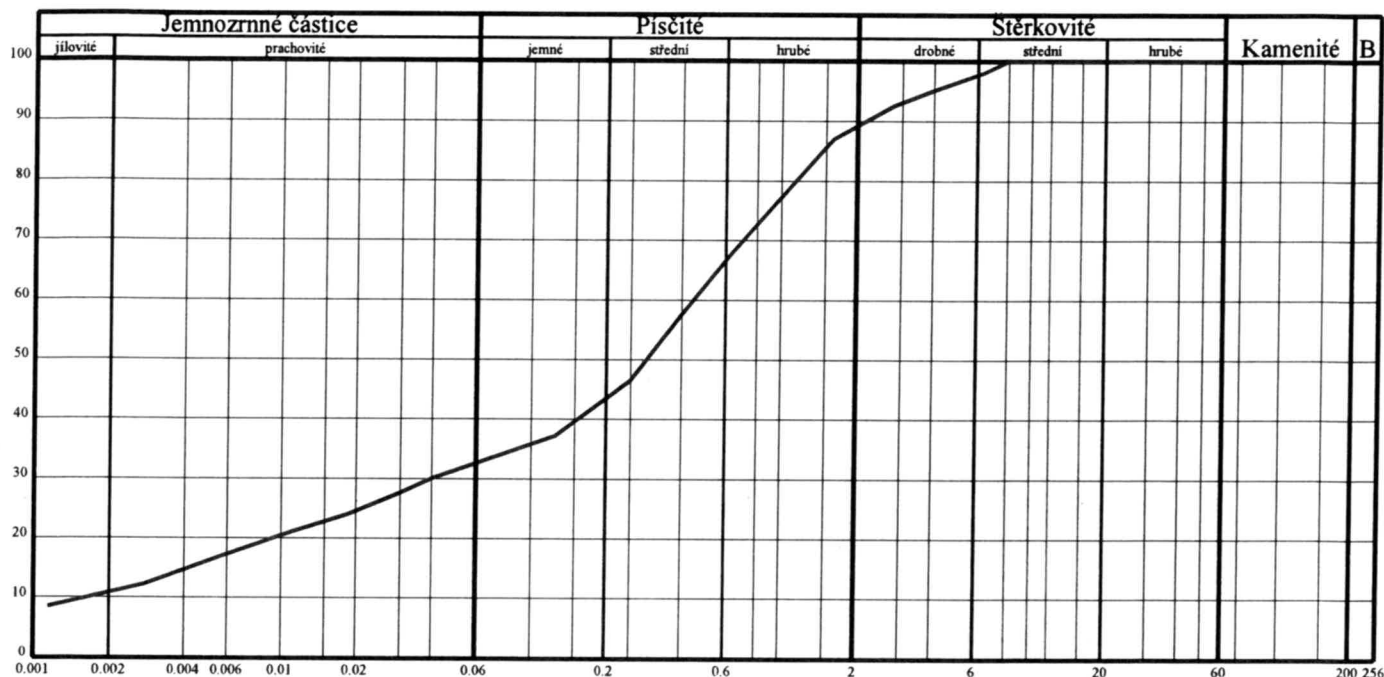
KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

Název akce: k.ú. Tábor - Rekonstrukce NZEE a kabelových rozvodů NN v žst. Tábor - IG průzkum

Sonda: T1

Hloubka: 3,5-3,6

Vzorek: 24566



Klasifikace	ČSN 73 6133			S4 SM	
Název zeminy				písek hlinitý	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			clSa	
Název zeminy				jílovitý písek	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	11,4	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	57	
Mez plasticity		w _P	[%]	30	
Index plasticity		I _P	[%]	27	
Stupeň konzistence		I _C	[-]	---	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	37,36	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	8,382.10 ⁻⁶	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _S	[Mg.m ⁻³]	---	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	---	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d	[Mg.m ⁻³]	---	
Pórovitost		n	[%]	---	
Stupeň nasycení		S _r	[%]	---	
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV		Podmínečně vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		PV		Podmínečně vhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		2	Nebezpečně namrzavé
Kapilární vztlakovost	Posouzení	H _s	[m]	1,50	Střední
		H _{max}	[m]	4,54	
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	2,48	
Číslo nestejnozrnatosti		C _U	[-]	276,11	
Číslo křivosti		C _c	[-]	2,19	

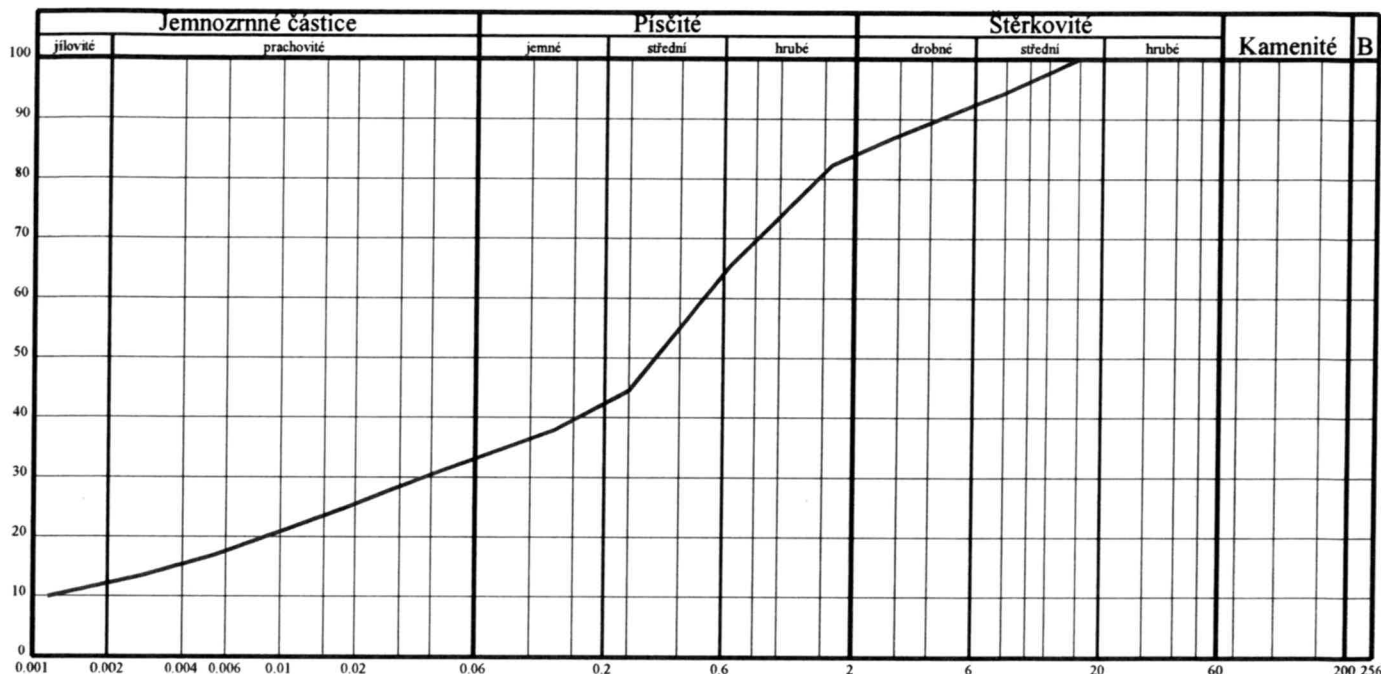
KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

Název akce: k.ú. Tábor - Rekonstrukce NZEE a kabelových rozvodů NN v žst. Tábor - IG průzkum

Sonda: T1

Hloubka: 5,0-5,1

Vzorek: 24567



Klasifikace	ČSN 73 6133			S4 SM	
Název zeminy				písek hlinitý	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			clSa	
Název zeminy				jílovitý písek	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	11,5	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	60	
Mez plasticity		w _P	[%]	31	
Index plasticity		I _P	[%]	29	
Stupeň konzistence		I _C	[-]	---	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	39,96	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	1,017.10 ⁻⁵	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _S	[Mg.m ⁻³]	---	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	---	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d	[Mg.m ⁻³]	---	
Pórovitost		n	[%]	---	
Stupeň nasycení		S _r	[%]	---	
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV		Podmínečně vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		PV		Podmínečně vhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		2	Nebezpečně namrzavé
Kapilární vztlakovost	Posouzení	H _s	[m]	1,54	Střední
		H _{max}	[m]	4,65	
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	2,37	
Číslo nestejnozrnatosti		C _U	[-]	433,66	
Číslo křivosti		C _c	[-]	2,38	

KONEC PROTOKOLU



GEODRILL s.r.o.
Laboratoř mechaniky zemin a hornin
K Bukovinám 169/45, 635 00 Brno
Zkušební laboratoř č. 1596 akreditovaná ČIA
podle ČSN EN ISO/IEC 17025: 2018



**PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK
KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA**

č.: 72/21/S

Název zakázky: **k.ú. Tábor - Rekonstrukce NZEE a kabelových rozvodů NN v žst. Tábor - IG průzkum**
Číslo zakázky: 4312/21
Objednatel: AQUA ENVIRO s.r.o., Atriová 112/1, 621 00 Brno
Odběr vzorků*: Mgr. Hladík
Datum odběru*: 18.4.2021
Datum převzetí vzorků: 20.4.2021
Zkoušel: Mgr. Stožická J., Holouš V.
Datum zpracování zakázky: 20.4.-12.5.2021
Celkový počet stran: 3

Identifikace zkušebních postupů prováděných v rozsahu akreditace:

Stanovení vlhkosti ČSN EN ISO 17892-1

Stanovení objemové hmotnosti ČSN EN ISO 17892-2

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic ČSN EN ISO 17892-3

Krabicová smyková zkouška ČSN EN ISO 17892-10

Výše uvedené zkušební postupy jsou prováděny v rozsahu akreditace udělené laboratoři GEODRILL s.r.o. Laboratoř mechaniky zemin a hornin pod číslem 1596.

Nejistota měření:

2 % vlhkost, 4 % zdánlivá hustota, 2 % objemová hmotnost zeminy, 3 % objemová hmotnost sušiny, 4 % soudržnost zemin, 4 % úhel smykové pevnosti.

Rozšířená nejistota odpovídá úrovni spolehlivosti 95% a je uvedena v relativním tvaru. Rozšířená nejistota je stanovena pro koeficient rozšíření $k = 2$ podle EA 4/02. Výrok o shodě je založen na pravděpodobnosti pokrytí 95% v souladu s dokumentem ILAC-G08:09.

Poznámky:

Laboratoř neodpovídá za odběr vzorků a za správnost údajů dodaných zákazníkem (*) vztahujících se ke zkoušenému vzorku. Výsledky zkoušek se vztahují na vzorky v dodaném stavu.

Datum vystavení protokolu: 12.5.2021

Protokol vystavil a schválil:



Ing. Lenka Smetanová
vedoucí laboratoře

Zkušební laboratoř prohlašuje, že protokol o zkoušce může být reprodukován jako celek, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.

Výtisk číslo:

List: 1 z 3

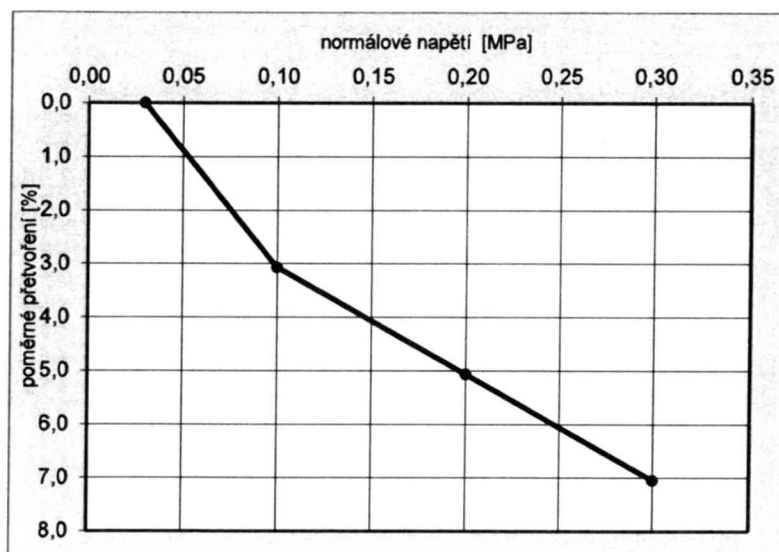
PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK **STANOVENÍ STLAČITELNOSTI ZEMIN V EDMETRU**

č. : 72/21/E

Název zakázky: k.ú. Tábor - Rekonstrukce NZEE a kabelových rozvodů NN v žst. Tábor - IG průzkum
 Označení sondy: T1
 Hloubka odběru: 1,5-1,7 [m]
 Číslo vzorku: 24565
 Matrice: neporušený vzorek zeminy
 Třída zeminy dle ČSN 73 6133: F4 CS
 Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2: sasiCl
 Teplota v průběhu zkoušky: 19 °C ± 3 °C

Fyzikální parametry

Vlhkost:	20,2	[%]	Konsolidace:	s vodou
Objemová hmotnost přirozená:	1,98	[Mg/m ³]	Výška prstence:	19,52 [mm]
Objemová hmotnost suchá:	1,65	[Mg/m ³]	Průměr prstence:	64,90 [mm]
Zdánlivá hustota zeminy:	2,85	[Mg/m ³]	Geostatické napětí:	0,03 [MPa]
Pórovitost:	42,1	[%]		
Stupeň nasycení:	79,2	[%]		



Přetvárné charakteristiky			
Obor napětí	Edometrický modul	Poměrná deformace	E _{oed} celkový
[kPa]	[MPa]	[%]	[MPa]
30-100	2,3	3,07	3,9
100-200	5,0	5,07	
200-300	5,0	7,05	

Bobtnací tlak: $\sigma'_s = \text{--- MPa}$

Poznámky: -

KONEC PROTOKOLU

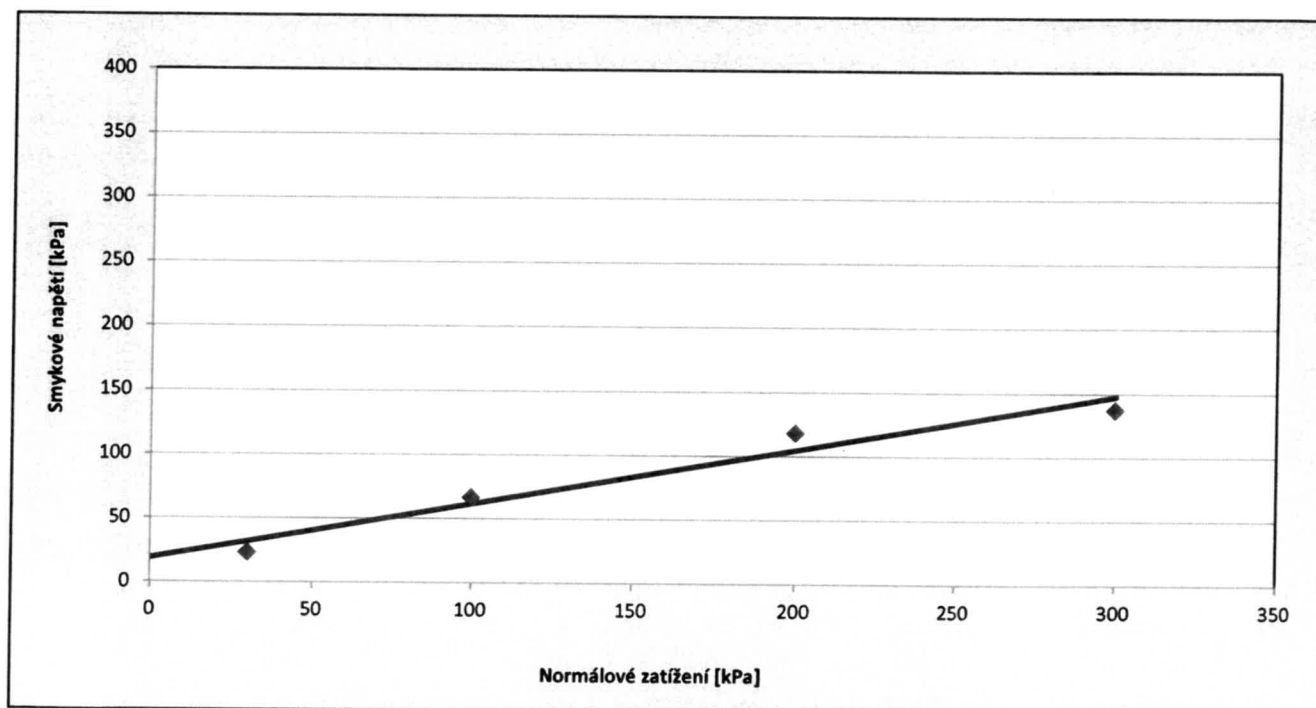
PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK **KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA**

č. : 72/21/S

Název zakázky: k.ú. Tábor - Rekonstrukce NZEE a kabelových rozvodů NN v žst. Tábor - IG průzkum
 Označení sondy: T1
 Hloubka odběru: 1,5-1,7 [m]
 Číslo vzorku: 24565
 Matrice: neporušený vzorek zeminy
 Třída zeminy dle ČSN 73 6133: F4 CS
 Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2: sasiCl

POČÁTEČNÍ PODMÍNKY		Vzorek 1	Vzorek 2	Vzorek 3	Vzorek 4
Vlhkost	[%]	20,6	20,6	20,6	20,6
Objemová hmotnost	[Mg/m³]	2,02	2,00	2,03	2,02
Objemová hmotnost sušiny	[Mg/m³]	1,67	1,66	1,68	1,67
Číslo pórovitosti	[-]	0,70	0,72	0,69	0,70
Stupeň nasycení	[%]	83,7	81,7	84,7	83,7
Zdánlivá hustota pevných částic	[Mg/m³]	2,85 (změřeno)			
Rozměry zkušební vzorku (dxšxv)	[mm]	60x60x20			
Rychlost posunu	[mm/min]	0,006			
Zkušební vzorek	[zalitý/nezalitý]	zalitý			

PODMÍNKY NA VRCHOLU SMYKOVÉHO NAPĚTÍ		Vzorek 1	Vzorek 2	Vzorek 3	Vzorek 4
Normálové zatížení	[kPa]	30	100	200	300
Smykové napětí	[kPa]	23	67	118	137
Horizontální posun	[mm]	2,25	7,06	5,97	2,34



Vrcholová pevnost:

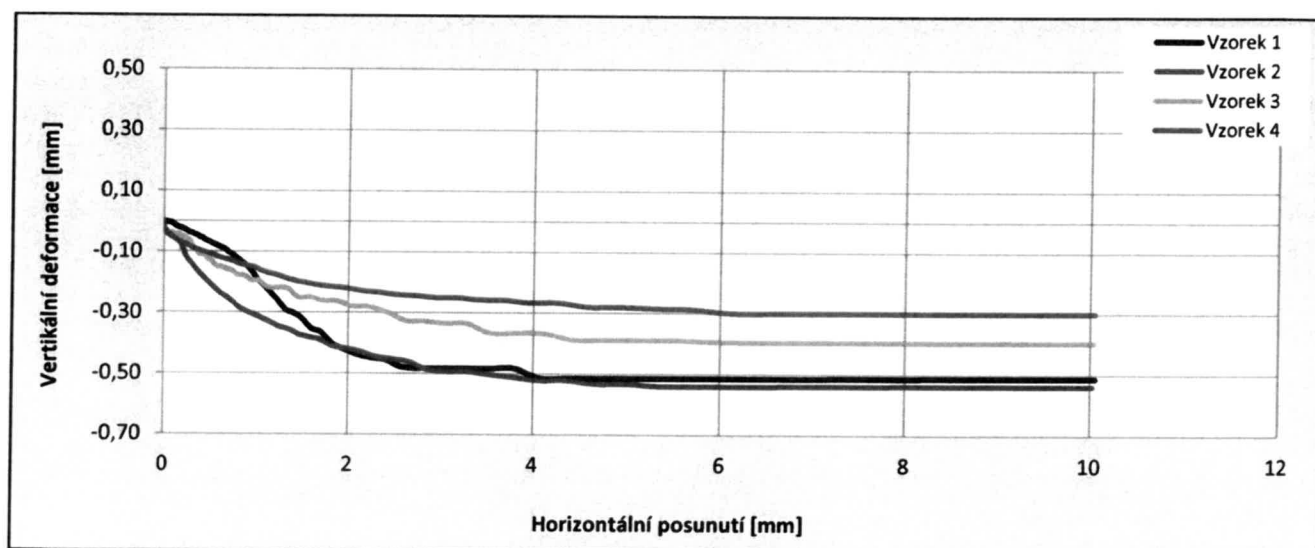
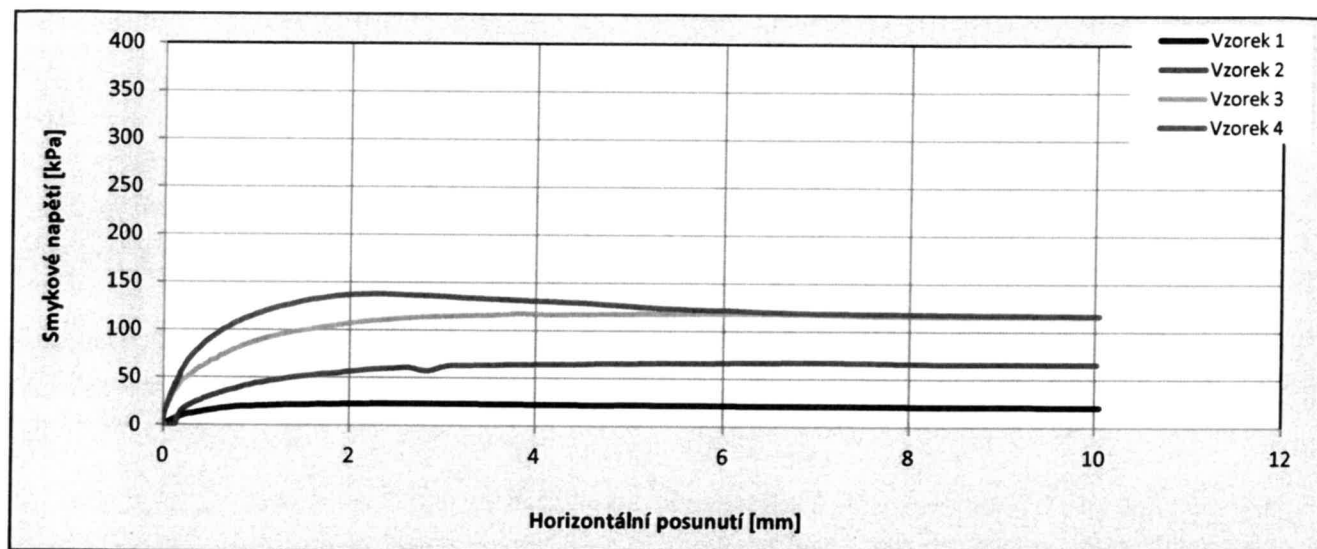
c'	19	[kPa]
φ'	23,0	[°]

PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

č. : 72/21/S

Název zakázky: k.ú. Tábor - Rekonstrukce NZEE a kabelových rozvodů NN v žst. Tábor - IG průzkum
 Označení sondy: T1
 Hloubka odběru: 1,5-1,7 [m]
 Číslo vzorku: 24565



Poznámka: -

KONEC PROTOKOLU

METODIKA LABORATORNÍCH ZKOUŠEK**VLHKOST w (%)**

– poměr hmotnosti vody v zemině k hmotnosti vysušené zeminy. Je stanovena dle normy ČSN EN ISO 17892-1 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 1: Stanovení vlhkosti“.

Zkušební vzorek se suší při teplotě 105 °C až 110 °C na ustálenou hmotnost.

Vlhkost se spočítá dle vzorce: $w = \frac{m_w}{m_d} \times 100$

m_w hmotnost vody odstraněné vysoušením (g)
 m_d hmotnost vysušeného zkušební vzorku (g)

ZRNITOST

– hmotnostní podíl jednotlivých zrnitostních frakcí přítomných v dané zemině. Je stanovena dle ČSN EN ISO 17892-4 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 4: Stanovení zrnitosti“ kombinovanou metodou prosévání případně sedimentací (hustoměrnou zkouškou).

Vysušený zkušební vzorek se proseje na sadě sít až do minimální velikosti oka 0,063 mm. Zbytky na sítích po prosévání a materiál pod sítem 0,063 mm se zváží a vypočítá se kumulativní hmotnost zrn zachycených na každém síti.

Pro hustoměrnou zkoušku se připraví zkušební vzorek do válce o objemu 1 litr. Do zkušební vzorku zeminy je přidán dispergační roztok, vzniklá suspenze se promíchá a začíná se odečítat hustota v určených časových intervalech. Odečet probíhá v klimatizované místnosti tak, aby se během zkoušky nezměnila teplota uvnitř válců o více jak 3 °C.

Granulometrické složení zeminy je graficky dokumentováno křivkou zrnitosti v semilogaritmickém grafu a zatříděním dle ČSN EN ISO 14688-2 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídění zemin – Část 2: Zásady pro zatřídění“ a dle ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“, přílohy A.

KONZISTENČNÍ MEZE

– zahrnují stanovení konzistenčních mezí v souladu s normou ČSN EN ISO 17892-12 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 12: Stanovení meze tekutosti a meze plasticity“.

- **Mez tekutosti w_L (%)** – je vlhkost, při které zemina přechází ze stavu tekutého do stavu plastického. Stanovení probíhá kuželovou zkouškou ze zkušební vzorku získaného z přirozené zeminy nebo ze zeminy, u které byl odstraněn materiál zachycený na síti 0,5 mm.
- **Mez plasticity w_P (%)** – je nejnížší vlhkost zeminy, při které je zemina plastická. Princip stanovení spočívá v dosažení a stanovení vlhkosti, kdy se válečky zeminy o průměru 3 mm rozpadají v podélném i příčném směru.
- **Index plasticity I_P** – ukazuje, jak intenzivní jsou vazby vody v zemině. Vyšší hodnota indexu zpravidla poukazuje na jílovitější charakter zeminy a nižší propustnost. Vypočítá se jako rozdíl meze tekutosti a meze plasticity $I_P = w_L - w_P$.
- **Stupeň konzistence I_C** – je číselnou charakteristikou konzistenčního stavu.

Stupeň konzistence je stanoven výpočtem podle následujícího vzorce $I_C = \frac{w_L - w}{I_P}$.

Tabulka 1. – Rozlišení konzistence zemin

ČSN 73 6133		ČSN EN ISO 14 688-2	
Konzistence	Stupeň konzistence I_C	Konzistence hlín a jílu	Stupeň konzistence I_C
kašovitá	< 0,05	velmi měkká	< 0,25
měkká	0,05 až 0,50	měkká	0,25 až 0,50
tuhá	0,50 až 1,00	tuhá	0,50 až 0,75
pevná	> 1,00	pevná	0,75 až 1,00
tvrdá	-	velmi pevná	> 1,00

ZDÁNLIVÁ HUSTOTA PEVNÝCH ČÁSTIC (ρ_s)

– Zdánlivou hustotu (dříve měrnou hmotnost) určujeme jako poměr hmotnosti pevných částic zeminy (skeletu) k jejímu objemu. Zkouška probíhá v souladu s ČSN EN ISO 17892-3 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 3: Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic“.

Stanovení je provedeno pomocí 100 ml pyknometru typu „Gay-Lussac“, kalibrovaného při teplotě 20°C. Postup byl zvolen dle metody A, kdy zkušební vzorek je sušen v sušárně a uzavřený vzduch je odstraněn jemným povahením s občasným protřepáním po dobu nejméně 10 minut.

Hustota pevných částic je poté stanovena z rovnice:

$$\rho_s = \frac{m_4}{(m_1 - m_0) - (m_3 - m_2)} \times \rho_w$$

ρ_s	hustota pevných částic
m_0	hmotnost suchého pyknometru
m_1	hmotnost pyknometru zcela naplněného pomocnou kapalinou
m_2	hmotnost pyknometru s vysušeným vzorkem
m_3	hmotnost pyknometru, zcela naplněného saturovaným vzorkem a pomocnou kapalinou
m_4	hmotnost vysušeného zkušební vzorku
ρ_w	hustota od vzdušné vody

OBJEMOVÁ HMOTNOST ZEMIN (ρ)

– hmotnost jednotkového objemu zeminy i s póry, které mohou být vyplněny částečně nebo úplně vodou, případně vzduchem. Zkouška probíhá v souladu s ČSN EN ISO 17892-2 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin - Stanovení objemové hmotnosti“.

Stanovení je provedeno na neporušeném vzorku přímou metodou pomocí vyřezávacího kroužku známého objemu. Objemová hmotnost se zjišťuje jako podíl hmotnosti zeminy a jejího objemu.

PÓROVITOST n (%)

– je poměr objemu pórů k objemu zeminy.

Pórovitost se vypočítá ze zjištěné objemové hmotnosti sušiny a zdánlivé hustoty pevných částic dle:

$$n = (1 - \rho_d / \rho_s) \times 100$$

ρ_s	hustota pevných částic
ρ_d	objemová hmotnost sušiny

STUPEŇ NASYCENÍ S_r (%)

– představuje poměr objemu vody k objemu pórů.

Stupeň nasycení se vypočítá z vlhkosti zeminy, objemové hmotnosti sušiny a zdánlivé hustoty pevných částic dle:

$$S_r = (w \times \rho_d) / (\rho_w \times (1 - \rho_d / \rho_s))$$

ρ_s	hustota pevných částic
ρ_d	objemová hmotnost sušiny
ρ_w	hustota od vzdušné vody

STLAČITELNOST – EDOMETRICKÁ ZKOUŠKA

– *stlačitelnost představuje měření jednoosé deformace zkušební vzorku tvaru nízkého válce o průměru 113 nebo 65 mm a výšky 20 mm v závislosti na známém napětí v pákovém edometru dle ČSN EN ISO 17892-5 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 5: Zkouška stlačitelnosti v edometru postupným přitěžováním“.*

Zatížení je na vzorek převáděno prostřednictvím pístu ve směru jeho rotační osy při podmínce nulové boční deformace. Zkušební těleso typu N je vyřezáno z neporušeného vzorku, přičemž z řezných ploch se odstraní větší, přečnívající zrna. Vzorky jsou umístěny v edometrické krabici s pevným prstencem, který je oboustranně drénován filtračními destičkami. Aby se předešlo nežádoucímu zatlačení zeminy do filtrační destičky, používá se filtrační papír, který se vloží mezi vzorek a filtrační destičku. K lepšímu zatlačení zeminy do vyřezávacího kroužku je kroužek namazán tenkou vrstvou silikonové vazelíny.

Vzorky jsou měřeny na sucho nebo může zkouška proběhnout po zalití vodou s měřením součinitele konsolidace. Vlastní zkoušce předchází rekonsolidace, sloužící k obnovení přibližně stejného svislého napětí, jaké bylo v zemině před odběrem vzorku. Následuje měření při stupňovitém zatěžování až do zadaného maximálního napětí. Závislost poměrné deformace a napětí je graficky znázorněna křivkou stlačitelnosti. Fyzikální parametry a edometrické moduly deformace jsou uvedeny v příloze.

SMYKOVÁ KRABICOVÁ ZKOUŠKA

– *laboratorně je smyková pevnost stanovena dle ČSN EN ISO 17892-10 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 10: Krabicová smyková zkouška“. Je vyjádřena jako efektivní smyková pevnost a stanovena na zkušebních vzorcích hrany 60 x 60 mm a výšky 20 mm, které jsou namáhány v krabicovém přístroji rostoucím vodorovným smykovým napětím při normálovém (svislém) zatížení.*

Základní zkouška se označuje CD (consolidated–drained), tzn. konsolidovaná a odvodněná. Každé ze čtyř (popř. tří) zkušebních těles je konsolidováno různým svislým napětím předem stanoveného rozsahu v oboru normálových napětí. Po konsolidaci probíhá vlastní smykání konstantní rychlostí zvolenou na základě charakteru zeminy (např. 0,01 mm/min). Zkoušky jsou prováděny na vzorcích typu N, ze kterých jsou vyřezávána zkušební tělesa nebo na vzorcích typu P, které jsou nahutněny.



PŘÍLOHA 6

EVIDENČNÍ LIST GEOLOGICKÝCH PRACÍ

k.ú. Tábor

**Rekonstrukce NZEE a kabelových rozvodů NN
v žst. Tábor
- IG průzkum**

závěrečná zpráva

květen 2021

EVIDENČNÍ LIST GEOLOGICKÝCH PRACÍ

Vyplní organizace

1. Jméno a adresa organizace : AQUA ENVIRO s.r.o., Atriová 112/1, 621 00 Brno
tel.: 530 333 593, 776 600 852
2. Identifikační číslo – IČO (pokud bylo přiděleno) : 269 07 909
3. Název geologického úkolu: k.ú. Tábor – Rekonstrukce NZEE a kabelových rozvodů NN v žst. Tábor – IG průzkum
4. Druh a etapa geologických prací : zjišťování a ověřování inženýrskogeologických a hydrogeologických poměrů území, zejména pro účely územního plánování, dokumentace a provádění staveb, podrobný průzkum
5. Cíl geologických prací : inženýrská geologie (500)
6. Hlavní druhy projektovaných prací : vyhloubení 2 ks inženýrskogeologických jádrových vrtů do 7 m, laboratorní odběry a analýzy zemin (1 neporušený a 2 porušené vzorky), zpracování závěrečné zprávy
7. Katastrální území – název a kód kód :

Tábor 76 47 01
8. Název kraje: Jihočeský, okr. Tábor kód: CZ 0317
9. Datum zahájení geologických prací den 9 měsíc 4 rok 2021
10. Datum plánovaného ukončení geologických prací den 9 měsíc 8 rok 2021

11. Souhrnná projektovaná cena prací

☐ do 10 tis. Kč

☒ 10 – 100 tis. Kč

☐ 100 – 1 000 tis. Kč

☐ 1 000 – 5 000 tis. Kč

☐ nad 5 000 tis. Kč

12. Zdroj financování

☒ státní rozpočet

☐ ostatní zdroje



Příloha: vymezení zkoumaného území na výřezu mapy

V Brně, dne 8.4.2020

Mgr. Oto Pospíšil
Odpovědný řešitel geologických prací
(jméno a podpis)



Atřikov 117/1, 621 00 BRNO
IČ: 269 07 909, DIČ: CZ26907909
tel 530 333 593

Vyplní Česká geologická služba -- Geofond

Den zaevidování **8.4.2021**

razítko

Podpis odpovědného zaměstnance

Česká geologická služba

Zaevidováno pod číslem 1512/2021

(číslo bude následně uvedeno
na titulním listu závěrečné zprávy
– odevzdávané geologické dokumentace)

**Kristina
Heřman
ová**

Digitálně
podepsal Kristina
Heřmanová
Datum:
2021.04.08
10:25:41 +02'00'