



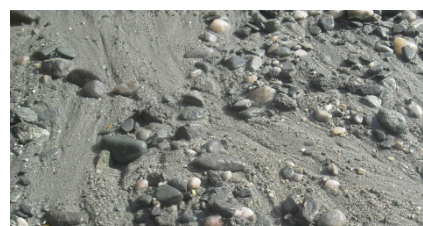
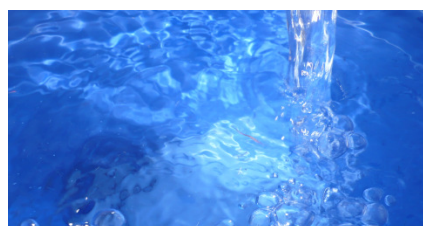
k.ú. Trnitá

**Dostavba prostoru Opuštěná – Trnitá
v Jižním centru Brno – 1. a 2. etapa**

**Inženýrskogeologický, hydrogeologický
a environmentální průzkum pro etapu DSP**

závěrečná zpráva

květen 2019



AQUA ENVIRO s.r.o.
Ječná 1321/29a, 621 00 Brno
IČO : 269 07 909
DIČ : CZ26907909

tel. : 541 634 258
fax : 541 634 392
e-mail : aqua@aquaenviro.cz
<http://www.aquaenviro.cz>



hydrogeologie - sanační geologie - inženýrská geologie - nakládání s odpady - posuzování vlivů na životní prostředí - E.I.A. - balneotechnika

Zakázka: k.ú. Trnitá – dostavba prostoru Opuštěná – Trnitá v Jižním centru Brno – 1. a 2. etapa - IG, HG a EM průzkum pro DSP
Evidenční číslo zakázky: 22/2019
Evidenční číslo Geofundu: 761/2019
Realizace zakázky: únor – květen 2019
Zadavatel: Architektonická kancelář Burian-Křivinka s.r.o., Kalvodova 13, Brno, 602 00

k.ú. Trnitá

Dostavba prostoru Opuštěná – Trnitá v Jižním centru Brno – 1. a 2. etapa

Inženýrskogeologický, hydrogeologický a environmentální průzkum pro etapu DSP

závěrečná zpráva

Zpracovali: Mgr. Petr Malec, Bc. Gabriela Bolečková

Odpovědný řešitel: Mgr. Oto Pospíšil

Statutární zástupce: Mgr. Oto Pospíšil



Rozdělovník:

Tato zpráva byla vyhotovena v 8 výtiscích

Architektonická kancelář Burian-Křivinka s.r.o.
ČGS – Geofond ČR
Archív zhotovitele

1 2 3 4 5 6
7
8

OBSAH

strana

1. ÚVOD	5
2. ZÁKLADNÍ INFORMACE O PROJEKTOVANÉM STAVEBNÍM ZÁMĚRU	6
3. DOSAVADNÍ GEOLOGICKÁ PROZKOUMANOST ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	6
4. SOUHRN PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ PŘEDMĚTNÉ LOKALITY V ŠIRŠÍM MĚŘÍTKU	7
4.1 Geomorfologické poměry	7
4.2 Klimatické poměry	8
4.3 Hydrologické poměry	9
4.4 Geologické poměry	9
4.5 Stabilitní poměry	10
4.6 Hydrogeologické poměry	10
4.7 Tektonické poměry	11
4.8 Seismické poměry	11
5. EXISTENCE OCHRANNÝCH PÁSEM V ZÁJMOVÉM ÚZEMÍ (STŘETY ZÁJMŮ)	11
6. ROZSAH A METODIKA PROVEDENÝCH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ	12
6.1 Přípravné a legislativní práce	12
6.2 Odkryvné (vrtné, sondážní) práce	12
6.3 Terénní práce hydrogeologického průzkumu (vsakování, odvodnění)	13
6.4 Laboratorní práce	13
7. VÝSLEDKY INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉHO PRŮZKUMU	15
7.1 Charakteristika geologického profilu na lokalitě	15
7.2 Výsledky laboratorních zkoušek vzorkovaných zemín	18
7.3 Geotechnická interpretace sond statické penetrace (SP)	19
7.4 Souhrn inženýrskogeologických a geotechnických vlastností zemín (charakteristické hodnoty)	19
7.5 Posouzení zemín z hlediska využitelnosti při následných zemních pracích	21
7.6 Těžitelnost a vrtatelnost zemín	22
7.7 Údaje o podzemní vodě	23
8. VÝSLEDKY HYDROGEOLOGICKÉHO PRŮZKUMU – VSAKOVÁNÍ DEŠŤOVÝCH VOD	24
8.1 Realizace hydrodynamických vsakovacích zkoušek a jejich vyhodnocení	24
8.2 Posouzení infiltrace dešťových vod do horninového prostředí	25

9. VÝSLEDKY HYDROGEOLOGICKÉHO PRŮZKUMU – ODVODNĚNÍ A PAŽENÍ STAVEBNÍCH JAM	26
9.1 Realizace hydrodynamických čerpacích zkoušek a výpočty hydraulických parametrů kvartérní zvodně	26
9.2 Orientační kalkulace přítoků podzemní vody do stavební jámy	28
9.3 Doporučení k pažení a odvodnění stavební jámy	29
10. VÝSLEDKY ENVIRONMENTÁLNÍHO PRŮZKUMU	30
10.1 Historické využití území s ohledem na možná rizika kontaminace horninového prostředí...	30
10.2 Výsledky environmentálního průzkumu zemin	35
10.3 Výsledky environmentálního průzkumu podzemní vody	37
11. ZÁVĚR A NÁSLEDNÁ DOPORUČENÍ	39
12. SEZNAM CITOVANÉ LITERATURY, TECHNICKÝCH A LEGISLATIVNÍCH PŘEDPISŮ	43

SEZNAM PŘÍLOH

A. Grafické

- A.1 Přehledná situace zájmového území
- A.2 Podrobná situace zájmového území
- A.3 Petrografické profily průzkumných vrtů
 - A.3.1 Petrografické profily aktuálně realizovaných průzkumných vrtů
 - A.3.2 Petrografické profily archivních průzkumných vrtů a sond
- A.4 Vyhodnocení sond statické penetrace
- A.5 Geologické řezy zájmovým územím (inženýrskogeologický model)

B. Dokumentační

- B.1 Fotodokumentace terénních prací
- B.2 Technická zpráva o provedení vrtných prací
- B.3 Technická zpráva o provedení statických penetračních zkoušek
- B.4 Dokumentace hydrodynamických zkoušek
 - B.4.1 Čerpací a stoupací zkoušky
 - B.4.2 Vsakovací zkoušky
- B.5 Protokoly o výsledcích laboratorních zkoušek
 - B.5.1 Protokoly o výsledcích laboratorních zkoušek mechaniky zemin
 - B.5.2 Protokol o výsledcích zkoušek agresivity podzemní vody
 - B.5.3 Protokoly laboratorních analýz kvality zemin a podzemních vod
- B.6 Vyjádření k projektu geologických prací č.j. JMK 34353/2019
- B.7 Evidenční list geologických prací

1. ÚVOD

Na základě objednávky č. BaK 01/2019 vystavené společností Architektonická kancelář Burian-Křivinka s.r.o., uskutečnila firma AQUA ENVIRO s.r.o. geologické průzkumné práce pro výstavbu 1. a 2. etapy obytného souboru Opuštěná – Trnitá v Jižním centru Brno.

Investorem projektu je společnost Karlín Development II. s.r.o., Pobřežní 620/3, 186 00 Praha.

Připravovaný stavební záměr je situován při jižním okraji brněnské aglomerace, v k.ú. Brno – Trnitá, ve vzdálenosti cca 0,5 km jjz. směrem od ŽST Brno - hlavní nádraží - viz příloha č.A.1, č.A.2.

Výchozí zařazení stavebního záměru klasifikuje zhotovitel průzkumu do 3.geotechnické kategorie ve smyslu ČSN EN 1997-1, 2.třídy rizika.

Rozsah průzkumných prací vycházel z požadavků zadavatele, resp. potřeb projektanta pro současnou etapu projekčních prací a byl specifikován v nabídce prací č.N11/2019/Po/3.

Vyhodnocení geologické skladby zájmového území bylo uskutečněno na základě aktuálně provedených průzkumných prací a rešerše archivních geologických průzkumů, provedených v půdorysu a bezprostřední blízkosti projektované stavby a jejího okolí z archivu Geofondu ČR.

Na realizaci zakázky se kromě řešitelské organizace subdodavatelsky podílely firmy uvedené přehledně v tab.č.1.1.

Tab.č.1.1: Přehled subdodavatelských firem

Název společnosti	specifikace subdodavatelských prací
ALS Czech Republic, s.r.o.	akreditované laboratoře v oblasti chemických, radiochemických, mikrobiologických a fyzikálních měření
GEODRILL s.r.o., Laboratoř mechaniky zemin a hornin	akreditovaná laboratoř mechaniky zemin a hornin
Laboratoř Morava s.r.o.	akreditovaná laboratoř pro chemické a mikrobiologické rozborů vod
LTgeo, s.r.o.	vrtné práce
TERRATEST s.r.o.	provádění sond statické penetrace

V předložené zprávě jsou popsány základní údaje o projektovaném stavebním záměru, přírodní poměry zájmového území zaměřené na analýzu přírodních jevů a antropogenních vlivů, 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 inženýrskogeologické části je provedena klasifikace a zatřídění zastižených zemin dle jejich geotechnických vlastností, včetně údajů o jejich genezi, stanovení údajů o pevnostních a přetvárných charakteristikách a technologických vlastnostech, dále posouzení svrchních vrstev pro výstavbu či možnost jejich druhotného využití a údaje o podzemní vodě.

Cílem hydrogeologického průzkumu bylo exaktní stanovení propustnosti horninového prostředí z hlediska vsakování dešťových vod a odvodnění stavebních jam.

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. Průzkum byl proveden dle projektové dokumentace a schválen na základě rozhodnutí OŽP KÚ JMK, č.j. JMK 34353/2019 ze dne 12.3.2019.

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 761/2019.

2. ZÁKLADNÍ INFORMACE O PROJEKTOVANÉM STAVEBNÍM ZÁMĚRU

Geologický průzkum má být realizován na pozemcích investora z důvodu podrobného zdokumentování geologických poměrů obytného souboru, označovaném souhrnně projekt „Tři bloky Opuštěná – Trnitá Brno“. Zájmové území se nachází při jižním okraji brněnské aglomerace, v k.ú. Brno – Trnitá, ve vzdálenosti cca 0,5 km jz. směrem od ŽST Brno - hlavní nádraží.

Celé řešené území projektované výstavby je rozděleno na 3 zóny, 5 bloků a 41 objektů. Návrh vytváří tradiční blokovou zástavbu s netradičně otevřenými dvory a soudobými domy převážně schodišťového typu – viz obr.č.2.1.



Obr.č.2.1: Vizualizace projektované stavby (převzato dle studie objednatele)

Součástí výstavby, rozdělené do několika etap, budou vícepodlažní budovy s průměrným počtem šesti plných a dvou ustupujících nadzemních podlaží s administrativní funkcí, obchodní vybaveností, službami a volnočasovými aktivitami a bytové domy s průměrným počtem sedmi nadzemních podlaží. Parkování je navrženo v 1.PP až 3.PP.

Založení staveb bude dle předpokladu projektanta řešeno jako hlubinné pomocí pilot délky vetknutých do vrstvy neogenních sedimentů. Zajištění stavební jámy je momentálně v fázi návrhů, buď dočasně pomocí štětovnic, či trvale převrtávanou pilotovou stěnou.

3. DOSAVADNÍ GEOLOGICKÁ PROZKOUMANOST ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Zájmové území charakterizuje dobrá archivní geologická prozkoumanost. Veškeré dříve provedené průzkumné práce byly vyhodnoceny v níže citované rešerši. Ta byla vyhotovena pro projektovaný záměr s cílem stanovit předpoklad základových poměrů v zájmovém území a předběžně kvantifikovat zeminy a horniny v relevantním geologickém profilu pro etapu DUR.

Malec P., Bolečková G.: Dostavba prostoru Opuštěná – Trnitá v Jižním centru Brno – 1. a 2. etapa. Vyhodnocení geologických poměrů pro etapu DUR. Inženýrskogeologická a hydrogeologická rešerše. AQUA ENVIRO s.r.o., Brno, 2018.

Výsledky geologických prací, zjištěných rešerší dosavadních zdrojů, lze shrnout následovně:

- geologický profil zájmového území budují do 0–1,5 m p.t. navážky, do cca 2,5 m p.t. jemnozrnné náplavy, do cca 6–7 m p.t. štěrky a písky a dále do podloží pak neogenní vysoce plastické jíly střídající se s pískovými enklávami;
- podzemní voda se nachází v hloubce cca 1,5–3 m p.t. (195,5–197,5 m n.m.); kvartérní zvodeň, která bude dotčena zamýšlenou výstavbou, je mírně tlakově napjatá, velmi vydatná, daná koeficientem filtrace $n \cdot 10^{-4}$ m/s; z hlediska chemického složení podzemní vody vykazují slabou síranovou agresivitu XA1 ve smyslu ČSN EN 206;
- stavební jámu bude nutné zajistit nepropustným svislým pažícím systémem, buď dočasným (např. štětovnice typu LARSEN), nebo trvalým (milánské stěny, pilotové stěny atd.) vetknutým do nepropustného podloží (tj. do neogenních jílu), aby bylo co možná maximálně zamezeno přítoku podzemních vod do stavební jámy;
- možnost likvidace dešťových vod vsakem do horninového prostředí je vzhledem k charakteru projektu, nízké propustnosti nenasycované zóny horninového prostředí a tlakově napjaté podzemní vodě hodnocena jako málo reálná;
- zájmové území se nachází v průmyslově exponované části města Brna a v jeho rámci či okolí se nacházejí (nacházejí) areály s potencionální starou ekologickou zátěží, dle dosud provedených průzkumných prací environmentálního charakteru na pozemcích budoucí výstavby nicméně nebyly zjištěny významně nadlimitní koncentrace škodlivin vázaných na zeminy či podzemní vody, který by vyžadovaly sanační zásah ani jiné nápravné opatření, případně by znamenaly zásadní omezení pro uložení výkopku či pro čerpání vod ze stavební jámy.

Pozice relevantních archivních průzkumných vrtů a sond je uvedena v příloze č.A.2 této zprávy. Jejich původní dokumentace je součástí příloh výše citované rešerše, vybrané vrty a sondy pak v příloze č. A.3.2 této zprávy.

Výsledky prací etapy DUR jsou znovu zhodnoceny v kontextu následných souvisejících prací v této předkládané závěrečné zprávě.

4. SOUHRN PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ PŘEDMĚTNÉ LOKALITY V ŠIRŠÍM MĚŘÍTKU

Předmětné území se nachází v k.ú. Trnitá mezi ulicemi Opuštěná a Uhelná. Hlavní prostor výstavby je v současnosti tvořen zčásti areálem autobazaru společnosti AutoESA a.s. a volným prostranstvím s náletovými dřevinami směrem k MěÚ Šlapanice.

4.1 Geomorfologické poměry

Současný rovinný terén území je důsledek činnosti člověka. Původní akumulace fluvialních sedimentů a průběh paleokoryt zde vytvořily značně zvlněný terén s lokálními depresemi a elevacemi, který měl charakter mokřadu. Inkulturace přírodní krajiny a intenzivní zemědělská činnost znamenala postupné zarovnávání terénu a vyplňování depresí navážkami.

Území v současnosti vykazuje mírný úklon terénu k severovýchodu, východu až jihu, průměrný sklon se pohybuje okolo 5 ‰.

Přehledná situace zájmového území tvoří přílohu č.A.1.

Z hlediska regionálně geomorfologického členění ČR lze území začlenit následovně [17]:

Provincie – Západní karpáty
Subprovincie – Vněkarpatské sníženiny
Oblast – Západní vněkarpatské sníženiny
Celek – Dyjsko-svratecký úval
Podcelek – Dyjsko-svratecká niva

Dyjsko-svratecká niva představuje širokou aluviální nivu řeky Svatky, která utvářela jak erozivně, tak zejména akumulčně poměrně rovinný a jednotvárný charakter území s plochým reliéfem tvořeným kvartérními sedimenty [1].

4.2 Klimatické poměry

Podle klimatického členění [10] patří zájmová oblast do teplé oblasti klimatického rajónu T4. Pro tuto oblast je charakteristické velmi dlouhé, velmi suché a velmi teplé léto, velmi krátké přechodné období s teplým jarem a podzimem. Zima je krátká, suchá až velmi suchá, mírně teplá s krátkým trváním sněhové pokrývky.

Nejvyšší průměrné teploty vzduchu jsou z dlouhodobého měření v letech 1981–2010 dle databáze Českého hydrometeorologického ústavu [15] v červenci 19,3°C, naopak nejchladnějším měsícem je leden s průměrnou teplotou -1,7°C. Průměrná roční teplota je 8,9°C. Teplotní data (viz tab.č.4.2.1) odpovídají statistickému vyhodnocení pro kraj Jihomoravský. Posledních pět let je z hlediska teplot blízkých průměru.

Dlouhodobý průměrný roční úhrn atmosférických srážek zjištěný za období 1981–2010 je 559 mm s maximem v červenci (73 mm) a minimem v únoru (27 mm). Aktuální data z let 2013–2018 indikují roky srážkově převážně nadprůměrné.

Tab.č.4.2.1: Průměrné teploty vzduchu za období 1981–2010 a 2014–2018

měsíc		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	rok
teplota [°C]	Ø 1981- 2010	-1,7	-0,2	3,9	9,3	14,4	17,2	19,3	18,8	14,1	9,0	3,6	-0,6	8,9
	2014	0,2	2,4	6,3	9,6	12,3	15,8	19,4	15,9	14,1	9,6	6,3	1,0	9,4
	2015	0,3	0	3,8	7,9	12,2	16,1	20,1	21,4	13,7	7,8	5,1	2,5	9,3
	2016	-2,4	3,2	3,4	7,8	13,6	17,5	18,6	17,0	15,6	7,3	3,0	-1,0	8,6
	2017	-6,0	0,4	5,7	6,7	13,5	17,9	18,3	19,0	12,1	9,0	3,6	0,7	8,4
	2018	1,2	-3,9	0,4	13,0	16,2	17,4	19,3	20,8	14,7	10,1	4,5	0,5	9,5

Tab.č.4.2.2: Průměrné měsíční úhrny srážek za období 1981–2010 a 2014–2018

měsíc		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	rok
srážky [mm]	Ø 1980- 2010	28	27	35	35	63	72	73	64	52	34	39	36	559
	2014	33	14	36	43	96	53	82	102	94	41	24	41	659
	2015	61	16	61	31	49	54	36	64	30	39	59	17	516
	2016	36	85	34	64	61	60	125	49	26	74	47	25	684
	2017	28	23	37	85	52	67	105	44	106	88	49	30	716
	2018	48	21	36	24	52	76	51	33	96	41	16	62	556

Z hlediska doplňování zásob podzemních vod je rozdělení srážek během roku velmi nepříznivé. Nejvíce srážek spadne v letním období, kdy je největší výpar a evapotranspirace vlivem vegetačního krytu. Na infiltraci do kolektorů připadá v této době jen nepatrná část ze spadlých srážek. Intenzivní doplňování zásob podzemních vod probíhá zejména v jarních měsících, popř. již koncem zimního období, kdy jsou ale srážkové úhrny poměrně nízké.

4.3 Hydrologické poměry

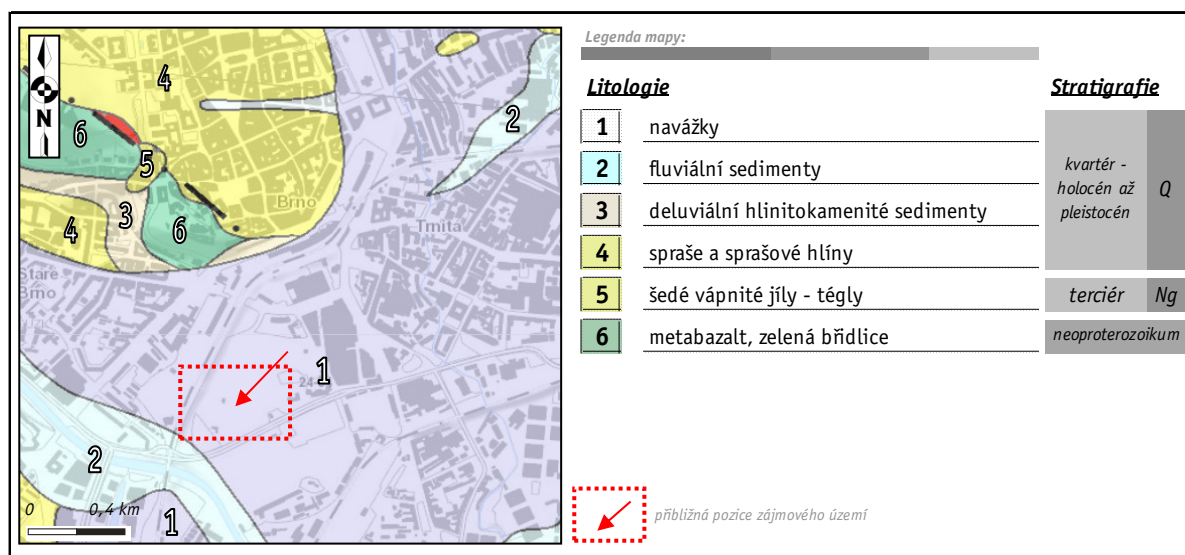
Dle hydrologické rajonizace ČR spadá zájmové území k povodí 3. řádu „Svratka po Svitavu“, k dílčímu povodí 4. řádu „Svratka“ s číslem hydrologického pořadí 4-15-01-1530-0-00 a povodím o rozloze 21 km² [18].

Území spadá do záplavového území pro Q₁₀₀ vodního toku Svratka.

4.4 Geologické poměry

Předkvartérní podloží

Fundamentem geologické stavby území je hluboce uložený horninový komplex proterozoických hornin brněnského masívu (jeho metabazaltová subzóna), který je překryt téměř výhradně pelitickou sedimentací neogénu. Jedná se o marinní uloženiny stáří spodní baden označované jako „tégly“ [2,7,19]. Mocnost těchto sedimentů je odhadována do sta metrů. Povrch jílu se v zájmovém území nachází okolo 6 m pod terénem. Spodnobadenské sedimenty jsou z litologického hlediska v zájmovém území tvořeny komplexem plastických vápnitých jílu až prachovitých jílu modrošedé až zelenošedé barvy s vysokým obsahem karbonátů a komplexem dílčích vrstev hrubých až jemných písků s proměnlivým obsahem karbonátové složky.



Obr.č.4.4.1: Geologická mapa zájmového území – upraveno [19]

Kvartérní podloží

Zájmové území je překryto fluvialním komplexem kvartérních sedimentů řeky Svratky a jejích přítoků. Spodní část vrstevního sledu tvoří zejména hrubozrnnější sedimenty – silně zvodněné polymiktní štěrky s různým obsahem písčité, hlinité a jílovité příměsi. Vrstva písčitého štěrku nabývá mocnosti cca 2–3 m. Výše ve vrstevním sledu jsou zastoupeny jemnozrnné sedimenty souhrnně označované jako

povodňové hlíny holocenního stáří, mnohdy s písčitou příměsí a obsahem organické příměsi. Nejmladšími kvarténními sedimenty jsou navážky, které se vzhledem k dlouhému osídlení a industrializaci území podílejí významně na reliéfu území. Jedná se o konstrukční materiály povrchů komunikací a zpevněných ploch, a dále jsou přítomny v podobě místních zemin s příměsí stavebního recyklátu (cihel, sutě, škváry apod.), kterými byl vyplněn prostor při stavebních úpravách a výkopech inženýrských sítí.

Plošná distribuce jednotlivých litologických typů v širším okolí zájmové lokality je vyobrazena na výřezu geologické mapy na obr.č.4.4.1.

Doplňující charakteristika průzkumem zastižených litologických vrstev je obsahem kap.č.7.1 a grafické geologické dokumentace v přílohách č.A.3 a č.A.5.

4.5 Stabilitní poměry

Dle databáze archivních materiálů z registru sesuvů v Geofondu ČR [19] není zájmová lokalita vymezena jako aktivní ani potenciální sesuvné území. Archivní průzkumy ani geologická či morfologická stavba území neindikují predispozice ke svahovým nestabilitám. Při terénní pochůzce nebyly v hlavním prostoru projektované stavby zjištěny žádné indicie (opilé stromy, hákování vrstev) aktuálně probíhajících svahových pohybů nejčastěji např. formou svahového ploužení – creepu či soliflukce.

4.6 Hydrogeologické poměry

Z regionálně hydrogeologického hlediska spadá lokalita k rajónu č. 2241 „Dyjskosvratecký úval“ (útvár č. – 22410 „Dyjskosvratecký úval“, základní pozice). Nadložní kvarténní kolektor odpovídá rajónu č. 1643 „Kvartér Svratky“ (útvár č. 16430 „Kvartér Svratky“, svrchní pozice) [8,14].

Neogén

Pro neogenní sedimenty jsou typické časté litofaciální změny ve vertikálním i v horizontálním směru, což způsobuje nepravidelné střídání průlinových vrstevních kolektorů (písky, pískovce) a izolátorů (vápnité jíly, jílovce), které do sebe prstovitě přecházejí a navzájem se zastupují. V tomto rajónu obecně nelze předpokládat významnější proudění podzemních vod (transmisivita je v rozpětí $n \cdot 10^{-5}$ až $n \cdot 10^{-4}$ m²/s). Infiltrace bývá značně omezena mezilehlými polohami pelitů. K intenzivnějšímu proudění podzemních vod dochází pouze tam, kde jsou neogenní kolektory, především badenská bazální klastika, zachovány v příčných depresích a výběžcích sedimentů předhlubně. Propustnost kolektorů je většinou průlinová, hladina podzemní vody bývá většinou napjatá díky nadložním izolátorům. Chemismus vod odpovídá nejčastěji typu Ca-HCO₃, někdy s lokálním zvýšením obsahu sodíku a hořčíku. Nízký je obsah dusičnanů, zvýšené bývají koncentrace železa a manganu. Mineralizace obvykle kolísá mezi 0,5-0,8 g/l [4].

Kvartér

Fluviální písčité štěrky mají dobrou průlinovou propustnost s rostoucí transmisivitou k bázi kolektoru – koeficient filtrace se pohybuje v řádech $n \cdot 10^{-4}$ – $n \cdot 10^{-3}$ m/s. Řeka Svratka, protékající cca 150 m jihozápadně od hranice zájmové lokality, je v přímé hydraulické spojitosti s kvarténním kolektorem, který odvodňuje a vytváří tak hydrogeologickou okrajovou podmínku proudění podzemních vod.

Generelní směr proudění podzemních vod kvarterní zvodně je od severu k jihu. Sklon hladiny se pohybuje okolo 3 ‰. Voda kvarténního kolektoru je hydrogenuhlíčitano – sírano – vápenatého typu.

Kvantitativní i kvalitativní parametry podzemní vody jsou dále diskutovány v kap.č.7.7.

4.7 Tektonické poměry

Tektonický vývoj zájmové oblasti nemá zásadní význam z hlediska projektovaného stavebního záměru. Podkladní horniny brněnského masivu prodělaly nejintenzivnější tektonické přetvoření během variské orogeneze, tuto stavbu dokumentují i horniny metabazitové zóny, kterou lze považovat za zónu významného levostranného horizontálního posunu, který byl doprovázen výraznými vnitřními deformacemi hornin. Dobře vyvinutá metamorfní foliace má směr S-J až SV-JZ se strmým sklonem k Z [7].

4.8 Seismické poměry

Dle národní přílohy ČSN EN 1998-1, NA.2.6., patří území výstavby do seismické oblasti s referenčním zrychlením základové půdy a_{gR} (návrhovým zrychlením půdy) mezi 0,02–0,04 g.

Dle tab.č.4.3 výše uvedené normy spadá stavba pod třídu významu II (příslušný součinitel $\gamma_I = 1$). Součinitel podloží $S = 1,2$ uvažujeme dle tab.č.3.2 pro typ základové půdy B, spektrum pružné odezvy typu 1.

Dle součinu $a_{gR} \cdot S \cdot \gamma_I = 0,02$ (až 0,04) $\cdot 1,2 \cdot 1,0 = 0,024$ –0,048 g je seismické zatížení stavby velmi malé. Při seismickém zatížení $< 0,05$ g není třeba dodržovat ustanovení daná ČSN 1998-1. Konstrukci tedy není třeba dimenzovat na zatížení přírodní seismicitou.

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

Pozemky budoucí výstavby nejsou součástí ochranného pásma žádného vodního zdroje, chráněného území přirozené akumulace vod, ani se nenachází v žádném jiném pásmu či území ve zvláštním režimu ochrany. Území je součástí záplavového území Q_{100} .

Bezprostřední okolí bylo prověřeno i 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 Q_{100} – **ANO**

Pozn.: Údaje o oblastech chráněných zvláštními právními předpisy byly získány 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 2019.

Ochranná pásma technické infrastruktury musí být řešena v rámci projektové přípravy stavby.

6. ROZSAH A METODIKA PROVEDENÝCH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Rozsah průzkumných prací byl specifikován v nabídce prací N11/2019/Po/3 a vycházel z prvotních požadavků projektanta a technických předpisů na geologický průzkum pro stavby 3. geotechnické kategorie dle ČSN EN 1997-1 a danou etapu průzkumu dle ČSN 73 1005.

Projektant spodní stavby navrhl pozici průzkumných vrtů a sond.

6.1 Přípravné a legislativní práce

Níže jsou chronologicky uvedeny hlavní přípravné práce předcházející terénní etapě aktuálně řešeného geologického průzkumu.

- zpracování projektu geologických prací dle §6 odst. 3 téhož zákona a získání vyjádření ze strany OŽP JMK z hledisek ochrany složek životního prostředí (zpracováno 30 dní před započatím vrtných prací etapy DUR)
- evidence prací v Geofondu ČR dle zákona č.62/1988 Sb.
- ohlášení prací v intencích stejného zákona dle §9a odst. 3 na ÚMČ Brno – střed
- geodetické vytýčení průzkumných vrtů a sond, odstranění překážek v nájezdu a manipulačním prostoru vrtné a penetrační soupravy.

6.2 Odkryvné (vrtné, sondážní) práce

Pro potřeby podrobného průzkumu byly ve dnech 1.–5.4.2019 realizovány 3 ks jádrových vrtů V1, V3 a V4 do hloubky 20 m a 2 ks dočasně vystrojených jádrových vrtů V2 a V5 do hloubky 16 m pro realizaci hydrodynamických čerpacích a vsakovacích zkoušek. Dne 26.3.2019 bylo na lokalitě vyhloubeno 5 ks sond statické penetrace SP1–SP5 do hloubky 10,6–17,0 m.

Průzkumné jádrové vrty byly hloubeny pomocí vrtné soupravy URB 2,5 (viz příloha č.B.1 – obr.č.2) na podvozku ZIL, a to bezvýplachovou jádrovou technologií s Ø jádrovnice 156, 137 a 112 mm za použití kolony manipulačních pažnic o Ø 152 mm. Statické penetrační zkoušky byly realizovány těžkou soupravou GOUDA Holland s tlačnou kapacitou 200 kN formou zkoušky CPTM.

Technické zprávy o vrtných a sondážních pracích jsou obsahem přílohy č.B.2 a B.3.

Aktuálně provedené průzkumné práce, spolu s archivními jsou přehledně shrnuty v tab.č.6.2.1.

Během hloubení průzkumných vrtů bylo vrtné jádro makroskopicky popsáno a klasifikováno v souladu s ČSN EN ISO 14688-1 a ČSN 73 6133 (resp. ČSN 73 1005).

V průběhu popisu vrtného jádra byla doplňkově prováděna ruční penetrometrická měření na určení prosté pevnosti v tlaku a byly odebírány vzorky zemin k laboratorním rozborům geomechanických vlastností.

Realizované průzkumné vrty byly po dokumentaci, odběru vzorků a změření hladiny podzemní vody (zpravidla po 24 hodinách po odvrtání) likvidovány hutněným záhozem.

Veškeré provedené vrty a sondy byly po skončení terénních prací polohopisně zaměřeny pomocí GPS a výškopisně pomocí nivelačního setu od bodů základní trigonometrické sítě.

6.3 Terénní práce hydrogeologického průzkumu (vsakování, odvodnění)

Vrty V2 a V5 hloubené do 16 m byly pro potřebu provedení hydrodynamických vsakovacích a čerpacích zkoušek dočasně vystrojeny PVC zárubnicemi DN125 s radiální štěrbinovou perforací o průměru 1 mm. Mezikruží v etáži 2,0–10,0 m bylo vysypáno kačírkem frakce 4/8. V úseku 10,0–16,0 m bylo provedeno jílové zatěsnění granulovaným bentonitem tak, aby jímanou zvodní byla pouze stavbou dotčená zvodň kvartérní.

Hydrodynamické čerpací a stoupací zkoušky byly realizovány ve dnech 2. a 9.4.2019 v režimu neustáleného proudění podzemní vody v intervalech dle metodiky ČSN EN ISO 22282-4. Jejich dokumentace je uvedena v příloze č.B.4.1. Čerpaná voda byla odváděna volně na terén. Vydutnost čerpání byla měřena vodoměrem a ověřena kalibrovanou odměrnou nádobou o objemu 20 l.

Následně ve dnech 3. a 10.4.2019 byly uskutečněny nálevové (vsakovací) zkoušky - formou zkoušky s ustálenou hladinou vody dle ČSN 75 9010, kap.č.4.10.7.1. Nálevové zkoušky byly provedeny pomocí nádrže o objemu ~ 1 m³ s cílem stanovit koeficient vsaku horninového prostředí. Do horninového prostředí byla injektována pitná voda. Dokumentace vsakovacích zkoušek je uvedena v příloze č.B.4.2.

Pro průzkumné práce byla využita následující technika:

- *elektrokontaktní kabelový hladinoměr G20* (měření hloubky hladiny podzemní vody)
- *multifunkční přístroj WTW – pH/Cond 340i* (elektrochemická měření)
- *čerpadlo Grundfos SQ 5/70* (hydrodynamické zkoušky)

6.4 Laboratorní práce

Zkoušky mechaniky zemin a kvalitativní analýzy podzemních vod byly stanoveny v laboratořích akreditovaných dle ČIA.

K laboratorním rozborům mechaniky zemin bylo odebráno celkem 6 neporušených, 2 technologické a 1 porušený vzorek zemin se zaznamenáním hloubky a místa jejich odběru v třídě kvality 1–3 ve smyslu ČSN 73 1005, tab.3. Souhrn vzorkovaných úrovní a typ provedených zkoušek je uveden v tab.č.6.4.1. Kompletní laboratorní protokoly mechaniky zemin jsou obsahem přílohy č.B.5.1.

Dále byly odebrány vzorky podzemní vody za účelem zjištění agresivity na betonový základ dle ČSN EN 206 + A1. Kompletní protokol je dokladován v příloze č.B.5.2.

Pro posouzení kvality podzemní vody a pro definování antropogenního znečištění podzemní vody z hlediska možného nakládání s podzemními vodami při odvodnění stavební jámy byly v místech hydrogeologických vrtů V2 a V5 stanoveny koncentrace základních kontaminantů – C₁₀-C₄₀, ClU, BTEX, PAU a vybraných těžkých kovů, a proveden základní fyzikálně-chemický rozbor. Kompletní laboratorní

Tab.č.6.2.1: Přehled provedených průzkumných geologických prací, včetně převzatých archivních

Označení vrtu/sondy	Rok realizace	Y	X	nadmořská výška terénu [m n.m.]	účel	konečná hloubka [m]
průzkumné práce aktuálně provedené						
V1	2019	598211,02	1161853,32	199,97	IG	20,0
V2		598159,11	1161835,26	199,65	IG, HG	16,0
V3		598109,94	1161885,17	199,48	IG	20,0
V4		598102,34	1161939,99	199,22	IG	20,0
V5		598043,32	1161837,38	199,12	IG, HG	16,0
SP1		598192,77	1161914,55	199,42	SP	16,0
SP2		598172,03	1161963,21	199,18	SP	17,0
SP3		598143,35	1161803,81	199,67	SP	11,2
SP4		598063,81	1161916,33	199,22	SP	15,0
SP5		598012,51	1161807,97	198,40	SP	10,6
průzkumné práce archivní						
IJ1	2008	598201,57	1161800,89	200,02	IG, HG	17,0
IJ2		598095,56	1161793,44	199,03	IG, HG	20,0
IJ3		598030,70	1161761,49	198,33	IG, HG	11,0
IJ4		598180,07	1161974,64	199,07	IG	23,0
IJ5		598066,23	1161895,70	199,36	IG	16,5
IJ6		597991,58	1161850,57	198,57	IG	20,0
IJ7		598086,65	1161862,56	199,42	IG	17,0
SN1	2008	598181,15	1161841,58	200,01	ES	3,0
SN2		598152,30	1161900,43	199,98	ES	3,0
SN3		598064,21	1161803,11	199,01	ES	3,0
SN4		598035,74	1161865,81	198,99	ES	3,0
VJ22	2006-2007	598058,31	1161972,14	198,73	IG	15,0
VJ24		597991,62	1161928,85	199,02	IG	15,0
VJ29		597922,84	1161852,43	199,15	IG	15,0
VJ30		598003,90	1161935,37	199,29	IG	16,3
VJ31		597968,13	1161915,85	199,09	IG	14,6
VJ32		597999,14	1161894,72	199,24	IG	13,6
DP07	2006	597987,38	1161833,00	198,53	DP	6,0
8P12	2004	598175,26	1161784,38	199,42	ES	3,5
8S11	2004	598225,91	1161876,04	200,32	ES	3,5
O2	2001	598148,62	1161977,80	198,23	IG	11,3
O3	2001	597977,69	1161887,29	199,25	IG	8,7
AQ8	1997	598199,24	1161757,01	200,36	HG	7,5
J1/op	1996	598138,07	1161931,11	199,37	IG	6,5
J2/op		598028,17	1161877,22	198,41	IG	6,0
J3/op		598177,93	1161824,06	199,15	IG	6,0
J4/op		598196,16	1161826,91	199,27	IG	6,0
J5/op		598103,90	1161859,03	198,96	IG	8,0
J6/op		598046,37	1161794,23	198,32	IG	7,0
BR6	1995	598008,25	1161897,89	198,72	HG	7,1
HP2a	1987	597922,22	1161910,21	199,11	HG	7,0
St2u	1969	598198,67	1161979,95	199,00	HG	8,0

vysvětlivky: IG...inženýrskogeologický průzkumný nevystrojený vrt

HG...hydrogeologický dočasně vystrojený vrt

SP...sonda statické penetrace

ES...úzkoprofilová sonda environmentálního průzumu

HG...trvale vystrojený monitorovací hydrogeologický vrt

DP...sonda dynamické penetrace

protokoly chemických analýz podzemních vod jsou obsahem přílohy č.B.5.3. Základní kontaminanty tj. C₁₀-C₄₀, ClU, BTEX, PAU a těžké kovy byly vzorkovány rovněž v zeminách v místě každého vrtu v etáži 0–2 m, tj. interval pokrývající veškeré navážky a svrchní část rostlé zeminy.

Podzemní vody na agresivitu a rovněž ropné uhlovodíky řady C₁₀-C₄₀ byly odebírány staticky pomocí antikorového vzorkovacího válce. Ostatní vybrané kontaminanty byly odebrány v dynamickém režimu v závěru čerpacích zkoušek. Všechny vzorky byly uloženy v předepsaných normalizovaných vzorkovnicích a do doby předání laboratořím teplotně fixovány v chladicím boxu. Odběry vzorků zemin byly prováděny v souladu s Metodickým pokynem MŽP – Vzorkovací práce v sanační geologii, u odběru vzorků podzemních vod se rovněž postupovalo v souladu s normami ČSN ISO 5667-11, 566-14, 5667-18 a ČSN EN ISO 22475-1.

Tab.č.6.4.1: Přehled provedených laboratorních analýz zemin a podzemních vod

označení vrtu	matrice											podzemní voda	
	zemina												
	vzorkovaná úroveň [m] p.t.	třída kvality	typ vzorku			provedené zkoušky					provedené zkoušky		
			porušený	neporušený	technologický	základní klasifikační rozbor	objemová hmotnost, měřá hmotnost	krabicová smyková zkouška	stačitelnost (edometrická zkouška)	Proctor Standard, CBR, IBI	kontaminanty v rozsahu C10- C40, ClU, BTEX, PAU, As, Cd, Cr celk., Cu, Hg, Ni, Pb, Zn	agresivita na betonové konstrukce	kontaminanty v rozsahu C ₁₀₇ C ₄₀ , ClU, BTEX, PAU, As, Cd, Cr celk., Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, CHSKMn, Na, K, Ca, Mg, Fe, Mn, NH ₄ , NO ₃ , NO ₂ , Cl, SO ₄ , HCO ₃ , celk.tverd.
V1	0,0-2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-
	1,5-3,5	3	-	-	X	X	-	-	-	X	-		
	10,3-10,4	1	-	X	-	X	X	X	X	-	-		
V2	0,0-2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X
	7,4-7,6	1	-	X	-	X	X	X	-	-	-		
V3	0,0-2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-
	9,1-9,4	1	-	X	-	X	X	X	X	-	-		
	14,6-14,8	3	X	-	-	X	-	-	-	-	-		
V4	0,0-2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-
	10,4-10,7	1	-	X	-	X	X	X	X	-	-		
V5	0,0-2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X
	2,5-3,5	3	-	-	X	-	-	-	-	X	-		
	7,4-7,5	1	-	X	-	X	X	-	X	-	-		
	8,5-8,6	1	-	X	-	X	X	X	X	-	-		

7. VÝSLEDKY INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉHO PRŮZKUMU

7.1 Charakteristika geologického profilu na lokalitě

V zájmovém území bylo vyhodnoceno celkem 36 průzkumných jádrových vrtů a sond o hloubce od 3 do 23 m a 6 sond statické a dynamické penetrace o hloubce od 6 do 17 m – viz tab.č.6.2.1.

Vrtnými pracemi zastiženou sedimentární výplň lze rozdělit dle rozdílné geneze, stáří a složení na tři základní skupiny: navážky, fluvialní kvartérní sedimenty a marinní neogenní sedimenty.

S přihlédnutím ke stratigrafii, litologii a kvalitativním charakteristikám laboratorně stanovených a makroskopicky zjištěných v terénu byly materiály, zastižené v zájmovém prostoru, rozčleněny do geotechnických typů dle tabulky č.7.1.1 dále, slučující zeminy vyznačující se stejnými fyzikálními a geomechanickými vlastnostmi.

Přehled fyzikálně-mechanických, případně i přetvárných charakteristik je uveden v samostatných tabulkách č.7.4.1–3.

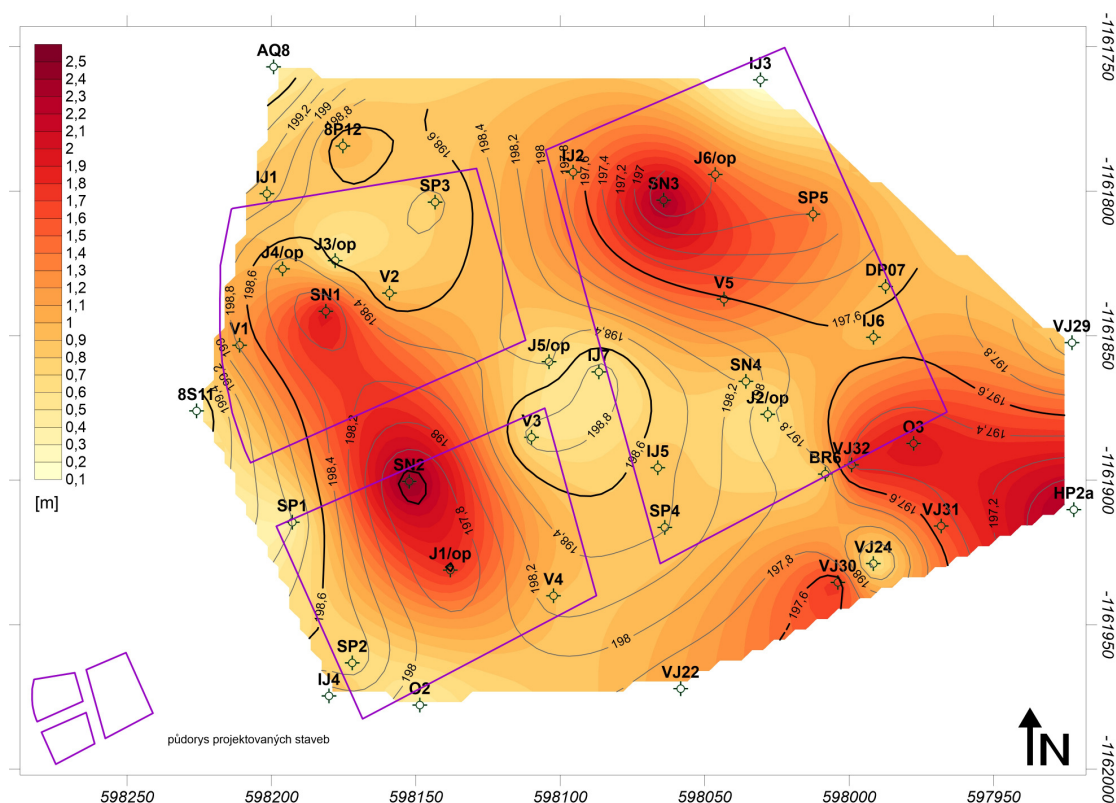
Plošná a prostorová distribuce zemin jednotlivých geotechnických typů je znázorněna v geologických řezech v příloze č.A.5.

Tab.č.7.1.1: Přehled geotechnických typů

G-typ	G-podtyp	Geneze	Stáří	Základní petrografický popis	Třída zeminy dle ČSN 73 6133
GT0		navážky	Q (antropogén)	heterogenní převážně hlinitopísčité materiál se zbytky stavební suti	-
GT1	GT1A	fluviální	Q (holocén)	středně plastické hlíny a jíly, zpravidla na rozhraní tuhé a pevné konzistence	F6, F5
	GT1B			tuhé písčité jíly (přechodová zóna)	F4
GT2	GT2A	fluviální	Q (holocén - pleistocén)	zahliněné písky	S4
	GT2B			písčité štěrky	G3
GT3	GT3A	mořský sed.	NEOGÉN baden	vysoce plastické jíly převážně pevné konzistence	F8
	GT3B			písčité jíly převážně pevné konzistence	F4
	GT3C			jílovité až hlinité písky	S5, S4
	GT3D			písky až štěrkopísky	S3, G3

Navážky GT0

Byly identifikovány v místech všech aktuálně prováděných průzkumných vrtů i sond. Průměrná mocnost navážky v zájmovém území ověřená vrty a sondami je cca 1 m, pouze lokálně roste lehce přes 2 m. Litologicky se jedná obecně o kypré či málo ulehle písčitohlinité zeminy s příměsí stavební suti. V místě autobazaru je povrch zpevněný zámkovou dlažbou s podsypem štěrkodrtí o celkové ověřené tloušťce 0,3–0,5 m. Mocnosti navážky a výšková úroveň její báze jsou patrné z obr.č.7.1.1.



Obr.č.7.1.1: Mocnosti navážek a úroveň jejich báze v rámci řešeného prostoru

V rámci navážky se dá velmi pravděpodobně očekávat, že heterogenita materiálů bude větší, než byla popsána v rámci bodových informací z vrtů, a stejně tak může kolísat i její mocnost.

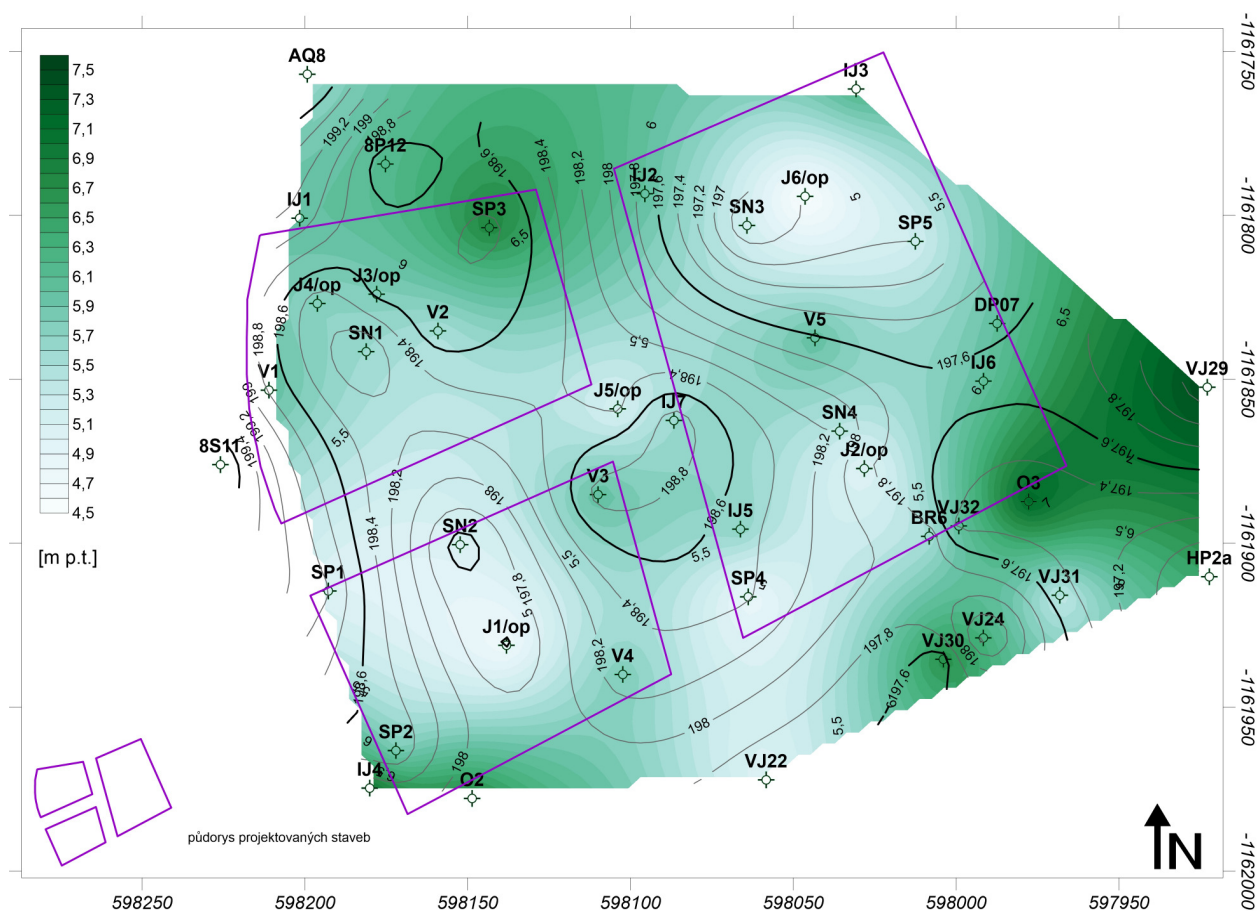
Navážky nelze reálně využít jako základovou půdu, a proto nejsou dále hodnoceny.

Fluviální převážně jemnozrnné zeminy – GT1

Reprezentují svrchní část rostlého podloží akumulace tzv. „povodňových hlín“. Zpravidla jsou přítomny jako hnědé jíly a hlíny se střední plasticitou F6 CI resp. F5 MI tuhé či pevné konzistence – GT1A. Směrem k bázi přibývá písčité frakce, roste vlhkost zeminového materiálu vlivem kapilární vzlinavosti a zeminy klasifikujeme převážně jako jíl písčitý (F4 CS) tuhé, lokálně až měkké konzistence. Vrstva „povodňových hlín“ je průběžná a dosahuje souhrnné mocnosti okolo 2 m.

Fluviální převážně hrubozrnné zeminy – GT2

Významná část geologického profilu je tvořena nesoudržnými psamitickými a psefitickými zeminami (převážně štěrky) nižšího stupně údolní nivy řeky Svatky. Hlavní šterkový horizont je po stránce zrnitosti zemin relativně homogenní - objemově převažují středně zrnité písčité štěrky GT2B s valouny maximálně 10–15 cm. Zeminy jsou v celé mocnosti silně zvodnělé, středně ulehlé až ulehlé, ve valounovém materiálu byly identifikovány zejména křemen a granitické horniny. Svrchní část souvrství zemin GT2 je tvořena zahliněnými písky (GT2A). Tato přechodová zóna představuje jen málo významný objem materiálu o mocnosti několika dm.



Obr.č.7.1.2: Grafická interpretace úrovně stropu neogenní formace (tj. báze kvartéru)

Neogenní mořské převážně jílovité zeminy - GT3

Svrchní část předkvartérního podloží je reprezentována pelitickou facií - bádenskými vápnitými jíly (tzv. „tégly“) v podobě zelenošedě až modrošedě zbarvených vysoce plastických jíků F8 (GT3A), pevné konzistence, místy jsou zeminy tvrdé a mají charakter téměř poloskalních hornin. Směrem do podloží se nepravidelně mění zrnitost zemin – objevují se písčité jíly (GT3B), jílovité a hlinité písky (GT3C) až silně zvodněné hrubě klastické křemenné písky až štěrky (GT3D), které vytvářejí prolohy o mocnosti cca 1–2 m.

Strop předkvartérního podloží je téměř rovinatý, nachází se v průměru okolo 6 m p.t. – viz obr.č.7.1.2.

Podzemní voda

Hladina podzemní vody byla zastižena všemi průzkumnými vrtly v hloubce okolo 3 m p.t. Svrchní zvodeň je vázaná na terasové souvrství GT2B, neogenní voda pak na hrubě zrnité vrstvy GT3D. Výškové a základní kvalitativní parametry podzemní vody jsou dále uvedeny a diskutovány v kap.č.7.7.

7.2 Výsledky laboratorních zkoušek vzorkovaných zemin

Výsledky provedených laboratorních zkoušek na vzorcích zemin jsou přehledně uvedeny v tabulkách č.7.2.1–3 níže. Zastižené zeminy byly klasifikovány dle ČSN 73 6133, přílohy A a ČSN EN ISO 14688-2.

Tab.č.7.2.1: Výsledky laboratorních zkoušek mechaniky zemin – fyzikální a indexové vlastnosti

označení vrtu	vzorkovaná úroveň [m p.t.]	laboratorní číslo vzorku	typ vzorku ¹⁾	třída kvality ²⁾	klasifikace zeminy		vlhkost zeminy	mez tekutosti	mez plasticity	index plasticity	stupeň konzistence	zdánlivá hustota zeminy	objemová hmot. vlhké zeminy	objemová hmot. suché zeminy	pórovitost	stupeň nasycení	konzistence zeminy		propustnost z křivky zrnitosti ³⁾
					ČSN 73 6133	ČN EN ISO 14688-2											ČSN 73 6133	ČN EN ISO 14688-2	
					-	-	w	w _L	w _p	I _p	I _c	ρ _s	ρ	ρ _d	n	S _r	-	-	k _f
							[%]	[%]	[%]	[%]	-	[Mg/m ³]	[Mg/m ³]	[Mg/m ³]	[%]	[%]			[m.s ⁻¹]
V1	1,5-3,5	17221	T	3	F5 MI	siCl	24,0	48,00	32,00	16,00	1,50	-	-	-	-	-	pevná	velmi pevná	9,31E-09
	10,3-10,4	17222	N	1	F8 CH	Cl	15,5	55,00	26,00	29,00	1,36	2,75	1,91	1,65	40,0	63,9	pevná	velmi pevná	4,03E-10
V2	7,4-7,6	17223	N	1	F4 CS	sasiCl	13,8	34,00	19,00	15,00	1,35	2,69	2,10	1,84	31,6	80,4	pevná	velmi pevná	1,36E-07
	9,1-9,4	17224	N	1	F4 CS	sasiCl	15,2	30,00	20,00	10,00	1,48	2,66	2,05	1,78	33,1	81,8	pevná	velmi pevná	3,11E-07
V3	14,6-14,8	17225	P	3	F4 CS	sasiCl	10,2	35,00	18,00	17,00	1,46	-	-	-	-	-	pevná	velmi pevná	4,14E-08
	10,4-10,7	17226	N	1	F3 MS	sasiCl	12,5	-	-	-	-	2,67	1,83	1,63	39,0	52,3	-	-	5,01E-07
V4	7,4-7,5	17227	N	1	F6 Cl	siCl	17,2	38,00	20,00	18,00	1,16	2,69	2,12	1,81	32,7	95,2	pevná	velmi pevná	1,94E-08
	8,5-8,6	17228	N	1	F8 CH	Cl	19,4	59,00	25,00	34,00	1,16	2,77	2,08	1,74	37,2	90,8	pevná	velmi pevná	3,39E-10

¹⁾ typ vzorku P...porušený, N...neporušený, T...technologický

²⁾ ve smyslu ČSN 73 1005, tab.3

³⁾ filtrační součinitel byl stanoven výpočtem podle Jákyho

Tab.č.7.2.2: Výsledky laboratorních zkoušek mechaniky zemin na neporušené matici

označení vrtu	číslo vzorku	typ vzorku	vzorkovaná úroveň	efektivní smykové parametry		edometrický modul přetvárnosti pro obor napětí									
				úhel vnitřního tření	soudržnost	150-200 kPa	180-300 kPa	200-300 kPa	210-300 kPa	250-300 kPa	290-400 kPa	300-400 kPa	400-500 kPa	500-600 kPa	
			φ'	c'											
[m p.t.]	[°]	[kPa]	[MPa]												
V1	17222	N	10,3-10,4	22,2	27,3	-	-	-	-	-	23,5	-	19,5	18,9	
V2	17223	N	7,4-7,6	30,7	14,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
V3	17224	N	9,1-9,4	33,8	7,7	-	12,1	-	-	-	-	14,0	19,3	-	
V4	17226	N	10,4-10,7	32,4	27,2	-	-	-	11,5	-	-	18,4	12,1	-	
V5	17227	N	7,4-7,5	-	-	11,7	-	10,4	-	-	-	13,9	-	-	
	17228	N	8,5-8,6	18.30	37,4	-	-	-	-	22,1	-	14,8	14,9	-	

Tab.č.7.2.3: Výsledky laboratorních zkoušek mechaniky zemin na technologické matici

označení vrtu	číslo vzorku	vzorkovaná úroveň	Maximální objemová hmotnost	Optimální vlhkost	CBR (2,5 mm)	CBR (5,0 mm)	IBI (2,5 mm)	IBI (5,0 mm)
			ρ_d max.	$W_{opt.}$	-			
		[m p.t.]	[Mg/m ³]	[%]	[%]			
V1	17221	1,5-3,5	1,67	20	6	5	6	5
V5	17374	2,5-3,5	20,2	12	23	29	12	14

Kompletní laboratorní protokoly mechaniky zemin jsou obsahem přílohy č.B.5.1.

7.3 Geotechnická interpretace sond statické penetrace (SP)

Základová půda zájmového území byla podrobena statickému sondování. Celkem bylo provedeno 5 sond do hloubky 10,6–17,0 m, jejichž pozice je uvedena v příloze č.A.2.

Statická penetrační zkouška byla provedena dle ČSN EN ISO 22476-12 těžkou penetrační soupravou typu GOUDA Holland s tlačnou kapacitou 200 kN s mechanickým hrotem BEGEMANN typu M2.

Přepočet měřených veličin byl proveden ve smyslu výše citované normy, odvozené pevnostní a deformační charakteristiky dle empirických vzorců a přepočtů [11,12], a to s ohledem na výsledky vrtných průzkumných prací a laboratorních zkoušek.

Technická zpráva včetně primární dokumentace provedených sond statické penetrace je uvedena v příloze č.B.3. Vyhodnocení sond v tabulkách v příloze č.A.4.

Výsledky sondáže statickou penetrací byly využity při konstrukci geologických řezů a kupřesnění geomechanických parametrů zemin v kap.č.7.4.

Během vytahování soutyčí a ve stvolech po CPTM byly orientačně zaznamenávány údaje o podzemní vodě. Hodnoty naražené a ustálené hladiny jsou uvedeny v příloze č.B.3. Nicméně pro reálné hodnoty ustálených hladin podzemních vod by bylo třeba monitorovat jejich nástup po delší časový úsek, což je možné jen po určitou dobu, neboť se, většinou do 24 hodin, vlivem zemních tlaků, stvol uzavře. Prioritní údaje o zvodnění jsou tedy vždy údaje z průzkumných vrtů.

7.4 Souhrn inženýrskogeologických a geotechnických vlastností zemin (charakteristické hodnoty)

Zastiženým zeminám v rozsahu vyčleněných geotechnických typů dle tab.č.7.1.1 byly přiděleny charakteristické hodnoty fyzikálně mechanických, případně i přetvárných parametrů (viz tab.č.7.4.1–7.4.3). Vymezené geotechnické typy reprezentují zeminy s rozdílnými geotechnickými vlastnostmi, které jsou vertikálně a horizontálně definované v geologických řezech v příloze č.A.5.

Fyzikálně mechanické, smykové a přetvárné parametry jednotlivých geotechnických typů jsou prezentovány v tabulkách níže, jako charakteristické hodnoty odpovídající průměrnému složení zeminy daného geotechnického typu s přihlédnutím k výsledkům laboratorních rozborů a hodnotám tabelárně (empiricky) definovaným technickými normami a odbornou literaturou včetně sumarizace odvozených geomechanických parametrů získaných pouze ze sondáže statickou penetrací – viz příloha č.A.4.

Tab.č.7.4.1: Charakteristické geotechnické hodnoty zemin GT1

geotechnický typ/podtyp			GT1A		GT1B					
třída zeminy ČSN 73 6133			F6 CI, F5 MI		F4 CS					
konzistence ČSN 73 6133			tuhý	pevná	měkká	tuhá				
třída zeminy ČSN EN ISO 14688-2			sasCl, siCl		saCl					
konzistence ČSN EN ISO 14688-2			pevná	velmi pevná	měkká	tuhá - pevná				
Veličina		jednotka	rozsah hodnot ¹⁾		rozsah hodnot1)					
přirozená vlhkost	w	[%]	-	24	-	-				
stupeň konzistence	I_c	-	-	1,5	-	-				
index plasticity	I_p	[%]	-	16	-	-				
koeficient filtrace (z křivky zrnitosti) ²⁾	k_f	[m.s ⁻¹]	-	9,3E-09	-	-				
veličina		jednotka	střední hodnota ³⁾		Ø hodnota GT1A	rozsah Ø hodnot dle SP	střední hodnota 1)		Ø hodnota GT1B	rozsah Ø hodnot dle SP
objemová tíha zeminy	γ	[kN/m ³]	19,5	20,0	19,8	-	18,0	18,5	18,3	-
Poissonovo číslo	ν	[-]	0,42	0,40	0,41	-	0,34	0,36	0,35	-
deformační modul	E_{def}	[MPa]	3	6	5	2,5-3,7	3	5	4	5,6
edometrický modul	E_{oed}	[MPa]	8	12	10	6,5-9,4	5	8	6,5	9,0
totální soudržnost	C_u	[kPa]	55	75	65	59,8-64,1	30	50	40	63,5
totální úhel vnitřního tření	φ_u	[°]	1	5	3	3,0-5,4	0	1	0,5	3,9
efektivní soudržnost	C_{ef}	[kPa]	12	15	13,5	-	10	16	13	-
efektivní úhel vnitřního tření	φ_{ef}	[°]	24	26	25	-	20	25	22,5	-
tabulková výpočtová únosnost ⁴⁾	R_{dt}	[kPa]	120	220	170	-	80	150	115	-

¹⁾ hodnoty zjištěné exaktně na základě výsledků laboratorních zkoušek

²⁾ filtrační součinitel byl stanoven výpočtem podle Jákýho

³⁾ 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" [13] a dílčích laboratorních rozborů

⁴⁾ hodnoty výpočtové únosnosti při hloubce založení 0,8 až 1,5 m pro šířku základu ≤ 3 m

Tab.č.7.4.2: Charakteristické geotechnické hodnoty zemin GT2

geotechnický typ/podtyp			GT2A	GT2B
třída zeminy ČSN 73 6133			S4 SM	G3 G-F
konzistence/ulehlost ČSN 73 6133			středně ulehlý	středně ulehlý
třída zeminy ČSN EN ISO 14688-2			siSa	saGr
konzistence/ulehlost ČSN EN ISO 14688-2			středně ulehlý	středně ulehlý
veličina		jednotka	střední hodnota ¹⁾	
objemová tíha zeminy	γ	[kN/m ³]	18,5	19,0
Poissonovo číslo	ν	[-]	0,30	0,25
deformační modul	E_{def}	[MPa]	13	85
edometrický modul	E_{oed}	[MPa]	15	105
totální soudržnost	C_u	[kPa]	-	-
totální úhel vnitřního tření	φ_u	[°]	-	-
efektivní soudržnost	C_{ef}	[kPa]	3	0
efektivní úhel vnitřního tření	φ_{ef}	[°]	32	35
tabulková výpočtová únosnost ²⁾	R_{dt}	[kPa]	160	290
veličina		jednotka	rozsah Ø hodnot dle SP	
deformační modul	E_{def}	[MPa]	6,6-15,0	55,7-115,3
edometrický modul	E_{oed}	[MPa]	10,6-20,2	66,9-138,3

¹⁾ 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" [13]

²⁾ hodnoty výpočtové únosnosti při hloubce založení 1,0 m pro šířku základu 1 m

Tab.č.7.4.3: Charakteristické geotechnické hodnoty zemín GT3

geotechnický typ/podtyp			GT3A	GT3B	GT3C	GT3D
třída zeminy ČSN 73 6133			F8 CH, F6 CI	F4 CS, F3 MS	S5 SC, S4 SM	S3 S-F, G3 G-F
konzistence/ulehlost ČSN 73 6133			pevná	pevná	pevná	ulehlá
třída zeminy ČSN EN ISO 14688-2			Cl, siCl	sasiCl, saCl	clSa, siSa	saGr, grSa
konzistence/ulehlost ČSN EN ISO 14688-2			velmi pevná	velmi pevná	velmi pevná	velmi ulehlá
Veličina		jednotka	rozsah hodnot ¹⁾			
přírozená vlhkost	w	[%]	15,5-19,4	10,2-15,2	-	-
stupeň konzistence	I_c	-	1,16-1,36	1,35-1,48	-	-
index plasticity	I_p	[%]	18-34	10-17	-	-
koeficient filtrace (z křivky zrnitosti) ²⁾	k_f	[m.s ⁻¹]	3.4E-10 až 1.9E-08	4.1E-08 až 5.0E-07	-	-
veličina		jednotka	střední hodnota ³⁾			
objemová tíha zeminy	γ	[kN/m ³]	20,0	20,0	19,5	19,0
Poissonovo číslo	ν	[-]	0,41	0,36	0,32	0,28
deformační modul	E_{def}	[MPa]	6	10	15	60
edometrický modul	E_{oed}	[MPa]	15	17	20	80
totální soudržnost	C_u	[kPa]	80	65	-	-
totální úhel vnitřního tření	φ_u	[°]	10	12	-	-
efektivní soudržnost	C_{ef}	[kPa]	25	16	8	0
efektivní úhel vnitřního tření	φ_{ef}	[°]	20	32	35	42
tabulková výpočtová únosnost ⁴⁾	R_{dt}	[kPa]	180	200	250	300
veličina		jednotka	rozsah Ø hodnot dle SP			
deformační modul	E_{def}	[MPa]	2,7-12,2	8,6-23,4	17,6-44,1	71,6-152,7
edometrický modul	E_{oed}	[MPa]	7,7-28,6	13,8-37,6	28,2-59,4	96,3-232,2
totální soudržnost	C_u	[kPa]	73,2-135,8	91,4-162,8	-	-
totální úhel vnitřního tření	φ_u	[°]	9,8-17,6	13,6-24,9	-	-

¹⁾hodnoty zjištěné exaktně na základě výsledků laboratorních zkoušek

²⁾filtrační součinitel byl stanoven výpočtem podle Jákyho

³⁾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 zemín, inženýrská geologie a hydrogeologie v praxi" [13] a dílčích laboratorních rozborů

⁴⁾hodnoty výpočtové únosnosti při hloubce založení 0,8 až 1,5 m pro šířku základu ≤ 3 m; pro zeminy GT3C a GT3D pro šířku základu 1 m a hloubce založení 1,0 m

Jako vstupní parametry pro geotechnické výpočty, které nejlépe vystihují převládající zeminy daného geotechnického typu, doporučujeme využít středních hodnot uvedených v tabulkách výše. Je ale nutné přihlídnout k celkové variabilitě parametrů a počítat s hodnotou, která podmiňuje dimenzovat stavební konstrukci na stranu bezpečnou.

Pozn.: V rámci interpretace sond statické penetrace vychází často široké rozmezí hodnot v rámci jednotlivých geotechnických typů. Je zapotřebí upozornit že SP je pro účel stanovení charakteristických hodnot metodou nepřímou, při které nelze vyloučit výskyt anomálních hodnot, vyplývajících z celkové náročnosti měření i interpretace.

7.5 Posouzení zemín z hlediska využitelnosti při následných zemních pracích

Vzhledem ke konfiguraci terénu a charakteru objektů budou při výkopových pracích pro objekty a infrastrukturu dotčeny zejména navážky GT0 a jemnozrnné fluvialní zeminy GT1A a GT1B o různé vlhkosti a konzistenci. Stavební jámy pro objekty navíc zasáhnou do terasového souvrství GT2A

a GT2B, v případě objektu s dvěma podzemními podlažími bude suterén hlouben až do neogenních jílu GT3A resp. GT3B.

Navážky GTO budou představovat významnou část objemu odtěžby. Jejich využitelnost nelze z hlediska navazujících zemních prací např. při výstavbě komunikací reálně uvažovat vzhledem k jejich heterogenitě a pravděpodobné příměsi objemově nestálých materiálů v podobě komunálního odpadu a stavební suti.

Jemnozrnné fluviální sedimenty GT1A a GT1B jsou vzhledem k převaze jemné prachovité a jílovité složky při napojení vodou nestabilní a velmi rozbíhavé. Podle Schaibleho kritérií namrzavosti se jedná o zeminy nebezpečně namrzavé. Ve smyslu ČSN 73 6133 představují z hlediska využití do násypu materiál podmíněčně vhodný resp. nevhodný do aktivní zóny. Tyto zeminy nevyhovují požadavkům na standartní únosnost pláň danou modulem deformace z druhé větve statické zatěžovací zkoušky ($E_{def2} = 45$ MPa) a je tedy nutno počítat se sanací podloží (zemin GT0 i GT1) v mocnosti ~ 0,5 m a výměnou za únosnější materiál (šterkodrt, recyklát). Hodnoty únosnosti CBR a IBI byly laboratorně stanoveny mezi 5–6% (~ 17–20 MPa vyjádřeno modulem E_{def2}), což není příznivá hodnota pro využití zemin do násypu bez úpravy či aktivní zóny.

Hrubozrnné fluviální sedimenty GT2A-B představují relativně únosný materiál s příznivými fyzikálně-mechanickými vlastnostmi, do násypu i aktivní zóny podmíněčně vhodný až vhodný. Problém může být v jejich zhutnitelnosti (jsou tvořené polozaoblenými až zaoblenými valouny). Hodnoty únosnosti CBR 29% (~ 46 MPa vyjádřeno modulem E_{def2}) a IBI 14% dávají dobrý předpoklad únosnosti pro využití tohoto materiálu do zemního tělesa či na pláň komunikace. Objektivní únosnost materiálu v podobě koeficientu přetvárnosti E_{def2} je nutné ověřit a stanovit „in situ“ na hutněné vrstvě statickou zatěžovací deskou. Modul přetvárnosti E_{def2} lze očekávat v relativně širokém rozpětí daným zrnitostním složením zemin v místě zkoušky, klimatickými podmínkami a použitými hutnícími mechanismy.

Tab.č.7.5.1: Orientační posouzení vlastností zemin z hlediska dalšího využití

G-typ (podtyp)	Klasifikace zeminy	vhodnost do násypu	vhodnost pro podloží vozovky (aktivní zónu)	namrzavost	doporučené sklon y šikmých svahů u dočasných výkopů s maximální hloubkou 3 m (výška : délka) pro nepodmáčené výkopy
		ČSN 73 6133			
GT0	-	nevhodné	nevhodné	-	1 : 1 až 1 : 1,25
GT1A	F6, F5	podmínečně vhodné	nevhodné	nebezpečně nam.	1 : 0,25 až 1 : 0,50
GT1B	F4	podmínečně vhodné	podmínečně vhodné	namrzavé	1 : 0,50 až 1 : 0,75
GT2A	S4	podmínečně vhodné	podmínečně vhodné	namrzavé	1 : 0,75 až 1 : 1
GT2B	G3	vhodné	vhodné	mírně namrzavé	1 : 1 až 1 : 1,25
GT3A	F8	nevhodné	nevhodné	vysoce namrz.	1 : 0,25 až 1 : 0,50
GT3B	F4	podmínečně vhodné	podmínečně vhodné	namrzavé	1 : 0,25 až 1 : 0,50

Neogenní jíly GT3A-B nelze reálně uvažovat pro další využití. Objemy výkopku v těchto zeminách budou relativně malé.

7.6 Těžitelnost a vrtatelnost zemin

Veškeré 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). Těžitelnost dle již neplatné, ale stále používané normy ČSN 73 3050 je uvedena v tab.č.7.6.1 a v profilech v příloze č.A.3.1.

Z hlediska vrtání pro piloty představuje prostředí I. až III. třídu vrtatelnosti dle ceníku stavebních prací 800-2.

Tab.č.7.6.1: Klasifikace do tříd těžitelnosti a vrtatelnosti

G-typ	třída těžitelnosti		třída vrtatelnosti
	ČSN 73 6133	ČSN 73 3050 (neplatná norma)	TP76 (ceník stavebních prací 800-2)
GT0	I	1-2	I
GT1A	I	2-3	I
GT1B	I	2	I
GT2A	I	2	II
GT2B	I	3	III
GT3A	I	4	II
GT3B	I	4	II
GT3C	I	3	II
GT3D	I	3	II

7.7 Údaje o podzemní vodě

Na lokalitě byl vrtnými pracemi zachycen hlavní zvodněný systém vázaný na souvrství nižšího štěrkového stupně údolní nivy řeky Svratky tvořený písky a štěrky v hloubce okolo 3 m p.t. Druhé významné zvodnění je vázano na štěrkopísčité horizont v neogenním jílovém komplexu v hloubce min. 10 m p.t.

Úrovně naražené a ustálené hladiny z aktuálně provedených a archivních průzkumných prací jsou uvedeny v tab.č.7.7.1. Kvartérní zvodně je v přímé hydraulické spojitosti s řekou Svratkou, protékající cca 150 m jihozápadně od hranice zájmové lokality. Výškové úrovně hladiny podzemní vody budou odrážet sezónní intenzitu srážek a míru evapotranspirace v povodí s celkovou amplitudou hladiny cca $\pm 0,5$ m.

Hladina svrchní zvodně je spojitá a mírně napjatá. Směr proudění podzemní vody v prostoru stavby je přibližně směrem na J až JJZ.

Tab.č.7.7.1: Úrovně hladiny podzemní vody (PV)

Vrt	Y	X	nadmořská výška terén [m n.m.]	Ustálená hladina PV			Naražená hladina PV					
				[m p. t.]	[m n. m.]	datum měření	[m p. t.]	[m n. m.]	[m p. t.]	[m n. m.]	[m p. t.]	[m n. m.]
V1	598211,02	1161853,32	199,97	3,60	196,37	5.4.2019	3,70	196,27	15,00	184,97	-	-
V2	598159,11	1161835,26	199,65	3,32	196,33	2.4.2019	3,20	196,45	12,00	187,65	-	-
V3	598109,94	1161885,17	199,48	3,30	196,18	3.4.2019	3,30	196,18	10,40	189,08	12,50	183,68
V4	598102,34	1161939,99	199,22	3,00	196,22	4.4.2019	3,00	196,22	16,30	182,92	19,50	179,72
V5	598043,32	1161837,38	199,12	2,90	196,22	8.4.2019	3,00	196,12	11,80	187,32	-	-

Po stránce základního chemismu a vydatnosti jsou obě zvodně dále popsány v kap.č.9.1 a 10.3.

Podzemní voda byla testována ve smyslu ČSN EN 206+A1, přičemž vůči betonovým stavebním konstrukcím vykazuje podzemní voda slabou síranovou agresivitu stupně XA1. Podzemní vody na lokalitě vykazují IV. stupeň agresivity (velmi vysoká) na ocel ve smyslu ČSN 03 8375 vlivem vysoké vodivosti a obsahů siřičitanů a chloridů.

Tab.č.7.7.2: Agresivita podzemní vody na beton ve smyslu ČSN EN 206

ukazatel	jednotky	V1	V2	V3	V4	V5	IJ1	IJ2	IJ3	IJ4	IJ5	IJ6
CO ₂ agres.	mg/l	0,0	0,0	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	0,0	4,2	2,9
SO ₄ ²⁻	mg/l	216	154	140	102	186	240	250	280	250	350	350
NH ₄ ⁺	mg/l	0,953	0,124	0,125	0,567	<0,050	0,91	0,11	0,31	0,47	0,66	0,23
pH	-	7,82	7,63	7,53	7,72	7,62	7,53	7,55	7,93	7,75	7,35	7,72
Mg ²⁺	mg/l	48,5	50	50,6	47,1	60	62	61	39	50	1,5	56

ukazatel	limity dle ČSN EN 206 + A1		
	XA1	XA2	XA3
CO ₂ agres.	≥ 15 a ≤ 40	> 40 a ≤ 100	> 100 až do nasycení
SO ₄ ²⁻	≥ 200 a ≤ 600	> 600 a ≤ 3000	> 3000 a ≤ 6000
NH ₄ ⁺	≥ 15 a ≤ 30	> 30 a ≤ 60	> 60 a ≤ 100
pH	≤ 6,5 a ≥ 5,5	< 5,5 a ≥ 4,5	< 4,5 a ≥ 4,0
Mg ²⁺	≥ 300 a ≤ 1000	> 1000 a ≤ 3000	> 3000 až do nasycení

Tab.č.7.7.3: Agresivita půd a vod na ocel ve smyslu ČSN 03 8375

ukazatel	jednotky	V1	V2	V3	V4	V5	IJ1	IJ2	IJ3	IJ4	IJ5	IJ6
CO ₂ agres.	mg/l	0,0	0,0	3,61	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	0,0	4,2	2,9
SO ₃ + Cl	mg/l	-	351	-	-	485	-	-	-	-	-	-
vodivost	μS/cm	1570	1880	1820	1460	2030	-	-	-	-	-	-
pH	-	7,82	7,63	7,53	7,72	7,62	7,53	7,55	7,93	7,75	7,35	7,72

ukazatel	limity dle ČSN 03 8375			
	velmi nízká (I)	střední (II)	zvýšená (III)	velmi vysoká (IV)
CO ₂ agres.	0	0	5	5
SO ₃ + Cl	<100	100-200	200-300	>300
vodivost	<100	100-200	200-430	>430
pH	6,5-8,5	8,5-14,0	6,0-6,5	<6,0

Pozn.: archivní analýzy

8. VÝSLEDKY HYDROGEOLOGICKÉHO PRŮZKUMU – VSAKOVÁNÍ DEŠŤOVÝCH VOD

8.1 Realizace hydrodynamických vsakovacích zkoušek a jejich vyhodnocení

Pro ověření hydraulických parametrů horninového prostředí byly využity vystrojené průzkumné vrtty V2 a V5, na kterých byly provedeny vsakovací zkoušky, jejichž cílem bylo exaktně stanovit koeficient vsaku horninového prostředí.

Pozn.: Vzhledem k vysoké hladině podzemní vody probíhalo vsakování přímo na hladinu podzemní vody (tj. do saturované zóny). Nesaturovaná zóna je na lokalitě slabě propustná, tvořená prachovitými a písčitymi jíly GT1A a GT1B - zasakovat primárně do ní není z technického ani hydrogeologického hlediska reálné. Svrchní část profilu je tvořena navážkou, kterou rovněž jako recipient vsakovaných vod využít nelze.

Vsakovací zkoušky byly provedeny v režimu ustálené hladiny dle metodiky ČSN 75 9010. Pitná voda byla do vrtů regulovaně injektována pomocí nádrže s celkovým objemem cca 1 m³. Během zkoušky byl měřen přítok do vrtu Q_{zk} a rovněž byla sledována výška hladiny.

Vyhodnocení vsakovací zkoušky se provádí dle rovnice:

$$k_v = \frac{Q_{zk}}{A_{zk}} \text{ [m.s}^{-1}\text{]},$$

kde k_v je koeficient vsaku, charakterizující vsakovací schopnost horninového prostředí zkoumané lokality; Q_{zk} je přítok vody do průzkumného vrtu během zkoušky ($\text{m}^3.\text{s}^{-1}$) a A_{zk} je zkušební vsakovací plocha během zkoušky = plocha na plášti horninového prostředí, kde docházelo k infiltraci (m^2).

Tab.č.8.1.1: Infiltrační parametry průzkumných vrtů

Průzkumný vrt		V2	V5
Hloubka vrtu	[m p.t.]	10,0	10,0
Průměr vrtu	[mm]	152	152
Hladina podzemní vody před začátkem nálevu	[m p.t.]	3,32	2,90
Celkové množství nalité vody	[m^3]	1,0	1,0
Maximální ustálený přítok do vrtu Q_v	[l/s]	0,5	0,7
Ustálená hladina podzemní vody při maximálním vsakovaném množství	[m p.t.]	0,7	0,8
Infiltrační plocha ¹⁾ při maximálním ustáleném přítoku	[m^2]	1,15	1,81
Koeficient vsaku dle ČSN 75 9010	[m/s]	4,36E-04	3,86E-04

1) plocha na plášti propustných zemín, tedy kvartérních štěrků a písků GT2A, GT2B, kde docházelo ke vsakování

Ustálený přítok do vrtu se pohyboval na hodnotě cca 0,5–0,7 l/s při hladině vsakované vody v úrovni ~ 0,7–0,8 m p.t. Vypočítaná hodnota koeficientu vsaku je **4,36.10⁻⁴** resp. **3,86.10⁻⁴** m/s.

8.2 Posouzení infiltrace dešťových vod do horninového prostředí

Zpevněné plochy nové výstavby představují výměru střech objektů B1, B2 a C pravděpodobně řešené jako vegetační s extenzivní zelení, což významně snižuje celkovou míru povrchového odtoku. Zpevněné pojízdné a pochůzní plochy představují obslužné komunikace, parkoviště, chodníky o celkové souhrnné výměře 9,4 tis. m^2 .

Z pohledu ČSN 75 9010 „Vsakovací zařízení srážkových vod“, odst.4.2, je projektovaná stavba hodnocena jako náročná ($A_{\text{red}} \geq 200 \text{ m}^2$), přírodní poměry zájmového území jsou v souladu s odst.4.3 normy klasifikovány jako složité z pohledu následujících aspektů:

- horninové prostředí je nad hladinou podzemní vody (mimo navážky) tvořeno málo propustnými zemínami (skupiny V.2, V.3, V.5 nebo V.6. dle tab.E.1 a E.2 normy)
- ustálená hladina je mírně napjatá a nachází se mělce pod terénem (okolo 3 m)
- území se nachází v inundačním území

Vzhledem k charakteru horninového prostředí podmínky pro zasakování na lokalitě proto hodnotíme jako nereálné, a to zejména z následujících důvodů:

- hladina svrchní kvartérní podzemní vody, mírně tlakově napjatá, neumožňuje optimálně využít pro vsakování dobře propustný horizont hrubě klastických štěrků a písků GT2B – varianta hlubinného vsakování (např. pomocí vsakovacích prvků) tedy není reálná;
- dle normy by úroveň základové spáry RVZ měla být alespoň 1,0 m nad maximální hladinou podzemní vody; v nezvodněné zóně se vyskytují pouze jílovitopísčité formace GT1A a GT1B (tzv. „povodňové hlíny“) – vzhledem k jejich nízké propustnosti a silné saturaci kapilární vztlakovostí rovněž tyto zeminy nelze efektivně využít jako recipient vsakovaných vod;

případné zasakování pomocí plošně rozsáhlého zařízení do prostředí s nízkým koeficientem vsaku a pomalou dobou prázdnění by navíc mohlo vést k systematické saturaci okolních zemín a ke změnám jejich geomechanických vlastností; následně by mohlo dojít vlivem podmáčení k ohrožení statiky okolní zástavby a novostavby samotné.

- projekt předpokládá v téměř celé ploše záměru realizaci suterénních prostor, které budou hloubeny pod hladinou podzemní vody a koncipovány jako nepropustné betonové konstrukce tzv. „bílé vany“; v těchto místech není technicky možné umístit jakékoli vsakovací prvky hydraulicky propojené s horninovým prostředím;
- k dispozici nejsou volné plochy, kde by šlo bezpečně umístit rozsáhlé vsakovací prvky tak, aby nedošlo k ohrožení staveb v okolí vlivem podmáčení a koncentrické dlouhodobé saturace základové půdy;

Jelikož vsakování na lokalitě není možné, doporučujeme v souladu s vyhláškou č. 501/2006 Sb. - o obecných požadavcích na využívání území, v platném znění, § 20, odst. 5, řešit likvidaci srážkových vod jejich zadržováním (se zpětným využitím např. pro závlivku vegetace) a regulovaným odváděním (případně přepadem) oddílnou kanalizací do vod povrchových.

Likvidace dešťových vod vsakem je možná pouze za předpokladu, že bude zajištěna volná plocha zajišťující dostatečnou odstupovou vzdálenost od pevně založených objektů. Retenčně vsakovací zařízení musí být koncepčně založené na infiltraci do zvodněných štěrků a písků nižšího stupně údolní nivy řeky Svratky.

9. VÝSLEDKY HYDROGEOLOGICKÉHO PRŮZKUMU – ODVODNĚNÍ A PAŽENÍ STAVEBNÍCH JAM

9.1 Realizace hydrodynamických čerpacích zkoušek a výpočty hydraulických parametrů kvartérní zvodně

K výpočtu hydraulických parametrů svrchní kvartérní saturované zóny horninového prostředí byly na průzkumných vrtech V2 a V5 ve dnech 2. a 9.4.2019 provedeny krátkodobé hydrodynamické čerpací zkoušky, a to v režimu neustáleného proudění podzemní vody v intervalech dle metodiky ČSN EN ISO 22282-4.

Úkolem bylo stanovit vstupní kvantitativní a kvalitativní parametry zvodnění v dosahu zahloubení stavební jámy a stanovit velikost přítoků podzemních vod do ní.

Čerpací zkoušky byly po krátkodobém odkalení provedeny čerpadlem Grundfos SQ 3-65 s max. výkonem 1,0 l/s. Čerpací část byla měřena po dobu 4 hodin, nástup hladiny pak po dobu 2 hodin.

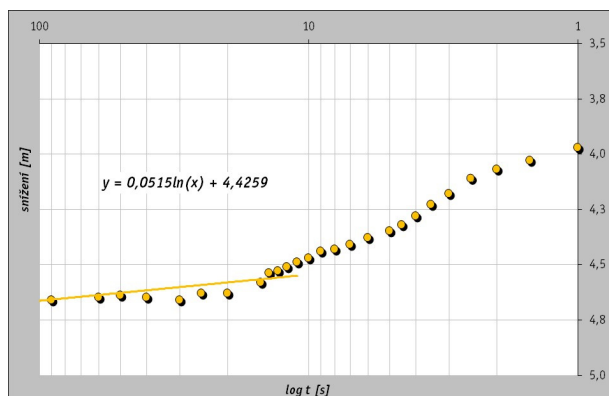
Výsledné hodnoty základních hydraulických charakteristik horninového prostředí – transmisivita T a hydraulická vodivost k_f (koeficient filtrace) jsou uvedeny přehledně v tab.č.9.1.1. Grafické vyhodnocení aktuálně provedených čerpacích a stoupacích zkoušek je uvedeno na obr.č.9.1.1–4. Kompletní dokumentace hydrodynamických zkoušek je obsahem přílohy č.B.4.1.

Pozn.: Výpočty transmisivity T a hydraulické vodivosti k_f byly provedeny z čerpací části zkoušky, obvykle se k vyhodnocení využívá stoupací část, nicméně v tomto případě byl nástup hladiny během stoupací zkoušky velmi rychlý a tedy obtížně vyhodnotitelný.

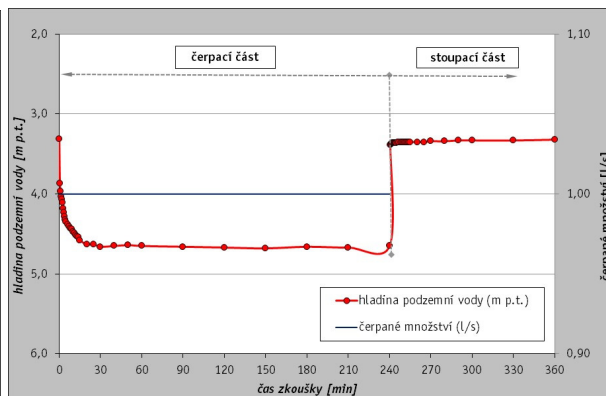
Jednotlivé hydrodynamické zkoušky byly hodnoceny samostatně dle Jacobovy metody přímkové transformace.

$$T = \frac{2,303 \cdot Q}{4 \cdot \pi \cdot \Delta s}, [\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}]$$

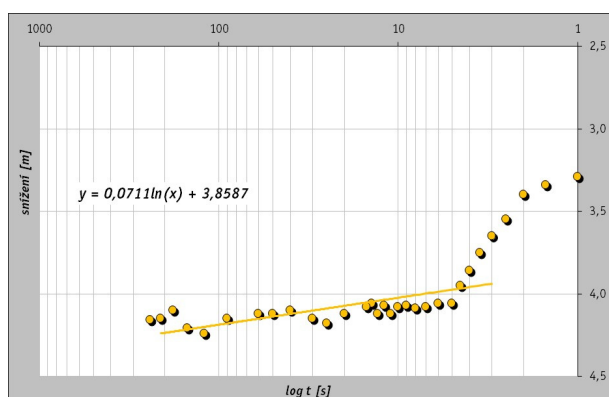
Pozn.: Při prokládání křivek se zpravidla nezahrnuje úvodní část čerpací zkoušky, která je zatížena skinovým efektem vrtu, vyhodnotitelný a objektivní je pouze iniciální úsek, který je dostatečně dlouhý.



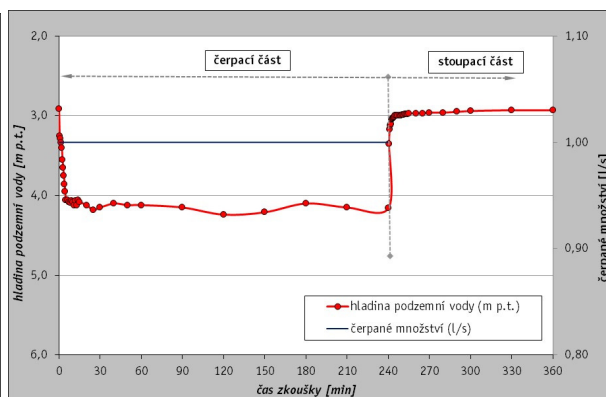
Obr.č.9.1.1: Průběh snížení při čerpací zkoušce na vrtu V2 při interpretaci Jacobovou metodou



Obr.č.9.1.2: Celkový průběh hydrodynamické zkoušky na vrtu V2



Obr.č.9.1.3: Průběh snížení při čerpací zkoušce na vrtu V5 při interpretaci Jacobovou metodou



Obr.č.9.1.4: Celkový průběh hydrodynamické zkoušky na vrtu V5

Tab.č.9.1.1: Souhrn vypočtených hydraulických parametrů saturované zóny horninového prostředí

čerpaný vrt	typ zkoušky	čerpané množství	Δs	transmisivita	koeficient filtrace
		[m ³ /s]	[m]	[m ² /s]	[m/s]
V2	čerpací	1,00E-03	0,12	1,55E-03	6,44E-04
V5	čerpací	1,00E-03	0,16	1,12E-03	2,95E-04
			průměr	1,33E-03	4,69E-04

Hodnoty transmisivity, jakožto základní hydraulický parametr definující odporové charakteristiky zvodnělého horninového prostředí, zjištěné při hydrodynamických čerpacích zkouškách byly spočteny na **1,55.10⁻³** (vrt V2) resp. **1,12.10⁻³ m².s⁻¹** (vrt V5). Odpovídající koeficienty filtrace jsou **6,44.10⁻⁴** (vrt V2) resp. **2,95.10⁻⁴ m.s⁻¹** (vrt V5). Zvodnělé prostředí na lokalitě lze dle Jetela [3] klasifikovat jako prostředí dosti silně propustné.

9.2 Orientační kalkulace přítoků podzemní vody do stavební jámy

Výkopy stavebních jam pro suterénní podlaží objektů B1, B2 a C budou zasahovat pod hlavní zvodněný systém vázaný na souvrství nižšího štěrkového stupně údolní nivy řeky Svratky.

Záměrem projektu je realizovat dvě těsněné stavební jámy, které by zamezily průniku intenzivního přítoku podzemních vod z kvartérního kolektoru. Stavební jáma pro objekt C je navržena ze štětovnic typu LARSEN, jáma pro objekty B1 a B2 vzhledem k dimenzi objektu B2 se 3 PP pak kombinací štětovnic a pilotové stěny.

Hladinu podzemní vody je z důvodu optimálního vybudování podkladního betonu (či základu) třeba snížit minimálně o 0,5 m pod nejnižší místo výkopu.

Úrovně naražené a ustálené hladiny z aktuálně provedených průzkumných prací jsou uvedeny v tab.č.7.7.1 a rovněž jsou graficky znázorněny v geologických profilech a řezech v příloze A.3.1 a A.5.

Orientační přítok je spočten pro variantu povrchového odvodnění v otevřené stavební jámě s použitím svíslých netěsněných pažících prvků. Výpočty byly provedeny dle standardních empirických vzorců pro přítok do stavební jámy [6].

$$Q_{\text{dnem}} = \pi \cdot k \cdot 2 \cdot (H - h_0) \cdot r_s / [\pi/2 + 2 \cdot \operatorname{arcsinh}(r_s / (h_0 + (h_0^2 + r_s^2)^{1/2})) + 0,515 \cdot r_s / h_0 \cdot \ln((r_s + R) / (4 \cdot h_0)))]$$

$$Q_{\text{stěnami}} = \pi \cdot k \cdot (H^2 - h_0^2) / \ln((r_s + R) / r_s)$$

kde:

k – koeficient filtrace [m/s]

H – mocnost zvodně, tj. od ustálené hladiny k bázi [m]

h_0 – mocnost zvodnělé vrstvy od snížené hladiny v nejnepříznivějším místě po bázi zvodně (tj. 0,5 m pod dnem výkopu) [m]

r_s – poloměr náhradní studny [m]

R – dosah snížení [m]

Pozn.: plocha stavební jámy byla odhadnuta z podkladů dodaných objednatelem, v době vyhodnocení tohoto průzkumu nebylo zřejmé finální zajištění stavebních jam a postup jejich otvírání.

Dosah depresního kužele byl spočten dle níže uvedených vzorců Sicharda a Kusakina:

$$R = 3000 \cdot (H - h_0) \cdot (k)^{1/2}$$

$$R = 575 \cdot (H - h_0) \cdot (k \cdot H)^{1/2}$$

Pozn.: Pro celkový výpočet bylo pro zjištění dosahu snížení použito vzorce Kusakina. Je to z toho důvodu, že při výpočtu dle Sicharda je vypočítaný dosah snížení o 1/2 vyšší, a pro účely stavebních výpočtů je doporučeno (i dle výše uvedené literatury) používat Kusakina, a to z hlediska vyšší přesnosti výpočtu vzhledem k reálnému stavu.

Výpočet přítoku byl rovněž proveden ve variantně těsněné stavební jámě štětovnicemi typu LARSEN, v souladu s ČSN EN 12063 „Provádění speciálních geotechnických prací – Štětové stěny“. Průtok byl spočten přes zámky a spoje pažícího systému. Pro zámky štětovnic byl použit součinitel propustnosti zámku $3 \cdot 10^{-7}$ m/s, což je adekvátní hodnota pro zámky štětovnic bez použití plniva (při použití plniva je součinitel propustnosti zámku roven $1 \cdot 10^{-10}$ m/s).

Tab.č.9.2.1: *Hydraulické parametry stavebních jam a přítoky podzemních a povrchových vod*

Označení objektu			B1	B2	C
Počet podzemních podlaží			1.PP, 2.PP	2.PP, 3.PP	1.PP, 2.PP
Kóta podlahy ($\pm 0,000 = 203,00$ m n.m.)			-4,200	-6,800	-3,800
Plocha stavební jámy (odhad)	A	[m ²]	17070		14924
Obvod stavební jámy (odhad)	n	[m]	525		498
Koeficient filtrace (průměrná hodnota)	k_f	[m/s]	4,69E-04		
Mocnost zvodně, tj. od ustálené hladiny k bázi	H	[m]	3,0		4,5
Mocnost zvodnělé vrstvy od snížené hladiny v nejnepříznivějším místě po bázi zvodně (tj. 1,2 m pod úrovní podlahy suterénu)	H_o	[m]	1,0	0,0	3,0
Poloměr náhradní studny	r_s	[m]	49	47	69
Dosah snížení	R	[m]	43	65	40
- dle Kusakina	-	[m]	43	65	40
- dle Sicharda	-	[m]	130	195	97
Celkový přítok do netěsněné stavební jámy	Q	[m ³ /s]	3,8E-02		4,7E-02
		[l/s]	37,5		46,9
Celkový přítok do těsněné stavební jámy	Q	[m ³ /s]	8,30E-03		5,80E-03
		[l/s]	8,3		5,8
Objem statických zásob	-	[m ³]	5837		5597
Průměrný objem dešťových vod za měsíc	-	[m ³]	687		695

Dle výše uvedených vzorců byl spočten teoretický přítok do dvou plánovaných stavebních jam ve variantě netěsněné stavební jámy se svislým pažením, které se pohybuje v rozpětí **37,5–46,9 l/s** (v reálu bude patrně ještě větší). Vzhledem k velikosti přítoku podzemních vod a situování projektu v husté zástavbě, kde by výrazné a dlouhodobé odvodnění mohlo vést k sufozi (vyplavování jemných částic z kolektoru a jeho následné sedání), a tedy ohrožení stability okolní zástavby, bude nutné stavební jámu (jámy) koncipovat jako těsněnou – více viz kap.č.9.3, např. použitím štětovnic typu LARSEN vetknutých do neogenních jílu. V případě jejich správné aplikace by byl přítok do stavebních jam výrazně redukován a omezen pouze na průtok přes zámky a spoje pažícího systému **v rozpětí od 5,8 do 8,3 l/s**.

Do celkového množství je nutno započítat i množství statických zásob (SZ) – viz tab.č.9.2.1.

Pozn.: Pro výpočet byla uvažována pórovitost saturované zóny 15 %.

V průběhu stavby se budou do stavební jámy dostávat i srážkové vody. Dlouhodobý průměrný roční srážkový úhrn v letech 1980–2010 pro Jihomoravský kraj činí 559 mm (tab.č.4.2.2), což v průměru představuje úhrn srážek ve výši 47 mm za měsíc. Orientační měsíční množství povrchových vod, které bude třeba rovněž odčerpávat, je uvedeno v tab.č.9.2.1.

9.3 Doporučení k pažení a odvodnění stavební jámy

Vzhledem k charakteru projektu a zjištěným údajům v rámci geologického průzkumu doporučujeme z pohledu zajištění a odvodnění stavební jámy následující:

- vzhledem k intenzitě zvodnění mělké kvartérní zvodně, jejíž úroveň zasahuje výrazně nad úroveň suterénu objektů, bude nutné zajištění stavebních jam řešit **nepropustným svislým pažícím systémem**, buď jako dočasné (např. štětovnice typu LARSEN), nebo trvalé (milánské stěny, pilotové stěny atd.) dimenzované na základě statického výpočtu;

- vetknutí pažícího systému lze **provést do neogenních jíílů** (výše vyčleněné geotechnické typy GT3A a GT3B); úroveň stropu těchto zemin je patrná z obr.č.7.1.2;
- v první fázi výstavby bude nutné ze stavební jámy odčerpávat statické zásoby podzemních vod, vázané na hrubě klastické zeminy uvnitř stavební jámy, a v případě využití štětovnicových stěn zároveň i odčerpávat podzemní vody natékající do jámy přes zámky a spoje pažení; orientační množství těchto vod je uvedeno v kap.č.9.2; po snížení hladiny podzemní vody do hloubky 0,5 m pod nejnižší bod výkopu již budou odčerpávány pouze podzemní vody natékající do stavební jámy přes zámky štětovnic;
- snižování hladiny lze realizovat systémem odvodňovacích studních (skružové objekty); jejich počet a umístění se upřesní v další fázi projekčních prací; v každé odvodňovací studni bude instalováno adekvátně dimenzované kalové čerpadlo, kterým bude podzemní voda odčerpávána z prostoru stavební jámy do sedimentační nádrže, ze které následně bude předčištěná voda odváděna;
- obecně lze konstatovat, že čerpání podzemních vod ze stavební jámy musí probíhat tak dlouho, aby hmotnost budovy jako celku zajistila její stabilitu proti vzlaku podzemní vody, kterou se po ukončení čerpání začne prostor stavební jámy pozvolně plnit, potřebnou dobu čerpání doporučujeme konzultovat s odborníkem na statiku staveb.

Podzemní vody ze stavební jámy budou odčerpávány do sedimentační nádrže, a z ní pravděpodobně gravitačně odváděny do jednotné kanalizace. Upozorňujeme, že kromě vodoprávního povolení odvádění podzemních vod vyžaduje i povolení správce kanalizační sítě (společnosti BVK, a.s.).

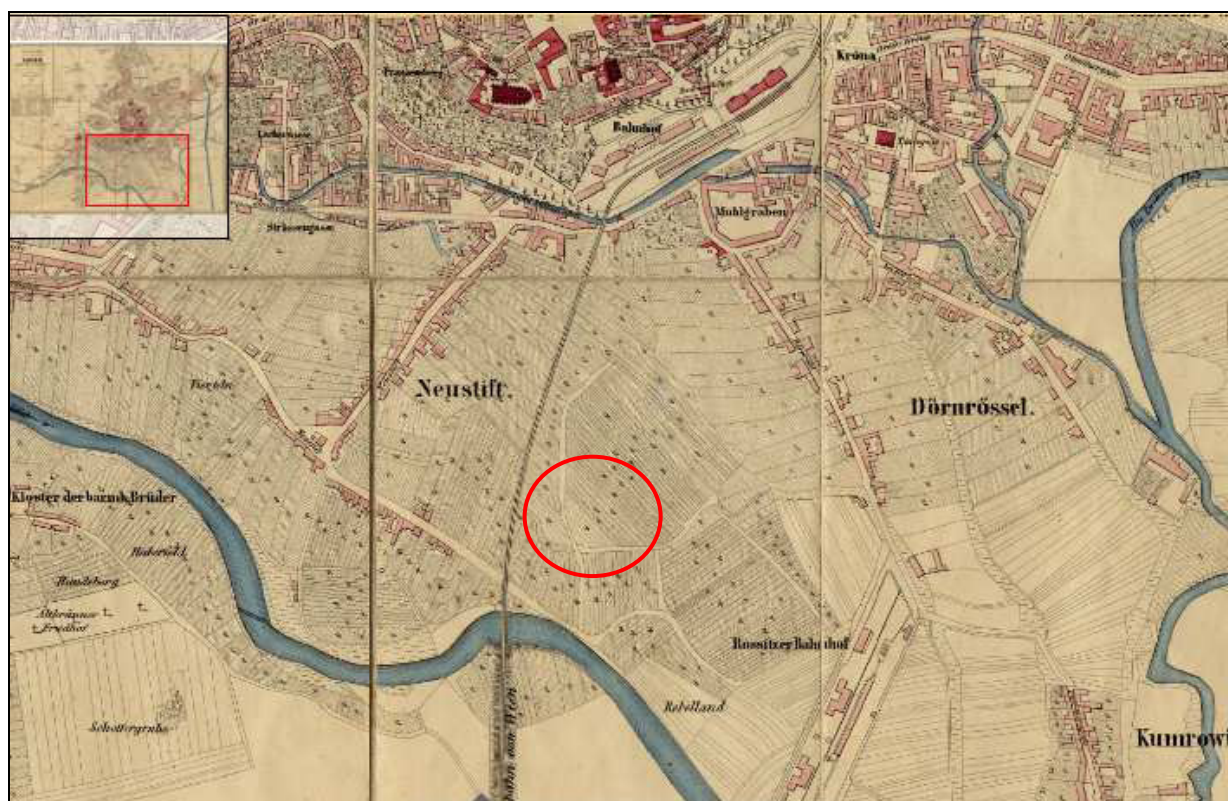
10. VÝSLEDKY ENVIRONMENTÁLNÍHO PRŮZKUMU

Cílem průzkumu znečištění bylo posouzení možné kontaminace zemin a podzemní vody a stanovení možností dalšího nakládání s výkopovými zeminami a odčerpávanou podzemní vodou ve vazbě na legislativní limity. Práce byly provedeny v kontextu technických prací inženýrsko- a hydrogeologického průzkumu. Během vrtných prací byl průběžně prováděn senzorický a organoleptický screening vrtného jádra nesaturované i satureované zóny, během něhož nebyla detekována kontaminace zemin či podzemních vod detekovaná senzoricky.

10.1 Historické využití území s ohledem na možná rizika kontaminace horninového prostředí

Zájmové území se nachází v průmyslově exponované části města Brna a v jeho rámci či okolí se nacházely (nacházejí) areály s potencionální starou ekologickou zátěží.

První zmínky o využití území jižně pod hradbami spadají do období kolem roku 1300, kdy se jednalo o místní rozvoj obklopující komunikaci vycházející jižním směrem z města, v okolí dnes situovaných ulic Dorných a Trnitá [9]. Další využití zájmového území se odvíjelo od přírodních poměrů lokality – bažinaté nivy řeky Svatky. Utváření kulturní krajiny v k.ú. Trnitá je spojeno se zavážením mokřadů a tůní, přibližně do roku 1645. Nově vzniklá zemědělská půda začala tvořit ovocnářsko-zelinářské zázemí města. První dochovaný podrobný plán města s jasně zachycenou situací zájmového území je z roku 1858 – viz obr.č.10.1.1. Lze zde vidět nad meandrem řeky Svatky v dolní části obrázku zemědělsko- zahrádkářské využití oblasti odpovídající již kulturní krajině.



Obr.č.10.1.1: Orientační plán města Brna v r. 1858 s označením zájmového území (červeně) [9]

Zemědělské a sadařské využití zájmového území nepřinášelo žádné soustředění ekologicky rizikových provozů, které by mohly ohrozit kvalitu saturované a nesaturované zóny horninového prostředí.

Majoritním fenoménem 19. stol. byl rozvoj železniční dopravy, která je zachycena rovněž na obr.č.10.1.1, kolejistiště je situováno při západní hranici zájmového území. Rozsáhlá přestavba železničního uzlu, v rámci níž bylo vybudováno nákladní nádraží mezi Hlavním nádražím a mostem přes řeku Svatý Petr a současně bylo rozšířeno kolejistiště podél ulice Nové sady a nově zbudována ulice Uhelná, proběhla v letech 1894–1897. Výstavba komunikace Uhelná umožnila rozvoj drobných podnikatelských aktivit podél této komunikace, sestávajících především ze skladových areálů, řemeslné výroby a zámečnických dílen, které zde byly zrušeny až po roce 1970.

Následující obr.č.10.1.2 ukazuje rozšíření drobných podnikatelských aktivit v zájmovém území v roce 1920. Rovněž se nejedná o výrazně ekologicky rizikové provozy, které by v řešeném území mohly způsobit vznik významnějších ekologických zátěží.

Po roce 1920 se v zájmovém území začala rozšiřovat průmyslová výroba, obytná zástavba se soustředila pouze při ulici Trnitá. Ústup zemědělských ploch v zájmovém území je rovněž jako v severní části zájmového území spojen se snadnou dostupností a výstavbou komunikace na jižním okraji – pátevní komunikace Opuštěná.

V zájmovém území se ve 40. – 80. letech 20. stol. vystřídala řada podniků různého zaměření – sklady dřevařských závodů, obalovna živců (pro závadný provoz přesídlena do Černovic), Geologický průzkum a OSP Senica, jejichž součástí byly i vozové parky a s nimi spojená jejich údržba. Na obr.č.10.1.3 je vyobrazeno zájmové území z pohledu křížení ulic Uhelná – Opuštěná (západní pohled). Jsou zde zachyceny Jihomoravské dřevařské závody, Zelenina Brno a OSPAP.



Obr.č.10.1.2: Rozmístění provozů v roce 1920 v kontextu zájmového území [9]



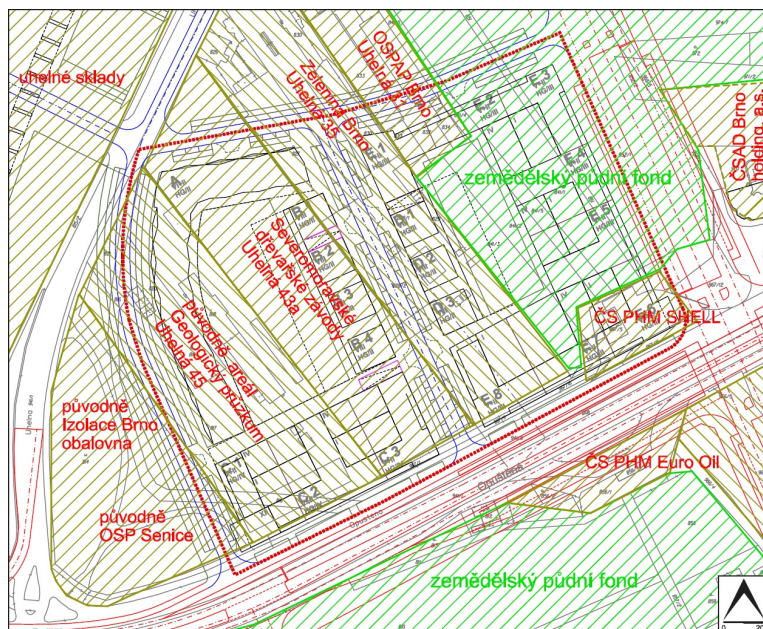
Obr.č.10.1.3: Výřez leteckého snímku z roku 1972 – ze snímku je patrný rozsah podniku Jihomoravské dřevařské závody, Zelenina Brno a OSPAP [9]

Následující obr.č.10.1.4 syntetizuje využití zájmového území v 2. polovině 20. stol. Je nutné upozornit, že právě tehdy mohlo docházet k neodbornému zacházení s ekologicky rizikovými látkami, spojené s případným vznikem starých ekologických zátěží vázaných na zájmové území.

V 90.-tých letech 20.stol. byla v místě plánované výstavby projektována zástavba obchodním domem Champion, jehož výstavba byla přerušena již v etapě budování základů a lokalita byla následně nekontrolovatelně zavážena pevným odpadem, především stavebního charakteru, lokálně i charakteru komunálního. Tyto odpady byly na náklady společnosti Jižní Centrum Brno, a.s. v roce 2005 odvezeny. Od roku 2005 je v západní části zájmového území jako dočasná stavba v provozu rozsáhlý autobazar firmy AutoESA a.s.

Do zájmového území v jihovýchodní části zasahuje CS PHM Shell, jejíž činnost byla podmíněna zdvojenou ochranou konstrukcí nádrží. Čerpací stanice je zmodernizována a dřívější ekologické zátěže, spojené s provozem Benziny v druhé polovině 20. století, jsou z velké části odstraněny.

Východní část zájmového území je porostlá náletovou vegetací a není využívána. Na povrch zde vyčnívají základové konstrukce (cca 9 betonových patek rozměru 1,5 x 1,5 x 1,0 m) neuskutečněné výstavby. Ostatní dřevinami pokrytá plocha zájmového území je sporadicky znečištěna drobnými dílčími skládkami, především stavebního a komunálního charakteru.



Obr.č.10.1.4: Přehled provozů v 2. pol. 20. stol. v zájmovém území [9]

V rámci předchozích geologických prací na lokalitě, které se zabývaly průzkumem znečištění horninového prostředí, tedy zejména předběžný průzkum pro danou výstavbu z roku 2008 [9] bylo zjištěno následující:

- rozborů vzorků zemin vykazovaly pouze mírně zvýšené koncentrace ropných látek, chlorovaných uhlovodíků a ojediněle i rtuti a olova (nad limit tehdy platného kritéria A MP MŽP 1996); obdobný ráz vykazovaly i vzorky půdního vzduchu;
- kontaminanty v podzemní vodě dosahovaly pouze nízkých až stopových hodnot převyšujících maximálně výše definované kritérium A, výjimkou je prostor u ČS PHM Shell, kde v minulosti došlo k průniku znečištění ropnými látkami a jejich relikty zde nelze zcela vyloučit;
- horninové prostředí dle archivních prací nevykazuje intenzitu znečištění nutnou k sanačnímu zásahu.

V rámci aktuálně odebraných vzorků zemin a podzemní vody byly testovány tyto základní kontaminanty:

- ropné látky (stanovované jako $C_{10} - C_{40}$)
- chlorované uhlovodíky (CLU)
- monocyklické aromatické uhlovodíky (BTX)
- těžké kovy (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn)
- polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)
- analyty v rozsahu tab.2.1, 10.1, 10.2 vyhl. 294/2005 Sb.



Obr.č.10.1.5: Letecké snímky zájmového území s půdorysným zakreslením projektovaných objektů od roku 1953 po současnost, upraveno [16]

]

10.2 Výsledky environmentálního průzkumu zemin

Pro posouzení antropogenního znečištění zemin byly v místech všech provedených vrtů V1–V5 z etáže 0–2 m, tj. z kompletních navážek a svrchní části rostlého podloží stanoveny koncentrace základních kontaminantů – ropných látek (stanoveny jako suma uhlovodíků s délkou uhlíkového řetězce C_{10} – C_{40}), polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU), vybraných stopových kovů (kadmium, chrom, měď, rtuť, arzén, nikl, olovo, zinek), chlorovaných uhlovodíků (CLU) a monocyklických aromatických uhlovodíků (BTEX).

Zároveň byl ze všech vrtů vytvořen směsný reprezentativní vzorek k analýzám v rozsahu tab. č.10.1, 10.2 a 2.1 k vyhlášce č.294/2005 Sb., která charakterizuje mimo jiné kvalitu zemin z pohledu dalšího možného nakládání s nimi (uložení na skládku, na povrchu terénu apod.).

Míra kontaminace zemin byla vyhodnocena dle aktuálně platného Metodického pokynu MŽP „Indikátory znečištění“ z roku 2013, vydaném ve Věstníku MŽP, ročník XIV, leden 2014, částka 1. Pro každý polutant je zde stanovena pouze jedna hodnota (pro ostatní plochy), vycházející z metodiky US.EPA. Indikátory znečištění jsou stanoveny pro posuzování a hodnocení závažnosti antropogenního znečištění, kdy se jejich překročení posuzuje jako indikace znečištění, které by mělo být dále zkoumáno a hodnoceno, a to především z hlediska rizik pro případné příjemce znečištění a ohrožené ekosystémy.

Výsledky laboratorních analýz jsou uvedeny v tab.č.10.2.1–3. Kopie laboratorních protokolů jsou součástí přílohy č.B.5.3.

Tab.č.10.2.1: Výsledky chemických analýz odebraných vzorků zemin porovnané s indikátory znečištění dle MP MŽP č. 1/2014 a dle kritérií vyhlášky č. 294/2005 Sb.

analyt	jednotky	vrt					Metodický pokyn MŽP Indikátory znečištění (2014) - ostatní plochy	limitní hodnota dle přílohy č. 10, tab.č.10.1 vyhl. č. 294/2005 Sb.
		V1	V2	V3	V4	V5		
		0,0-2,0 m					[mg.kg ⁻¹ v sušině]	[mg.kg ⁻¹ v sušině]
Σ C ₁₀ – C ₄₀	mg.kg ⁻¹	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	500	300
Hg		0,103	0,238	0,130	0,084	0,196	10	0,8
As		6,14	9,41	12,1	9,56	14,7	0,61	10
Cd		0,20	0,23	0,27	0,27	0,96	70	1
Cr		74,6	40,0	125,0	20,4	33,6	-	200
Cu		52,8	28,4	58,4	24,8	52,5	3100	-
Ni		36,5	28,3	42,9	16,9	24,9	1500	80
Pb		35,7	20,3	30,0	13,6	89,0	400	100
Zn		68,5	71,6	75,2	60,5	179	23000	-
benzen		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1,1	-
toluen		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	5000	-
etylbenzen		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	5,4	-
Σ xylenu		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	630	0,4
cis-1,2-DCE		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	160	-
TCE		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,91	-
PCE		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	22	-
CLU		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	1
Σ 16 PAU		1,64	11,45	51,98	1,94	31,11	-	6

V případě arsenu jsou v ČR vzhledem ke geochemickým poměrům v horninovém prostředí běžné i vyšší koncentrace než uvedený indikátor znečištění. V takových případech jsou indikací znečištění až koncentrace arsenu překračující hodnoty přírodního pozadí v místně specifických podmínkách lokality.

Srovnáním výsledků laboratorních analýz průzkumu znečištění zemin bylo zjištěno, že analyzované koncentrace kontaminantů ve většině případů nepřesahují dílčí indikátory znečištění, nadlimitní hodnoty vykazují pouze deriváty PAU, které indikují nebezpečné látky vznikající při nedokonalém spalování, v tomto případě lokální zbytky strusky, škváry a popelovin v navážce. Celková suma PAU přesahuje ve třech případech limit daný tab.č.10.1 vyhl.

č.294/2005 Sb. Analyzované hodnoty PAU se pohybovaly ve značném rozpětí od 1,64 do 51,98 mg.kg⁻¹.

Vyšší obsahy arsenu jsou v zájmovém území přírodního původu, obdobné koncentrace vykazují i náplavové sedimenty v jiných částech Brněnské aglomerace.

Tab.č.10.2.2: Výsledky chemických analýz odebraného směsného vzorku porovnané s limitními hodnotami tab.č.10.1 vyhl.č.294/2005 Sb.

analyt	jednotka	směsný vzorek	limitní hodnota dle přílohy 10, tab. č. 10.1 vyhl. č. 294/2005 Sb.
As	[mg.kg ⁻¹ v sušině]	4,53	10
Cd		0,17	1
Cr celk.		180	200
Hg		0,092	0,8
Ni		57,5	80
Pb		22,9	100
V		66,5	180
BTEX		<0,1	0,4
PAU		4,62	6
EOX (ClU)		<0,75	1
C10 - C40		<0,50	300
PCB		<0,0005	0,2
			požadavky na výsledky ekotoxikologických testů dle přílohy 10, tab. č. 10.2 vyhl. č. 294/2005 Sb.
test akutní toxicity na rybách <i>Poecilia reticulata</i> (mortalita)	%	0	0%
test akutní toxicity na perloočkách <i>Daphnia magna</i> (imobilizace)		0	30%
test inhibice na řase <i>Desmodesmus subspicatus</i> (inhibice)		2,3	30%
test inhibice růstu kořene <i>Sinapsis alba</i> (stimulace)		17,5	30%

Odebraný směsný vzorek odebraný z navážek a svrchních etází rostlých zemin vyhovuje limitům dle tab.č.10.1 a 10.2 vyhl.č.294/2005 Sb., dle tab.2.1 této vyhlášky však nesplňuje nejvýše přípustné koncentrace škodlivin pro třídu vyluhovatelnosti I., a tedy nelze tento materiál ukládat na skládky inertního odpadu S-10, lze jej ale ukládat na skládky typu S – ostatní odpad, S-001 a S-003.

Tab.č.10.2.3: Výsledky chemických analýz odebraných směsných vzorků, porovnané s tab.č.2.1 vyhl. č.294/2005 Sb.

analyt	jednotka	směsný vzorek	limitní hodnota dle přílohy 2, tab. č. 2.1 vyhl. č. 294/2005 Sb.			
			I	II a	II b	III
pH	[mg.l ⁻¹]	8,9	-	≥6	≥6	-
Chloridy		37,0	80	1500	1500	2500
Sířany		31,6	100	3000	2000	5000
Fluoridy		0,41	1	30	15	50
Arsen		<0,005	0,05	2,5	0,2	2,5
Baryum		1,41	2	30	10	30
Kadmium		0,0006	0,004	0,5	0,1	0,5
Chrom		0,38	0,05	7	1	7
Měď		0,42	0,2	10	5	10
Rtuť		0,0007	0,001	0,2	0,02	0,2
Molybden		<0,01	0,05	3	1	3
Nikl		0,123	0,04	4	1	4
Olovo		0,11	0,05	5	1	5
Antimon		0,007	0,006	0,5	0,07	0,5
Selen		<0,005	0,01	0,7	0,05	0,7
Zinek		0,22	0,4	20	5	20
Rozpuštěné látky při 105°C		1910	400	8000	6000	10000
Fenoly		-	0,1	-	-	-
Rozpuštěný organický uhlík		8,60	50	80	80	100

10.3 Výsledky environmentálního průzkumu podzemní vody

Základová spára projektovaných objektů, a rovněž tedy i výkop stavebních jam se nachází cca 1,5–4,0 m pod hladinou podzemní vody, kterou bude nutné z prostoru stavby odvádět. Proto bylo v rámci průzkumných prací provedeno posouzení kvality podzemní vody v rozsahu analytů základního fyzikálně-chemického rozboru a rovněž byly stanoveny běžné kontaminanty, které by mohly indikovat antropogenní znečištění, vyplývající z historické průmyslové činnosti.

Vzorky podzemních vod k laboratorním analýzám byly odebírány v rámci hydrodynamických čerpacích zkoušek na vrtech V2 a V5 – metodika a rozsah prací jsou specifikovány v kap.č.6.3. Základní údaje o zastižené zvodni jsou obsahem kap.č.7.7.

Během terénních prací nevykazovala podzemní voda po stránce organoleptického screeningu zhoršené senzorické vlastnosti vlivem přítomnosti zvýšených koncentrací antropogenních kontaminantů. Mírně zhoršené vlastnosti v parametrech barvy a zákalu u dna vrtu lze přičíst přítomnosti neusazeného vrtného kalu.

Kvalita podzemních vod byla hodnocena dle Metodického pokynu MŽP „Indikátory znečištění“ a ve vybraných parametrech i s limity znečištění dle kanalizačního řádu pro město Brno, město Kuřim, město Modřice, obce Česká a Želešice schváleném rozhodnutím Odboru VLHZ MMB pod č.j. MMB/009944/2011 ze dne 6.4.2011. Výsledky základního fyzikálně-chemického rozboru byly navíc porovnány s limity stanovenými vyhláškou č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví požadavky na pitnou vodu – viz tab.č.10.3.1.

Tab.č.10.3.1: Výsledky základního fyzikálně-chemického rozboru podzemních vod porovnané s vyhláškou č. 252/2004 Sb. a kanalizačním řádem města Brna

analyt	jednotka	V2	V5	limitní hodnota	typ limitu	Limitní hodnoty znečištění odpadních vod vypouštěných do kanalizace pro veřejnou potřebu ³⁾	
						sv	pv
amonné ionty	mg/l	<0,02	<0,02	0,50	MH	-	-
draslík		34,5	40,2	-	-	-	-
dusičnany		29,4	31,3	50	NMH	-	-
dusitany		0,07	<0,02	0,50	NMH	-	-
hořčík		46,8	63,5	10 ²⁾ (20 - 30)	MH (DH)	150	300
hydrogenuhlíčitany		455	500	-	-	-	-
CHSK Mn		1,76	2,88	3,0	MH	-	-
chloridy		167	260	100 (250 ¹⁾)	MH	200	300
mangan		0,80	0,78	0,05 (0,2 ¹⁾)	MH	-	-
sířany		184	225	250	MH	100	200
sodík	mmol/l	125	118	200	MH	-	-
tvrdost celková		7,29	7,56	2,0 - 3,5	DH	-	-
vápník		235	204	30 ²⁾ (40 - 80)	MH (DH)	250	500
železo	mg/l	0,46	1,54	0,20 (0,5 ¹⁾)	MH	-	-

¹⁾ V případech, kdy vyšší hodnoty ve zdroji surové vody jsou způsobeny geologickým prostředím, se tyto považují za vyhovující požadavkům této vyhlášky za předpokladu, že nedochází k nežádoucímu ovlivnění organoleptických vlastností vody

²⁾ Platí jako minimální hodnota v případě uvedeném v § 3 odst. 1 vyhlášky. Pro všechny vody platí, že tam, kde je to možné, by se mělo usilovat o dosažení doporučené hodnoty

³⁾ Kanalizační řád pro město Brno, město Kuřim, město Modřice, obce Česká a Želešice schválený rozhodnutím Odboru VLHZ MMB pod č.j. MMB/009944/2011 ze dne 6.4.2011
hodnota „pv“ udává maximální možnou koncentraci znečištění zjištěnou v prostém vzorku. Prostý vzorek se získá jednorázovým odběrem, v určitém místě a době
hodnota „sv“ udává maximální možnou koncentraci znečištění zjištěnou ze směsných vzorků. Směsný 24-hodinový vzorek se získá smísením více odebraných vzorků s intervalem odběru 2 hodin nebo kratším. Konečný časový průběh odběru vzorků se stanoví tak, aby co nej přesněji obsáhl vliv vypouštění jednotlivých druhů odpadních vod v

Z hlediska základního chemismu kvartérní podzemní vody na lokalitě vykazují nadlimitní hodnoty chloridů, manganu a železa, přičemž tyto zvýšené koncentrace reflektují běžné složení mělkých vod v městské aglomeraci postižených negativní činností člověka. Z hlediska limitů kanalizačního řádu byli nevýznamně překročeny koncentrace chloridů a síranů. V případě

krátkodobého, časově omezeného vypouštění tyto koncentrace nepředstavují závažné znečištění, nicméně je nutné povolení k jejich vypouštění projednat s provozovatelem kanalizace.

Tab.č.10.3.2: Výsledky chemických analýz odebraných vzorků podzemních vod, porovnané s MP MŽP č. 1/2014 a limity znečištění dle kanalizačního řádu města Brna

analyt	jednotky	vrt		Metodický pokyn MŽP - Indikátory znečištění (2014)	Limitní hodnoty znečištění odpadních vod vypouštěných do kanalizace pro veřejnou potřebu ¹⁾	
		V2	V5	indikátor	sv	pv
benzen	μg.l ⁻¹	< 0,1	< 0,1	0,39	-	-
toluen		< 0,1	< 0,1	860	-	-
ethylbenzen		< 0,1	< 0,1	1,3	-	-
Σ xylenů		< 0,1	< 0,1	190	200	400
VCE		-	-	0,015	-	-
1,1-dichlorethen		< 0,1	< 0,1	260	-	-
t-1,2-dichlorethen		< 0,1	< 0,1	86	-	-
c-1,2-dichlorethen		2,5	5,7	28	-	-
TCE		2,5	8,3	0,44	10	20
PCE		0,6	1,7	9,7	5	10
naftalen		< 0,001	< 0,001	0,14	1	2
acenaften		< 0,005	< 0,005	400	-	-
acenaftylen		< 0,005	< 0,005	-	-	-
fluoren		< 0,002	< 0,002	220	-	-
phenantren		0,005	0,005	-	-	-
antracen		0,001	0,001	1300	1	2
fluoranten		0,002	0,003	630	-	-
pyren		0,005	0,003	87	-	-
benzo(a)antracen		< 0,002	< 0,002	0,029	-	-
chrysen		< 0,001	< 0,001	2,9	-	-
benzo(b)fluoranten		0,001	0,001	0,029	-	-
benzo(k)fluoranten		< 0,001	< 0,001	0,29	-	-
benzo(a)pyren		< 0,001	< 0,001	0,0029	-	-
dibenzo(a,h)antracen		< 0,010	< 0,010	0,0029	-	-
benzo(g,h,i)pyren		< 0,010	< 0,010	-	-	-
c,d)pyren		< 0,020	< 0,020	0,029	-	-
PAU (EPA 16)		< 0,02	< 0,02	-	2	4
Σ C ₁₀ – C ₄₀	mg.l ⁻¹	<0,1	<0,1	0,5	10	15
As	μg.l-1	5	6	0,045	25	50
Cd		<0,0005	<0,0005	6,9	8	10
Cr		<0,01	20	-	50	100
Cu		<0,01	<0,01	620	1000	2000
Hg		<0,0002	<0,0002	0,63	1	2
Ni		<0,01	<0,01	300	50	100
Pb		< 0,005	< 0,005	10	80	100
Zn		< 0,02	30	4700	2000	4000

Vysvětlivky:

¹⁾ Kanalizační řád pro město Brno, město Kuřim, město Modřice, obce Česká a Želešice schválený rozhodnutím Odboru VLHZ MMB pod č.j.

MMB/009944/2011 ze dne 6.4.2011

hodnota „pv“ udává maximální možnou koncentraci znečištění zjištěnou v prostém vzorku. Prostý vzorek se získá jednorázovým odběrem, v určitém
hodnota „sv“ udává maximální možnou koncentraci znečištění zjištěnou ze směsných vzorků. Směsný 24-hodinový vzorek se získá smísením více
odebraných vzorků s intervalem odběru 2 hodin nebo kratším. Konečný časový průběh odběru vzorků se stanoví tak, aby co nejpřesněji obsáhl vliv
vypouštění jednotlivých druhů odpadních vod v daném místě

V případě arsenu jsou v ČR vzhledem ke geochemickým poměrům v horninovém prostředí běžné i vyšší koncentrace než uvedený indikátor znečištění. V takových případech
jsou indikací znečištění až koncentrace arsenu překračující hodnoty přírodního pozadí v místně specifických podmínkách lokality.

Porovnáním výsledků analýz odebraných vzorků podzemních vod s MP MŽP č. 1/2014 „Indikátory znečištění“ – viz tab.č.8.3.2, nebyly s výjimkou chlorovaných uhlovodíků (TCE) zjištěny koncentrace analyzovaných potenciálních kontaminantů v podzemní vodě přesahující dané indikátory ani limity dle kanalizačního řádu. Koncentrace sledovaných analytů byly většinou pod mezí detekce příslušné laboratorní metody. Stanovené obsahy TCE jsou běžné v rámci exponované zvodně v centru města a nepředstavují závažný problém. Nadlimitní obsahy arsenu jsou stejně jako v případě obsahu v zeminách přírodního původu.

Kvalitativní složení odebraných vzorků podzemních vod tak představuje běžné složení podzemních vod ovlivněné činností člověk v rámci městských aglomerací. Likvidace podzemních vod bude zřejmě probíhat do dešťové kanalizace se zaústěním do recipientu. Tento postup musí být projednán s příslušnými pracovníky správce kanalizace (společností BVK, a.s.) a získáno jejich souhlasné stanovisko. Vypouštění vod do kanalizace je zpoplatněné dle platného sazebníku provozovatele (stočné). Dále upozorňujeme, že k čerpání jakéhokoliv množství podzemních vod ze stavební jámy je zapotřebí získat povolení vodoprávního úřadu dle §8 odst. 1b,3 zák. 254/2001 Sb.

11. ZÁVĚR A NÁSLEDNÁ DOPORUČENÍ

Předložená zpráva shrnuje výsledky podrobného komplexního geologického průzkumu pro výstavbu 1. a 2. etapy obytného souboru Opuštěná – Trnitá v Jižním centru Brno mezi ulicemi Opuštěná a Uhelná.

Průzkum byl proveden v období únor–květen 2019 a v jeho rámci bylo vyhloubeno 3 ks IG jádrových vrtů do hloubky 20 m pro upřesnění geologického profilu, 2 ks dočasně vystrojených HG vrtů do hloubky 16 m pro provedení hydrodynamických čerpacích a vsakovacích zkoušek a 5 ks sond statické penetrace v dosahu od 10,6 do 17,0 m.

Vyhodnocení geologických poměrů lokality bylo doplněno o excerpci dosud provedených archivních průzkumných prací v rámci pozemků stavebního záměru.

Shrnutí vrtného průzkumu a vyhodnocení celkové geologické stavby území:

- v rámci předchozích geologických prací na lokalitě a v jejím těsném okolí bylo realizováno 32 ks průzkumných vrtů a sond, které byly znovu přehodnoceny a začleněny do geologického modelu zájmového území; primární dokumentace archivních vrtů a sond je dokladována v příloze č.A.3.2;
- geologický profil na pozemcích výstavby tvoří následující 4 základní litotypy, které jsou dále rozčleněny na tzv. geotechnické typy tj. zeminy shodné geneze (stejného původu) a se stejnými či obdobnými fyzikálními a geomechanickými vlastnostmi:
 - navážky
 - kvartérní fluvialní převážně jemnozrnné zeminy (vyšší stupeň údolní nivy řeky Svratky – tzv. „povodňové hlíny“)
 - kvartérní fluvialní převážně hrubozrnné zeminy (nižší stupeň údolní nivy řeky Svratky)
 - neogenní mořské formace vápnitých jíílů tzv. „téglů“, písků až štěrkopísků;
- detailní popis zemin a jejich vertikální a horizontální distribuce jsou obsahem kap.č.7.1, schematicky pak v geologických řezech v příloze č.A.5; jednotlivé profily aktuálně provedených průzkumných vrtů a sond realizovaných v zájmovém území jsou obsahem přílohy A.3.1;

- zjednodušeně se dá profil interpretovat jako sled hlinitoštěrkovitých navážek o průměrné mocnosti cca 1 m, kvartérních fluviálních formací o souhrnném dosahu do cca 6 m, přičemž ve svrchní části jsou tvořené jemnozrnnými zeminami (F6, F4), k bázi přechází do hrubě klastické polohy s převahou písčitých štěrků (G3–G5, S3), vlastnosti zemín v této formaci jsou silně ovlivněny přítomností vydatného zvodnění, které je v přímé hydraulické spojitosti s řekou Svratkou; platforma území je budována neogenními jíly (F8, F4), v min. hloubce 10 m je druhá rovněž vydatná zvodeň vázaná na vrstvu písků až jemnozrnných štěrků (S3, G3).

Shrnutí a doporučení IG průzkumu:

- zeminy, zastížené v půdorysu hlavních stavebních objektů, byly rozčleněny do geotechnických typů dle tab.č.7.1.1; pro statické výpočty lze použít hodnoty doporučených geotechnických charakteristik uvedených v tab.č.7.4.1–3; je ale nutné přihlídnout k celkové variabilitě parametrů a počítat s hodnotou, která podmiňuje dimenzovat stavební konstrukci na stranu bezpečnou;
- projekt výstavby objektů spadá do 3. geotechnické kategorie ve smyslu ČSN EN 1997-1, 2. třídy rizika;
- založení objektu je možné plošné na monolitické základové ŽB desce (základová spára bude převážně v zeminách GT2B), případně kombinované s pilotami pod více zatíženými svíslými prvky;
- hladina podzemní vody svrchní zvodně vázaná na souvrství nižšího štěrkového stupně údolní nivy řeky Svratky se aktuálně nachází v hloubce 2,90–3,60 m p.t. (tj. 196,18–196,37 m n.m.); výškové úrovně hladiny podzemní vody budou odrážet sezónní intenzitu srážek a míru evapotranspirace v povodí s celkovou amplitudou hladiny cca $\pm 0,5$ m, hladina svrchní zvodně je spojitá a mírně napjatá, směr proudění podzemní vody v prostoru stavby je přibližně směrem na J až JJZ;
- druhé významné zvodnění je vázano na štěrkopísčitý horizont v neogenním jílovém komplexu v minimální hloubce cca 10 m p.t.;
- vůči betonovým konstrukcím vykazuje podzemní voda mírnou agresivitu dle ČSN EN 206+A1, stupně XA1, vlivem síranových iontů; ve smyslu ČSN 03 8375 představuje podzemní voda prostředí s vysokou agresivitou na ocel;
- klasifikace dle tříd těžitelnosti a vrtatelnosti je uvedena v kap.č.7.6; veškeré průzkumem ověřené a definované zeminy lze dobývat standartním způsobem, odpovídají třídě těžitelnosti I. dle ČSN 73 6133;
- pro výstavbu komunikací bude nutná sanace zemín výměnou za únosnější materiál (štěrkodrt, recyklát) případně stabilizací; pod objekty (s výjimkou bloku B2) budou zpravidla dobře únosné fluviální štěrky GT2B, jejichž dostatečnou únosnost bude ale nutné ověřit na hutněné vrstvě statickou zatěžovací zkouškou; tyto štěrky (GT2B) zároveň představují výkopek stavební jámy využitelný do násypu či aktivní zóny; ostatní zeminy jsou spíše nevhodné, případně podmínečně vhodné.

Shrnutí a doporučení HG průzkumu – vsakování dešťových vod:

- přírodní poměry zájmového území jsou z hlediska vsakování dešťových vod v souladu s odst.4.3 normy ČSN 75 9010 klasifikovány jako složité, zejména z pohledu nízké

propustnosti zemin v nesaturované zóně tj. nad hladinou podzemní vody, která se nachází okolo 3 m p.t.; projektovaná stavba je dle výměry zpevněných ploch normou hodnocena jako náročná (tj. $A_{red} > 200 \text{ m}^2$);

- vsakovacími zkouškami byly stanoveny hodnoty koeficientu vsaku $4,36 \cdot 10^{-4}$ resp. $3,86 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$; tyto hodnoty představují příznivé parametry pro projektování retenčně vsakovacího zařízení, nicméně jedná se o propustnost zvodněného prostředí nižšího štěrkového stupně údolní nivy, vsakování by muselo probíhat přímo na hladinu podzemní vody, což norma povoluje pouze ve výjimečných případech;
- vzhledem k výše uvedenému a charakteru staveb, které budou na většině plochy hloubeny pod hladinou podzemní vody, hodnotíme možnost likvidace dešťových vod vsakem do horninového prostředí jako málo reálnou a doporučujeme v souladu s vyhláškou č. 501/2006 Sb. - o obecných požadavcích na využívání území, v platném znění, § 20, odst. 5, řešit likvidaci srážkových vod jejich zadržováním (se zpětným využitím např. pro závlivu vegetace) a regulovaným odváděním (případně přepadem) oddílnou kanalizací do vod povrchových;
- likvidace dešťových vod vsakem je možná pouze za předpokladu, že bude zajištěna volná plocha zajišťující dostatečnou odstupovou vzdálenost od pevně založených objektů a retenčně vsakovací zařízení bude koncepčně založené na infiltraci do zvodněných štěrků a písků nižšího stupně údolní nivy řeky Svatky.

Shrnutí a doporučení HG průzkumu – odvodnění a pažení stavební jámy

- dle dodané projektové dokumentace stavby je zřejmé, že výkopy stavebních jam pro suterénní podlaží objektů B1, B2 a C budou zasahovat pod hlavní zvodněný systém vázaný na souvrství nižšího štěrkového stupně údolní nivy řeky Svatky,
- hydrodynamickými čerpacími zkouškami byly stanoveny vstupní hydraulické parametry dotčené kvartérní zvodně - transmisivita na $1,55 \cdot 10^{-3}$ (vrt V2) resp. $1,12 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ (vrt V5); odpovídající koeficienty filtrace jsou $6,44 \cdot 10^{-4}$ (vrt V2) resp. $2,95 \cdot 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ (vrt V5), zvodnělé prostředí na lokalitě lze dle Jetela klasifikovat jako prostředí dosti silně propustné;
- v kap.č.9.2 jsou provedeny orientační výpočty přítoků do podzemních prostor jednotlivých objektů, a to ve variantách netěsněné stavební jámy a s použitím štětovnic typu LARSEN, výsledky jsou přehledně uvedené v tab.č.9.2.1;
- vzhledem k intenzitě zvodnění mělké kvartérní zvodně, jejíž úroveň zasahuje výrazně nad suterén projektovaných objektů, doporučujeme zajištění stavebních jam řešit nepropustným svislým pažícím systémem buď jako dočasné (např. štětovnice typu LARSEN) nebo trvalé (milánské stěny, pilotové stěny atd.) dimenzované na základě statického výpočtu; vetknutí pažícího systému je nutné provést do neogenních jílu (geotechnické typy GT3A a GT3B); úroveň stropu těchto zemin je patrná z obr.č.7.1.2; varianta dočasného pažení je výhodnější z hlediska zachování přirozeného proudění podzemních vod;
- pro čerpání vod ze stavební jámy je nutné získat vodoprávní povolení a rovněž i souhlasné stanovisko správce kanalizační sítě (společnosti BVK, a.s.).
- po stránce chemického složení kvartérní voda reflektuje běžné složení mělkých vod v městské aglomeraci postižených negativní činností člověka – vůči kanalizačními řádu pro město Brno byly ze stanovených ukazatelů mírně překročeny koncentrace síranů a chloridů,

kteřé jsou ovšem poměrně nízké a nepředstavují pro další nakládání s vodami závažný problém; v podzemní vodě nebyla zjištěna kontaminace související s historickým využitím pozemků, koncentrace ropných látek, chlorovaných uhlovodíků, monocyklických a polycyklických aromatických uhlovodíků a těžkých kovů byly zpravidla pod mezí detekce.

Shrnutí a doporučení HG průzkumu – možnost exploatace podzemních vod

- předběžným záměrem projektu je vybudování jímacích objektů, které budou sloužit jako zdroje podzemní vody pro závlahu zelených ploch budoucí výstavby; krátkodobými čerpacími zkouškami byla ověřena značná vydatnost kvartérní zvodně – při vydatnosti 1,0 l/s bylo po 4 hodinách čerpání dosaženo snížení pouze cca 1,5 m a odčerpáno celkem 14 m³ podzemní vod; podzemní voda má vůči vyhlášce č. 252/2004 Sb., která stanovuje požadavky na pitnou vodu, nadlimitní koncentrace chloridů, manganu a železa, lze jí ale využívat jako vodu vhodnou pro závlahu.

Shrnutí EM průzkumu (environmentální průzkum znečištění zemin a podzemních vod):

- zájmové území dle provedených analýz nevykazuje známky významné ekologické zátěže, kterou by bylo zapotřebí dále posuzovat či zkoumat z hlediska definování její rizikovosti pro případné příjemce znečištění a ohrožené ekosystémy, případně kvůli které by bylo zapotřebí v lokalitě realizovat sanační zásah; většina stanovovaných ukazatelů je pod mezí detekce laboratorní metody, případně v limitu relevantních legislativních předpisů; stanovené nadlimitní obsahy TCE v pozemní vodě jsou běžné v rámci exponované zvodně v centru města a představují tak závažný problém;
- v zeminách resp. v navážkách byly zjištěny nadlimitní koncentrace derivátů PAU, které indikují nebezpečné látky vznikající při nedokonalém spalování, v tomto případě lokální zbytky strusky, škváry a popelovin v navážce, celková suma PAU přesahuje ve třech případech limit daný tab.č.10.1 vyhl. č.294/2005 Sb.; dle tab.2.1 vyhlášky č.294/2005 materiál nesplňuje nejvýše přípustné koncentrace škodlivin pro třídu vyluhovatelnosti I., a tedy nelze tento materiál ukládat na skládky inertního odpadu S-IO, lze jej ale ukládat na skládky typu S – ostatní odpad, S-001 a S-003; obsah arsenu v zemině je přírodního původu;

V Brně, dne 13.5.2019

12. SEZNAM CITOVANÉ LITERATURY, TECHNICKÝCH A LEGISLATIVNÍCH PŘEDPISŮ

- [1] Demek J., Mackovič P. a kol. : Hory a nížiny. Zeměpisný lexikon ČSR. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Brno, 2006.
- [2] Chlupáč I. a kol.: Geologická minulost České republiky. Academia, Praha, 2002.
- [3] Jetel J.: Určování hydraulických parametrů hornin hydrodynamickými zkouškami ve vrtech. ÚÚG Praha, 1982.
- [4] Krásný J. a kol.: Podzemní vody České Republiky, Vyd.1. - Česká geologická služba, Praha, 2012.
- [5] Malec P., Bolečková G., a kol.: k.ú. Trnitá – dostavba prostoru Opuštěná – Trnitá v Jižním centru Brno – 1. a 2. etapa. Vyhodnocení geologických poměrů pro etapu DUR. Inženýrskogeologická a hydrogeologická řešerše. AQUA ENVIRO s.r.o., Brno, 2008.
- [6] Masopust J. a kol.: Speciální zakládání staveb, 2.díl. Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., Brno, 2006.
- [7] Müller V., Novák Z.: Geologie Brna a okolí. Český geologický ústav, Praha, 2000.
- [8] 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.
- [9] Pospíšil O., Šmíd J., a kol.: Předběžný inženýrskogeologický, hydrogeologický a sanačně geologický průzkum pro polyfunkční výstavbu mezi ulicemi Opuštěná – Uhelná – Nový Bulvár. AQUA ENVIRO s.r.o., Brno, 2008.
- [10] Quitt E.: Klimatické oblasti Československa. Studia geographica 16. ČSAV, Brno, 1971.
- [11] Robertson P.K.: Soil classification using the cone penetration test. Canadian Geotechnical Journal 27(1): 151-158, 1990.
- [12] Sanglerat G.: The penetrometer and soil exploration: interpretation of penetration diagrams – theory and practice. Amsterdam, 1972.
- [13] Vrtek F.: Mechanika zemin. Inženýrská geologie a hydrogeologie v praxi. MS František Vrtek, Brno, 1998.
- [14] http://mapy.geology.cz/hydro_rajony/ [2019]
- [15] <http://portal.chmi.cz/historicka-data/> [2019]
- [16] <http://gis.brno.cz/mapa/porovnani-historickych-ortofot/> [2019]
- [17] <https://geoportal.gov.cz/web/guest/home/> [2019]
- [18] <https://heis.vuv.cz/> [2019]
- [19] <https://mapy.geology.cz/> [2019]

Použité legislativní předpisy:

Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny

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. 282/2001 Sb., o evidenci geologických prací

Vyhláška č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady

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 03 8375 Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi (1987)

ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací (2010)

ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod (2012)

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 1998-1 Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení – Část 1: Obecná pravidla, seizmická zatížení a pravidla pro pozemní stavby (2006)

ČSN EN 206+A1 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda (2018)

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 EN ISO 14689 Geotechnický průzkum a zkoušení - Pojmenování, popis a klasifikace hornin (2018)

ČSN EN ISO 22282-4 Geotechnický průzkum a zkoušení - Hydrotechnické zkoušky – část 4: Čerpací zkoušky (2012)

ČSN EN ISO 22475-1: Geotechnický průzkum a zkoušení - Odběry vzorků a měření podzemní vody - Část 1: Zásady provádění (2006) ČSN EN ISO 22476-12: Geotechnický průzkum a zkoušení - Terénní zkoušky - Část 12: Statická penetrační zkouška (CPTM) (2009)

ČSN EN ISO 5667-1 Jakost vod - Odběr vzorků - Část 1: Návod pro návrh programu odběru vzorků a pro způsoby odběru vzorků (2007)

ČSN P 73 1005 Inženýrskogeologický průzkum (2016)

Použité technické normy (neplatné):

ČSN 72 1002 Klasifikace zemin pro dopravní stavby (1993), zrušená ke dni 1.10.2010

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

Ostatní použité technické předpisy:

Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací. *Kapitola 4 Zemní práce*. Ministerstvo Dopravy, Odbor pozemních komunikací, Praha, 2017.

Technické podmínky TP 146. *Povolování a provádění výkopů a zásepů rýh pro inženýrské sítě ve vozovkách pozemních komunikací*. Ministerstvo Dopravy, Odbor pozemních komunikací, Praha, ČVUT, 2011.

Technické podmínky TP 76. *Geotechnický průzkum pro pozemní komunikace: Část A - Zásady geotechnického průzkumu*. Ministerstvo Dopravy, Odbor pozemních komunikací, Praha, 2009.

Technické podmínky TP 76. *Geotechnický průzkum pro pozemní komunikace: Část B - Provádění geotechnického průzkumu*. Ministerstvo Dopravy, Odbor pozemních komunikací, Praha, 2009.

Věstník MŽP, ročník XIV - leden 2014 - částka 1 - *Indikátory znečištění*.



SEZNAM PŘÍLOH

A. Grafické

PŘÍLOHA A.1	PŘEHLEDNÁ SITUACE ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ
PŘÍLOHA A.2	PODROBNÁ SITUACE ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ
PŘÍLOHA A.3	PETROGRAFICKÉ PROFILY PRŮZKUMNÝCH VRTŮ
PŘÍLOHA A.3.1	PETROGRAFICKÉ PROFILY AKTUÁLNĚ REALIZOVANÝCH PRŮZKUMNÝCH VRTŮ
PŘÍLOHA A.3.2	PETROGRAFICKÉ PROFILY ARCHIVNÍCH PRŮZKUMNÝCH VRTŮ A SOND
PŘÍLOHA A.4	VYHODNOCENÍ SOND STATICKÉ PENETRACE
PŘÍLOHA A.5	GEOLOGICKÉ ŘEZY ZÁJMOVÝM ÚZEMÍM (INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ MODEL)

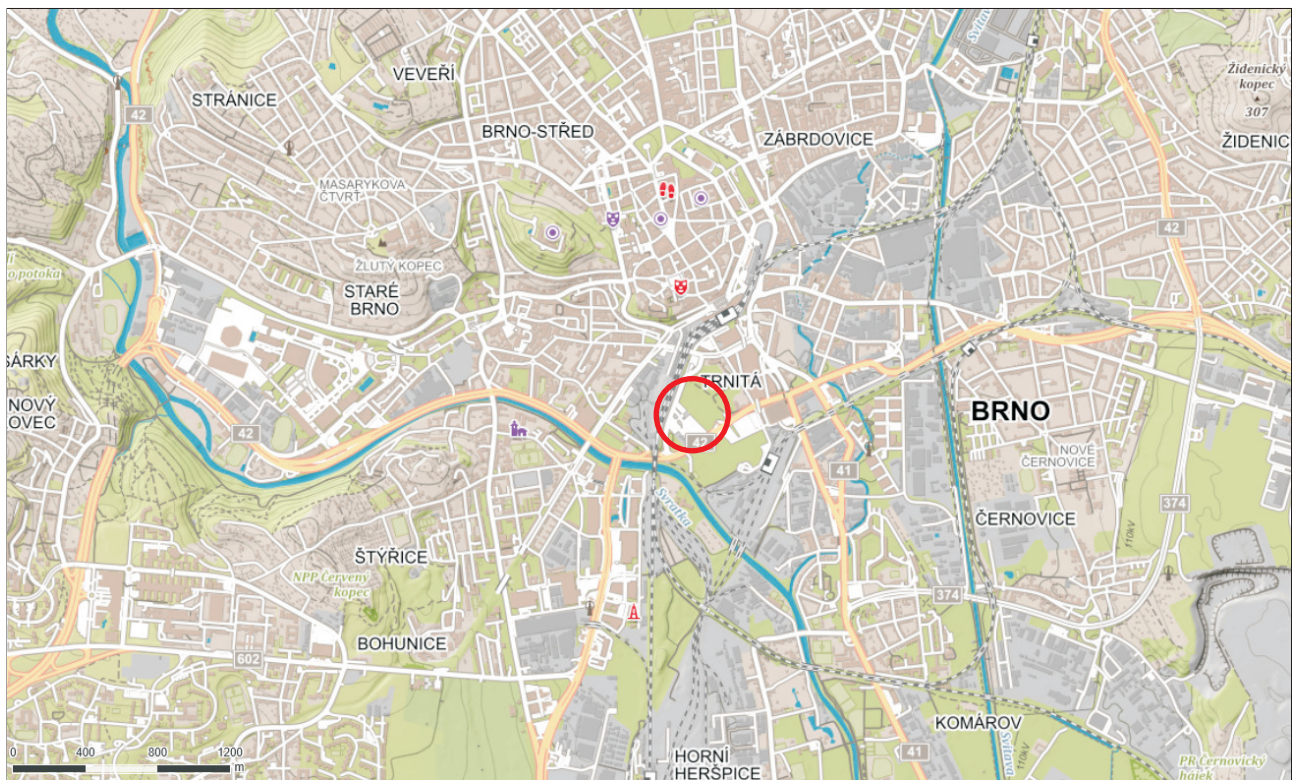
k.ú. Trnitá

Dostavba prostoru Opuštěná – Trnitá v Jižním centru Brno – 1. a 2. etapa

Inženýrskogeologický, hydrogeologický a environmentální průzkum pro etapu DSP

závěrečná zpráva

květen 2019



zdroj: www.mapy.cz

Legenda:



zájmové území



zpracoval:

Mgr. Petr Malec

tel: 541 634 258

fax: 541 634 392

datum: duben 2019

e-mail: aqua@aquaviro.cz

název úkolu:

k.ú. Trnitá - dostavba prostoru Opuštěná - Trnitá
v Jižním centru Brno - 1. a 2. etapa -
IG, HG a EM průzkum pro DSP

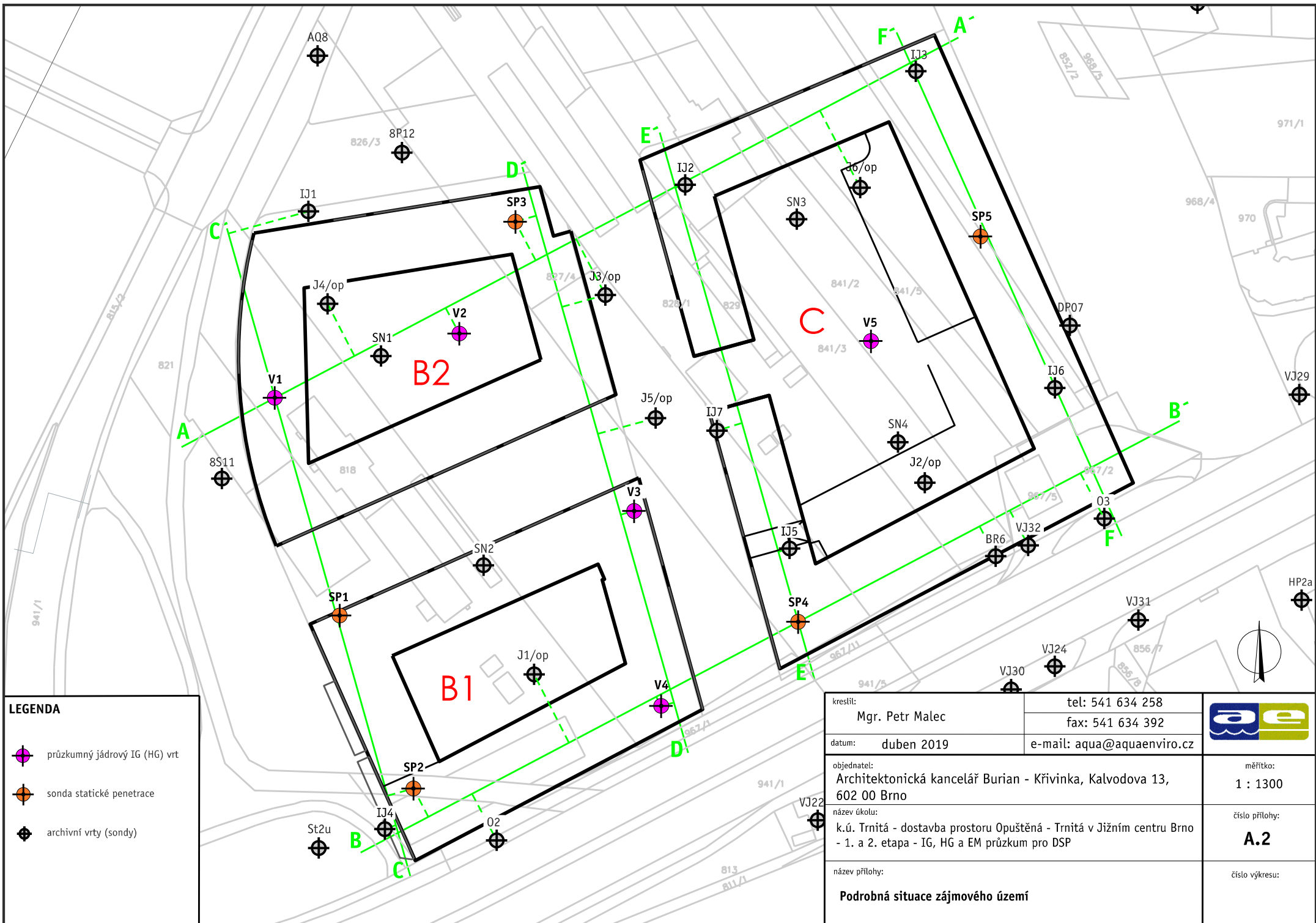
název přílohy:

Přehledná situace zájmového území



měřítko:
grafické

číslo přílohy:
A.1





PŘÍLOHA A.3

PETROGRAFICKÉ PROFILY PRŮZKUMNÝCH VRTŮ

PŘÍLOHA A.3.1

PETROGRAFICKÉ PROFILY PRŮZKUMNÝCH VRTŮ

k.ú. Trnitá

Dostavba prostoru Opuštěná – Trnitá v Jižním centru Brno – 1. a 2. etapa

Inženýrskogeologický, hydrogeologický a environmentální průzkum pro etapu DSP

závěrečná zpráva

květen 2019

AQUA ENVIRO s.r.o. Ječná 1321/29a, 621 00 Brno					Objekt V1			
GEOLOGICKÝ PROFIL VRTU					Souřadnice X : 1161853.32 Y : 598211.02 Nadmořská výška : 199.97 Lokalita : Trnitá Mapa 1:25.000 24-342			
Hloubka [m]	Geologický profil	Stratigraf. členění	Popis polohy	Podzemní voda	Norma		733050	
					736133	14688-2		
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Q11	navážky	0.00-0.50 : navážka - dlažba, šterkodrt' (odhadem frakce 0/32), konstrukce zpevněné plochy, GT0		-Y	-	2	POPISNÁ DATA Datum zahájení vrtání 4.4.2019 Datum ukončení vrtání 4.4.2019 Vrtná souprava URB 2,5 Vrtná technologie jádrová Jméno vrtmistra Čupr Vrtná společnost LTgeo Dokumentoval Malec INTERVALY VRTÁNÍ PRŮMĚR [m] [mm] 0.0 - 4.0 156 4.0 - 14.0 137 14.0 - 20.0 112 INTERVALY PAŽENÍ PRŮMĚR [m] [mm] 0.0 - 6.0 152 PODZEMNÍ VODA 1.naražená hladina 3.70 m 2.naražená hladina 15.00 m Ustálená hladina 3.60 m Datum zjištění 5.4.2019
	Q12		0.50-1.20 : navážka - hlína šterkovitá, tmavě hnědá, pevná, do 20% objemu příměs hrubých úlomků cihel a kameniva, GT0		(F1 MG)	(grSi)	2	
	Q13		1.20-3.60 : hlína se střední plasticitou, tmavě šedohnědá, pevná, u báze hnědá, tuhá (100-150 kPa), fluvialní, GT1A		F5 MI	siCI	2-3	
	Q15		3.60-6.00 : šterk písčitý, šedohnědý, zvodněný, středně ulehlý, polymiktní, valouny do max. velikosti 10 cm, fluvialní, GT2B		(G3 G-F)	(saGr)	3	
	Q16		6.00-9.50 : jíl s vysokou plasticitou, do 8,0 m šedozelený, níže červenohnědý, pevný (>500kPa), u báze tvrdý až charakteru poloskalní horniny, GT3A		(F8 CH)	(CI)	4	
5	Q17	neogén	9.50-10.00 : jíl písčitý, šedomodrý, pevný, GT3B	(F4 CS)	(sasiCI)	4		
	Q16		10.00-12.50 : jíl s vysokou plasticitou, šedozelený, pevný (>500kPa), GT3A	F8 CH	CI	4		
	Q17		12.50-14.40 : jíl písčitý, šedomodrý, pevný, písek velmi jemnozrnný, GT3B	(F4 CS)	(sasiCI)	4		
	Q20		14.40-15.80 : písek jílovitý, šedomodrý, směrem k bázi písčitéjší až S4 SM, jemnozrnný, zvodněný, GT3C	(S5 SC)	(ciSa)	3		
	Q18		15.80-18.00 : písek s příměsí jemnozrnné zeminy, šedomodrý, převážně hrubozrnný, do 20% objemu drobného šterku, ulehlý, křemíty, GT3D	(S3 S-F)	(grSa)	3		
15	Q17		18.00-20.00 : jíl písčitý, šedomodrý, pevný, písek velmi jemnozrnný, GT3A	(F4 CS)	(sasiCI)	4		
20								
21								
22								
23								
24								
					Měřítka : 1 : 100 Projekt : 22/2019 Zpracoval : Mgr. P. Malec Datum : 29.4.2019 Příloha : A31			

GEOLOGICKÝ PROFIL VRTU

Objekt

V2

Souřadnice X : 1161835.26
Y : 598159.11
Nadmořská výška : 199.65
Lokalita Trnítá
Mapa 1:25.000 24-342

Hloubka [m]		Geologický profil	Stratigraf. členění	Popis polohy	Podzemní voda	Norma		733050	Souřadnice	
1	2	3	4	5	6	736133	14688-2	733050	X	Y
1	Q11	kvartér	0.00-0.30 : navážka - dlažba, zahliněná štěrkodrt' (odhadem frakce 0/32), konstrukce zpevněné plochy, GT0	N 3.32	-Y	-	2	POPISNÁ DATA	Datum zahájení vrtání 1.4.2019	
1	Q12		0.30-0.90 : navážka - jíl se střední plasticitou, tmavě šedý, pevný, zbytky organického materiálu, do 5% příměs drobného kameniva, GT0		(F6 CI)	(sagrCI)	2		Datum ukončení vrtání 1.4.2019	
2	Q13		0.90-2.00 : jíl se střední plasticitou, tmavě hnědý, na rozhraní tuhé a pevné konzistence (150-250 kPa), fluvialní, GT1A		(F6 CI)	(siCI)	2-3		Vrtná souprava URB 2,5	
3	Q14		2.00-3.10 : jíl písčitý, hnědý, tuhý (100-150 kPa), u báze měkký, fluvialní, GT1B		(F4 CS)	(saCI)	2		Vrtná technologie jádrová	
4	Q19		3.10-3.50 : písek hlinitý, šedohnědý, zvodněný, jemno- až střednězrný, fluvialní, GT2A		(S4 SM)	(siSa)	2		Jméno vrtníka Čupr	
5	Q15	neogén	3.50-5.50 : štěrk písčitý, šedohnědý, zvodněný, středně uhlý, polymiktní, valouny ojediněle > průměr vrtu, fluvialní, GT2B	N 12.00	(G3 G-F)	(saGr)	3	INTERVALY VRTÁNÍ [m]	Vrtná společnost LTgeo	
6	Q16		5.50-7.00 : jíl s vysokou plasticitou, hnědozelený, místy šedomodrý, pevný (>500kPa), GT3A		(F8 CH)	(CI)	4		Dokumentoval Malec	
7	Q17		7.00-7.70 : jíl písčitý, šedomodrý, pevný (400kPa), GT3B		F4 CS	sasiCI	4	INTERVALY PAŽENÍ [m]	PRŮMĚR [mm]	
8	Q20		7.70-11.00 : písek jílovitý až jíl písčitý, šedomodrý, pevný (350-400 kPa), GT3C		(S5 SC)	(ciSa)	4		PRŮMĚR [mm]	
9	Q18		11.00-12.00 : písek hlinitý, šedomodrý, střednězrný, občas tenká lavička zvětralého pískovce, zvodněný, GT3C		(S4 SM)	(siSa)	3	PODZEMNÍ VODA	1.naražená hladina 3.20 m	
10	Q17		12.00-13.30 : štěrk písčitý, šedomodrý, zvodněný, uhlý, křemitý, GT3D		(G3 G-F)	(saGr)	3		2.naražená hladina 12.00 m	
15	Q17		13.30-16.00 : jíl písčitý, šedomodrý, pevný, písek velmi jemnozrný, GT3B		(F4 CS)	(sasiCI)	4	PODZEMNÍ VODA	Ustálená hladina 3.32 m	
16									Datum zjištění 2.4.2019	
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
									Měřitko : 1 : 100	
									Projekt : 22/2019	
									Zpracoval : Mgr. P. Malec	
									Datum : 29.4.2019	
									Příloha : A31	

AQUA ENVIRO s.r.o. Ječná 1321/29a, 621 00 Brno							Objekt V3	
GEOLOGICKÝ PROFIL VRTU							Souřadnice X : 1161885.17 Y : 598109.94 Nadmořská výška : 199.48 Lokalita : Trnitá Mapa 1:25.000 24-342	
Hloubka [m]	Geologický profil	Stratigraf. členění	Popis polohy	Podzemní voda	Norma		733050	
1	2	3	4	5	6	7	8	
1		Qa	0.00-0.50 : navážka - dlažba, zahliněná štěrkodrt' (odhadem frakce 0/32), konstrukce zpevněné plochy, GT0		-Y	-	2	POPISNÁ DATA Datum zahájení vrtání 2.4.2019 Datum ukončení vrtání 2.4.2019 Vrtná souprava URB 2,5 Vrtná technologie jádrová Jméno vrtmistra Čupr Vrtná společnost LTgeo Dokumentoval Malec
			0.50-0.60 : navážka - hlína štěrkovitá, hnědošedá, pevná, GT0		(F1 MG)	(grSi)	2	
			0.60-1.00 : navážka - hlína písčitá, černá, slabý chemický zápach, tuhá, GT0		(F3 MS)	(saSi)	2	
			1.00-2.00 : jíl se střední plasticitou, tmavě hnědý, na rozhraní tuhé a pevné konzistence (150-250 kPa), fluvialní, GT1A		(F6 CI)	(siCI)	2	
			2.00-2.80 : jíl písčitý, šedohnědý, rezavě smouhovaný, tuhý (100-150 kPa), u báze měkký, fluvialní, GT1B		(F4 CS)	(saCI)	2	
2		kvartér	2.80-3.20 : písek hlinitý, šedohnědý, střednězrný, fluvialní, GT2A		(S4 SM)	(siSa)	2	INTERVALY VRTÁNÍ PRŮMĚR [m] [mm] 0.0 - 3.0 156 3.0 - 13.0 137 13.0 - 20.0 112 INTERVALY PAŽENÍ PRŮMĚR [m] [mm] 0.0 - 6.0 152
3			3.20-6.00 : štěrť písčitý, šedohnědý, zvodněný, středně ulehý, polymiktiní, valouny do max. velikosti 15 cm, fluvialní, GT2B					
4					(G3 G-F)	(saGr)	3	
5								
6			6.00-6.80 : jíl písčitý, zelenošedý, pevný (350-400 kPa), GT3B		(F4 CS)	(sasiCI)	4	
7		neogén	6.80-8.70 : jíl s vysokou plasticitou, hnědozelený, pevný (>500kPa), GT3A		(F8 CH)	(CI)	4	PODZEMNÍ VODA 1.naražená hladina 3.30 m 2.naražená hladina 10.40 m Ustálená hladina 3.30 m Datum zjištění 3.4.2019 3. naražená hladina 12.5 m
8								
9			8.70-12.30 : jíl písčitý až písek jílovitý, šedomodrý, pevný, v etáži 10,3-10,7 m měkký zvodněný, GT3B		F4 CS	sasiCI	4	
10								
11								
12		neogén	12.30-14.20 : písek s příměsí jemnozrné zeminy, šedomodrý, převážně hrubozrný, do 20% objemu drobného štěrku, ulehý, křemitý, GT3D		(S3 S-F)	(grSa)	3	
13								
14			14.20-15.50 : jíl písčitý, šedomodrý, pevný až tvrdý (>500kPa), GT3B		F4 CS	sasiCI	4	
15								
16			15.50-20.00 : jíl písčitý, šedomodrý, pevný až tvrdý (>500kPa), písek velmi jemnozrný, GT3B					
17					(F4 CS)	(sasiCI)	4	Měřítka : 1 : 100 Projekt : 22.2019 Zpracoval : Mgr. P. Malec Datum : 29.4.2019 Příloha : A31
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								

AQUA ENVIRO s.r.o. Ječná 1321/29a, 621 00 Brno					Objekt V5						
GEOLOGICKÝ PROFIL VRTU					Souřadnice X : 1161837.38 Y : 598043.32 Nadmořská výška : 199.12 Lokalita : Trnitá Mapa 1:25.000 24-342						
Hloubka [m]	Geologický profil	Stratigraf. členění	Popis polohy	Podzemní voda	Norma 736133 14688-2	733050					
1	2	3	4	5	6	7	8				
1		Q12	0.00-1.50 : navážka - hlína šterkovitá, tmavě hnědá, pevná, cca do 20% objemu příměs charakteru stavebního odpadu, GT0		(F1 MG)	(grSi)	2	POPISNÁ DATA Datum zahájení vrtání 5.4.2019 Datum ukončení vrtání 5.4.2019 Vrtná souprava URB 2.5 Vrtná technologie jádrová Jméno vrtmistra Čupr Vrtná společnost LTgeo Dokumentoval Malec INTERVALY VRTÁNÍ [m] PRŮMĚR [mm] 0.0 - 2.5 156 2.5 - 9.5 137 9.5 - 16.0 112 INTERVALY PAŽENÍ [m] PRŮMĚR [mm] 0.0 - 13.5 152 PODZEMNÍ VODA 1.naražená hladina 3.00 m 2.naražená hladina 11.80 m Ustálená hladina 2.90 m Datum zjištění 8.4.2019			
2		Q13	1.50-1.70 : jíl se střední plasticitou, tmavě hnědý, pevný (250 kPa), fluviální, GT1A		(F6 CI)	(siCI)	3				
3		Q14	1.70-2.20 : jíl písčitý, tmavě hnědý, u báze rezavě hnědý, na rozhraní tuhý/pevný, fluviální, GT1B		(F4 CS)	(saCI)	2				
4		kvartér	2.20-6.00 : štěrk písčitý, šedohnědý, zvodněný, středně uhlý, polymiktní, valouny do max. velikosti 8 cm, fluviální, GT2B		(G3 G-F)	(saGr)	3				
5			Q15								
6											
7		Q17	6.00-7.30 : jíl písčitý, zelenošedý, do 7,0 m tuhý, níže pevný, lokálně zavíhý, GT3B		(F4 CS)	(saCI)	3				
8			7.30-8.00 : jíl se střední plasticitou, šedomodrý, místy červenohnědý, pevný, GT3A		F6 CI	siCI	4				
9			8.00-12.60 : jíl s vysokou plasticitou, převážně zelenohnědý, místy červenohnědý a modrošedý, pevný až tvrdý až téměř poloskalní charakter, GT3A		F8 CH	CI	4				
10		Q16			(S3 S-F)	(grSa)	3				
11			12.60-13.40 : písek s příměsí jemnozrnné zeminy, šedý, převážně hrubozrnný, do 20 % objemu drobného štěrku, uhlý, křemitý, GT3D						(F4 CS)	(saCI)	4
12			13.40-16.00 : jíl písčitý, šedomodrý, pevný až tvrdý (>500kPa), písek velmi jemnozrnný, GT3B								
13	Q18										
14	Q17										
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											
32											
33											
34											
35											
36											
37											
38											
39											
40											
41											
42											
43											
44											
45											
46											
47											
48											
49											
50											
51											
52											
53											
54											
55											
56											
57											
58											
59											
60											
61											
62											
63											
64											
65											
66											
67											
68											
69											
70											
71											
72											
73											
74											
75											
76											
77											
78											
79											
80											
81											
82											
83											
84											
85											
86											
87											
88											
89											
90											
91											
92											
93											
94											
95											
96											
97											
98											
99											
100											
101											
102											
103											
104											
105											
106											
107											
108											
109											
110											
111											
112											
113											
114											
115											
116											
117											
118											
119											
120											
121											
122											
123											
124											
125											
126											
127											
128											
129											
130											
131											
132											
133											
134											
135											
136											
137											
138											
139											
140											
141											
142											
143											
144											
145											
146											
147											
148											
149											
150											
151											
152											
153											
154											
155											
156											
157											
158											
159											
160											
161											
162											
163											
164											
165											
166											
167											
168											
169											
170											
171											
172											
173											
174											
175											
176											
177											
178											
179											
180											
181											
182											
183											
184											
185											
186											
187											
188											
189											
190											
191											
192											
193											
194											
195											
196											
197											
198											
199											
200											
201											
202											
203											
204											
205											
206											
207											
208											
209											
210											
211											
212											
213											
214											
215											
216											
217											
218											
219											
220											
221											
222											
223											
224											
225											
226											
227											
228											
229											
230											
231											
232											
233											
234											
235											
236											
237											
238											
239											
240											
241											
242											
243											
244											
245											
246											
247											
248											
249											
250											
251											
252											
253											
254											
255											
256											
257											
258											
259											
260											
261											
262											
263											
264											
265											
266											
267											
268											
269											
270											
271											
272											
273											
274											
275											
276											



PŘÍLOHA A.3

PETROGRAFICKÉ PROFILY PRŮZKUMNÝCH VRTŮ

PŘÍLOHA A.3.2

PETROGRAFICKÉ PROFILY ARCHIVNÍCH PRŮZKUMNÝCH VRTŮ A SOND

k.ú. Trnitá

Dostavba prostoru Opuštěná – Trnitá v Jižním centru Brno – 1. a 2. etapa

Inženýrskogeologický, hydrogeologický a environmentální průzkum pro etapu DSP

závěrečná zpráva

květen 2019

Geologická dokumentace		datum hloubení : 6.7.2004
sonda	geologický profil	litologický popis
8P12 souřadnice X 1161784,38 Y 598175,26	měřeno od terénu	
	(m)	
	0,0 - 1,0	navážka, hlína písčitá s příměsí cihel, plastická
	1,0 - 1,8	hlína povodňová, jílovitá, hnědá
	1,8 - 2,5	hlína povodňová, jílovitá, hnědá s příměsí písku
	2,5 - 2,7	písek jílovitý, hnědý
	2,7 - 3,5	štěrk písčitý, rezavě hnědý až žlutošedý
	podzemní voda	
	měřeno od terénu	
	(m)	
	2,7	naražená hladina podz. vody
	2,47	ustálená hladina podz. vody

Geologický profil vrtu

Objekt

AQ8

Souřadnice X : 1161757.37
Y : 598198.97
Nadmořská výška : 200.36
Lokalita : Uhelná, Opuštěná
Mapa 1:25.000 24-342

Hloubka [m]	Geologický profil	Popis polohy	Podzemní voda	Norma	
1	2	3	4	731001	733050
		0.0-0.4 : hlína vápnitá, s organickou hmotou a úlomky cihel (navážka), šedočerná		S4 SMY	
		0.4-1.8 : hlína jílovitá, bez písku a vápnitého podílu, světlehnědá			
1	Q18			F4 CS	3
		1.8-2.0 : písek jílovitý, jemnozrný, slídnatý, slabě vápnitý, rezavěhnědý			
2	Q36	2.0-2.6 : písek hrubozrný s drobným štěrkem, rezavěhnědý		S5 SC	
	Q27				
3		2.6-3.2 : štěrky písčité, slabě jílovité, šedohnědý, valouny až 20 cm			
		3.2-3.6 : štěrky písčité, hnědočerný			
4		3.6-5.6 : štěrky písčité, žlutohnědý, na bázi silně písčité		G2 GP	3-4
5	Q23				
6		5.6-7.0 : jíl silně písčitý, zelenošedý, tuhý, písek jemnozrný, místy rezavě žíhaný s šedými závalky		F6 CI	3
7	T14				
		7.0-7.5 : písek silně jílovitý, jemnozrný, na bázi přechod v tuhý písčitý jíl		S5 SC	
	T12				
8					
9					
10					
11					
12					

PODZEMNÍ VODA

Naražená hladina 3.20
Ustálená hladina 3.10

kvartér
neogén

Měřitko : 1 : 50
Projekt : Opuštěná-Uhelná
Zpracoval : Mgr. L. Hertlová
Datum : 21.7.2008
Příloha :

obec : BRNO místní část : TRNITÁ lokalizace : ul. Opuštěná, čerp. st. Shell			označení objektu : BR6 původní označení :		
podrobná lokalizace			bibliografické odkazy		
druh objektu : hydrogeologický vrt využití objektu : pozorovací vrt pův. využití : pozorovací vrt rok vyhloubení : 1995 způsob vrtání : jádrovkou			Gardavská A. (1995) : Brno - čerpací stanice. ATE, Praha. Pospíšil O. a kol. (1997) : Brno - Jižní centrum. Ekologický audit. AQUAPROTEC s.r.o. Machů P. a kol. (2001) : Monitoring znečištění podzemních vod na lokalitě Brno - Jižní centrum. AQUAPROTEC s.r.o. Valenta O. (2002) : ČS PHM SHELL Brno, ul. Opuštěná. Sanační a demoliční práce. Závěrečná zpráva. EnviCon G spol. s r.o. Praha.		
			geodetické údaje		
			souřadnice : y = - 598007,75 x = - 1161897,69		
			zaměřil : nadmořská výška O. B. = 199,33 [m n.m.] nadmořská výška terénu = 199,11 [m n.m.] rozdíl O. B. - terén = 0,22 [m]		
			zaměřil : pozn.		
vrtná firma : BAU GEO, s.r.o., Ústí n/l.					
hloubka objektu	původní		zaměřil : nadmořská výška O. B. = 199,33 [m n.m.] nadmořská výška terénu = 199,11 [m n.m.] rozdíl O. B. - terén = 0,22 [m] zaměřil : pozn.		
od ter.	7,1 m				
	počáteční	konečný			
průměr hloubení :	245 mm	195 mm			
průměr výstroje :	110 mm				
	plná	perforovaná			
výstroj :	0,0 - 1,0 m	1,0 - 7,1 m			
druh výstroje : PVC			petrografie a stratigrafické zařazení hornin		
druh perforace : štěrbinové příčné zárubnice šíře štěrbin 1 mm			hloubka (m)	petrografický popis hornin	stratigrafie
způsob izolace : hloubka materiál 0,0 - 0,7 m beton, cement			0,0 - 0,8	navážka - hlína písčitá, hnědá, drobovitá, s úlomky kamenů a cihel	
			0,8 - 1,4	hlína písčitá, hnědá, drobovitá, s drobnými zrníčky zvětřalých hornin	
			1,4 - 1,7	hlína písčitá, tmavě hnědá, pevná až tvrdá	
			1,7 - 2,0	hlína silně písčitá, šedá, tmavě hnědě smouhovaná, silně jemně slídnatá, tvrdá	
			2,0 - 2,3	písek silně hlinitý až jemně písčitá hlína okrově hnědá, drobovitá	
obsyp : 1,0 - 7,1 m kačírek 2-4 mm 0,7 - 1,0 m pískový most			2,3 - 2,5	štěrk hlinitý, valouny do 10 cm, ojediněle do 15 cm	
			2,5 - 2,9	štěrk jílovitopísčitý, středně až hrubozrný (valounů 70 - 80%), šedý s četnými mazlavými shluky - kontaminace	
			2,9 - 3,5	štěrk písčitý, rezavý, valouny do 15 cm (60%), písčitá frakce středně až hrubě zrnitá	
			3,5 - 5,5	štěrk písčitý, hnědý, valouny do 15 cm, písčitá frakce hrubě zrnitá, slabě jílovitá, s přibliž. 10 cm mocnými polohami písčitého jílu	
			5,5 - 6,0	jíl světle žlutohnědý, hnědě smouhovaný, tuhý až pevný	
hladina : naražená ustálená od ter. 3,8 m 3,53 m			6,0 - 6,7	jíl pevně písčitý, modrozelený, s bílými zrnky a cca 1 cm mocnými polohami písku, konzistence pevná	
			6,7 - 7,1	písek mírně jílovitý, modrozelený, ulehlý	
			měřítka		název a číslo listu
			1 : 5 000		BRNO 9 - 0
			1 : 10 000		24 - 34 - 05
1 : 25 000		24 - 342			
majitel objektu : čerp. st. Shell					
další přílohy					
kvalitativní vlastnosti vody					
zpracovala : RNDr. E. Gillová					

Geostar spol. s r.o. Černovická 13, 617 00 Brno				Objekt DP7	
Dokumentace těžké dynamické penetrační zkoušky				Souřadnice X : 0.00 Y : 0.00	
				Nadmořská výška : 0.00	
				Lokalita Trnita- Opuštěná	
				Mapa 1:25.000	
Hloubka [m]		0 Počet úderů /20cm [] 90		Popis polohy	
Geologický profil		0.0 Dynam.penetrační odpor [MPa] 50.0			
1	2	3	4	5	
1	Q21	8	0.00-0.40 : hlina písčitá s možnou příměsí drobnozrnného štěrku,	POPISNÁ DATA	
2	Q16	4	0.40-1.20 : hlina jílovitá, lc=0,93	Datum zahájení vrtání 13.9.2006	
3		2	1.20-2.20 : hlina jílovitá, lc=0,82	Datum ukončení vrtání 13.9.2006	
4	Q28	6	2.20-3.20 : hlina jílovitá, lc=0,57	Vrtná souprava SDP 20/1	
5		5	3.20-4.80 : písek jílovitý s příměsí drobnozrnného štěrku, ld=0,5	Poznámka Sondy byly provedeny sou	
6	Q12	3	4.80-6.00 : jíl písčitý, lc=0,67	PODZEMNÍ VODA	
7		4		1.naražená hladina 2.70 m	
8		6		Datum zjištění 13.9.2006	
9		10		POZNÁMKA	
10		12		Sondy byly provedeny soupravou SDP 20/1 (typ BORROS). Tiha beranu je 500 N, výška padu 500 mm. Průměr penetračního hrotu je 43,7 mm, vrcholový úhel 90 stupňů. Měrný dynamický odpor qdyn byl stanoven podle vzorce Bondarika a Vojtechovského.	
11		18			
12		20			
13		26			
14		19			
15		10			
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
				Měřítka : 1 : 100	
				Projekt : O05806	
				Zpracoval : Mgr. V Popelářová	
				Datum : 2.10.2006	
				Příloha :	

Geologický profil vrtu

Objekt

HP2a

Souřadnice X : 1161910.21
Y : 597922.22
Nadmožská výška : 199.11
Lokalita : Brno - Trnitá
Mapa 1:25.000 : 24-342

Popis polohy

Podzemní
voda

PODZEMNÍ VODA

Naražená hladina : 2.30
Ustálená hladina : 1.50

U
1.50N
2.30

kvartér

neogén

Měřítko : 1 : 50
Projekt : ŽUB-MI-DSP-IG
Zpracoval : Mgr. L. Hertlová
Datum : 23.11.2006
Příloha :

Hloubka
[m]Geologický
profil

1

2

3

4

5

0.0-2.4 : navážka - štěrk, cihly

Q26

Q36

2.4-2.9 : písek - jílovitý, střednězrný, tmavě šedý, fluvialní, zvodnělý, středně uhlý, s drobnými závalky povodňové hlíny, rašeliny a jílu

2.9-6.5 : štěrk - hlinitopísčitý, fluvialní, tmavě šedý, zvodnělý, uhlý, polymiktní, valouny do 10cm

Q17

T13

6.5-7.0 : jíl - prachovitý, žlutohnědý, rezavěhnědý tečkovaný, homogenní, pevný, celistvý

5

10

11

12

Geologický profil vrtu

Objekt

IJ1

Souřadnice X : 1161800.89
Y : 598201.57
Nadmořská výška : 200.02
Lokalita : Uhelná, Opuštěná
Mapa 1:25.000 24-342

Hloubka [m]	Geologický profil	Popis polohy	Podzemní voda	Norma	
1	2	3	4	731001	733050
1	Q12	0.0-0.2 : navážka - prosívka lomového kamene (4-8mm) s úlomky (až 8 cm) zvětralého betonu		Y	1-2
	Q46	0.2-0.3 : navážka - hlína hnědá, pevná-tvrdá, s rozvětralými úlomky cihel (2-4 cm), střední plasticita			3
	Q32	0.3-0.6 : navážka - směs prachovité jílovité hlíny, šedohnědé, tuhé až pevná, drobnivá, se střední plasticitou a 30% ostrohranných úlomků diabasu do 10 cm			1
	Q34	0.6-0.9 : navážka - škvára černá, velikosti hrubého písku až drobného štěrčiku			
	Q14	0.9-2.0 : hlína - jílovitá, tmavohnědá, tuhá, vlhká, tvárná, hrudkovité struktury, se střední až vysokou plasticitou. Ojedinele obsahuje úlomky kostí a zrna cihel do 1cm. v hloubce 1,7 m : 100 kPa; konz. tuhá 1,9 m : 200 kPa; konz. tuhá - pevná		FG CI	3
2		2.0-2.7 : hlína - jílovitá, prachovitě písčité, hnědá, tuhá (od 2,3m měkká), lehce tvárná a se střední plasticitou. Poznámka : v hloubce 2,3 - 2,7 m, negativní reakce s HCl v hloubce 2,4 m : 130 kPa; konz. tuhá, v hloubce 2,4 m 90 kPa; konz. měkká a tuhá		F4 CS	2-3
3	Q28	2.7-3.4 : hlína - jílovitá, dtto, ale měkká (v hloubce 2,6-2,8 naměřeno 60 kPa), lehce tvárná a celkově se střední plasticitou, protože obsahuje proplástky do mocnosti 1cm rezavohnědého jemno až střednězrného písku, v rytmu cca 5cm.		F6 CI	
4		3.4-6.0 : štěrk - písčité, slabě zahliněný, hnědý, zvodnělý a středně ulehý. Písek je převážně hrubozrný, štěrk dobře opracovaný, velikosti 4-8cm a v množství 50%. příměs hlíny (MI) měkký 15%	U 3.10 N 3.60		
5	Q17				3
6	Q54	6.0-6.6 : jíl - prachovitě písčité, šedozelený, s vrstvičkami světlehnědorezavého jemného písku, tuhý, tvárný a se střední plasticitou. v hloubce 6,2 m : 100 kPa, v hloubce 6,5 m : 150 kPa		F4 CS	
7	T13	6.6-7.0 : jíl - silně prachovitý, šedomodrý, tuhý-pevný, vlhký, obtížně tvárný, pak drobnivý, místy téměř rozsypavý a s nízkou až střední plasticitou. (280 kPa)			
8		7.0-7.8 : jíl hnědý, tuhý-pevný, vlhký, obtížně tvárný a s vysokou plasticitou (200 kPa) v hloubce 7,0 - 7,8 m: 200 kPa		F8 CH	
9		7.8-11.6 : jíl šedomodrý, převážně pevný, vlhký, obtížně tvárný a se střední až vysokou plasticitou. Četné jsou bílé vápnité šmouhy. v hloubce 8,5 m : 300 kPa; konz. pevná v hloubce 8,8 m nad 500 kPa, konz. tvrdá v hloubce 9,3 m : 450 kPa; konz. pevná - tvrdá		F4 CS	
10	T11	Poznámka : v hloubce 9,6 m a 11,5 m je vrstva jemného a stejnozrného písku, slabě jílovitého, rozsypavého, silně vlhkého a v mocnosti 5-10 cm			4
11	T15	11.6-11.8 : písek jílovitý až jíl písčité, sypký až rozsypavý		F4 CS	2
12	T11	11.8-12.0 : viz poloha 7,8-11,6 m, ale 50 kPa; konz. měkký až tuhý			4
	T15	12.0-13.0 : viz poloha 11,6-11,8		F4 CS	2

PODZEMNÍ VODA

Naražená hladina 3.50
Ustálená hladina 3.10
Datum zjištění 14.5.2008

odběr vzorku podz. vody - staticky (agresivita na stavební konstrukce)

ZEMINA

0,0 - 1,5 m, 1,5 - 3,0 m
odběr vzorků zemín na kvalitativní (parametry znečištění)

2,3 - 2,7 m, 8,0 - 8,3 m, 11,4 - 11,7 m, 16,5 - 16,8 m

odběr neporušených vzorků zemín na kvalitativní parametry (geochemické veličiny)

pozitivní reakce s HCl

kvartér

neogén

Měřítka : 1 : 50
Projekt : Opuštěná-Uhelná
Zpracoval : Mgr. L. Hertlová
Datum : 21.7.2008
Příloha :

AQUA ENVIRO s.r.o. Ječná 1321/29a, 62100 Brno						Objekt	
Geologický profil vrtu						IJ1	
Popis polohy						Souřadnice X : 1161800.89 Y : 598201.57 Nadmořská výška : 200.02 Lokalita Uhelná, Opuštěná Mapa 1:25.000 24-342	
Hloubka [m]	Geologický profil					Podzemní voda	Norma
						731001	733050
1	2	3				4	5
13	T15	12.0-13.0 : viz poloha 11,6-11,8				F4 CS	2
14	T20	13.0-15.4 : písek se štěrkem, šedý, mokvý. Písek je středně až hrubozrný, slabě zajiňovaný. Štěrky je drobný, oválený, do 1cm. Jílovito-hlinitá příměs 15-20%; konz. měkká				S3 S-F	3
15	T11	15.4-16.0 : jíl, hnědošedozelený, pevný, velmi obtížně tvárný (jen kráječ nožem), na omak mastný a s vysokou až velmi vysokou plasticitou				F8 CV	
16	T13	16.0-17.0 : jíl - prachovitý, šedomodrý, pevný až tvrdý, vlhký, s nízkou až střední plasticitou a s hojnými bílými žilkami nebo výkvěty CaCO3 (nad 500 kPa)				F4 CS	4
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
						PODZEMNÍ VODA Naražená hladina 3.50 Ustálená hladina 3.10 Datum zjištění 14.5.2008	
						Měřítko : 1 : 50 Projekt : Opuštěná-Uhelná Zpracoval : Mgr. L.Hertlová Datum : 21.7.2008 Příloha :	

Geologický profil vrtu

AQUA ENVIRO s.r.o. Ječná 1321/29a, 62100 Brno										Objekt	
Geologický profil vrtu										IJ2	
Popis polohy										Souřadnice X : 1161793.44 Y : 598095.56 Nadmořská výška : 199.03 Lokalita Uhelná, Opuštěná Mapa 1:25.000 24-342	
Hloubka [m]										Podzemní voda	
Geologický profil										Norma	
										731001 733050	
1 2 3 4 5 6											
Q68 0.0-0.3 : drn											
Q18 0.3-1.0 : hlína tmavohnědá, humusovitá, tuhá, hrudkovité struktury a se střední plasticitou (120 kPa)										F5 MI 2	
Q33 1.0-1.2 : dtto, ale světlehnědá a bez humusu (160 kPa)											
Q15 1.2-1.3 : hlína - jílovito-písčitá, písek jemný, světležlutohnědá, tuhá, s nízkou plasticitou (130 kPa)										Y4 SM 1	
Q17 1.3-2.3 : písek - hlinitý, hnědý, střednězrný, stejnozrný, vlhký, středně uhlý. Obsah hlinitého tmelu 20%, jako CI tuhá										G4 GM 3	
3.5-6.0 : štěrk - jílovito-písčitý, světlehnědošedý, zvodnělý a středně uhlý. Písek je hrubý, štěrk oválený 4-6cm, ojediněle 10cm v množství 60%. Hlinitý tmel 10%, jako CI měkká											
Q53 Poznáмка: v hloubce 5,2-5,6 m dtto ale šedé barvy										G5 GC 3-4	
Q50 6.0-6.7 : jíl až písčitý jíl se štěrkem, zelenošedý, tuhý až pevný, s vysokou plasticitou. Písek je jemno až hrubozrný, štěrk do 20% oválený a velikosti 1-3cm. Přechodná vrstva mezi kvartérem a neogénem. (260 kPa)										F8 CH 3	
T11 6.7-7.3 : jíl, světlehnědý, světlešedozeleno smouhovaný, pevný a s vysokou plasticitou v celé mocnosti 350 kPa										F8 CH 3-4	
T15 7.3-8.0 : písek jílovitý, šedomodrý, jemnozrný, stejnozrný, s nízkou plasticitou										S5 SC 2	
8.0-11.7 : jíl, vápnitý, silně prachovitý, šedomodrý, pevný, obtížně tvárlivý a se střední plasticitou. Hojně jsou bílé, vápnité žilky až shluky (450 kPa)											
v hloubce 9,2 m: 320 kPa 9,8 m: 420 kPa 10,5 m: nad 500 kPa 11,0 m: nad 500 kPa										F4 CS 4	
T13											
T12 11.7-12.0 : písek - velmi slabě jílovitý, modrošedý, jemný, stejnozrný, vlhký, uhlý, bez plasticity a rozsypavý										S5 SC 2	
12.0-15.3 : písek se štěrkem, zelenomodrošedý, středně až hrubozrný, mokrý, uhlý. Štěrk oválený, do 1cm, jen ojediněle 3cm v množství 20-30%. (v polohách 15,3 m a 15,7 m – mocnosti 10 cm a 16,1-16,6 m až 30%)										S3 S-F 3	
T20											
15.3-16.2 : jíl, vápnitý, prachovitý, šedý, pevný, obtížně tvárlivý (jen nožem krájivý) se střední až vysokou plasticitou, v hloubce 15,3 - 16,2 m : 350 kPa										F4 CS	
16.2-18.5 : jíl, vápnitý, žlutozelenohnědý, pevný, obtížněji tvárlivý až jen krájivý a s vysokou plasticitou, v hloubce 16,2 - 18,5 m : 300 kPa										F8 CH 4	
T11											
18.5-19.0 : písek - jílovitý se štěrkem, modrošedý, mokrý a uhlý. Písek je jemno až hrubozrný, štěrk v množství 20% do 1cm, ojediněle 2-3cm. Obsah písku tuhé až pevné konzistence 15%										S3 S-F 3	
19.0-20.0 : dtto, zelenošedý											

Geologický profil vrtu

Objekt

IJ3

Souřadnice X : 1161761.49
Y : 598030.70
Nadmořská výška : 198.33
Lokalita : Uhelná, Opuštěná
Mapa 1:25.000 24-342

Hloubka [m]	Geologický profil	Popis polohy	Podzemní voda	Norma	
1	2	3	4	5	6
1	Q18	0.0-1.5 : hlína tmavohnědá, humusovitá, pevná, drobná, se střední plasticitou v hloubce 0,0 - 1,5 m : 200-250 kPa	U	F5 MI	PODZEMNÍ VODA Naražená hladina 2.50 Ustálená hladina 1.40 Datum zjištění 20.5.2008 odběr vzorku podzemní vody - dynamicky (kvalitativní parametry - znečištění, agresivita na stavební konstrukce)
2	Q14	1.5-2.5 : hlína - jílovitá (povodňová hlína), šedá, hnědorezavě mramorovaná, tuhá, s vysokou plasticitou. Obsahuje shluky Fe(OH) ₃ , v hloubce 1,5 - 2,5 m : 100 kPa	1.40	F6 CI	
3	Q20	2.5-3.0 : písek hnědošedý, střednězrný, stejnozrný a sypký, bez plasticity. Obsah hlinitého tmelu do 5%	2.50	S2 SP	
4	Q17	3.0-3.7 : štěrk - písčité, slabě zahliněný, šedý, zvodnělý a středně ulehý. Písek převážně střednězrný, štěrk oválený množství 50%, velikosti 4-7cm, ojediněle balvany 15-20cm, příměs hlíny do 5 %		G2 GP	ZEMINA 7,2 - 7,6 m: pozitivní reakce s HCl odběr neporušeného vzorku zeminy na kvalitativní parametry (geomechanické veličiny)
5	Q16	3.7-5.5 : písek - hlinitý se štěrkem, hnědošedý, silně vlhký a středně ulehý. Písek je jemno až hrubozrný, štěrk oválený (1-4cm) v množství 25%. Obsah hlíny (ML) tuhé, cca 30%		G4 GM	
6	Q27	5.5-6.2 : písek se štěrkem, šedohnědý, mokrá, středně ulehý. Písek převážně střednězrný, štěrk oválený, velikosti 1-4cm a v množství 25%. Hlína (CI) měkká 15%		S3 S-F	
7	T11	6.2-10.6 : jíl, vápnitý, zelenošedý, žlutorezavě mramorovaný, tuhý až pevný, vlhký, obtížně tvárný a s vysokou plasticitou (200 kPa) v hloubce 7,5m: 300 kPa , konz. pevná 8,5 m: 450 kPa , konz. pevná - tvrdá 9,5 m: 500 kPa , konz. tvrdá 10,5 m: 300 kPa , konz. tuhá - pevná nižší obsahy karbonátů		F8 CH	kvartér neogén 10,3 - 10,6 m: negativní reakce s HCl odběr neporušeného vzorku zeminy na kvalitativní parametry (geomechanické veličiny)
8					
9					
10					
11		10.6-11.0 : jíl (slín), šedomodrý, pevný, obtížně tvárný, spíše jen krájivý, s vysokou až velmi vysokou plasticitou		F8 CV	3-4
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					

Měřitko : 1 : 100
 Projekt : Opuštěná -Uhelná
 Zpracoval : Mgr. L.Hertlová
 Datum : 21.7.2008
 Příloha :

Geologický profil vrtu

Objekt

IJ4

Souřadnice X : 1161974.64
Y : 598180.07
Nadmořská výška : 199.07
Lokalita Uhelná, Opuštěná
Mapa 1:25.000 24-342

Hloubka [m]	Geologický profil	Popis polohy	Podzemní voda	Norma		
				731001	733050	
1	2	3	4	5	6	
1	Q56	0.0-0.1 : drn		Y	3	PODZEMNÍ VODA Naražená hladina 3.30 Ustálená hladina 2.70 Datum zjištění 22.5.2008 odběr vzorku podz. vody - staticky (agresivita na stavební konstrukce) ZEMINA 0,0 - 1,5 m, 1,5 - 3,0 m: odběr vzorků zemin na kvalitativní parametry (znečištění) kvartér neogén 13,0 - 13,3 m, 16,3 - 16,0 m, 17,4 - 17,6 m, 20,0 - 20,5 m: odběr neporušených vzorků zemin na kvalitativní parametry (geomechanické veličiny) pozitivní reakce s HCl
2	Q18	0.1-1.0 : navážka - hlína až jílovitá hlína hnědá, tuhá, drobné struktury a se střední plasticitou. Při bázi vrstvy je 20cm poloha černé škváry s kameny do 6cm		F5 MI	2-3	
3	Q14	1.0-2.2 : hlína hnědá, rezavě mramorovaná, tuhá, drobná a se střední plasticitou; vysoký obsah modifikace Fe (OH)3 v hloubce 1,0 - 2,2 m : 200 kPa nebo 80kPa		F6 CI	3	
4	Q28	2.2-3.3 : hlína - jílovitá, hnědá, s polohou (2,6-2,8 m) rezavého prachovitěho až jemného jílovitého písku, tuhá, s nízkou až střední plasticitou, vysoký obsah modifikace Fe(OH)3. Při bázi (3,0-3,3 m): (20kPa), je měkká (20 kPa)	U N 2.70 3.30		4	
5	Q17	3.3-3.5 : hlína - jílovitá, prachovitě písčité, s přechody až do jemného písku, šedá, slídnatá, velmi měkká, silně rozbředlá, řídké tvárná a se střední plasticitou 3.5-6.5 : štěrk - hlinito-písčité, hnědošedý, zvodnělý a středně ulehlý. Písek je středně až hrubozrnný, štěrk oválený v množství 60%, velikosti 2-6cm, ojediněle 15cm. Příměs jílu jako CI měkký (10%)		G3 G-F	3-4	
6	Q39	6.5-7.0 : písek - jílovitý se štěrkem, světlešedozelený, ulehlý a převážně střednězrnný. Štěrk je drobný (do 1cm), oválený a v množství max. do 10%. Hlinitý tmel (CI-CH) tuhý až pevný, do 15%		S2 SP	2	
7	T11	7.0-8.0 : jíl, vápnitý, šedomodrý, pevný, velmi obtížně tvárný až jen nožem obtížně krájitelný, na omak masný a s velmi vysokou plasticitou. Rytmičky se střídají 5-10 mm silné proplátky bílého, vápnitého prachovitěho písku		F8 CH		
8	T13	8.0-9.9 : jíl - prachovitý, vápnitý, šedomodrý, pevný až tvrdý, jen nožem krájitelný, se střední až vysokou plasticitou v hloubce: 8,2 m (440 kPa); 8,7 m (450 kPa); 9,2 m (470 kPa); 9,7 m (300 kPa) Poznámka: vyskyt slabě jílovitého písku, šedého, jemného, silně vlhkého, stejnozrnného a ulehleho na úrovni 8,5 m (3cm) a v poloze 9,3-9,5 m		F8-CH	4	
9	T11	9.9-11.3 : jíl, vápnitý, modrošedý, tvrdý, na omak masný a s velmi vysokou plasticitou (nad 500 kPa)		F8 CV		
10	T12	11.3-11.8 : písek slabě zajiňovaný, modrošedý, jemnozrnný a stejnozrnný		S5 SC	2	
11	T11	11.8-13.0 : jíl, vápnitý, šedomodrý, pevný až tvrdý, pouze nožem obtížně krájitelný, na omak masný a s velmi vysokou plasticitou Poznámka: v hloubce 12,2 m (370 kPa), ale ve 12,5 m (nad 500 kPa)		F8 CV		
12		13.0-14.1 : dtto, ale tmavě hnědý v celé své mocnosti nad 500 kPa		F6 CI		
13	T22	14.1-15.7 : jíl - silně prachovitě písčité, vápnitý, modrošedý, pevný, jen krájitelný a s vysokou plasticitou, ale v hloubce 15,5 m (nad 500 kPa)		F8 CH		
14		15.7-16.4 : jíl, vápnitý, šedomodrý, tvrdý, jen obtížně nožem krájitelný, na omak masný a s velmi vysokou plasticitou; v hloubce 16,0 m nad 500 kPa				
15		16.4-18.7 : dtto, ale světlehnědý, v celé své mocnosti nad 500 kPa		F8 CH	4	
16	T11					
17		18.7-20.3 : jíl - prachovitý, vápnitý, šedomodrý, tvrdý, navlhlý, nožem jen obtížně krájitelný a s vysokou plasticitou		F6 CI		
18		20.3-23.0 : jíl - písčité, vápnitý, písek jemnozrnný, šedomodrý, pevný až tvrdý, se střední až vysokou plasticitou		F4 CS		
19	T14					
20						
21						
22						
23						
24						

Měřítko : 1 : 100
Projekt : Opuštěná -Uhelná
Zpracoval : Mgr. L.Hertlová
Datum : 21.7.2008
Příloha :

Geologický profil vrtu

Geologický profil vrtu											Objekt	
Popis polohy											IJ5	
Souřadnice											X : 1161895.70 Y : 598066.23	
Nadmořská výška											199.36	
Lokalita											Uhelná, Opuštěná 24-342	
Mapa 1:25.000												
Podzemní voda												
Norma												
731001											733050	
Y											2	
F6 CI											3	
G4 GM											3	
G2 GP											3	
G2 GP											4	
F4 CS											2-3	
F8 CH											2	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS											2-3	
F4 CS</												

AQUA ENVIRO s.r.o. Ječná 1321/29a, 62100 Brno				Objekt IJ5	
Geologický profil vrtu				Souřadnice X : 1161895.70 Y : 598066.23 Nadmořská výška : 199.36 Lokalita Uhelná, Opuštěná Mapa 1:25.000 24-342	
Hloubka [m]	Geologický profil	Popis polohy	Podzemní voda	Norma	
				731001	733050
1	2	3	4	5	
13		12.3-14.4 : písek, vápnitý, středně-hrubozrný, šedý a vlhký. Drobný štěrč (štěrčík) velikosti 5-10mm je oválený a v množství 40-50%. Obsah hlíny 10%		S3 S-F	2-3
14					
15		14.4-15.0 : jíl, vápnitý, modrošedý, pevný až tvrdý, s hojnými bílými shluky CaCO ₃ , na omak mastný a s částečně patrnou lasturnatou odlučností. Plasticita velmi vysoká 15.0-15.4 : jíl - slabě prachovitý, vápnitý, zelenohnědošedý, pevný až tvrdý, navlhlý, hrudkovité struktury (tzv. „potrhaný jíl“) a s rezavými žilkami nebo shluky hydroxidu železa 15.4-16.5 : viz poloha 12,3 - 14,4 m		F8 CH	4
16				F8 CH	
17				S3 S-F	2-3
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
				PODZEMNÍ VODA Naražená hladina 2.90 Ustálená hladina 2.30 Datum zjištění 12.5.2008	
				Měřitko : 1 : 50 Projekt : Opuštěná-Uhelná Zpracoval : Mgr. L. Hertlová Datum : 21.7.2008 Příloha :	

Geologický profil vrtu

Objekt

IJ6

Souřadnice X : 1161850.57
Y : 597991.58
Nadmořská výška : 198.57
Lokalita Uhelná, Opuštěná
Mapa 1:25.000 24-342

Hloubka [m]	Geologický profil	Popis polohy	Podzemní voda	Norma	
			731001	733050	
1	2	3	4	5	6
1	Q68	0.0-0.1 : drn			PODZEMNÍ VODA Naražená hladina 2.80 Ustálená hladina 2.20 Datum zjištění 19.5.2008
	Q46	0.1-0.5 : navážka - hlína prachovitá, tmavohnědá, humusovitá, pevná, drobná a se střední plasticitou. Ojedinelé jsou zvětřelé úlomky cihel a lomového kamene do velikosti 4cm		Y	
	Q56	0.5-0.9 : navážka - hlína jílovitá, hnědá, tuhá-pevná, obtížněji tvárnivá a s vysokou plasticitou. Obsahuje volně rozptýlená zrna (1-4mm) cihel a dřevěného uhlí. (150 kPa)			odběr vzorku podz. vody - staticky (agresivita na stavební konstrukce)
		0.9-1.4 : hlína - jílovitá, šedohnědá, tuhá, slabě lepivá a s vysokou plasticitou. (130 kPa). Rostlý terén - povodňová hlína Svratky		F6 CI	
		1.4-1.8 : hlína - jílovitá, hnědošedá, rezavě šmouhovaná, měkká, výrazně lepivá a s vysokou plasticitou. (30 kPa)			ZEMINA 0,0 - 1,5 m, 1,5 - 3,0 m: odběr vzorků zemin na kvalitativní parametry (znečištění)
2	Q14	1.8-2.1 : dtto, ale měkká-tuhá (90 kPa) v celé mocnosti	U 2.20	F5 - MI	
		2.1-2.8 : hlína - jílovitá, světlešedá, žlutorezavě mramorovaná, měkká, na omak mastná, mazlavá a se střední plasticitou. Ojedinelé se vyskytují vrstvičky mocnosti 1-2cm jemnozrnného a slídnatého písku, který je šedý a rezavě probarvený	N 2.80	S5 SC	10,0 - 10,5 m, 13,5 - 14,0 m, 14,6 - 15,0 m: odběr neporušených vzorků zemin na kvalitativní parametry pozitivní reakce s HCl
3	Q36	2.8-3.0 : písek - silně jílovitý, šedý, jemno-střednězrnný, mokřý a středně ulehlý		S3 S-F	
	Q27	3.0-3.5 : písek se štěrkem, šedý, středně až hrubozrnný, zvodnělý a středně ulehlý. Štěrky je oválený, drobný až střední (2-4cm) v množství 30%. Hlinité tmel do 5%			16,4 - 16,7 m, 19,0 - 20,0 m: odběr porušených vzorků zemin na kvalitativní parametry (geomechanické veličiny) negativní reakce s HCl
	Q17	3.5-4.0 : štěrky - hlinito-písčité, světležlutošedý, silně vlhký a středně ulehlý. Písek převážně jemnozrnný. Štěrky oválený, do 6cm, v množství 50% a obsah hlíny (ML) tuhé je 30%		G4 GM	
4		4.0-5.0 : viz polohu 3,0 - 3,5 m		S3 S-F	kvartér neogén
	Q27				
5		5.0-6.0 : jíl - písčité se štěrky, světlešedý až žlutošedý, měkký, lepivý a s nízkou až střední plasticitou. Písek jemnozrnný, štěrky oválený, velikosti 4-6cm a v množství 20%		F2 CG	
6	Q50				
		6.0-6.5 : jíl, vápnitý, světle šedo zelený, šedě mramorovaný, pevný, na omak mastný a s velmi vysokou plasticitou (300 kPa)		F8-CH	
		6.5-13.0 : jíl, vápnitý, šedý, vložky jílu šedožlutého, pevný, obtížně tvárnivý, houževnatý			
7		v hloubce 8,5-9,0m: 150 kPa, konz. tuhá 9,3 m: 240 kPa, konz. tuhá - pevná 10,0-12,0 m: 250-300 kPa, konz. pevná 12,5 m: 400 kPa, konz. pevná 13,0-14,5 m: nad 500 kPa, konz. tvrdá		F8 CH	
8					
9					
10	T11				
11					
12					

Měřítka : 1 : 50
Projekt : Opuštěná - Uhelná
Zpracoval : Mgr. L. Hertlová
Datum : 21.7.2008
Příloha :

Geologický profil vrtu

Objekt

IJ6

Souřadnice X : 1161850.57
Y : 597991.58
Nadmořská výška : 198.57
Lokalita : Uhelná, Opuštěná
Mapa 1:25.000 24-342

Hloubka [m]	Geologický profil	Popis polohy	Podzemní voda	Norma	
1	2	3	4	5	6
13	T11	6.5-13.0 : jíl, vápnitý, šedý, vložky jílu šedožlutého, pevný, obtížně tvárný, houževnatý		F8 CH	
14	T13	13.0-14.6 : jíl - prachovitý, až téměř písčité jíl (písek jemný), vápnitý, modrošedý, tvrdý navlhly, jen kladivem rozbitelný, s nízkou až střední plasticitou a s volně rozptýlenými bílými žilkami CaCO ₃ v celé mocnosti nad 500 kPa		F6 CI	4
15	T15	14.6-16.0 : jíl písčité, vápnitý, modrošedý, písek jemnozrný, stejnozrný, rozsypavý místy sypký a bez plasticitou, ulehly		F4 CS	2
16	T14	16.0-16.8 : jíl - silně písčité, vápnitý, zelenomodrý. Písek je hrubý, s přechodem do drobného štěrčiku (50% jílu a 50% klastického materiálu). Vlhký, stmelený, kladoucí vysoký odpor při vrtání a s velmi nízkou plasticitou		F4 CS	4-5
17	T11	16.8-17.3 : jíl, vápnitý, zelenohnědý, tvrdý, navlhly, na omak mastný a s velmi vysokou plasticitou. (nad 500 kPa)		F8 CV	4
18	T12	17.3-20.0 : písek - jílovitý, světlešedý, středně až hrubozrný, stejnozrný, silně vlhký a s velmi nízkou plasticitou až téměř neplastický. Obsahuje volně rozptýlené valounky štěrčiku do 1cm		S4 SM	2-3
20					
21					
22					
23					
24					

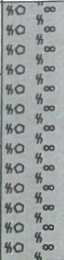




Měřitko : 1 : 50
Projekt : Opuštěná - Uhelná
Zpracoval : Mgr. L. Hertlová
Datum : 21.7.2008
Příloha :

Geologický profil vrtu

Objekt

J1/op

Souřadnice X : 1161931.11
 Y : 598138.07
 Nadmořská výška : 199.37
 Lokalita : Brno - Trnitá
 Mapa 1:25.000 24-342

Hloubka [m]	Geologický profil	Popis polohy	Podzemní voda	Norma	
1	2	3	4	731001	733050
1		0.0-1.8 : navážka			
2		1.8-2.8 : hlína - prachovitě písčité, tmavě hnědá, pevná až tuhá		F4 CS	2
3		2.8-4.7 : štěrk - hlinitý, tmavě hnědý, zvodnělý, obsahuje valouny do 10 cm	2.60 2.90		
4				G4 GM	3
5		4.7-5.3 : jíl - prachovitý, šedozelený, pevný			
6		5.3-5.8 : jíl - prachovitý, modrošedý		F6 CI	3-4
7		5.8-6.5 : písek - jílovitý, jemný, slídnatý, šedomodrý		S5 SC	2
8					
9					
10					
11					
12					

PODZEMNÍ VODA

Naražená hladina : 2.90
 Ustálená hladina : 2.60

kvartér

neogén

Měřitko : 1 : 50
 Projekt : Opuštěná-Uhelná
 Zpracoval : Mgr. L. Hertlová
 Datum : 21.7.2008
 Příloha :

Obec: Brno
Místní část: Trnitá
Lokalizace: u křižovatky ulic Opuštěná a Uhelná

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE vrtu J 2/op

Souřadnice: Y = 598 028,17 X = 1 161 877,22
Kóta terénu: 198,41 m n.m.
Hloubeno v době: 19.9.1996
Souprava: URB 2A
Vrtmistr: p. S. Hýbler
Podzemní voda: navrtaná 2,20 m pod terénem
ustálená 1,80 m pod terénem

HLOUBKA:	POPIS:	ČSN	ČSN
od – do [m]		731001	733050
0,00 – 0,60	navážka – hlína prachovitá, tmavě hnědá, se zbytky vegetace, ojed. s drobnými úlomky cihel a horniny, pevná		4
0,60 – 1,10	hlína černohnědá, slabě světle hnědá, smouhovaná, slabě jemně slídnatá, pevná	F 6	3
1,10 – 2,00	hlína jílovitoprachovitá, hnědá a rezavě smouhovaná, šedě, místy černě skvrnitá, tuhá, místy až pevná	F 6	3
2,00 – 2,20	písek jílovitý, šedohnědý, rezavě skvrnitý, jemně až středně zrnitý, s příměsí valounů křemene a hornin velikosti 1 – 3 cm, 10 %	S 5	3
2,20 – 4,80	šterk hlinitopísčitý, šedohnědý, s poloopracovanými a opracovanými valouny průměru 1 – 4 cm, max. 12 cm, písčitá složka středně až hrubozrnná, v metráži 3,5 – 4,2 m nižší procento hlinité frakce, zvodnělý, ulehlý – kvartér	G 3	4
4,80 – 5,00	přechod do neogénu – jíl se šterkem, zelený a šedý, tuhý až pevný, valouny 1 – 10 cm	F 6	4
5,00 – 6,00	jíl prachovitý, šedomodrý, pevný, od 5,4 m proplástky prachovitého písku - neogén	F 6	4

Vrt ukončen v hloubce 6,00 m.

Převzato z archivního podkladu:

Stehlíková, V., Tuscher, V.: Brno – Opuštěná. Obchodní centrum Champion.
Inženýrskogeologický průzkum. MS GEOGAS, a.s.,
Brno, říjen 1996.

Geologický profil vrtu

Objekt

J3/op

Souřadnice X : 1161824.42
Y : 598118.04
Nadmořská výška : 199.15
Lokalita Brno-Opuštěná ul
Mapa 1:25.000 24-342

Hloubka [m]	Geologický profil	Popis polohy	Podzemní voda	Norma		6
				731001	733050	
1	2	3	4	5		PODZEMNÍ VODA Naražená hladina 2.80 Ustálená hladina 1.70
	Q49	0.0-0.5 : navážka - úlomky hornin do velikosti 1 - 7 cm, s příměsí hlinitého písku			4	
1	Q24	0.5-1.5 : hlína prachovitá, hnědočerná, ke konci návrtu až tmavě hnědá, se zrny písku do 0.5 cm - náplavová		F6 CI		
2	Q36	1.5-2.8 : písek jílovitý, do 2 m šedorezavý, dále šedý, slídnatý, jemně zrnitý, v metráži 1.4 - 1.5 m poloha tuhého jilu - fluvialní	U 1.70	S5 SC	3	
3	Q17	2.8-6.0 : štěrky hlinitopísčité, do 3.8 m žlutohnědý, dále šedozeleň, s opracovanými a poloopracovanými valouny křemene a horniny do 2 - 5 cm, max. 10 cm, (40-50%), písčité složka hrubozrná, zvodnělý, ulehý	N 2.80			kvartér
4				G3 G-F	4	
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						

Měřítka : 1 : 50
Projekt : Opuštěná-Uhelná
Zpracoval : Mgr. L.Hertlová
Datum : 21.7.2008
Příloha :

Geologický profil vrtu

Objekt

J4/op

Souřadnice X : 1161826.91
Y : 598196.16
Nadmořská výška : 199.27
Lokalita : Brno - Trnitá
Mapa 1:25.000 24-342

Hloubka [m]	Geologický profil	Popis polohy	Podzemní voda	Norma	
1	2	3	4	5	6
1	Q12	0.0-1.0 : navážka			PODZEMNÍ VODA Naražená hladina 3.40 Ustálená hladina 2.20
1	Q13	1.0-1.5 : hlína - prachovitá, černohnědá, pevná			
	Q24	1.5-2.0 : hlína - písčité, hnědá, pevná			
2	Q13	2.0-2.4 : hlína - prachovitá, jílovitá, hnědá, tuhá až pevná	U 2.20	F6 CI 2	
	Q24	2.4-2.6 : hlína - písčité			
	Q13	2.6-3.3 : hlína - prachovitá, šedohnědá, tuhá až pevná			
3	Q13	3.3-5.7 : štěrk - hlinitopísčité, hnědošedý, ulehlý, zvodnělý	N 3.40		kvartér neogén
4	Q17			G3 GF 3	
5	T12	5.7-6.0 : písek - jílovitý, šedomodrý, jemný až střednězrný		S5 SC 2	
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

Měřítko : 1 : 50
 Projekt : Opuštěná-Uhelná
 Zpracoval : Mgr. L. Hertlová
 Datum : 21.7.2008
 Příloha :

Geologický profil vrtu

Objekt

J5/op

Souřadnice X : 1161859.03
Y : 598103.90
Nadmořská výška : 198.96
Lokalita : Brno - Trnitá
Mapa 1:25.000 : 24-342

Hloubka [m]	Geologický profil	Popis polohy	Podzemní voda	Norma	
1	2	3	4	5	6
		0.0-0.6 : navážka - kamenitá, ve svrchní vrstvě s hlínou			PODZEMNÍ VODA Naražená hladina 2.50 Ustálená hladina 2.10 Datum zjištění 16.9.1996
	Q12				
	Q28	0.6-0.9 : hlína - prachovitopísčité (povodňová), tmavě hnědá až černohnědá, místy s drobnými úlomky horniny do velikosti 1cm, pevná			
	Q14	0.9-1.3 : hlína - prachovitopilovitá, tmavě hnědá, světle hnědě smouhovaná, slídnatá, ojediněle se zrna písku a drobnými úlomky horniny, pevná			
1	Q40	1.3-1.7 : hlína - jílovitopísčité, hnědá, rezavě a tmavě hnědě smouhovaná, jemně slídnatá, tuhá až pevná		F6	3
	Q36	1.7-2.0 : písek - jílovitý, středně zrnitý, slídnatý, místy proplásky šedého písčitého jílu, tuhá konzistence			
2	Q15	2.0-2.2 : písek - slabě zahliněný, rezavě hnědý, středně zrnitý, slídnatý, ojediněle s valouny do 1cm	U 2.10	S5	
		2.2-2.7 : štěrk - hlinitopísčité (fluviální), hnědý, s poloopravenými a opravenými valouny do vel. 1 - 5cm, 40 - 50%, písčité složka středně až hrubě zrnitá, ulehý, zvodnělý	N 2.50		
3		2.7-3.0 : štěrk - hlinitopísčité, rezavý, valouny max. 7cm			4
	Q17	3.0-5.1 : štěrk - hlinitopísčité (fluviální), místy zahliněný, hnědošedý, opravené a poloopravené valouny vel. 1-5cm max. 8cm, 40%. Písčité složka hrubě zrnitá, v metráži 3,9 - 4,0 m a 5,0 - 5,1m vyšší obsah hlinité složky, ulehý, zvodnělý		G3	
5		5.1-5.7 : jíl - prachovitý, zelenohnědý, rezavě smouhovaný, slabě jemně slídnatý, pevný		F6	
	T13	5.7-6.5 : písek - jílovitý až písčité jíl, šedomodrý, jemnozrný, jemně slídnatý. Písek stmelený, jíl pevné konzistence, na bázi 20cm mocná vrstva jílu		S5	
6	T12	6.5-7.3 : jíl, šedozelenohnědý, rezavě smouhovaný, v hloubce 6,9 m se závalky až polohami tvrdého jílu tmavě hnědé barvy, pevný		F6	kvartér neogén
7	T11	7.3-8.0 : písek jílovitý až písčité jíl, šedomodrý, jemnozrný, jemně slídnatý. Písek stmelený, jíl pevné konzistence		S5	
8	T12				
10					
11					
12					

Měřitko : 1 : 50
 Projekt : Opuštěná-Uhelná
 Zpracoval : Mgr. L. Hertlová
 Datum : 21.7.2008
 Příloha :

Geologický profil vrtu

Objekt

J6/op

Souřadnice X : 1161794.23
Y : 598046.37
Nadmořská výška : 198.32
Lokalita : Brno - Trnitá
Mapa 1:25.000 : 24-342

Hloubka [m]	Geologický profil	Popis polohy	Podzemní voda	Norma	
1	2	3	4	5	6
1	Q29	0.0-1.5 : navážka - hlína prachovitá, tmavě hnědá, se zbytky vegetace, úlomky hornin do 15cm, tuhá až pevná. Ke konci návrtu hlína jílovitá, hnědá se zbytky stavebního materiálu a úlomky hornin, tuhá			PODZEMNÍ VODA Naražená hladina : 1.70 Ustálená hladina : 1.30 Datum zjištění : 19.9.1996
2	Q40	1.5-2.1 : hlína - jílovitopísčitá, hnědorezavá, šedě a tmavě červeně skvrnitá a smouhovaná, silně slídnatá, s valouny hornin a křemene vel. 1-3cm, max. 5cm, tuhá až měkká	1.30	F6	
3	Q43	2.1-4.5 : štěrk - hlinitopísčitý, šedohnědý, s poloopravenými a opravenými valouny křemene a hornin vel. 1-5cm, max. 15cm, 50% písčitá složka středně až hrubozrnná. Na bázi zahliněný a s menším obsahem valounů, štěrk je zvodnělý a ulehlý	1.70	G3	
4					kvartér
5	T13	4.5-7.0 : jíl - prachovitý, zelenošedý až zelenohnědý, od 5,8m šedomodrý, silně vápnitý - výkvěty, polohy a cicváry do vel. 1cm, místy polohy prachovitěho písku, pevný v 5,7m se závalky tvrdého jílu		F6	
6					neogén
7					
8					
9					
10					
11					
12					

Měřítko : 1 : 50
 Projekt : Opustěná-Uhelná
 Zpracoval : Mgr. L. Hertlová
 Datum : 21.7.2008
 Příloha :

Geologický profil vrtu

Objekt

02

Souřadnice X : 1161977.80
Y : 598148.62
Nadmořská výška : 198.23
Lokalita Brno - Trnitá
Mapa 1:25.000 24-342

PODZEMNÍ VODA

Naražená hladina	3.60
Ustálená hladina	2.75

kvarter

neogén

Měřitko	:	1 : 100
Projekt	:	Opuštěná-Uhelná
Zpracoval	:	Mgr. L. Hertlová
Datum	:	21.7.2008
Příloha	:	

AQUA ENVIRO s.r.o. Ječná 1321/29a, 62100 Brno

Geologický profil vrtu

Geologický profil

Popis polohy

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

Q31

Q24

Q15

Q43

Q23

Q15

T11

T12

T11

0.0-0.4 : navážka - hlína, úlomky kamene

0.4-0.6 : hlína - písčitá, hnědá, pevná až tvrdá

0.6-1.4 : hlína - písčitá, hnědá, tuhá až měkce tuhá

1.4-2.1 : písek - hlinitý, hnědý, hrubozrný

2.1-3.8 : štěrk - písčitý, slabě hlinitý, šedý. Štěrk střednězrný - hrubozrný, průměr valounů 3 - 15 cm

3.8-5.0 : štěrk - písčitý, šedý, čistý, drobnozrný až hrubozrný, průměr valounů 3 - 15 cm

5.0-6.8 : písek - hlinitý, šedý, střednězrný až hrubozrný

6.8-10.2 : jíl zelenošedý až tmavěšedý neogenní, pevný

10.2-10.9 : písek - jemnozrný až prachovitý, šedý, s vrstvičkami jílu

10.9-11.3 : jíl zelenošedý neogenní, mastně lesklý, plastický, pevný

Podzemní voda

2.75

3.60

U

N

PODZEMNÍ VODA

Naražená hladina

Ustálená hladina

3.60

2.75

kvartér

neogén

Měřítko : 1 : 100

Projekt : Opuštěná-Uhelná

Zpracoval : Mgr. L.Hertlova

Datum : 21.7.2008

Příloha : 1

Geologický profil vrtu

Objekt

O3

Souřadnice X : 1161887.29
Y : 597977.69
Nadmořská výška : 199.25
Lokalita : Brno - Trnitá
Mapa 1:25.000 24-342

Hloubka [m]	Geologický profil	Popis polohy	Podzemní voda	
1	2	3	4	5
1	Q56	0.0-2.0 : navážka - hlína jílovitá, tmavě hnědá, pevná		PODZEMNÍ VODA Naražená hladina 3.70 Ustálená hladina 2.54
2	Q40	2.0-2.4 : hlína - jílovitá, slabě písčité (povodňová), černohnědá, tuhá		
	Q51	2.4-3.0 : jíl - písčité, slídnatý, tmavěšedý, tuhý	U 2.54	
3	Q36	3.0-3.5 : písek - silně jílovitý až jíl písčité, šedý		
	Q43	3.5-4.2 : štěrk - písčitohlinitý, šedý, střednězrný, valony do 15 cm	N 3.70	
4		4.2-5.0 : štěrk - písčité, šedý, střednězrný, valouny do 15 cm		
5	Q23	5.0-7.2 : štěrk - silně písčité, hnědošedý, drobno až střednězrný		
6				
7		7.2-8.7 : jíl tmavěšedý, neogenní, plastický, pevný		kvartér neogén
8	T11			
9				
10				
11				
12				
			Měřítko : 1 : 50 Projekt : Opuštěná-Uhelná Zpracoval : Mgr. L.Hertlová Datum : 21.7.2008 Příloha :	

SN1 Souřadnice [m] : Kóta terénu [m n.m.] : Hloubeno dne : Profil [m] : 0.0 - 0.1 0.1 - 0.6 0.6 - 2.0 2.0 - 2.5 2.5 - 3.0	X = 1161841.575 Y = 598181.151 200.01 6.5.2008 kůra navážka - štěrk, písek. Štěrk do 30%, velikost valounů do 3 cm navážka - hlína písčitá až jílovitá, s příměsí štěrku a cihel. Valouny do 2 cm hlína jílovitá, tmavě hnědá, tuhá hlína písčitá, s šupinkami muskovitu
SN2 Souřadnice [m] : Kóta terénu [m n.m.] : Hloubeno dne : Profil [m] : 0.0 - 0.55 0.55 - 1.5 1.5 - 1.6 1.6 - 2.5 2.5 - 3.0	X = 1161900.431 Y = 598152.3 199.98 6.5.2008 makadam navážka - směs štěrku, cihel, tuhé hlíny cihla navážka - hlína jílovitá, hnědá, s příměsí cihel hlína písčitá, hnědá, šupinky muskovitu
SN3 Souřadnice [m] : Kóta terénu [m n.m.] : Hloubeno dne : Profil [m] : 0.0 - 0.5 0.5 - 1.5 1.5 - 2.4 2.4 - 3.0 naražená hladina podzemní vody [m p.t.] :	X = 1161803.107 Y = 598064.209 199.01 6.5.2008 navážka - hlína se štěrkem, hnědá. 70% hlína, 30% štěrk. Valouny do 3cm navážka - hlína s příměsí štěrku (do 20%), hnědá. Obsahuje úlomky cihel, sutí. Hlína tuhá, jinak sypká. navážka - směs hlíny (80%), štěrku (2%), cihel a stavební sutí, černohnědá, vlhká štěrk silně písčitý, černohnědý 2.25
SN4 Souřadnice [m] : Kóta terénu [m n.m.] : Hloubeno dne : Profil [m] : 0.0 - 0.05 0.05 - 0.8 0.8 - 1.5 1.5 - 1.9 1.9 - 3.0 naražená hladina podzemní vody [m p.t.] :	X = 1161865.81 Y = 598035.743 198.99 6.5.2008 travní drn navážka - směs štěrku (40%) a hlíny (60%), tmavě hnědá. Obsahuje úlomky cihel, makadamu, stavební sutí hlína, hnědá, tuhá hlína, hnědá, humózní, tuhá štěrk zahliněný. Hlína písčitá (60%), světlé šupinky slídy - muskovit. Štěrk polymiktní, obsahuje úlomky do 1cm (95%), do 3cm (5%) 2.35
SN1 – SN4 : vzorky půdního vzduchu:	0.0 - 1.5 m p.t. : NEL, Pb 1.5 - 3.0 m p.t. : NEL

obec : BRNO			označení objektu : St2u		
místní část : TRNITÁ			původní označení : St2		
lokalizace : ul. Uhelná, stavba autobazaru					
podrobná lokalizace			bibliografické odkazy		
			Texlová J. : Zpráva o stavebněgeologickém a hydrogeologickém průzkumu pro stavbu autobazaru Brno - Uhelná. MS Státní projektový ústav obchodu Brno, 1969.		
druh objektu : pokusná studna					
využití objektu :					
pův. využití :					
rok vyhloubení : 1969					
způsob vrtání :					
vrtná firma :			geodetické údaje		
			souřadnice : y = - x = -		
hloubka objektu původní od terénu 8,0 m			zaměřil :		
průměr hloubení : počáteční konečný			nadmořská výška O. B. = [m n.m.]		
průměr výstroje :			nadmořská výška terénu = 0,00 [m n.m.]		
			rozdíl O. B. - terén = [m]		
výstroj : plná perforovaná			zaměřil :		
			pozn.		
druh výstroje :			petrografie a stratigrafické zařazení hornin		
druh perforace :			hloubka (m) petrografický popis hornin stratigrafie		
			0,0 - 0,2 navážka, uhlí, kamení, hlína		
			0,2 - 1,7 hlína pevná, hnědá		
			1,7 - 2,3 štěrk zahliněný, hnědý, ulehlý		
			2,3 - 3,6 štěrk písčité, ulehlý, zvodnělý		
			3,6 - 3,9 kameny suťové		
			3,9 - 5,2 štěrk písčité s valouny, ulehlý		
			5,2 - 5,8 štěrk zvodnělý, písčité, ulehlý		
			5,8 - 6,0 jíl tuhý, žlutozelený		
			6,0 - 8,0 jíl slinitý, modrošedý, pevný - tvrdý		
způsob izolace : houbka materiál					
obsyp : - -					
hladina : naražená ustálená					
2,3 m 2,35 m					
další přílohy					
kvalitativní vlastnosti vody					
			měřítko název a číslo listu		
			1 : 5 000 BRNO 9 - 0		
			1 : 10 000 24 - 34 - 05		
			1 : 25 000 24 - 342		
zpracovala : RNDr. E. Gillová					

VJ22

1161972,14

598058,31

198,73

Hladina vody - naražená 3,10

Hladina vody - ustálená 2,30

0,0 - 0,2 m

navážka - hlína prachovitá, humusovitá, hnědá, tuhá

F5 MLY

0,2 - 1,1 m

navážka - hlína jílovitá, šachovitě písčitá, šedohnědá, tuhá

F5 MLY

1,1 - 2,0 m

hlína, jílovitá, hnědá a tuhá

F5 MI

2,0 - 3,0 m

hlína, jílovitá, silně prachovitě písčitá, hnědošedá, rezavě smouhovaná, tuhá s měkkými polohami

F3 MS

3,0 - 3,1 m

písek, jílovitý, šedý, jemno až střednězrný, středně ulehlý, mokrý

S5 SC

3,1 - 5,0 m

štěrk hlinito-písčitý (říční), šedohnědý, zvodnělý a ulehlý

G2 GP

5,0 - 5,9 m

jíl (slín), zelenošedohnědý, tuhý, tvárlivý a s velmi vysokou plasticitou

F8 CH

5,9 - 11,5 m

jíl (slín) modrošedý, tuhý-pevný, velmi obtížně tvárlivý, s velmi vysokou plasticitou a na omak slabě mastn

F8 CH

11,5 - 14,0 m


dtto ale pevný

F8 CH

14,0 - 15,0 m

jíl, písčitý, (písek, jemno-střednězrný), modrošedý, pevný, s polohami jílovitého písku, střednězrného, který je stmelený

F4 CS

AQUA ENVIRO s.r.o. Ječná 1321/29a, 62100 Brno				Objekt VJ24	
Geologický profil vrtu				Souřadnice X : 1161928.85 Y : 597991.62 Nadmořská výška : 199.22 Lokalita : Brno - Trnitá Mapa 1:25.000 24-342	
Hloubka [m]	Geologický profil	Popis polohy	Podzemní voda	Norma	
				731001	733050
1	2	3	4	5	6
5	Q49 Q37 Q46	0.0-0.3 : navážka - hlína silně písčité (písek jemnozrný), hnědá, měkká až tuhá, silně vlhká až mokrá, lepivá a s ojedinělým ostrohranným štěrskem do velikosti 4cm		CI	PODZEMNÍ VODA Naražená hladina 2.70 Ustálená hladina 2.60 Datum zjištění 1.9.2006
	Q40	0.3-0.5 : navážka - štěrk ostrohranný (vápencový), velikosti 1-6cm a v množství 70%, s černohnědým hlinitým pískem a s 50% hlíny			
	Q36	0.5-1.0 : navážka - hlína černá, tuhá, drobné struktury a s 30% úlomků cihel + vápencového, ostrohranného štěrku velikosti 1-5cm (podle zápachu prosáklá naftou)			
	Q16	1.0-2.7 : hlína - jílovitá, prachovitě písčité, šedočerná, tuhá, místy tuhá-pevná, vlhká, tvárná a s vysokou plasticitou (120 kPa)			
	Q23	2.7-3.0 : písek - silně jílovitý, hnědošedý, silně vlhký, středně uhlý a s velmi nízkou plasticitou. Písek je jemnozrný a slídnatý			
	Q39	3.0-3.6 : písek - hlinitý se štěrskem šedoohnědý, silně vlhký a uhlý. Písek je převážně střednězrný. Štěrk oválený, velikosti 1-5cm a v množství 40%. Obsah hlinitého tmelu (CL-tuhá) je 25%			
	Q50	3.6-5.9 : štěrk - písčité, hnědý, zvodnělý a uhlý. Písek je středně až hrubozrný, štěrk oválený 2-8cm, ojediněle 12cm a v množství 70%. Příměs hlíny (CI-měkké pod 5%)			
	T14	5.9-6.3 : písek - jílovitý se štěrskem, světlešedoohnědý, mokrý a uhlý. Písek je jemno-střednězrný, štěrk oválený, drobnozrný, 0,5-1,5cm a v množství 30%. Hlinitý tmel (CH-tuhý) cca 20%			
	T12	6.3-6.6 : jíl - písčité se štěrskem, světlemodrošedý, mokrý, měkký, lepivý a se střední plasticitou. Písek je jemno až střednězrný, štěrk oválený, velikosti 1cm a v množství 20%			
	T11	6.6-7.8 : jíl - písčité (písek jemnozrný) – v polohách až jako jílovitý písek – světlezelenošedý, hnědorezavě mramorovaný, měkký-tuhý, silně vlhký, lehce tvárný a s nízkou plasticitou (60-100 kPa)			
10		7.8-13.3 : písek - jílovitý, jemno-střednězrný, stejnozrný, světležlutošedý, mokrý a stmelový. Bez plasticity			
15		13.3-15.0 : jíl (slín) šedomodrý, pevný, vlhký, velmi obtížně tvárný až jen rozlamovatelný, houževnatý, na omak mastný a s velmi vysokou plasticitou (380 kPa) poznámka: obsahuje shluky a hlízy průměru až 5cm světlešedého prachovitěho a vápnitého písku			
20					
24					
				Měřitko : 1 : 100 Projekt : ŽUB-MI-DSP-IG Zpracoval : Mgr. L.Hertlová Datum : 27.11.2006 Příloha :	

Geologický profil vrtu

Objekt

VJ29

Souřadnice X : 1161852.43
 Y : 597922.84
 Nadmořská výška : 199.15
 Lokalita : Brno - Trnitá
 Mapa 1:25.000 24-342

Hloubka [m]	Geologický profil	Popis polohy	Podzemní voda	Norma		
				731001	733050	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						

Měřítka : 1 : 100
 Projekt : Opuštěná-Uhelná
 Zpracoval : Mgr. L. Hertlová
 Datum : 21.7.2008
 Příloha :

VJ30

1161935,37

598003,90

199,29

Hladina vody - naražená 3,60

Hladina vody - ustálená 3,10

0,0 - 0,5 m

navážka - písek hlinitý, tmavohnědý, převážně střednězrný

S4 SMY

0,5 - 1,3 m

navážka - hlína silně písčitá, šedočerná, tuhá, vlhká, drobná se střední plasticitou

F3 MSY

1,3 - 1,8 m

navážka - drť z černého uhlí

Y

1,8 - 2,2 m

hlína, jílovitá, černohnědá, měkká-tuhá, vlhká, lehce tvárná a se střední až vysokou plasticitou

F5 ML

2,2 - 3,0 m

hlína, jílovitá, šedá, světlehnědě páskovaná, tuhá-pevná, vlhká, obtížněji tvárná a s vysokou plasticitou

F5 ML

3,0 - 3,6 m

písek, hlinitý se štěrkem, tmavošedý, vlhký a středně ulehlý

S4 SM

3,6 - 4,8 m

štěrk, hlinito-písčitý, světlerezavěhnědý, mokrý a ulehlý

G3 G-F

4,8 - 5,0 m

písek, hlinitý se štěrkem, šedý, středně až hrubozrný, silně ulehlý až stmelený a mokrý

S4 SM

5,0 - 5,9 m

štěrk, hlinito-písčitý, šedohnědý, ulehlý a mokrý

G3 G-F

5,9 - 6,7 m

dtto ale rezavý

G3 G-F

6,7 - 7,9 m

písek šedožlutý, mokrý, ulehlý, stejnozrný a střednězrný

S1 SW

7,9 - 8,2 m

dtto ale modrošedý

S1 SW

8,2 - 12,5 m

jíl (slín), vápnitý, zelenošedý, pevný, vlhký, velmi obtížně tvárný a s vysokou plasticitou

F8 CH

12,5 - 13,4 m

dtto ale šedý, pevný, vlhký, na omak mastný a s velmi vysokou plasticitou

F8 CH

13,4 - 13,6 m

písek šedý, hrubozrný, mokrý a silně ulehlý

S2 SP

13,6 - 14,0 m

jíl (slín), vápnitý, šedý, vlhký, na omak mastný a s velmi vysokou plasticitou

F8 CH

14,0 - 16,3 m

písek, šedý, hrubozrný, mokrý a stmelený

S2 SP

Geologický profil vrtu

Objekt

VJ31

Souřadnice X : 1161915.85
Y : 597968.13
Nadmořská výška : 199.09
Lokalita Brno-Opuštěná ul.
Mapa 1:25.000 24-342

PODZEMNÍ VODA

Naražená hladina	3.30
Ustálená hladina	3.15
Datum zjištění	11.6.2007

kvarter
neogén

Měřítko : 1 : 100
Projekt : Opuštěná-Uhelná
Zpracoval : Mgr. L. Hertlová
Datum : 21.7.2008
Příloha :

Geologický profil vrtu

Popis polohy

Objekt

VJ32

Souřadnice X : 1161894.72
Y : 597999.14
Nadmořská výška : 199.24
Lokalita Brno-Opuštěná ul
Mapa 1:25.000 24-342

Hloubka [m]	Geologický profil	3	Podzemní voda	5
1	Q12	0.0-0.4 : navážka - terén zpevněný hubeným betonem		
1	Q29	0.4-1.9 : navážka - písek hlinitý, hnědorezavý, převážně střednězrný, rozsypavý a navlhý s valouny šterku 6-8cm, úlomky lomového kamene a cihel do velikosti 3cm		
2	Q14	1.9-2.2 : hlína - jílovitá, hnědočerná, organogenní, tuhá, vlhká a se střední až vysokou plasticitou (170-180 kPa)	U	
2	Q28	2.2-2.6 : hlína - jílovitá, silně prachovitě písčité, světlehnědá a tmavošedě mramorovaná, tuhá, vlhká, průměrně tvárná a se střední až vysokou plasticitou (90-100 kPa)	2.48	
3	Q39	2.6-3.8 : písek - jílovitý se šterkem, černý, silně vlhký a středně ulehlý. Písek je převážně střednězrný, valouny šterku 4-7cm (40%) a hlinitý tmel (CH) měkká v množství 20-25%	N	
4	Q17	3.8-6.0 : šterk - hlinito-písčité, šedohnědý, moký až zvodnělý a ulehlý. Písek převážně střednězrný, šterk oválený 3-6cm (50%) a hlinitý tmel 25% jako CI měkké konzistence	3.70	
5				
6		6.0-7.8 : jíl (slín), vápnitý, šedozelený, pevný, vlhký, obtížně tvárný a s vysokou plasticitou (320 kPa)		
7	T11			
8		7.8-9.5 : písek - jílovitý, šedomodrý, jemnozrný a stejnozrný, moký a ulehlý, rozsypavý a s příměsí hlíny 5% (třetihorní)		
9				
10		9.5-9.8 : dtto ale střednězrný		
10		9.8-13.1 : dtto ale středně až hrubozrný, moký až zvodnělý a bez hlinitého pojiva		
11	T12			
12				
13				
13	T14	13.1-13.6 : jíl (slín) - písčité, vápnité, tj. třetihorní slín promísený s nadložním pískem, tuhý až pevný, silně vlhký a se střední plasticitou		
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				

PODZEMNÍ VODA

Naražená hladina 3.70
Ustálená hladina 2.48
Datum zjištění 12.6.2007

kvartér

neogén

Měřitko : 1 : 100
Projekt : Opuštěná-Uhelná
Zpracoval : Mgr. L.Hertlová
Datum : 21.7.2008
Příloha :



PŘÍLOHA A.4

VYHODNOCENÍ SOND STATICKÉ PENETRACE


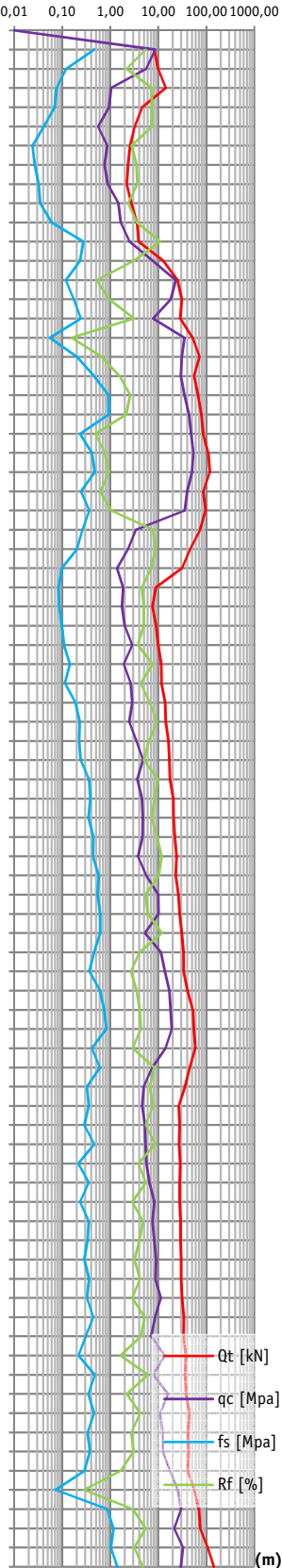
k.ú. Trnitá

Dostavba prostoru Opuštěná – Trnitá v Jižním centru Brno – 1. a 2. etapa

Inženýrskogeologický, hydrogeologický a environmentální průzkum pro etapu DSP


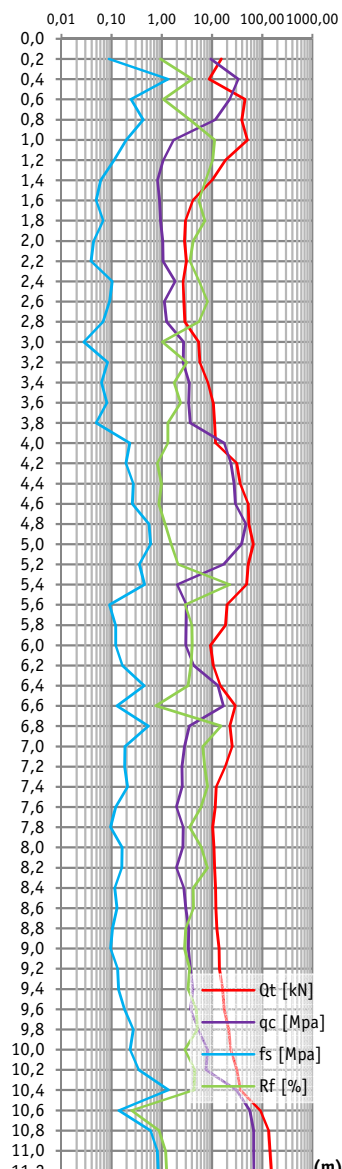
závěrečná zpráva

květen 2019

Vyhodnocení sondy statické penetrace						Příloha č.:	A.4 1/5											
Název úkolu:		k.ú. Trnitá - dostavba prostoru Opuštěná - Trnitá v Jižním centru Brno - 1. a 2. etapa - IG, HG a EM průzkum pro DSP																
Lokalita:		Brno, k.ú. Trnitá, ul. Opuštěná/Uhelná			Datum provedení:		26.03.2019											
Označení sondy:		SP1			Vyhodnotil:		Mgr. Petr Malec											
Provedl:		Terratest spol. s r.o.			Hladina podzemní vody [m p. t.]:		3,2											
Souřadnice:		1161914,55	598192,77	199,42	Hloubka sondy [m p.t.]:		16,0											
PRIMÁRNÍ DATA					GEOTECHNICKÁ INTERPRETACE													
hloubka [m]	Q _t [kN]	q _c [Mpa]	f _s [Mpa]	R _f [%]	GRAFICKÉ VYJÁDŘENÍ	G-TYP	Klasifikace zeminy		Stupeň konzistence		Stupeň hutnosti / ulehlosti		Únosnost zeminy		Totální parametry			
							ČSN 736133	ČSN EN 14688-2	I _c	konzistence (dle 73 6133)	I ₀	hutnost/ ulehlost	E _{sed} [Mpa]	E _{def} [Mpa]	C _u [kPa]	φ _u [°]		
0,0	0,00	0,01	0,000	0,00		GT0	F1 MG	sagrSi	-	-	0,50	středně ulehlý	-	-	-	-		
0,2	8,22	8,56	0,462	5,39		GT1A	F6 CI	siCl	0,70	tuhá	-	-	34	21	-	-		
0,4	9,96	5,56	0,120	2,16					0,69				8	3			62	6
0,6	14,36	1,04	0,076	7,31					0,63				4	2			57	5
0,8	4,60	0,94	0,069	7,38		GT1B	F4 CS	saCl	0,58	tuhá	-	-	7	4	60	4		
1,0	3,22	0,56	0,041	7,38					0,56				6	4	59	3		
1,2	2,58	0,86	0,024	2,79					0,58				7	4	61	3		
1,4	2,32	0,76	0,027	3,51					0,66				12	7	68	5		
1,6	2,20	0,88	0,032	3,64					0,69				13	8	70	5		
1,8	2,74	1,48	0,035	2,34					GT2A				S4 SM	siSa	-	-	0,50	středně ulehlý
2,0	3,60	1,66	0,060	3,62		30	23											
2,2	3,88	2,50	0,275	10,99		GT2B	G3 G-F	saGr	-	-	0,85	ulehlý	92	76	-	-		
2,4	12,78	7,60	0,235	3,09									73	61				
2,6	25,24	22,88	0,119	0,52									31	26				
2,8	30,74	18,22	0,172	0,94									139	116				
3,0	28,68	7,78	0,243	3,12									123	102				
3,2	51,40	34,80	0,055	0,16									118	98				
3,4	72,28	30,64	0,203	0,66									140	117				
3,6	55,32	29,54	0,459	1,55									174	145				
3,8	67,50	35,10	0,912	2,60									191	159				
4,0	79,10	43,60	0,927	2,13									214	178				
4,2	85,76	47,82	0,235	0,49									201	168				
4,4	110,08	53,52	0,410	0,77									160	133				
4,6	118,64	50,36	0,475	0,94									142	118				
4,8	86,44	39,88	0,245	0,62									GT3A	F8 CH			Cl	1,13
5,0	96,18	35,40	0,367	1,04		0,98	9	4	78	11								
5,2	74,54	3,42	0,264	7,72		0,85	6	2	67	9								
5,4	46,20	2,34	0,203	8,67		0,92	7	3	72	10								
5,6	31,34	1,38	0,099	7,15		0,90	7	3	71	9								
5,8	8,82	1,86	0,084	4,52		0,93	8	3	74	10								
6,0	7,50	1,74	0,087	4,98		1,06	12	5	85	11								
6,2	8,96	1,98	0,099	4,99		0,92	8	3	73	9								
6,4	9,94	2,88	0,108	3,75		GT3A	F8 CH	Cl	1,03	pevná	-	-	11	4	82	11		
6,6	11,42	1,90	0,144	7,58					1,06				11	4	84	11		
6,8	11,58	2,66	0,113	4,26	1,00				10				4	80	10			
7,0	13,90	2,86	0,188	6,58	1,15				14				6	92	12			
7,2	14,26	2,48	0,231	9,31	1,33				19				8	108	15			
7,4	16,16	3,52	0,223	6,33	1,17				15				6	94	12			
7,6	16,98	4,80	0,240	5,00	1,29				18				8	105	14			
7,8	17,52	3,64	0,359	9,86	1,32				19				8	107	14			
8,0	20,54	4,56	0,383	8,40	1,31				19				8	106	14			
8,2	20,82	4,74	0,348	7,35	1,18				15				6	95	12			
8,4	22,10	4,68	0,443	9,46	GT3B	F4 CS/S5 SC	saCl/clSa	1,43	tvrdá	-	-	22	14	117	18			
8,6	23,94	3,74	0,435	11,63				2,05				40	25	170	27			
8,8	23,02	5,56	0,571	10,27				2,07				40	25	171	28			
9,0	26,10	9,98	0,542	5,43				1,39				21	13	113	17			
9,2	27,84	10,12	0,616	6,09				2,25				46	28	187	30			
9,4	30,66	5,22	0,618	11,83				2,58				55	34	215	35			
9,6	33,28	11,38	0,459	4,03				3,04				68	43	255	42			
9,8	33,64	13,72	0,368	2,68				3,19				72	45	267	44			
10,0	40,68	17,06	0,606	3,55	GT3B	F4 CS	saCl	3,32	tvrdá	-	-	76	47	278	46			
10,2	52,74	18,10	0,743	4,11				2,62				56	35	218	35			
10,4	54,52	19,02	0,818	4,30				1,69				30	18	139	21			
10,6	58,56	14,00	0,410	2,93				1,35				20	12	110	16			
10,8	45,12	7,42	0,608	8,20				1,31				19	12	106	15			
11,0	35,76	4,96	0,328	6,62				1,39				21	13	113	16			
11,2	26,60	4,64	0,358	7,71				1,42				22	14	115	16			
11,4	27,80	5,22	0,285	5,47				1,44				22	14	117	17			
11,6	26,80	5,44	0,462	8,48				1,56				26	16	128	18			
11,8	28,62	5,62	0,215	3,82				1,81				33	21	149	22			
12,0	27,88	6,48	0,355	5,48				1,71				30	19	141	20			
12,2	27,66	8,24	0,235	2,85	GT3C	S4 SM	siSa	-	-	0,90	velmi ulehlý	33	21	149	22			
12,4	28,78	7,56	0,358	4,73								1,92	36	22	158	23		
12,6	29,04	8,24	0,335	4,06								1,87	35	22	154	22		
12,8	29,92	9,02	0,288	3,19								2,25	45	28	186	28		
13,0	29,94	8,68	0,360	4,15	GT3D	S3 S-F	grSa	-	-	0,90	velmi ulehlý	34	21	152	22			
13,2	30,98	11,36	0,324	2,85								29	21	-	-			
13,4	33,98	8,54	0,442	5,17								54	40					
13,6	33,56	7,14	0,309	4,33								31	23					
13,8	36,82	13,44	0,219	1,63	63	47	-	-										
14,0	35,92	7,84	0,475	6,06	44	33												
14,2	37,62	15,86	0,348	2,20	49	36												
14,4	44,84	11,06	0,462	4,17	50	37												
14,6	41,54	12,24	0,334	2,72	70	52	-	-										
14,8	42,94	12,40	0,375	3,02	102	76												
15,0	40,82	17,46	0,289	1,66	119	89												
15,2	55,58	25,60	0,072	0,28	85	63												
15,4	70,24	29,84	0,878	2,94	130	97	-	-										
15,6	74,14	21,34	1,161	5,44	118	87												
15,8	106,04	32,50	1,027	3,16														
16,0	142,84	29,44	1,394	4,74														

PRIMÁRNÍ DATA					GRAFICKÉ VYJÁDŘENÍ	GEOTECHNICKÁ INTERPRETACE										
hloubka [m]	Q_t [kN]	q_c [Mpa]	f_s [Mpa]	R_f [%]		G-TYP	Klasifikace zeminy		Stupeň konzistence		Stupeň hutnosti /ulehlosti		Únosnost zeminy		Totální parametry	
							ČSN 726122	ČSN EN 14698-2	I_c	konzistence (dle 72 6122)	I_D	hutnost/ ulehlost	E_{sed} [Mpa]	E_{def} [Mpa]	C_u [kPa]	ϕ_u [°]

0,0	0,00	0,00	0,000	0,00		GT0	F1 MG	grsaSi	-	-	0,60	středně ulehlý	41	26	-	-		
0,2	7,48	10,30	0,351	3,41									74	46				
0,4	27,74	18,42	0,268	1,46									31	19				
0,6	24,12	7,70	0,248	3,22									9	4			64	6
0,8	21,74	1,18	0,407	34,48									8	3			61	5
1,0	18,84	0,94	0,072	7,66									5	2			57	5
1,2	6,98	0,58	0,041	7,13									4	1			56	4
1,4	4,52	0,46	0,036	7,83									4	2			56	4
1,6	2,08	0,52	0,031	5,90									6	2			58	3
1,8	1,84	0,70	0,027	3,81									7	3			60	3
2,0	1,94	0,86	0,025	2,95									8	3			62	3
2,2	2,14	0,98	0,031	3,13									7	3			61	3
2,4	2,26	0,88	0,033	3,79									7	3			60	3
2,6	2,12	0,84	0,045	5,40									8	3			62	3
2,8	2,46	1,00	0,099	9,87									10	6			-	-
3,0	4,16	2,42	0,032	1,32									11	7			-	-
3,2	5,00	2,86	0,060	2,10									27	23			-	-
3,4	12,08	6,80	0,080	1,18	51	42	-	-										
3,6	17,78	12,72	0,137	1,08	75	63	-	-										
3,8	31,12	18,76	0,300	1,60	71	60	-	-										
4,0	31,64	17,86	0,550	3,08	81	67	-	-										
4,2	38,16	20,20	0,153	0,76	94	78	-	-										
4,4	41,80	23,46	0,940	4,01	126	105	-	-										
4,6	47,24	31,62	0,623	1,97	172	143	-	-										
4,8	72,72	42,94	0,880	2,05	167	139	-	-										
5,0	82,28	41,68	0,660	1,58	194	162	-	-										
5,2	117,98	48,46	0,317	0,66	150	125	-	-										
5,4	130,48	37,60	0,918	2,44	192	160	-	-										
5,6	120,06	48,08	0,600	1,25	73	61	-	-										
5,8	72,50	18,24	3,778	20,71	9	4	77	10										
6,0	61,92	2,24	0,570	25,43	11	4	82	11										
6,2	32,24	2,66	0,131	4,91	8	3	73	9										
6,4	11,26	1,90	0,141	7,44	7	3	72	9										
6,6	7,80	1,86	0,099	5,31	9	3	77	10										
6,8	8,14	2,22	0,065	2,94	8	3	75	9										
7,0	7,20	2,06	0,112	5,44	8	3	75	9										
7,2	8,96	2,06	0,145	7,06	11	4	82	10										
7,4	8,42	2,68	0,089	3,33	12	5	85	11										
7,6	9,46	2,94	0,128	4,36	1,37	20	9	111	15									
7,8	11,24	5,10	0,084	1,65	1,36	20	9	110	15									
8,0	13,78	5,02	0,160	3,19	1,33	19	8	108	14									
8,2	19,20	4,80	0,136	2,83	1,33	19	8	107	14									
8,4	20,66	4,78	0,164	3,43	1,45	23	10	118	16									
8,6	20,66	5,64	0,208	3,69	1,53	25	11	125	17									
8,8	23,28	6,22	0,228	3,67	1,90	36	15	157	23									
9,0	24,34	8,92	0,199	2,23	1,28	18	8	104	13									
9,2	24,68	4,46	0,115	2,57	1,47	23	10	119	16									
9,4	24,86	5,78	0,163	2,82	1,50	24	10	123	16									
9,6	26,14	6,06	0,179	2,95	1,48	24	10	121	16									
9,8	24,62	5,92	0,220	3,72	1,42	22	9	116	15									
10,0	25,60	5,46	0,241	4,42	1,32	19	8	107	13									
10,2	25,06	4,74	0,217	4,59	1,15	14	6	92	11									
10,4	24,64	3,54	0,172	4,86	1,24	17	7	100	12									
10,6	24,10	4,14	0,168	4,06	1,42	22	9	115	14									
10,8	28,74	5,44	0,123	2,26	1,37	20	9	111	14									
11,0	25,64	5,12	0,156	3,05	1,40	21	9	113	14									
11,2	28,22	5,28	0,171	3,23	1,42	22	9	116	14									
11,4	29,42	5,48	0,232	4,24	1,51	24	11	123	15									
11,6	30,96	6,12	0,112	1,83	1,70	30	13	140	17									
11,8	39,34	13,20	0,097	0,74	1,53	25	11	125	15									
12,0	37,24	7,90	0,193	2,45	1,53	25	11	125	14									
12,2	36,10	12,16	0,239	1,96	1,98	38	16	164	21									
12,4	39,98	17,54	0,307	1,75	2,00	38	17	165	21									
12,6	42,78	14,72	0,358	2,43	2,15	43	18	178	23									
12,8	47,68	19,98	0,208	1,04	1,82	33	14	150	18									
13,0	54,52	18,50	0,348	1,88	1,40	21	9	114	12									
13,2	49,72	7,48	0,081	1,09	1,86	34	15	153	19									
13,4	47,96	6,24	0,197	3,16	2,21	44	19	183	24									
13,6	39,38	6,24	0,203	3,25	2,31	47	20	191	25									
13,8	42,82	9,48	0,312	3,29	2,14	42	18	177	23									
14,0	48,28	9,62	0,460	4,78	2,12	42	18	175	22									
14,2	53,04	10,70	0,510	4,76	2,41	50	22	200	26									
14,4	53,38	8,32	0,455	5,47	2,64	57	24	220	30									
14,6	53,10	5,30	0,434	8,18	2,61	56	24	217	29									
14,8	55,08	8,60	0,219	2,54	3,88	92	40	326	48									
15,0	54,44	11,12	0,346	3,11	2,51	53	23	209	27									
15,2	53,76	11,78	0,407	3,45	2,74	59	26	228	31									
15,4	54,66	10,58	0,331	3,13	2,63	56	24	219	29									
15,6	58,56	10,44	0,354	3,39														
15,8	64,36	12,50	0,263	2,10														
16,0	63,28	14,20	0,265	1,87														
16,2	67,10	13,94	0,301	2,16														
16,4	71,74	23,04	0,372	1,62														
16,6	76,78	13,26	0,650	4,90														
16,8	80,92	14,86	0,456	3,07														
17,0	87,62	14,12	0,515	3,65														

Vyhodnocení sondy statické penetrace							Příloha č.:		A.4 3/5													
Název úkolu:		k.ú. Trnitá - dostavba prostoru Opuštěná - Trnitá v Jižním centru Brno - 1. a 2. etapa - IG, HG a EM průzkum pro DSP																				
Lokalita:		Brno, k.ú. Trnitá, ul. Opuštěná/Uhelná				Datum provedení:		26.03.2019														
Označení sondy:		SP3				Vyhodnotil:		Mgr. Petr Malec														
Provedl:		Terratest spol. s r.o.				Hladina podzemní vody [m p. t.]:		3,5														
Souřadnice:		1161803,81		598143,35		199,67		Hloubka sondy [m p.t.]:		11,2												
PRIMÁRNÍ DATA					GEOTECHNICKÁ INTERPRETACE																	
hloubka [m]	Q _t [kN]	q _c [Mpa]	f _s [Mpa]	R _f [%]	GRAFICKÉ VYJÁDRĚNÍ	G-TYP	Klasifikace zeminy		Stupeň konzistence		Stupeň hutnosti / ulehlosti		Únosnost zeminy		Totální parametry							
							ČSN 736133	ČSN EN 14688-2	I _c	konzistence (dle 73 6133)	I ₀	hutnost/ ulehlost	E _{oed} [Mpa]	E _{def} [Mpa]	C _u [kPa]	φ _u [°]						
0,0	0,00	0,00	0,000	0,00		GT0	G4 GM	siGr	-	-	0,60	středně ulehlý	-	-	-	-						
0,2	15,26	9,44	0,089	0,95		GT1A	F6 CI	siCl	0,80 0,71 0,67 0,68 0,69 0,70 0,70 0,81 0,71 0,73	tuhá	-	-	38	28	-	-						
0,4	8,84	33,42	1,350	4,04									134	99	-	-						
0,6	45,22	22,64	0,245	1,08									91	67	-	-						
0,8	39,24	11,68	0,426	3,64									47	35	-	-						
1,0	51,16	1,72	0,195	11,32									14	5	71	7						
1,2	18,58	1,08	0,112	10,38									9	3	63	6						
1,4	9,96	0,82	0,061	7,48									7	3	60	5						
1,6	4,14	0,90	0,049	5,48									7	3	61	5						
1,8	2,96	0,94	0,068	7,24									8	3	61	5						
2,0	2,84	1,04	0,044	4,23									8	3	62	5						
2,2	3,10	1,06	0,039	3,65		8	3	63	5													
2,4	2,66	1,84	0,103	5,58		15	6	72	6													
2,6	2,76	1,12	0,092	8,22		9	4	63	5													
2,8	2,88	1,24	0,068	5,49		10	4	65	5													
3,0	5,40	2,72	0,028	1,03		GT2A	S4 SM	siSa	-	-	0,60	středně ulehlý	11	8	-	-						
3,2	5,70	2,68	0,084	3,14									11	8	-	-						
3,4	8,24	3,54	0,063	1,77									14	11	-	-						
3,6	10,68	3,42	0,081	2,38									14	10	-	-						
3,8	11,26	3,72	0,049	1,33		GT2B	G3 G-F	saGr	-	-	0,80	ulehlý	70	58	-	-						
4,0	11,78	17,42	0,231	1,32									95	79	-	-						
4,2	30,98	23,74	0,192	0,81									110	91	-	-						
4,4	36,50	27,42	0,269	0,98									118	98	-	-						
4,6	52,52	29,48	0,259	0,88									191	159	-	-						
4,8	54,24	47,70	0,560	1,17	154		128	-	-													
5,0	66,58	38,50	0,598	1,55	68		57	-	-													
5,2	52,84	17,12	0,360	2,10	8		7	-	-													
5,4	49,00	2,02	0,456	22,59	12		10	-	-													
5,6	20,08	3,10	0,091	2,93	12		10	-	-													
5,8	18,70	3,04	0,120	3,95	12	10	-	-														
6,0	9,26	3,00	0,121	4,05	17	14	-	-														
6,2	10,58	4,34	0,165	3,81	53	44	-	-														
6,4	14,74	13,30	0,444	3,34	68	57	-	-														
6,6	29,38	17,12	0,129	0,76	14	12	-	-														
6,8	22,90	3,54	0,539	15,22	GT3A	F8 CH	Cl	1,05 1,01 1,01 0,93 1,03 1,02 0,93	rozhraní tuhá/pevná	-	-	11	4	84	11							
7,0	25,38	2,82	0,184	6,53								10	4	80	10							
7,2	18,34	2,52	0,181	7,20								10	4	81	10							
7,4	12,10	2,56	0,209	8,18								8	3	74	9							
7,6	11,62	1,96	0,120	6,13								11	4	82	10							
7,8	10,38	2,68	0,096	3,58								10	4	81	10							
8,0	10,92	2,62	0,163	6,21	8	3	74	9														
8,2	11,30	1,96	0,160	8,17	GT3B	F4 CS	saCl	1,04 1,08 1,14 1,13 1,17 1,24 1,18	pevná	-	-	11	7	83	12							
8,4	11,84	2,74	0,116	4,24								12	7	86	13							
8,6	11,96	3,00	0,129	4,31								14	9	91	14							
8,8	12,54	3,44	0,104	3,02								14	8	91	14							
9,0	13,82	3,40	0,096	2,82								15	9	94	14							
9,2	14,00	3,70	0,132	3,57								17	10	100	15							
9,4	16,22	4,14	0,137	3,32								15	9	95	14							
9,6	17,62	3,74	0,181	4,85								GT3C	S5 SC	clSa	1,40 1,80 1,73	pevná	-	-	21	13	-	-
9,8	21,42	5,30	0,272	5,13															33	20	-	-
10,0	23,94	8,20	0,235	2,86															31	19	-	-
10,2	31,62	7,64	0,346	4,52	123	98	-	-														
10,4	36,88	30,66	1,357	4,42	GT3D	S3 S-F/G3 G-F	grSa	-	-	0,90	ulehlý	226	181	-	-							
10,6	91,76	56,52	0,140	0,25								269	215	-	-							
10,8	134,80	67,30	0,598	0,89								270	216	-	-							
11,0	143,86	67,56	0,811	1,20								273	218	-	-							
11,2	152,02	68,24	0,854	1,25																		

Vyhodnocení sondy statické penetrace


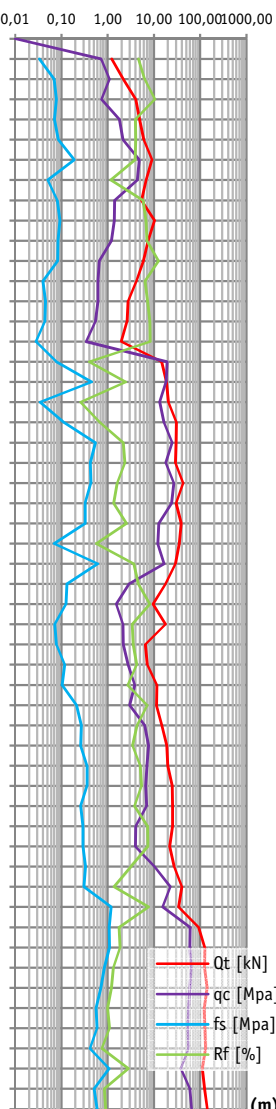
Příloha č.:

A.4 4/5



Název úkolu:	k.ú. Trnitá - dostavba prostoru Opuštěná - Trnitá v Jižním centru Brno - 1. a 2. etapa - IG, HG a EM průzkum pro DSP						
Lokalita:	Brno, k.ú. Trnitá, ul. Opuštěná/Uhelná				Datum provedení:		26.03.2019
Označení sondy:	SP4				Vyhodnotil:		Mgr. Petr Malec
Provedl:	Terratest spol. s r.o.				Hladina podzemní vody [m p. t.]:		zavaleno
Souřadnice:	1161916,33	598063,81	199,22		Hloubka sondy [m p.t.]:		15,0

PRIMÁRNÍ DATA					GRAFICKÉ VYJÁDRĚNÍ	GEOTECHNICKÁ INTERPRETACE										
hloubka [m]	Q _t [kN]	q _c [Mpa]	f _s [Mpa]	R _f [%]		G-TYP	Klasifikace zeminy		Stupeň konzistence		Stupeň hutnosti / ulehlosti		Únosnost zeminy		Totální parametry	
						ČSN 736133	ČSN EN 14688-2	I _c	konzistence (dle 73 6133)	I _D	hutnost/ ulehlost	E _{oed} [Mpa]	E _{def} [Mpa]	C _u [kPa]	φ _u [°]	
0,0	0,00	0,01	0,000	0,00		GT0	F1 MG	sagrSi	-	-	0,50	středně ulehlý	-	-	-	-
0,2	8,48	5,44	0,219	4,02									22	14		
0,4	5,78	2,10	0,187	8,89									8	5		
0,6	9,58	1,66	0,100	6,03		7	4									
0,8	6,72	1,20	0,051	4,22		5	3									
1,0	2,74	0,60	0,028	4,67		5	2	57	5							
1,2	2,54	0,70	0,040	5,72		6	2	58	5							
1,4	2,72	1,08	0,031	2,84		9	3	63	5							
1,6	2,88	1,18	0,049	4,18		9	4	64	6							
1,8	3,28	0,90	0,064	7,11		7	3	61	5							
2,0	3,16	1,04	0,039	3,72		8	3	62	5							
2,2	2,58	1,08	0,044	4,08		9	3	63	5							
2,4	3,06	1,46	0,029	2,01		12	5	68	6							
2,6	3,02	0,98	0,071	7,21		8	3	62	5							
2,8	3,60	1,08	0,064	5,93		9	3	63	5							
3,0	3,26	2,18	0,064	2,94		17	7	76	7							
3,2	18,32	20,14	0,129	0,64		81	67	-	-	0,85	ulehlý	81	67	-	-	
3,4	26,10	25,04	0,317	1,27		100	83									
3,6	44,96	34,54	0,714	2,07		138	115									
3,8	69,56	32,14	0,184	0,57		129	107	-	-	0,85	ulehlý	129	107	-	-	
4,0	86,26	52,42	0,024	0,05		210	175									
4,2	84,78	46,38	0,388	0,84		186	155									
4,4	91,22	29,38	0,674	2,29		118	98	-	-	0,85	ulehlý	118	98	-	-	
4,6	80,54	24,48	0,558	2,28		98	82									
4,8	56,70	12,86	0,714	5,55		51	43									
5,0	39,84	1,34	0,221	16,53		5	2	66	9							
5,2	29,34	2,64	0,115	4,35		11	4	82	12							
5,4	11,76	2,08	0,111	5,32		8	3	75	10							
5,6	6,80	1,54	0,172	11,17		6	2	68	9							
5,8	7,92	1,66	0,069	4,18		7	2	70	9							
6,0	7,48	1,88	0,089	4,75		8	3	73	10							
6,2	8,08	2,04	0,063	3,07		8	3	74	10							
6,4	8,92	1,96	0,084	4,29		8	3	74	10							
6,6	9,22	2,02	0,039	1,92		8	3	74	10							
6,8	9,48	2,20	0,081	3,70		9	3	76	10							
7,0	11,94	6,16	0,183	2,97		25	18	-	-	0,85	ulehlý	25	18	-	-	
7,2	22,94	15,00	0,204	1,36		60	45									
7,4	18,32	3,96	0,188	4,75		16	10					98	16			
7,6	17,18	3,36	0,057	1,71		13	8	90	14							
7,8	19,90	3,00	0,112	3,74		12	7	86	13							
8,0	17,06	3,26	0,097	2,99		13	8	89	14							
8,2	16,20	2,80	0,153	5,48		11	7	84	13							
8,4	16,76	3,38	0,100	2,96		14	8	91	14							
8,6	17,34	3,92	0,116	2,96		16	10	97	15							
8,8	18,88	4,20	0,092	2,19		17	10	100	15							
9,0	20,70	3,82	0,128	3,35		15	10	96	14							
9,2	20,50	4,84	0,171	3,53		19	12	108	16							
9,4	22,64	5,38	0,127	2,36		22	13	115	17							
9,6	21,84	4,16	0,132	3,17		17	10	100	15							
9,8	22,66	4,08	0,117	2,88		16	10	99	14							
10,0	25,16	5,52	0,140	2,54		22	14	116	17							
10,2	27,94	5,46	0,164	3,01		22	14	116	17							
10,4	27,64	5,56	0,185	3,34		22	14	117	17							
10,6	28,64	4,66	0,159	3,41		19	12	106	15							
10,8	27,56	3,10	0,125	4,05		12	8	87	12							
11,0	28,12	4,22	0,191	4,52		17	11	101	14							
11,2	31,24	8,68	0,144	1,66		35	22	pevná	-	-	-	-	-	-	-	
11,4	34,70	6,52	0,305	4,69		26	16									
11,6	37,66	7,12	0,267	3,75		28	18									
11,8	46,46	15,14	0,415	2,74		61	48	grSa/saGr	-	0,90	velmi ulehlý	61	48	-	-	
12,0	57,40	18,92	0,368	1,95		76	61									
12,2	64,08	23,76	0,179	0,75		95	76									
12,4	88,70	36,64	0,610	1,66		147	117	grSa/saGr	-	0,95	velmi ulehlý	147	117	-	-	
12,6	94,18	27,40	0,223	0,81		110	88									
12,8	76,78	11,22	0,952	8,49		45	33									
13,0	77,06	11,46	0,542	4,73		46	34	grSa/saGr	-	0,95	velmi ulehlý	46	34	-	-	
13,2	72,02	32,82	0,794	2,42		131	105									
13,4	91,86	41,02	0,736	1,80		164	131									
13,6	100,80	41,26	0,636	1,54		165	132	grSa/saGr	-	0,95	velmi ulehlý	171	137	-	-	
13,8	124,10	42,76	0,676	1,58		171	137									
14,0	135,14	43,64	0,746	1,71		175	140									
14,2	126,06	43,00	0,670	1,56		172	138	grSa/saGr	-	0,95	velmi ulehlý	172	138	-	-	
14,4	122,22	43,74	0,851	1,95		175	140									
14,6	136,58	45,02	0,578	1,28		180	144									
14,8	134,10	53,32	0,287	0,54		213	171	grSa/saGr	-	0,95	velmi ulehlý	213	171	-	-	
15,0	142,50	56,72	0,947	1,67		227	182									

Vyhodnocení sondy statické penetrace							Příloha č.:	A.4 5/5														
Název úkolu:		k.ú. Trnitá - dostavba prostoru Opuštěná - Trnitá v Jižním centru Brno - 1. a 2. etapa - IG, HG a EM průzkum pro DSP																				
Lokalita:		Brno, k.ú. Trnitá, ul. Opuštěná/Uhelná					Datum provedení:		26.03.2019													
Označení sondy:		SP5					Vyhodnotil:		Mgr. Petr Malec													
Provedl:		Terratest spol. s r.o.					Hladina podzemní vody [m p. t.]:		2,2													
Souřadnice:		1161807,97	598012,51	198,40			Hloubka sondy [m p.t.]:		10,6													
PRIMÁRNÍ DATA					GEOTECHNICKÁ INTERPRETACE																	
hloubka [m]	Q _t [kN]	q _c [Mpa]	f _s [Mpa]	R _f [%]	GRAFICKÉ VYJÁDŘENÍ					G-TYP	Klasifikace zeminy		Stupeň konzistence		Stupeň hutnosti /ulehlosti		Únosnost zeminy		Totální parametry			
											ČSN 736133	ČSN EN 14688-2	I _c	konzistence (dle 73 6133)	I ₀	hutnost/ ulehlost	E _{oed} [Mpa]	E _{def} [Mpa]	C _u [kPa]	φ _u [°]		
0,0	0,00	0,01	0,000	0,00						GT0	F1 MG	sagrSi	-	-	0,40	středně ulehlý	-	-	-	-		
0,2	1,22	0,72	0,033	4,63													3	2				
0,4	2,18	1,10	0,069	6,31													4	3				
0,6	4,06	0,74	0,077	10,46													3	2				
0,8	4,88	1,78	0,071	3,97													7	4				
1,0	5,98	2,12	0,085	4,03													8	5				
1,2	9,06	4,82	0,188	3,90													19	12				
1,4	6,84	4,34	0,051	1,17													17	11				
1,6	5,36	1,40	0,081	5,81													11	4				
1,8	10,26	1,38	0,092	6,67									0,75	tuhá	-	-	11	4		67	6	
2,0	7,54	1,20	0,084	7,00									0,75				10	4		64	5	
2,2	5,96	0,66	0,083	12,53									0,72				5	2		58	4	
2,4	4,16	0,62	0,040	6,45									0,65				5	2		57	1	
2,6	2,74	0,62	0,045	7,32									0,44	měkká	-	-	5	2		57	1	
2,8	2,62	0,54	0,044	8,15									0,44				4	1		56	1	
3,0	1,96	0,34	0,028	8,24									0,43				3	1		54	0	
3,2	14,66	19,26	0,077	0,40									0,40									
3,4	18,70	18,22	0,451	2,47						GT2B	G3 G-F	saGr	-	-	0,65	středně ulehlý	77	64	-	-		
3,6	20,54	13,36	0,035	0,26													73	61				
3,8	30,60	16,40	0,112	0,68													53	45				
4,0	30,28	24,82	0,542	2,18													66	55				
4,2	28,92	17,94	0,422	2,35													99	83				
4,4	42,78	26,90	0,432	1,61													72	60				
4,6	30,16	24,14	0,324	1,34													108	90				
4,8	38,70	12,80	0,325	2,54													97	80				
5,0	35,06	12,20	0,069	0,57													51	43				
5,2	29,12	16,58	0,604	3,64													49	41				
5,4	17,88	2,88	0,132	4,59													66	55				
5,6	9,54	1,54	0,125	8,14						GT3A	F8 CH/F4 CS	Cl/saCl	1,06	rozhnutí tuhá/pevná	-	-	12	5	85	12		
5,8	17,84	2,12	0,072	3,40									0,87				6	2				
6,0	6,48	2,16	0,077	3,58									0,95				8	3				
6,2	7,16	2,76	0,117	4,25									0,96	pevná			9	3				
6,4	11,48	3,86	0,104	2,70									1,04				11	5				
6,6	11,46	2,96	0,213	7,21									1,20				15	7				
6,8	14,92	6,34	0,271	4,27									1,07				12	5				
7,0	18,90	7,68	0,263	3,42									1,54				25	11				
7,2	20,00	7,08	0,358	5,05									1,73				31	13				
7,4	24,88	6,64	0,356	5,36									1,65				28	12				
7,6	25,06	6,92	0,260	3,76									1,59				27	11				
7,8	25,04	4,02	0,292	7,27									1,62				28	12				
8,0	21,86	3,98	0,293	7,37									1,22				16	7				
8,2	27,28	10,32	0,329	3,19									1,21				16	7				
8,4	40,08	22,40	0,305	1,36						GT3D	G3 G-F	saGr	-	-	0,90	velmi ulehlý	41	18	-	-		
8,6	34,38	15,46	1,182	7,65													90	39				
8,8	93,68	60,28	1,070	1,77													62	27				
9,0	125,44	59,24	1,098	1,85													241	201				
9,2	124,48	63,52	0,843	1,33													237	197				
9,4	141,32	59,38	0,716	1,21													254	212				
9,6	122,52	55,96	0,558	1,00													238	198				
9,8	125,16	53,74	0,584	1,09													224	187				
10,0	129,16	55,48	0,414	0,75													215	179				
10,2	110,52	38,26	1,071	2,80													222	185				
10,4	123,94	59,80	0,506	0,85													153	128				
10,6	142,50	65,16	0,587	0,90													239	199				
																	261	217				



PŘÍLOHA A.5

GEOLOGICKÉ ŘEZY ZÁJMOVÝM ÚZEMÍM (INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ MODEL)

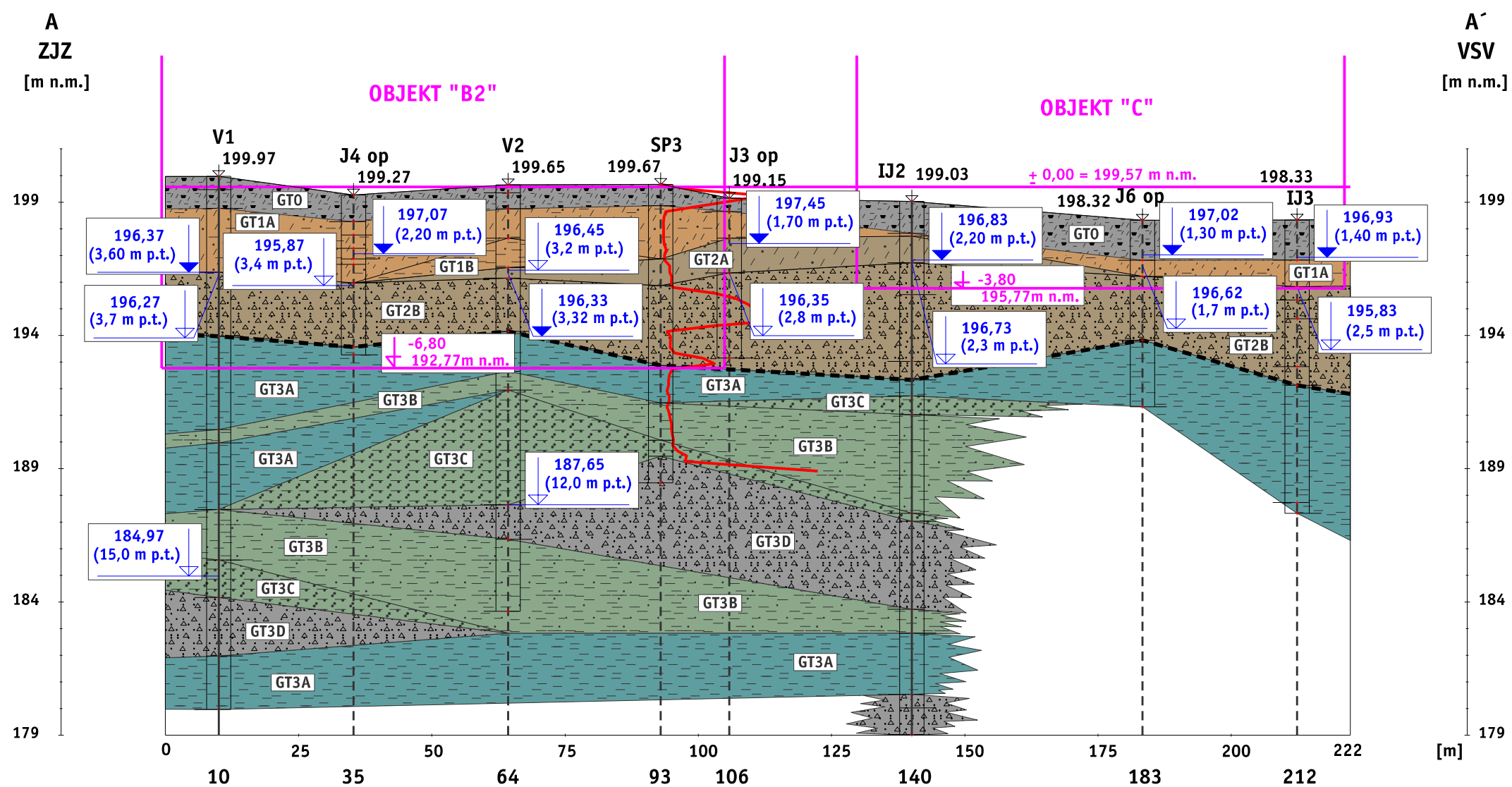
k.ú. Trnitá

Dostavba prostoru Opuštěná – Trnitá v Jižním centru Brno – 1. a 2. etapa

Inženýrskogeologický, hydrogeologický a environmentální průzkum pro etapu DSP

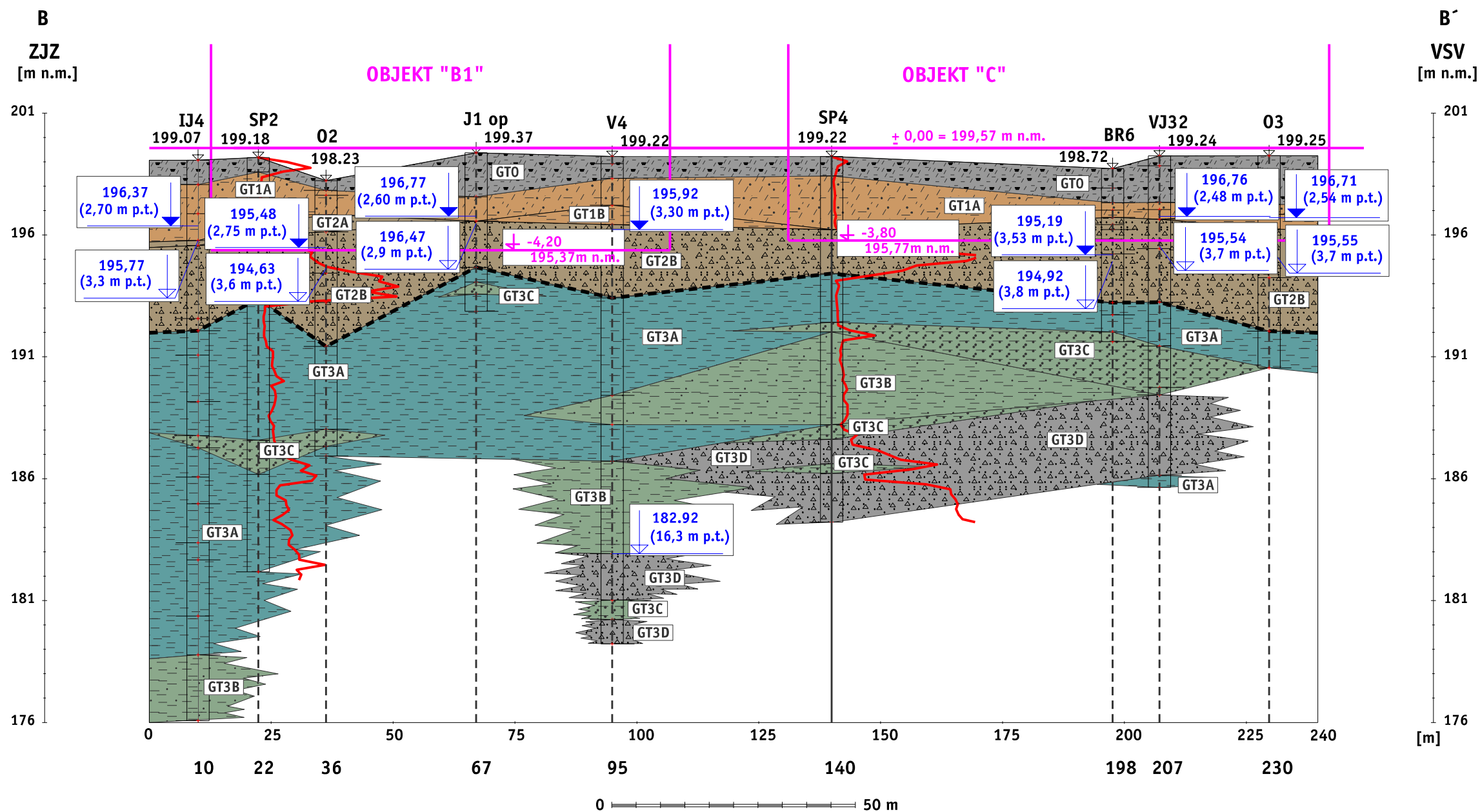
závěrečná zpráva

květen 2019



G-typ	G-podtyp	Geneze	Stáří	Základní petrografický popis	Třída zeminy dle ČSN 73 6133
GT0	navážky	Q (antropogén)		heterogenní převážně hlinitopísčité materiál se zbytky stavební sutě	-
GT1	GT1A	fluviální	Q (holocén)	středně plastické hlíny a jíly, zpravidla na rozhraní tuhé a pevné konzistence	F6, F5
	GT1B			tuhé písčité jíly (přechodová zóna)	F4
GT2	GT2A	fluviální	Q (holocén - pleistocén)	zahliněné písky	S4
	GT2B			písčité štěrky	G3
GT3	GT3A	mořský sed.	NEOCÉN	vysoce plastické jíly převážně pevné konzistence	F8
	GT3B			písčité jíly převážně pevné konzistence	F4
	GT3C			jílovité až hlinité písky	S5, S4
	GT3D			písky až štěrkopísky	S3, G3

kreslíla: Bc. Gabriela Bolečková	tel: 541 634 258 fax: 541 634 392	
datum: květen 2019	e-mail: aqua@aquaviro.cz	
objednatel: Architektonická kancelář Burian - Křivinka, Kalvodova 13, 602 00 Brno		měřtko: grafické
název úkolu: k.ú. Trnitá - dostavba prostoru Opuštěná - Trnitá v jižním centru Brno - 1. a 2. etapa - IG, HG a EM průzkum pro DSP		číslo přílohy: A.5
název přílohy: Geologický řez zájmovým územím A - A'		číslo výkresu:



Legenda :



jádrový vrt



promítnutý jádrový vrt



nadmořská výška terénu



sonda statické penetrace



sonda statické penetrace
promítnutá



hloubka hladiny pod terénem
(naražená po odvrtání)



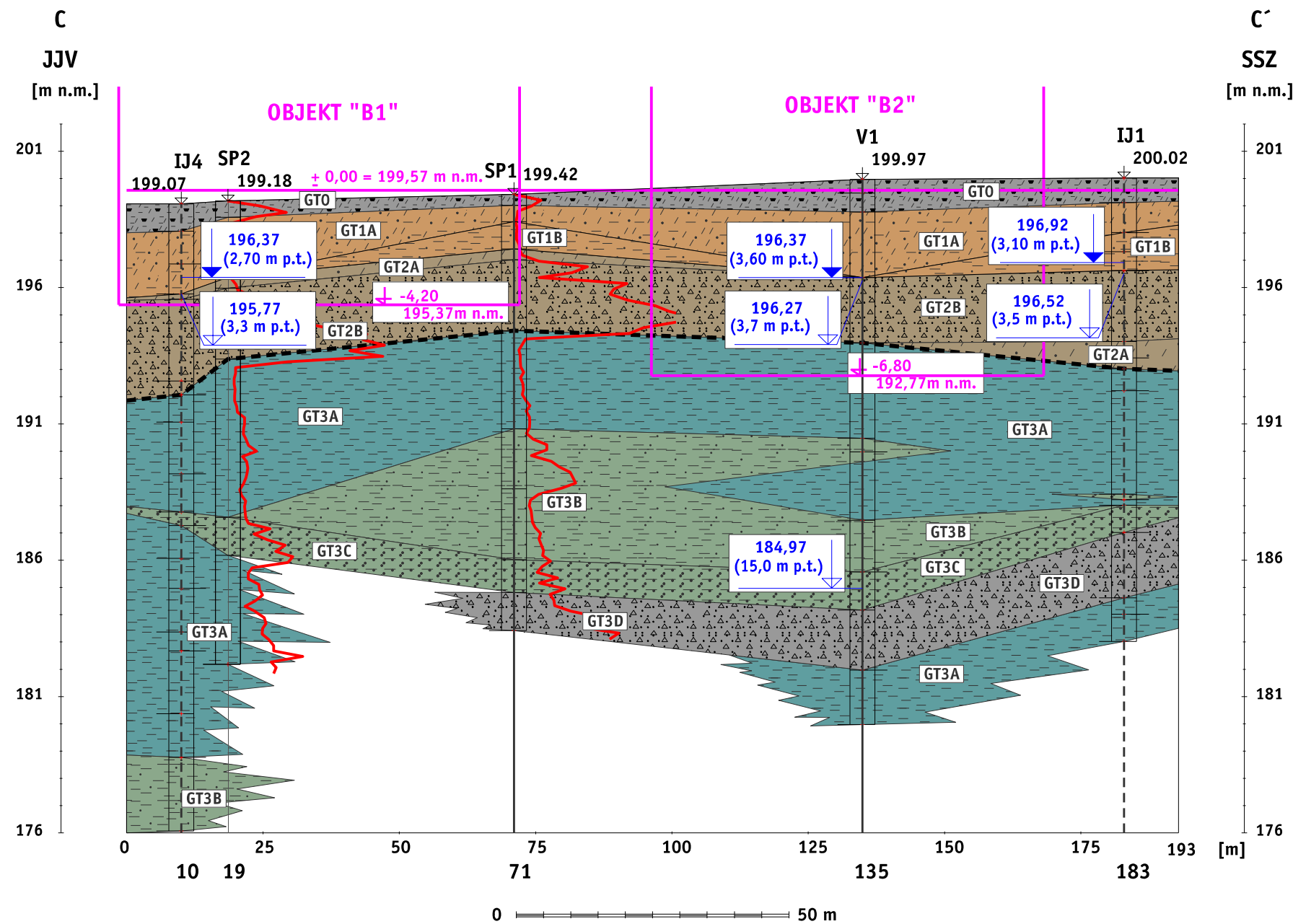
hloubka hladiny pod terénem
(ustálená po odvrtání)



předpokládaný povrch neogenních souvrství

G-typ	G-podtyp	Geneze	Stáří	Základní petrografický popis	Třída zeminy dle ČSN 73 6133
GT0		navážky	Q (antropogén)	heterogenní převážně hlinitopísčité materiál se zbytky stavební suti	-
GT1	GT1A	fluviální	Q (holocén)	středně plastické hlíny a jíly, zpravidla na rozhraní tuhé a pevné konzistence	F6, F5
	GT1B			tuhé písčité jíly (přechodová zóna)	F4
GT2	GT2A	fluviální	Q (holocén - pleistocén)	zahliněné písky	S4
	GT2B			písčité štěrky	G3
GT3	GT3A	mořský sed.	baden	vysoce plastické jíly převážně pevné konzistence	F8
	GT3B			písčité jíly převážně pevné konzistence	F4
	GT3C			jílovité až hlinité písky	S5, S4
	GT3D			písky až štěrkopísky	S3, G3

kreslíla: Bc. Gabriela Bolečková	tel: 541 634 258 fax: 541 634 392	
datum: květen 2019	e-mail: aqua@aquaviro.cz	
objednatel: Architektonická kancelář Burian - Křivinka, Kalvodova 13, 602 00 Brno		měřtko: grafické
název úkolu: k.ú. Trnitá - dostavba prostoru Opuštěná - Trnitá v jižním centru Brno - 1. a 2. etapa - IG, HG a EM průzkum pro DSP		číslo přílohy: A.5
název přílohy: Geologický řez zájmovým územím B - B'		číslo výkresu:



Legenda :



jádrový vrt



promítnutý jádrový vrt



nadmořská výška terénu



sonda statické penetrace



sonda statické penetrace promítnutá



hloubka hladiny pod terénem
(naražená po odvrtání)




hloubka hladiny pod terénem
(ustálená po odvrtání)











předpokládaný povrch neogenních souvrství

0 50 m

G-typ	G-podtyp	Geneze	Stáří		Základní petrografický popis	Třída zeminy dle ČSN 73 6133
GT0		navážky	KVARTÉR	Q (antropogén)	heterogenní převážně hlinitopísčité materiál se zbytky stavební suti	-
GT1	GT1A	fluviální		Q (holocén)	středně plastické hlíny a jíly, zpravidla na rozhraní tuhé a pevné konzistence	F6, F5
	GT1B				tuhé písčité jíly (přechodová zóna)	F4
GT2	GT2A	fluviální		Q (holocén - pleistocén)	zahliněné písky	S4
	GT2B		písčité štěrky		G3	
GT3	GT3A	mořský sed.	NEOČÉN	baden	vysoce plastické jíly převážně pevné konzistence	F8
	GT3B				písčité jíly převážně pevné konzistence	F4
	GT3C				jílovité až hlinité písky	S5, S4
	GT3D				písky až štěrkopísky	S3, G3

kreslíla: Bc. Gabriela Bolečková	tel: 541 634 258 fax: 541 634 392	
datum: květen 2019	e-mail: aqua@aquaviro.cz	
objednatel: Architektonická kancelář Burian - Křivinka, Kalvodova 13, 602 00 Brno		měřtko: grafické
název úkolu: k.ú. Trnitá - dostavba prostoru Opuštěná - Trnitá v jižním centru Brno - 1. a 2. etapa - IG, HG a EM průzkum pro DSP		číslo přílohy: A.5
název přílohy: Geologický řez zájmovým územím C - C'		číslo výkresu:

Legenda :

-  jádrový vrt
-  promítнутý jádrový vrt
-  nadmořská výška terénu
-  sonda statické penetrace
-  sonda statické penetrace promítнутá
-  hloubka hladiny pod terénem (naražená po odvrtání)
-  hloubka hladiny pod terénem (ustálená po odvrtání)
-  předpokládaný povrch geogenních souvrství

D
JJV
[m n.m.]

199
194
189
184
179

OBJEKT "B1"

V4 199.22 ± 0,00 = 199,57 m n.m.

V3 199.48

J5 op 198.96

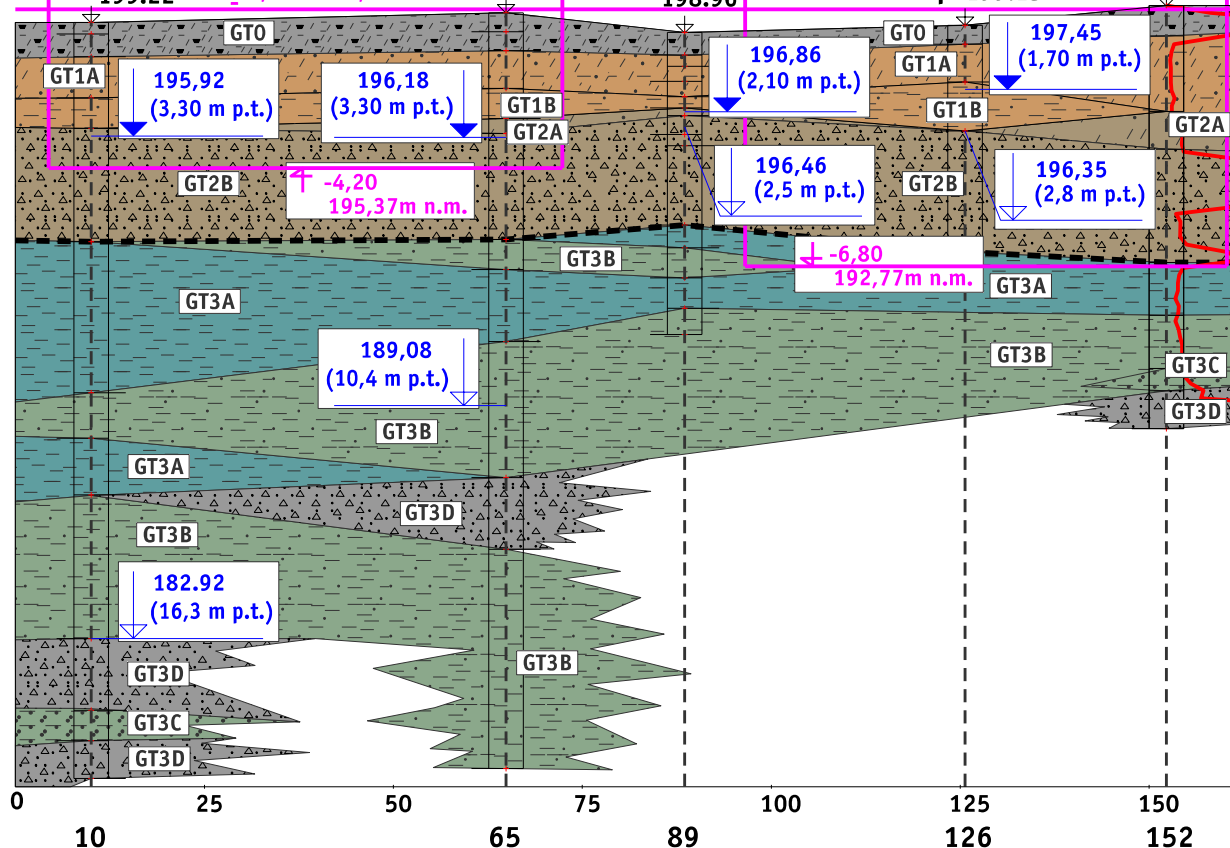
OBJEKT "B2"

J3 op 199.15

199.67 SP3

D'
SSZ
[m n.m.]

199
194
189
184
179



0 10 25 50 65 75 89 100 125 126 152 162 [m]

G-typ	G-podtyp	Geneze	Stáří	Základní petrografický popis	Třída zeminy dle ČSN 73 6133
GT0	navážky	KVARTÉR	Q (antropogén)	heterogenní převážně hlinitopísčité materiál se zbytky stavební sutě	-
GT1	GT1A		Q (holocén)	středně plastické hlíny a jíly, zpravidla na rozhraní tuhé a pevné konzistence	F6, F5
	GT1B			tuhé a pevné konzistence	F4
GT2	GT2A		Q (holocén - pleistocén)	zahliněné písky	S4
	GT2B			písčité šterky	G3
GT3	GT3A	mořský sed.	NEOGEN	badén	
	GT3B			vysoce plastické jíly převážně pevné konzistence	F8
	GT3C			písčité jíly převážně pevné konzistence	F4
	GT3D			jílovité až hlinité písky	S5, S4
				písky až štěrkopísky	S3, G3

kreslila:	Bc. Gabriela Bolečková	tel: 541 634 258
		fax: 541 634 392
datum:	květen 2019	e-mail: aqua@aquaviro.cz
objednatel:	Architektonická kancelář Burian - Křivinka, Kalvodova 13, 602 00 Brno	
název úkolu:	k.ú. Trnitá - dostavba prostoru Opuštěná - Trnitá v jižním centru Brno - 1. a 2. etapa - IG, HG a EM průzkum pro DSP	
název přílohy:	Geologický řez zájmovým územím D - D'	











měřítko:
grafické

číslo přílohy:
A.5

číslo výkresu:

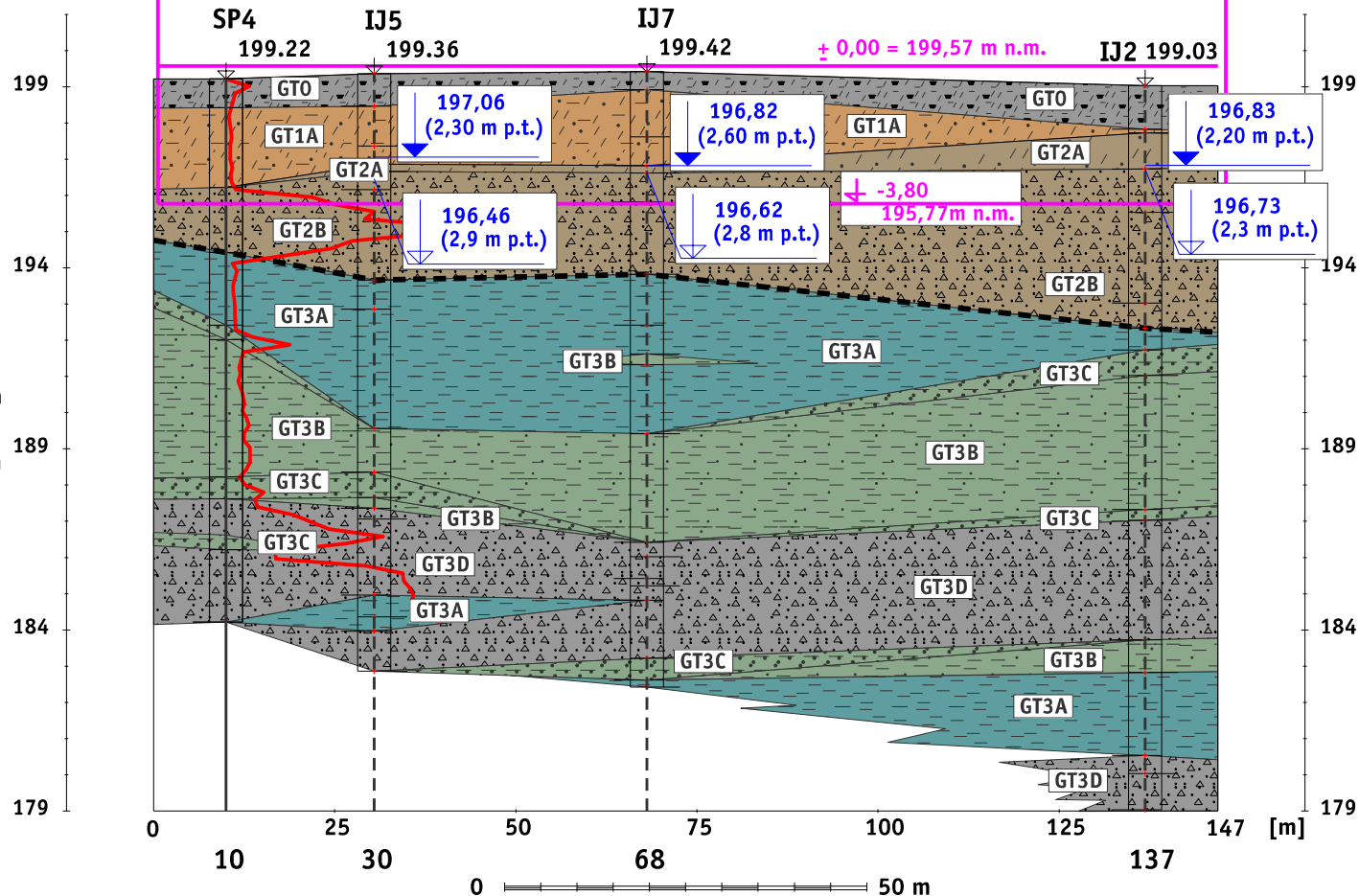
Legenda :

-  jádrový vrt
-  promítnutý jádrový vrt
-  nadmořská výška terénu
-  sonda statické penetrace
-  sonda statické penetrace promítnutá
-  hloubka hladiny pod terénem (naražená po odvrtání)
-  hloubka hladiny pod terénem (ustálená po odvrtání)
-  předpokládaný povrch neogenních souvrství

E
JJV
[m n.m.]

OBJEKT "C"

E'
SSZ
[m n.m.]



G-typ	G-podtyp	Geneze	Stáří	Základní petrografický popis	Třída zeminy dle ČSN 73 6133
GT0		navážky	Q (antropogén)	heterogenní převážně hlinitopísčité materiál se zbytky stavební sutě	-
GT1	GT1A	fluviální	Q (holocén)	středně plastické hlíny a jíly, zpravidla na rozhraní tuhé a pevné konzistence	F6, F5
	GT1B			tuhé písčité jíly (přechodová zóna)	F4
GT2	GT2A	fluviální	Q (holocén - pleistocén)	zahliněné písky	S4
	GT2B			písčité štěrky	G3
GT3	GT3A	mořský sed.	NEOGÉN	baden	
	GT3B			vysoce plastické jíly převážně pevné konzistence	F8
	GT3C			písčité jíly převážně pevné konzistence	F4
	GT3D			jílovité až hlinité písky	S5, S4
				písky až štěrkopísky	S3, G3

kreslila:	Bc. Gabriela Bolečková	tel: 541 634 258
		fax: 541 634 392
datum:	květen 2019	e-mail: aqua@aquaviro.cz
objednatel:	Architektonická kancelář Burian - Křivinka, Kalvodova 13, 602 00 Brno	
název úkolu:	k.ú. Trnitá - dostavba prostoru Opuštěná - Trnitá v jižním centru Brno - 1. a 2. etapa - IG, HG a EM průřez pro DSP	
název přílohy:	Geologický řez zájmovým územím E - E'	











měřítko:
grafické

číslo přílohy:
A.5

číslo výkresu:

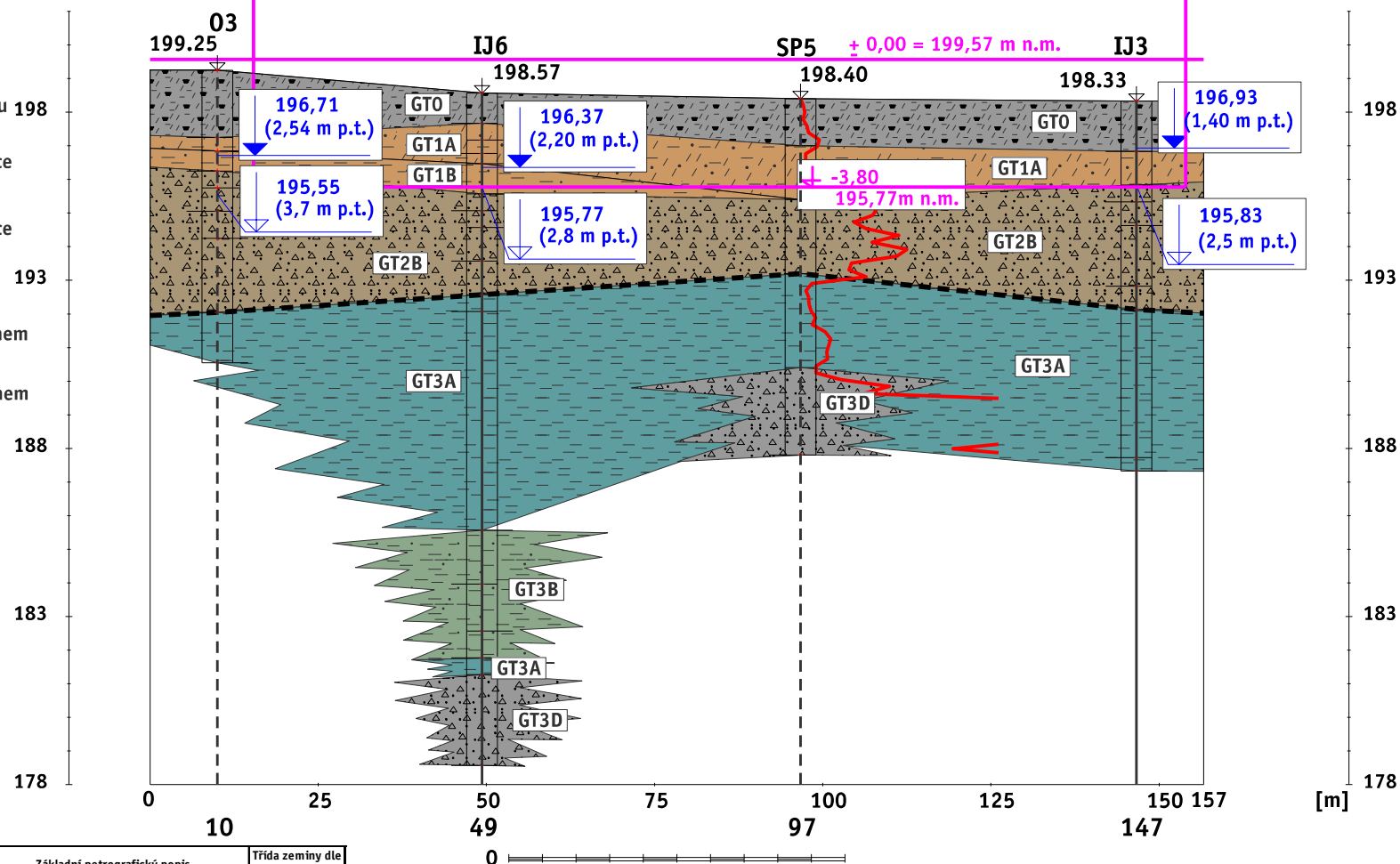
Legenda :

-  jádrový vrt
 promítnutý jádrový vrt
 nadmořská výška terénu
 sonda statické penetrace
 sonda statické penetrace promítnutá
 hloubka hladiny pod terénem (naražená po odvrtání)
 hloubka hladiny pod terénem (ustálená po odvrtání)
 předpokládaný povrch neogenních souvrství


F
JJV
[m n.m.]

OBJEKT "C"

F'
SSZ
[m n.m.]



G-typ	G-podtyp	Geneze	Stáří	Základní petrografický popis	Třída zeminy dle ČSN 73 6133
GT0	navážky	KVARTÉR	Q (antropogén)	heterogenní převážně hlinitopísčité materiál se zbytky stavební sutě	-
GT1	GT1A		Q (holocén)	středně plastické hlíny a jíly, zpravidla na rozhraní tuhé a pevné konzistence	F6, F5
	GT1B			tuhé písčité jíly (přechodová zóna)	F4
GT2	GT2A	fluviální	Q (holocén - pleistocén)	zahlněné písky	S4
	GT2B			písčité štěrky	G3
GT3	GT3A	mořský sed.	baden	vysoce plastické jíly převážně pevné konzistence	F8
	GT3B			písčité jíly převážně pevné konzistence	F4
	GT3C			jílovité až hlinité písky	S5, S4
	GT3D			písky až štěrkopísky	S3, G3

kreslíla: Bc. Gabriela Bolečková	tel: 541 634 258 fax: 541 634 392	
datum: květen 2019	e-mail: aqua@aquaviro.cz	
objednatel: Architektonická kancelář Burian - Křivinka, Kalvodova 13, 602 00 Brno		měřítko: grafické
název úkolu: k.ú. Trnitá - dostavba prostoru Opuštěná - Trnitá v jižním centru Brno - 1. a 2. etapa - IG, HG a EM průzkum pro DSP		číslo přílohy: A.5
název přílohy: Geologický řez zájmovým územím F - F'		číslo výkresu:



SEZNAM PŘÍLOH

B. Dokumentační

PŘÍLOHA B.1	FOTODOKUMENTACE TERÉNNÍCH PRACÍ
PŘÍLOHA B.2	TECHNICKÁ ZPRÁVA O PROVEDENÍ VRTNÝCH PRACÍ
PŘÍLOHA B.3	TECHNICKÁ ZPRÁVA O PROVEDENÍ STATICKÝCH PENETRAČNÍCH ZKOUŠEK
PŘÍLOHA B.4	DOKUMENTACE HYDRODYNAMICKÝCH ZKOUŠEK
PŘÍLOHA B.4.1	ČERPACÍ A STOUPACÍ ZKOUŠKY
PŘÍLOHA B.4.2	VSAKOVACÍ ZKOUŠKY
PŘÍLOHA B.5	PROTOKOLY O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK
PŘÍLOHA B.5.1	PROTOKOLY O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK MECHANIKY ZEMIN
PŘÍLOHA B.5.2	PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH ZKOUŠEK AGRESIVITY PODZEMNÍ VODY
PŘÍLOHA B.5.3	PROTOKOLY LAB. ANALÝZ KVALITY ZEMIN A PODZEMNÍCH VOD
PŘÍLOHA B.6	VYJÁDŘENÍ K PROJEKTU GEOLOGICKÝCH PRACÍ Č.J. JMK 34353/2019
PŘÍLOHA B.7	EVIDENČNÍ LIST GEOLOGICKÝCH PRACÍ

k.ú. Trnitá

Dostavba prostoru Opuštěná – Trnitá v Jižním centru Brno – 1. a 2. etapa

Inženýrskogeologický, hydrogeologický a environmentální průzkum pro etapu DSP

závěrečná zpráva

květen 2019



PŘÍLOHA B.1

FOTODOKUMENTACE TERÉNNÍCH PRACÍ

k.ú. Trnitá

Dostavba prostoru Opuštěná – Trnitá v Jižním centru Brno – 1. a 2. etapa

Inženýrskogeologický, hydrogeologický a environmentální průzkum pro etapu DSP

závěrečná zpráva

květen 2019



Obr.1: Příprava pracoviště v místě vrtu V2



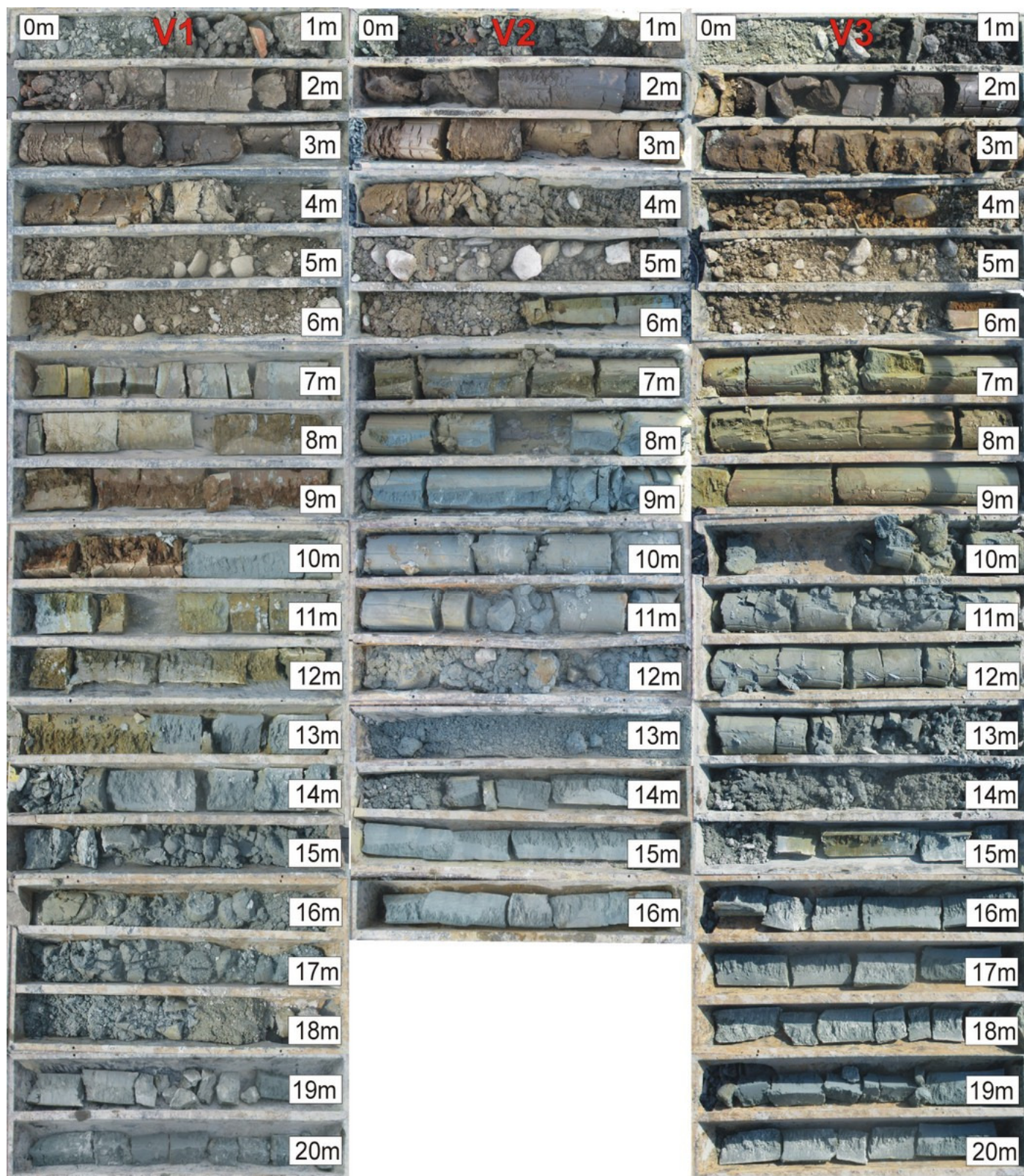
Obr.2: Hloubení průzkumného vrtu V3 pomocí těžké vrtné soupravy URB 2,5



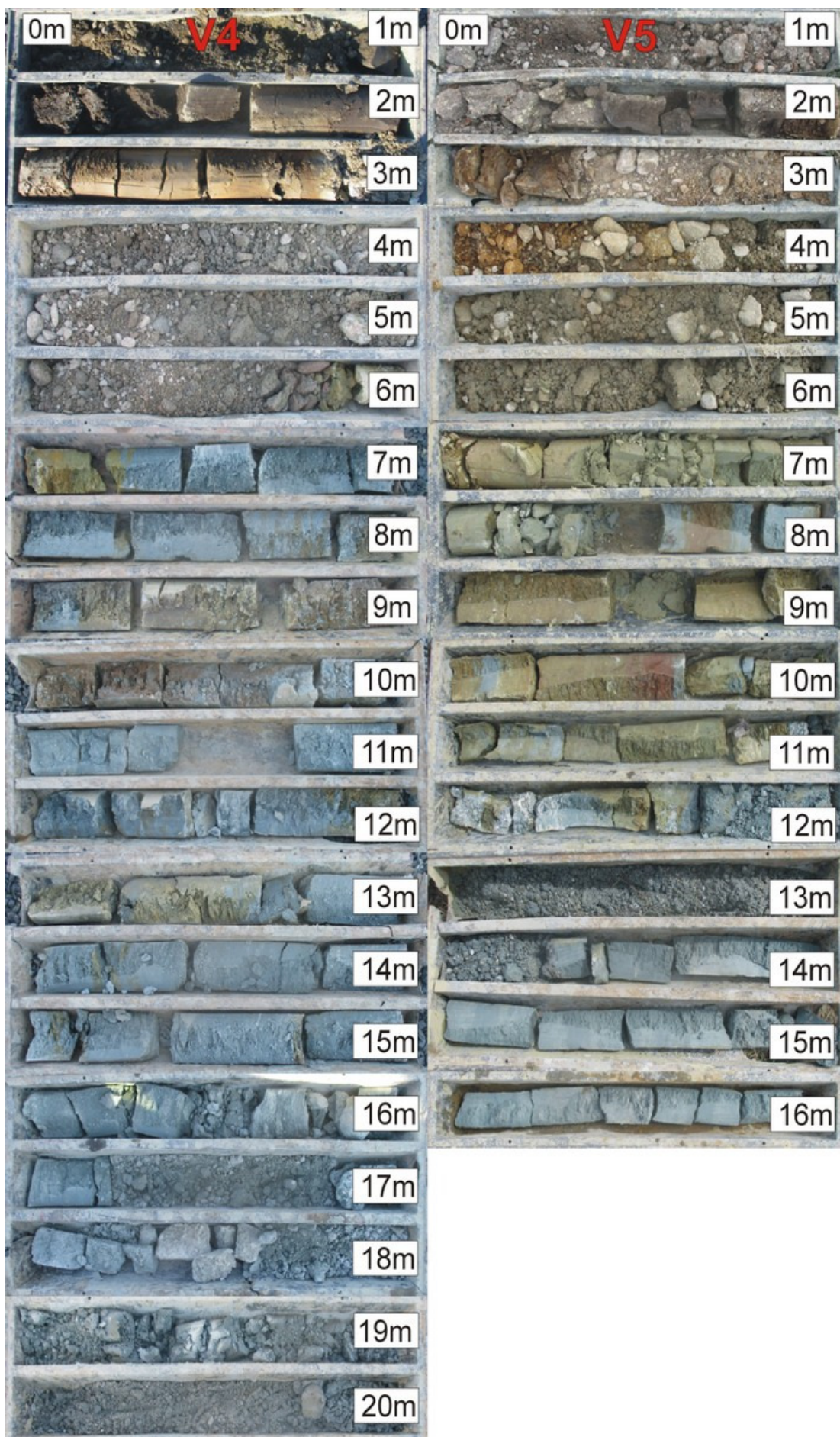
Obr.3: Hloubení průzkumného vrtu V5 – celkový pohled na zájmové území od východu



Obr.4: Realizace čerpací zkoušky na vrtu V5



Obr.5: Vrtné jádro realizovaných průzkumných vrtů V1, V2 a V3



Obr.6: Vrtné jádro realizovaných průzkumných vrtů V4 a V5



PŘÍLOHA B.2

TECHNICKÁ ZPRÁVA O PROVEDENÍ VRTNÝCH PRACÍ

k.ú. Trnitá

Dostavba prostoru Opuštěná – Trnitá v Jižním centru Brno – 1. a 2. etapa

Inženýrskogeologický, hydrogeologický a environmentální průzkum pro etapu DSP

závěrečná zpráva

květen 2019

LTgeo s.r.o.
Čebín 316
664 23 Čebín

Název zakázky: Opuštěná – Trnitá – geologický průzkum

Objednatel: AQUA ENVIRO s.r.o.
Ječná 1321/29a
621 00 Brno

Řešitel úkolu: Antonín Lukáš

Technik úkolu: Milan Čupr

Doba realizace: 1–5.4.2019

Provedl: Vrtmistr p. Milan Čupr s osádkou vrtné soupravy URB 2,5

LTgeo s.r.o.
Čebín 316, 664 23
IČO: 05446538
DIČ: CZ05440038

Zpracoval: Antonín Lukáš

Schválil: Antonín Tomáš

V Čebíně

Dne: 9.4.2019

1.) Vrtné práce – způsob hloubení

Dle rámcové celoroční objednávky provedla firma LTgeo s.r.o. 5 průzkumných jádrových vrtů V1–V5 v místech vytýčených objednatelem.

Hloubení vrtů bylo provedeno technologií nárazovo-točivého vrtání jednoduchou jádrovou TK korunkou o Ø 156, 137 a 112 mm.

Označení vrtu	Konečná hloubka	Průměr vrtání	Průměr pažení
V1	20,0 m	0,0–4,0 m 156 mm 4,0–14,0 m 137 mm 14,0–20,0 m 112 mm	0,0–6,0 m 152 mm
V2	16,0 m	0,0–3,5 m 156 mm 3,5–16,0 m 137 mm	0,0–13,5 m 152 mm
V3	20,0 m	0,0–3,0 m 156 mm 3,0–13,0 m 137 mm 13,0–20,0 m 112 mm	0,0–6,0 m 152 mm
V4	20,0 m	0,0–3,0 m 156 mm 3,0–16,5 m 137 mm 16,5–20,0 m 112 mm	0,0–6,0 m 152 mm
V5	20,0 m	0,0–2,5 m 156 mm 2,5–9,5 m 137 mm 9,5–16,0 m 112 mm	0,0–13,5 m 152 mm

2.) Vystrojovací práce

Vrty V2 a V5 byly vystrojeny PVC zárubnicemi DN125 a obsypány kačírkem frakce 4/8 dle pokynů geologa firmy AQUA ENVIRO s.r.o.

3.) Odběry vzorků a petrografie

Během hloubení bylo odvrtané jádro vhodným způsobem ukládáno do vzorkovnic tak, aby byly patrné všechny dostupné texturní a strukturní znaky odebraných zemin, ze kterých přítomný odborník firmy AQUA ENVIRO s.r.o. odebíral vzorky a průběžně prováděl petrografickou dokumentaci jádra.

4.) Závěr

Pracoviště bylo uvedeno do původního stavu.



PŘÍLOHA B.3

TECHNICKÁ ZPRÁVA O PROVEDENÍ STATICKÝCH PENETRAČNÍCH ZKOUŠEK

k.ú. Trnitá

Dostavba prostoru Opuštěná – Trnitá v Jižním centru Brno – 1. a 2. etapa

Inženýrskogeologický, hydrogeologický a environmentální průzkum pro etapu DSP

závěrečná zpráva

květen 2019

TECHNICKÁ ZPRÁVA

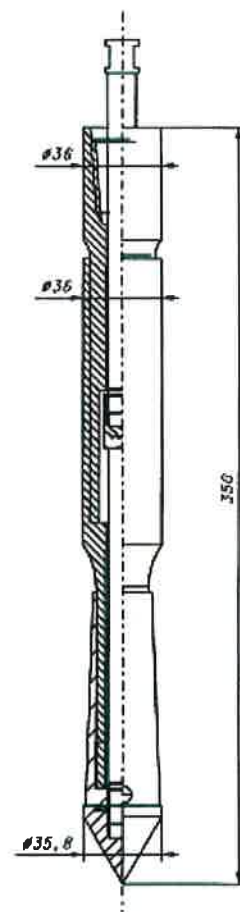
Na základě objednávky společnosti AQUA ENVIRO s.r.o., bylo v rámci akce „Brno Opuštěná - Trnitá“ změřeno pět sond statické penetrace za použití mechanického hrotu (dále jen „CPTM“). Sondy byly objednatelem předány na lokalitě.

sonda	skutečná hloubka
SP1	16,0 m
SP2	17,0 m
SP3	11,2 m
SP4	15,0 m
SP5	10,6 m

Statické penetrační zkoušky byly provedeny podle ČSN EN ISO 22476-12, Geotechnický průzkum a zkoušení – Terénní zkoušky – Část 12: Statická penetrační zkouška (CPTM), těžkou statickou penetrační soupravou typu GOUDA Holland s tlačnou kapacitou 200 kN. Souprava je usazena na podvozku nákladního vozidla TATRA T 815, který je konstrukčně upraven tak, aby současně tvořil potřebnou protizátěž pro vlastní provedení sond CPTM. Před provedením sondy CPTM je celé vozidlo vyzdviženo na hydraulických podpěrách a ustaveno do horizontální polohy. Vlastní CPTM je provedeno mechanickým hrotem typu BEGEMANN typ M2 od výrobce GEOMIL EQUIPMENT B.V. (Nizozemí) s měřenými parametry. Q_t (celková penetrační síla uvedená v kN), q_c (měrný penetrační odpor uvedený v MPa), f_s (měrné plášťové tření uvedené v MPa) a vypočteným parametrem R_f (třecí poměr uvedený v %). Měření CPTM je prováděno diskontinuálně v hloubkových intervalech 0,2 m, konstantní rychlostí 2 cm/s. Měřené síly jsou snímány měřicím zařízením Typ C (elektrické snímače měřící přímo síly v penetračním hrotu). Ve stvolech sond CPT byla elektrickým hladinoměrem zjišťována úroveň hladiny podzemní vody.

Z porovnání hladin podzemních vod měřených ve stvolech po CPTM a úrovně hladiny v pozorovacím vrtu je zřejmé, že úroveň hladin ve stvolech CPTM je v této lokalitě závislá na změně pórovitosti zemin v bezprostředním okolí stvolu v důsledku pronikání penetračního hrotu. Pro reálné hodnoty ustálených hladin podzemních vod by bylo třeba monitorovat jejich nástup po delší časový úsek, což v je možné jen po určitou dobu, neboť se, většinou do 24 hodin, vlivem zemních tlaků, stvol uzavře.

Friction Jacket (Begemann) Cone Characteristics	
<i>Discontinuous point resistance and local friction measurements</i>	
<i>Dimensions:</i>	
Cone base area:	1000 mm ²
Tio angle:	60 degrees
Friction jack area:	15 000 mm ²
First strike (Cone):	
Second strike (Cone + Local friction):	35 mm
Total length:	351 mm
Surface:	Wear resistant
<i>Range and Accuracy:</i>	
Maximum load on rod:	70 kN
<i>Sounding Tubes</i>	
OD x ID x Length:	36 x 16 x 1000 mm
Weight:	6.5 kg
<i>Inner or Pressure Rods</i>	
Dia. x Length:	15 x 1000 mm
Weight:	1.4 kg
Friction Reducer	Ring or Cams



Typ zkoušky

Typ zkoušky	Měřené a odvozené parametry	Systém měření
TM1	Penetrační odpor na hrotu a celková penetrační síla nebo penetrační odpor na hrotu a plášťové tření	Elektrický snímač – diskontinuální zkouška

Třída použitelnosti

Třída použitelnosti	Typ penetrační zkoušky	Přípustná minimální přesnost ^a	Navržené použití	
			Typ zeminy ^b	Interpretace ^c
5	TM1	q_c 500 kPa nebo 5 %	A	F
		Q_t 1 kN nebo 5 %	B	G, H *
		f_s 50 kPa nebo 20 %	C	G, H *
		l 0,2 m nebo 2 %	D	G, H *
		Q_t 1 kN nebo 5 %		
		f_s 50 kPa nebo 20 %		
		l 0,2 m nebo 2 %		

Aplikační třídy 5 až 7 jsou použity pro mechanickou CPTM (třídy 1 až 4 pro elektrickou CPT/CPTU).

Třída 5 je určena pro hodnocení smíšených usazených zemin typu A až D. Pro typy B až D je profilování, popis zeminy a interpretace možná na základě geotechnických parametrů. Pro velmi měkké vrstvy (typ A) je možné jenom profilování. Popis zeminy a interpretace na základě geotechnických parametrů, zejména pro velmi měkké vrstvy, je možná pouze v případě dostupnosti příslušných geologických a geotechnických informací. Zkoušky jsou prováděny s penetračním hrotem typu TM1.

^a Povolená minimální přesnost měřených parametrů je vyšší hodnota z uvedených dvou. Relativní přesnost platí měřené hodnoty a nikoli pro celý rozsah.

^b A homogenní usazené zeminy (obvykle $q_c < 2$ MPa)
B jíly, silty, a písky (obvykle $2 \text{ MPa} \leq q_c < 4$ MPa)
C jíly, silty, písky a štěrky (obvykle $4 \text{ MPa} \leq q_c \leq 10$ MPa)
D jíly, silty, písky a štěrky (obvykle $q_c > 10$ MPa)

^c F profilování
F* profilování v případě poskytnutých dodatečných informací
G profilování a zatřídění zeminy
G orientační profilování a zatřídění zeminy
H* interpretace na základě geotechnických parametrů
H* orientační interpretace na základě geotechnických parametrů

Měření CPTM provedl dne 26.3.2019 Ing. Jaroslav Pechar a Ing. Karel Herrmann.

V Lázních Toušeni dne 26.3.2019

TERRATEST s.r.o.
Ing. Karel Herrmann
Za Školou 10
250 89 Lázně Toušeni
DIČ: CZ63995735

Ing. Karel Herrmann
jednatel

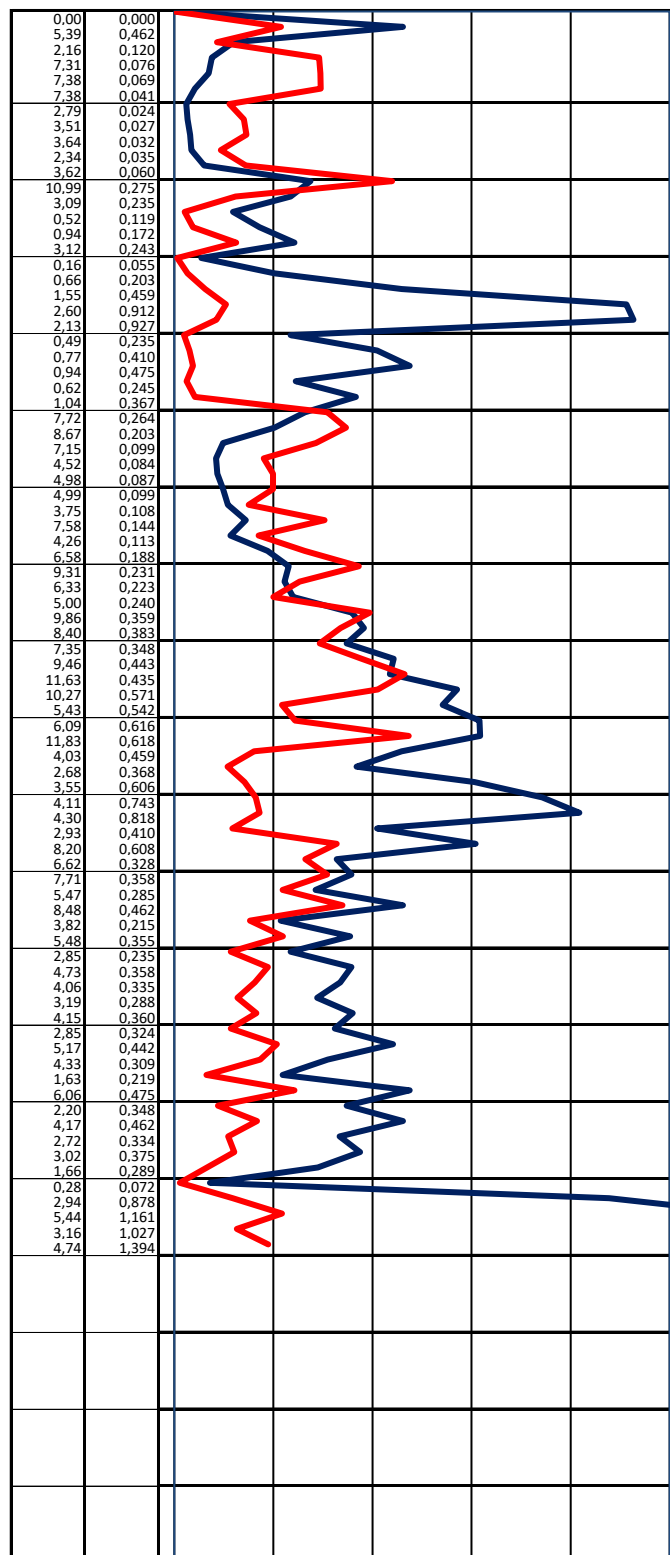
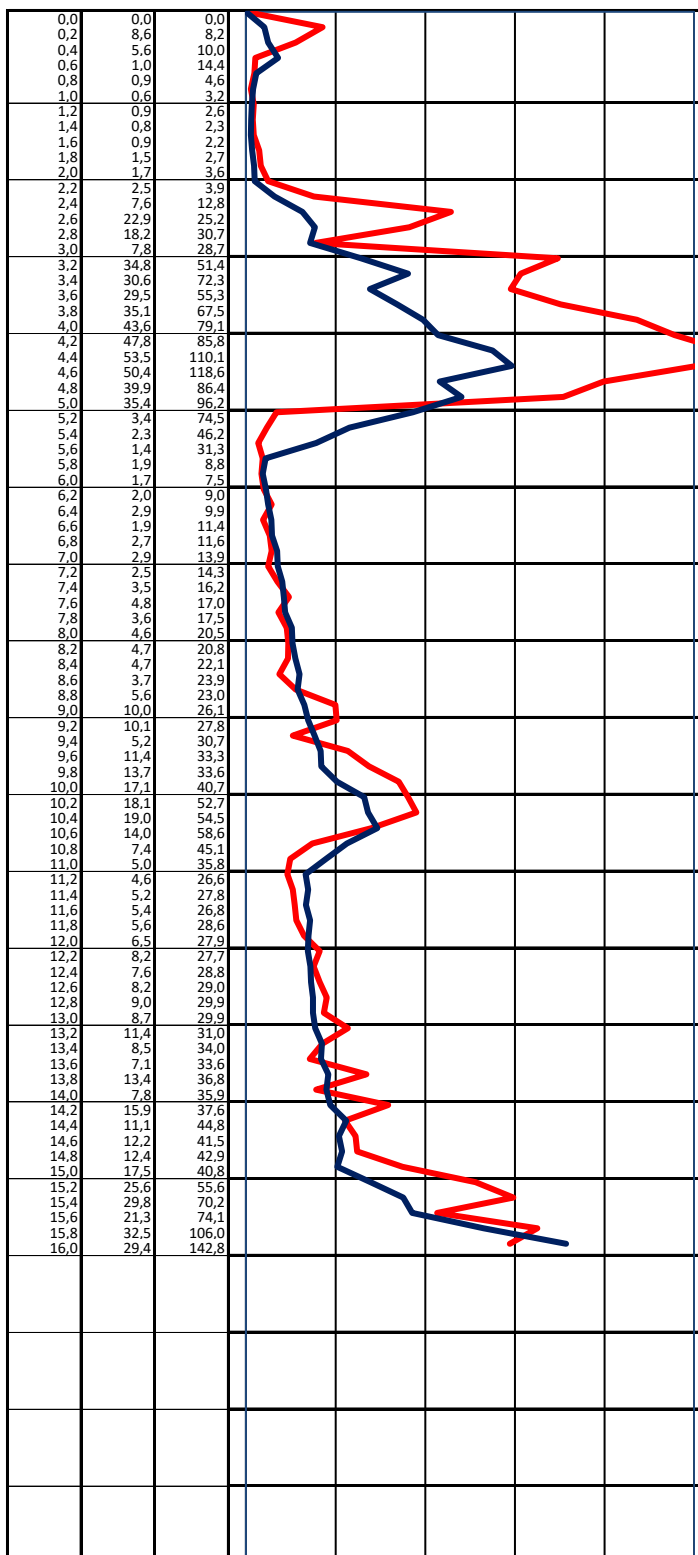


Lokalita	Brno Opuštěná - Trnitá
Zákazník	
Poznámka	použito snížovače
Operátor	
Sonda	SP1
Hloubka pažení	

Datum	26.3.2019
HI vody naražené	
HI vody ustálené	3,2 m
X	
Y	
Z	

hi	QST	QT	0	—	QT	—	200 [kN]
[m]	[Mpa]	[kN]	0	—	qc	—	50 [Mpa]

Rf	FS	0	—	Fs	—	1 [Mpa]
%	[Mpa]	0	—	Rf	—	25 [%]



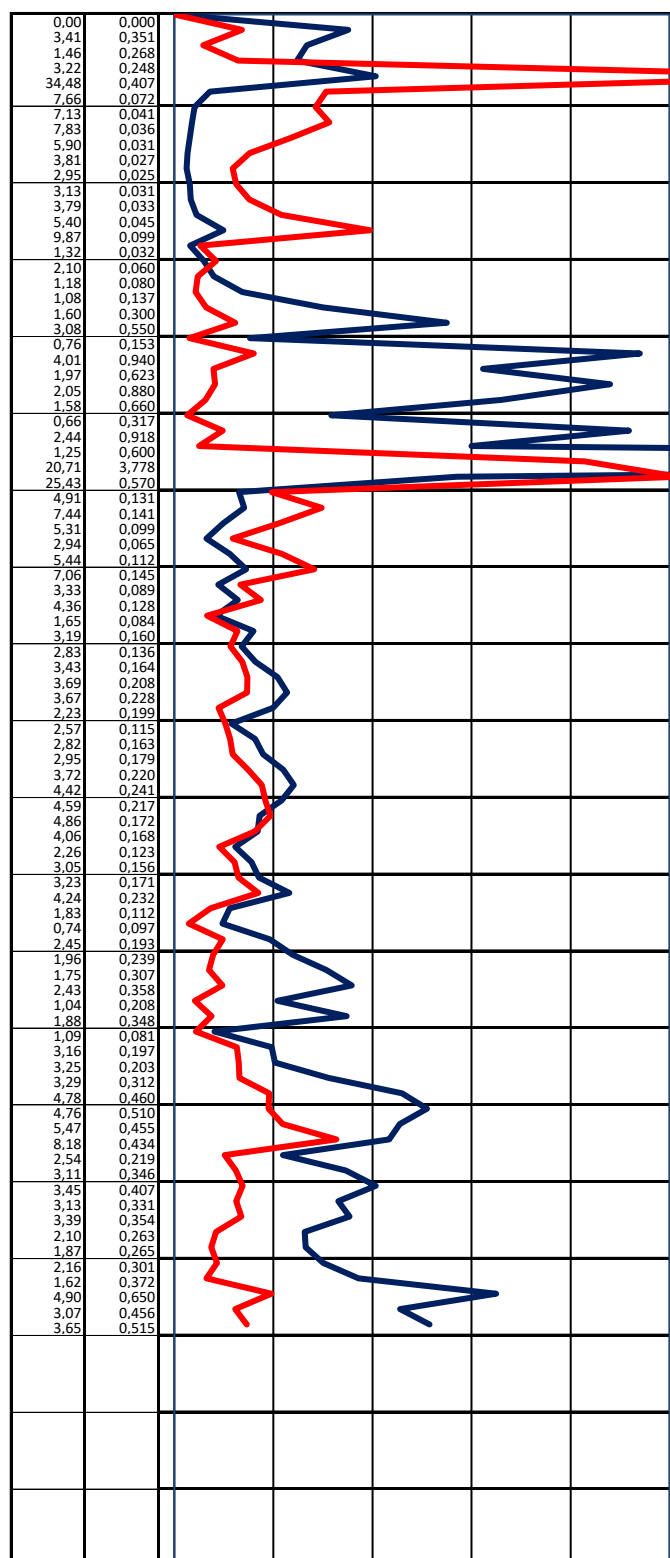
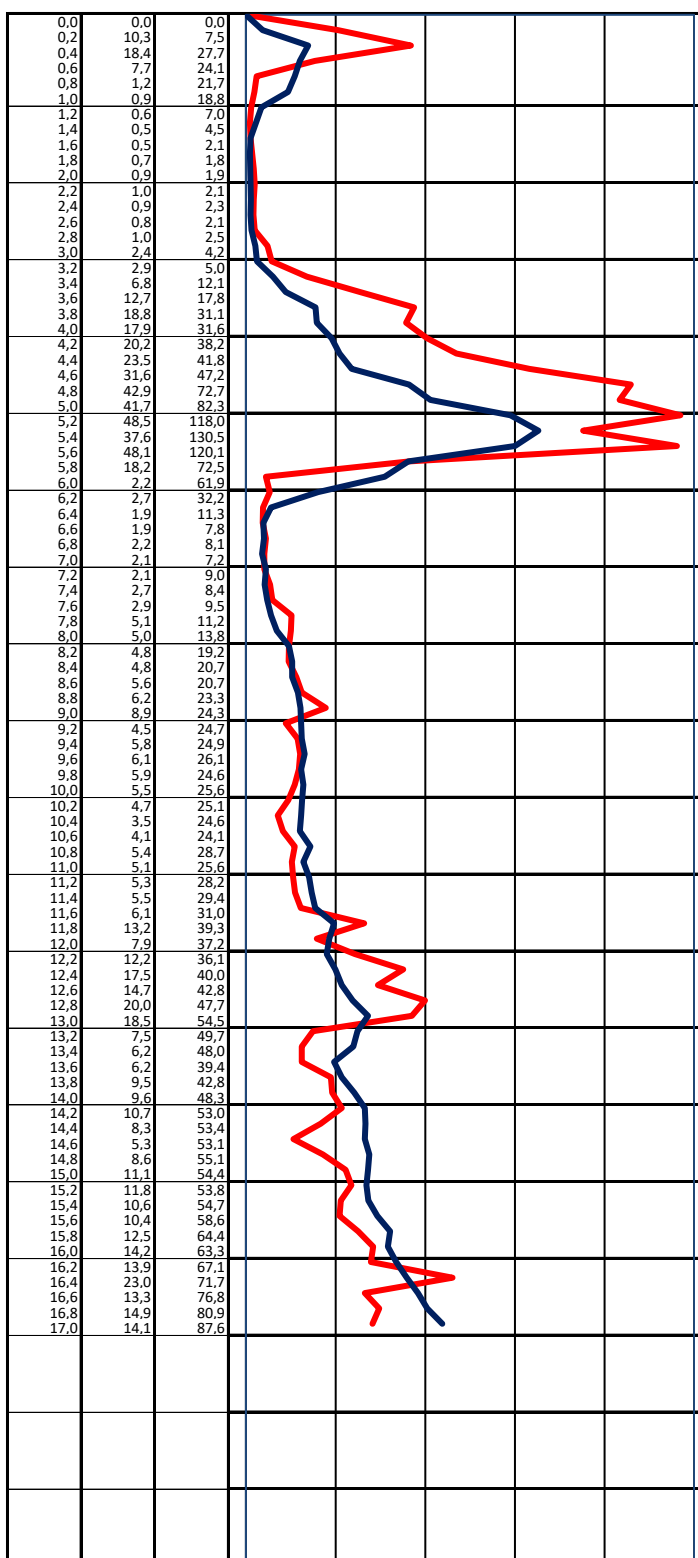


Lokalita	Brno Opuštěná - Trnitá
Zákazník	
Poznámka	použito snížovače
Operátor	
Sonda	SP2
Hloubka pažení	

Datum	26.3.2019
HI vody naražené	
HI vody ustálené	3,2 m
X	
Y	
Z	

hi	QST	QT	0	—	QT	—	200 [kN]
[m]	[Mpa]	[kN]	0	—	qc	—	50 [Mpa]

Rf	FS	0	—	Fs	—	1 [Mpa]
%	[Mpa]	0	—	Rf	—	25 [%]



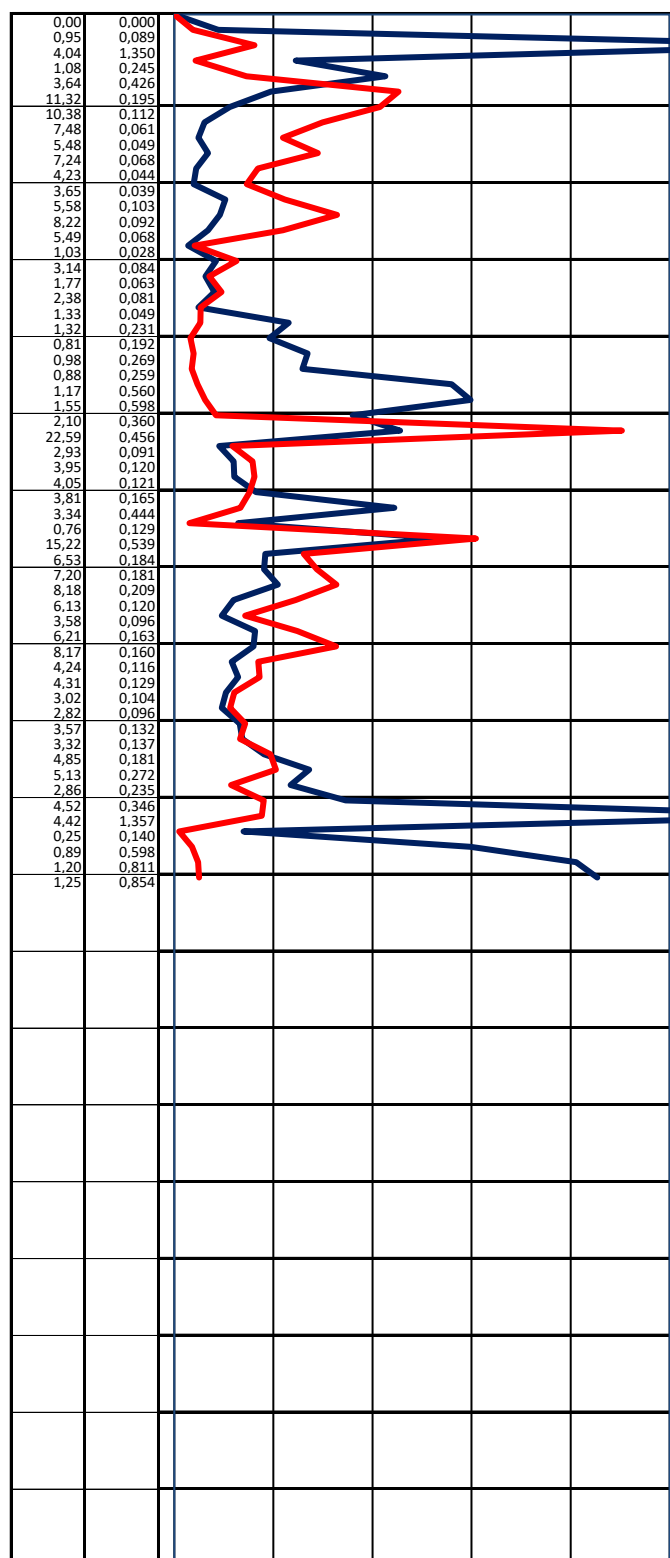
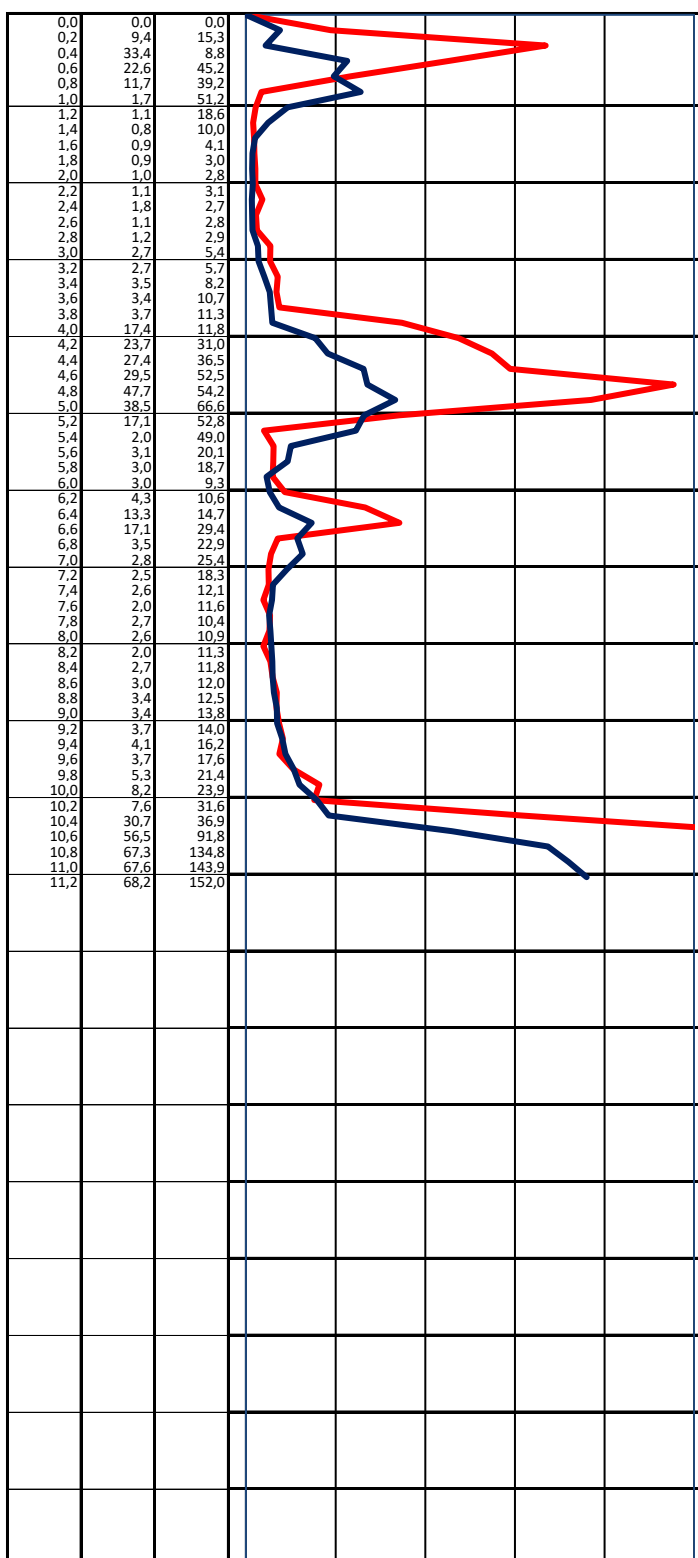


Lokalita	Brno Opuštěná - Trnitá
Zákazník	
Poznámka	použito snížovače
Operátor	
Sonda	SP3
Hloubka pažení	

Datum	26.3.2019
HI vody naražené	
HI vody ustálené	3,5 m
X	
Y	
Z	

hi	QST	QT	0	—	QT	—	200 [kN]
[m]	[Mpa]	[kN]	0	—	qc	—	50 [Mpa]

Rf	FS	0	—	Fs	—	1 [Mpa]
%	[Mpa]	0	—	Rf	—	25 [%]

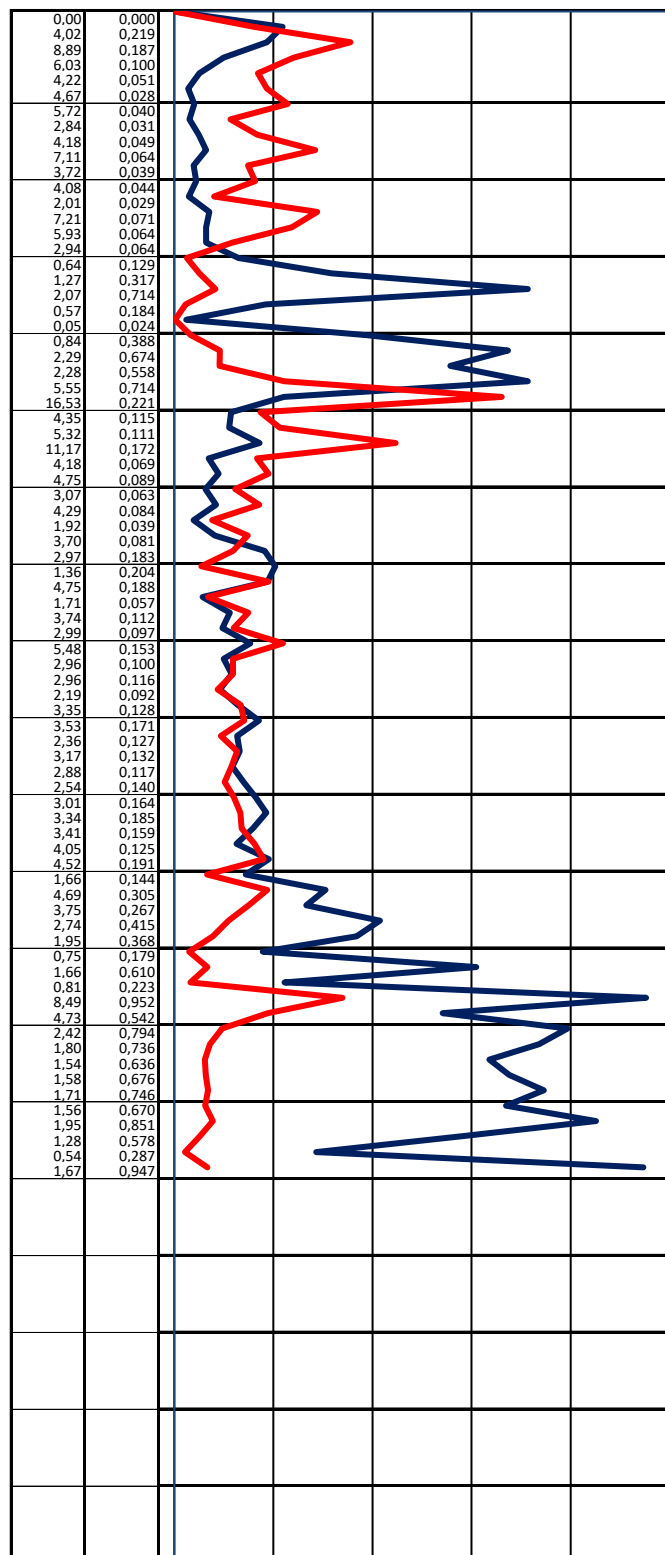
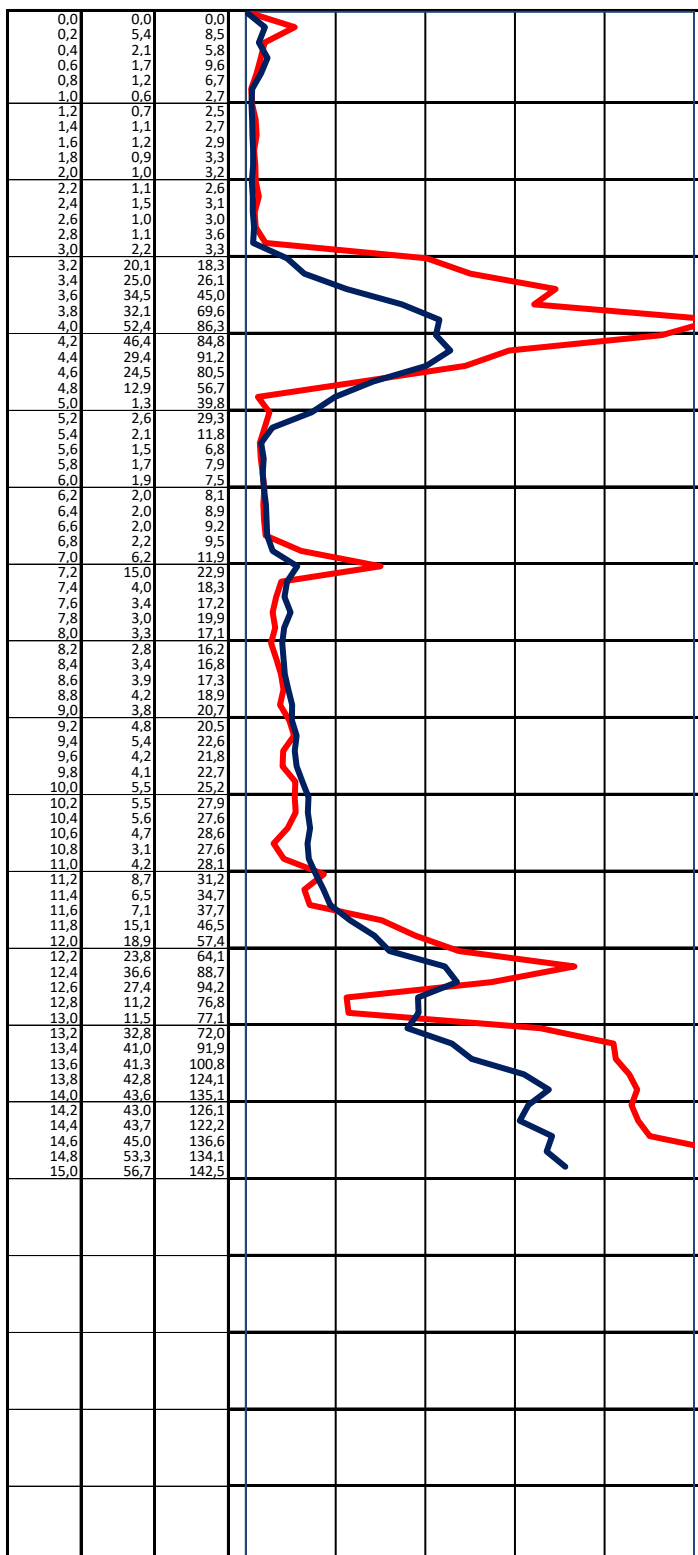


Lokalita	Brno Opuštěná - Trnitá
Zákazník	
Poznámka	použito snížovače
Operátor	
Sonda	SP4
Hloubka pažení	

Datum	26.3.2019
HI vody naražené	
HI vody ustálené	zavaleno
X	
Y	
Z	

hi	QST	QT	0	QT	200 [kN]
[m]	[Mpa]	[kN]	0	qc	50 [Mpa]

Rf	FS	0	Fs	1 [Mpa]
%	[Mpa]	0	Rf	25 [%]



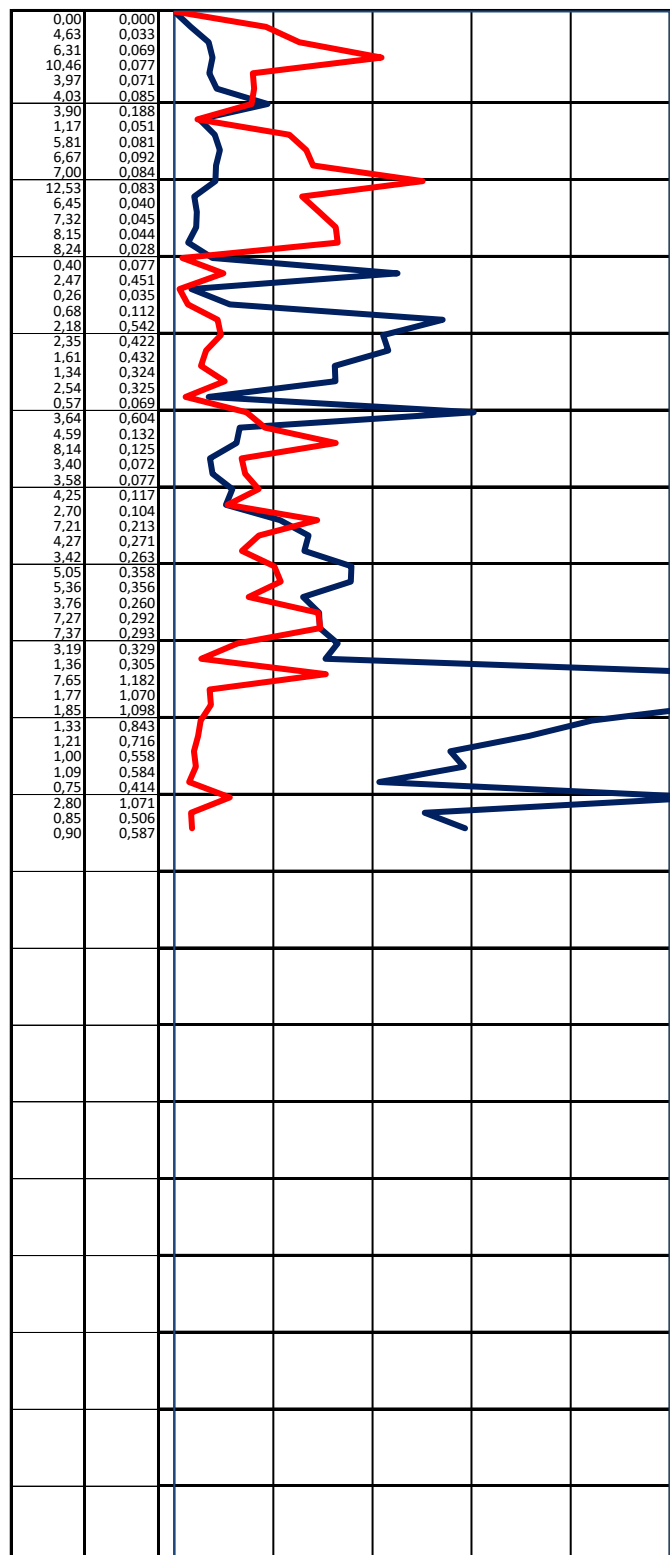
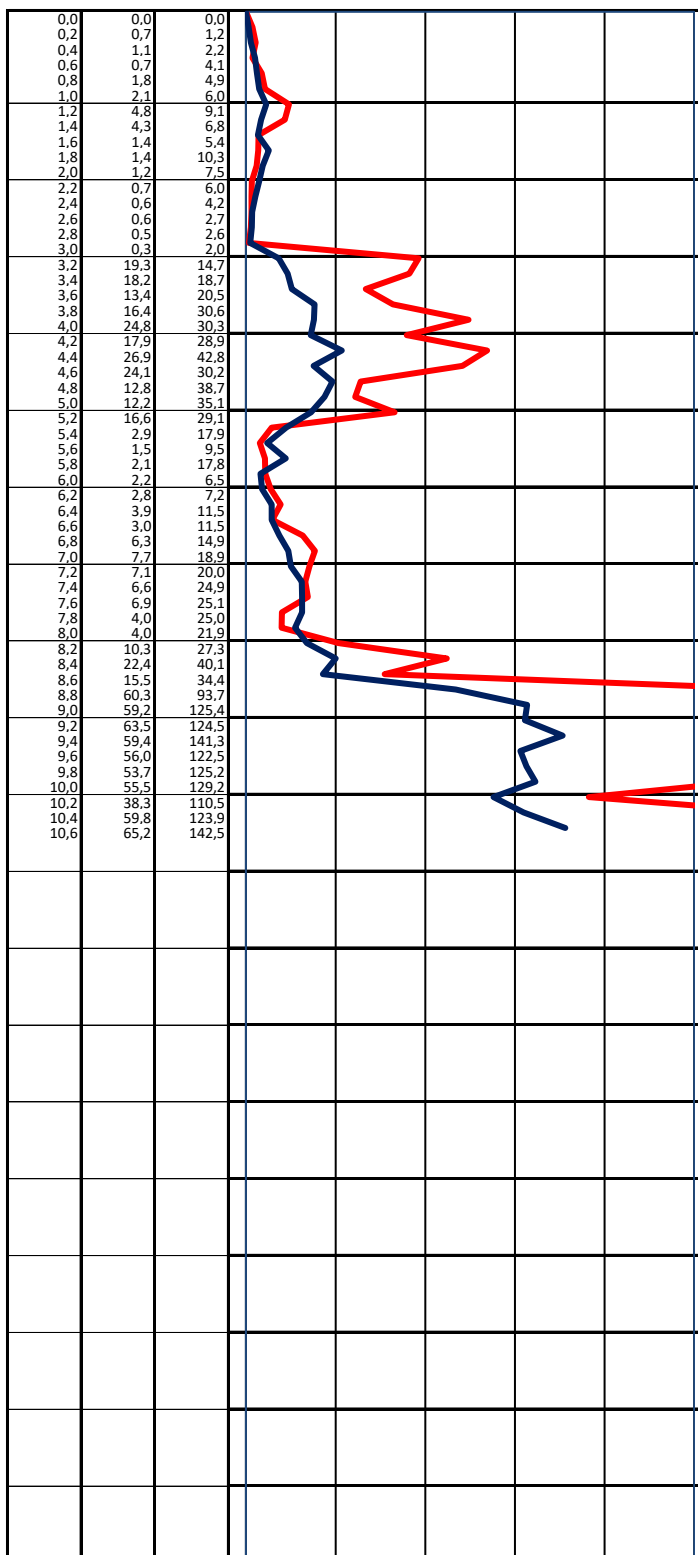


Lokalita	Brno Opuštěná - Trnitá
Zákazník	
Poznámka	použito snížovače
Operátor	
Sonda	SP5
Hloubka pažení	

Datum	26.3.2019
HI vody naražené	
HI vody ustálené	2,2 m
X	
Y	
Z	

hi	QST	QT	0	—	QT	—	200 [kN]
[m]	[Mpa]	[kN]	0	—	qc	—	50 [Mpa]

Rf	FS	0	—	Fs	—	1 [Mpa]
%	[Mpa]	0	—	Rf	—	25 [%]





PŘÍLOHA B.4

DOKUMENTACE HYDRODYNAMICKÝCH ZKOUŠEK

PŘÍLOHA B.4.1

ČERPACÍ A STOUPACÍ ZKOUŠKY

k.ú. Trnitá

Dostavba prostoru Opuštěná – Trnitá v Jižním centru Brno – 1. a 2. etapa

Inženýrskogeologický, hydrogeologický a environmentální průzkum pro etapu DSP

závěrečná zpráva

květen 2019

Dokumentace čerpací zkoušky

Název úkolu:	k.ú. Trnitá - dostavba prostoru Opuštěná - Trnitá v Jižním centru Brno - 1. a 2. etapa - IG, HG a EM průzkum pro DSP				
Lokalita:	Brno - Trnitá				
Označení vrtu:	V2				
Zahájení zkoušky dne:	02.04.2019	hod:	11	min:	20
Ustálená hladina podzemní vody před čerpáním [m] - od O. B.:			3,57		
Ustálená hladina podzemní vody před čerpáním [m] - p. t.:			3,32		



AQUA ENVIRO s.r.o.
Ječná 29a, 621 00 Brno
tel.: 541 634 258

Čas od spuštění čerpadla		Úroveň hladiny [m od OB]	Elektrochemické vlastnosti							Čerpané množství			Teplota vzduchu [°C]	Počasí
			κ ₂₅ [μS/cm]	t [°C]	pH [-]	Eh [mV]	sal. [%]	O ₂ [mg/L]	nas. O ₂ [%]	nádoba [l]	plnění [s]	průtok [l/s]		
0	00	3,56											13	jasno
0	0:30	4,12												
0	1	4,22												
0	1:30	4,28												
0	2	4,32												
0	2:30	4,36												
0	3	4,43												
0	3:30	4,48												
0	4	4,53												
0	4:30	4,57												
0	5	4,60	1767	13,4	7,60					20	20	1,00		
0	6	4,63												
0	7	4,66												
0	8	4,68												
0	9	4,69												
0	10	4,72	1791	13,2	7,60					20	20	1,00		
0	11	4,74												
0	12	4,76												
0	13	4,78												
0	14	4,79												
0	15	4,83												
0	20	4,88	1804	13,0	7,66					20	20	1,00		
0	25	4,88												
0	30	4,91	1790	13,2	7,66					20	20	1,00		
0	40	4,90	1742	13,0	7,66					20	20	1,00		
0	50	4,89	1752	13,0	7,66					20	20	1,00		
1	00	4,90	1753	13,0	7,66					20	20	1,00		
1	30	4,91	1769	13,0	7,66					20	20	1,00		
2	00	4,92	1814	12,8	7,66					20	20	1,00		
2	30	4,93	1805	12,8	7,66					20	20	1,00		
3	00	4,91	1795	12,8	7,66					20	20	1,00		
3	30	4,92	1800	12,8	7,69					20	20	1,00		
4	00	4,90	1790	12,8	7,70					20	20	1,00	14	jasno

Odměrný bod:	okraj ochranné pažnice	Výška O. B. [m n.m.]:	199,90
Odměrný bod - terén [m]:	0,25	Hloubka vrtu:	10 m p.t.
Druh čerpadla:	Grundfos SQ 3-65	Pohon čerpadla:	elektrocentrála
Výkon čerpadla [l/s]:	1,0	Sací koš v hloubce:	8 m p.t.
Délka odpad. potrubí [m]:	50,0	Zaústění odpadu:	terén

POZNÁMKY:

Měřil a provedl zkoušku:

Mgr. Petr Malec



Ječná 1321/29a, 621 00 BRNO
iČ: 269 07 909, DIČ: CZ26907909
t-l: 541 634 258, fax: 541 634 292

podpis

Dokumentace stoupací zkoušky

Název úkolu: k.ú. Trnitá - dostavba prostoru Opuštěná - Trnitá v Jižním centru Brno - 1. a 2. etapa - IG, HG a EM průzkum pro DSP

Lokalita: Brno - Trnitá

Označení vrtu: V2

Zahájení zkoušky dne: 02.04.2019 hod: 15 min: 20

Ustálená hladina podzemní vody před čerpáním [m] - od O. B.: -

Ustálená hladina podzemní vody před čerpáním [m] - p. t.: -



AQUA ENVIRO s.r.o.

Ječná 29a, 621 00 Brno

tel.: 541 634 258

Čas od spuštění čerpadla		Úroveň hladiny	Elektrochemické vlastnosti							Čerpané množství			Teplota vzduchu	Počasí
			κ_{25}	t	pH	Eh	sal.	O ₂	nas. O ₂	nádoba	plnění	průtok		
hod.	min.	[m]	[μS/cm]	[°C]	[-]	[mV]	[%]	[mg/l]	[%]	[l]	[s]	[l/s]	[°C]	
0	00	4,90												
0	0:30	3,64												
0	1	3,63												
0	1:30	3,62												
0	2	3,61												
0	2:30	3,61												
0	3	3,61												
0	3:30	3,61												
0	4	3,61												
0	4:30	3,61												
0	5	3,61												
0	6	3,60												
0	7	3,60												
0	8	3,60												
0	9	3,60												
0	10	3,60												
0	11	3,60												
0	12	3,60												
0	13	3,60												
0	14	3,60												
0	15	3,60												
0	20	3,60												
0	25	3,60												
0	30	3,59												
0	40	3,59												
0	50	3,58												
1	00	3,58												
1	30	3,58												
2	00	3,57											14	jasno

Odměrný bod:	okraj ochranné pažnice	Výška O. B. [m n.m.]:	199,90
Odměrný bod - terén [m]:	0,25	Hloubka vrtu [m]:	10 m p.t.

POZNÁMKY:

Měřil a provedl zkoušku:

Mgr. Petr Malec



Ječná 1321/29a, 621 00 BRNO
IČ: 269 07 909, DIČ: CZ26907909
t: 541 634 258, fax: 541 634 292

podpis

Dokumentace čerpací zkoušky

Název úkolu:	k.ú. Trnitá - dostavba prostoru Opuštěná - Trnitá v Jižním centru Brno - 1. a 2. etapa - IG, HG a EM průzkum pro DSP				
Lokalita:	Brno - Trnitá				
Označení vrtu:	V5				
Zahájení zkoušky dne:	09.04.2019	hod:	11	min:	00
Ustálená hladina podzemní vody před čerpáním [m] - od O. B.:			2,90		
Ustálená hladina podzemní vody před čerpáním [m] - p. t.:			2,90		



AQUA ENVIRO s.r.o.
Ječná 29a, 621 00 Brno
tel.: 541 634 258

Čas od spuštění čerpadla		Úroveň hladiny [m od OB]	Elektrochemické vlastnosti							Čerpané množství			Teplota vzduchu [°C]	Počasí
			k25 [μS/cm]	t [°C]	pH [-]	Eh [mV]	sal. [%]	O ₂ [mg/l]	nas. O ₂ [%]	nádoba [l]	plnění [s]	průtok [l/s]		
hod.	min.													
0	00	2,91											14	jasno
0	0:30	3,25												
0	1	3,29												
0	1:30	3,34												
0	2	3,40												
0	2:30	3,55												
0	3	3,65												
0	3:30	3,75												
0	4	3,86												
0	4:30	3,95												
0	5	4,06	1905	12,7	7,79					20	20	1,00		
0	6	4,06												
0	7	4,08												
0	8	4,09												
0	9	4,07												
0	10	4,08	1890	11,0	7,72					20	20	1,00		
0	11	4,12												
0	12	4,07												
0	13	4,12												
0	14	4,06												
0	15	4,08												
0	20	4,12	1925	10,9	7,78					20	20	1,00		
0	25	4,18												
0	30	4,15	1916	10,8	7,75					20	20	1,00		
0	40	4,10	1919	10,6	7,72					20	20	1,00		
0	50	4,12	1962	10,6	7,70					20	20	1,00		
1	00	4,12	1950	10,8	7,75					20	20	1,00		
1	30	4,15	1920	10,6	7,73					20	20	1,00		
2	00	4,24	1935	10,6	7,70					20	20	1,00		
2	30	4,21	1915	10,6	7,70					20	20	1,00		
3	00	4,10	1895	10,6	7,68					20	20	1,00		
3	30	4,15	1910	10,6	7,70					20	20	1,00		
4	00	4,16	1898	10,6	7,68					20	20	1,00	18	jasno

Odměrný bod:	terén	Výška O. B. [m n.m.]:	199,12
Odměrný bod - terén [m]:	0,00	Hloubka vrtu:	10 m p.t.
Druh čerpadla:	Grundfos SQ 3-65	Pohon čerpadla:	elektrocentrála
Výkon čerpadla [l/s]:	1,0	Sací koš v hloubce:	8 m p.t.
Délka odpad. potrubí [m]:	40,0	Zaústění odpadu:	terén

POZNÁMKY:

Měřil a provedl zkoušku:

Mgr. Petr Malec



Ječná 1321/29a, 621 00 BRNO
iČ: 269 07 909, DIČ: CZ26907909
t-l: 541 634 258, fax: 541 634 292

podpis

Dokumentace stoupací zkoušky

Název úkolu: k.ú. Trnitá - dostavba prostoru Opuštěná - Trnitá v Jižním centru Brno - 1. a 2. etapa - IG, HG a EM průzkum pro DSP

Lokalita: Brno - Trnitá

Označení vrtu: V5

Zahájení zkoušky dne: 09.04.2019 hod: 15 min: 00

Ustálená hladina podzemní vody před čerpáním [m] - od O. B.: -

Ustálená hladina podzemní vody před čerpáním [m] - p. t.: -



AQUA ENVIRO s.r.o.

Ječná 29a, 621 00 Brno

tel.: 541 634 258

Čas od spuštění čerpadla		Úroveň hladiny	Elektrochemické vlastnosti							Čerpané množství			Teplota vzduchu	Počasí
			κ_{25}	t	pH	Eh	sal.	O ₂	nas. O ₂	nádoba	plnění	průtok		
hod.	min.	[m]	[μS/cm]	[°C]	[-]	[mV]	[%]	[mg/l]	[%]	[l]	[s]	[l/s]	[°C]	
0	00	4,16												
0	0:30	3,35												
0	1	3,17												
0	1:30	3,12												
0	2	3,10												
0	2:30	3,05												
0	3	3,04												
0	3:30	3,03												
0	4	3,02												
0	4:30	3,01												
0	5	3,00												
0	6	3,00												
0	7	3,00												
0	8	3,00												
0	9	3,00												
0	10	2,99												
0	11	2,99												
0	12	2,98												
0	13	2,98												
0	14	2,98												
0	15	2,97												
0	20	2,97												
0	25	2,97												
0	30	2,96												
0	40	2,96												
0	50	2,95												
1	00	2,94												
1	30	2,93												
2	00	2,93											16	jasno

Odměrný bod:	terén	Výška O. B. [m n.m.]:	199,12
Odměrný bod - terén [m]:	0,00	Hloubka vrtu [m]:	10 m p.t.

POZNÁMKY:

Měřil a provedl zkoušku:

Mgr. Petr Malec



Ječná 1321/29a, 621 00 BRNO
IČ: 269 07 909, DIČ: CZ26907909
t: 541 634 258, fax: 541 634 292

podpis



PŘÍLOHA B.4

DOKUMENTACE HYDRODYNAMICKÝCH ZKOUŠEK

PŘÍLOHA B.4.2

VSAKOVACÍ ZKOUŠKY


k.ú. Trnitá

Dostavba prostoru Opuštěná – Trnitá v Jižním centru Brno – 1. a 2. etapa

Inženýrskogeologický, hydrogeologický a environmentální průzkum pro etapu DSP

závěrečná zpráva

květen 2019

Dokumentace vsakovací zkoušky							
Název úkolu:	k.ú. Trnitá - dostavba prostoru Opuštěná - Trnitá v Jižním centru Brno - 1. a 2. etapa - IG, HG a EM průzkum pro DSP						
Lokalita:	Brno - Trnitá						
Označení vrtu:	V2						
Zahájení zkoušky dne:	03.04.2019	hod:	9	min:	00	AQUA ENVIRO s.r.o.	
Hladina vody před nálevem [m od OB]:					3,56	Ječná 29a, 621 00 Brno	
Hladina vody po nálevu [m od OB]:					-	tel.: 541 634 258	

Čas od nálevu vody		Hloubka hladiny					Kontinuální nálev			Teplota vzduchu	Počasí
hod.	min.	zk1 [m od OB]					objem [l]	průtok [l/s]	hladina [m od OB]	[°C]	
0	0	0,95	ukončen kontinuální nálev - ustálení hladiny				1000	0,50	0,95	13	polojasno
0	1	1,40	měření poklesu hladiny								
0	2	2,05									
0	3	2,64									
0	4	3,07									
0	7	3,28									
0	10	3,42									
0	14	3,46									
0	20	3,50									
0	27	3,51									
0	40	3,51									
1	00	3,53									
2	00	3,54									

Odměrný bod:	horní hrana PVC výstroje	Výška O. B. [m n.m.]:	199,90
Odměrný bod - terén [m]:	0,25	Hloubka vrtu [m od OB]:	10,2
Doprava vody:	nádrž 1 m ³		


POZNAMKY:



Měřil a provedl zkoušku:

Mgr. Petr Malec

podpis

Dokumentace vsakovací zkoušky							
Název úkolu:	k.ú. Trnitá - dostavba prostoru Opuštěná - Trnitá v Jižním centru Brno - 1. a 2. etapa - IG, HG a EM průzkum pro DSP						
Lokalita:	Brno - Trnitá						
Označení vrtu:	V5						
Zahájení zkoušky dne:	10.04.2019	hod:	8	min:	30	AQUA ENVIRO s.r.o.	
Hladina vody před nálevem [m od OB]:					2,91	Ječná 29a, 621 00 Brno	
Hladina vody po nálevu [m od OB]:					-	tel.: 541 634 258	

Čas od nálevu vody		Hloubka hladiny					Kontinuální nálev			Teplota vzduchu	Počasí
hod.	min.	zk1 [m od OB]					objem [l]	průtok [l/s]	hladina [m od OB]	[°C]	
0	0	0,80	ukončen kontinuální nálev - ustálení hladiny				1000	0,70	0,80	11	polojasno
0	1	1,35	měření poklesu hladiny								
0	2	1,95									
0	3	2,44									
0	4	2,59									
0	7	2,61									
0	10	2,64									
0	14	2,69									
0	20	2,75									
0	27	2,82									
0	40	2,84									
1	00	2,87									
2	00	2,89									

Odměrný bod:	terén	Výška O. B. [m n.m.]:	199,12
Odměrný bod - terén [m]:	0,00	Hloubka vrtu [m od OB]:	10,0
Doprava vody:	nádrž 1 m ³		

POZNAMKY:



Měřil a provedl zkoušku:

Mgr. Petr Malec

podpis



PŘÍLOHA B.5

PROTOKOLY O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

PŘÍLOHA B.5.1

PROTOKOLY O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK MECHANIKY ZEMIN

k.ú. Trnitá

Dostavba prostoru Opuštěná – Trnitá v Jižním centru Brno – 1. a 2. etapa

Inženýrskogeologický, hydrogeologický a environmentální průzkum pro etapu DSP

závěrečná zpráva

květen 2019

PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK č.: 57/19

Název zakázky: Opuštěná - Trnitá, 1. a 2. etapa, IG HG a EM průzkum
Číslo zakázky: 2030/19
Objednatel: AQUA ENVIRO s.r.o., Ječná 1321/29a, 621 00 Brno
Odběr vzorků: Mgr. Malec P.
Datum odběru: 1.-5.4.2019
Datum převzetí vzorků: 9.4.2019
Zkoušel: Mgr. Stožická J., Bc. Hanáková H., Krautová J.
Datum zpracování zakázky: 9.4.-30.4.2019
Celkový počet stran: 11

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**

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic ČSN EN ISO 17892-3

Stanovení objemové hmotnosti ČSN EN ISO 17892-2, metodou přímého měření

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:

$\pm 2 \%$ vlhkost, $\pm 4 \%$ zdánlivá hustota, $\pm 2 \%$ zrnitost, $\pm 2 \%$ mez tekutosti, $\pm 5 \%$ mez plasticity, $\pm 2 \%$ objemová hmotnost zeminy, $\pm 3 \%$ 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-G08:03.

Protokol: 57/19

Související dokumenty:

Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – Část 2: Zásady pro zařizování ČSN EN ISO 14688-2: 2005*

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 vztlávanosti 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. Výsledky zkoušek se vztahují na vzorky v dodaném stavu.

* Normě byla ukončena platnost.

** Norma byla aktualizována v rámci aktualizace normativních dokumentů.

Datum vystavení protokolu: 30.4.2019

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.

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Název akce: Opuštěná - Trnitá, 1. a 2. etapa, IG HG a EM průzkum

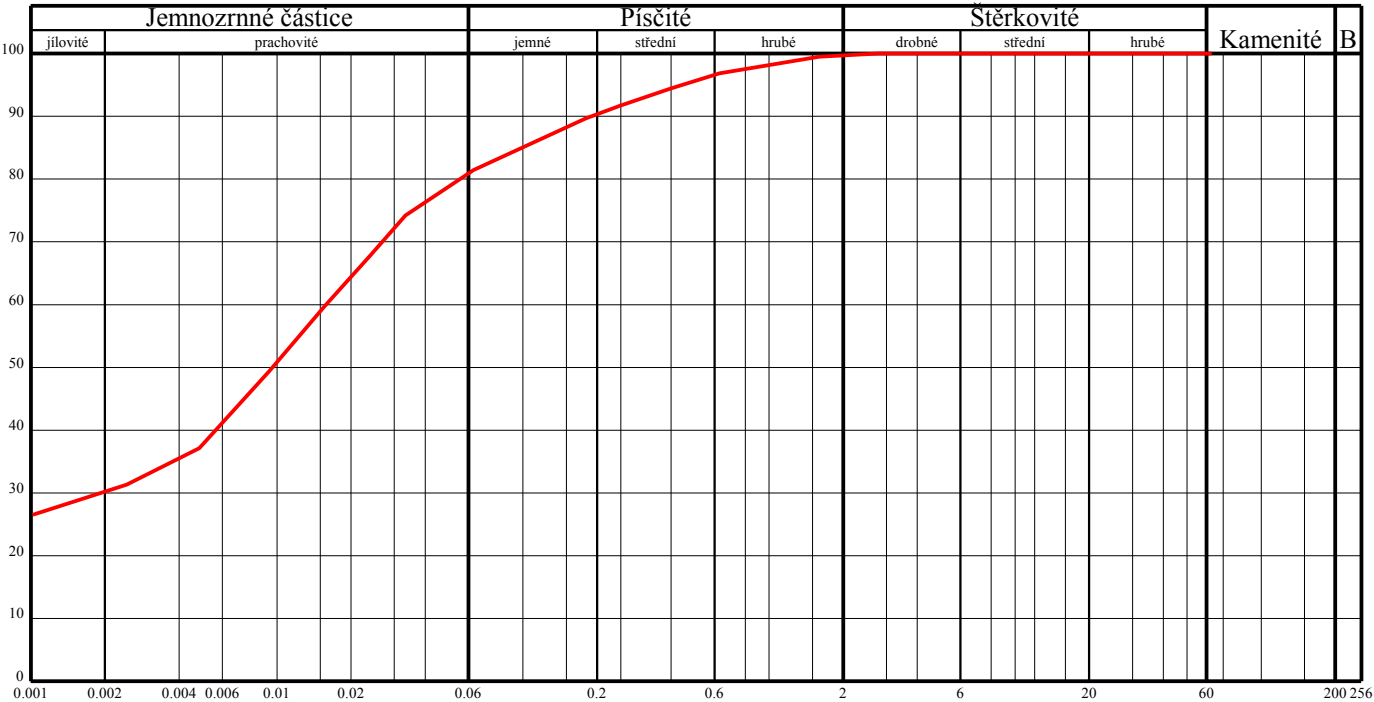
List: 3/11

Protokol: 57/19

[illegible]

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

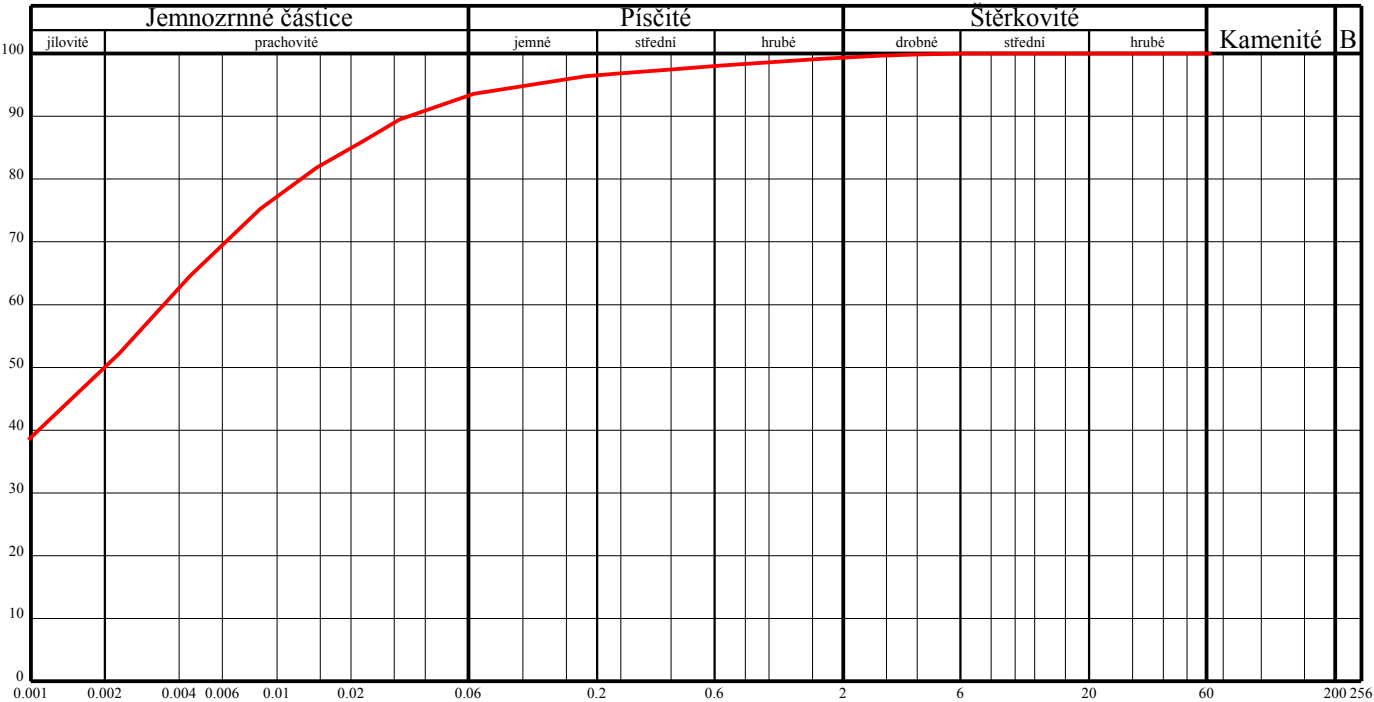
Název akce: Opuštěná - Trnitá, 1. a 2. etapa, IG HG a EM průzkum
Lokalita: Opuštěná - Trnitá
Sonda: V1
Hloubka: 1,5-3,5
Vzorek: 17221



Klasifikace	ČSN 73 6133			F5 MI	
Název zeminy				hlína se střední plasticitou	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			siCl	
Název zeminy				prachovitý jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	24.0	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	48	
Mez plasticity		w _P	[%]	32	
Index plasticity		I _P	[%]	16	
Stupeň konzistence		I _C	[-]	1.50	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	4.34	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	9.312.10 ⁻⁹	
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		N		Nevhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		1	Vysoce namrzavé
Kapilární vztlínavost	Posouzení	H _s	[m]	3.63	Vysoká
		H _{max}	[m]	15.71	
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	0.53	
Číslo nestejnozrnatosti		C _U	[-]	15.55	
Číslo křivosti		C _C	[-]	0.23	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

Název akce: Opuštěná - Trnitá, 1. a 2. etapa, IG HG a EM průzkum
Lokalita: Opuštěná - Trnitá
Sonda: V1
Hloubka: 10,3-10,4
Vzorek: 17222



Klasifikace	ČSN 73 6133			F8 CH	
Název zeminy				jíl s vysokou plasticitou	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			Cl	
Název zeminy				jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	15.5	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	55	
Mez plasticity		w _P	[%]	26	
Index plasticity		I _P	[%]	29	
Stupeň konzistence		I _C	[-]	1.36	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	2.22	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	4.032.10 ⁻¹⁰	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _S	[Mg.m ⁻³]	2.75	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	1.91	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d	[Mg.m ⁻³]	1.65	
Pórovitost		n	[%]	40.0	
Stupeň nasycení		S _r	[%]	63.9	
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	N		Nevhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		N		Nevhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		1	Vysoce namrzavé
Kapilární vztlínavost	Posouzení	H _s	[m]	5.14	Není definovaná
		H _{max}	[m]	35.66	
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	0.58	
Číslo nestejnozrnatosti		C _U	[-]	3.55	
Číslo křivosti		C _C	[-]	0.28	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

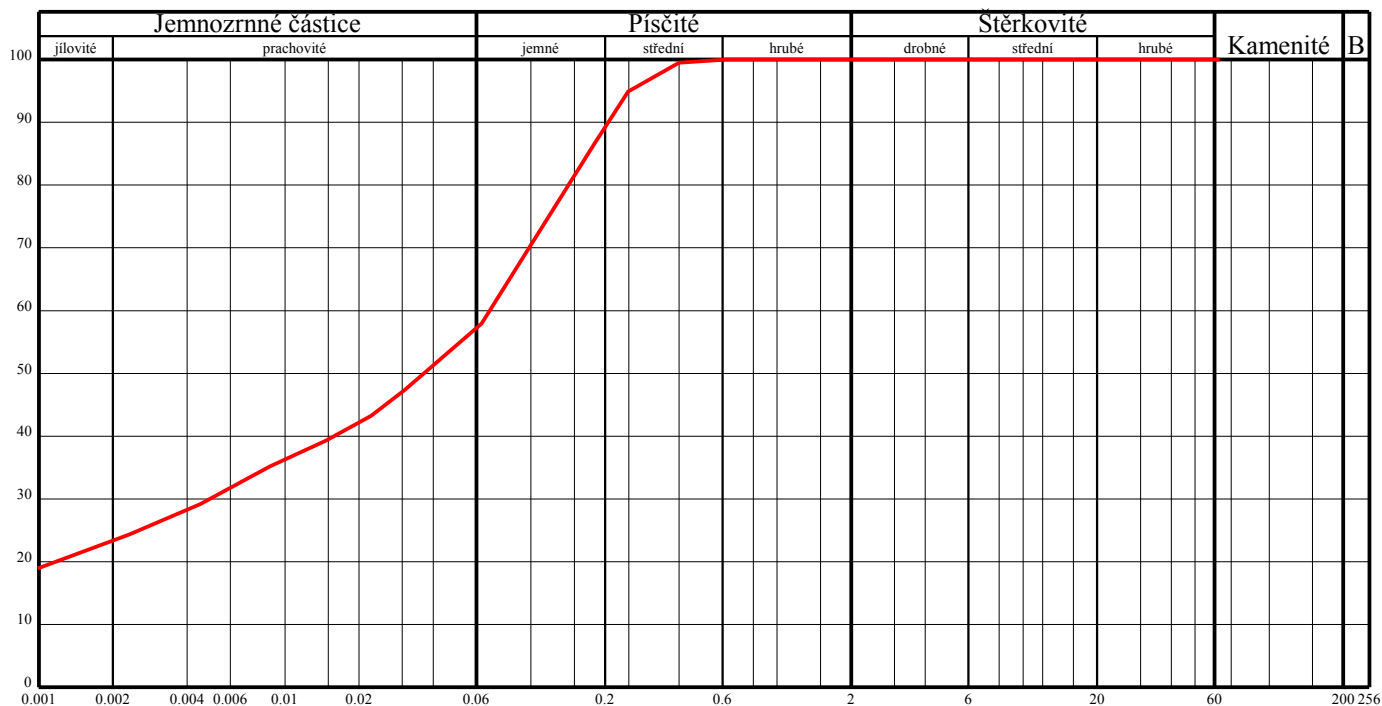
Název akce: Opuštěná - Trnitá, 1. a 2. etapa, IG HG a EM průzkum

Lokalita: Opuštěná - Trnitá

Sonda: V2

Hloubka: 7,4-7,6

Vzorek: 17223



Klasifikace	ČSN 73 6133			F4 CS	
Název zeminy				jíl písčitý	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			sasiCl	
Název zeminy				písčitý prachovitý jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	13.8	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	34	
Mez plasticity		w _P	[%]	19	
Index plasticity		I _P	[%]	15	
Stupeň konzistence		I _C	[-]	1.35	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	0.26	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	1.364.10 ⁻⁷	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _S	[Mg.m ⁻³]	2.69	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	2.10	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d	[Mg.m ⁻³]	1.84	
Pórovitost		n	[%]	31.6	
Stupeň nasycení		S _r	[%]	80.4	
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 vzlínavost	Posouzení	H _s	[m]	2.31	Střední
		H _{max}	[m]	7.01	
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	0.64	
Číslo nestejnozrnatosti		C _U	[-]	68.73	
Číslo křivosti		C _c	[-]	0.49	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

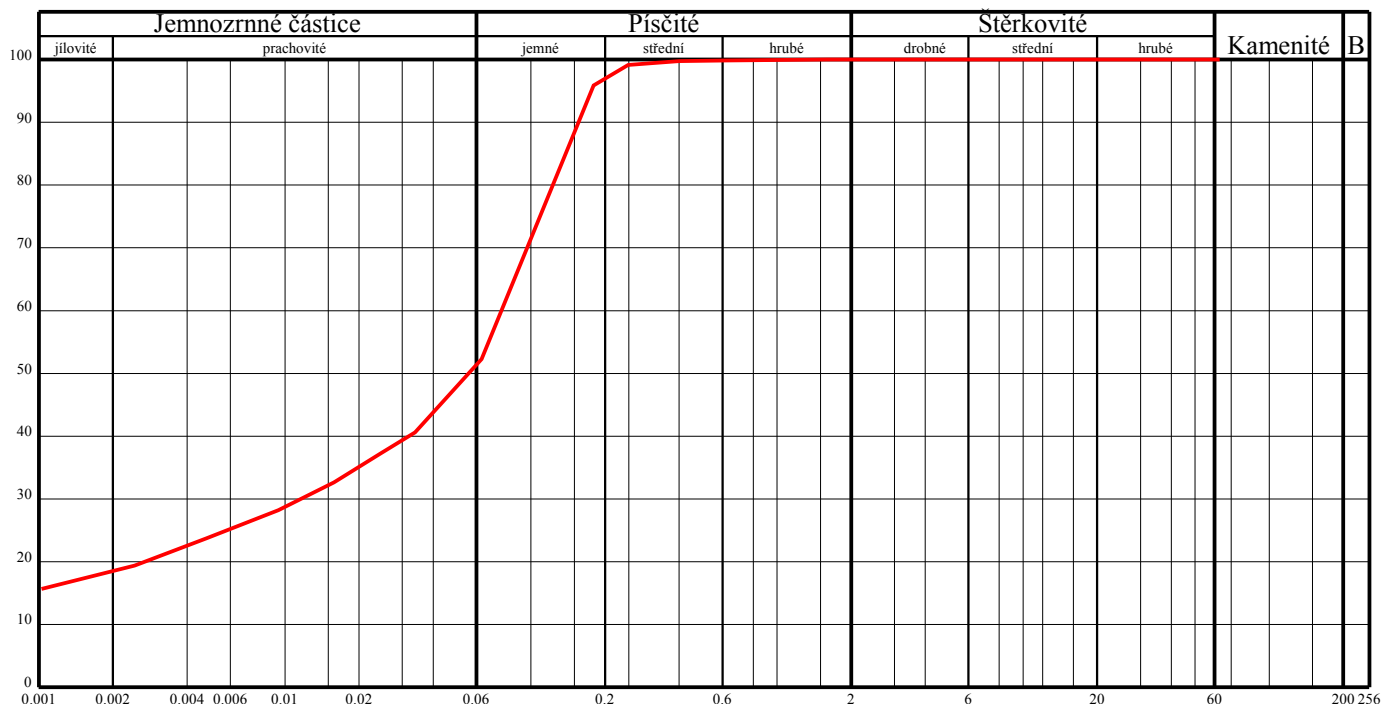
Název akce: Opuštěná - Trnitá, 1. a 2. etapa, IG HG a EM průzkum

Lokalita: Opuštěná - Trnitá

Sonda: V3

Hloubka: 9,1-9,4

Vzorek: 17224



Klasifikace	ČSN 73 6133			F4 CS
Název zeminy				jíl písčité
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			sasiCl
Název zeminy				písčité prachovité jíl
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	15.2
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	30
Mez plasticity		w _P	[%]	20
Index plasticity		I _P	[%]	10
Stupeň konzistence		I _C	[-]	1.48
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	0.13
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	3.113.10 ⁻⁷
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _s	[Mg.m ⁻³]	2.66
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	2.05
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d	[Mg.m ⁻³]	1.78
Pórovitost		n	[%]	33.1
Stupeň nasycení		S _r	[%]	81.8
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV		Podmínečně vhodná
Vhodnost pro podloží vozovky		PV		Podmínečně vhodná
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti		skupina	1 Vysoce namrzavé
Kapilární vztlakovost	Posouzení	H _s	[m]	1.96
		H _{max}	[m]	5.81
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	0.54
Číslo nestejnozrnatosti		C _u	[-]	73.80
Číslo křivosti		C _c	[-]	1.74

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

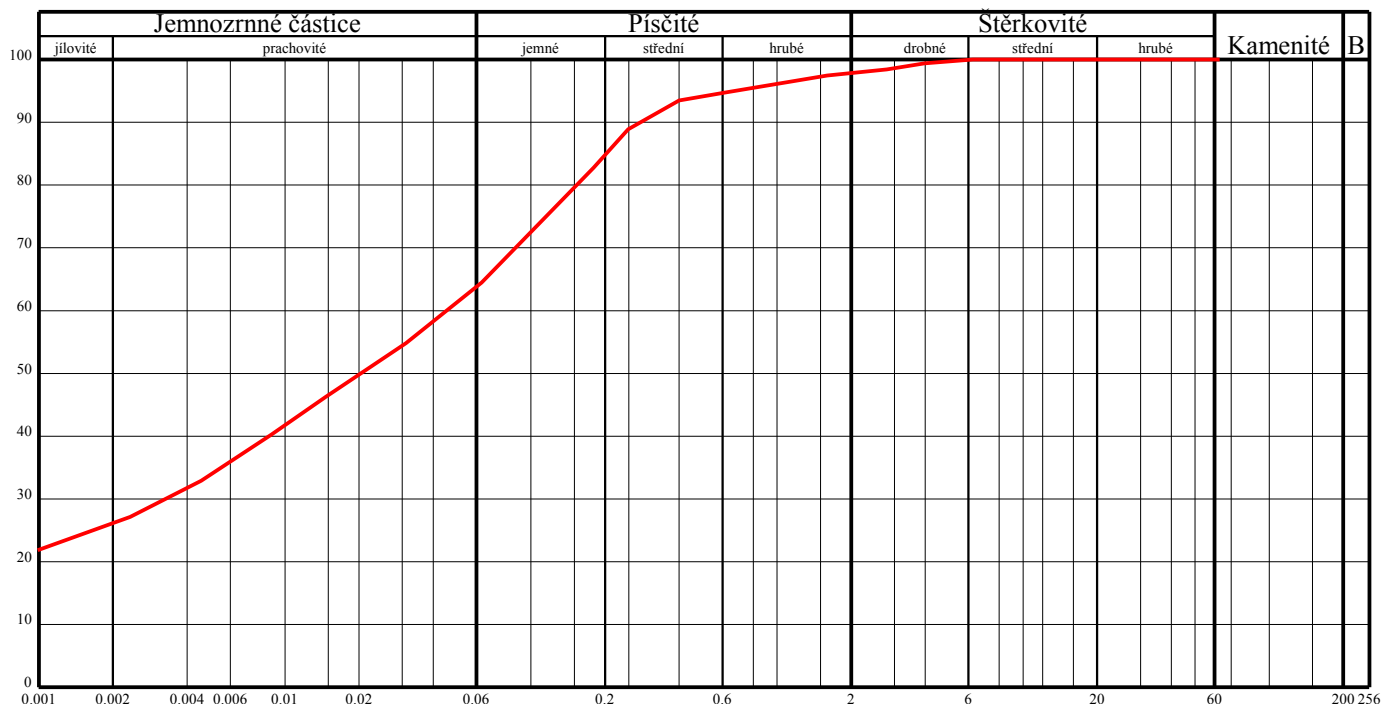
Název akce: Opuštěná - Trnitá, 1. a 2. etapa, IG HG a EM průzkum

Lokalita: Opuštěná - Trnitá

Sonda: V3

Hloubka: 14,6-14,8

Vzorek: 17225



Klasifikace	ČSN 73 6133			F4 CS
Název zeminy				jíl písčité
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			sasiCl
Název zeminy				písčité prachovité jíl
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	10.2
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	35
Mez plasticity		w _P	[%]	18
Index plasticity		I _P	[%]	17
Stupeň konzistence		I _C	[-]	1.46
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	5.90
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	4.142.10 ⁻⁸
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
Kapilární vztlakovost	Posouzení	H _s	[m]	2.72
		H _{max}	[m]	8.96
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	0.65
Číslo nestejnozrnatosti		C _u	[-]	47.66
Číslo křivosti		C _c	[-]	0.27

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

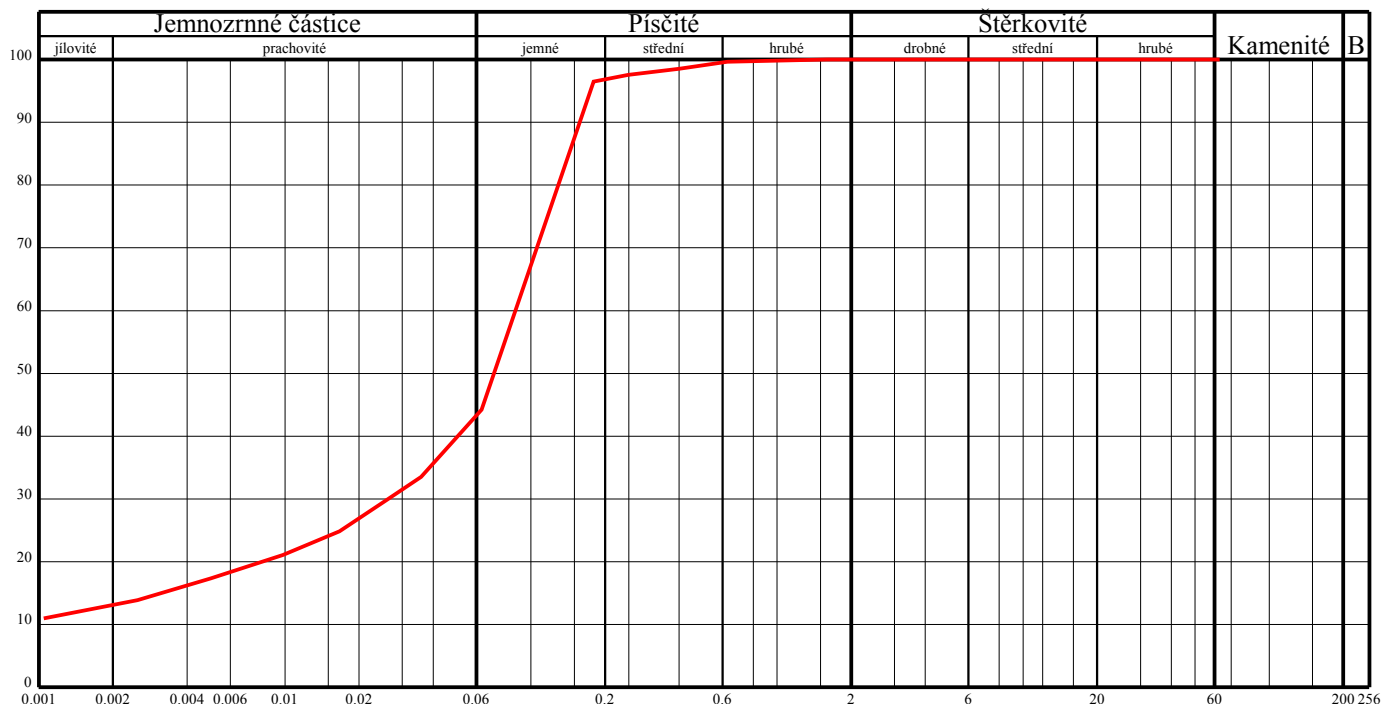
Název akce: Opuštěná - Trnitá, 1. a 2. etapa, IG HG a EM průzkum

Lokalita: Opuštěná - Trnitá

Sonda: V4

Hloubka: 10,4-10,7

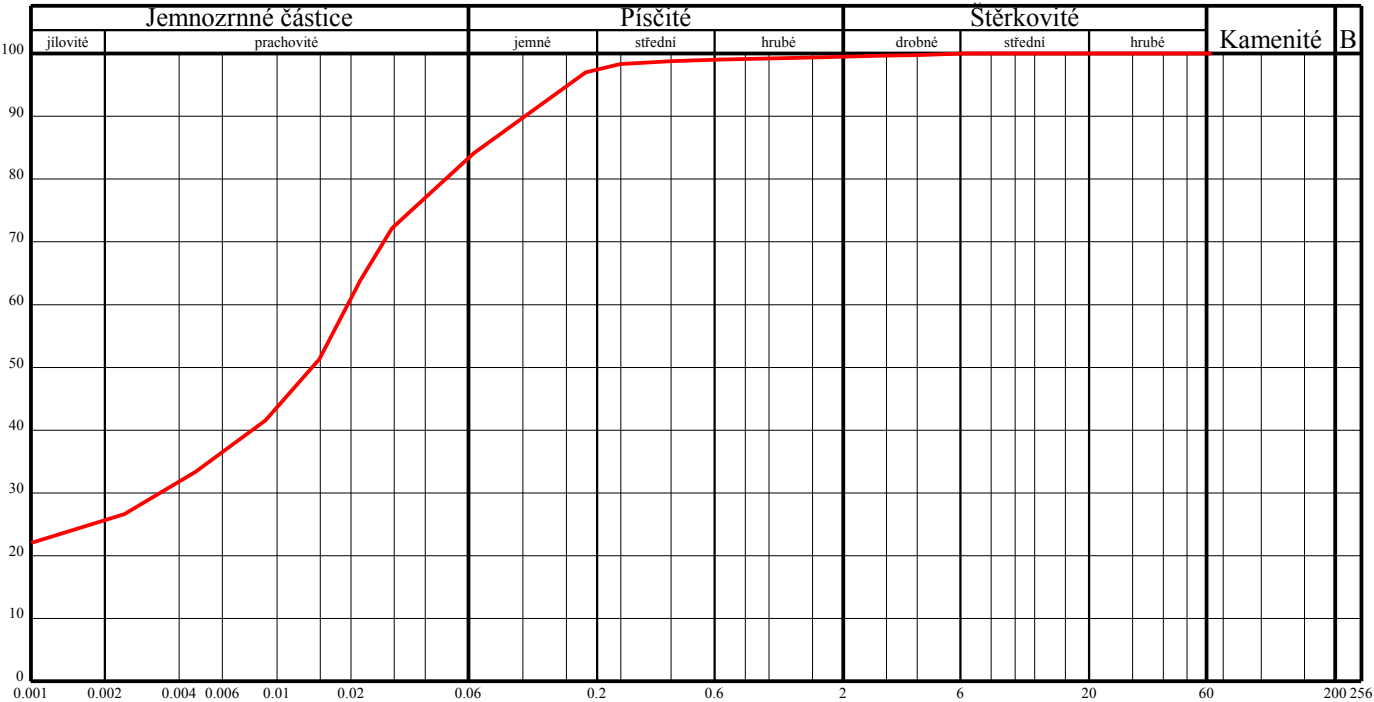
Vzorek: 17226



Klasifikace	ČSN 73 6133			F3 MS
Název zeminy				hlína písčítá
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			sasiCl
Název zeminy				písčítý prachovitý jíl
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	12.5
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	30
Mez plasticity		w _P	[%]	24
Index plasticity		I _P	[%]	6
Stupeň konzistence		I _C	[-]	2.92
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	0.91
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	5.009.10 ⁻⁷
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _s	[Mg.m ⁻³]	2.67
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	1.83
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d	[Mg.m ⁻³]	1.63
Pórovitost		n	[%]	39.0
Stupeň nasycení		S _r	[%]	52.3
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
Kapilární vzlinavost	Posouzení	H _s	[m]	1.59
		H _{max}	[m]	4.79
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	0.46
Číslo nestejnozrnatosti		C _u	[-]	82.19
Číslo křivosti		C _c	[-]	5.29

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

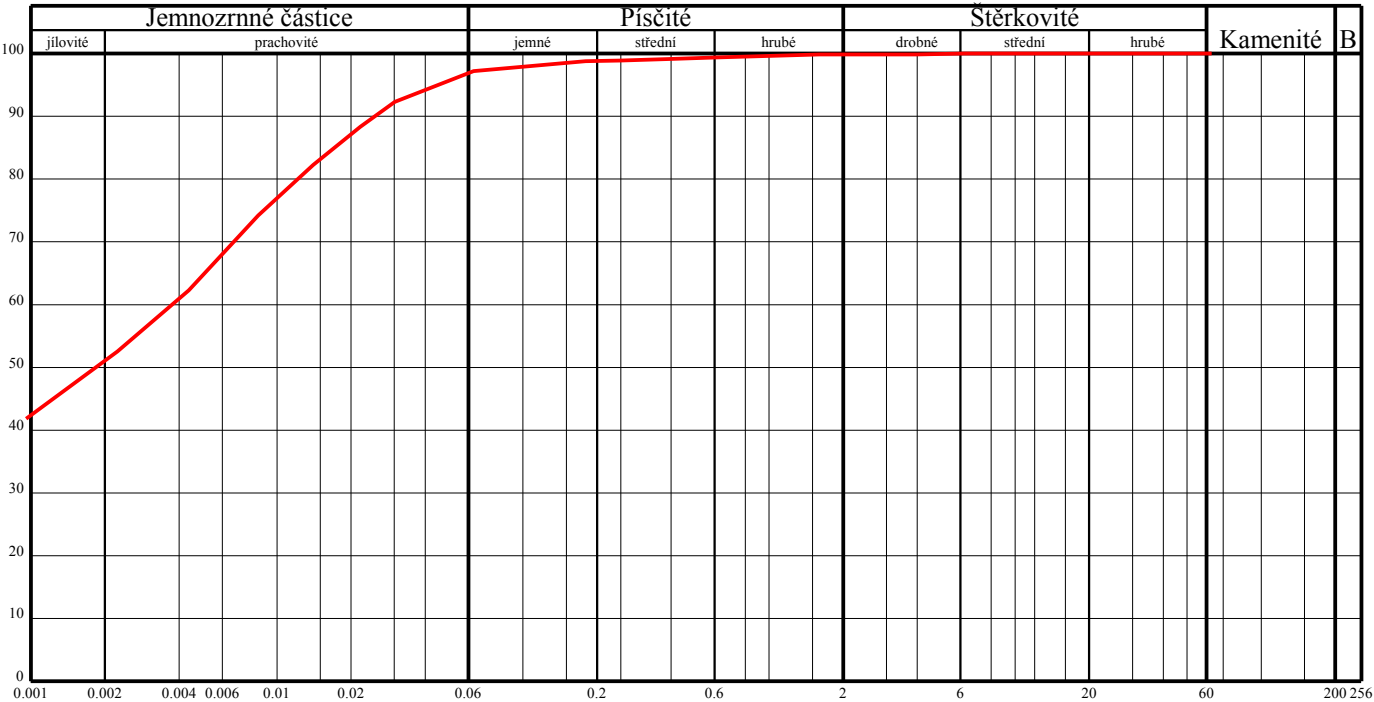
Název akce: Opuštěná - Trnitá, 1. a 2. etapa, IG HG a EM průzkum
Lokalita: Opuštěná - Trnitá
Sonda: V5
Hloubka: 7,4-7,5
Vzorek: 17227



Klasifikace	ČSN 73 6133			F6 CI	
Název zeminy				jíl se střední plasticitou	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			siCl	
Název zeminy				prachovitý jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	17.2	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	38	
Mez plasticity		w _P	[%]	20	
Index plasticity		I _P	[%]	18	
Stupeň konzistence		I _C	[-]	1.16	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	1.09	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	1.941.10 ⁻⁸	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _S	[Mg.m ⁻³]	2.69	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	2.12	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d	[Mg.m ⁻³]	1.81	
Pórovitost		n	[%]	32.7	
Stupeň nasycení		S _r	[%]	95.2	
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV		Podmínečně vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		N		Nevhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		1	Vysoce namrzavé
Kapilární vztlínavost	Posouzení	H _s	[m]	3.39	Vysoká
		H _{max}	[m]	13.62	
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	0.70	
Číslo nestejnozrnatosti		C _U	[-]	20.11	
Číslo křivosti		C _C	[-]	0.63	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

Název akce: Opuštěná - Trnitá, 1. a 2. etapa, IG HG a EM průzkum
Lokalita: Opuštěná - Trnitá
Sonda: V5
Hloubka: 8,5-8,6
Vzorek: 17228



Klasifikace	ČSN 73 6133			F8 CH	
Název zeminy				jíl s vysokou plasticitou	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			Cl	
Název zeminy				jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	19.4	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	59	
Mez plasticity		w _P	[%]	25	
Index plasticity		I _P	[%]	34	
Stupeň konzistence		I _C	[-]	1.16	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	0.71	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	3.386.10 ⁻¹⁰	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _S	[Mg.m ⁻³]	2.77	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	2.08	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d	[Mg.m ⁻³]	1.74	
Pórovitost		n	[%]	37.2	
Stupeň nasycení		S _r	[%]	90.8	
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	N		Nevhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		N		Nevhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		1	Vysoce namrzavé
Kapilární vztlínavost	Posouzení	H _s	[m]	5.32	Není definovaná
		H _{max}	[m]	38.74	
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	0.67	
Číslo nestejnozrnatosti		C _U	[-]	3.51	
Číslo křivosti		C _C	[-]	0.28	

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

č.: 57/19/E

Název zakázky: Opuštěná - Trnitá, 1. a 2. etapa, IG HG a EM průzkum
Číslo zakázky: 2030/19
Objednatel: AQUA ENVIRO s.r.o., Ječná 1321/29a, Brno 621 00
Odběr vzorků: Mgr. Malec P.
Datum odběru: 1.-5.4.2019
Datum převzetí vzorků: 9.4.2019
Zkoušel: Mgr. Stožická J.
Datum zpracování zakázky: 9.4.-30.4.2019
Celkový počet stran: 6

Identifikace zkušebních postupů prováděných v rozsahu akreditace:

Stanovení vlhkosti ČSN EN ISO 17892-1

Stanovení objemové hmotnosti ČSN EN ISO 17892-2, metodou přímého měření

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:

$\pm 2 \%$ vlhkost, $\pm 4 \%$ zdánlivá hustota, $\pm 2 \%$ objemová hmotnost zeminy, $\pm 3 \%$ objemová hmotnost sušiny, $\pm 7 \%$ 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-G08:03.

Poznámky:

Laboratoř neodpovídá za odběr vzorků. Výsledky zkoušek se vztahují ke vzorkům v daném stavu.

Datum vystavení protokolu: 30.4.2019

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.

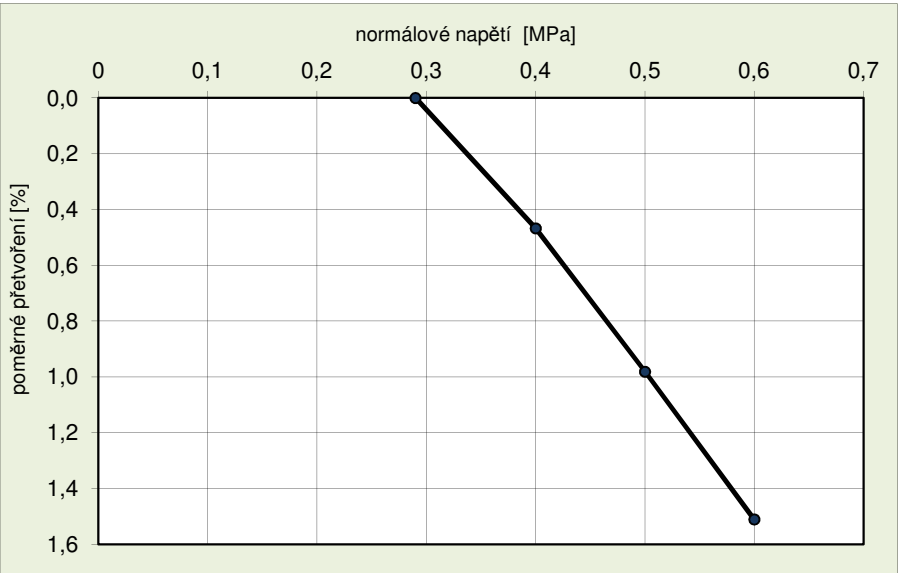
PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK
STANOVENÍ STLAČITELNOSTI ZEMIN V EDOMETRU

č. : 57/19/E

Název zakázky: Opuštěná - Trnitá, 1. a 2. etapa, IG HG a EM průzkum
Označení sondy: V1
Hloubka odběru: 10,3-10,4 [m]
Číslo vzorku: 17222
Matrice: neporušený vzorek zeminy
Třída zeminy dle ČSN 73 6133: F8 CH
Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2: CI
Teplota v průběhu zkoušky: 20 °C ± 3 °C

Fyzikální parametry

Vlhkost:	15,5	[%]	Konsolidace:	s vodou
Objemová hmotnost přirozená:	2,11	[Mg/m ³]	Výška prstence:	19,71 [mm]
Objemová hmotnost suchá:	1,83	[Mg/m ³]	Průměr prstence:	65,23 [mm]
Zdánlivá hustota zeminy:	2,75	[Mg/m ³]	Geostatické napětí:	0,15 [MPa]
Pórovitost:	33,5	[%]		
Stupeň nasycení:	84,8	[%]		



Přetvárné charakteristiky		
Obor napětí	Edometrický modul	Poměrná deformace
[kPa]	[MPa]	[%]
290-400	23,5	0,47
400-500	19,5	0,98
500-600	18,9	1,51

Obor napětí	E _{oed} celkový
[kPa]	[MPa]
290-600	21,0

Poznámky: při geostatickém napětí 0,20 MPa vzorek bobtnal

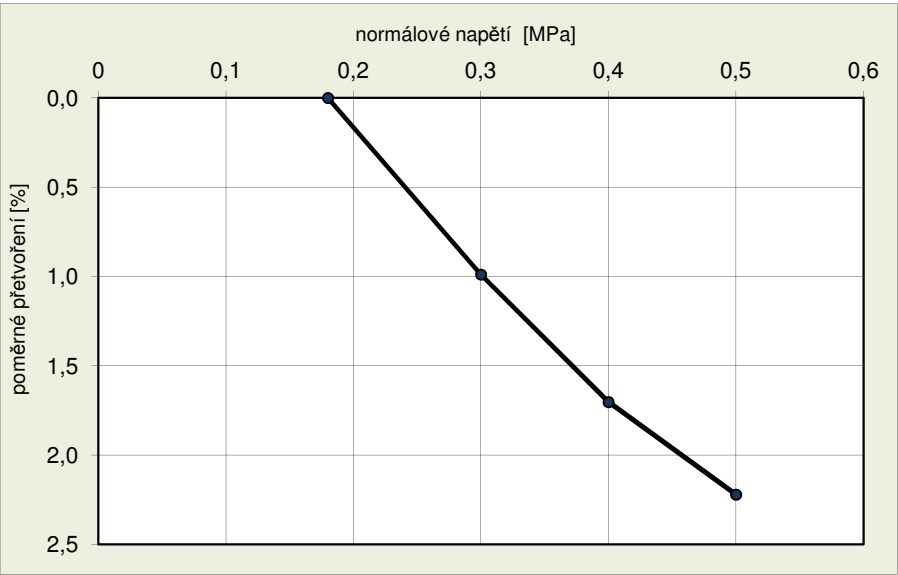
PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK
STANOVENÍ STLAČITELNOSTI ZEMIN V EDOMETRU

č. : 57/19/E

Název zakázky: Opuštěná - Trnitá, 1. a 2. etapa, IG HG a EM průzkum
Označení sondy: V3
Hloubka odběru: 9,1-9,4 [m]
Číslo vzorku: 17224
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: 20 °C ± 3 °C

Fyzikální parametry

Vlhkost:	15,2	[%]	Konsolidace:	s vodou
Objemová hmotnost přirozená:	2,06	[Mg/m ³]	Výška prstence:	19,69 [mm]
Objemová hmotnost suchá:	1,79	[Mg/m ³]	Průměr prstence:	65,35 [mm]
Zdánlivá hustota zeminy:	2,66	[Mg/m ³]	Geostatické napětí:	0,15 [MPa]
Pórovitost:	32,7	[%]		
Stupeň nasycení:	83,2	[%]		



Přetvárné charakteristiky		
Obor napětí	Edometrický modul	Poměrná deformace
[kPa]	[MPa]	[%]
180-300	12,1	0,99
300-400	14,0	1,70
400-500	19,3	2,22

Obor napětí	E _{oed} celkový
[kPa]	[MPa]
180-500	15,0

Poznámky: -

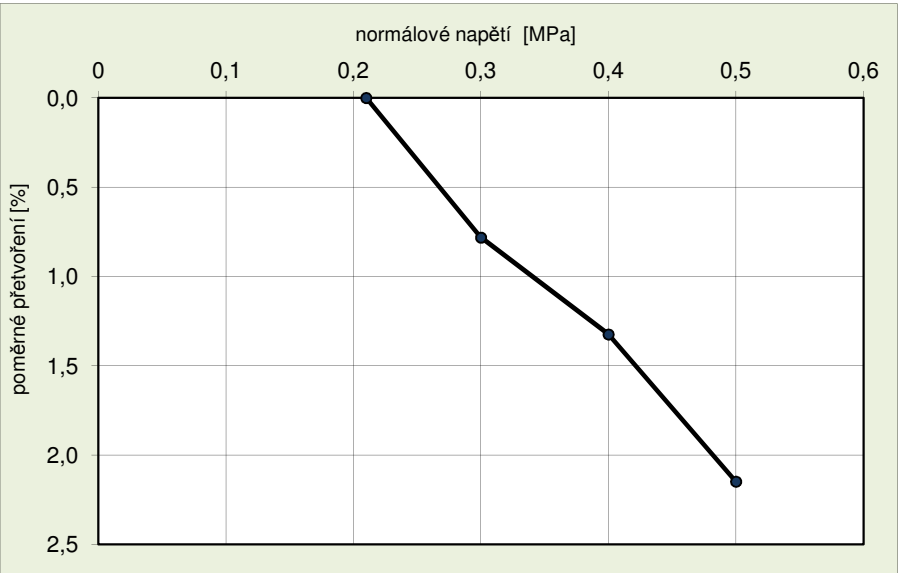
PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK
STANOVENÍ STLAČITELNOSTI ZEMIN V EDOMETRU

č. : 57/19/E

Název zakázky: Opuštěná - Trnitá, 1. a 2. etapa, IG HG a EM průzkum
Označení sondy: V4
Hloubka odběru: 10,4-10,7 [m]
Číslo vzorku: 17226
Matrice: neporušený vzorek zeminy
Třída zeminy dle ČSN 73 6133: F3 MS
Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2: sasiCl
Teplota v průběhu zkoušky: 20 °C ± 3 °C

Fyzikální parametry

Vlhkost:	12,5	[%]	Konsolidace:	s vodou
Objemová hmotnost přirozená:	1,82	[Mg/m ³]	Výška prstence:	19,98 [mm]
Objemová hmotnost suchá:	1,62	[Mg/m ³]	Průměr prstence:	65,25 [mm]
Zdánlivá hustota zeminy:	2,67	[Mg/m ³]	Geostatické napětí:	0,15 [MPa]
Pórovitost:	39,3	[%]		
Stupeň nasycení:	51,5	[%]		



Přetvárné charakteristiky		
Obor napětí	Edometrický modul	Poměrná deformace
[kPa]	[MPa]	[%]
210-300	11,5	0,78
300-400	18,4	1,32
400-500	12,1	2,15

Obor napětí	E _{oed} celkový
[kPa]	[MPa]
210-500	14,3

Poznámky: -

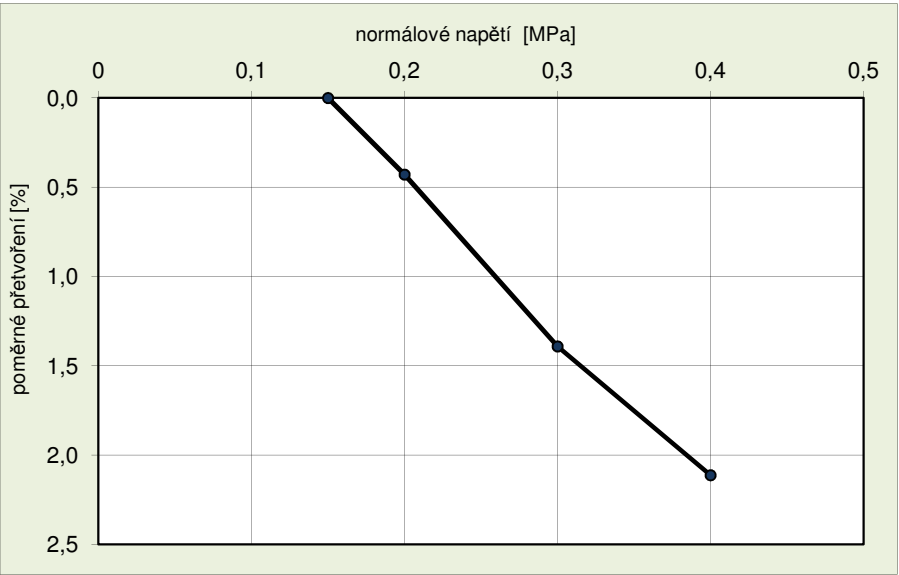
PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK
STANOVENÍ STLAČITELNOSTI ZEMIN V EDOMETRU

č. : 57/19/E

Název zakázky: Opuštěná - Trnitá, 1. a 2. etapa, IG HG a EM průzkum
Označení sondy: V5
Hloubka odběru: 7,4-7,5 [m]
Číslo vzorku: 17227
Matrice: neporušený vzorek zeminy
Třída zeminy dle ČSN 73 6133: F6 CI
Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2: siCI
Teplota v průběhu zkoušky: 22 °C ± 3 °C

Fyzikální parametry

Vlhkost:	17,2	[%]	Konsolidace:	s vodou
Objemová hmotnost přirozená:	2,12	[Mg/m ³]	Výška prstence:	19,89 [mm]
Objemová hmotnost suchá:	1,81	[Mg/m ³]	Průměr prstence:	112,62 [mm]
Zdánlivá hustota zeminy:	2,69	[Mg/m ³]	Geostatické napětí:	0,15 [MPa]
Pórovitost:	32,7	[%]		
Stupeň nasycení:	95,2	[%]		



Přetvárné charakteristiky		
Obor napětí	Edometrický modul	Poměrná deformace
[kPa]	[MPa]	[%]
150-200	11,7	0,43
200-300	10,4	1,39
300-400	13,9	2,11

Obor napětí	E _{oed} celkový
[kPa]	[MPa]
150-400	12,3

Poznámky: -

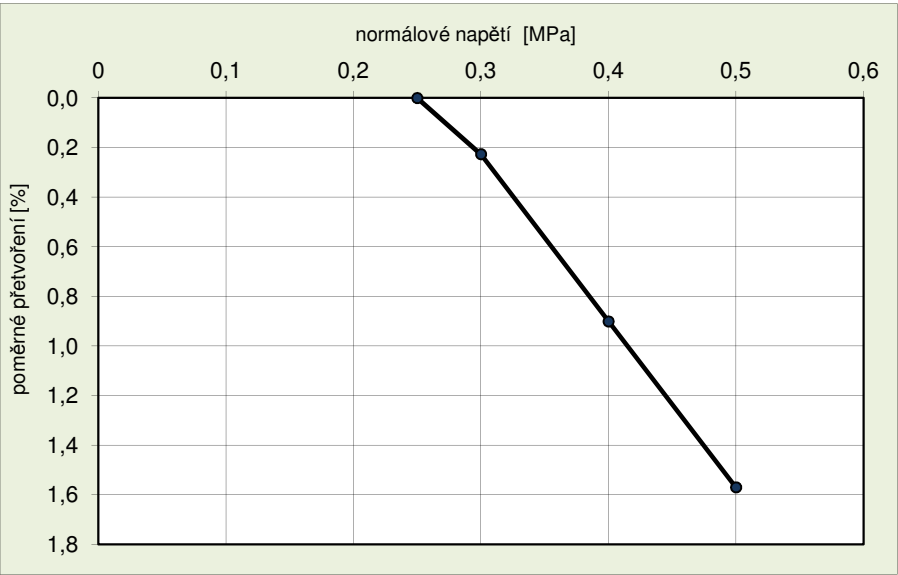
PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK
STANOVENÍ STLAČITELNOSTI ZEMIN V EDOMETRU

č. : 57/19/E

Název zakázky: Opuštěná - Trnitá, 1. a 2. etapa, IG HG a EM průzkum
Označení sondy: V5
Hloubka odběru: 8,5-8,6 [m]
Číslo vzorku: 17228
Matrice: neporušený vzorek zeminy
Třída zeminy dle ČSN 73 6133: F8 CH
Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2: CI
Teplota v průběhu zkoušky: 20 °C ± 3 °C

Fyzikální parametry

Vlhkost:	19,4	[%]	Konsolidace:	s vodou
Objemová hmotnost přirozená:	2,05	[Mg/m ³]	Výška prstence:	19,69 [mm]
Objemová hmotnost suchá:	1,72	[Mg/m ³]	Průměr prstence:	112,84 [mm]
Zdánlivá hustota zeminy:	2,77	[Mg/m ³]	Geostatické napětí:	0,15 [MPa]
Pórovitost:	37,9	[%]		
Stupeň nasycení:	88,0	[%]		



Přetvárné charakteristiky		
Obor napětí	Edometrický modul	Poměrná deformace
[kPa]	[MPa]	[%]
250-300	22,1	0,23
300-400	14,8	0,90
400-500	14,9	1,57

Obor napětí	E _{oed} celkový
[kPa]	[MPa]
250-500	16,5

Poznámky: při geostatickém napětí 0,17 MPa vzorek bobtnal

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

č.: 57/19/S

Název zakázky: Opuštěná - Trnitá, 1. a 2. etapa, IG HG a EM průzkum
Číslo zakázky: 2030/19
Objednatel: AQUA ENVIRO s.r.o., Ječná 1321/29a, Brno 621 00
Odběr vzorků: Mgr. Malec P.
Datum odběru: 1.-5.4.2019
Datum převzetí vzorků: 9.4.2019
Zkoušel: Mgr. Stožická J.
Datum zpracování zakázky: 9.4.-30.4.2019
Celkový počet stran: 11

Identifikace zkušebních postupů prováděných v rozsahu akreditace:

Stanovení vlhkosti ČSN EN ISO 17892-1

Stanovení objemové hmotnosti ČSN EN ISO 17892-2, metodou přímého měření

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic ČSN EN ISO 17892-3

Krabicová smyková zkouška ČSN CEN ISO/TS 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:

$\pm 2 \%$ vlhkost, $\pm 4 \%$ zdánlivá hustota, $\pm 2 \%$ objemová hmotnost zeminy, $\pm 3 \%$ objemová hmotnost sušiny, $\pm 4 \%$ soudržnost zemin, $\pm 4 \%$ 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-G08:03.

Poznámky:

Laboratoř neodpovídá za odběr vzorků. Výsledky zkoušek se vztahují pouze k vzorkům v dodaném stavu.

Datum vystavení protokolu: 30.4.2019

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.

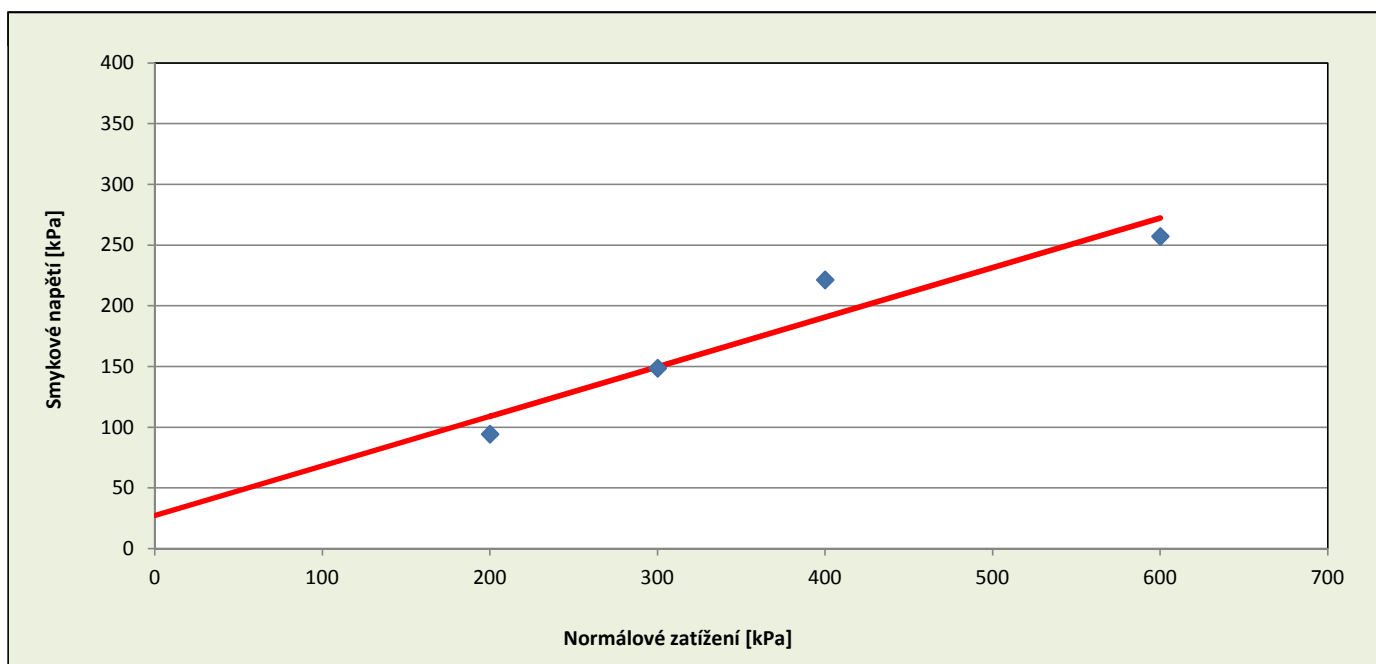
PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK **KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA**

č. : 57/19/S

Název zakázky: **Opuštěná - Trnitá, 1. a 2. etapa, IG HG a EM průzkum**
 Označení sondy: **V1**
 Hloubka odběru: **10,3-10,4 [m]**
 Číslo vzorku: **17222**
 Matrice: **neporušený vzorek zeminy**
 Třída zeminy dle ČSN 73 6133: **F8 CH**
 Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2: **CI**

POČÁTEČNÍ PODMÍNKY		Vzorek 1	Vzorek 2	Vzorek 3	Vzorek 4
Vlhkost	[%]	15,50	15,20	15,80	15,40
Objemová hmotnost	[Mg/m³]	2,02	2,01	2,01	2,00
Objemová hmotnost sušiny	[Mg/m³]	1,75	1,74	1,74	1,73
Číslo pórovitosti	[-]	0,57	0,58	0,58	0,59
Stupeň nasycení	[%]	74,5	72,6	74,4	72,2
Zdánlivá hustota pevných částic	[Mg/m³]	2,75 (změřeno)			
Rozměry zkušebního vzorku (dxšxv)	[mm]	60x60x20			
Rychlost posunu	[mm/min]	0,008			
Zkušební vzorek	[zalitý/nezalitý]	zalitý			

PODMÍNKY NA VRCHOLU SMYKOVÉHO NAPĚTÍ		Vzorek 1	Vzorek 2	Vzorek 3	Vzorek 4
Normálové zatížení	[kPa]	200	300	400	600
Smykové napětí	[kPa]	94	149	221	257
Horizontální posun	[mm]	2,78	4,68	5,37	5,54



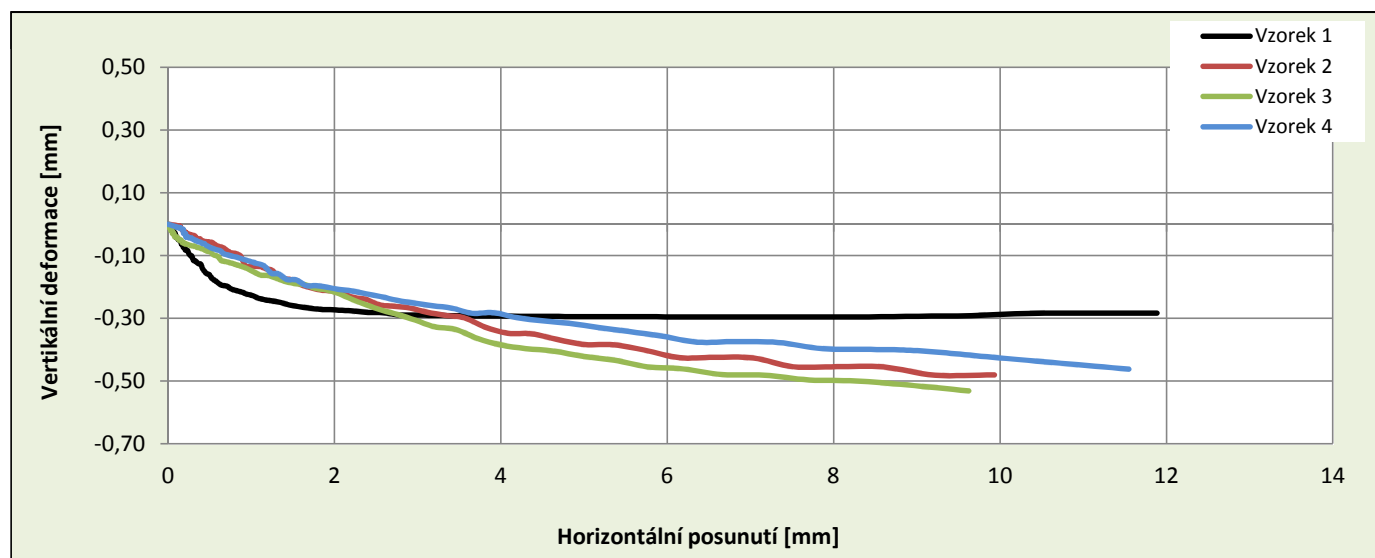
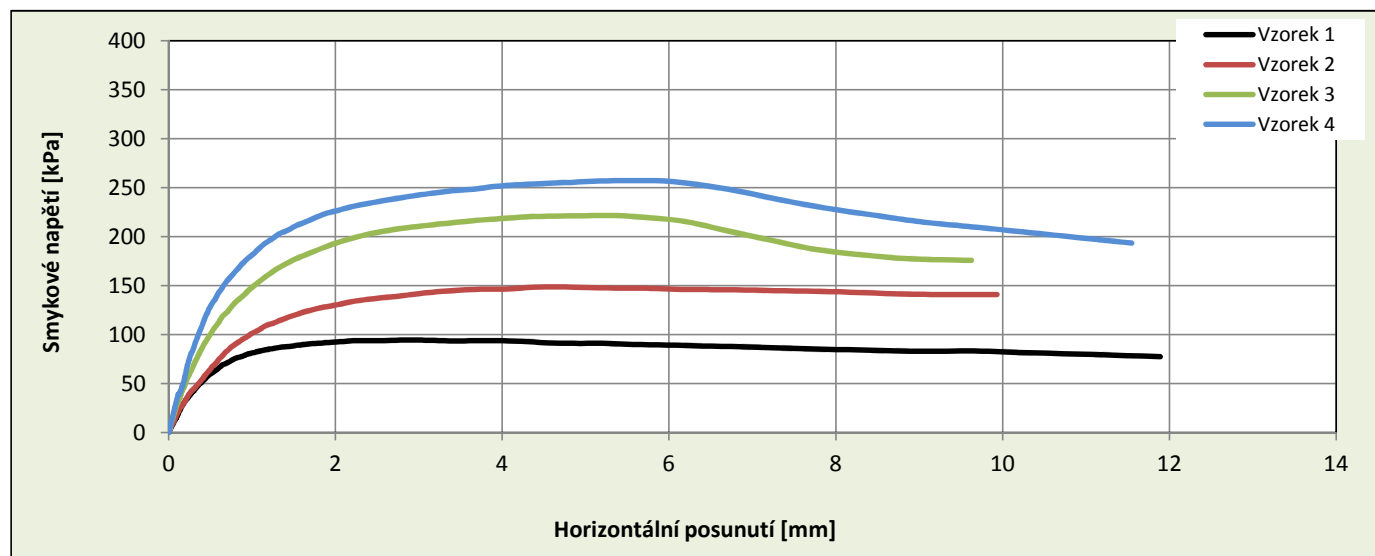
Vrcholová pevnost:	c'	27,3	[kPa]
	φ'	22,2	[°]

PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

č. : 57/19/S

KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

Název zakázky: Opuštěná - Trnitá, 1. a 2. etapa, IG HG a EM průzkum
 Označení sondy: V1
 Hloubka odběru: 10,3-10,4 [m]
 Číslo vzorku: 17222



Poznámka: -

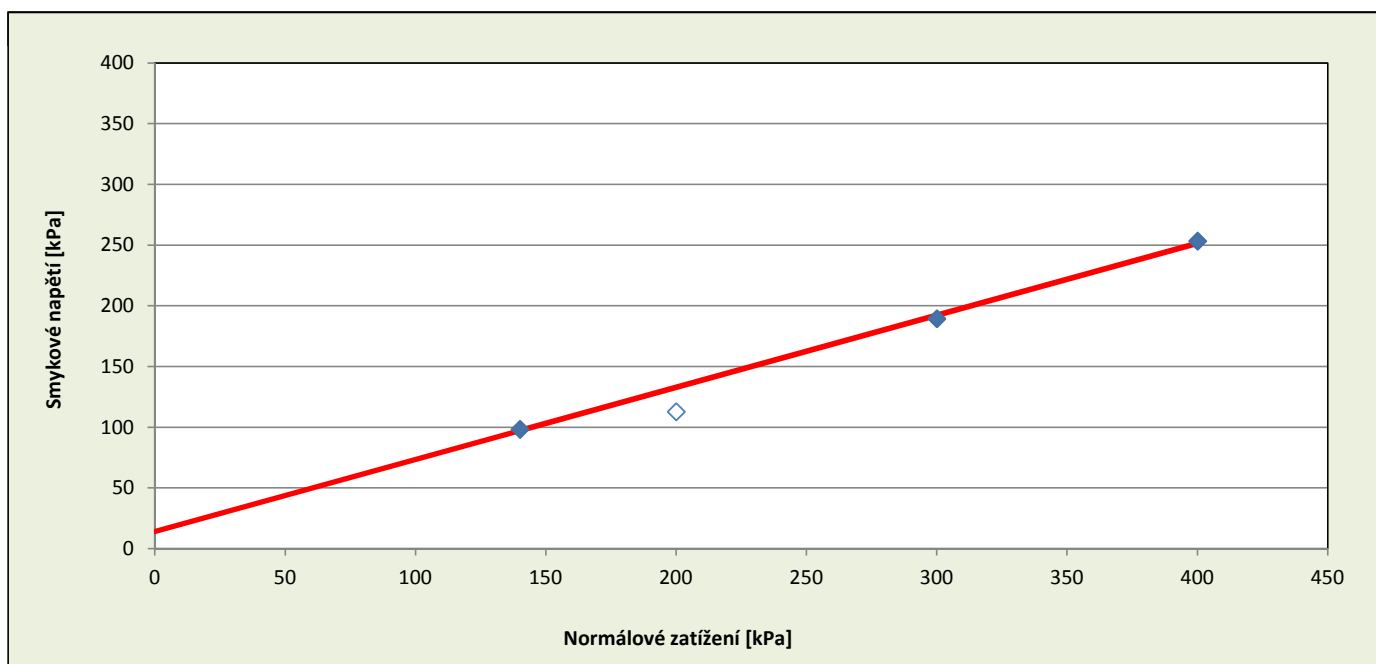
PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK **KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA**

č. : 57/19/S

Název zakázky: **Opuštěná - Trnitá, 1. a 2. etapa, IG HG a EM průzkum**
 Označení sondy: **V2**
 Hloubka odběru: **7,4-7,6 [m]**
 Číslo vzorku: **17223**
 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	[%]	14,1	14,5	14,8	14,8
Objemová hmotnost	[Mg/m³]	2,13	2,15	2,14	2,13
Objemová hmotnost sušiny	[Mg/m³]	1,87	1,88	1,86	1,86
Číslo pórovitosti	[-]	0,44	0,43	0,44	0,45
Stupeň nasycení	[%]	86,0	90,2	89,9	88,5
Zdánlivá hustota pevných částic	[Mg/m³]	2,69 (změřeno)			
Rozměry zkušebního vzorku (dxšxv)	[mm]	60x60x20			
Rychlost posunu	[mm/min]	0,008			
Zkušební vzorek	[zalitý/nezalitý]	zalitý			

PODMÍNKY NA VRCHOLU SMYKOVÉHO NAPĚTÍ		Vzorek 1	Vzorek 2	Vzorek 3	Vzorek 4
Normálové zatížení	[kPa]	140	200	300	400
Smykové napětí	[kPa]	98	113	189	253
Horizontální posun	[mm]	4,45	10,22	2,90	8,82



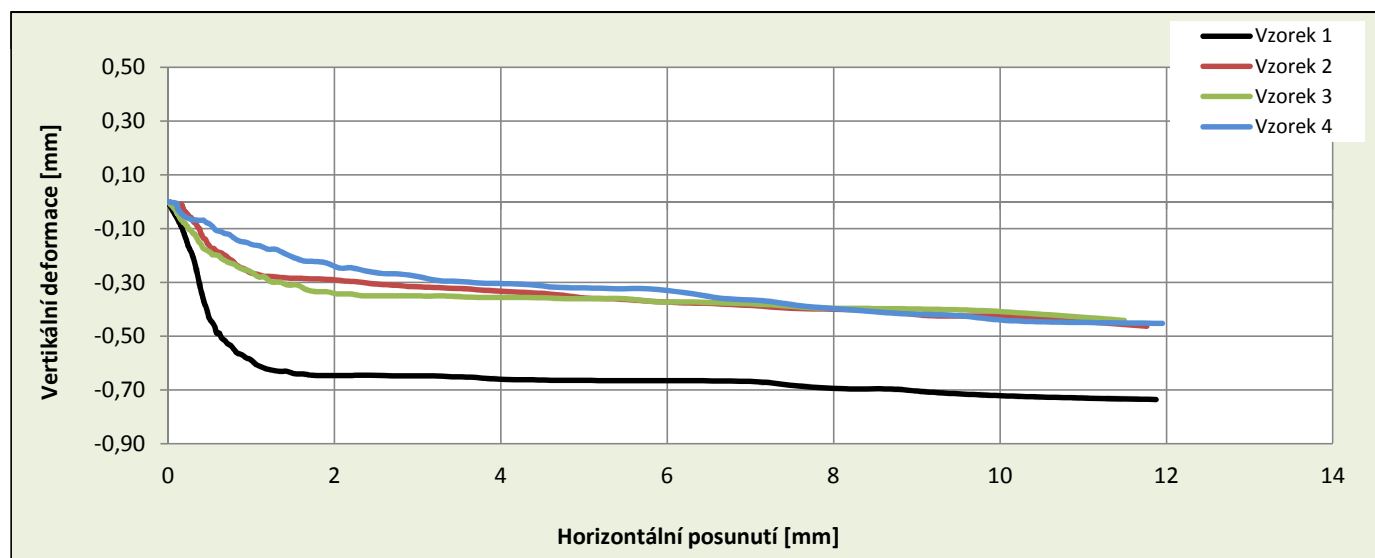
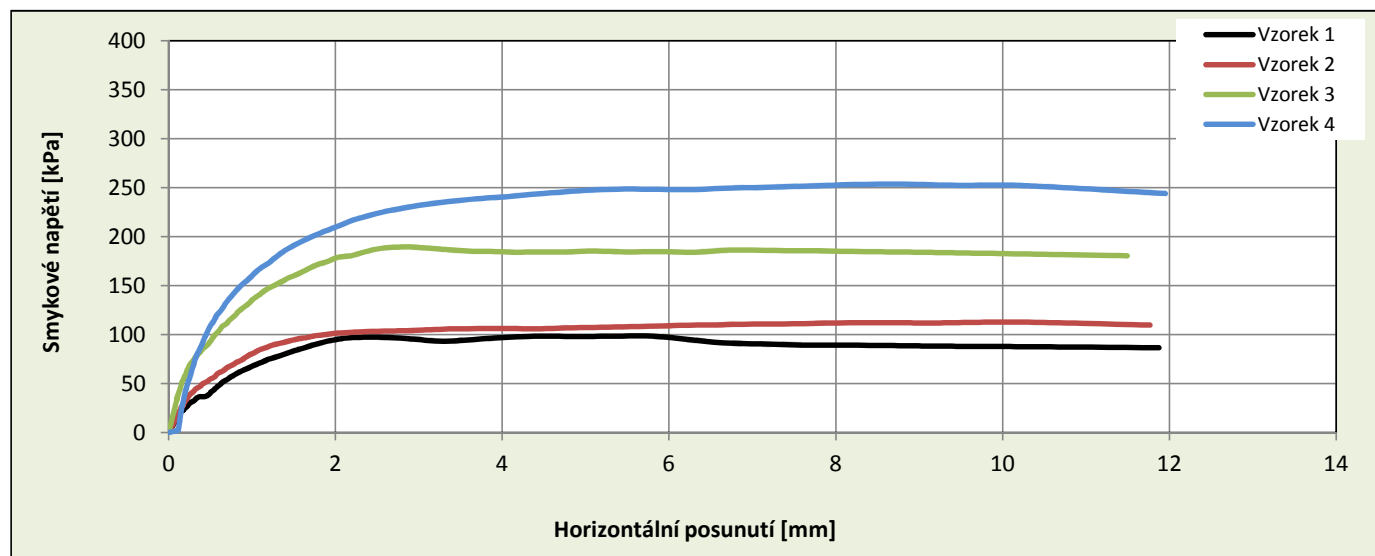
Vrcholová pevnost:	c'	14,1	[kPa]
	φ'	30,7	[°]

PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

č. : 57/19/S

KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

Název zakázky: Opuštěná - Trnitá, 1. a 2. etapa, IG HG a EM průzkum
 Označení sondy: V2
 Hloubka odběru: 7,4-7,6 [m]
 Číslo vzorku: 17223



Poznámka:  odlehlá hodnota

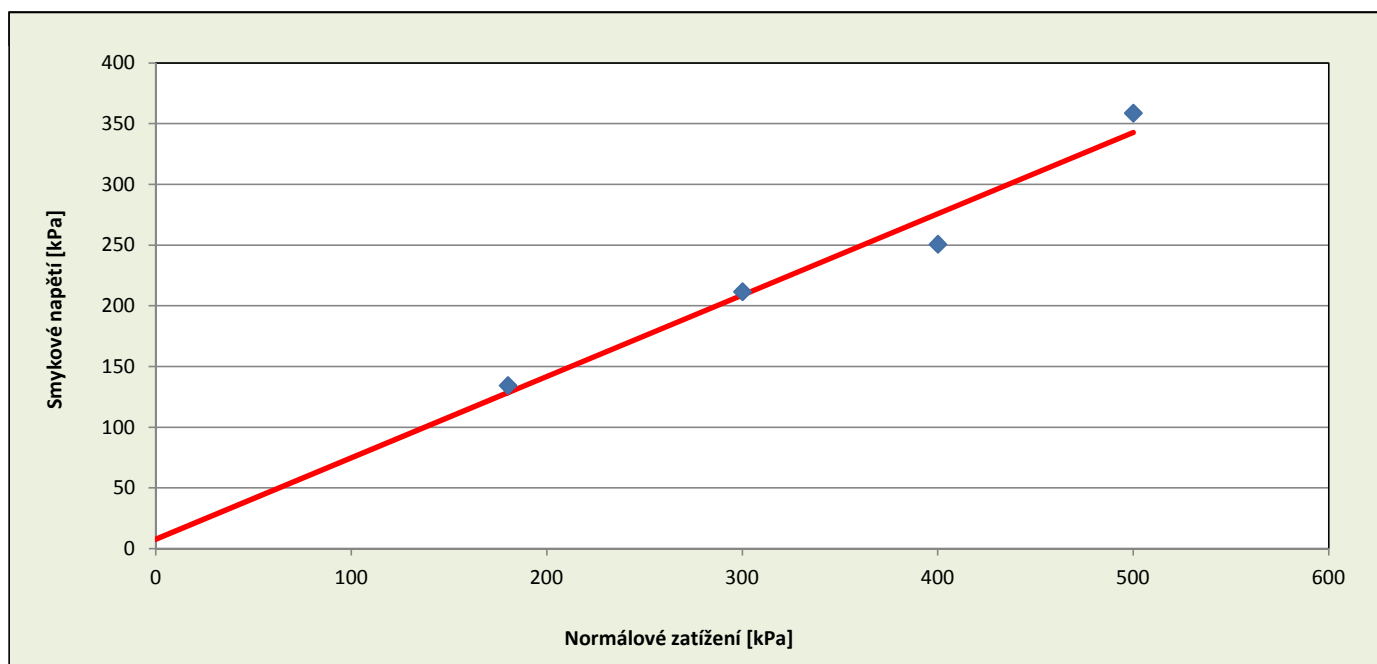
PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK **KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA**

č. : 57/19/S

Název zakázky: **Opuštěná - Trnitá, 1. a 2. etapa, IG HG a EM průzkum**
 Označení sondy: **V3**
 Hloubka odběru: **9,1-9,4 [m]**
 Číslo vzorku: **17224**
 Matrice: **neporušený vzorek zeminy**
 Třída zeminy dle ČSN 73 6133: **F4 CS**
 Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2: **sasiCI**

POČÁTEČNÍ PODMÍNKY		Vzorek 1	Vzorek 2	Vzorek 3	Vzorek 4
Vlhkost	[%]	14,7	14,5	14,9	14,3
Objemová hmotnost	[Mg/m³]	2,03	2,00	2,02	2,02
Objemová hmotnost sušiny	[Mg/m³]	1,77	1,75	1,76	1,77
Číslo pórovitosti	[-]	0,50	0,52	0,51	0,51
Stupeň nasycení	[%]	77,7	73,8	77,3	75,3
Zdánlivá hustota pevných částic	[Mg/m³]	2,66 (změřeno)			
Rozměry zkušebního vzorku (dxšxv)	[mm]	60x60x20			
Rychlost posunu	[mm/min]	0,008			
Zkušební vzorek	[zalitý/nezalitý]	zalitý			

PODMÍNKY NA VRCHOLU SMYKOVÉHO NAPĚTÍ		Vzorek 1	Vzorek 2	Vzorek 3	Vzorek 4
Normálové zatížení	[kPa]	180	300	400	500
Smykové napětí	[kPa]	134	212	251	359
Horizontální posun	[mm]	12,59	4,71	9,49	3,27



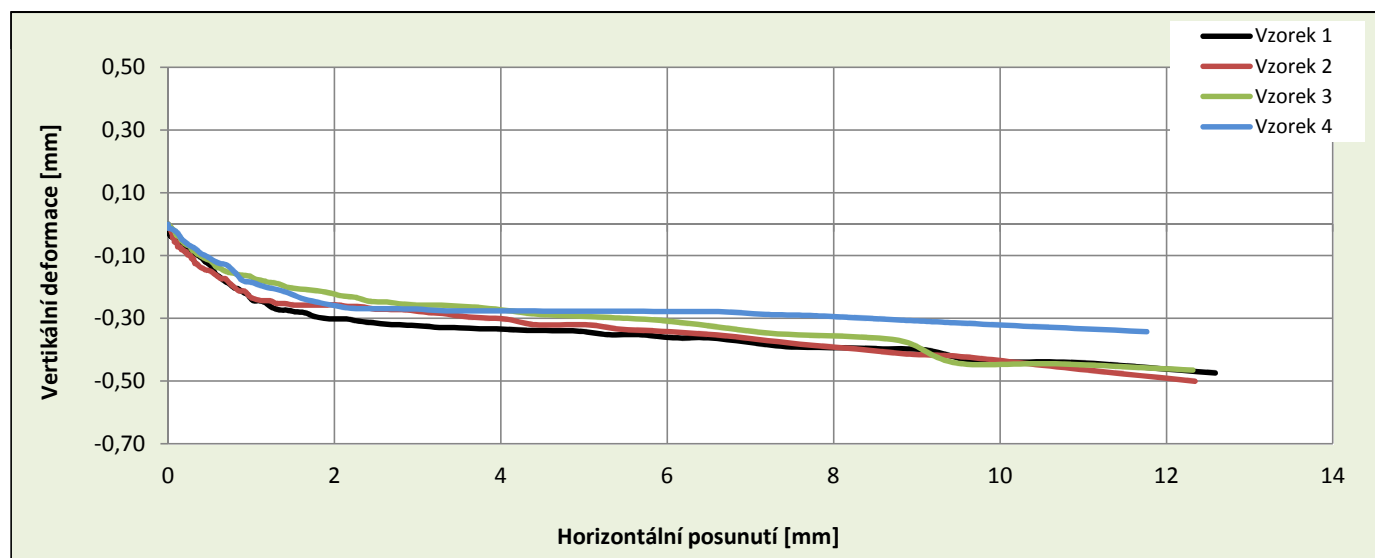
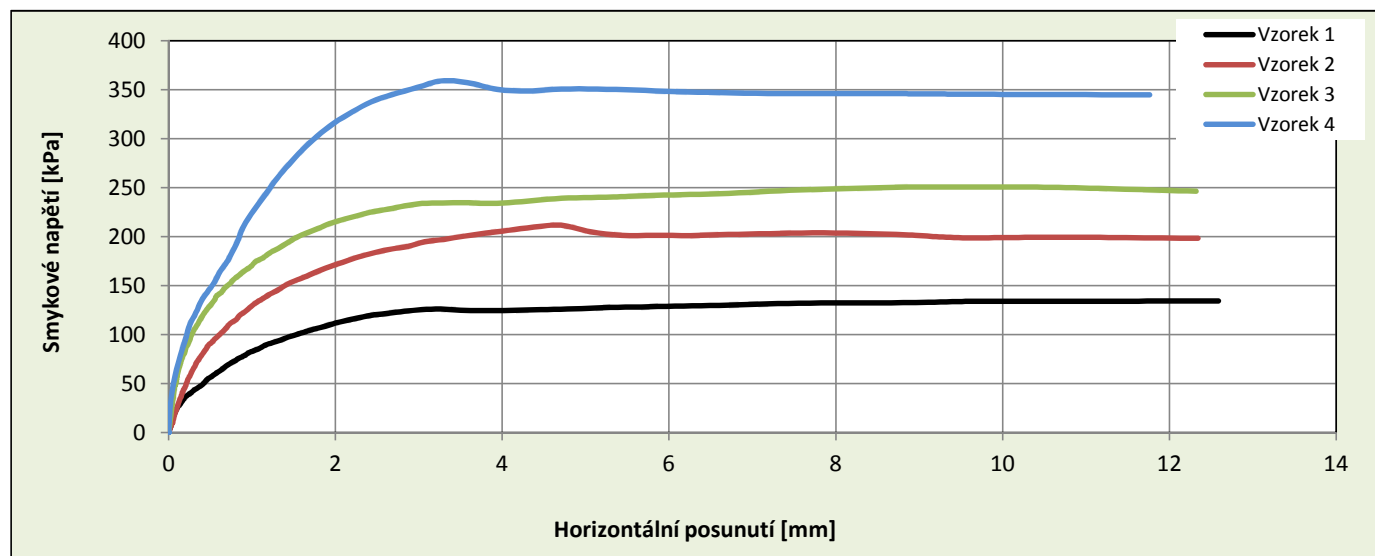
Vrcholová pevnost:	c'	7,7	[kPa]
	φ'	33,8	[°]

PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

č. : 57/19/S

KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

Název zakázky: Opuštěná - Trnitá, 1. a 2. etapa, IG HG a EM průzkum
 Označení sondy: V3
 Hloubka odběru: 9,1-9,4 [m]
 Číslo vzorku: 17224



Poznámka: -

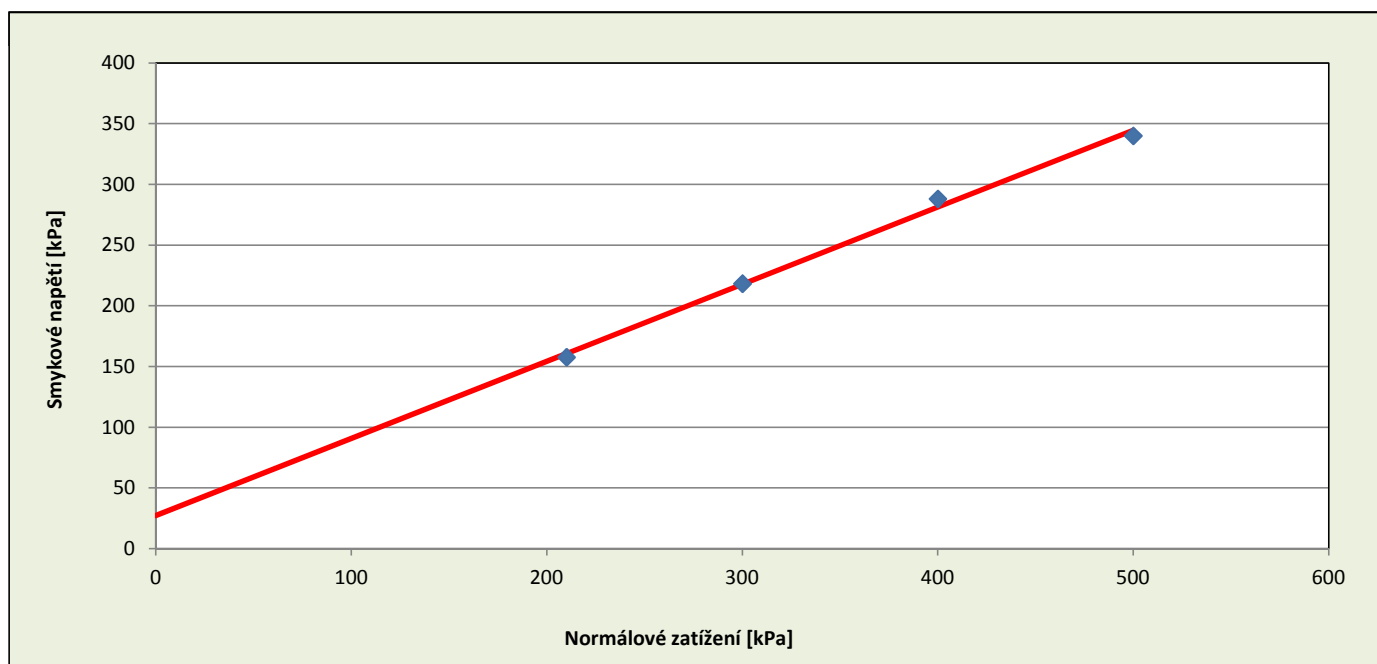
PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK **KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA**

č. : 57/19/S

Název zakázky: Opuštěná - Trnitá, 1. a 2. etapa, IG HG a EM průzkum
 Označení sondy: V4
 Hloubka odběru: 10,4-10,7 [m]
 Číslo vzorku: 17226
 Matrice: neporušený vzorek zeminy
 Třída zeminy dle ČSN 73 6133: F3 MS
 Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2: sasiCl

POČÁTEČNÍ PODMÍNKY		Vzorek 1	Vzorek 2	Vzorek 3	Vzorek 4
Vlhkost	[%]	14,5	14,1	14,6	15,4
Objemová hmotnost	[Mg/m³]	1,90	1,91	1,89	1,92
Objemová hmotnost sušiny	[Mg/m³]	1,66	1,67	1,65	1,66
Číslo pórovitosti	[-]	0,61	0,60	0,62	0,60
Stupeň nasycení	[%]	63,6	63,3	63,0	68,0
Zdánlivá hustota pevných částic	[Mg/m³]	2,67 (změřeno)			
Rozměry zkušebního vzorku (dxšxv)	[mm]	60x60x20			
Rychlost posunu	[mm/min]	0,008			
Zkušební vzorek	[zalitý/nezalitý]	zalitý			

PODMÍNKY NA VRCHOLU SMYKOVÉHO NAPĚTÍ		Vzorek 1	Vzorek 2	Vzorek 3	Vzorek 4
Normálové zatížení	[kPa]	210	300	400	500
Smykové napětí	[kPa]	158	218	288	340
Horizontální posun	[mm]	3,82	4,99	2,81	4,13



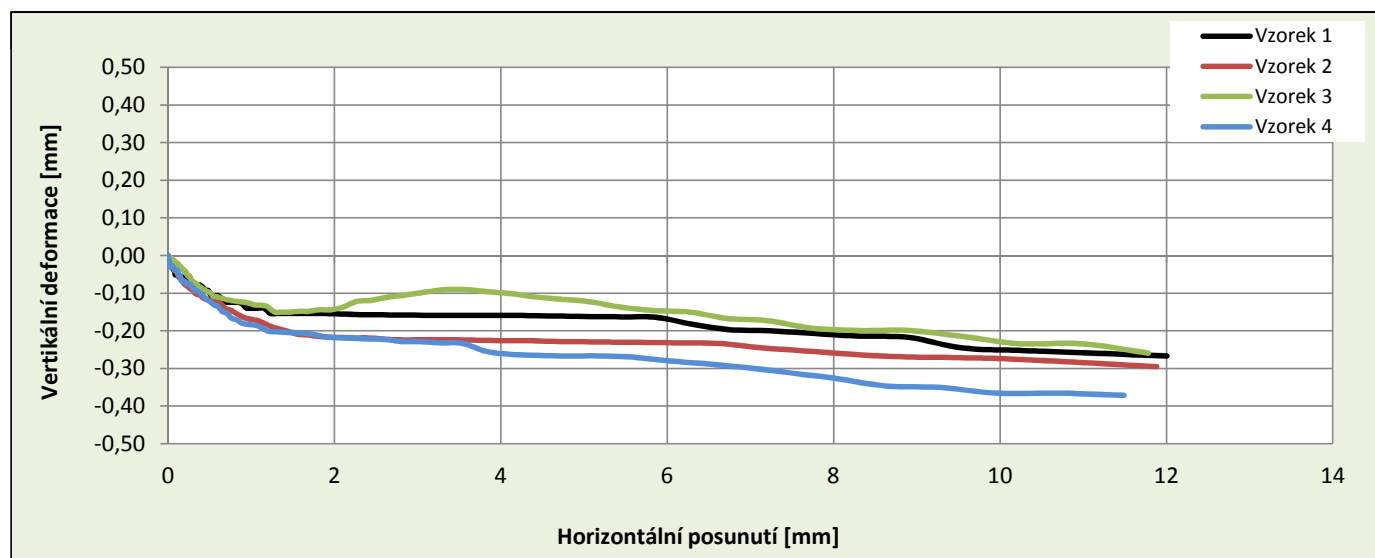
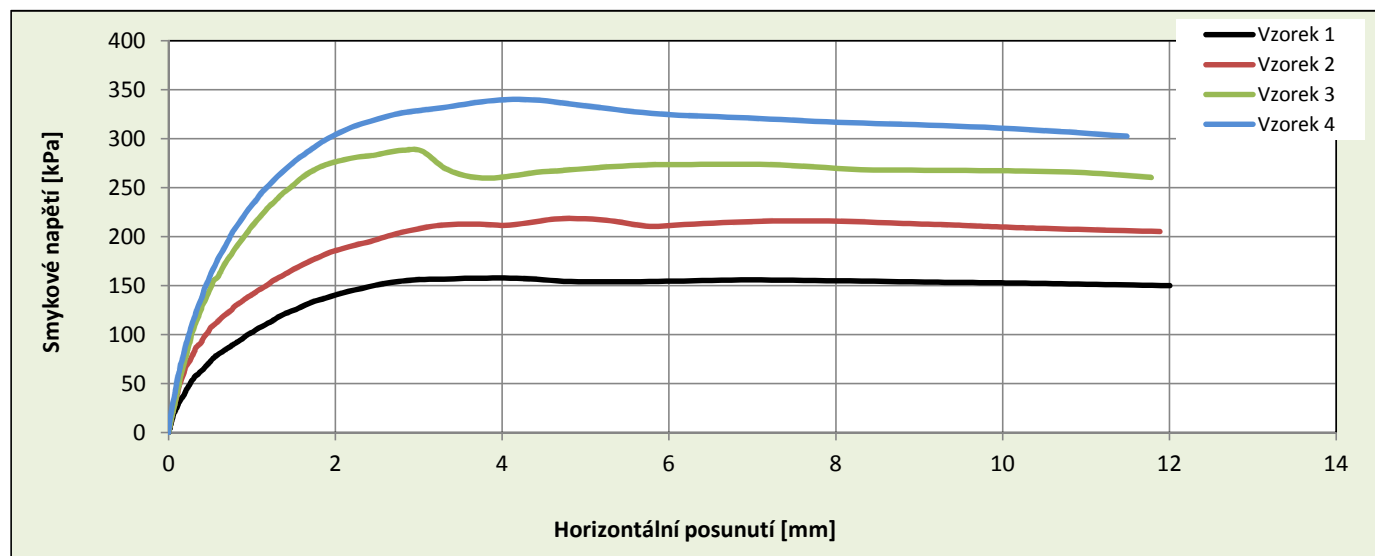
Vrcholová pevnost:	c'	27,2	[kPa]
	φ'	32,4	[°]

PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

č. : 57/19/S

KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

Název zakázky: Opuštěná - Trnitá, 1. a 2. etapa, IG HG a EM průzkum
 Označení sondy: V4
 Hloubka odběru: 10,4-10,7 [m]
 Číslo vzorku: 17226



Poznámka: -

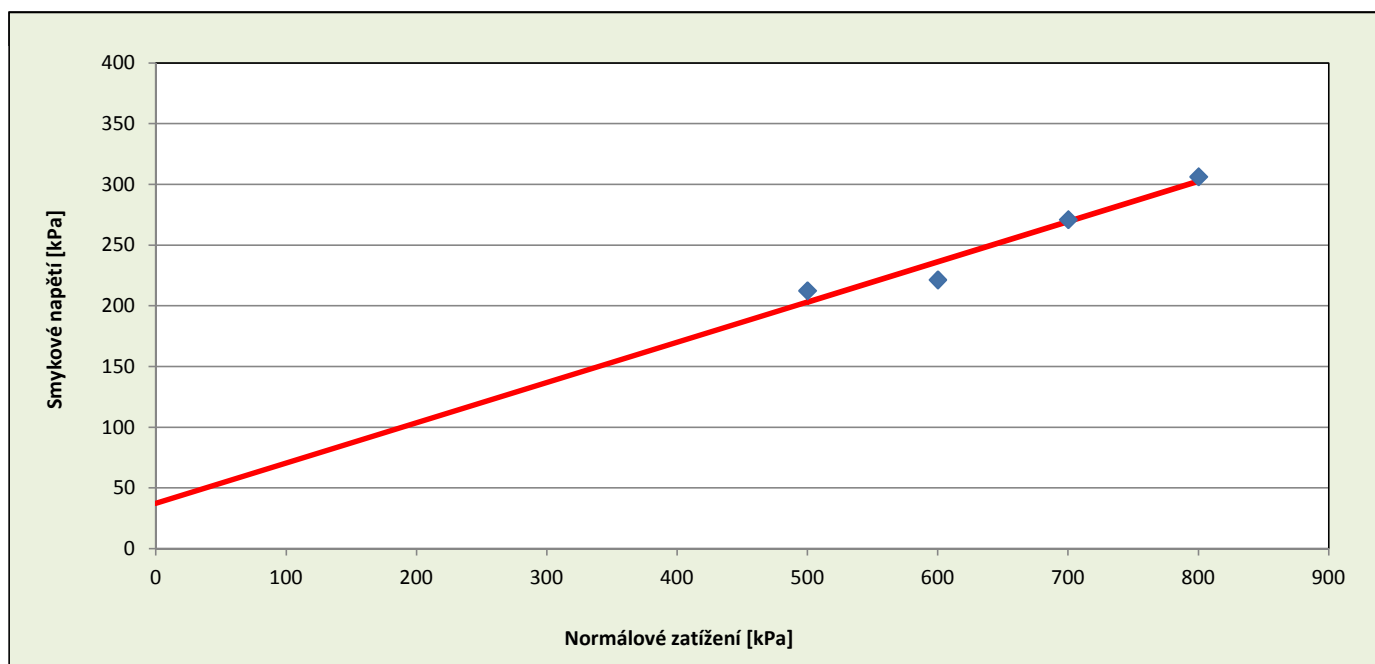
PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK **KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA**

č. : 57/19/S

Název zakázky: Opuštěná - Trnitá, 1. a 2. etapa, IG HG a EM průzkum
 Označení sondy: V5
 Hloubka odběru: 8,5-8,6 [m]
 Číslo vzorku: 17228
 Matrice: neporušený vzorek zeminy
 Třída zeminy dle ČSN 73 6133: F8 CH
 Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2: CI

POČÁTEČNÍ PODMÍNKY		Vzorek 1	Vzorek 2	Vzorek 3	Vzorek 4
Vlhkost	[%]	19,7	20,4	20,2	20,3
Objemová hmotnost	[Mg/m ³]	2,08	2,08	2,06	2,10
Objemová hmotnost sušiny	[Mg/m ³]	1,74	1,73	1,71	1,75
Číslo pórovitosti	[-]	0,59	0,60	0,62	0,59
Stupeň nasycení	[%]	91,9	93,6	90,8	95,8
Zdánlivá hustota pevných částic	[Mg/m ³]	2,77 (změřeno)			
Rozměry zkušebního vzorku (dxšxv)	[mm]	60x60x20			
Rychlost posunu	[mm/min]	0,008			
Zkušební vzorek	[zalitý/nezalitý]	zalitý			

PODMÍNKY NA VRCHOLU SMYKOVÉHO NAPĚTÍ		Vzorek 1	Vzorek 2	Vzorek 3	Vzorek 4
Normálové zatížení	[kPa]	500	600	700	800
Smykové napětí	[kPa]	213	221	271	306
Horizontální posun	[mm]	3,36	2,19	3,86	2,21



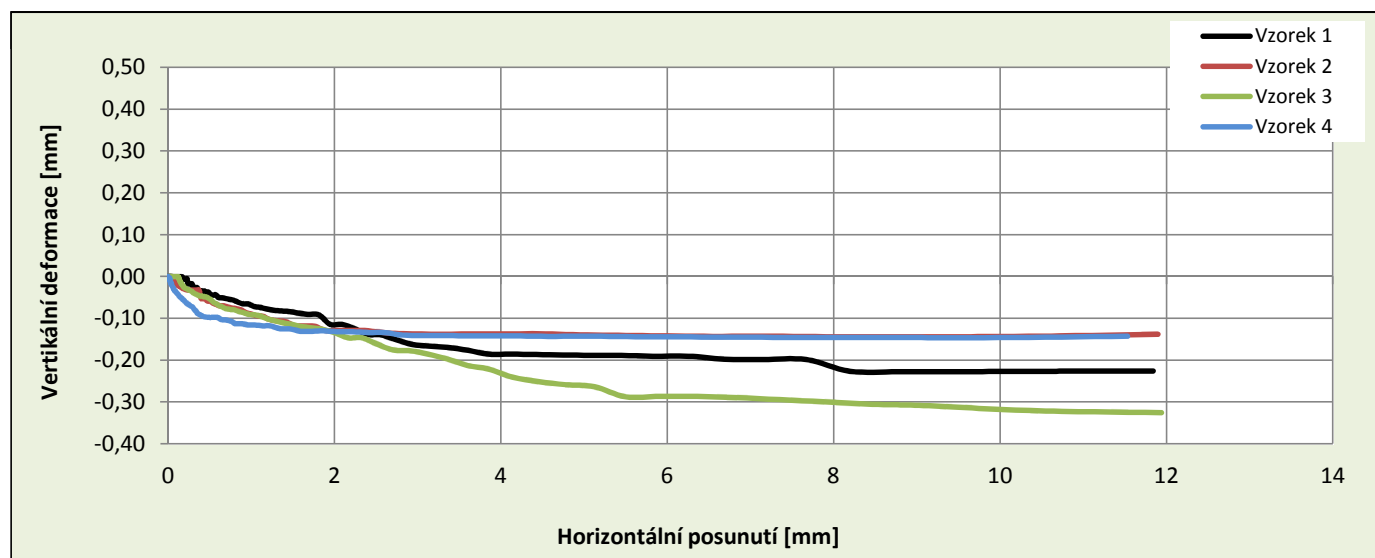
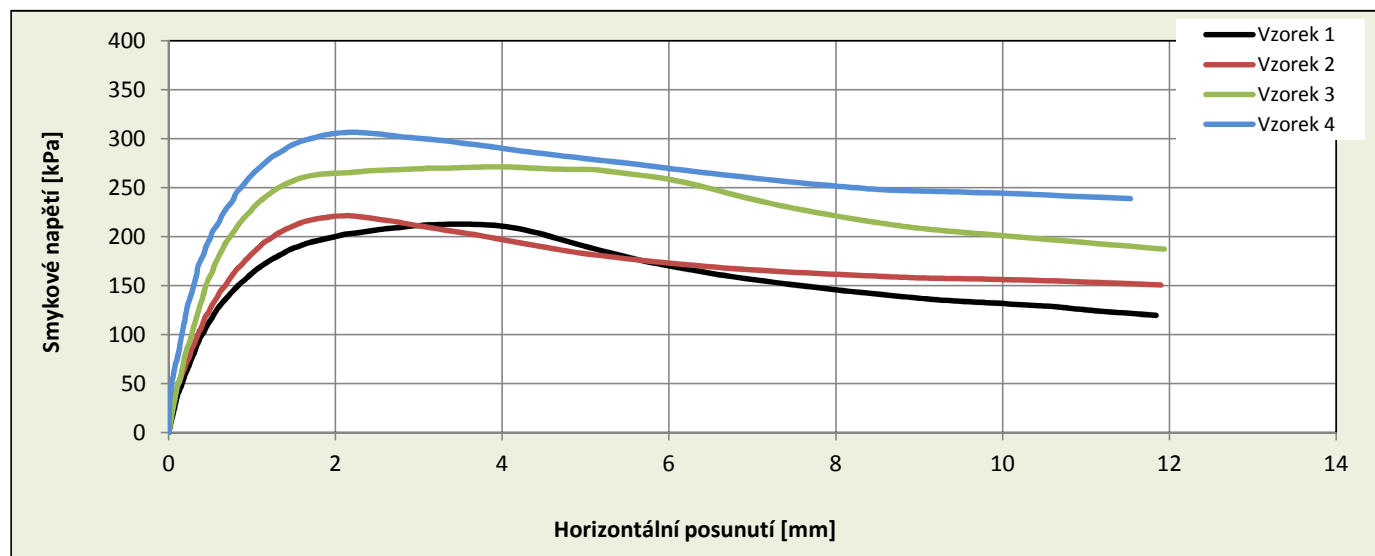
Vrcholová pevnost:	c'	37,4	[kPa]
	φ'	18,3	[°]

PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

č. : 57/19/S

KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

Název zakázky: Opuštěná - Trnitá, 1. a 2. etapa, IG HG a EM průzkum
 Označení sondy: V5
 Hloubka odběru: 8,5-8,6 [m]
 Číslo vzorku: 17228



Poznámka: při geostatickém napětí 0,17 MPa vzorek bobtnal

**PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK
PROCTOROVA ZKOUŠKA STANDARDNÍ**

č.: 57/19/PS

Název zakázky: Opuštěná - Trnitá, 1. a 2. etapa, IG HG a EM průzkum
Číslo zakázky: 2030/19
Objednatel: AQUA ENVIRO s.r.o., Ječná 1321/29a, Brno 621 00
Odběr vzorků: Mgr. Malec P.
Datum odběru: 1.-5.4.2019
Datum převzetí vzorků: 9.4.2019
Zkoušel: Hrozek J.
Datum zpracování zakázky: 9.4.-30.4.2019
Celkový počet stran: 3

Identifikace zkušebních postupů prováděných v rozsahu akreditace:

Proctorova zkouška – stanovení zhutnitelnosti ČSN EN 13286-2, mimo čl. 7.3 a 7.6

Stanovení vlhkosti ČSN EN ISO 17892-1

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:

$\pm 2 \%$ vlhkost, $\pm 3 \%$ 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-G08:03.

Poznámky:

Laboratoř neodpovídá za odběr vzorků. Výsledky zkoušek se vztahují na vzorky v dodaném stavu.

Datum vystavení protokolu: 30.4.2019

Protokol vystavil a schválil:



Ing. Lenka Smetanová
vedoucí laboratoře

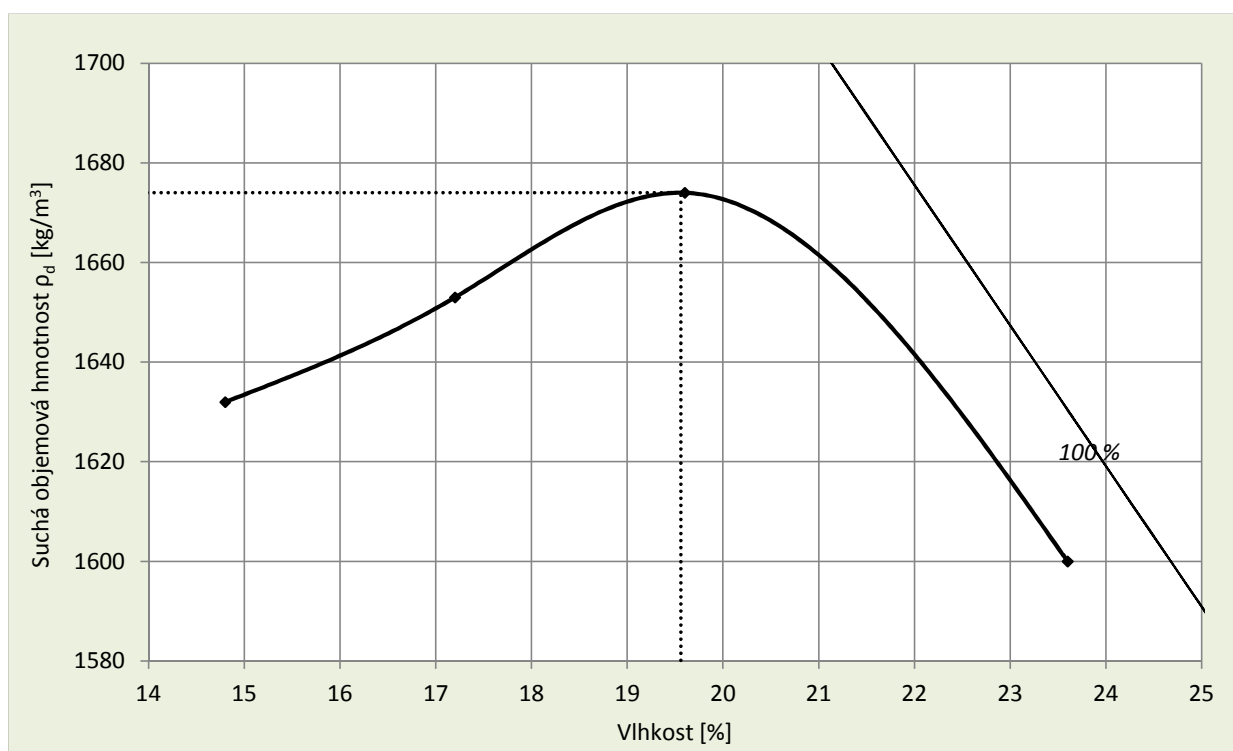
Zkušební laboratoř prohlašuje, že protokol o zkoušce může být reprodukován jako celek, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.

PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK **PROCTOROVA ZKOUŠKA STANDARDNÍ**

č. : 57/19/PS

Název zakázky: **Opuštěná - Trnitá, 1. a 2. etapa, IG HG a EM průzkum**
 Označení sondy: **V1**
 Hloubka odběru: **1,5-3,5** [m]
 Číslo vzorku: **17221**

Matrice: technologický vzorek zeminy
 Třída zeminy dle ČSN 73 6133: F5 MI
 Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2: siCl
 Zdánlivá hustota zeminy: 2650 [kg/m³] odhadnutá
 Použitá metoda: 1
 Poznámky: odstraněno 0 % zrn větších než 5 mm



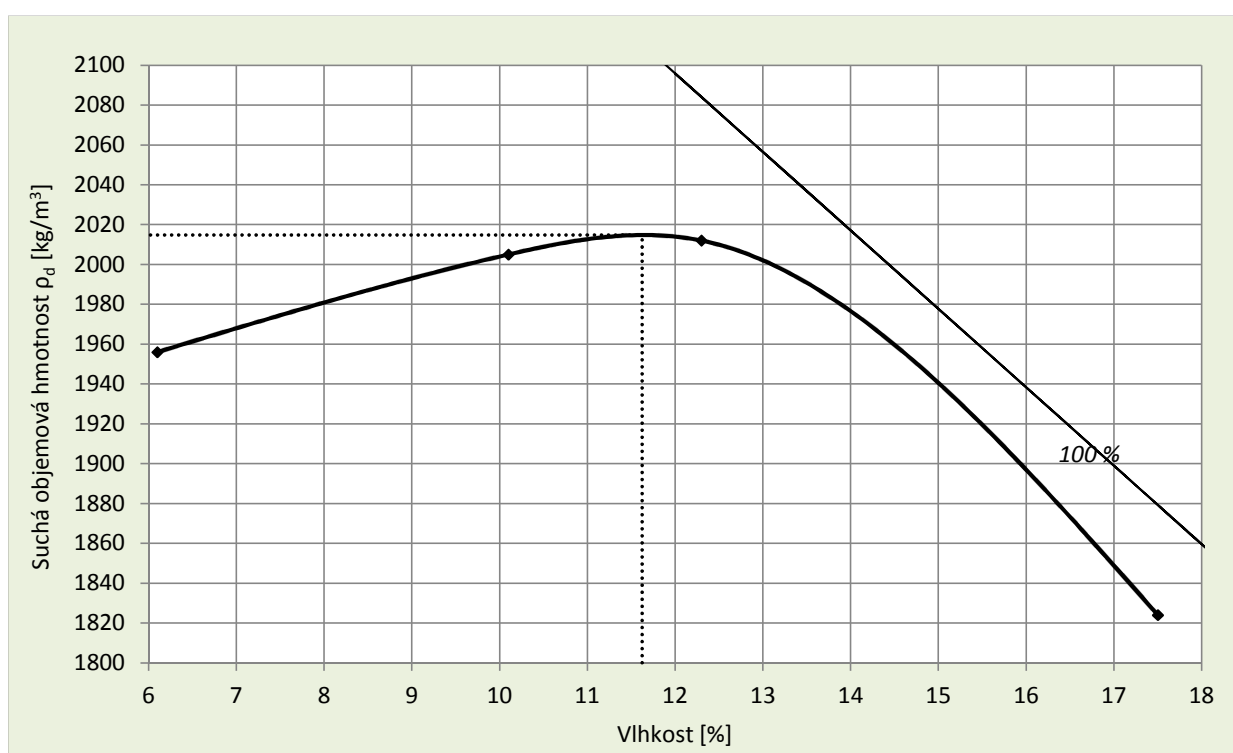
Objemová hmotnost suché zeminy	$\rho_{d max}$	1670	kg/m ³
Optimální vlhkost	w_{opt}	20	%

PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK **PROCTOROVA ZKOUŠKA STANDARDNÍ**

č. : 57/19/PS

Název zakázky: **Opuštěná - Trnitá, 1. a 2. etapa, IG HG a EM průzkum**
 Označení sondy: **V5**
 Hloubka odběru: **2,5-3,5** [m]
 Číslo vzorku: **17374**

Matrice: technologický vzorek zeminy
 Třída zeminy dle ČSN 73 6133: -
 Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2: -
 Zdánlivá hustota zeminy: 2800 [kg/m³] odhadnutá
 Použitá metoda: 1
 Poznámky: -



Objemová hmotnost suché zeminy	$\rho_{d \max}$	2020	kg/m ³
Optimální vlhkost	w_{opt}	12	%

**PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK
KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI (CBR)**

č.: 57/19/C

Název zakázky: Opuštěná - Trnitá, 1. a 2. etapa, IG HG a EM průzkum
Číslo zakázky: 2030/19
Objednatel: AQUA ENVIRO s.r.o., Ječná 1321/29a, Brno 621 00
Odběr vzorků: Mgr. Malec P.
Datum odběru: 1.-5.4.2019
Datum převzetí vzorků: 9.4.2019
Zkoušel: Hrozek J.
Datum zpracování zakázky: 9.4.-30.4.2019
Celkový počet stran: 3

Identifikace zkušebních postupů prováděných v rozsahu akreditace:

Stanovení kalifornského poměru únosnosti (CBR), okamžitého indexu únosnosti (IBI) a lineárního bobtnání ČSN EN 13286-47

Stanovení vlhkosti kameniva ČSN EN 1097-5

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:

$\pm 6 \%$ vlhkost, $\pm 2,4 \%$ CBR.

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-G08:03.

Poznámky:

Laboratoř neodpovídá za odběr vzorků. Výsledky zkoušek se vztahují na dodaném stavu.

Datum vystavení protokolu: 30.4.2019

Protokol vystavil a schválil:



Ing. Lenka Smetanová

vedoucí laboratoře

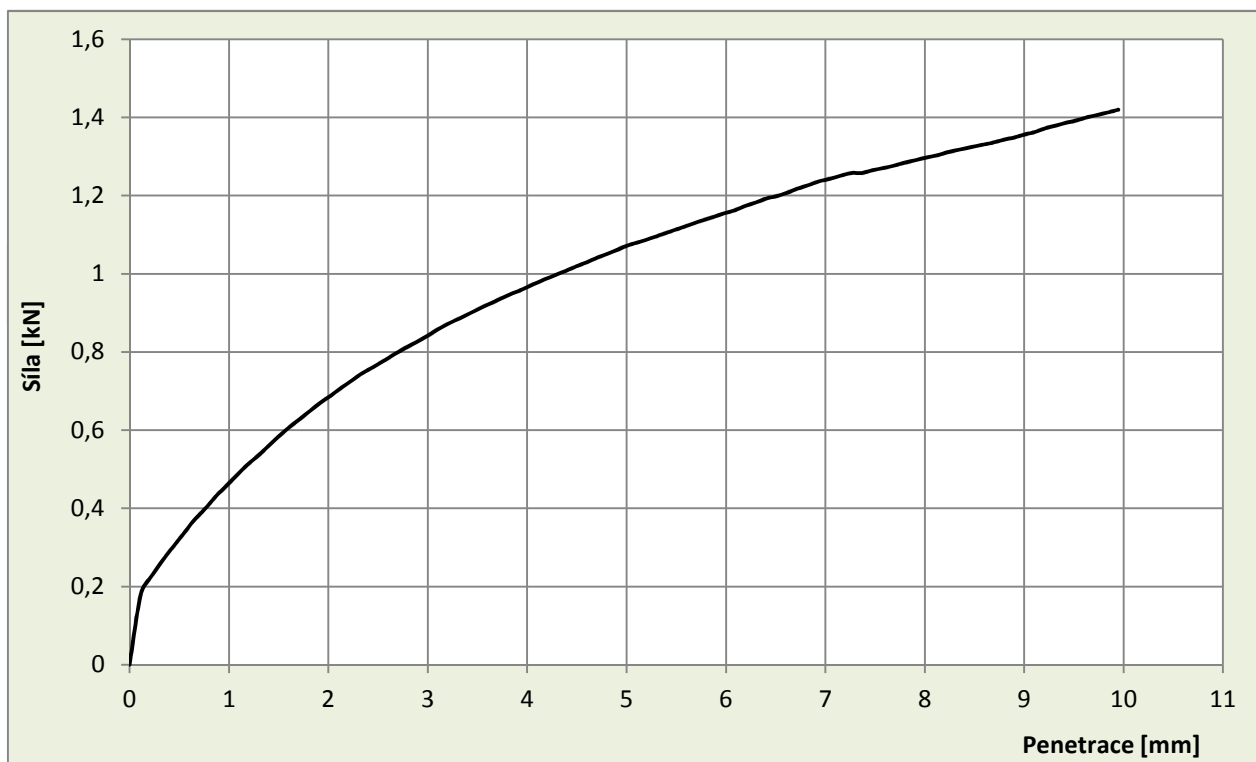
Zkušební laboratoř prohlašuje, že protokol o zkoušce může být reprodukován jako celek, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.

PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK **KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI (CBR)**

č. : 57/19/C

Název zakázky: Opuštěná - Trnitá, 1. a 2. etapa, IG HG a EM průzkum
 Označení sondy: V1
 Hloubka odběru: 1,5-3,5 [m]
 Číslo vzorku: 17221

Matrice: technologický vzorek zeminy
 Přetížení povrchu: 2,0 [kg]
 Zhutňovací energie: Proctor standard
 Třída zeminy dle ČSN 73 6133: F5 MI
 Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2: siCl
 Vlhkost před zkouškou: 19,9 [%]
 Objemová hmotnost vlhká před zkouškou: 2,00 [Mg/m³]
 Objemová hmotnost suchá před zkouškou: 1,67 [Mg/m³]
 Vlhkost po zkoušce: 19,9 [%]
 Poznámky: -



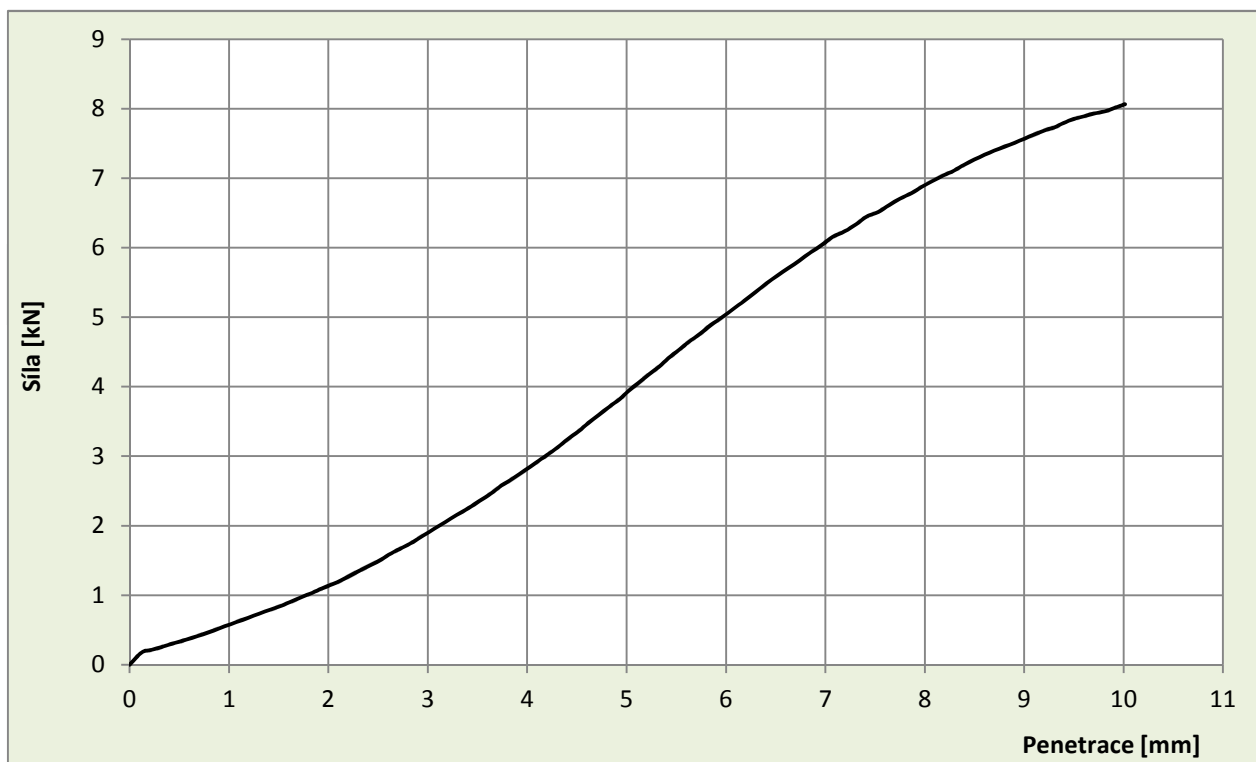
Penetrace	Síla [kN]	CBR [%]
2,5 mm	0,8	6
5,0 mm	1,1	5

PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK **KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI (CBR)**

č. : 57/19/C

Název zakázky: **Opuštěná - Trnitá, 1. a 2. etapa, IG HG a EM průzkum**
 Označení sondy: **V5**
 Hloubka odběru: **2,5-3,5** [m]
 Číslo vzorku: **17374**

Matrice: technologický vzorek zeminy
 Přetížení povrchu: 2,0 [kg]
 Zhutňovací energie: Proctor standard
 Třída zeminy dle ČSN 73 6133:
 Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2:
 Vlhkost před zkouškou: 11,9 [%]
 Objemová hmotnost vlhká před zkouškou: 2,25 [Mg/m³]
 Objemová hmotnost suchá před zkouškou: 2,01 [Mg/m³]
 Vlhkost po zkoušce: 11,9 [%]
 Poznámky: -



Penetrace	Síla [kN]	CBR [%]
2,5 mm	3,0	23
5,0 mm	5,8	29

**PROTOKOL O VÝSLEDKÁCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK
OKAMŽITÝ INDEX ÚNOSNOSTI (IBI)**

č.: 57/19/I

Název zakázky: Opuštěná - Trnitá, 1. a 2. etapa, IG HG a EM průzkum
Číslo zakázky: 2030/19
Objednatel: AQUA ENVIRO s.r.o., Ječná 1321/29a, Brno 621 00
Odběr vzorků: Mgr. Malec P.
Datum odběru: 1.-5.4.2019
Datum převzetí vzorků: 9.4.2019
Zkoušel: Hrozek J.
Datum zpracování zakázky: 9.4.-30.4.2019
Celkový počet stran: 3

Identifikace zkušebních postupů prováděných v rozsahu akreditace:

Stanovení kalifornského poměru únosnosti (CBR), okamžitého indexu únosnosti (IBI) a lineárního bobtnání ČSN EN 13286-47

Stanovení vlhkosti kameniva ČSN EN 1097-5

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:

± 6 % vlhkost, ± 2,4 % IBI.

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-G08:03.

Poznámky:

Laboratoř neodpovídá za odběr vzorků. Výsledky zkoušek se vztahují na vzorky v dodaném stavu.

Datum vystavení protokolu: 30.4.2019

Protokol vystavil a schválil:



Ing. Lenka Smetanová

vedoucí laboratoře

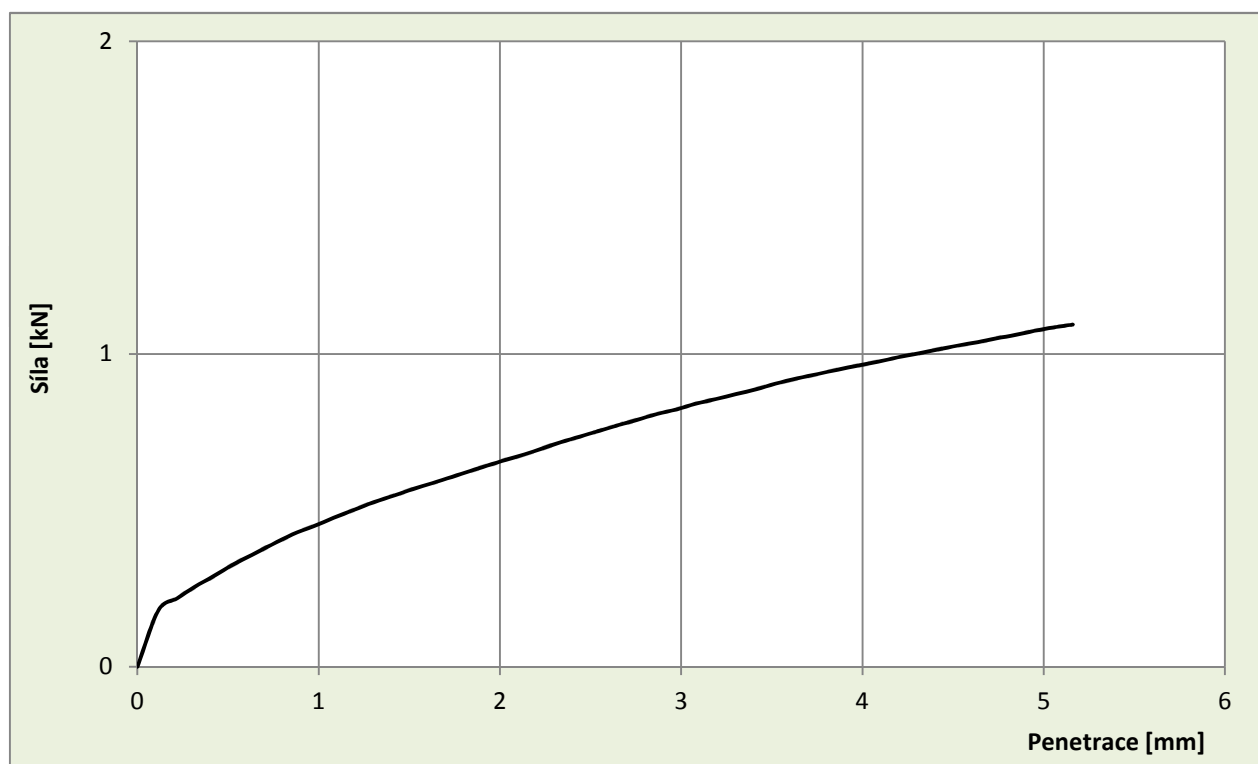
Zkušební laboratoř prohlašuje, že protokol o zkoušce může být reprodukován jako celek, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.

PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK **STANOVENÍ OKAMŽITÉHO INDEXU ÚNOSNOSTI (IBI)**

č. : 57/19/I

Název zakázky: Opuštěná - Trnitá, 1. a 2. etapa, IG HG a EM průzkum
 Označení sondy: V1
 Hloubka odběru: 1,5-3,5 [m]
 Číslo vzorku: 17221

Matrice: technologický vzorek zeminy
 Zhutňovací energie: Proctor standard
 Třída zeminy dle ČSN 73 6133: F5 MI
 Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2: siCl
 Vlhkost před zkouškou: 19,9 [%]
 Objemová hmotnost vlhká před zkouškou: 2,01 [Mg/m³]
 Objemová hmotnost suchá před zkouškou: 1,68 [Mg/m³]
 Vlhkost po zkoušce: 19,9 [%]
 Poznámky: -



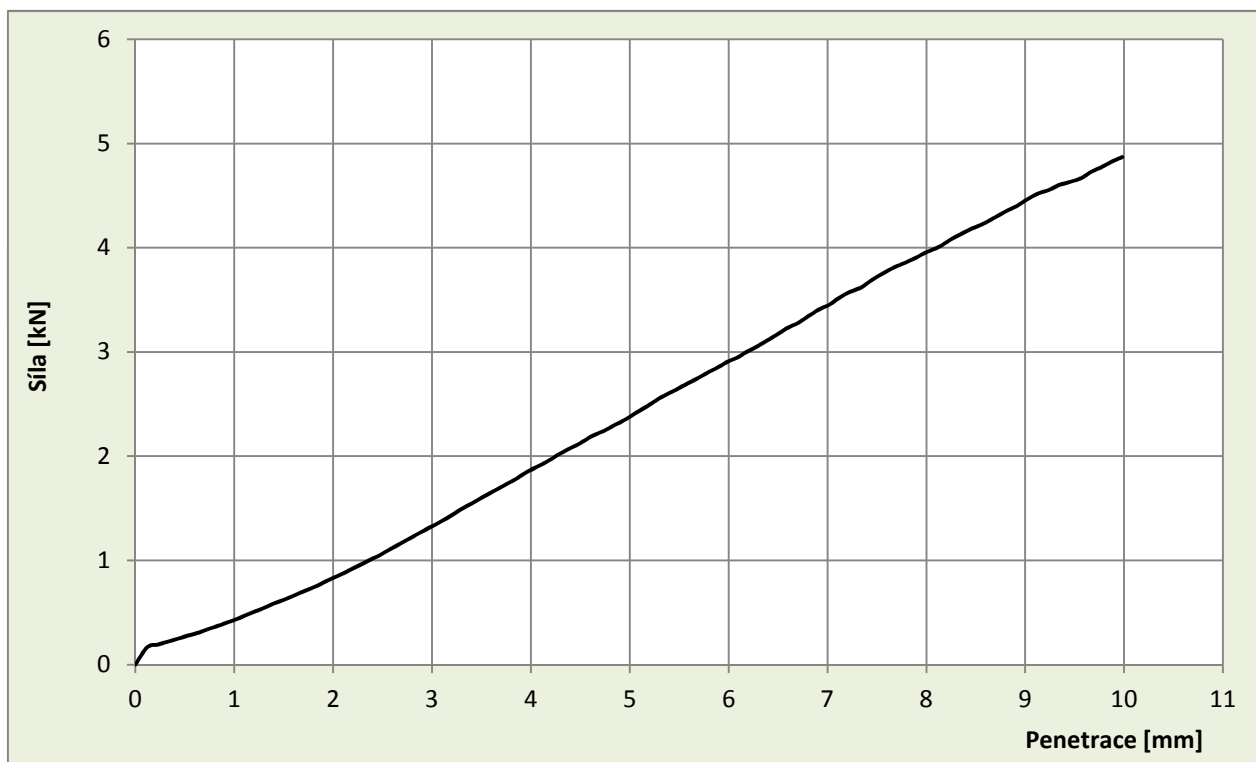
Penetrace	Síla [kN]	IBI [%]
2,5 mm	0,7	6
5,0 mm	1,1	5

PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK **STANOVENÍ OKAMŽITÉHO INDEXU ÚNOSNOSTI (IBI)**

č. : 57/19/I

Název zakázky: **Opuštěná - Trnitá, 1. a 2. etapa, IG HG a EM průzkum**
 Označení sondy: **V5**
 Hloubka odběru: **2,5-3,5** [m]
 Číslo vzorku: **17374**

Matrice: technologický vzorek zeminy
 Zhutňovací energie: Proctor standard
 Třída zeminy dle ČSN 73 6133:
 Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2:
 Vlhkost před zkouškou: 11,9 [%]
 Objemová hmotnost vlhká před zkouškou: 2,26 [Mg/m³]
 Objemová hmotnost suchá před zkouškou: 2,02 [Mg/m³]
 Vlhkost po zkoušce: 11,9 [%]
 Poznámky: -



Penetrace	Síla [kN]	IBI [%]
2,5 mm	1,5	12
5,0 mm	2,8	14



PŘÍLOHA B.5

PROTOKOLY O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

PŘÍLOHA B.5.2

PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH ZKOUŠEK AGRESIVITY PODZEMNÍ VODY

k.ú. Trnitá

Dostavba prostoru Opuštěná – Trnitá v Jižním centru Brno – 1. a 2. etapa

Inženýrskogeologický, hydrogeologický a environmentální průzkum pro etapu DSP

závěrečná zpráva

květen 2019



Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR1934823	Datum vystavení	: 17.4.2019
Zákazník	: AQUA ENVIRO s.r.o.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Petr Malec	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Ječná 1321/29a 621 00 Brno Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká Republika
E-mail	: malec@aquaenviro.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: ----	Telefon	: +420 226 226 228
Projekt	: Opuštěná - Trnitá, IG, HG aEM průzkum	Stránka	: 1 z 12
Číslo objednávky	:	Datum přijetí vzorků	: 9.4.2019
Místo odběru	: Opuštěná, Brno, areál AUTO ESA	Číslo nabídky	: PR20070023 (CZ-120-14-0195_V1)
Vzorkoval	: zákazník p. Malec	Datum zkoušky	: 10.4.2019 - 17.4.2019
		Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.
Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu.
Vzorek(y) PR1934823/001-005, metoda W-METMSFL byl(y) před analýzou dekantován(y).
Vzorek(y) PR1934823/001-005, metoda WTDS-GR byl(y) před analýzou dekantován(y).
Vzorek(y) PR1934823/001-005, metoda W-PH-PCT, W-CON-PCT, W-ACID-PCT, W-ALK-PCT, W-CO2A-TIT2 byl(y)
před analýzou dekantován(y).

Za správnost odpovídá

Jméno oprávněné osoby
Zdeněk Jiráček

Pozice
Environmental Business Unit
Manager

Zkušební laboratoř č. 1163,
akreditovaná ČIA dle ČSN EN ISO/IEC
17025:2005





Výsledky zkoušek

Norma ČSN EN 206 - neagresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				V1		ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí			
Název vzorku				PR1934823-001					
Identifikace vzorku									
Datum odběru/čas odběru				4.4.2019 16:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	157	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.82	± 1.0%	6.5	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	6.39	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.275	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	7.82	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	15	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	0.953	± 15.0%	----	15	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	216	± 15.0%	----	200	mg/l	Nevyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	934	± 9.7%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	176	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	48.5	± 10.0%	----	300	mg/l	Vyhovuje

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA1 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				V1		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí			
Název vzorku				PR1934823-001					
Identifikace vzorku									
Datum odběru/čas odběru				4.4.2019 16:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	157	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.82	± 1.0%	5.5	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	6.39	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.275	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	7.82	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	40	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	0.953	± 15.0%	----	30	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	216	± 15.0%	----	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	934	± 9.7%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	176	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	48.5	± 10.0%	----	1000	mg/l	Vyhovuje

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				V1		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí			
Název vzorku				PR1934823-001					
Identifikace vzorku									
Datum odběru/čas odběru				4.4.2019 16:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení



Výsledky zkoušek

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				V1		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR1934823-001					
Datum odběru/čas odběru				4.4.2019 16:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	157	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.82	± 1.0%	4.5	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdość	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	6.39	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.275	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	7.82	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	100	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	0.953	± 15.0%	----	60	mg/l	Vyhovuje
sířany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	216	± 15.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	934	± 9.7%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	176	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	48.5	± 10.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA3 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				V1		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR1934823-001					
Datum odběru/čas odběru				4.4.2019 16:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	157	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.82	± 1.0%	4	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdość	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	6.39	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.275	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	7.82	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	----	----	----
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	0.953	± 15.0%	----	100	mg/l	Vyhovuje
sířany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	216	± 15.0%	----	6000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	934	± 9.7%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	176	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	48.5	± 10.0%	----	----	----	----

Norma ČSN EN 206 - neagresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				V2		ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR1934823-002					
Datum odběru/čas odběru				1.4.2019 16:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									



Výsledky zkoušek

Norma ČSN EN 206 - neagresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				V2		ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí			
Název vzorku									
Identifikace vzorku				PR1934823-002					
Datum odběru/čas odběru				1.4.2019 16:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	188	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.63	± 1.0%	6.5	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	6.86	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.406	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	8.27	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	15	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	0.124	± 15.0%	----	15	mg/l	Vyhovuje
síran jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	154	± 15.0%	----	200	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	1050	± 9.7%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	193	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	50.0	± 10.0%	----	300	mg/l	Vyhovuje

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA1 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				V2		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí			
Název vzorku									
Identifikace vzorku				PR1934823-002					
Datum odběru/čas odběru				1.4.2019 16:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	188	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.63	± 1.0%	5.5	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	6.86	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.406	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	8.27	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	40	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	0.124	± 15.0%	----	30	mg/l	Vyhovuje
síran jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	154	± 15.0%	----	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	1050	± 9.7%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	193	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	50.0	± 10.0%	----	1000	mg/l	Vyhovuje

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				V2		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí			
Název vzorku									
Identifikace vzorku				PR1934823-002					
Datum odběru/čas odběru				1.4.2019 16:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	188	± 10.0%	----	----	----	----



Výsledky zkoušek

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				V2		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí			
Název vzorku									
Identifikace vzorku				PR1934823-002					
Datum odběru/čas odběru				1.4.2019 16:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.63	± 1.0%	4.5	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	6.86	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.406	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	8.27	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	100	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	0.124	± 15.0%	----	60	mg/l	Vyhovuje
sířany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	154	± 15.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	1050	± 9.7%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	193	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	50.0	± 10.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA3 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				V2		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí			
Název vzorku									
Identifikace vzorku				PR1934823-002					
Datum odběru/čas odběru				1.4.2019 16:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	188	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.63	± 1.0%	4	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	6.86	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.406	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	8.27	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	----	----	----
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	0.124	± 15.0%	----	100	mg/l	Vyhovuje
sířany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	154	± 15.0%	----	6000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	1050	± 9.7%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	193	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	50.0	± 10.0%	----	----	----	----

Norma ČSN EN 206 - neagresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				V3		ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí			
Název vzorku									
Identifikace vzorku				PR1934823-003					
Datum odběru/čas odběru				2.4.2019 16:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	182	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.53	± 1.0%	6.5	----	-	Vyhovuje



Výsledky zkoušek

Norma ČSN EN 206 - neagresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				V3		ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí			
Název vzorku									
Identifikace vzorku				PR1934823-003					
Datum odběru/čas odběru				2.4.2019 16:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
Souhrnné parametry									
Tvrдост	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	7.05	---	---	---	---	---
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.539	± 15.0%	---	---	---	---
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	8.80	± 12.0%	---	---	---	---
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	3.61	---	---	15	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	0.125	± 15.0%	---	15	mg/l	Vyhovuje
sířany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	140	± 15.0%	---	200	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	1040	± 9.7%	---	---	---	---
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	199	± 10.0%	---	---	---	---
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	50.6	± 10.0%	---	300	mg/l	Vyhovuje

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA1 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				V3		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí			
Název vzorku									
Identifikace vzorku				PR1934823-003					
Datum odběru/čas odběru				2.4.2019 16:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	182	± 10.0%	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.53	± 1.0%	5.5	---	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrдост	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	7.05	---	---	---	---	---
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.539	± 15.0%	---	---	---	---
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	8.80	± 12.0%	---	---	---	---
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	3.61	---	---	40	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	0.125	± 15.0%	---	30	mg/l	Vyhovuje
sířany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	140	± 15.0%	---	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	1040	± 9.7%	---	---	---	---
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	199	± 10.0%	---	---	---	---
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	50.6	± 10.0%	---	1000	mg/l	Vyhovuje

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				V3		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí			
Název vzorku									
Identifikace vzorku				PR1934823-003					
Datum odběru/čas odběru				2.4.2019 16:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	182	± 10.0%	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.53	± 1.0%	4.5	---	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									



Výsledky zkoušek

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				V3		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR1934823-003					
Datum odběru/čas odběru				2.4.2019 16:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
Tvrдост	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	7.05	---	---	---	---	---
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.539	± 15.0%	---	---	---	---
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	8.80	± 12.0%	---	---	---	---
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	3.61	---	---	100	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	0.125	± 15.0%	---	60	mg/l	Vyhovuje
sířany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	140	± 15.0%	---	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	1040	± 9.7%	---	---	---	---
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	199	± 10.0%	---	---	---	---
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	50.6	± 10.0%	---	3000	mg/l	Vyhovuje

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA3 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				V3		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR1934823-003					
Datum odběru/čas odběru				2.4.2019 16:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	182	± 10.0%	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.53	± 1.0%	4	---	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrдост	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	7.05	---	---	---	---	---
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.539	± 15.0%	---	---	---	---
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	8.80	± 12.0%	---	---	---	---
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	3.61	---	---	---	---	---
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	0.125	± 15.0%	---	100	mg/l	Vyhovuje
sířany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	140	± 15.0%	---	6000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	1040	± 9.7%	---	---	---	---
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	199	± 10.0%	---	---	---	---
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	50.6	± 10.0%	---	---	---	---

Norma ČSN EN 206 - neagresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				V4		ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR1934823-004					
Datum odběru/čas odběru				3.4.2019 16:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	146	± 10.0%	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.72	± 1.0%	6.5	---	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrдост	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	6.41	---	---	---	---	---



Výsledky zkoušek

Norma ČSN EN 206 - neagresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				V4		ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí			
Název vzorku									
Identifikace vzorku				PR1934823-004					
Datum odběru/čas odběru				3.4.2019 16:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.394	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	8.66	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	15	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	0.567	± 15.0%	----	15	mg/l	Vyhovuje
síraný jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	102	± 15.0%	----	200	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	828	± 9.7%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	179	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	47.1	± 10.0%	----	300	mg/l	Vyhovuje

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA1 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				V4		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí			
Název vzorku									
Identifikace vzorku				PR1934823-004					
Datum odběru/čas odběru				3.4.2019 16:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	146	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.72	± 1.0%	5.5	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	6.41	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.394	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	8.66	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	40	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	0.567	± 15.0%	----	30	mg/l	Vyhovuje
síraný jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	102	± 15.0%	----	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	828	± 9.7%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	179	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	47.1	± 10.0%	----	1000	mg/l	Vyhovuje

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				V4		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí			
Název vzorku									
Identifikace vzorku				PR1934823-004					
Datum odběru/čas odběru				3.4.2019 16:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	146	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.72	± 1.0%	4.5	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	6.41	----	----	----	----	----
anorganické parametry									



Výsledky zkoušek

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				V4		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí			
Název vzorku									
Identifikace vzorku				PR1934823-004					
Datum odběru/čas odběru				3.4.2019 16:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.394	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	8.66	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	100	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	0.567	± 15.0%	----	60	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	102	± 15.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	828	± 9.7%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	179	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	47.1	± 10.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA3 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				V4		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí			
Název vzorku									
Identifikace vzorku				PR1934823-004					
Datum odběru/čas odběru				3.4.2019 16:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	146	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.72	± 1.0%	4	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	6.41	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.394	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	8.66	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	----	----	----
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	0.567	± 15.0%	----	100	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	102	± 15.0%	----	6000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	828	± 9.7%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	179	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	47.1	± 10.0%	----	----	----	----

Norma ČSN EN 206 - neagresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				V5		ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí			
Název vzorku									
Identifikace vzorku				PR1934823-005					
Datum odběru/čas odběru				5.4.2019 16:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	203	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.62	± 1.0%	6.5	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	7.82	----	----	----	----	----
anorganické parametry									



Výsledky zkoušek

Norma ČSN EN 206 - neagresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Matrice: PODZEMNÍ VODA				Název vzorku		V5		ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí		
				Identifikace vzorku		PR1934823-005				
				Datum odběru/čas odběru		5.4.2019 16:00				
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení	
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.471	± 15.0%	----	----	----	----	
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	8.38	± 12.0%	----	----	----	----	
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	0	---	----	15	mg/l	Vyhovuje	
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	---	----	15	mg/l	Vyhovuje	
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	186	± 15.0%	----	200	mg/l	Vyhovuje	
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	1190	± 9.7%	----	----	----	----	
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty										
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	215	± 10.0%	----	----	----	----	
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	60.0	± 10.0%	----	300	mg/l	Vyhovuje	

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA1 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Matrice: PODZEMNÍ VODA				Název vzorku	V5		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí			
				Identifikace vzorku	PR1934823-005					
				Datum odběru/čas odběru	5.4.2019 16:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení	
fyzikální parametry										
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	203	± 10.0%	----	----	----	----	
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.62	± 1.0%	5.5	----	-	Vyhovuje	
Souhrnné parametry										
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	7.82	----	----	----	----	----	
anorganické parametry										
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.471	± 15.0%	----	----	----	----	
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	8.38	± 12.0%	----	----	----	----	
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	40	mg/l	Vyhovuje	
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	----	----	30	mg/l	Vyhovuje	
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	186	± 15.0%	----	600	mg/l	Vyhovuje	
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	1190	± 9.7%	----	----	----	----	
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty										
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	215	± 10.0%	----	----	----	----	
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	60.0	± 10.0%	----	1000	mg/l	Vyhovuje	

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Matrice: PODZEMNÍ VODA				Název vzorku		V5		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 -středně agresivní chemické prostředí		
				Identifikace vzorku		PR1934823-005				
				Datum odběru/čas odběru		5.4.2019 16:00				
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení	
fyzikální parametry										
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	203	± 10.0%	----	----	----	----	
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.62	± 1.0%	4.5	----	-	Vyhovuje	
Souhrnné parametry										
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	7.82	----	----	----	----	----	
anorganické parametry										



Výsledky zkoušek

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				V5		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí			
Název vzorku									
Identifikace vzorku				PR1934823-005					
Datum odběru/čas odběru				5.4.2019 16:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.471	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	8.38	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	100	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	<0.050	----	----	60	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	186	± 15.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	1190	± 9.7%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	215	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	60.0	± 10.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA3 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				V5		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí			
Název vzorku									
Identifikace vzorku				PR1934823-005					
Datum odběru/čas odběru				5.4.2019 16:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	203	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.62	± 1.0%	4	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	7.82	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.471	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	8.38	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	----	----	----
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	<0.050	----	----	100	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	186	± 15.0%	----	6000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	1190	± 9.7%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	215	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	60.0	± 10.0%	----	----	----	----

Pokud zákazník neuvede datum a čas odběru vzorků, laboratoř uvede jako datum odběru datum přijetí vzorku do laboratoře a je uvedeno v závorce. Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření k = 2.

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření

Poznámky k limitům

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA1 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA1: <= 6.5 a >= 5.5
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	Stupeň XA1: >= 15 mg/L a <= 30 mg/L
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	Stupeň XA1: >= 15 mg/L a <= 40 mg/L
sírany jako SO ₄ (2-)	Stupeň XA1: >= 200 mg/L a <= 600 mg/L
Mg	Stupeň XA1: >= 300 mg/L a <= 1000 mg/L
Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	



hodnota pH	Stupeň XA2: < 5.5 a >= 4.5
Mg	Stupeň XA2: > 1000 mg/L a <= 3000 mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	Stupeň XA2: > 30 mg/L a <= 60 mg/L
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	Stupeň XA2: > 40 mg/L a <= 100 mg/L
síraný jako SO ₄ (2-)	Stupeň XA2: > 600 mg/L a <= 3000 mg/L
Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA3 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA3: < 4.5 a >= 4.0 (CO ₂ agresivní: Stupeň XA3: > 100 mg/L do nasycení) (Mg: Stupeň XA3: > 3000 mg/L do nasycení)
síraný jako SO ₄ (2-)	Stupeň XA3: > 3000 mg/L a <= 6000 mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	Stupeň XA3: > 60 mg/L a <= 100 mg/L

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
<i>Místo provedení zkoušky: Na Harčě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00</i>	
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (acidity)potenciometrickou titrací.
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1, ČSN EN ISO 9963-2, ČSN 75 7373, SM2320) Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkality)potenciometrickou titrací.
W-CO ₂ A-TIT2	CZ_SOP_D06_02_119 (ČSN 83 0530 - 14:2000) Stanovení agresivního oxidu uhličitého podle Heyera výpočtem z alkality.
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B, ČSN EN 16192) Stanovení elektrické konduktivity a výpočet salinity.
W-HARD-FL	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, ČSN EN 16192, ČSN 75 7358, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) - Stanovení prvků metodou ICP-OES (výpočet tvrdosti ze sumy rozpuštěného vápníku a rozpuštěného hořčíku).
W-METMSFL6	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2,US EPA 6020A, ČSN EN 16192, ČSN 75 7358 příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) - Stanovení prvků metodou ICP-MS a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 µm a následně fixován přidavkem kyseliny dusičné.
W-NH ₄ -SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, ČSN EN 16192, SM 4500-NO ₂ -, SM 4500-NO ₃ -) Stanovení NH ₄ ⁺ , NO ₂ ⁻ , NO ₃ ⁻ pomocí diskretní spektrofotometrie a výpočet forem dusíku včetně celkové mineralizace.
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10523, US EPA 150.1, ČSN EN 16192, SM 4500-H+ B) Stanovení pH potenciometricky.
W-SO ₄ -IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1, ČSN EN 16192) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (ČSN 757346, ČSN 757347, ČSN EN 16192, ČSN EN 15216) Stanovení RL, RAS a ztráty žíháním RL (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 µm- Environmental Express)

Symbol “*” u metody značí neakreditovanou zkoušku laboratoře nebo subdodavatele. V případě, že laboratoř použila pro neakreditovanou nebo nestandardní matici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“. Jsou-li na protokolu o zkoušce výsledky subdodávky, je místo provedení zkoušky mimo laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o.

Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.



PŘÍLOHA B.5

PROTOKOLY O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

PŘÍLOHA B.5.3

PROTOKOLY LABORATORNÍCH ANALÝZ KVALITY ZEMIN A PODZEMNÍCH VOD

k.ú. Trnitá

Dostavba prostoru Opuštěná – Trnitá v Jižním centru Brno – 1. a 2. etapa

Inženýrskogeologický, hydrogeologický a environmentální průzkum pro etapu DSP

závěrečná zpráva

květen 2019



Laborator MORAVA s.r.o.
 Oderská 456, Butovice
 742 13 Studénka
 Zkušební laboratoř č. 1266, akreditovaná ČIA
 dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005
 E-mail: info@laborator-morava.cz
 Tel. 556 400 333, fax. 556 413 092
 IČ: 253 99 951, DIČ: CZ25399951

Zákazník:
 AQUA ENVIRO s.r.o.
 Ječná 1321/29a
 621 00 Brno

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 6245/19 Výsledky rozboru vzorku zeminy

Místo odběru: Opuštěná, Brno – V1: 0 – 2 m
 Vzorek odebral: zákazník
 Identifikace: zemina
 Způsob odběru: neuvedeno
 Označení zákazníka: vzorek č. 821

Datum odběru: 4.4.2019
 Hodina odběru: neuvedeno
 Datum příjmu: 10.4.2019
 Datum analýzy: 10.4. - 30.4.2019

ZEMINA

CHEMICKÝ ROZBOR

Ukazatel	výsledek	jednotka	č. vzorku: 6245 metoda	
Arsen	6,14	mg/kg v sušině	SOP 02 C (ČSN EN ISO 15586)	A
Kadmium	0,20	mg/kg v sušině	SOP 02 C (ČSN EN ISO 5961)	A
Chrom	74,6	mg/kg v sušině	SOP 23 C (ČSN EN 1233)	A
Měď	52,8	mg/kg v sušině	SOP 23 C (ČSN ISO 8288)	A
Rtuť	0,103	mg/kg v sušině	SOP 03 (ČSN 465735)	A
Nikl	36,5	mg/kg v sušině	SOP 23 C (ČSN ISO 8288)	A
Olovo	35,7	mg/kg v sušině	SOP 23 C (ČSN ISO 8288)	A
Zinek	68,5	mg/kg v sušině	SOP 23 C (ČSN ISO 8288)	A
Uhlovodíky C10 - C40	<50	mg/kg v sušině	SOP 403 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN 14039)	A
Suma 12 PAU	1,64	mg/kg v sušině	SOP 407 mimo čl. 4.3.1, 4.3.3 (US EPA 8310)	A
Benzen	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A
Toluen	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A
Ethylbenzen	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A
Xyleny	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A
BTEX	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A
1,1-dichlorethen	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A
trans-1,2-dichlorethen	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A
cis-1,2-dichlorethen	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A
1,1,2-trichlorethen (TCE)	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A
1,1,2,2-tetrachlorethen (PCE)	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A

Prohlášení: Výsledky zkoušek se vztahují ke vzorku, jak byl přijat. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nelze protokol reprodukovat jinak než celý.

Pozn.: SOP - standardní operační postup.

BTEX - suma benzenu, toluenu, ethylbenzenu a xylenů.

Uhlovodíky C10 až C40 - suma uhlovodíků obsahujících 10 až 40 atomů uhlíku v molekule.

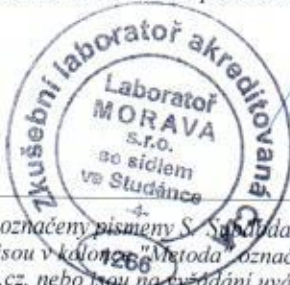
PAU - polycyklické aromatické uhlovodíky - suma 12 PAU (naftalen, fenantren, antracen, fluoranten, pyren, benzo(a)antracen, chrysen, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(a)pyren, benzo(g,h,i)perylen, indeno(1,2,3-c,d)pyren).

SOP 401 až SOP 413 - analýzy provedeny na pracovišti Brno.

Zkušební laboratoř nezodpovídá za odběr zkoušeného vzorku a za správnost údajů dodaných zákazníkem vztahujících se ke zkoušenému vzorku.

Protokol vyhotovil: Svačinová Eva
 Schválil a za analýzy zodpovídá:

Strana 1 / 1



Dne: 1.5.2019
 RNDr. Bryndová Vladimíra
 Zástupce vedoucího zkušební laboratoře
 Laborator MORAVA s.r.o.

Ve sloupci "Metoda" jsou akreditované subdodávky označeny písmeny S. Subdávateľ je uveden pod protokolem v poznámce. Vlastní akreditované, resp. neakreditované zkoušky jsou v kolonce "Metoda" označeny písmenem A, resp. N. Nejistoty jsou k dispozici na www.laborator-morava.cz, nebo jsou na vyžádání uváděny na zvláštní příloze k protokolu. Limitní hodnoty jsou uváděny pouze v odůvodněných případech.



Laborator MORAVA s.r.o.
Oderská 456, Butovice
742 13 Studénka
Zkušební laboratoř č. 1266, akreditovaná ČIA
dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005
E-mail: info@laborator-morava.cz
Tel. 556 400 333, fax. 556 413 092
IČ: 253 99 951, DIČ: CZ25399951

Zákazník:
AQUA ENVIRO s.r.o.
Ječná 1321/29a
621 00 Brno

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 6246/19 Výsledky rozboru vzorku zeminy

Místo odběru: Opuštěná, Brno – V2: 0 – 2 m
Vzorek odebral: zákazník
Identifikace: zemina
Způsob odběru: neuvedeno
Označení zákazníka: vzorek č. 822

Datum odběru: 1.4.2019
Hodina odběru: neuvedeno
Datum příjmu: 10.4.2019
Datum analýz: 10.4. - 30.4.2019

ZEMINA

CHEMICKÝ ROZBOR

Ukazatel	výsledek	jednotka	metoda	č. vzorku: 6246
Arsen	9,41	mg/kg v sušině	SOP 02 C (ČSN EN ISO 15586)	A
Kadmium	0,23	mg/kg v sušině	SOP 02 C (ČSN EN ISO 5961)	A
Chrom	40,0	mg/kg v sušině	SOP 23 C (ČSN EN 1233)	A
Měď	28,4	mg/kg v sušině	SOP 23 C (ČSN ISO 8288)	A
Rtuť	0,238	mg/kg v sušině	SOP 03 (ČSN 465735)	A
Nikl	28,3	mg/kg v sušině	SOP 23 C (ČSN ISO 8288)	A
Olovo	20,3	mg/kg v sušině	SOP 23 C (ČSN ISO 8288)	A
Zinek	71,6	mg/kg v sušině	SOP 23 C (ČSN ISO 8288)	A
Uhlovodíky C10 - C40	<50	mg/kg v sušině	SOP 403 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN 14039)	A
Suma 12 PAU	11,45	mg/kg v sušině	SOP 407 mimo čl. 4.3.1, 4.3.3 (US EPA 8310)	A
Benzen	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A
Toluen	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A
Ethylbenzen	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A
Xyleny	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A
BTEX	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A
1,1-dichlorethen	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A
trans-1,2-dichlorethen	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A
cis-1,2-dichlorethen	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A
1,1,2-trichlorethen (TCE)	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A
1,1,2,2-tetrachlorethen (PCE)	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A

Prohlášení: Výsledky zkoušek se vztahují ke vzorku, jak byl přijat. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nelze protokol reprodukovat jinak než celý.

Pozn.: SOP - standardní operační postup.

BTEX - suma benzenu, toluenu, ethylbenzenu a xylenů.

Uhlovodíky C10 až C40 - suma uhlovodíků obsahujících 10 až 40 atomů uhlíku v molekule.

PAU - polycyklické aromatické uhlovodíky - suma 12 PAU (naftalen, fenantren, antracen, fluoranten, pyren, benzo(a)antracen, chrysen, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(a)pyren, benzo(g,h,i)perylen, indeno(1,2,3-c,d)pyren).

SOP 401 až SOP 413 - analýzy provedeny na pracovišti Brno.

Zkušební laboratoř nezodpovídá za odběr zkoušeného vzorku a za správnost údajů dodaných zákazníkem vztahujících se ke zkoušenému vzorku.

Protokol vyhotovil: Svačinová Eva
Schválil a za analýzy zodpovídá:

Strana 1 / 1



Dne: 1.5.2019
RNDr. Bryndová Vladimíra
Zástupce vedoucího zkušební laboratoře
Laborator MORAVA s.r.o.

Ve sloupci "Metoda" jsou akreditované subdodávky označené písmenem S. Subdodavatel je uveden pod protokolem v poznámce. Vlastní akreditované, resp. neakreditované zkoušky jsou v kolonce "Metoda" označeny písmenem A, resp. N. Nejistoty jsou k dispozici na www.laborator-morava.cz, nebo jsou na vyžádání uváděny na zvláštní příloze k protokolu. Limitní hodnoty jsou uváděny pouze v odůvodněných případech.



Laboratoř M O R A V A s.r.o.
Oderská 456, Butovice
742 13 Studénka
Zkušební laboratoř č. 1266, akreditovaná ČIA
dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005
E-mail: info@laborator-morava.cz
Tel. 556 400 333, fax. 556 413 092
IČ: 253 99 951, DIČ: CZ25399951

Zákazník:
AQUA ENVIRO s.r.o.
Ječná 1321/29a
621 00 Brno

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 6247/19 Výsledky rozboru vzorku zeminy

Místo odběru: Opuštěná, Brno – V3: 0 – 2 m
Vzorek odebral: zákazník
Identifikace: zemina
Způsob odběru: neuvedeno
Označení zákazníka: vzorek č. 823

Datum odběru: 2.4.2019
Hodina odběru: neuvedeno
Datum příjmu: 10.4.2019
Datum analýz: 10.4. - 30.4.2019

ZEMINA

CHEMICKÝ ROZBOR

Ukazatel	výsledek	jednotka	metoda	č. vzorku: 6247
Arsen	12,1	mg/kg v sušině	SOP 02 C (ČSN EN ISO 15586)	A
Kadmium	0,27	mg/kg v sušině	SOP 02 C (ČSN EN ISO 5961)	A
Chrom	125	mg/kg v sušině	SOP 23 C (ČSN EN 1233)	A
Měď	58,4	mg/kg v sušině	SOP 23 C (ČSN ISO 8288)	A
Rtuť	0,130	mg/kg v sušině	SOP 03 (ČSN 465735)	A
Nikl	42,9	mg/kg v sušině	SOP 23 C (ČSN ISO 8288)	A
Olovo	30,0	mg/kg v sušině	SOP 23 C (ČSN ISO 8288)	A
Zinek	75,2	mg/kg v sušině	SOP 23 C (ČSN ISO 8288)	A
Uhlovodíky C10 - C40	<50	mg/kg v sušině	SOP 403 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN 14039)	A
Suma 12 PAU	51,98	mg/kg v sušině	SOP 407 mimo čl. 4.3.1, 4.3.3 (US EPA 8310)	A
Benzen	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A
Toluen	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A
Ethylbenzen	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A
Xyleny	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A
BTEX	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A
1,1-dichlorethen	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A
trans-1,2-dichlorethen	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A
cis-1,2-dichlorethen	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A
1,1,2-trichlorethen (TCE)	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A
1,1,2,2-tetrachlorethen (PCE)	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A

Prohlášení: Výsledky zkoušek se vztahují ke vzorku, jak byl přijat. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nelze protokol reprodukovat jinak než celý.

Pozn.: SOP - standardní operační postup.

BTEX - suma benzenu, toluenu, ethylbenzenu a xylenů.

Uhlovodíky C10 až C40 - suma uhlovodíků obsahujících 10 až 40 atomů uhlíku v molekule.

PAU - polycyklické aromatické uhlovodíky - suma 12 PAU (naftalen, fenantren, antracen, fluoranten, pyren, benzo(a)antracen, chrysen, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(a)pyren, benzo(g,h,i)perylen, indeno(1,2,3-c,d)pyren).

SOP 401 až SOP 413 - analýzy provedeny na pracovišti Brno.

Zkušební laboratoř nezodpovídá za odběr zkoušeného vzorku a za správnost údajů dodaných zákazníkem vztahujících se ke zkoušenému vzorku.

Protokol vyhotovil: Svačinová Eva
Schválil a za analýzy zodpovídá:

Strana 1 / 1



Dne: 1.5.2019
RNDr. Bryndová Vladimíra
Zástupce vedoucího zkušební laboratoře
Laboratoř M O R A V A s.r.o.

Ve sloupci "Metoda" jsou akreditované subdávky označené písmenem S. Subdávka je uvedena pod protokolem v poznámce. Vlastní akreditované, resp. neakreditované zkoušky jsou v kolonce "Metoda" označeny písmenem A, resp. N. Nejistoty jsou k dispozici na www.laborator-morava.cz, nebo jsou na vyžádání uváděny na zvláštní příloze k protokolu. Limitní hodnoty jsou uváděny pouze v odůvodněných případech.



Laboratoř M O R A V A s.r.o.
Oderská 456, Butovice
742 13 Studénka
Zkušební laboratoř č. 1266, akreditovaná ČIA
dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005
E-mail: info@laborator-morava.cz
Tel. 556 400 333, fax. 556 413 092
IČ: 253 99 951, DIČ: CZ25399951

Zákazník:
AQUA ENVIRO s.r.o.
Ječná 1321/29a
621 00 Brno

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 6248/19 Výsledky rozboru vzorku zeminy

Místo odběru: Opuštěná, Brno – V4: 0 – 2 m
Vzorek odebral: zákazník
Identifikace: zemina
Způsob odběru: neuvedeno
Označení zákazníka: vzorek č. 824

Datum odběru: 3.4.2019
Hodina odběru: neuvedeno
Datum příjmu: 10.4.2019
Datum analýz: 10.4. - 30.4.2019

ZEMINA

CHEMICKÝ ROZBOR

Ukazatel	výsledek	jednotka	č. vzorku: 6248 metoda	
Arsen	9,56	mg/kg v sušině	SOP 02 C (ČSN EN ISO 15586)	A
Kadmium	0,27	mg/kg v sušině	SOP 02 C (ČSN EN ISO 5961)	A
Chrom	20,4	mg/kg v sušině	SOP 23 C (ČSN EN 1233)	A
Měď	24,8	mg/kg v sušině	SOP 23 C (ČSN ISO 8288)	A
Rtuť	0,084	mg/kg v sušině	SOP 03 (ČSN 465735)	A
Nikl	16,9	mg/kg v sušině	SOP 23 C (ČSN ISO 8288)	A
Olovo	13,6	mg/kg v sušině	SOP 23 C (ČSN ISO 8288)	A
Zinek	60,5	mg/kg v sušině	SOP 23 C (ČSN ISO 8288)	A
Uhlovodíky C10 - C40	<50	mg/kg v sušině	SOP 403 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN 14039)	A
Suma 12 PAU	1,94	mg/kg v sušině	SOP 407 mimo čl. 4.3.1, 4.3.3 (US EPA 8310)	A
Benzen	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A
Toluen	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A
Ethylbenzen	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A
Xyleny	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A
BTEX	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A
1,1-dichlorethen	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A
trans-1,2-dichlorethen	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A
cis-1,2-dichlorethen	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A
1,1,2-trichlorethen (TCE)	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A
1,1,2,2-tetrachlorethen (PCE)	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A

Prohlášení: Výsledky zkoušek se vztahují ke vzorku, jak byl přijat. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nelze protokol reprodukovat jinak než celý.

Pozn.: SOP - standardní operační postup.

BTEX - suma benzenu, toluenu, ethylbenzenu a xylenu.

Uhlovodíky C10 až C40 - suma uhlovodíků obsahujících 10 až 40 atomů uhlíku v molekule.

PAU - polycyklické aromatické uhlovodíky - suma 12 PAU (naftalen, fenantren, antracen, fluoranten, pyren, benzo(a)antracen, chrysen, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(a)pyren, benzo(g,h,i)perylen, indeno(1,2,3-c,d)pyren).

SOP 401 až SOP 413 - analýzy provedeny na pracovišti Brno.

Zkušební laboratoř nezodpovídá za odběr zkoušeného vzorku a za správnost údajů dodaných zákazníkem vztahujících se ke zkoušenému vzorku.

Protokol vyhotovil: Svačinová Eva
Schválil a za analýzy zodpovídá:

Strana 1 / 1



Dne: 1.5.2019
RNDr. Bryndová Vladimíra
Zástupce vedoucího zkušební laboratoře
Laboratoř M O R A V A s.r.o.

Ve sloupci "Metoda" jsou akreditované subdodávky označeny písmenem S. Subdávatel je uveden pod protokolem v poznámce. Vlastní akreditované, resp. neakreditované zkoušky jsou v kolonce "Metoda" označeny písmenem A, resp. N. Nejistoty jsou k dispozici na www.laborator-morava.cz, nebo jsou na vyzvání uváděny na zvláštní příloze k protokolu. Limitní hodnoty jsou uváděny pouze v odůvodněných případech.



Laboratoř M O R A V A s.r.o.
 Oderská 456, Butovice
 742 13 Studénka
 Zkušební laboratoř č. 1266, akreditovaná ČIA
 dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005
 E-mail: info@laborator-morava.cz
 Tel. 556 400 333, fax. 556 413 092
 IČ: 253 99 951, DIČ: CZ25399951

Zákazník:
 AQUA ENVIRO s.r.o.
 Ječná 1321/29a
 621 00 Brno

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 6249/19 Výsledky rozboru vzorku zeminy

Místo odběru: Opuštěná, Brno – V5: 0 – 2 m
 Vzorek odebral: zákazník
 Identifikace: zemina
 Způsob odběru: neuvedeno
 Označení zákazníka: vzorek č. 825

Datum odběru: 5.4.2019
 Hodina odběru: neuvedeno
 Datum příjmu: 10.4.2019
 Datum analýzy: 10.4. - 30.4.2019

ZEMINA

CHEMICKÝ ROZBOR

Ukazatel	výsledek	jednotka	č. vzorku: 6249 metoda	
Arsen	14,7	mg/kg v sušině	SOP 02 C (ČSN EN ISO 15586)	A
Kadmium	0,96	mg/kg v sušině	SOP 02 C (ČSN EN ISO 5961)	A
Chrom	33,6	mg/kg v sušině	SOP 23 C (ČSN EN 1233)	A
Měď	52,5	mg/kg v sušině	SOP 23 C (ČSN ISO 8288)	A
Rtuť	0,196	mg/kg v sušině	SOP 03 (ČSN 465735)	A
Nikl	24,9	mg/kg v sušině	SOP 23 C (ČSN ISO 8288)	A
Olovo	89,0	mg/kg v sušině	SOP 23 C (ČSN ISO 8288)	A
Zinek	179	mg/kg v sušině	SOP 23 C (ČSN ISO 8288)	A
Uhlovodíky C10 - C40	<50	mg/kg v sušině	SOP 403 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN 14039)	A
Suma 12 PAU	31,11	mg/kg v sušině	SOP 407 mimo čl. 4.3.1, 4.3.3 (US EPA 8310)	A
Benzen	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A
Toluen	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A
Ethylbenzen	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A
Xyleny	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A
BTEX	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A
1,1-dichlorethen	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A
trans-1,2-dichlorethen	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A
cis-1,2-dichlorethen	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A
1,1,2-trichlorethen (TCE)	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A
1,1,2,2-tetrachlorethen (PCE)	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO 10301)	A

Prohlášení: Výsledky zkoušek se vztahují ke vzorku, jak byl přijat. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nelze protokol reprodukovat jinak než celý.

Pozn.: SOP - standardní operační postup.

BTEX - suma benzenu, toluenu, ethylbenzenu a xylenů.

Uhlovodíky C10 až C40 - suma uhlovodíků obsahujících 10 až 40 atomů uhlíku v molekule.

PAU - polycyklické aromatické uhlovodíky - suma 12 PAU (naftalen, fenantren, antracen, fluoranten, pyren, benzo(a)antracen, chrysen, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(a)pyren, benzo(g,h,i)perylen, indeno(1,2,3-c,d)pyren).

SOP 401 až SOP 413 - analýzy provedeny na pracovišti Brno.

Zkušební laboratoř nezodpovídá za odběr zkoušeného vzorku a za správnost údajů dodaných zákazníkem vztahujících se ke zkoušenému vzorku.

Protokol vyhotovil: Svačinová Eva
 Schválil a za analýzy zodpovídá:



Dne: 1.5.2019
 RNDr. Bryndová Vladimíra
 Zástupce vedoucího zkušební laboratoře
 Laboratoř M O R A V A s.r.o.

Strana 1 / 1

Ve sloupci "Metoda" jsou akreditované subdodávky označeny písmeny S. Subdávateľ je uveden pod protokolem v poznámce. Vlastní akreditované, resp. neakreditované zkoušky jsou v kolonce "Metoda" označeny písmenem A, resp. N. Nejistoty jsou k dispozici na www.laborator-morava.cz, nebo jsou na vypsání uváděny na zvláštní příloze k protokolu. Limitní hodnoty jsou uváděny pouze v odůvodněných případech.



Laboratoř M O R A V A s.r.o.
 Oderská 456, Butovice
 742 13 Studénka
 Zkušební laboratoř č. 1266, akreditovaná ČIA
 dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005
 E-mail: info@laborator-morava.cz
 Tel. 556 400 333, fax. 556 413 092
 IČ: 253 99 951, DIČ: CZ25399951

Zákazník:
 AQUA ENVIRO s.r.o.
 Ječná 1321/29a
 621 00 Brno

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 6250/19 Výsledky rozboru vzorku odpadu

Místo odběru: Opuštěná, Brno - Směsný vzorek 0 - 2
 Vzorek odebral: zákazník
 Identifikace: odpad
 Kód odpadu: neuvedeno
 Způsob odběru: neuvedeno
 Konzervace: neuvedeno
 Označení zákazníka: Zemina - vzorek č. 826

Datum odběru: 5.4.2019
 Hodina odběru: neuvedeno
 Datum příjmu: 10.4.2019
 Datum analýz: 10.4. - 30.4.2019

ODPAD - tab. 10.1 + 10.2

CHEMICKÝ ROZBOR

č. vzorku: 6250

Ukazatel	výsledek	jednotka	metoda	lim. hodnota*
EOX	<0,75	mg/kg v sušině	SOP 53 (DIN 38414-S17) A	1
Uhlovodíky C10 - C40	<50	mg/kg v sušině	SOP 403 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN 14039) A	300
Suma 12 PAU	4,62	mg/kg v sušině	SOP 407 mimo čl. 4.3.1, 4.3.3 (US EPAA 8310)	6
PCB	<0,0005	mg/kg v sušině	SOP 405 mimo čl. 4.3.1 (US EPA 8082) A	0,2
Benzen	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO A 10301)	---
Toluen	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO A 10301)	---
Ethylbenzen	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO A 10301)	---
Xyleny	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO A 10301)	---
BTEX	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO A 10301)	0,4
1,1-dichlorethen	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO A 10301)	---
trans-1,2-dichlorethen	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO A 10301)	---
cis-1,2-dichlorethen	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO A 10301)	---
1,1,2-trichlorethen (TCE)	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO A 10301)	---
1,1,2,2-tetrachlorethen (PCE)	<0,1	mg/kg v sušině	SOP 401 mimo čl. 4.3.1 (ČSN EN ISO A 10301)	---





Laborator MORAVA s.r.o.
Oderská 456, Butovice
742 13 Studénka
Zkušební laboratoř č. 1266, akreditovaná ČIA
dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005
E-mail: info@laborator-morava.cz
Tel. 556 400 333, fax. 556 413 092
IČ: 253 99 951, DIČ: CZ25399951

Zákazník:
AQUA ENVIRO s.r.o.
Ječná 1321/29a
621 00 Brno

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 6250/19 Výsledky rozboru vzorku odpadu

CHEMICKÝ ROZBOR - kovy

č. vzorku: 6250

Ukazatel	výsledek	jednotka	metoda	lim. hodnota*
Arsen	4,53	mg/kg v sušině	SOP 02 C (ČSN EN ISO 15586) A	10
Kadmium	0,17	mg/kg v sušině	SOP 02 C (ČSN EN ISO 5961) A	1
Chrom	180	mg/kg v sušině	SOP 23 C (ČSN EN 1233) A	200
Rtuť	0,092	mg/kg v sušině	SOP 03 (ČSN 465735) A	0,8
Nikl	57,5	mg/kg v sušině	SOP 23 C (ČSN ISO 8288) A	80
Olovo	22,9	mg/kg v sušině	SOP 23 C (ČSN ISO 8288) A	100
Vanad	66,5	mg/kg v sušině	SOP 02 C (ČSN EN ISO 15586) A	180

Prohlášení: Výsledky zkoušek se vztahují ke vzorku, jak byl přijat. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nelze protokol reprodukovat jinak než celý.

Pozn.: Lim. hodnota - limitní hodnota dle vyhlášky č. 294/2005 Sb., ve znění vyhlášky č. 387/2016 Sb.
SOP - standardní operační postup.

* údaj není předmětem akreditace

K filtraci vzorku pro stanovení (ne)rozpuštěných látek byl použit filtr ze skelných vláken o střední velikosti pórů 0,7 až 1,3 µm.

EOX - extrahovatelné organicky vázané halogeny.

BTEX - suma benzenu, toluenu, ethylbenzenu a xylenu.

Uhlovodíky C10 až C40 - suma uhlovodíků obsahujících 10 až 40 atomů uhlíku v molekule.

PAU - polycyklické aromatické uhlovodíky - suma 12 PAU (naftalen, fenantren, antracen, fluoranten, pyren, benzo(a)antracen, chrysen, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(a)pyren, benzo(g,h,i)perylen, indeno(1,2,3-c,d)pyren).

PCB - polychlorované bifenylly - suma 7 kongenerů PCB - K28, K52, K101, K118, K138, K153 a K180.

SOP 401 až SOP 413 - analýzy provedeny na pracovišti Brno.

Nedílnou součástí je Protokol o zkoušce č. TX 6250/19

Zkušební laboratoř nezodpovídá za odběr zkoušeného vzorku a za správnost údajů dodaných zákazníkem vztahujících se ke zkoušenému vzorku.

Protokol vyhotovil: Svačinová Eva
Schválil a za analýzy zodpovídá:



Dne: 2.5.2019
RNDr. Bryndová Vladimíra
Zástupce vedoucího zkušební laboratoře



Laborator MORAVA s.r.o.
Oderská 456, Butovice, 742 13 Studénka
Zkušební laboratoř č. 1266, akreditovaná ČIA
dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005
E-mail: info@laborator-morava.cz
Web: www.laborator-morava.cz
Tel. 556 400 333, fax. 556 413 092
IČ: 253 99 951, DIČ: CZ25399951

Zákazník:
AQUA ENVIRO s.r.o.
Ječná 1321/29a
621 00 Brno

Protokol o zkoušce č. TX 6250/19

Stanovení akutní toxicity vodného výluhu

Zadavatel:	AQUA ENVIRO s.r.o.
Místo odběru:	Opuštěná, Brno - Směsný vzorek 0 - 2
Vzorek odebral:	zákazník
Identifikace:	odpad
Kód odpadu:	neuvedeno
Způsob odběru:	neuvedeno
Označení zákazníka:	Zemina - vzorek č. 826
Protokol o odběru vzorku:	neuvedeno
Datum odběru:	5.4.2019
Datum příjmu:	10.4.2019
Datum analýz:	10.4. - 30.4.2019

Popis přípravy vzorku k analýze

Pro test toxicity na rybách a perloočkách a test růstu na zelených řasách a kořeni *Sinapis alba* byl připraven vodný výluh odpadu dle SOP 304 (vychází z normy ČSN EN 12457-4).

Sušina při 105°C:	92,00 %
Navážka:	444 g na 3,96 l
pH:	9,0
Rozpuštěné látky při 105 °C:	1830 mg/l vodného výluhu
Stání:	15 minut
Filtrace:	papírovým filtrem (žlutá páska) 3 hodiny, získaný filtrát 3,1 l (x3)

Laboratorní vyšetření:

- | | |
|--|---|
| 1. Test akutní toxicity na rybách | SOP 303 (ČSN EN ISO 7346-2) (A) |
| 2. Test akutní toxicity na perloočkách | SOP 300 (ČSN EN ISO 6341) (A) |
| 3. Test růstu na zelených řasách | SOP 302 (ČSN EN ISO 8692) (A) |
| 4. Test růstu kořene <i>Sinapis alba</i> | SOP 304 (MP MŽP ČR č. 7 z dubna 2007) (A) |

Pozn: SOP - standardní operační postup.

A - označení vlastních akreditovaných zkoušek, N - označení vlastních neakreditovaných zkoušek.

Parametr "sušina při 105 °C" stanoven dle SOP 32 (ČSN EN 15934, ČSN EN 15935) (A).

Parametr "pH" stanoven dle SOP 43 (ČSN ISO 10523) (A).

Parametr "rozpuštěné látky při 105 °C" stanoven dle SOP 25 (ČSN 757346, ČSN 757347) (A).

Zkušební laboratoř nezodpovídá za odběr zkoušeného vzorku a za správnost údajů dodaných zákazníkem vztahujících se ke zkoušenému vzorku.





Laborator MORAVA s.r.o.
Oderská 456, Butovice, 742 13 Studénka
Zkušební laboratoř č. 1266, akreditovaná ČIA
dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005
E-mail: info@laborator-morava.cz
Web: www.laborator-morava.cz
Tel. 556 400 333, fax. 556 413 092
IČ: 253 99 951, DIČ: CZ25399951

Zákazník:
AQUA ENVIRO s.r.o.
Ječná 1321/29a
621 00 Brno

Metody testování:

1. Test akutní toxicity na rybách

Podmínky testu:

Testovací organismus - živorodka duhová (*Poecilia reticulata*)

Teplota (23 ± 1) °C

150 ml testovaného roztoku na jedince

Délka expozice 96 hodin, hodnocení za každých 24 hodin

Počet testovacích organismů - úvodní test:

ověřovací / základní test:

3 ks ryb v testovaném vzorku

3 ks ryb v kontrole bez aerace, bez krmení

3 x 6 ks ryb v testovaném vzorku

6 ks ryb v kontrole bez aerace, bez krmení

2. Test akutní toxicity na perloočkách

Podmínky testu:

Testovací organismus - perloočka (*Daphnia magna* Straus)

Teplota (22 ± 2) °C

20 ml testovaného roztoku na 1 test (tj. na 10 jedinců)

Délka expozice 48 hodin, hodnocení za každých 24 hodin

Počet testovacích organismů - úvodní test:

ověřovací / základní test:

10 ks perlooček v testovaném vzorku

10 ks perlooček v kontrole bez aerace, bez krmení

3 x 10 ks perlooček v testovaném vzorku

10 ks perlooček v kontrole bez aerace, bez krmení

3. Test růstu na zelených řasách

Podmínky testu:

Testovací organismus - *Desmodesmus subspicatus* 1953/SAG 86.61 - z Botanického ústavu AV ČR v Třeboni

Růstové médium dle ČSN EN ISO 8692

Stálé osvětlení 6000 - 10000 lux

Délka expozice 72 hodin, měření hustoty buněk ve všech nádobách každých 24 hodin

Množství roztoku 50 ml

Teplota (23 ± 2) °C

Testovaný vzorek proveden ve 3 replikátech, kontrola provedena v 6 stanoveních

Bez aerace, promíchávání řasové suspenze 3 - 5 krát denně

4. Test růstu kořene hořčice bílé

Podmínky testu:

Testovací organismus - semena hořčice bílé (*Sinapis alba*)

Teplota (20 ± 2) °C

Množství roztoku 10 ml na Petriho misku o průměru 140 mm

30 semen v jedné misce

Test: - úvodní:

testovaný vzorek i kontrola provedeny dvakrát

- ověřovací:

testovaný vzorek i kontrola provedeny třikrát

- základní:

testovaný vzorek i kontrola provedeny dvakrát

Délka expozice 72 hodin, bez osvětlení





Laborator MORAVA s.r.o.
Oderská 456, Butovice, 742 13 Studénka
Zkušební laboratoř č. 1266, akreditovaná ČIA
dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005
E-mail: info@laborator-morava.cz
Web: www.laborator-morava.cz
Tel. 556 400 333, fax. 556 413 092
IČ: 253 99 951, DIČ: CZ25399951

Zákazník:
AQUA ENVIRO s.r.o.
Ječná 1321/29a
621 00 Brno

VÝSLEDKY ZKOUŠEK:

1. Test akutní toxicity na rybách *Poecilia reticulata*

Úvodní (orientační) test: testování neředěného vodného výluhu

Číslo vzorku	Počet ryb	Mortalita ryb za				Mortalita za 96 h v %
		24 h	48 h	72 h	96 h	
6250/19	3	0	0	0	0	0
Kontrola	3	0	0	0	0	0

Ověřovací test: testování neředěného vodného výluhu

Číslo vzorku	Počet ryb	Mortalita ryb za				Mortalita za 96 h v %
		24 h	48 h	72 h	96 h	
6250/19	3x6	0	0	0	0	0
Kontrola	6	0	0	0	0	0

2. Test akutní toxicity na perloočkách *Daphnia magna*

Úvodní (orientační) test: testování neředěného vodného výluhu

Číslo vzorku	Počet perlooček	Imobilizace perlooček za		Imobilizace za 24 h v %	Imobilizace za 48 h v %
		24 h	48 h		
6250/19	10	0	0	0	0
Kontrola	10	0	0	0	0

Ověřovací test: testování neředěného vodného výluhu

Číslo vzorku	Počet perlooček	Imobilizace perlooček za		Imobilizace za 24 h v %	Imobilizace za 48 h v %
		24 h	48 h		
6250/19	3x10	0	0	0	0
Kontrola	10	0	0	0	0





Laboratoř M O R A V A s.r.o.
Oderská 456, Butovice, 742 13 Studénka
Zkušební laboratoř č. 1266, akreditovaná ČIA
dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005
E-mail: info@laborator-morava.cz
Web: www.laborator-morava.cz
Tel. 556 400 333, fax. 556 413 092
IČ: 253 99 951, DIČ: CZ25399951

Zákazník:
AQUA ENVIRO s.r.o.
Ječná 1321/29a
621 00 Brno

3. Test růstu na řase *Desmodesmus subspicatus*

Úvodní (orientační) test: testování neředěného vodného výluhu

Číslo vzorku	Počet buněk v 1 ml roztoku počátek testu	Počet buněk v 1 ml roztoku za 72 h	Průměrná inhibice (stimulace) růstu řasy (%) I_{μ}
6250/19	9 600	1 662 000	inhibice 2,6
Kontrola	9 600	1 908 000	0

Ověřovací test: testování neředěného vodného výluhu

Číslo vzorku	Počet buněk v 1 ml roztoku počátek testu	Počet buněk v 1 ml roztoku za 72 h	Průměrná inhibice (stimulace) růstu řasy (%) I_{μ}
6250/19	9 600	1 690 000	inhibice 2,3
Kontrola	9 600	1 908 000	0

4. Test růstu kořene *Sinapis alba*

Úvodní (orientační) test: testování neředěného vodného výluhu

Číslo vzorku	Průměrná délka kořene v mm	Průměrná inhibice (stimulace) růstu kořene v %
6250/19	27,83	stimulace 18,0
Kontrola	23,58	0

Ověřovací test: testování neředěného vodného výluhu

Číslo vzorku	Průměrná délka kořene v mm	Průměrná inhibice (stimulace) růstu kořene v %
6250/19	27,70	stimulace 17,5
Kontrola	23,58	0





Laboratoř M O R A V A s.r.o.
 Oderská 456, Butovice, 742 13 Studénka
 Zkušební laboratoř č. 1266, akreditovaná ČIA
 dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005
 E-mail: info@laborator-morava.cz
 Web: www.laborator-morava.cz
 Tel. 556 400 333, fax: 556 413 092
 IČ: 253 99 951, DIČ: CZ25399951

Zákazník:
 AQUA ENVIRO s.r.o.
 Ječná 1321/29a
 621 00 Brno

Testování odpadu či jiné látky (nebo směsi) s potenciální vlastností HP 14

Testování bylo provedeno ve smyslu vyhlášky č. 94/2016 Sb., o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů a v souladu s požadavky vyhlášky č. 387/2016 Sb., kterou se mění vyhláška č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu.

Ekotoxická dle vyhlášky č. 294/2005 Sb., ve znění vyhlášky č. 387/2016 Sb., požadavky na výsledky ekotoxikologických testů (Příloha 10 - tab. 10.2)

Testovací organismus	Doba působení testované látky	I	II
Ryba <i>Poecilia reticulata</i> , nebo <i>Brachydanio rerio</i>	96 h	Ryby nesmí vykazovat v ověřovacím testu výrazné změny chování ve srovnání s kontrolními vzorky a nesmí uhynout ani jedna ryba.	
Perloočka <i>Daphnia magna</i> Straus	48 h	Procento imobilizace perlooček nesmí v ověřovacím testu přesáhnout 30 % ve srovnání s kontrolními vzorky.	
Řasa <i>Desmodesmus subspicatus</i> nebo <i>Pseudokirchneriella subspicata</i>	72 h	Neprokáže se v ověřovacím testu inhibice růstu řasy větší než 30 % ve srovnání s kontrolními vzorky.	Neprokáže se v ověřovacím testu inhibice nebo stimulace růstu řasy větší než 30 % ve srovnání s kontrolními vzorky.
Semeno <i>Sinapis alba</i>	72 h	Neprokáže se v ověřovacím testu inhibice růstu kořene semene větší než 30 % ve srovnání s kontrolními vzorky.	Neprokáže se v ověřovacím testu inhibice nebo stimulace růstu kořene semene větší než 30 % ve srovnání s kontrolními vzorky.

VYHODNOCENÍ TESTŮ EKOTOXICITY vzorek č. 6250/19

Parametr	Vyhodnocení testů	I	II
Akutní toxicita na rybách <i>Poecilia reticulata</i>	Průměrná mortalita 0 %	vyhovuje požadavkům	vyhovuje požadavkům
Akutní toxicita na perloočkách <i>Daphnia magna</i>	Průměrná imobilizace 0 %	vyhovuje požadavkům	vyhovuje požadavkům
Test na řasách <i>Desmodesmus subspicatus</i>	Průměrná inhibice 2,3 %	vyhovuje požadavkům	vyhovuje požadavkům
Test na semenech <i>Sinapis alba</i>	Průměrná stimulace 17,5 %	vyhovuje požadavkům	vyhovuje požadavkům

Nedílnou součástí je Protokol o zkoušce č. 6250/19

Prohlášení: Výsledky zkoušek se vztahují ke vzorku, jak byl přijat. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nelze protokol reprodukovat jinak než celý.

Protokol vystavil: Svačinová Eva

Ve Studénce dne: 2.5.2019

Schválil: RNDr. Bryndová Vladimíra
 Zástupce vedoucího zkušební laboratoře





Laboratoř M O R A V A s.r.o.
Oderská 456, Butovice
742 13 Studénka
Zkušební laboratoř č. 1266, akreditovaná ČIA
dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005
E-mail: info@laborator-morava.cz
Tel. 556 400 333, fax. 556 413 092
IČ: 253 99 951, DIČ: CZ25399951

Zákazník:
AQUA ENVIRO s.r.o.
Ječná 1321/29a
621 00 Brno

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 6251/19 Výsledky rozboru vzorku vodního výluhu odpadu

Místo odběru: Opuštěná, Brno - Směsný vzorek 0 - 2
Vzorek odebral: zákazník
Identifikace: odpad
Kód odpadu: neuvedeno
Způsob odběru: neuvedeno
Konzervace: neuvedeno
Označení zákazníka: Zemina - vzorek č. 826

Datum odběru: 5.4.2019
Hodina odběru: neuvedeno
Datum příjmu: 10.4.2019
Datum analýzy: 10.4. - 23.4.2019

VODNÝ VÝLUH ODPADU - II.b tř.vyluhovatelnosti dle tab. 2.1

CHEMICKÝ ROZBOR

č. vzorku: 6251

Ukazatel	výsledek	jednotka	metoda	lim. hodnota*
pH	8,9		SOP 43 (ČSN ISO 10523)	A min.6,00
Chloridy	37,0	mg/l	SOP 54 (ČSN ISO 9297)	A 1500
Sírany	31,6	mg/l	SOP 01 (ČSN 757477)	A 2000
Fluoridy	0,41	mg/l	SOP 21 (ČSN ISO 10359-1)	A 15,00
Arsen	<0,005	mg/l	SOP 02 (ČSN EN ISO 15586)	A 0,2
Baryum	1,41	mg/l	SOP 23 (TNV 757408)	A 10,00
Kadmium	0,0006	mg/l	SOP 02 (ČSN EN ISO 5961)	A 0,100
Chrom	0,38	mg/l	SOP 23 (ČSN EN 1233)	A 1,00
Měď	0,42	mg/l	SOP 23 (ČSN ISO 8288)	A 5,00
Rtuť	0,0007	mg/l	SOP 03 (ČSN 757440)	A 0,0200
Molybden	<0,01	mg/l	SOP 02 (ČSN EN ISO 15586)	A 1,00
Nikl	0,123	mg/l	SOP 23 (ČSN ISO 8288)	A 1,00
Olovo	0,11	mg/l	SOP 23 (ČSN ISO 8288)	A 1,00
Antimon	0,0070	mg/l	SOP 02 (ČSN EN ISO 15586)	A 0,070
Selen	<0,0050	mg/l	SOP 02 (ČSN EN ISO 15586)	A 0,05
Zinek	0,22	mg/l	SOP 23 (ČSN ISO 8288)	A 5,00
Rozpuštěné látky při 105°C	1910	mg/l	SOP 25 (ČSN 757346, 757347)	A 6000
Rozpuštěný organický uhlík	8,60	mg/l	SOP 55 (ČSN EN 1484)	A 80,0

Prohlášení: Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného předmětu. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nelze protokol reprodukovat jinak než celý.

Pozn.: Lim. hodnota - limitní hodnota dle vyhlášky č. 294/2005 Sb., ve znění vyhlášky č. 387/2016 Sb.

SOP - standardní operační postup.

* údaj není předmětem akreditace

K filtraci vzorku pro stanovení (ne)rozpuštěných látek byl použit filtr ze skelných vláken o střední velikosti pórů 0,7 až 1,3 µm.

Zkušební laboratoř nezodpovídá za odběr zkoušeného vzorku a za správnost údajů dodaných zákazníkem vztahujících se ke zkoušenému vzorku.

Protokol vyhotovil: Rozbrojová Jana
Schválil a za analýzy zodpovídá:

Dne: 23.4.2019
Mgr. Křečeková Jana
Vedoucí zkušební laboratoře
s.r.o.
se sídlem
ve Studénce
-s-
1266



Laboratoř M O R A V A s.r.o.
 Oderská 456, Butovice
 742 13 Studénka
 Zkušební laboratoř č. 1266, akreditovaná ČIA
 dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005
 E-mail: info@laborator-morava.cz
 Tel. 556 400 333, fax. 556 413 092
 IČ: 253 99 951, DIČ: CZ25399951

Zákazník:
 AQUA ENVIRO s.r.o.
 Ječná 1321/29a
 621 00 Brno

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 6243/19 Výsledky rozboru vzorku podzemní vody

Místo odběru: Opuštěná, Brno – V2
 Vzorek odebral: zákazník
 Identifikace: voda podzemní
 Způsob odběru: neuvedeno
 Označení zákazníka: vzorek č. 819

Datum odběru: 2.4.2019
 Hodina odběru: neuvedeno
 Datum příjmu: 10.4.2019
 Datum analýz: 10.4. - 18.4.2019

CHEMICKÝ ROZBOR

č. vzorku: 6243

Ukazatel	výsledek	jednotka	metoda	
Celková tvrdost (vápník a hořčík)	7,29	mmol/l	SOP 29 (ČSN ISO 6059)	A
CHSK Mn	1,76	mg/l	SOP 27 (ČSN EN ISO 8467)	A
Amonné ionty	<0,02	mg/l	SOP 09 (ČSN ISO 7150-1)	A
Dusitany	0,07	mg/l	SOP 11 (ČSN EN 26777)	A
Dusičnany	29,4	mg/l	SOP 07 (ČSN ISO 7890-3)	A
Chloridy	167	mg/l	SOP 54 (ČSN ISO 9297)	A
Sírany	184	mg/l	SOP 01 (ČSN 757477)	A
Arsen	0,005	mg/l	SOP 02 (ČSN EN ISO 15586)	A
Vápník	235	mg/l	SOP 23 (ČSN ISO 7980)	A
Kadmium	<0,0005	mg/l	SOP 02 (ČSN EN ISO 5961)	A
Chrom	<0,01	mg/l	SOP 23 (ČSN EN 1233)	A
Měď	<0,01	mg/l	SOP 23 (ČSN ISO 8288)	A
Železo	0,46	mg/l	SOP 23 (ČSN 757385)	A
Rtuť	<0,0002	mg/l	SOP 03 (ČSN 757440)	A
Draslík	34,5	mg/l	SOP 28 (ČSN ISO 9964-3)	A
Hořčík	46,8	mg/l	SOP 23 (ČSN ISO 7980)	A
Mangan	0,80	mg/l	SOP 23 (ČSN 757385)	A
Sodík	125	mg/l	SOP 28 (ČSN ISO 9964-3)	A
Nikl	<0,010	mg/l	SOP 23 (ČSN ISO 8288)	A
Olovo	<0,005	mg/l	SOP 02 (ČSN EN ISO 15586)	A
Zinek	<0,02	mg/l	SOP 23 (ČSN ISO 8288)	A
Hydrogenuhlíčitany	455	mg/l	SOP 36	N
Naftalen	<0,001	µg/l	SOP 407 mimo čl. 4.3.2, 4.3.3 (ČSN EN ISO 17993)	A
Acenaftýlen	<0,005	µg/l	SOP 407 mimo čl. 4.3.2, 4.3.3 (ČSN EN ISO 17993)	A
Acenaften	<0,005	µg/l	SOP 407 mimo čl. 4.3.2, 4.3.3 (ČSN EN ISO 17993)	A
Fluoren	<0,002	µg/l	SOP 407 mimo čl. 4.3.2, 4.3.3 (ČSN EN ISO 17993)	A
Fenatren	0,005	µg/l	SOP 407 mimo čl. 4.3.2, 4.3.3 (ČSN EN ISO 17993)	A
Antracen	0,001	µg/l	SOP 407 mimo čl. 4.3.2, 4.3.3 (ČSN EN ISO 17993)	A
Fluoranten	0,002	µg/l	SOP 407 mimo čl. 4.3.2, 4.3.3 (ČSN EN ISO 17993)	A
Pyren	0,005	µg/l	SOP 407 mimo čl. 4.3.2, 4.3.3 (ČSN EN ISO 17993)	A
Benzo(a)antracen	<0,002	µg/l	SOP 407 mimo čl. 4.3.2, 4.3.3 (ČSN EN ISO 17993)	A
Chrysen	<0,001	µg/l	SOP 407 mimo čl. 4.3.2, 4.3.3 (ČSN EN ISO 17993)	A
Benzo(b)fluoranten	0,001	µg/l	SOP 407 mimo čl. 4.3.2, 4.3.3 (ČSN EN ISO 17993)	A
Benzo(k)fluoranten	<0,001	µg/l	SOP 407 mimo čl. 4.3.2, 4.3.3 (ČSN EN ISO 17993)	A
Benzo(a)pyren	<0,001	µg/l	SOP 407 mimo čl. 4.3.2, 4.3.3 (ČSN EN ISO 17993)	A

Strana 1 / 2

Ve sloupci "Metoda" jsou akreditované subdodávky označeny písmeny S. Subdodavatel je uveden pod protokolem S. Voznáme
 Vlastní akreditované, resp. neakreditované zkoušky jsou v kolonce "Metoda" označeny písmenem A, resp. S.
 Nejistoty jsou k dispozici na www.laborator-morava.cz, nebo jsou na vyžádání uváděny na zvláštní příloze k protokolu.





Laboratoř M O R A V A s.r.o.
Oderská 456, Butovice
742 13 Studénka
Zkušební laboratoř č. 1266, akreditovaná ČIA
dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005
E-mail: info@laborator-morava.cz
Tel. 556 400 333, fax. 556 413 092
IČ: 253 99 951, DIČ: CZ25399951

Zákazník:
AQUA ENVIRO s.r.o.
Ječná 1321/29a
621 00 Brno

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 6243/19 Výsledky rozboru vzorku podzemní vody

CHEMICKÝ ROZBOR

č. vzorku: 6243

Ukazatel	výsledek	jednotka	metoda
Dibenzo(a,h)antracen	<0,010	µg/l	SOP 407 mimo čl. 4.3.2, 4.3.3 (ČSN EN ISO 17993) A
Benzo(g,h,i)perylene	<0,010	µg/l	SOP 407 mimo čl. 4.3.2, 4.3.3 (ČSN EN ISO 17993) A
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	<0,020	µg/l	SOP 407 mimo čl. 4.3.2, 4.3.3 (ČSN EN ISO 17993) A
Suma 12 PAU	<0,02	µg/l	SOP 407 mimo čl. 4.3.2, 4.3.3 (ČSN EN ISO 17993) A
Suma 16 PAU	<0,02	µg/l	SOP 407 mimo čl. 4.3.2, 4.3.3 (ČSN EN ISO 17993) A
Uhlovodíky C10 - C40	<0,1	mg/l	SOP 403 mimo čl. 4.3.2 (ČSN EN ISO 9377-2) A
Benzen	<0,1	µg/l	SOP 401 mimo čl. 4.3.2 (ČSN EN ISO 10301) A
Toluen	<0,1	µg/l	SOP 401 mimo čl. 4.3.2 (ČSN EN ISO 10301) A
Ethylbenzen	<0,1	µg/l	SOP 401 mimo čl. 4.3.2 (ČSN EN ISO 10301) A
xyleny	<0,1	µg/l	SOP 401 mimo čl. 4.3.2 (ČSN EN ISO 10301) A
1,1-dichlorethen	<0,1	µg/l	SOP 401 mimo čl. 4.3.2 (ČSN EN ISO 10301) A
cis-1,2-dichlorethen	2,5	µg/l	SOP 401 mimo čl. 4.3.2 (ČSN EN ISO 10301) A
1,1,2,2-tetrachlorethen (PCE)	0,6	µg/l	SOP 401 mimo čl. 4.3.2 (ČSN EN ISO 10301) A
trans-1,2-dichlorethen	<0,1	µg/l	SOP 401 mimo čl. 4.3.2 (ČSN EN ISO 10301) A
1,1,2-trichlorethen (TCE)	2,5	µg/l	SOP 401 mimo čl. 4.3.2 (ČSN EN ISO 10301) A

Prohlášení: Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného předmětu. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nelze protokol reprodukovat jinak než celý.

Pozn.: SOP - standardní operační postup.

CHSK Mn - chemická spotřeba kyslíku manganistanem.

Uhlovodíky C10 až C40 - suma uhlovodíků obsahujících 10 až 40 atomů uhlíku v molekule.

PAU - polycyklické aromatické uhlovodíky - suma 12 PAU (naftalen, fenantren, antracen, fluoranten, pyren, benzo(a)antracen, chrysen, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(a)pyren, benzo(g,h,i)perylene, indeno(1,2,3-c,d)pyren).

PAU - polycyklické aromatické uhlovodíky (16) - (naftalen, acenaftien, acenaftylen, fluoren, fenantren, antracen, fluoranten, pyren, benzo(a)antracen, chrysen, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(a)pyren, dibenzo(a,h)antracen, benzo(g,h,i)perylene, indenopyren)

SOP 401 až SOP 413 - analýzy provedeny na pracovišti Brno.

Zkušební laboratoř nezodpovídá za odběr zkoušeného vzorku a za správnost údajů dodaných zákazníkem vztahujících se ke zkoušenému vzorku.

Protokol vyhotovil: Rozbrojová Jana
Schválil a za analýzy zodpovídá:

Dne: 18.4.2019
Mgr. Kerekešová Jana
Vedoucí zkušební laboratoře

Strana 2 / 2

Ve sloupci "Metoda" jsou akreditované subdodávky označeny písmeny S. Subdodavatel je uveden pod protokolem v Poznámce. Vlastní akreditované, resp. neakreditované zkoušky jsou v kolonce "Metoda" označeny písmenem A, resp. N. Nejistoty jsou k dispozici na www.laborator-morava.cz, nebo jsou na vyžádání uváděny na zvláštní příloze k protokolu.





Laboratoř M O R A V A s.r.o.
Oderská 456, Butovice
742 13 Studénka
Zkušební laboratoř č. 1266, akreditovaná ČIA
dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005
E-mail: info@laborator-morava.cz
Tel. 556 400 333, fax. 556 413 092
IČ: 253 99 951, DIČ: CZ25399951

Zákazník:
AQUA ENVIRO s.r.o.
Ječná 1321/29a
621 00 Brno

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 6244/19 Výsledky rozboru vzorku podzemní vody

Místo odběru: Opuštěná, Brno – V5
Vzorek odebral: zákazník
Identifikace: voda podzemní
Způsob odběru: neuvedeno
Označení zákazníka: vzorek č. 820

Datum odběru: 9.4.2019
Hodina odběru: neuvedeno
Datum příjmu: 10.4.2019
Datum analýz: 10.4. - 18.4.2019

CHEMICKÝ ROZBOR

č. vzorku: 6244

Ukazatel	výsledek	jednotka	metoda	
Celková tvrdost (vápník a hořčík)	7,56	mmol/l	SOP 29 (ČSN ISO 6059)	A
CHSK Mn	2,88	mg/l	SOP 27 (ČSN EN ISO 8467)	A
Amonné ionty	<0,02	mg/l	SOP 09 (ČSN ISO 7150-1)	A
Dusitany	<0,02	mg/l	SOP 11 (ČSN EN 26777)	A
Dusičnany	31,3	mg/l	SOP 07 (ČSN ISO 7890-3)	A
Chloridy	260	mg/l	SOP 54 (ČSN ISO 9297)	A
Sířany	225	mg/l	SOP 01 (ČSN 757477)	A
Arsen	0,006	mg/l	SOP 02 (ČSN EN ISO 15586)	A
Vápník	204	mg/l	SOP 23 (ČSN ISO 7980)	A
Kadmium	<0,0005	mg/l	SOP 02 (ČSN EN ISO 5961)	A
Chrom	0,02	mg/l	SOP 23 (ČSN EN 1233)	A
Měď	<0,01	mg/l	SOP 23 (ČSN ISO 8288)	A
Železo	1,54	mg/l	SOP 23 (ČSN 757385)	A
Rtuť	<0,0002	mg/l	SOP 03 (ČSN 757440)	A
Draslík	40,2	mg/l	SOP 28 (ČSN ISO 9964-3)	A
Hořčík	63,5	mg/l	SOP 23 (ČSN ISO 7980)	A
Mangan	0,78	mg/l	SOP 23 (ČSN 757385)	A
Sodík	118	mg/l	SOP 28 (ČSN ISO 9964-3)	A
Nikl	<0,010	mg/l	SOP 23 (ČSN ISO 8288)	A
Olovo	<0,005	mg/l	SOP 02 (ČSN EN ISO 15586)	A
Zinek	0,03	mg/l	SOP 23 (ČSN ISO 8288)	A
Hydrogenuhlíčitany	500	mg/l	SOP 36	N
Naftalen	<0,001	µg/l	SOP 407 mimo čl. 4.3.2, 4.3.3 (ČSN EN ISO 17993)	A
Acenaftylen	<0,005	µg/l	SOP 407 mimo čl. 4.3.2, 4.3.3 (ČSN EN ISO 17993)	A
Acenaften	<0,005	µg/l	SOP 407 mimo čl. 4.3.2, 4.3.3 (ČSN EN ISO 17993)	A
Fluoren	<0,002	µg/l	SOP 407 mimo čl. 4.3.2, 4.3.3 (ČSN EN ISO 17993)	A
Fenatren	0,005	µg/l	SOP 407 mimo čl. 4.3.2, 4.3.3 (ČSN EN ISO 17993)	A
Antracen	0,001	µg/l	SOP 407 mimo čl. 4.3.2, 4.3.3 (ČSN EN ISO 17993)	A
Fluoranten	0,003	µg/l	SOP 407 mimo čl. 4.3.2, 4.3.3 (ČSN EN ISO 17993)	A
Pyren	0,003	µg/l	SOP 407 mimo čl. 4.3.2, 4.3.3 (ČSN EN ISO 17993)	A
Benzo(a)antracen	<0,002	µg/l	SOP 407 mimo čl. 4.3.2, 4.3.3 (ČSN EN ISO 17993)	A
Chrysen	<0,001	µg/l	SOP 407 mimo čl. 4.3.2, 4.3.3 (ČSN EN ISO 17993)	A
Benzo(b)fluoranten	0,001	µg/l	SOP 407 mimo čl. 4.3.2, 4.3.3 (ČSN EN ISO 17993)	A
Benzo(k)fluoranten	<0,001	µg/l	SOP 407 mimo čl. 4.3.2, 4.3.3 (ČSN EN ISO 17993)	A
Benzo(a)pyren	<0,001	µg/l	SOP 407 mimo čl. 4.3.2, 4.3.3 (ČSN EN ISO 17993)	A

Strana 1 / 2

Ve sloupci "Metoda" jsou akreditované subdodávky označeny písmeny S. Subdodavatel je uveden pod "Metoda" v poznámce. Vlastní akreditované, resp. neakreditované zkoušky jsou v kolonce "Metoda" označeny písmenem A, resp. N. Nejistoty jsou k dispozici na www.laborator-morava.cz, nebo jsou na vyžádání uváděny na zvláštní příloze k protokolu.





Laboratoř M O R A V A s.r.o.
Oderská 456, Butovice
742 13 Studénka
Zkušební laboratoř č. 1266, akreditovaná ČIA
dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005
E-mail: info@laborator-morava.cz
Tel. 556 400 333, fax. 556 413 092
IČ: 253 99 951, DIČ: CZ25399951

Zákazník:
AQUA ENVIRO s.r.o.
Ječná 1321/29a
621 00 Brno

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 6244/19 Výsledky rozboru vzorku podzemní vody

CHEMICKÝ ROZBOR

č. vzorku: 6244

Ukazatel	výsledek	jednotka	metoda
Dibenzo(a,h)antracen	<0,010	µg/l	SOP 407 mimo čl. 4.3.2, 4.3.3 (ČSN EN ISO 17993) A
Benzo(g,h,i)perylene	<0,010	µg/l	SOP 407 mimo čl. 4.3.2, 4.3.3 (ČSN EN ISO 17993) A
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	<0,020	µg/l	SOP 407 mimo čl. 4.3.2, 4.3.3 (ČSN EN ISO 17993) A
Suma 12 PAU	<0,02	µg/l	SOP 407 mimo čl. 4.3.2, 4.3.3 (ČSN EN ISO 17993) A
Suma 16 PAU	<0,02	µg/l	SOP 407 mimo čl. 4.3.2, 4.3.3 (ČSN EN ISO 17993) A
Uhlovodíky C10 - C40	<0,1	mg/l	SOP 403 mimo čl. 4.3.2 (ČSN EN ISO 9377-2) A
Benzen	<0,1	µg/l	SOP 401 mimo čl. 4.3.2 (ČSN EN ISO 10301) A
Toluen	<0,1	µg/l	SOP 401 mimo čl. 4.3.2 (ČSN EN ISO 10301) A
Ethylbenzen	<0,1	µg/l	SOP 401 mimo čl. 4.3.2 (ČSN EN ISO 10301) A
xyleny	<0,1	µg/l	SOP 401 mimo čl. 4.3.2 (ČSN EN ISO 10301) A
1,1-dichlorethen	<0,1	µg/l	SOP 401 mimo čl. 4.3.2 (ČSN EN ISO 10301) A
cis-1,2-dichlorethen	5,7	µg/l	SOP 401 mimo čl. 4.3.2 (ČSN EN ISO 10301) A
1,1,2,2-tetrachlorethen (PCE)	1,7	µg/l	SOP 401 mimo čl. 4.3.2 (ČSN EN ISO 10301) A
trans-1,2-dichlorethen	<0,1	µg/l	SOP 401 mimo čl. 4.3.2 (ČSN EN ISO 10301) A
1,1,2-trichlorethen (TCE)	8,3	µg/l	SOP 401 mimo čl. 4.3.2 (ČSN EN ISO 10301) A

Prohlášení: Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného předmětu. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nelze protokol reprodukovat jinak než celý.

Pozn.: SOP - standardní operační postup.

CHSK Mn - chemická spotřeba kyslíku manganistanem.

Uhlovodíky C10 až C40 - suma uhlovodíků obsahujících 10 až 40 atomů uhlíku v molekule.

PAU - polycyklické aromatické uhlovodíky - suma 12 PAU (naftalen, fenantren, antracen, fluoranten, pyren, benzo(a)antracen, chrysen, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(a)pyren, benzo(g,h,i)perylene, indeno(1,2,3-c,d)pyren).

PAU - polycyklické aromatické uhlovodíky (16) - (naftalen, acenaften, acenaftylen, fluoren, fenantren, antracen, fluoranten, pyren, benzo(a)antracen, chrysen, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(a)pyren, dibenzo(a,h)antracen, benzo(g,h,i)perylene, indenopyren)

SOP 401 až SOP 413 - analýzy provedeny na pracovišti Brno.

Zkušební laboratoř nezodpovídá za odběr zkoušeného vzorku a za správnost údajů dodaných zákazníkem vztahujících se ke zkoušenému vzorku.

Protokol vyhotovil: Rozbrojová Jana
Schválil a za analýzy zodpovídá:

Dne: 18.4.2019
Mgr. Křekešová Jana
Vedoucí zkušební laboratoře



PŘÍLOHA B.6

VYJÁDŘENÍ K PROJEKTU GEOLOGICKÝCH PRACÍ Č.J. JMK 34353/2019

k.ú. Trnitá

Dostavba prostoru Opuštěná – Trnitá v Jižním centru Brno – 1. a 2. etapa

Inženýrskogeologický, hydrogeologický a environmentální průzkum pro etapu DSP

závěrečná zpráva

květen 2019

KRAJSKÝ ÚŘAD JIHOMORAVSKÉHO KRAJE

Odbor životního prostředí

Žerotínovo náměstí 3, 601 82 Brno

Váš dopis zn.:

Ze dne:

Č. j.:

Sp. zn.:

Vyřizuje:

Telefon:

Datum:

JMK 34353/2019

S-JMK 34353/2019 OŽP/Dah

Bc. Hana Daňková

541 652 292

12.03.2019

AQUA ENVIRO s.r.o. (DS)

Ječná 1321/29a

621 00 BRNO

„Vyjádření k projektu geologických prací – Tři bloky Opuštěná – Trnitá Brno, předběžný inženýrskogeologický, hydrogeologický a environmentální průzkum“ okres Brno-město

Krajský úřad Jihomoravského kraje obdržel dne 01.03.2019 Vaši žádost o vyjádření k projektu geologických prací „Vyjádření k projektu geologických prací – Tři bloky Opuštěná – Trnitá Brno, předběžný inženýrskogeologický, hydrogeologický a environmentální průzkum“ k. ú. Trnitá, p. č. 817/1, 823/1, 841/2, 817/1, 816/5, 827/1, 828/2 a 851/2, okres Brno-město.

Stručná charakteristika záměru: Předmětem projektu geologických prací je provedení komplexního geologického průzkumu pro dostavbu prostoru Opuštěná – Trnitá v Jižním centru Brno – 1. a 2. etapa. Cílem projektovaných průzkumných prací je spolu s výsledky archivních průzkumů shromáždit údaje o inženýrskogeologických, geotechnických a hydrogeologických poměrech zájmového území a dále zhodnocení geomechanických vlastností, a dále vyhodnocení případné staré ekologické zátěže.

Inženýrskogeologický průzkum bude spočívat ve vyhloubení 5 ks inženýrskogeologických jádrových vrtů V1 – V5 hloubených do úrovně 16-20 m. Paralelně s vrtným průzkumem bude provedeno měření těžkou statickou penetrací pomocí sond SP1 – SP 5 do hloubky 17 m.

V rámci hydrogeologického průzkumu budou na všech průzkumných vrtech i sondách zaznamenány a měřeny ustálené hladiny podzemní vody. Dva vybrané vrty budou dočasně vystrojeny PVC zárubicemi pro provedení vsakovacích zkoušek, stanovení koeficientu vsaku a pro realizaci hydrodynamických zkoušek. V rámci hydrodynamické zkoušky budou odebrány vzorky podzemní vody na stanovení základních fyzikálně-chemických ukazatelů a vybraných polutantů.

Odbor životního prostředí Krajského úřadu Jihomoravského kraje prověřil uvedenou dokumentaci v rámci přenesené působnosti a v rozsahu své věcné příslušnosti s tímto závěrem:

Z hlediska zákona č. 254/2001 Sb., o vodách ve znění pozdějších předpisů a prováděcích předpisů k tomuto zákonu (dále jen vodní zákon):

Krajský úřad Jihomoravského kraje, odboru životního prostředí, sděluje, že z hlediska vodního zákona nemá k předloženému záměru připomínek.

Mgr. Moučková, kl. 2693

Z hlediska zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů a prováděcích předpisů k tomuto zákonu (dále jen „ZOPK“):

K možnosti existence vlivu výše uvedeného záměru na lokality soustavy Natura 2000 vydává KrÚ JMK, odbor životního prostředí, jako orgán ochrany přírody, příslušný na základě ustanovení § 77a odstavce 4 písmeno n) zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů stanovisko podle § 45i odstavce 1 téhož zákona v tom smyslu, že hodnocený záměr nemůže mít významný vliv na žádnou evropsky významnou lokalitu nebo ptačí oblast.

Výše uvedený závěr orgánu ochrany přírody vychází z úvahy, že hodnocený záměr se svou lokalizací nachází zcela mimo území prvků soustavy Natura 2000 a svou věcnou povahou nemá potenciál způsobit přímé, nepřímé či sekundární vlivy na jejich celistvost a příznivý stav předmětů ochrany.

Současně orgán ochrany přírody konstatuje, že mu nejsou známy žádné další zájmy ochrany přírody a krajiny, které by mohly být dotčeny tímto záměrem a k jejichž uplatnění je příslušný zdejší krajský úřad.

Ing. Ripelová, kl. 1573

Z hlediska zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí ve znění pozdějších předpisů a prováděcích předpisů k tomuto zákonu:

Záměr nevyžaduje provedení zjišťovacího řízení ve smyslu § 7 zákona č. 100/2001 Sb.

Bc. Hana Daňková, kl. 2292

Z hlediska zákonů č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství, č. 61/1988 Sb., o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě, č. 62/1988 Sb., o geologických pracích a o Českém geologickém úřadu ve zněních pozdějších předpisů a prováděcích předpisů k těmto zákonům:

Bez připomínek.

Bc. Hana Daňková, kl. 2292

Ing. František Havíř
vedoucí odboru

v z. Ing. Jiří Hájek v. r.
vedoucí oddělení
posuzování vlivů na životní prostředí

Za správnost vyhotovení: Bc. Hana Daňková



PŘÍLOHA B.7

EVIDENČNÍ LIST GEOLOGICKÝCH PRACÍ

k.ú. Trnitá

Dostavba prostoru Opuštěná – Trnitá v Jižním centru Brno – 1. a 2. etapa

Inženýrskogeologický, hydrogeologický a environmentální průzkum pro etapu DSP

závěrečná zpráva

květen 2019

EVIDENČNÍ LIST GEOLOGICKÝCH PRACÍ

Vyplní organizace

1. Jméno a adresa organizace : AQUA ENVIRO s.r.o., Ječná 1321/29a, 621 00 Brno

tel.: 541 634 258, 776 600 852

2. Identifikační číslo – IČO (pokud bylo přiděleno) : 269 07 909

3. Název geologického úkolu: k.ú. Trnitá – dostvba prostoru Opuštěná – Trnitá v Jižním centru
Brno – 1. – 2. etapa
Inženýrskogeologický, hydrogeologický a environmentální
průzkum pro etapu DSP

4. Druh a etapa geologických prací : zjišťování a ověřování inženýrskogeologických
a hydrogeologických poměrů území - etapa podrobného
průzkumu;

5. Cíl geologických prací : IG pro dokument.staveb: občanská bytová výstavba (520)
Hydrogeologie (400)
Zjišťování a hodnocení geol. činitelů ovlivňujících život.
prostředí (800)

6. Hlavní druhy projektovaných prací : realizace 3 ks průzkumných inženýrskogeologických vrtů do
hloubky 20 m, realizace 2 ks průzkumných dočasně
vystrojených hydrogeologických vrtů do hloubky 16 m,
realizace 5 sond statické penetrace o hloubce 17 m,
provedení krátkodobých čerpacích a vsakovacích zkoušek,
odběry vzorků zemin na hornin na testování
geomechanických ukazatelů, odběry vzorků podzemních vod
na posouzení přítomnosti kontaminantů a agresivity
prostředí, geodetické zaměření vrtů a sond, zpracování
závěrečné zprávy

7. Katastrální území – název a kód

kód :

Trnitá

61 09 50

8. Název kraje : Jihomoravský, okr. Brno-město

kód : CZ 0642

9. Datum zahájení geologických prací den 7 měsíc 3 rok 2019
10. Datum plánovaného ukončení geologických prací den 28 měsíc 6 rok 2019
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 1.3.2019



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



Vyplní Česká geologická služba -- Geofond

Den zaevidování 4 - 03. 2019

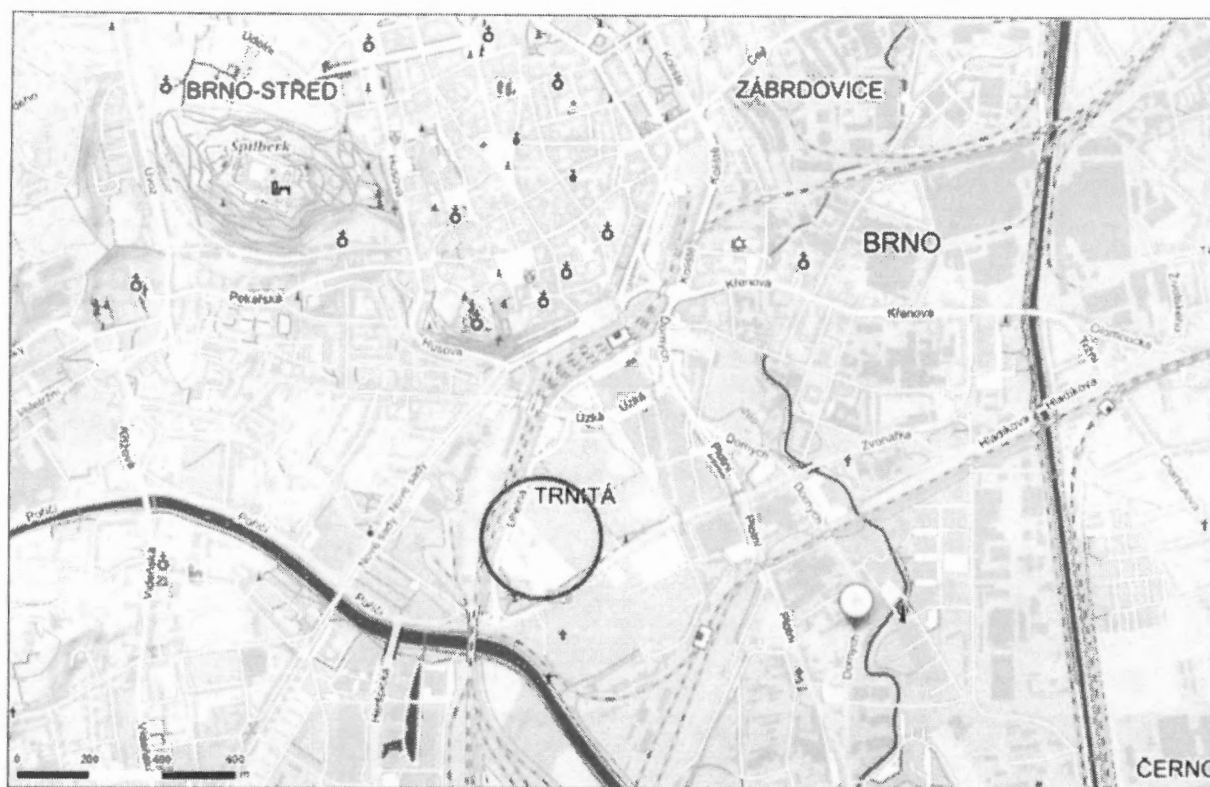
razítko

Podpis odpovědného zaměstnance

Česká geologická služba
útv. Geofond
Zaevidováno pod číslem

761/2019

(číslo bude následně uvedeno na
titulním listu závěrečné zprávy -
geologická dokumentace)



zdroj: www.mapy.cz

Legenda:



zájmové území



název úkolu: k.ú. Trnitá -
dostavba prostoru Opuštěná - Trnitá
v Jižním centru Brno - 1. a 2. etapa -
IG, HG a EM průzkum



zpracoval: Mgr. Petr Malec

měřtko:
grafické

název přílohy:
Přehledná situace zájmového území

příloha č.