

OBJEDNATEL:

Plzeňské městské
dopravní podniky



Plzeňské městské dopravní podniky, a.s.
Denisovo nábřeží 920/12
301 00 Plzeň - Východní Předměstí

společnost "MP + MMD - Vozovna Slovany", společník 1:



METROPROJEKT Praha a.s.
nám. I. P. Pavlova 2/1786
120 00 Praha 2
tel.: +420 296 154 105
www.metroprojekt.cz

společník 2:



Mott MacDonald CZ, spol. s r.o.
Národní 984/15
110 00 Praha 1
tel.: +420 221 412 800
www.mottmac.com

Souprava číslo:

HIP:

Ing. Jan Kočí

tel.: 296 154 401

Stupeň: vstupní podklady

Podpis:

Název a účel díla:

REKONSTRUKCE VOZOVNY SLOVANY
Plzeň, Slovanská alej 35

Zpracovatelský útvar:

GeoTec-GS, a.s.

Vedoucí útvaru:

Mgr. Filip Dudík

Podpis:

Název části díla:

**Hydrogeologický a radonový
průzkum**

**02
+
06**

Odpovědný projektant:

Ing. Martin Bouška

Vypracoval:

Ing. Martin Bouška

Podpis:

Podpis:

Název přílohy:

Změna:

-

Číslo příl.:

000

Skart.
znak:

V20/2038

Datum:

11/2017

Počet
formátů:

68xA4

Měřítko:

-

IČD:

17

7246

002

02

00

00

Geotec GS[®]

- geotechnika • inženýrská geologie • hydrogeologie • zakládání staveb •
- průzkumy • projekty • monitoring • konzultace •

Evidováno v Geofondu pod číslem: 5593/2017

PLZEŇ – VOZOVNA, PRŮZKUM

**ZPRÁVA O VÝSLEDKÁCH
GEOTECHNICKÉHO PRŮZKUMU**

listopad 2017

2017 - 461

Výtisk č. :

Objednatel: **METROPROJEKT Praha a.s., I.P.Pavlova 2/1786,
120 00 Praha 2**

Zhotovitel: **GeoTec - GS, a.s.**
Chmelová 2920/6
106 00 Praha 10

Název zakázky zhotovitele: Plzeň – vozovna, průzkum

Zakázkové číslo zhotovitele: 2017 - 461

Úkol / název úkolu: Plzeň – vozovna, průzkum

Název zprávy: Zpráva o výsledcích geotechnického průzkumu

Praha, listopad 2017

Zpracoval: Ing. Martin Bouška
odpovědný řešitel geologických prací

Schválil: Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti

OBSAH:

1. ÚVOD	4
1.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O ZAKÁZCE	4
1.2. PŘEDANÉ A POUŽITÉ PODKLADY	4
1.3 ORIENTAČNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE O STAVBĚ	4
1.4 HLAVNÍ ÚKOLY PRŮZKUMU	4
2. PRŮZKUMNÉ PRÁCE	5
2.1 ARCHIVNÍ REŠERŠE	5
2.2 VRTNÉ PRÁCE	5
2.3 POLNÍ ZKOUŠKY ZEMIN	6
2.4 LABORATORNÍ ZKOUŠKY ZEMIN A PODZEMNÍ VODY	6
2.5 VSAKOVACÍ ZKOUŠKY	6
2.6 STANOVENÍ RADONOVÉHO INDEXU POZEMKU	6
3. GEOMORFOLOGICKÉ, GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	6
4. GEOMECHANICKÉ VLASTNOSTI ZEMIN A HORNIN	8
5. DOPORUČENÍ PRO PROJEKT	9
5.1 GEOTECHNICKÁ DOPORUČENÍ PRO STAVBU POZEMNÍCH STAVEB	9
5.2 GEOTECHNICKÁ DOPORUČENÍ PRO STAVBU KOMUNIKACÍ, ZPEVNĚNÝCH PLOCH A PODLAH	9
6. POSOUZENÍ MOŽNOSTI VSAKOVÁNÍ SRÁŽKOVÝCH VOD NA POZEMKU	10
7. PASPORTIZACE STÁVAJÍCÍHO ZNEČIŠTĚNÍ NA LOKALITĚ	11
7.1 ZEMINY	11
7.2 PODZEMNÍ VODA	12
8. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ PRO DALŠÍ POSTUP PRACÍ	12

Přílohy za textem zprávy:

- Příloha č. 1 : Přehledná situace
- Příloha č. 2 : Situace sond
- Příloha č. 3 : Geologická dokumentace sond
- Příloha č. 4 : Geotechnické profily
- Příloha č. 5 : Výsledky laboratorních geomechanických zkoušek zemin
- Příloha č. 6 : Výsledky polních geomechanických zkoušek zemin
- Příloha č. 7 : Výsledky laboratorních analýz podzemní vody a zemin
- Příloha č. 8 : Vsakovací zkoušky
- Příloha č. 9 : Stanovení radonového indexu pozemku

1. ÚVOD

1.1 Základní údaje o zakázce

Název stavby:	Rekonstrukce vozovny Slovany
Charakteristika stavby:	Pozemní a dopravní stavba
Místo stavby:	Plzeň, ulice Slovanská alej, tramvajová vozovna, k.ú. Plzeň 2 - Slovany
Kraj:	Plzeňský kraj
Okres:	Plzeň - město
Předmět plnění:	Geotechnický průzkum pro výstavbu a rekonstrukci tramvajové vozovny a pro zpevněné plochy
Odpovědný řešitel:	Ing. Martin Bouška

odpovědný řešitel je držitelem osvědčení odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oboru inženýrská geologie č. 2352/2017 vydané MŽP ČR, odborem geologie.

Předmět činnosti:

Na základě Vašeho požadavku zpracovali pracovníci firmy GeoTec – GS a.s. souhrnnou zprávu o výsledcích geotechnického průzkumu v areálu tramvajové vozovny v Plzni – Slovanech, ulice Slovanská alej.

1.2. Předané a použité podklady

- Poskytnuté objednatelem - situace zájmového území
- orientační technické údaje o stavbě
- Mapové podklady - Základní geologická mapa ČR 1 : 25 000, list 12-333 Plzeň
- ZVM ČR a Hydrogeologická mapa ČR 1 : 50 000, list 12-33 Plzeň

1.3 Orientační technické údaje o stavbě

- a) Lokalizace stavby - stavba se nachází v areálu stávající tramvajové vozovny v Plzni – Slovanech, ulice Slovanská alej.
- b) Stavební objekty - v areálu jsou projektovány: tramvajová vozovna (remizovací haly, kryté odstavy a technické zázemí), budova VO+SSZ, administrativní budova, skladové, odstavné a parkovací plochy, kozové jeřáby. Mezi objekty budou pojižděné zpevněné plochy.

1.4 Hlavní úkoly průzkumu

- zjistit informace o inženýrskogeologických a hydrogeologických poměrech
- stanovit hodnoty geomechanických parametrů zemin a hornin
- stanovit těžitelnost a vrtatelnost zemin a hornin
- stanovit hodnoty případného znečištění lokality ropnými látkami

- stanovit radonový index pozemku
- navrhnout způsoby založení stavebních objektů
- navrhnout způsoby řešení aktivní zóny pojižděných zpevněných ploch
- zhodnotit možnost vsakování srážkových vod do podloží

2. PRŮZKUMNÉ PRÁCE

2.1 Archivní rešerše

V blízkosti tramvajové vozovny byly realizovány následující inženýrsko-geologické průzkumy, jejichž závěry byly také použity pro sestavení kapitol zprávy:

- Technickogeologické posouzení pro stavbu bytových jednotek v Plzni-Slovanech, Brudna S., Vojenský projektový ústav Praha, 1956, číslo Geofondu GF P091687, vrty Z a SZ od vozovny.
- Posouzení základové půdy v Plzni na Slovanech podle šetření z roku 1954, Pacovský J., Vojenský projektový ústav Praha, 1954, číslo Geofondu GF P091751, vrt S od vozovny.
- IG průzkum pro Úslavský kanalizační sběrač v Plzni, Černý P., ČSÚP Příbram, 1989, číslo Geofondu GF P066194, vrt V od vozovny.
- Zpráva o asanaci saturované a nesaturované zóny kontaminované nepolárními extrahovatelnými látkami v areálu Dopravního závodu Pošt v Plzni-Slovanech, Rada J., Aquatest – Stavební geologie, a.s., Praha, 1996, číslo Geofondu GF P092005, vrty JV od vozovny.

2.2 Vrtné práce

V rámci prováděného geotechnického průzkumu bylo v souladu s požadavkem objednatele vyhloubeno ve dnech 6. – 14.11. 2017 celkem 9 sond označených J1 – J9. Sondy J1 až J8 byly vyhloubeny pro posouzení geotechnických poměrů v místě jednotlivých stavebních objektů, sonda J9 byla vystrojena a byly v ní provedeny vsakovací zkoušky pro posouzení možnosti vsakování srážkových vod do podloží.

Umístění sond bylo provedeno tak, aby byla co možná nejvíce pokryta plocha projektovaných objektů se zohledněním dopravní obslužnosti vozovny a přístupnosti pro vrtanou soupravu.

Tabulka č. 1 Přehled provedených sond

sonda	hloubka (m)	nadmožská výška ústí (m)	podzemní voda naražená = ustálená (m p. t. / m n.m.)	báze terciérních zemin (m p. t. / m n.m.)
J1	12,0	342,56	9,6 / 332,96 m	11,8 / 330,76 m
J2	12,0	342,72	9,6 / 333,12 m	11,2 / 331,52 m
J3	12,0	342,52	10,0 / 332,52 m	11,5 / 331,02 m
J4	14,0	342,49	10,0 / 332,49 m	12,6 / 329,89 m
J5	15,0	342,48	10,1 / 332,38 m	12,5 / 329,98 m
J6	15,0	342,60	10,5 / 332,10 m	13,1 / 329,50 m
J7	15,0	342,18	10,6 / 331,58 m	11,9 / 330,28 m
J8	4,0	342,50	nebyla zastižena	nebyla zastižena
J9	9,5	342,50	9,1 / 333,40 m	nebyla zastižena

Umístění sond je patrné z přílohy číslo 2 – Situace sond. Geologická dokumentace sond je obsažena v příloze č. 3 zprávy – Geologická dokumentace sond.

2.3 Polní zkoušky zemin

Po zahájení vrtných prací bylo zjištěno mocné souvrství písčitých zemin. Po dohodě s objednatelem bylo přistoupeno k ověření ulehlosti těchto zemin těžkými dynamickými penetračními zkouškami. Celkově bylo realizováno 5 penetračních zkoušek v oblasti vrtů J1, J2, J4, J6 a J8 v celkové metrži 26,4 bm. Průběhy penetračních zkoušek jsou obsaženy v příloze č. 6 zprávy – Výsledky polních geomechanických zkoušek zemin.

2.4 Laboratorní zkoušky zemin a podzemní vody

V průběhu vrtných prací byly odebírány vzorky zemin pro jejich klasifikaci podle ČSN. Zeminy byly podrobeny zkouškám: přirozená vlhkost, zrnitost a konzistenční meze v laboratoři zhotovitele v Českých Budějovicích. Výsledky laboratorních geomechanických zkoušek zemin obsahuje příloha č. 5 zprávy.

Z povrchových partií terénu byly dále odebírány vzorky zemin pro stanovení potenciálního znečištění prostředí ropnými uhlovodíky (C₁₀ – C₄₀).

Ropné látky spolu s agresivitou kapalného prostředí na betonové konstrukce byly sledovány také v podzemní vodě, kde byly z hladiny odebrány vzorky ve čtyřech vrtech.

Výsledky stanovení ropných uhlovodíků v zeminách a podzemní vodě a stanovení agresivity podzemní vody na betonové konstrukce jsou uvedeny v příloze č. 7. Tyto analýzy provedla laboratoř ALS Czech Republic s.r.o. v subdodávce.

2.5 Vsakovací zkoušky

Ve vystrojeném vrtu J9 byla dne 17.11. 2017 provedena vsakovací zkouška – stanovení koeficientu vsaku. Výsledky zkoušky a výpočtu (subdodávka Mgr. Pavel Machek) obsahuje příloha č. 8 zprávy.

2.6 Stanovení radonového indexu pozemku

Pro stanovení radonového indexu pozemku provedla firma NUKLID, sdružení podnikatelů v zájmovém území měření objemové aktivity radonu v půdním vzduchu. Výsledný protokol o stanovení radonového indexu pozemku obsahuje příloha č. 9 zprávy.

3. GEOMORFOLOGICKÉ, GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Podle regionálního členění reliéfu ČR náleží zájmové území do Poberounské subprovincie, oblasti Plzeňská pahorkatina, celku Plaská pahorkatina a podcelku Plzeňská kotlina. Terén na lokalitě je rovinatý a nachází se v nadmořské výšce 342 – 343 m.

Z regionálně geologického hlediska náleží lokalita do středočeské oblasti, do střední části barrandienského proterozoika. Skalní podloží zde tvoří proterozoické břidlice.

Povrch většiny volného prostranství v okolí objektu vozovny pokrývá zpevněná pojížděná plocha s asfaltovým povrchem, pouze místy jsou na povrchu území betonové panely. Složení konstrukčních vrstev zpevněné plochy nebylo v průzkumu sledováno, neboť v místě vrtů byly ještě před realizací vrtů vyhloubeny předkopy pro ověření vedení inženýrských podzemních sítí, které byly ihned po vyhloubení opět zasypany. Podle zásypu předkopů lze pod asfaltovými vrstvami předpokládat drcené kamenivo frakce do 63 mm.

Pod konstrukcí zpevněné plochy se do hloubky cca 1,1 až 2,4 m (v průměru do hloubky 1,6 m) nachází kvartérní zeminy, většinou **jíly písčité třídy F4 CS**, tuhé, případně tuhé až pevné konzistence. Lokálně se též vyskytují tyto jíly nebo písky jílovité třídy S5 SC s organickou příměsí.

Pod kvartérním pokryvem byla ověřeno souvrství písčitých zemín terciárního stáří, které obvykle začíná ulehými, případně pevnými **jílovitými písky třídy S5 SC** s proměnou příměsí štěrku, které od hloubky 2,0 až 3,5 m (v průměru od hloubky 2,7 m) přechází do ulehých **písků s příměsí jemnozrnné zeminy** (písky slabě jílovité) s proměnnou příměsí štěrku 20 – 30 % třídy **S3 S-F + G**. Báze těchto zemín byla vrty ověřena v hloubce 8,6 až 11,2 m (v průměru v hloubce 9,65 m). Posledním členem terciárního souvrství je soubor **ulehlých štěrkovitých zemín – štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy třídy G3 G-F a štěrky jílovité třídy G5 GC**, většinou ještě s vrstvou jílovitých písků třídy S5 SC. Báze terciárního souvrství byla vrty ověřena v hloubce 11,2 až 13,1 m (v průměru v hloubce 12,1 m).

Podloží terciárními sedimentům tvoří proterozoické **břidlice zastížené ve formě eluvií – pevných jílu až písčitých jílu třídy R6 CI až R6 CS**, které rychle přechází do **zcela zvětralých hornin třídy R5**. V hlubších vrtech J4 až J6 byly v hloubkách pod 14 m zastíženy i **břidlice silně zvětralé třídy R4** (ve vrtu J2 již od hloubky 11,6 m).

Geologické poměry v místech jednotlivých vrtů jsou podrobně znázorněny v příloze č. 3 - Geologická dokumentace sond a v příloze č. 4 – Geotechnické profily.

Z hydrogeologického hlediska je lokalita situována v hydrogeologickém rajónu č. 6222 Krystalinikum a proterozoikum v povodí Úhlavy a dolního toku Radbuzy (M. Olmer, J. Kessler; Hydrogeologické rajóny, VUV Praha, 1990).

Podzemní voda je soustředěna na spodní část propustných štěrkovito-písčitých sedimentů terciárního souvrství a do zóny přípovrchového rozpukání hornin (průlinová propustnost). **Hladina podzemní vody byla na lokalitě zjištěna v hloubkách 9,1 až 10,6 m (ustálená hladina)**, což odpovídá nadmořské výšce 333,4 – 331,6 m. Hladina podzemní vody v kolektorech je volná.

Území je odvodňováno k východu do řeky Úslavy a patří do dílčích povodí č. 1-10-05-063 a 061.

Z vrtů J1, J3, J4 a J6 byly odebrány vzorky podzemní vody pro stanovení agresivity prostředí na betonové konstrukce. Bylo zjištěno, že se podle ČSN EN 206-1 v případě podzemní vody z vrtu **J1 jedná o stupeň XA3** - vysoce agresivní chemické prostředí - vlivem vyšší koncentrace síranových iontů a agresivního CO₂ (síranů – 810 mg/l – XA2 a CO₂ – 48 mg/l – XA2). Podzemní voda z vrtů **J3, J4 a J6 je neagresivní**, respektive u vrtu J3 obsah agresivního CO₂ převyšuje limit pro neagresivní prostředí jen o 1 mg/l (celkem 16,2 mg/l). Výsledky analýz dokladuje příloha č.7.

4. GEOMECHANICKÉ VLASTNOSTI ZEMIN A HORNIN

Na základě geologické dokumentace jádrových vrtů a výsledků laboratorních a polních zkoušek zemin uvádíme v následujících tabulkách charakteristické hodnoty geomechanických vlastností jednotlivých typů zemin a hornin nacházejících se na staveništi. Hodnoty v uvedených tabulkách platí pro zeminy a horniny v přirozeném uložení (vyjma navážek) a neporušeném stavu.

Tabulka č. 2 Geomechanické vlastnosti zemin a hornin

Geomechanické vlastnosti / zemina	jíl písčítý	eluvium břidlice – jíl se střední plasticitou až jíl písčítý
Konzistence / ulehlost	tuhý	pevný až rozpadavý
Zařazení dle geologického stáří	kvartér	proterozoikum
Třída dle ČSN 73 6133	F4 CS	R6 CI-CS
Modul přetvárnosti E_{def} (MPa)	5	10
Efektivní úhel vnitřního tření φ_{ef} (°)	25	22
Efektivní soudržnost c_{ef} (kPa)	14	14
Totální úhel vnitřního tření φ_u (°)	0	0
Totální soudržnost c_u (kPa)	50	70
Objemová tíha γ (kN/m ³)	18,5	21,0
Poissonovo číslo ν	0,35	0,40
Třída těžitelnosti dle ČSN 73 6133	I.	I.

Geomechanické vlastnosti / zemina	písek jílovitý	písek s příměsí jemnozrné zeminy se štěrkem	štěrk s příměsí jemnozrné zeminy	štěrk jílovitý
Konzistence / ulehlost	ulehlý	ulehlý	ulehlý	ulehlý
Zařazení dle geologického stáří	terciér	terciér	terciér	terciér
Třída dle ČSN 73 6133	S5 SC	S3 S-F + G	G3 G-F	G5 GC
Modul přetvárnosti E_{def} (MPa)	20	35	50	40
Efektivní úhel vnitřního tření φ_{ef} (°)	28	34	36	32
Efektivní soudržnost c_{ef} (kPa)	3	0	0	3
Objemová tíha γ (kN/m ³)	18,5	18,0	19,0	19,5
Poissonovo číslo ν	0,35	0,30	0,25	0,30
Třída těžitelnosti dle ČSN 73 6133	I.	I.	I.	I.

Tabulka č. 2 Geomechanické vlastnosti zemin a hornin - pokračování

Geomechanické vlastnosti / hornina	břidlice zcela zvětralá	břidlice silně zvětralá
Zařazení dle geologického stáří	proterozoikum	
Třída dle ČSN 73 6133	R5	R4
Pevnost horniny v prostém tlaku σ_c (MPa)	2	8
Střední hustota diskontinuit (odhad)	extr. velká	velmi velká
Modul přetvárnosti E_{def} (MPa)	30	150
Poissonovo číslo ν	0,25	0,25
Třída těžitelnosti dle ČSN 73 6133	I.	I.

5. DOPORUČENÍ PRO PROJEKT

V rámci rekonstrukce stávající tramvajové vozovny v Plzni – Slovanech, ulice Slovanská alej bude postavena či přestavěna tramvajová vozovna (remizovací haly, kryté odstavy a technické zázemí), budova VO+SSZ, administrativní budova, skladové, odstavné a parkovací plochy, kozové jeřáby. Mezi objekty budou pojižděné zpevněné plochy. Bližší informace o konstrukci výše uvedených objektů nebyly v době realizace průzkumu známy.

5.1 Geotechnická doporučení pro stavbu pozemních staveb

Geologické poměry na lokalitě lze hodnotit jako **jednoduché**, podle vrtných prací a penetračních zkoušek jsou od hloubky cca 2 m písčité zeminy ulehle, případně pevné konzistence. Tyto základové poměry pravděpodobně umožní plošné založení projektovaných objektů na základové pasy, nebo patky.

V případě, že pro některé objekty nebude únosnost písčitých zemin vyhovující, je možné doporučit hlubinné založení na velkopřůměrových pilotách vetknutých do silně zvětralých břidlic, které lze na lokalitě očekávat od hloubek 12 – 14 m pod terénem. Při případném hlubinném založení nutno počítat s pažením vrtů pro piloty v celé délce a přítoky podzemních vod do vrtů v hloubkách 9 – 10 m pod terénem. Podzemní voda je převážně neagresivní, ale lokálně může být až vysoce agresivní na betonové konstrukce (oblast vrtu J1).

Zeminy na staveništi bude možno těžit běžnou mechanizací.

Dle přílohy 1 TP 76 – Geotechnický průzkum pro pozemní komunikace lze zařadit zeminy a horniny do I. až III. třídy vrtatelnosti.

5.2 Geotechnická doporučení pro stavbu komunikací, zpevněných ploch a podlah

V prostoru areálu budou realizovány místní komunikace a zpevněné plochy, v některých pozemních objektech budou zřejmě pojižděné podlahy. Niveleta budoucích komunikací a zpevněných ploch bude pravděpodobně obdobná jako u stávajících ploch. Zatížení těchto ploch a komunikací zatím není známo. Úroveň podlah v pozemních objektech zatím není známa ani jejich zatížení.

Z geologické dokumentace sond a morfologie terénu lze předpokládat, že **základovou půdu** komunikací, zpevněných ploch i podlah **budou tvořit tuhé, případně tuhé až pevné písčité jíly a jílovité písky.**

Tyto zeminy nejsou pro zemní pláň dostatečně únosné a jsou namrzavé až nebezpečně namrzavé. Pro dostatečně únosnou a stabilní zemní pláň je možné doporučit výměnu těchto zemín v mocnosti min. 0,5 m za vhodnou kamenito-šterkovitou sypaninu frakce cca 0 – 200 mm naváženou a hutněnou ve dvou vrstvách. Pro dosažení rovinnosti zemní pláň doporučujeme posledních cca 5 - 10 cm realizovat ze ŠD frakce 0-32 mm. Alternativně je možné doporučit úpravu místních zemín zlepšující příměsí ze směsi cementových složek a vápna (obchodní názvy Dorosol, Geosol, Proviacal). Pro písčité jíly bude vhodná směs s podílem CaO minimálně 50 %, pro jílovité písky pak směs s převahou cementové složky. Případnou úpravu místních zemín doporučujeme realizovat zemní frézou do hloubky min. 0,5 m (na celý záběr frézy).

Vodní režim dle ČSN 73 6114 předpokládáme v celém úseku difuzní (příznivý).

Návrhová hodnota indexu mrazu je 424 °C.

6. POSOUZENÍ MOŽNOSTI VSAKOVÁNÍ SRÁŽKOVÝCH VOD NA POZEMKU

Podle vyjádření projektanta se vsakování srážkových vod předpokládá v prostoru západně od stávající vozovny (cca v prostoru vrtu J9).

Z geologické dokumentace vrtu J9 lze za nejvhodnější pro vsakování z hlediska koeficientu filtrace považovat písčité zeminy s příměsí šterku (třída S3 S-F + G), které se vyskytují v hloubce 2 až 9 m pod terénem (koeficient filtrace f cca v řádu 10^{-4} m/s).

Za nevhodné pro vsakování lze považovat písčité jíly a jílovité písky, které se vyskytují do hloubky cca 2 m (koeficient filtrace f odhadujeme v řádu 10^{-6} až 10^{-7} m/s).

Pro provedení vsakovací zkoušky byl v zájmovém území vyhlouben vrt J9, který byl vystrojen výpažnicí s perforací od hloubky 2 m. Vsakovací zkouška byla provedena 17.11.2017. Infiltrační schopnost horninového prostředí ve vztahu ke vsakování dešťových vod je podle příslušné ČSN 75 9010 hodnocena na základě hodnot koeficientu vsaku k_v . Z výsledků vsakovací zkoušky byla hodnota koeficientu vsaku k_v , platná pro písky s příměsí šterku (třída S3 S-F + G), stanovena na $8,1 \cdot 10^{-5}$ m.s⁻¹. Vstupní hodnoty pro výpočet koeficientu vsaku $k_v = Q_{zk}/A_{zk}$ jsou přehledně uvedeny v tabulce 3.

Tabulka č. 3 Výpočet hodnot koeficientu vsaku

Objekt	Přítok vody do vrtu	Zkušební vsakovací plocha	Koeficient vsaku
	Q_{zk} [m ³ /s]	A_{zk} [m ²]	k_v [m/s]
J 9	3,00 E-04	3,71	8,10 E-05

Vyhodnocení vsakovací zkoušky je spolu s její dokumentací uvedeno v příloze č.8.

Lokalitu lze z hlediska vsakování srážkových vod považovat za vhodnou přítomností propustných zemín – písků s příměsí jemnozrnné zeminy s proměnou příměsí štěrku (třída S3 S-F + G) a hladinou podzemní vody relativně hluboko pod povrchem terénu (více jak 9 m).

Z charakteru okolní zástavby lze předpokládat, že se ve vzdálenosti min. 200 m od případného místa vsakování nevyskytují zdroje podzemní vody, které by vsakování srážkových vod mohlo kvalitativně nebo režimně podstatným způsobem ovlivnit.

Lokalita se nenachází v ochranném pásmu zdroje podzemních vod, nenachází se ani v zátopovém území ani zde nehrozí svahové deformace.

Pro instalaci podzemního vsakovacího zařízení doporučujeme :

Základovou spáru vsakovacího zařízení doporučujeme umístit v oblasti vrtu J9 v poloze terciérních písků tj. v hloubce minimálně 2,5 m. Maximální hloubka založení vsakovacího zařízení by neměla přesáhnout hloubku 8 m, aby byla dodržena minimální vzdálenost 1 m od úrovně ustálené hladiny podzemní vody v souladu s ČSN 75 9010. Předpokládáme použití podzemního vsakovacího zařízení, kde je podzemní prostor vyplněný štěrkem nebo plastovými bloky s přelivem do kanalizace. Pro dimenzování vsakovacího zařízení doporučujeme projektantovi pracovat s hodnotou koeficientu vsaku pro vrstvu písků s příměsí štěrku třídy S3 S-F + G $k_v = 8,10 \cdot 10^{-5} \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

Předpokládáme vsakování podmíněčně přípustných srážkových povrchových vod ve smyslu ČSN 75 9010, které bude nutné před vsakováním předčistit.

Při projektování a údržbě vsakovacího zařízení odkazujeme na ustanovení ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod.

7. PASPORTIZACE STÁVAJÍCÍHO ZNEČIŠTĚNÍ NA LOKALITĚ

Pro ověření stávající kontaminace v zájmovém území tramvajové vozovny v Plzni - Slovanech, byly v podzemní vodě a zeminách sledovány ropné uhlovodíky, jejichž potencionálním zdrojem by mohla být činnost související s minulým nebo současným provozem v areálu. Výsledky analýz jsou dokladovány v příloze č.7.

7.1 Zeminy

V průběhu provádění technických prací byly etážovým způsobem odebírány bodové vzorky zemín z vrchních poloh vrtů pro zjištění obsahu ropných uhlovodíků (C₁₀-C₄₀).

Výsledky chemických rozborů vzorků zemín byly porovnávány s indikátory znečištění horninového prostředí Metodického pokynu MŽP ČR z roku 2014 (pro průmyslově využívané a ostatní plochy) a s Vyhláškou MŽP ČR č.294/2005 Sb. (tab.č.10.1) o podmínkách využívání odpadů na povrchu terénu (k terénním úpravám a rekultivacím).

Tabulka č. 4 Obsahy ropných uhlovodíků C₁₀ – C₄₀ v zeminách (mg/kg sušiny)

ukazatel	MP MŽP	Vyhláška č.294/05	J 1 1,05 m	J 2 1,05 m	J 3 1,05 m	J 4 1,1 m	J 5 0,7 m	J 7 1,0 m	J 8 0,75 m
C ₁₀ -C ₄₀	1500 / 500 *	300	< 20	33	168	< 20	221	< 20	< 20

* limit pro průmyslově využívané území = 1500 mg/kg sušiny, limit pro ostatní plochy = 500 mg/kg sušiny

Jak je zřejmé z tabulky 4, přítomnost ropných látek byla zjištěna cca u poloviny vzorků (tři ze sedmi), avšak v koncentracích splňujících limity Metodického pokynu i Vyhlášky MŽP.

7.2 Podzemní voda

Vzorky vody pro stanovení obsahu ropných látek (C₁₀-C₄₀) byly z vrtů J1, J3, J4 a J6 odebrány jednorázově, z hladiny podzemní vody zonálním vzorkovačem. Výsledky chemických rozborů vzorků podzemní vody byly porovnávány s indikátory znečištění horninového prostředí Metodického pokynu MŽP ČR z roku 2014 pro podzemní vody.

Z výsledků zkoušek v příloze č. 7 je zřejmé, že obsahy ropných uhlovodíků v podzemní vodě byly ve vzorcích z vrtů J3 a J4 pod mezí stanovitelnosti použité analytické metody (50 µg/l). Ve vzorcích J1 a J6 byla kontaminace podzemních vod ropnými látkami (C₁₀-C₄₀) prokázána, byly zjištěny hodnoty 103 a 78 µg/l, což je ale hluboko pod hodnotami indikátorů Metodického pokynu MŽP ČR (500 µg/l).

Je nutné upozornit na nejistotu, že posouzení kontaminace horninového prostředí bylo provedeno z omezeného souboru vzorků v době provádění průzkumu. Nelze proto zcela vyloučit výskyt dalšího znečištění zemin (zejména v těsné blízkosti vozovny, případně pod ní).

8. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ PRO DALŠÍ POSTUP PRACÍ

Úkolem námi zpracovaného geotechnického průzkumu bylo ověřit geotechnické a hydrogeologické poměry pro stavební objekty projektované v rámci rekonstrukce tramvajové vozovny v Plzni – Slovanech, ulice Slovanská alej. V rámci průzkumu byla provedena archivní rešerše, vyhloubeno 9 jádrových vrtů, provedeny laboratorní a polní zkoušky zemin, posouzeno území z hlediska možnosti vsakování srážkových vod, provedena pasportizace znečištění území ropnými látkami a byl stanoven radonový index pozemku.

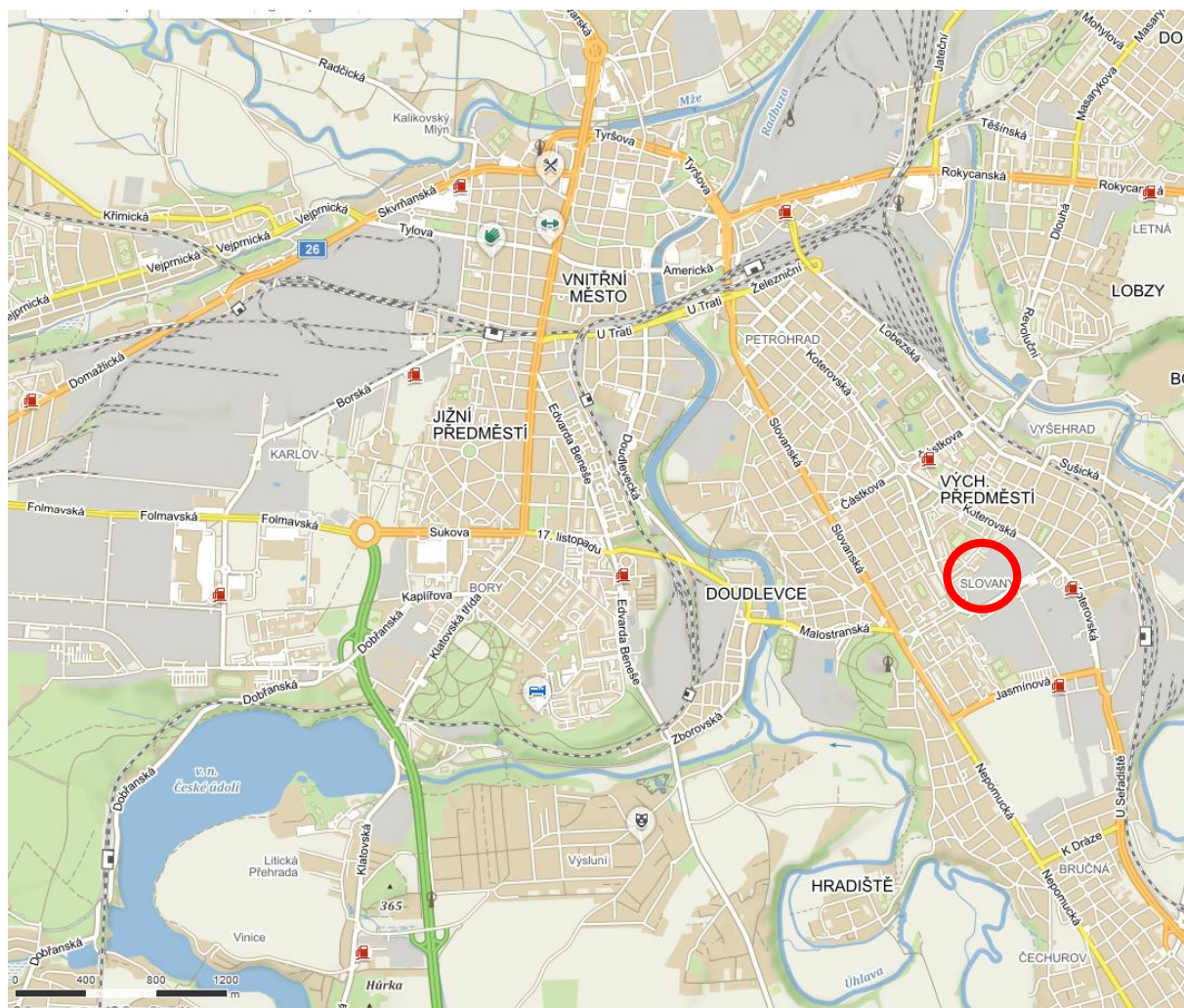
Geotechnické poměry na lokalitě lze hodnotit jako **jednoduché**, projektované objekty bude pravděpodobně možné založit plošně v poloze ulehých písků s příměsí štěrku.

Z hlediska propustnosti jsou písčité zeminy na lokalitě vhodné pro vsakování srážkových vod, proto **výstavbu podzemního vsakovacího zařízení doporučujeme**.

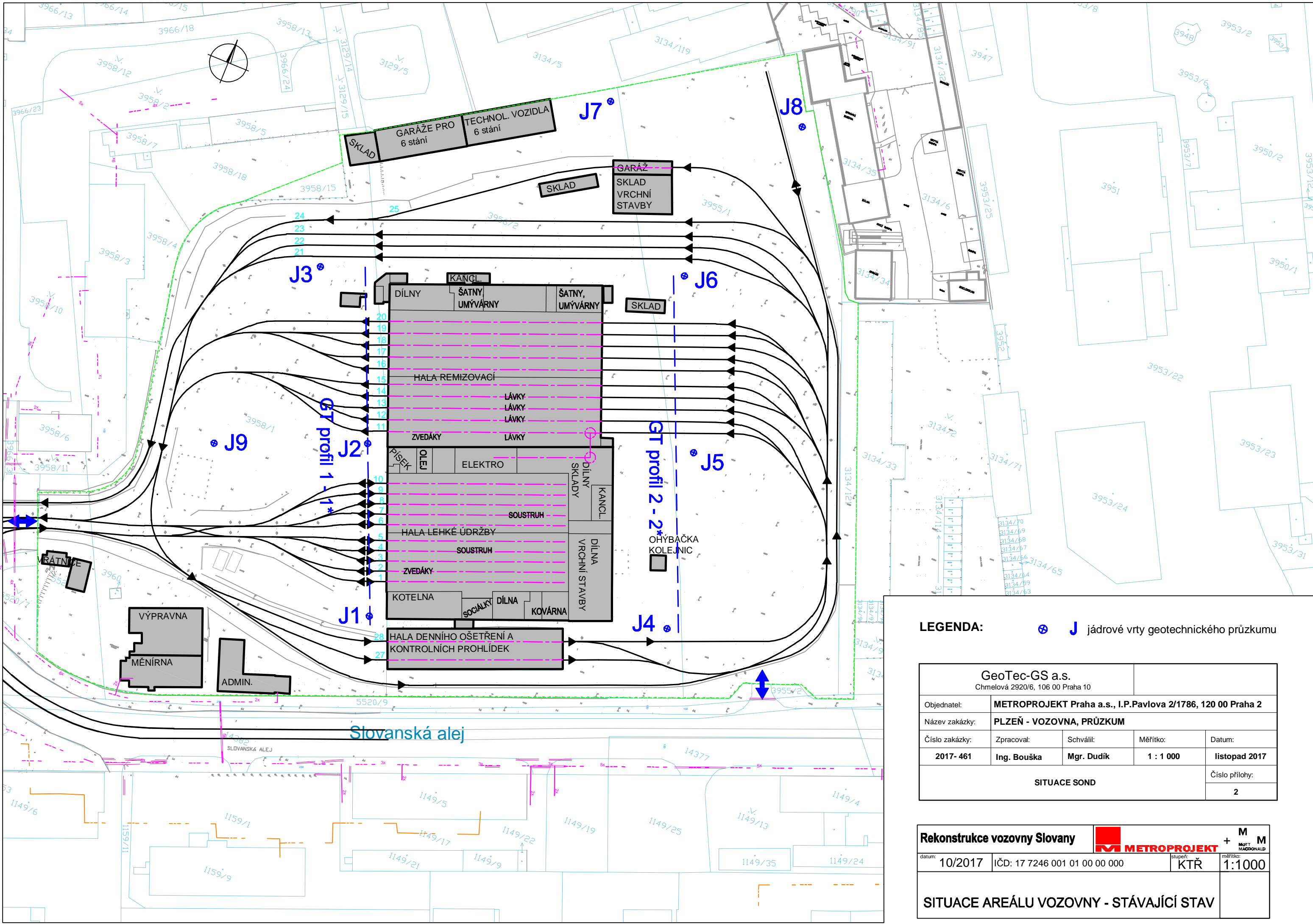
Při pasportizaci znečištění jsme zjistili přítomnost ropných látek v zeminách i v podzemní vodě v cca polovině z odebraných vzorků, ovšem v koncentracích pod stanovenými limity. **V rámci stavebních a zemních prací doporučujeme přítomnost ropných látek dále sledovat, zejména v oblasti stávající vozovny a v její bezprostřední blízkosti.**

V částech areálu, kde se uvažují objekty s uzavřenými pracovními prostory, byl zjištěn **střední radonový index**, tj. stavby bude nutno chránit před pronikáním radonu z podloží v souladu s příslušnými ČSN.

PŘEHLEDNÁ SITUACE



Název zakázky :	Plzeň – vozovna, průzkum		
Číslo zakázky :	2017 – 461	Objednatel :	METROPROJEKT Praha a.s., I.P.Pavlova 2/1786, 120 00 Praha 2
Datum :	11 / 2017	Zpracoval :	Ing. Martin Bouška
Počet stran :	1	Schválil :	Mgr. Filip Dudík



LEGENDA: ⊕ J jádrové vrty geotechnického průzkumu

GeoTec-GS a.s. Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10				
Objednatel:	METROPROJEKT Praha a.s., I.P.Pavlova 2/1786, 120 00 Praha 2			
Název zakázky:	PLZEŇ - VOZOVNA, PRŮZKUM			
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Měřítko:	Datum:
2017- 461	Ing. Bouška	Mgr. Dudík	1 : 1 000	listopad 2017
SITUACE SOND				Číslo přílohy:
				2

Rekonstrukce vozovny Slovany		M METROPROJEKT + M MAGDONALD	
datum:	IČD:	stupeň:	měřítko:
10/2017	17 7246 001 01 00 00 000	KTR	1:1000
SITUACE AREÁLU VOZOVNY - STÁVAJÍCÍ STAV			

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE SOND

Název zakázky :

Plzeň – vozovna, průzkum

Číslo zakázky :

2017 – 461

Objednatel :

METROPROJEKT Praha a.s.,
I.P.Pavlova 2/1786, 120 00 Praha 2

Datum :

11 / 2017

Zpracoval :

Ing. Martin Bouška

Počet stran :

10

Schválil :

Mgr. Filip Dudík

Název akce

Plzeň - vozovna, průzkum

Zakázka číslo

2017-461

Vrtáno

13. 11. 2017

Výška (m n. m.) B.p.v.

Z = 342.56

Souřadnice S-JTSK

Y = 820 702.38 X = 1072 316.98

Objednatel

METROPROJEKT Praha a. s.

HPV naražená

9.60 m (332.96 m n. m.)

HPV ustálená

9.60 m (332.96 m n. m.)

Stránka

1 z 1

Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN				
						Zatřídění ČSN 73 6133	Vrtálnost TP/6	Těžitelnost ČSN 73 6133	Konzistence /ulehlost	
Kvartérec	342.16		0.40			G3 G-F	I	I	SU	Navážka - zasypaný předkop pro ověření vedení inženýrských sítí, konstrukce zpevněné plochy - asfaltové vrstvy, drčené kamenivo do 4 cm, černé
	341.76		F4 CS			I	I	T		
Kvartérec	341.56		1.00			G3 G-F	I	I	KY	Navážka - zasypaný předkop pro ověření vedení inženýrských sítí, jíla písčité, tuhé, tmavě hnědý, se zatlačeným drčeným kamenivem do 3 cm - 10 %
	341.16		F4 CS + G			I	I	T		
Kvartérec	340.56		2.00			S5 SC	I	I	T-P	Navážka - zasypaný předkop pro ověření vedení inženýrských sítí, drčené kamenivo do 6 cm, šedočerné
Neogén			(1.50)			S5 SC + G	I	I	UL	Jíl písčité, tuhé, hnědý, šedě smouhatý, příměs štěrku do 3 cm - 20 %
	339.06									
Neogén			(1.50)			S3 S-F + G	I	I	UL	Písek silně jílovitý, tuhý až pevný, středozrný, tmavě rezavě hnědý, příměs štěrku do 2 cm - 10 %
Neogén	337.56		5.00			S3 S-F + G	I	I	UL	Písek jílovitý, ulehlý, hrubozrný, tmavě rezavě hnědý, příměs štěrku do 2 cm - 20 %
Neogén			(2.80)			S3 S-F + G	I	I	UL	Písek slabě jílovitý, ulehlý, hrubozrný, šedý, příměs štěrku do 2 cm - 30 %
Neogén	334.76		7.80			S3 S-F	I	I	UL	Písek slabě jílovitý, ulehlý, středozrný až hrubozrný, šedý a šedorezavě hnědý, občasný štěrk do 1 cm
Neogén	333.66		8.90			S5 SC	I	I	T	Písek jílovitý, tuhý, jemnozrný, rezavě hnědošedý
	333.06									
Neogén	332.56		10.00			S3 S-F + G	I	I	UL	Písek slabě jílovitý, ulehlý, hrubozrný, zvodnělý, tmavě rezavě hnědý, příměs štěrku do 3 cm - 20 %
	332.26									
Proterozoikum	331.56		11.00			G3 G-F	II	I	UL	Štěrk písčité, ulehlý, drobný, zvodnělý, rezavě hnědý, polozaoblené úlomky do 3 cm, výplň písek, hrubozrný
Proterozoikum	330.76		(0.80)			G3 G-F	II	I	UL	Štěrk jílovitý, ulehlý, šedý, polozaoblené úlomky do 5 cm, výplň písek jílovitý, hrubozrný
	330.56									
Proterozoikum			11.80			R6 Cl	II	I	P	Štěrk písčité, ulehlý, drobný, zvodnělý, tmavě hnědočerný (vysrážené oxidy Fe a Mn), polozaoblené úlomky do 3 cm, výplň písek, hrubozrný
Proterozoikum			12.00							Břidlice eluvium, šedá, charakteru pevného až rozpadavého jílu se střední plasticitou Vrt byl ukončen v hloubce 12.00 m.

Legenda

- Naražená hladina podzemní vody
 Ustálená hladina podzemní vody

Vzorky

- Vzorek zeminy pro environmentální účely
 Vzorek vody
 Porušený vzorek

POZNÁMKA

Všechny rozměry jsou v metrech.

Měřítko 1 : 100

Souprava
VrtmistrADBS
Makovička

Dokumentoval(a)

Ing. M. Bouška

Zpracoval(a)

Ing. M. Bouška

Název akce

Plzeň - vozovna, průzkum

Zakázka číslo

2017-461

Vrtáno

13. 11. 2017

Výška (m n. m.) B.p.v.

Z = 342.72

Souřadnice S-JTSK

Y = 820 723.14 X = 1072 267.28

Objednatel

METROPROJEKT Praha a. s.

HPV naražená

9.60 m (333.12 m n. m.)

HPV ustálená

9.60 m (333.12 m n. m.)

Stránka

1 z 1

Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN					
						Zatřídění ČSN 73 6133	Vrtalnost TP/6	Těžitelnost ČSN 73 6133	Konzistence /ulehlost		
Kvartér Recent	342.32		0.40			G3 G-F	I	I	SU	Navážka - zasypaný předkop pro ověření vedení inženýrských sítí, konstrukce zpevněné plochy - asfaltové vrstvy, drcené kamenivo do 6 cm, černé	
	341.82		0.90			G5 GC	I	I	SU		
	341.72		1.00			F4 CS + G	I	I	T		Navážka - zasypaný předkop pro ověření vedení inženýrských sítí, drcené kamenivo do 6 cm, jílovitý písek, hnědočerné
	341.62		1.10			S4 SM	I	I	T		
	341.32		1.40			F4 CS + G	I	I	T		Navážka - jíl písčitý, tuhý, žlutý, příměs štěrku do 6 cm - 20 %
340.92	1.80			F4 CS + G	I	I	UL	Navážka - popel charakteru pisku hlinitého, středozrného, černého			
Neogén			(0.90)			S5 SC	I	I	UL	Jíl písčitý, organický, tuhý, tmavě šedý	
	340.02		2.70			S3 S-F + G	I	I	UL	Jíl písčitý, tuhý až pevný, šedý, hnědě smouhatý, příměs štěrku do 4 cm - 20 %	
			(1.30)							Písek jílovitý, ulehlý, hrubozrný, tmavě rezavě hnědý, příměs štěrku do 1 cm - 10 %	
	338.72		4.00							Písek slabě jílovitý, ulehlý, hrubozrný, tmavě rezavě hnědý, příměs štěrku do 3 cm - 20 %	
			(4.60)							Písek slabě jílovitý, ulehlý, hrubozrný, rezavě hnědý, od 5 m šedý, příměs štěrku do 2 cm - 30 %	
Proterozoikum	334.12		8.60							Štěrka písčitá, ulehlá, šedá, polozaozoblené úlomky do 6 cm, výplň písek hrubozrný	
	333.12		9.60	9.60		G3 G-F	II	I	UL		
	332.42		10.30			S5 SC	I	I	UL		Písek jílovitý, ulehlý, hrubozrný, zvodnělý, šedo hnědý
	331.52		11.20			G5 GC	II	I	UL		Štěrka jílovitá, ulehlá, šedo hnědá, polozaozoblené úlomky do 10 cm, výplň písek jílovitý, hrubozrný
	331.12		11.60			R6-R5	II	I			Břidlice eluvium až zcela zvětralá, šedá, charakteru pevného až rozpadavého jílu se střední plasticitou s polohami úlomků do 1 cm, které jsou dále držitelné v ruce
330.72		12.00			R4	III	I		Břidlice silně zvětralá, černohnědá, rozvrtává se na úlomky do 1 - 4 cm, úlomky dále lehce rozbitelné kladivem		

Legenda

- Naražená hladina podzemní vody
 Ustálená hladina podzemní vody

Vzorky

- Vzorek zeminy pro environmentální účely
 Porušený vzorek

POZNÁMKA

Všechny rozměry jsou v metrech.

Měřítko 1 : 100

Souprava
VrtmistrADBS
Makovička

Dokumentoval(a)






Ing. M. Bouška

Zpracoval(a)

Ing. M. Bouška

GeoTec-GS a.s.		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		Označení vrtu J3
Název akce Plzeň - vozovna, průzkum				
Zakázka číslo 2017-461	Vrtáno 08. 11. 2017	Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 342.52	Souřadnice S-JTSK Y = 820 757.54 X = 1072 221.73	
Objednatel METROPROJEKT Praha a. s.		HPV naražená 10.00 m (332.52 m n. m.)	HPV ustálená 10.00 m (332.52 m n. m.)	Stránka 1 z 1

Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN				
						Zatřídění ČSN 73 6133	Vrtačnost TP/6	Těžitelnost ČSN 73 6133	Konzistence /ulehlost	
Kvarter Recent		[Symbol]	(1.50)			G5 GC	I	I	SU	Navážka - zasypaný předkop pro ověření vedení inženýrských sítí, konstrukce zpevněné plochy - asfaltové vrstvy, drčené kamenivo do 6 cm, písek jílovitý, úlomky betonu, černé
	341.02		1.50			F4 CS	I	I	T	Jíl silně písčitý, tuhý, tmavě rezavě hnědý
Neogén	340.62		1.90			S5 SC	I	I	P	Písek jílovitý, pevný, středozrný, tmavě rezavě hnědý
	340.42		2.10			S5 SC	I	I	UL	Písek jílovitý, ulehlý, hrubozrný, tmavě rezavě hnědý
Neogén	339.92		2.60			S5 SC + G	I	I	UL	Písek jílovitý, ulehlý, hrubozrný, tmavě rezavě hnědý, příměs štěrku do 2 cm - 25 %
	339.12		3.40			S3 S-F + G	I	I	UL	Písek slabě jílovitý, ulehlý, hrubozrný, tmavě rezavě hnědý, příměs štěrku do 2 cm - 30 %
Neogén	337.52		5.00			S3 S-F + G	I	I	UL	Písek slabě jílovitý, ulehlý, hrubozrný, tmavě rezavě hnědý, příměs štěrku do 1 cm - 20 %
	336.52		6.00			S3 S-F + G	I	I	UL	Písek slabě jílovitý, ulehlý, hrubozrný, šedý, příměs štěrku do 2 cm - 30 %
Proterozoikum	334.22		8.30			S3 S-F	I	I	UL	Písek slabě jílovitý, ulehlý, středozrný, šedý
	333.52		9.00			G3 G-F	II	I	UL	Štěrka písčité, ulehlejší, drobná, od 10 m zvodnělá, šedá, od 10.8 m tmavě hnědočerná (vysrážené oxidy Fe a Mn), polozablené úlomky do 4 cm, výplň písek, hrubozrný
Proterozoikum	331.02		11.50			R6 CS	II	I	P	Břidlice eluvium, žlutošedá, charakteru pevného až rozpadavého jílu písčitého
	330.62		11.90			R5	II	I	P	Břidlice zcela zvětralá, šedá, rozvrtává se na úlomky do 1 - 2 cm, úlomky dále lámavé v ruce
Vrt byl ukončen v hloubce 12.00 m.										

Legenda			POZNÁMKA
 Naražená hladina podzemní vody  Ustálená hladina podzemní vody	Vzorky  Vzorek zeminy pro environmentální účely  Vzorek vody  Porušený vzorek		

Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100	Souprava Vrtní mistr ADBS Makovička	Dokumentoval(a) Ing. M. Bouška	Zpracoval(a) Ing. M. Bouška
---	--	--	---------------------------------------

Název akce

Plzeň - vozovna, průzkum

Zakázka číslo

2017-461

Vrtáno

07. 11. 2017

Výška (m n. m.) B.p.v.

Z = 342.49

Souřadnice S-JTSK

Y = 820 614.89 X = 1072 285.65

Objednatel

METROPROJEKT Praha a. s.

HPV naražená

10.00 m (332.49 m n. m.)

HPV ustálená

10.00 m (332.49 m n. m.)



Stránka

1 z 1

Stratigrafie		Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zatřídění ČSN 73 6133	Vrtačnost TP/6	Těžitelnost ČSN 73 6133	Konzistence /ulehlost	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
Nadmořská výška (m)	Recent									
0			(1.00)			S5 SC + G	I	I	UL	Navážka - zasypaný předkop pro ověření vedení inženýrských sítí, konstrukce zpevněné plochy - asfaltové vrstvy, drcené kamenivo do 6 cm, písek jílovitý, tuhý, šedočerné
1	341.49		1.00							
2			(1.40)			F4 CS + G	I	I	P	Jíl písčité, pevný, svrchu šedý, od 1.3 m rezavě hnědý, příměs štěrku do 3 cm - 20 %
3	340.09		2.40							
3	339.69		2.80			S5 SC	I	I	P	Písek jílovitý, pevný, středozrný až hrubozrný, rezavě hnědý
4			(1.20)			S3 S-F + G	I	I	UL	Písek slabě jílovitý, ulehlý, hrubozrný, rezavě hnědý, příměs štěrku do 2 cm - 30 %
4	338.49		4.00							
5			(1.00)			S3 S-F + G	I	I	UL	Písek slabě jílovitý, ulehlý, hrubozrný, rezavě hnědý, příměs štěrku do 1 cm - 20 %
5	337.49		5.00							
6			(1.30)			S3 S-F	I	I	UL	Písek slabě jílovitý, ulehlý, středozrný až hrubozrný, šedý
6	336.19		6.30							
7			(1.30)			S3 S-F + G	I	I	UL	Písek slabě jílovitý, ulehlý, hrubozrný, šedý, příměs štěrku do 1 cm - 20 %
7	335.49		7.00							
8			(3.30)			S3 S-F + G	I	I	UL	Písek slabě jílovitý, ulehlý, hrubozrný, rezavě hnědý, příměs štěrku do 2 cm - 30 %, od 10 m zvodnělý
9			(3.30)							
10			(10.30)			S5 SC	I	I	UL	Písek jílovitý, ulehlý až stmelový, hrubozrný, rezavě hnědý
10	332.19		10.30							
11			(2.00)			G5 GC	II	I	UL	Štěrka jílovitá, ulehlá, valouny a polozaoblené úlomky bulizníku do 3 - 8 cm, výplň písek jílovitý až jíl písčité, pevný, šedý
11	331.89		10.60							
12			(1.40)			R5-R4	II	I		Břidlice zcela až silně zvětralá, šedočerná, rozvrstvá se na úlomky do 1 - 4 cm, úlomky dále lámavé v ruce až lehce roztavitelné kladivem
13	329.89		12.60							
14			(1.40)							
14	328.49		14.00							

Vrt byl ukončen v hloubce 14.00 m.

Legenda

-  Naražená hladina podzemní vody
 Ustálená hladina podzemní vody

Vzorky



Vzorek zeminy pro environmentální účely



Vzorek vody



Porušený vzorek

POZNÁMKA

Všechny rozměry jsou v metrech.

Měřítko 1 : 100

Souprava
VrtmistrADBS
Makovička

Dokumentoval(a)

Ing. M. Bouška

Zpracoval(a)

Ing. M. Bouška

GeoTec-GS a.s.		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		Označení vrtu J5
Název akce Plzeň - vozovna, průzkum				
Zakázka číslo 2017-461	Vrtáno 06. 11. 2017 - 07. 11. 2017	Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 342.48	Souřadnice S-JTSK Y = 820 627.84 X = 1072 231.68	
Objednatel METROPROJEKT Praha a. s.		HPV naražená 10.10 m (332.38 m n. m.)	HPV ustálená 10.10 m (332.38 m n. m.)	Stránka 1 z 1

Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zatřídění ČSN 73 6133	Vrtalnost TP/6	Těžitelost ČSN 73 6133	Konzistence /ulehlost	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	
Recent	341.78		0.70			G3 G-F	I	I	SU	Navážka - zasypaný předkop pro ověření vedení inženýrských sítí, konstrukce zpevněné plochy - asfaltové vrstvy, drčené kamenivo do 6 cm - zahliněné, šedočerné	
	341.48		1.00			F4 CS + G	I	I	M-T	Navážka - zasypaný předkop pro ověření vedení inženýrských sítí, jíl písčité, měkký až tuhý, šedý, se zatlačeným drčeným kamenivem do 6 cm - 20 až 30 %	
	341.08		1.40			F4 CS	I	I	T-P		
Neogén			(1.30)			S5 SC	I	I	UL	Jíl písčité, tuhý až pevný, tmavě rezavě hnědý, příměs štěrku do 2 cm - 10 %	
	339.78		2.70			S3 S-F + G	I	I	UL	Písek jílovitý, ulehlý, hrubozrný, tmavě rezavě hnědý, příměs štěrku do 1 cm - 10 %, od 2 m šedorezavý, příměs štěrku do 2 cm - 20 %	
			(1.10)							Písek slabě jílovitý, ulehlý, hrubozrný, tmavě rezavě hnědý, příměs štěrku do 3 cm - 25 %	
	338.68		3.80			S3 S-F + G	I	I	UL	Písek slabě jílovitý, ulehlý, hrubozrný, šedohnědý až rezavohnědý, příměs štěrku do 3 cm - 20 %	
			(4.00)							Písek slabě jílovitý, ulehlý, hrubozrný, šedý, příměs štěrku do 3 cm - 30 %	
	334.68		7.80								
			(1.70)								
	332.98		9.50								
			(1.00)								
	331.98		10.50								
331.78	10.70										
	(1.20)										
329.98	12.50										
Proterozoikum			(2.20)			R5-R4	II	I		Břidlice zcela až silně zvětralá, šedočerná, rozvrstvá se na úlomky do 1 - 4 cm, úlomky dále lámatelné v ruce až lehce rozbitelné kladivem	
	327.78		14.70			R4	III	I		Břidlice silně zvětralá, šedočerná, rozvrstvá se na úlomky do 3 - 6 cm, úlomky dále středně těžce rozbitelné kladivem	
	327.48		15.00						Vrt byl ukončen v hloubce 15.00 m.		

Legenda		POZNÁMKA
Naražená hladina podzemní vody	Vzorky	
Ustálená hladina podzemní vody	Vzorek zeminy pro environmentální účely	
	Porušený vzorek	

Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100	Souprava Vrtmistr ADBS Makovička	Dokumentoval(a) Ing. M. Bouška	Zpracoval(a) Ing.M.Bouška
---	---	--	-------------------------------------

GeoTec-GS a.s.		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		Označení vrtu J6
Název akce Plzeň - vozovna, průzkum				
Zakázka číslo 2017-461	Vrtáno 07. 11. 2017	Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 342.60	Souřadnice S-JTSK Y = 820 651.22 X = 1072 181.74	
Objednatel METROPROJEKT Praha a. s.		HPV naražená 10.50 m (332.10 m n. m.)	HPV ustálená 10.50 m (332.10 m n. m.)	Stránka 1 z 1

Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zatřídění ČSN 73 6133	Vrtačnost TP/6	Těžitelnost ČSN 73 6133	Konzistence /ulehlost	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
0										
1	341.30		1.30			S5 SC + G	I	I	SU	Navážka - zasypaný předkop pro ověření vedení inženýrských sítí, konstrukce zpevněné plochy - asfaltové vrstvy, drcené kamenivo do 6 cm, písek jílovitý, 2 ks kamenů 10 až 12 cm, šedočerné
2	340.90		1.70			F4 CS + G	I	I	T-P	Jíl písčitý, tuhý až pevný, rezavě hnědý, šedě smouhatý, příměs štěrku do 3 cm - 20 %
3	339.50		1.40			S5 SC	I	I	UL	Písek jílovitý, ulehlý, hrubozrný, světle rezavě hnědý
4	338.60		0.90			S3 S-F + G	I	I	UL	Písek slabě jílovitý, ulehlý, hrubozrný, šedorezavě hnědý, příměs štěrku do 2 cm - 15 %
5										
6										
7	335.60		3.10			S3 S-F + G	I	I	UL	Písek slabě jílovitý, ulehlý, hrubozrný, světle šedorezavě hnědý, příměs štěrku do 2 cm - 20 %
8										
9										
10										
11	331.40		7.00			S3 S-F + G	I	I	UL	Písek slabě jílovitý, ulehlý, hrubozrný, šedý, příměs štěrku do 4 cm - 30 %
12	330.30		1.10			S5 SC	I	I	UL	Písek jílovitý, ulehlý až stmelžený, středozrný, šedý až šedohnědý
13	329.50		0.80			G5 GC	II	I	P	Štěrka silně jílovitá, pevná, valouny a polozaoblené úlomky buližníku do 3 - 8 cm, výplň jíl písčitý, pevný, šedohnědý
14	328.50		1.00			R5	II	I		Břidlice zcela zvětralá, šedá, rozvrtává se na úlomky do 1 - 4 cm, úlomky dále lámavé v ruce
15	327.60		0.90			R4	III	I		Břidlice silně zvětralá, šedočerná, rozvrtává se na úlomky do 3 - 8 cm, úlomky dále lehce až středně těžce rozbitelné kladivem
15	327.60		15.00							Vrt byl ukončen v hloubce 15.00 m.

Legenda		POZNÁMKA	
Naražená hladina podzemní vody	Vzorky	Porušený vzorek	
Ustálená hladina podzemní vody		Vzorek vody	

Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100	Souprava Vrtmistr ADBS Makovička	Dokumentoval(a) Ing. M. Bouška	Zpracoval(a) Ing.M.Bouška
---	---	--	-------------------------------------

GeoTec-GS a.s.		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		Označení vrtu J7
Název akce Plzeň - vozovna, průzkum				
Zakázka číslo 2017-461	Vrtáno 08. 11. 2017	Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 342.18	Souřadnice S-JTSK Y = 820 693.03 X = 1072 139.94	
Objednatel METROPROJEKT Praha a. s.		HPV naražená 10.60 m (331.58 m n. m.)	HPV ustálená 10.60 m (331.58 m n. m.)	Stránka 1 z 1

Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zatřídění ČSN 73 6133	Vrtačnost TP/6	Těžitelnost ČSN 73 6133	Konzistence /ulehlost	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
	341.48		0.70			G3 G-F	I	I	SU	Navážka - zasypaný předkop pro ověření vedení inženýrských sítí, směs drčeného kameniva do 3 cm, asfaltového recyklátu a pisku hlinitého, černé
	341.18		1.00			F4 CS	I	I	T-M	Navážka - zasypaný předkop pro ověření vedení inženýrských sítí, jílu písčitého, měkký až tuhý, šedý, se zatlačeným drčeným kamenivem do 3 cm - 10 %
	340.88		1.30			F4 CS	I	I	T	
			(1.00)			S5 SC	I	I	P	Jíl písčitého, tuhý, hnědý, šedě smouhatý, příměs štěrku do 1 cm - 10 %
	339.88		2.30			S5 SC + G	I	I	UL	Písek jílovitý, pevný, středozrný, tmavě rezavě hnědý, příměs štěrku do 1 cm - 10 %
	339.18		3.00			S3 S-F + G	I	I	UL	Písek slabě jílovitý, ulehlý, hrubozrný, tmavě rezavě hnědý, příměs štěrku do 2 cm - 20 %
	338.18		(1.00)			S3 S-F + G	I	I	UL	Písek slabě jílovitý, ulehlý, hrubozrný, tmavě rezavě hnědý, příměs štěrku do 2 cm - 20 %
	338.18		4.00			S3 S-F	I	I	UL	Písek slabě jílovitý, ulehlý, hrubozrný, světle rezavě šedý
	337.38		(0.80)			S3 S-F	I	I	UL	Písek slabě jílovitý, ulehlý, hrubozrný, šedý, příměs štěrku do 2 cm - 30 %
	337.38		4.80			S3 S-F + G	I	I	UL	Písek slabě jílovitý, ulehlý, hrubozrný, šedý, příměs štěrku do 2 cm - 30 %
			(3.00)			S3 S-F + G	I	I	UL	Písek slabě jílovitý, ulehlý, hrubozrný, šedý, příměs štěrku do 2 cm - 30 %
	334.38		7.80			S3 S-F + G	I	I	UL	Písek slabě jílovitý, ulehlý, hrubozrný, šedý, příměs štěrku do 4 cm - 30 %, od 10,6 m slabě zvodnělý
	331.48		10.70	10.610.60		S3 S-F + G	I	I	UL	Písek slabě jílovitý, ulehlý, hrubozrný, šedý, příměs štěrku do 4 cm - 30 %, od 10,6 m slabě zvodnělý
	330.28		(1.20)			G5 GC	II	I	P	Štěr jíllovitý, pevný, valouny a polozaoblené úlomky buližníku do 4 - 10 cm, výplň písek jílovitý, pevný, světle šedý
	330.28		11.90			G5 GC	II	I	P	Štěr jíllovitý, pevný, valouny a polozaoblené úlomky buližníku do 4 - 10 cm, výplň písek jílovitý, pevný, světle šedý
	327.18		(3.10)	13.9		R6-R5	II	I	P	Břidlice eluvium až zcela zvětralá, žlutošedá až šedá, charakteru pevného až rozpadavého jílu se střední plasticitou s polohami úlomků do 3 cm, které jsou dále drtitelné v ruce
	327.18		15.00			R6-R5	II	I	P	Břidlice eluvium až zcela zvětralá, žlutošedá až šedá, charakteru pevného až rozpadavého jílu se střední plasticitou s polohami úlomků do 3 cm, které jsou dále drtitelné v ruce

Vrt byl ukončen v hloubce 15.00 m.

Legenda		POZNÁMKA
Naražená hladina podzemní vody Ustálená hladina podzemní vody	Vzorky Vzorek zeminy pro environmentální účely	

Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100	Souprava Vrtmistr ADBS Makovička	Dokumentoval(a) Ing. M. Bouška	Zpracoval(a) Ing. M. Bouška
---	---	--	---------------------------------------

Název akce

Plzeň - vozovna, průzkum

Zakázka číslo

2017-461

Vrtáno

13. 11. 2017

Výška (m n. m.) B.p.v.

Z = 342.50

Souřadnice S-JTSK

Y = 820 634.71 X = 1072 124.82

Objednatel

METROPROJEKT Praha a. s.

HPV naražená

Nezastižena

HPV ustálená

Nezastižena

Stránka

1 z 1

Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zatřídění ČSN 73 6133	Vrtačnost TP76	Těžitelnost ČSN 73 6133	Konzistence /ulehlost	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
Kvartérec	341.80		0.70			G4 GM	I	I	UL	Navážka - zasypaný předkop pro ověření vedení inženýrských sítí, konstrukce zpevněné plochy - asfaltové vrstvy, drcené kamenivo do 6 cm, písek jílovitý, šedé
	341.60		0.90			S5 SC	I	I	SU	Navážka - písek jílovitý, středozrný, šedý, občasný štěrku do 2 cm
Neogén	341.40		1.10			F4 CS + G	I	I	T-P	Jíl písčité, tuhý, žlutošedý, příměs štěrku do 3 cm - 20 %
	340.90		1.60			S5 SC	I	I	UL	Písek silně jílovitý, tuhý až pevný, hrubozrný, hnědý, šedě smouhatý, příměs štěrku do 3 cm - 10 %
	340.50		2.00			S5 SC	I	I	UL	Písek jílovitý, ulehlý, hrubozrný, tmavě rezavě hnědý
	339.50		3.00			S3 S-F	I	I	UL	Písek slabě jílovitý, ulehlý, hrubozrný, šedohnědý
			(1.00)							
			(1.00)			S3 S-SF + G	I	I	UL	Písek slabě jílovitý, ulehlý, hrubozrný, tmavě rezavě hnědý, příměs štěrku do 1 cm - 20 %
	338.50		4.00							Vrt byl ukončen v hloubce 4.00 m.

Legenda



Naražená hladina podzemní vody



Ustálená hladina podzemní vody

Vzorky



Vzorek zeminy pro environmentální účely



Porušený vzorek

POZNÁMKA

Všechny rozměry jsou v metrech.

Měřítko 1 : 100

Souprava
VrtmistrADBS
Makovička

Dokumentoval(a)

Ing. M. Bouška

Zpracoval(a)

Ing. M. Bouška

GeoTec-GS a.s.		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		Označení vrtu J9
Název akce Plzeň - vozovna, průzkum				
Zakázka číslo 2017-461	Vrtáno 14. 11. 2017	Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 342.50	Souřadnice S-JTSK Y = 820 767.55 X = 1072 285.16	
Objednatel METROPROJEKT Praha a. s.		HPV naražená 9.10 m (333.40 m n. m.)	HPV ustálená 9.10 m (333.40 m n. m.)	Stránka 1 z 1

Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN							
						Zatřídění ČSN 73 6133	Vrtalnost TP 76	Těžitelnost ČSN 73 6133	Konzistence /ulehlost				
Kvartérec	342.40		0.10			S4 SMO	I	I	T-P	Navážka - písek hlinitý, humózní, hrubozrný, černošedý, s travním drnem			
	342.00		0.50			F4 CS + G	I	I	P	Navážka - jíl písčité, tuhý až pevný, hnědý, příměs štěrku do 3 cm - 20 %			
Kvartérec	341.40		1.10			S5 SCO	I	I	P	Písek jílovitý, organický, pevný, hrubozrný, tmavě šedý			
	340.90		1.60			F4 CS + G	I	I	T-P	Jíl písčité, tuhý až pevný, šedý, hnědě smouhatý, příměs štěrku do 3 cm - 20 %			
2	340.50		2.00			S5 SC + G	I	I	P	Písek silně jílovitý, pevný, hrubozrný, světle hnědý, příměs štěrku do 3 cm - 20 %			
	3		339.50			3.00	(1.00)	S3 S-F + G	I	I	UL	Písek slabě jílovitý, ulehlý, hrubozrný, tmavě rezavě hnědý, příměs štěrku do 2 cm - 20 %	
4		5		6	7								8
	Neogén		335.50			7.00	(4.00)	S3 S-F	I	I	UL	Písek slabě jílovitý, ulehlý, hrubozrný, hnědošedý, příměs štěrku do 1 cm - 10 %	
9		333.50		333.40	333.00								9.00
	Štěrk písčité, ulehlý, drobný, zvodnělý, šedý, polozaoblené úlomky do 3 cm, výplň písek, hrubozrný Vrt byl ukončen v hloubce 9.50 m.												

Legenda		POZNÁMKA
Naražená hladina podzemní vody Ustálená hladina podzemní vody		

Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100	Souprava Vrtmistr ADBS Makovička	Dokumentoval(a) Ing. M. Bouška	Zpracoval(a) Ing.M.Bouška
---	---	--	-------------------------------------

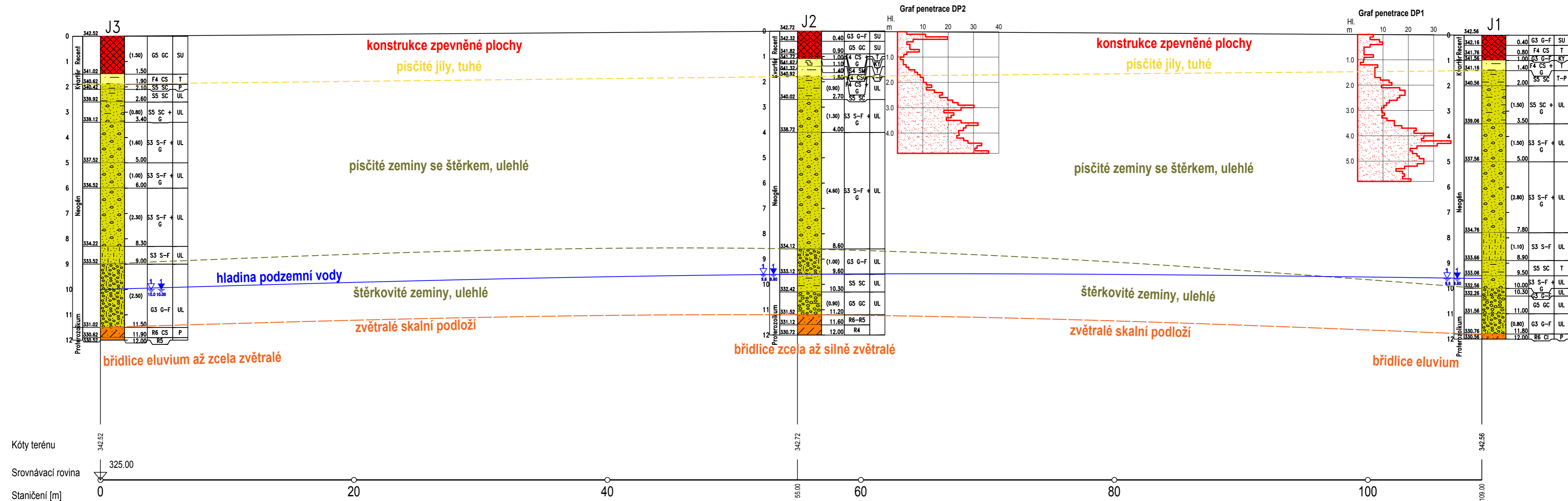
GEOTECHNICKÉ PROFILY

Název zakázky :	Plzeň – vozovna, průzkum		
Číslo zakázky :	2017 – 461	Objednatel :	METROPROJEKT Praha a.s., I.P.Pavlova 2/1786, 120 00 Praha 2
Datum :	11 / 2017	Zpracoval :	Ing. Martin Bouška
Počet stran :	3	Schválil :	Mgr. Filip Dudík

GEOTECHNICKÝ PROFIL 1 - 1* Měřítko 1 : 200 / 100

SSZ

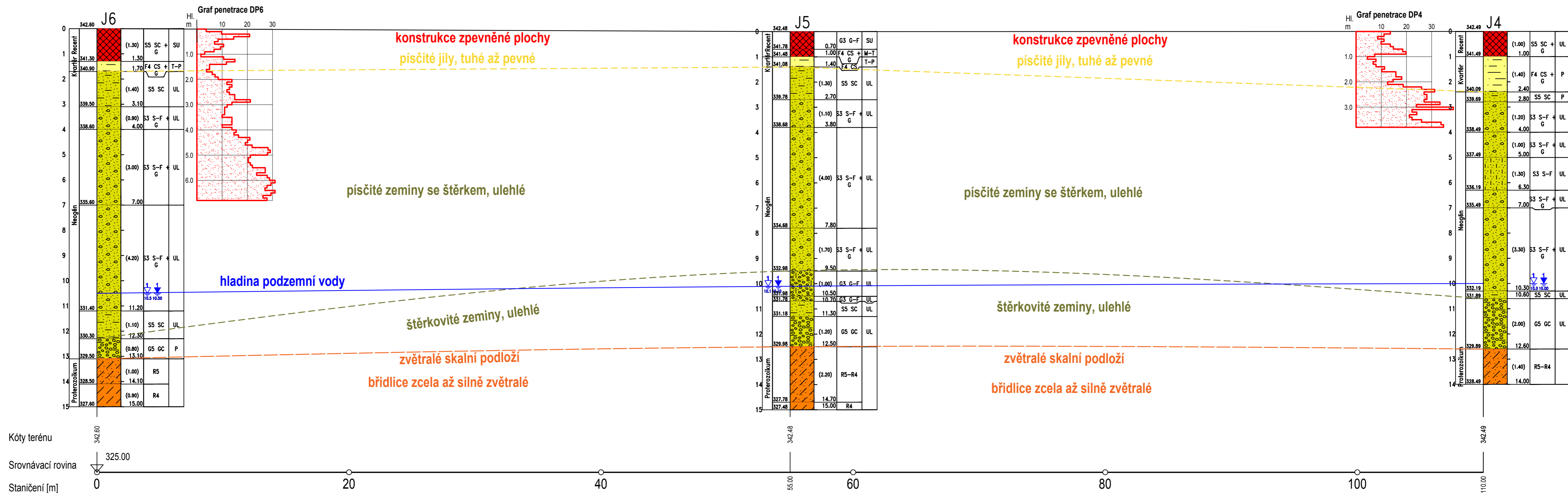
JJV



GEOTECHNICKÝ PROFIL 2 - 2* Měřítko 1 : 200 / 100

SSZ

JJV



GeoTec-GS a.s. 106 00 Praha 10 Chmelová 6	Pízeň - vozovna, průzkum	Vypracoval: Zodp. proj.:	Ing. M. Bouška Mgr. F. Dudík	Zak. číslo: 2017 - 461	Soub. Příloha: 4.2
---	---------------------------------	-----------------------------	---------------------------------	---------------------------	--------------------------

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH GEOMECHANICKÝCH ZKOUŠEK ZEMIN

Na základě požadavku zpracovatele úkolu provedli pracovníci laboratoře geomechaniky v Českých Budějovicích klasifikační rozbor 9 vzorků zemin odebraných v kvalitativní třídě kategorie B dle ČSN EN ISO 22475-1.

Rozsah a metodika použitých zkoušek

Odebrané vzorky byly podrobeny následujícím laboratorním geomechanickým zkouškám:

vlhkost	ČSN 72 1007 – CEN ISO/TS 17892-1 (04/2005)
zrnitost	ČSN 72 1007 – CEN ISO/TS 17892-4 (04/2005)
konzistenční meze	ČSN 72 1007 – CEN ISO/TS 17892-12 (04/2005)

Zrnitostní křivky byly stanoveny pro rozsah velikosti částic od 0,0013 mm do 0,125 mm na základě sedimentační analýzy a pro rozsah velikosti zrn od 0,125 mm do 63 mm prosevem na sadě normových sít se čtvercovými oky.

Stanovení přirozené vlhkosti bylo provedené z celé hmotnosti vzorku.

Pro stanovení konzistenčních mezí byly vzorky prosušeny na vzduchu, rozpojeny a hrubá zrna byla vytříděna sítím 0,5 mm.

Koeficient propustnosti zemin k_f je stanoven na základě zrnitostního rozboru podle pořadnice D20.

Výsledky zkoušek

Výsledky zkoušek jsou uvedeny v následujících tabulkách a grafech přiložených k této zprávě. Výsledky zrnitostních rozborů jsou interpretovány ve formě křivek zrnitosti. Zeminy byly klasifikovány dle ČSN 73 6133 a dle ČSN EN ISO 14688-2.

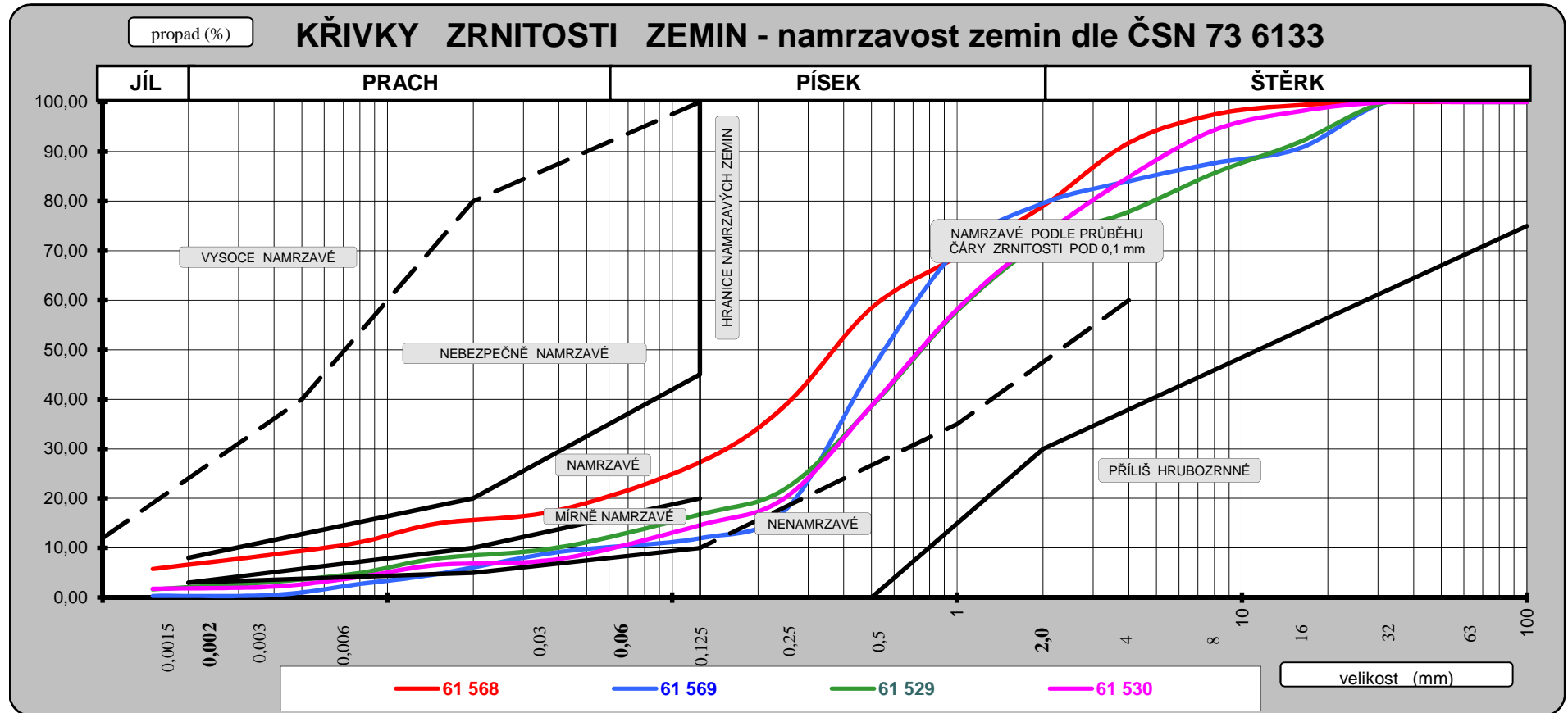
Název zakázky :	Plzeň – vozovna, průzkum		
Číslo zakázky :	2017 – 461	Objednatel :	METROPROJEKT Praha a.s., I.P.Pavlova 2/1786, 120 00 Praha 2
Datum :	11 / 2017	Zpracoval :	Ing. Martin Bouška
Počet stran :	5	Schválil :	Mgr. Filip Dudík

FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI ZEMINNázev úkolu : **Plzeň - vozovna, průzkum**

Číslo úkolu :

2017 - 461

Laboratorní číslo vzorku		61568	61569	61529	61530
Sonda		J1	J2	J3	J4
Hloubka (m)		2,5-3,0	2,7-3,0	3,5-4,0	3,6-4,0
Popis a zatřídění zeminy dle ČSN ISO 14688-2		šterkovito-jilovitý písek	šterkovitý písek	šterkovitý písek	šterkovitý písek
ČSN EN ISO 14688-2		grcSa	grSa	grSa	grSa
konzistence ČSN ISO 14688-2		velmi pevná	-	-	-
Popis a zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133		Písek jilovitý	Písek s příměsí jemnozrnné zeminy	Písek s příměsí jemnozrnné zeminy	Písek s příměsí jemnozrnné zeminy
ČSN 73 6133		S5 SC	S3 S-F	S3 S-F	S3 S-F
konzistence dle ČSN 73 6133		pevná	-	-	-
plastická dle ČSN 73 6133		nízká	nízká	nízká	-
Zatřídění dle ČSN 75 2410		S5/SC	S3/S-F	S3/S-F	S3/S-F
Příměs v zemině, poznámka		hoj.slid., 21% šterku	20% šterku	stř.slid., 28% šterku	stř.slid., 27% šterku
Barva zeminy		hnědorezavá	hnědorezavá	hnědorezavá	hnědorezavá
Plasticita	mez tekutosti w_L (%)	30	27	25	-
	mez plasticity w_P (%)	13	12	12	-
	číslo plasticity I_P	17	15	13	-
Přirozená vlhkost	tíhová w_n (%)	11,1	9,3	8,1	7,0
	objemová w_o (%)	-	-	-	-
Stupeň konzistence I_c		1,11	-	-	-
Zdánlivá hustota pevných částic ρ_s (kg/m ³)		-	-	-	-
Objemová hmotnost	suché ρ_d (kg/m ³)	-	-	-	-
	přiroz.vlhké ρ_n (kg/m ³)	-	-	-	-
Objemová tíha	přiroz.vlhké (kN/m ³)	-	-	-	-
	pod vodou (kN/m ³)	-	-	-	-
Pórovitost n (%)		-	-	-	-
Stupeň nasycení S_r		-	-	-	-
Pořadnice D_{20} (mm)		0,0640	0,2700	0,2020	0,2450
Koeficient filtrace dle D_{20} k (m/s)		6,5*10-6	2,2*10-4	9*10-5	1,4*10-4
Obsah org. látek	žiháním (%)	-	-	-	-
	oxidimetricky (%)	-	-	-	-
Proctor standard	max.obj.hm. ρ_d (kg/m ³)	-	-	-	-
	vlhkost optim. $w_{opt.}$ (%)	-	-	-	-
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133		podmínečně vhodná	vhodná	vhodná	vhodná
Vhodnost do podloží vozovky (aktivní zóny) dle ČSN 73 6133		podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná



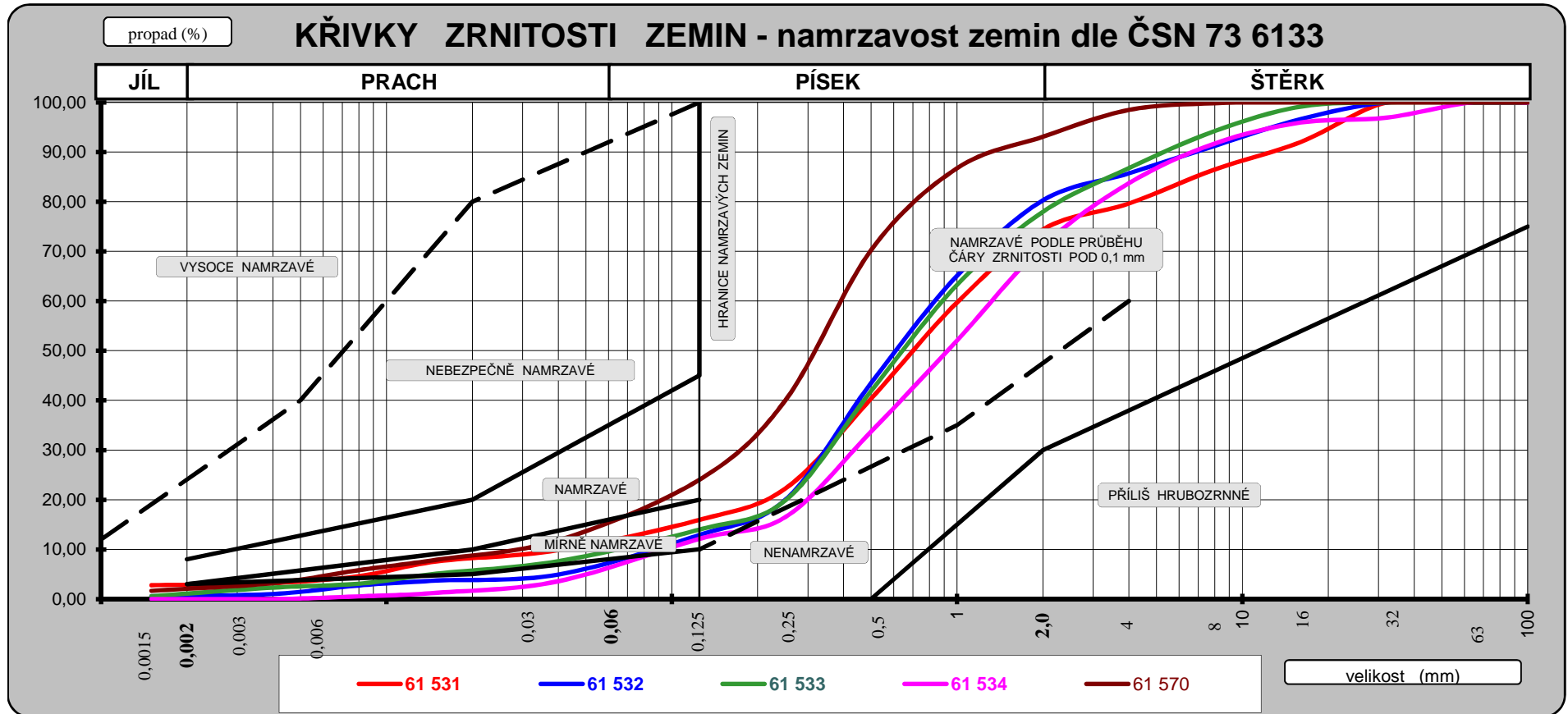
Název úkolu :
Plzeň - vozovna, průzkum

Číslo úkolu :
2017 - 461

Číslo vzorku :	Sonda :	Hloubka : (m)	Klasifikace zemin dle ČSN			w _L (%)	I _c	I _p (%)
			14688-2	73 6133	75 2410			
61 568	J1	2,5-3,0	grclSa	S5 SC	S5/SC	30	1,11	17
61 569	J2	2,7-3,0	grSa	S3 S-F	S3/S-F	27	-	15
61 529	J3	3,5-4,0	grSa	S3 S-F	S3/S-F	25	-	13
61 530	J4	3,6-4,0	grSa	S3 S-F	S3/S-F	-	-	-

FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI ZEMINNázev úkolu : **Plzeň - vozovna, průzkum**Číslo úkolu : **2017 - 461**

Laboratorní číslo vzorku		61531	61532	61533	61534	61570
Sonda		J5	J5	J6	J6	J8
Hloubka (m)		2,8-3,0	6,2-6,4	4,0-4,2	8,3-8,6	2,0-2,5
Popis a zařídění zeminy dle ČSN ISO 14688-2		šterkovitý písek	písek	šterkovitý písek	šterkovitý písek	písek
ČSN EN ISO 14688-2		grSa	Sa	grSa	grSa	Sa
konzistence ČSN ISO 14688-2		-	-	-	-	-
Popis a zařídění zeminy dle ČSN 73 6133		Písek s příměsí jemnozrnné zeminy	Písek s příměsí jemnozrnné zeminy	Písek s příměsí jemnozrnné zeminy	Písek s příměsí jemnozrnné zeminy	Písek s příměsí jemnozrnné zeminy
ČSN 73 6133		S3 S-F	S3 S-F	S3 S-F	S3 S-F	S3 S-F
konzistence dle ČSN 73 6133		-	-	-	-	-
plasticita dle ČSN 73 6133		-	-	-	-	-
Zařídění dle ČSN 75 2410		S3/S-F	S3/S-F	S3/S-F	S3/S-F	S3/S-F
Příměs v zemině, poznámka		stř.slid., 26% šterku	stř.slid., 20% šterku	stř.slid., 22% šterku	stř.slid., 29% šterku	hoj.slid.
Barva zeminy		hnědorezavá	šedohnědá	šedorezavá	šedá	šedohnědá
Plasticita	mez tekutosti w_L (%)	-	-	-	-	-
	mez plasticity w_p (%)	-	-	-	-	-
	číslo plasticity I_p	-	-	-	-	-
Přirozená vlhkost	tíhová w_n (%)	7,3	6,6	9,1	5,0	12,7
	objemová w_o (%)	-	-	-	-	-
Stupeň konzistence I_c		-	-	-	-	-
Zdánlivá hustota pevných částic ρ_s (kg/m^3)		-	-	-	-	-
Objemová hmotnost	suché ρ_d (kg/m^3)	-	-	-	-	-
	přiroz.vlhké ρ_n (kg/m^3)	-	-	-	-	-
Objemová tíha	přiroz.vlhké (kN/m^3)	-	-	-	-	-
	pod vodou (kN/m^3)	-	-	-	-	-
Pórovitost n (%)		-	-	-	-	-
Stupeň nasycení S_r		-	-	-	-	-
Pořadnice D_{20} (mm)		0,2050	0,2500	0,2520	0,3010	0,0990
Koeficient filtrace dle D_{20} k (m/s)		$9 \cdot 10^{-5}$	$1,4 \cdot 10^{-4}$	$1,4 \cdot 10^{-4}$	$2,2 \cdot 10^{-4}$	$1,8 \cdot 10^{-5}$
Obsah org. látek	žiháním (%)	-	-	-	-	-
	oxidimetricky (%)	-	-	-	-	-
Proctor standard	max.obj.hm. ρ_d (kg/m^3)	-	-	-	-	-
	vlhkost optim. $w_{opt.}$ (%)	-	-	-	-	-
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133		vhodná	vhodná	vhodná	vhodná	vhodná
Vhodnost do podloží vozovky (aktivní zóny) dle ČSN 73 6133		podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná



Název úkolu :
Plzeň - vozovna, průzkum

Číslo úkolu :
2017 - 461

Číslo vzorku :	Sonda :	Hloubka : (m)	Klasifikace zemin dle ČSN			w _L (%)	I _c	I _p (%)
			14688-2	73 6133	75 2410			
61 531	J5	2,8-3,0	grSa	S3 S-F	S3/S-F	-	-	-
61 532	J5	6,2-6,4	Sa	S3 S-F	S3/S-F	-	-	-
61 533	J6	4,0-4,2	grSa	S3 S-F	S3/S-F	-	-	-
61 534	J6	8,3-8,6	grSa	S3 S-F	S3/S-F	-	-	-
61 570	J8	2,0-2,5	Sa	S3 S-F	S3/S-F	-	-	-

VÝSLEDKY POLNÍCH GEOMECHANICKÝCH ZKOUŠEK ZEMIN

V oblasti vrtů J1, J2, J4, J6 a J8 provedli pracovníci GeoTec GS a.s. celkem 5 zkoušek těžkou dynamickou penetrační soupravou o celkové metráži 26,4 m.

Technické parametry penetrační soupravy

Ke zkouškám byla použita těžká dynamická penetrační souprava s těmito technickými parametry :

Hmotnost beranu	:	50	kg
Výška pádu beranu	:	50	cm
Průměr soutyčí	:	32	mm
Průměr hrotu	:	43,7	mm
Plocha průřezu	:	15	cm ²

Ke zkouškám byl použit ztracený hrot s vrcholovým úhlem 90°.

Podle počtu úderů potřebných na zarážení hrotu o 10 cm byl (podle doporučení ISSMFE s použitím holandského vzorce) vypočten dynamický penetrační odpor q_{dyn} (MPa).

Při výpočtu nebylo uvažováno s vlivem hladiny podzemní vody.

Vyhodnocení penetračních zkoušek

Výsledky penetračních zkoušek byly posuzovány v souladu s ČSN EN ISO 22476-2 a DIN 4094, a tak jak je uvedeno v literatuře, např. Matys, Ťavoda, Cuninka – Polné skúšky zemín (vyd. Alfa v Bratislavě 1990).

Podle uvedené literatury lze předpokládat, že převládající písčité zeminy na lokalitě jsou kypré, pokud jsou hodnoty dynamického penetračního odporu $q_{dyn} < 5,0$ MPa. Pokud se hodnoty dynamického penetračního odporu pohybují v rozmezí $q_{dyn} = 5,0 - 10,0$ MPa, lze zeminy charakterizovat jako středně ulehlé. Při dosažení penetračního odporu $q_{dyn} > 10,0$ MPa lze předpokládat, že zeminy jsou ulehlé. Pokud hodnoty penetračního odporu $q_{dyn} > 20,0$ MPa, lze předpokládat, že se jedná o zeminy velmi ulehlé.

Závěr

V zájmové oblasti bylo provedeno 5 těžkých dynamických penetračních zkoušek o celkové metráži 26,4 m. Zkoušky byly provedeny dle platných ČSN. Další strany přílohy obsahují průběhy a vyhodnocení jednotlivých dynamických penetračních zkoušek.

Název zakázky :	Plzeň – vozovna, průzkum		
Číslo zakázky :	2017 – 461	Objednatel :	METROPROJEKT Praha a.s., I.P.Pavlova 2/1786, 120 00 Praha 2
Datum :	11 / 2017	Zpracoval :	Ing. Martin Bouška
Počet stran :	6	Schválil :	Mgr. Filip Dudík

Souprava: typ DPM, jméno MRS typ M90

Zkouška podle ČSN EN ISO 22476-2

Měřil: M. Láska

Beran: výška pádu [m]: 0.50 hmotnost [kg]: 50.00

Hloubka sondy [m]: 5.80

Datum zkoušky: 14.11.2017

Kovadlina pevná: hmotnost s vodící tyčí [kg]: 10.00

Hlad.podz.vody [m]: nebyla zastižena

Y= 100.00

Hrot naztraceno: průměr [mm]: 43.70

X= 100.00

Další tyč: délka [m]: 1.00 hmotnost [kg]: 6.20

Zvýšení Qd pod HPV u S a G [%]: 25

Z= 100.00

Dynam.odpor Qd[MPa]: —————

Součinitel plášť. tření []: 0.040

Krok penetrování [m]: 0.10

Souř.systémy: Lokal. / Relat.

Hloubka [m]	Počet úderů		Qd [MPa]	Hl. [m]	Graf penetrace	Geologická charakteristika
	měř.	red.				
0.1	5	4	6.2	4.9		
0.2	7	8	8.6	9.9		
0.3	4	2	4.9	2.5		
0.4	2	2	2.0	2.0		
0.5	2	2	2.0	2.0		
0.6	2	2	2.0	2.0		
0.7	2	2	2.0	2.0		
0.8	5	2	6.2	2.5		
0.9	2	2	2.0	2.0		
1.0	2	2	2.0	2.0		
1.1	2	1	2.3	2.5		
1.2	7	1	7.9	1.1		
1.3	14	6	6.8	6.8		
1.4	6	6	6.0	6.0		
1.5	6	6	6.0	6.0		
1.6	6	6	6.0	6.0		
1.7	6	6	6.0	6.0		
1.8	11	8	11.0	8.0		
1.9	11	12	11.0	12.0		
2.0	9	12	9.4	13.5		
2.1	18	16	18.0	16.0		
2.2	18	18	18.0	18.0		
2.3	16	15	16.6	15.6		
2.4	16	15	16.0	15.0		
2.5	12	11	12.0	11.0		
2.6	11	11	10.4	9.4		
2.7	10	9	10.4	9.4		
2.8	10	11	10.0	11.0		
2.9	10	11	10.0	11.0		
3.0	10	12	10.0	12.0		
3.1	15	15	14.5	14.5		
3.2	15	15	14.5	15.0		
3.3	18	18	17.4	17.4		
3.4	23	24	22.2	23.1		
3.5	31	31	26.1	26.1		
3.6	28	28	25.2	25.2		
3.7	31	35	31.0	31.0		
3.8	28	28	26.8	26.8		
3.9	41	41	36.8	36.8		
4.0	26	26	23.4	23.4		
4.1	23	23	20.7	20.7		
4.2	26	26	23.4	23.4		
4.3	23	23	21.6	21.6		
4.4	26	26	24.3	24.3		
4.5	27	27	24.3	24.3		
4.6	27	29	26.1	26.1		
4.7	28	28	23.5	23.5		
4.8	22	22	18.5	18.5		
4.9	18	18	15.1	15.1		
5.0	21	21	17.7	17.7		
5.1	22	22	18.5	18.5		
5.2	21	21	17.7	17.7		
5.3	21	21	17.7	17.7		
5.4	21	21	17.7	17.7		
5.5	21	21	17.7	17.7		
5.6	25	25	21.0	21.0		
5.7	25	25	21.0	21.0		
5.8	25	25	21.0	21.0		

Název akce: Plzeň - vozovna, průzkum	Měřítko: 1:100	Zak. číslo: 2017 - 461
Dokumentoval: Ing.M.Bouška	Vyhodnotil: Ing.M.Bouška	Zpracoval: Ing.M.Bouška
		Příloha č.: 6

Souprava: typ DPM, jméno MRS typ M90 Zkouška podle ČSN EN ISO 22476-2 Měřil: M. Láska
 Beran: výška pádu [m]: 0.50 hmotnost [kg]: 50.00 Hloubka sondy [m]: 4.80 Datum zkoušky: 14.11.2017
 Kovadlina pevná: hmotnost s vodící tyčí [kg]: 10.00 Hlad.podz.vody [m]: nebyla zastižena Y= 100.00
 Hrot naztraceno: průměr [mm]: 43.70 Zvýšení Qd pod HPV u S a G [%]: 25 X= 100.00
 Další tyč: délka [m]: 1.00 hmotnost [kg]: 6.20 Krok penetrování [m]: 0.10 Z= 100.00 Dynam.odpor Qd[MPa]: ————
 Součinitel plášť. tření []: 0.040 Souř.systémy: Lokal. / Relat.

Hloubka [m]	Počet úderů		Qd [MPa]	Hl. [m]	Graf penetrace	Geologická charakteristika
	měř.	red.				
0.1	3	9.0	3.7	11.1		
0.2	3	9.0	3.7	11.1		
0.3	16	5.0	19.8	6.2		
0.4	3	4.0	3.7	4.9		
0.5	4	4.0	4.9	8.6		
0.6	4	4.0	4.9	8.6		
0.7	7	7.0	3.7	2.3		
0.8	3	2.0	1.1	2.3		
0.9	1	1.0	2.0	3.4		
1.0	2	2.0	2.3	6.8		
1.1	2	2.0	2.3	9.0		
1.2	2	2.0	2.3	10.2		
1.3	4	3.0	4.5	11.4		
1.4	3	4.0	7.9	13.5		
1.5	6	7.0	10.2	14.6		
1.6	8	9.0	11.4	16.6		
1.7	7	6.0	9.0	17.7		
1.8	9	8.0	10.2	19.8		
1.9	9	9.0	10.2	21.8		
2.0	11	13.0	11.4	23.9		
2.1	11	13.0	11.4	25.1		
2.2	13	14.0	11.4	26.0		
2.3	14	14.0	11.4	27.0		
2.4	17	16.0	17.7	28.0		
2.5	16	16.0	17.7	29.0		
2.6	19	21.0	19.8	30.2		
2.7	21	21.0	19.8	31.8		
2.8	23	23.0	23.9	32.2		
2.9	29	29.0	23.9	33.2		
3.0	26	26.0	25.1	34.4		
3.1	26	26.0	25.1	35.9		
3.2	19	19.0	18.3			
3.3	23	23.0	22.2			
3.4	20	20.0	19.3			
3.5	26	26.0	26.0			
3.6	28	28.0	31.8			
3.7	33	33.0	26.0			
3.8	28	28.0	24.1			
3.9	27	27.0	24.3			
4.0	25	25.0	26.0			
4.1	27	27.0	26.0			
4.2	26	26.0	26.1			
4.3	29	29.0	27.8			
4.4	31	31.0	33.2			
4.5	37	37.0	31.4			
4.6	35	35.0	31.4			
4.7	34	34.0	30.5			
4.8	40	40.0	35.9			

Název akce: Plzeň - vozovna, průzkum	Měřítko: 1:100	Zak. číslo: 2017 - 461
Dokumentoval: Ing.M.Bouška	Vyhodnotil: Ing.M.Bouška	Zpracoval: Ing.M.Bouška
		Příloha č.: 6

Souprava: typ DPM, jméno MRS typ M90

Zkouška podle ČSN EN ISO 22476-2

Měřil: M. Láska

Beran: výška pádu [m]: 0.50 hmotnost [kg]: 50.00

Hloubka sondy [m]: 3.80

Datum zkoušky: 14.11.2017

Kovadlina pevná: hmotnost s vodící tyčí [kg]: 10.00

Hlad.podz.vody [m]: nebyla zastížena

Y= 100.00

Hrot naztraceno: průměr [mm]: 43.70

X= 100.00

Další tyč: délka [m]: 1.00 hmotnost [kg]: 6.20

Zvýšení Qd pod HPV u S a G [%]: 25

Z= 100.00

Dynam.odpor Qd[MPa]: —————

Součinitel plášť. tření []: 0.040

Krok penetrování [m]: 0.10

Souř.systémy: Lokal. / Relat.

Hloubka [m]	Počet úderů		Qd [MPa]	Hl. [m]	Graf penetrace	Geologická charakteristika
	měř.	red.				
0.1	11	9	13.6	11.1		
0.2	7	9	8.6	11.1		
0.3	7	9	8.6	11.1		
0.4	7	9	8.6	11.1		
0.5	8	11	9.9	13.6		
0.6	8	11	9.9	13.6		
0.7	12	11	14.8	14.8		
0.8	12	11	14.8	14.8		
0.9	16	15	19.8	18.5		
1.0	16	15	19.8	18.5		
1.1	4	6	4.5	7.4		
1.2	4	6	4.5	7.4		
1.3	6	7	6.8	7.9		
1.4	6	7	6.8	7.9		
1.5	10	7	11.3	7.9		
1.6	14	9	15.8	10.2		
1.7	14	9	15.8	10.2		
1.8	14	14	15.9	15.9		
1.9	16	13	18.1	14.7		
2.0	16	13	18.1	14.7		
2.1	12	18	12.5	18.7		
2.2	12	18	12.5	18.7		
2.3	25	30	26.0	31.2		
2.4	25	30	26.0	31.2		
2.5	26	27	27.0	27.0		
2.6	26	27	27.0	27.0		
2.7	27	26	28.1	28.1		
2.8	27	26	28.1	27.0		
2.9	32	23	33.3	23.9		
3.0	32	23	33.3	23.9		
3.1	40	23	38.6	22.2		
3.2	40	23	38.6	22.2		
3.3	25	22	24.1	21.2		
3.4	25	22	24.1	21.2		
3.5	23	27	22.2	26.0		
3.6	23	27	22.2	26.0		
3.7	35	36	33.7	34.7		
3.8	35	36	33.7	34.7		

Název akce: Plzeň - vozovna, průzkum	Měřítko: 1:100	Zak. číslo: 2017 - 461
Dokumentoval: Ing.M.Bouška	Vyhodnotil: Ing.M.Bouška	Zpracoval: Ing.M.Bouška
		Příloha č.: 6

Souprava: typ DPM, jméno MRS typ M90 Zkouška podle ČSN EN ISO 22476-2 Měřil: M. Láska
 Beran: výška pádu [m]: 0.50 hmotnost [kg]: 50.00 Hloubka sondy [m]: 6.80 Datum zkoušky: 14.11.2017
 Kovadlina pevná: hmotnost s vodící tyčí [kg]: 10.00 Hlad.podz.vody [m]: nebyla zastižena Y= 100.00
 Hrot naztraceno: průměr [mm]: 43.70 Zvýšení Qd pod HPV u S a G [%]: 25 X= 100.00
 Další tyč: délka [m]: 1.00 hmotnost [kg]: 6.20 Krok penetrování [m]: 0.10 Z= 100.00 Dynam.odpor Qd[MPa]: —————
 Součinitel plášť. tření []: 0.040 Souř.systémy: Lokal. / Relat.

Hloubka [m]	Počet úderů		Qd [MPa]	Hl. [m]	Graf penetrace	Geologická charakteristika
	měř.	red.				
0.1	3	3.0	3.7	9.8		
0.2	8	7.9	9.8			
0.3	17	16.9	20.9	14.6		
0.4	12	8.8	8.4	7.0		
0.5	6	6.8	10.6	9.4		
0.6	9	8.6	6.8	3.1		
0.7	8	5.5	1.6	10.6		
0.8	8	1.4	1.6	11.7		
0.9	2	3	1.6	5.0		
1.0	10	13.4	15.1	6.1		
1.1	3	4.4	5.0	8.4		
1.2	14	11	11.7	13.9		
1.3	10	4.4	13.9	12.9		
1.4	5	4.4	11.9	12.9		
1.5	11	3.4	15.0	15.0		
1.6	6	6.4	12.0	13.9		
1.7	4	5	11.0	11.0		
1.8	6	7.4	11.0	13.9		
1.9	7	6.4	10.0	13.9		
2.0	14	13.4	13.9	13.9		
2.1	12	13.4	11.9	13.9		
2.2	14	13	11.9	15.0		
2.3	12	13.4	15.0	15.0		
2.4	13	11.4	21.2	13.9		
2.5	12	14.4	12.0	11.0		
2.6	13	12.4	11.0	11.0		
2.7	15	14.4	10.0	13.9		
2.8	15	14.4	13.9	13.9		
2.9	21	20.4	10.0	13.9		
3.0	14	13.4	15.6	14.7		
3.1	13	12.4	16.5	21.0		
3.2	12	11.4	20.1	19.2		
3.3	12	11.4	21.9	28.2		
3.4	11	10.4	29.1	28.0		
3.5	15	14.4	21.2	20.4		
3.6	15	14.4	20.4	21.2		
3.7	15	10.4	22.0	27.1		
3.8	11	17.4	27.1	23.7		
3.9	18	14.4	27.9	28.8		
4.0	17	16.4	31.0	29.4		
4.1	19	18.4	27.8	27.0		
4.2	23	22.4	31.0	29.4		
4.3	22	24.4	27.8	27.0		
4.4	22	21.4	31.0	29.4		
4.5	23	32.4	27.8	27.0		
4.6	25	31.4	31.0	29.4		
4.7	32	31.2	27.8	27.0		
4.8	33	24.2	31.0	29.4		
4.9	32	24.2	27.8	27.0		
5.0	26	25.2	31.0	29.4		
5.1	25	24.2	27.8	27.0		
5.2	26	25.2	31.0	29.4		
5.3	25	24.2	27.8	27.0		
5.4	26	25.2	31.0	29.4		
5.5	27	26.2	27.8	27.0		
5.6	33	32.2	31.0	29.4		
5.7	28	28.2	27.8	27.0		
5.8	35	34.2	31.0	29.4		
5.9	34	33.2	27.8	27.0		
6.0	35	34.2	31.0	29.4		
6.1	40	39.2	27.8	27.0		
6.2	36	35.2	31.0	29.4		
6.3	36	35.2	27.8	27.0		
6.4	40	39.2	31.0	29.4		
6.5	35	34.2	27.8	27.0		
6.6	38	37.2	31.0	29.4		
6.7	34	33.2	26.2	27.8		
6.8	36	35.2	26.2	27.8		

Souprava: typ DPM, jméno MRS typ M90 Zkouška podle ČSN EN ISO 22476-2 Měřil: M. Láska
 Beran: výška pádu [m]: 0.50 hmotnost [kg]: 50.00 Hloubka sondy [m]: 5.20 Datum zkoušky: 14.11.2017
 Kovadlina pevná: hmotnost s vodičí tyčí [kg]: 10.00 Hlad.podz.vody [m]: nebyla zastižena Y= 100.00
 Hrot naztraceno: průměr [mm]: 43.70 Zvýšení Qd pod HPV u S a G [%]: 25 X= 100.00
 Další tyč: délka [m]: 1.00 hmotnost [kg]: 6.20 Krok penetrování [m]: 0.10 Z= 100.00 Dynam.odpor Qd[MPa]: ————
 Součinitel plášť. tření []: 0.040 Souř.systémy: Lokal. / Relat.

Hloubka [m]	Počet úderů		Qd [MPa]	Hl. [m]	Graf penetrace	Geologická charakteristika
	měř.	red.				
0.1	3	3.0	3.7	8.6		
0.2	7	7.0	8.6			
0.3	9	9.0	11.1			
0.4	12	12.0	14.8			
0.5	25	25.0	30.9			
0.6	13	13.0	16.1			
0.7	7	7.0	8.6			
0.8	5	5.0	6.2			
0.9	9	9.0	11.1			
1.0	11	11.0	13.6			
1.1	13	13.0	14.7			
1.2	8	8.0	9.0			
1.3	7	7.0	8.0			
1.4	12	12.0	13.5			
1.5	8	8.0	9.0			
1.6	12	12.0	13.5			
1.7	13	13.0	14.7			
1.8	14	14.0	15.8			
1.9	14	14.0	15.8			
2.0	15	15.0	16.6			
2.1	16	16.0	16.6			
2.2	16	16.0	16.6			
2.3	16	16.0	16.6			
2.4	16	16.0	16.6			
2.5	18	18.0	18.7			
2.6	20	20.0	20.8			
2.7	16	16.0	16.6			
2.8	20	20.0	20.8			
2.9	17	17.0	17.7			
3.0	18	18.0	18.7			
3.1	15	15.0	14.5			
3.2	13	13.0	12.5			
3.3	16	16.0	16.4			
3.4	17	17.0	17.4			
3.5	19	19.0	20.2			
3.6	15	15.0	14.5			
3.7	16	16.0	15.4			
3.8	21	21.0	20.2			
3.9	16	16.0	15.4			
4.0	21	21.0	20.2			
4.1	29	29.0	26.1			
4.2	41	41.0	36.8			
4.3	44	44.0	39.5			
4.4	47	47.0	42.2			
4.5	43	43.0	38.6			
4.6	34	34.0	30.5			
4.7	33	33.0	29.6			
4.8	33	33.0	29.6			
4.9	36	36.0	32.3			
5.0	35	35.0	31.4			
5.1	49	49.0	41.2			
5.2	60	60.0	50.5			

Název akce: Plzeň - vozovna, průzkum	Měřítko: 1:100	Zak. číslo: 2017 - 461
Dokumentoval: Ing.M.Bouška	Vyhodnotil: Ing.M.Bouška	Zpracoval: Ing.M.Bouška
		Příloha č.: 6

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ANALÝZ PODZEMNÍ VODY A ZEMIN

Název zakázky :	Plzeň – vozovna, průzkum		
Číslo zakázky :	2017 – 461	Objednatel :	METROPROJEKT Praha a.s., I.P.Pavlova 2/1786, 120 00 Praha 2
Datum :	11 / 2017	Zpracoval :	ALS Czech Republic s.r.o.
Počet stran :	18	Schválil :	Mgr. Filip Dudík



Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR1778244	Datum vystavení	: 24.11.2017
Zákazník	: GeoTec - GS, a.s.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Martin Bouška	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Pekárenská 81 372 13 České Budějovice Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká republika
E-mail	: bouska@geotec-gs.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: ----	Telefon	: +420 226 226 228
Fax	: ----	Fax	: +420 284 081 635
Projekt	: Plzeň - vozovna - GT průzkum	Stránka	: 1 z 5
Číslo objednávky	: OB16/246	Datum přijetí vzorků	: 14.11.2017
Číslo předávacího protokolu	: ----	Číslo nabídky	: PR2016GEOTE-CZ0338 (CZ-128-16-0441)
Místo odběru	: Plzeň - Slovany, tramvajová vozovna	Datum zkoušky	: 15.11.2017 - 24.11.2017
Vzorkoval	: zákazník p. Bouška	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(ky) PR1778244/002, metoda W-TPHFID01 – obsahuje(jí) vysokovroucí uhlovodíky s retenčním časem vyšším než je retenční čas C40.

Vzorek(ky) PR1778244/003,004, metoda S-TPHFID01 – obsahuje(jí) vysokovroucí uhlovodíky s retenčním časem vyšším než je retenční čas C40.

Vzorek(y) PR1778244/002, metoda W-METAXFL1, W-ACID-PCT, W-ALK-PCT, W-CON-PCT, W-PH-PCT, W-CO2A-TIT2 byl(y) před analýzou dekantován(y).

Vzorek(y) PR1778244/002, metoda W-TPHFID01 byl(y) před analýzou dekantován(y).

Za správnost odpovídá

Jméno oprávněné osoby

Zdeněk Jirák

Pozice

Environmental Business Unit
Manager

Zkušební laborator č. 1163,
akreditovaná CIA dle CSN EN ISO/IEC
17025:2005





Výsledky zkoušek

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Název vzorku		ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí					
				Identifikace vzorku		J1		Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
				Datum odběru/čas odběru		Výsledek	NM				
fyzikální parametry											
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m			168	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-			7.00	± 1.1%	6.5	----	-	Vyhovuje
souhrnné parametry											
Tvrdość	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l			3.88	----	----	----	----	----
anorganické parametry											
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l			0.456	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l			1.91	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l			48.25	----	----	15	mg/l	Nevyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l			0.078	± 15.0%	----	15	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l			810	± 15.0%	----	200	mg/l	Nevyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l			996	± 9.7%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty											
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l			115	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l			24.6	± 10.0%	----	300	mg/l	Vyhovuje
ropné uhlovodíky											
>C ₁₀ - C ₄₀ frakce	W-TPHFID01	50.0	µg/l			103	± 30.0%	----	----	----	----

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Název vzorku		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí					
				Identifikace vzorku		J1		Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
				Datum odběru/čas odběru		Výsledek	NM				
fyzikální parametry											
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m			168	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-			7.00	± 1.1%	5.5	----	-	Vyhovuje
souhrnné parametry											
Tvrdość	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l			3.88	----	----	----	----	----
anorganické parametry											
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l			0.456	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l			1.91	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l			48.25	----	----	40	mg/l	Nevyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l			0.078	± 15.0%	----	30	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l			810	± 15.0%	----	600	mg/l	Nevyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l			996	± 9.7%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty											
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l			115	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l			24.6	± 10.0%	----	1000	mg/l	Vyhovuje
ropné uhlovodíky											
>C ₁₀ - C ₄₀ frakce	W-TPHFID01	50.0	µg/l			103	± 30.0%	----	----	----	----



Výsledky zkoušek

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				Název vzorku		J1		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí		
				Identifikace vzorku		PR1778244-002				
				Datum odběru/čas odběru		13.11.2017 14:00				
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	168	± 10.0%	----	----	----	----	
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.00	± 1.1%	4.5	----	-	Vyhovuje	
souhrnné parametry										
Tvrdość	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	3.88	----	----	----	----	----	
anorganické parametry										
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.456	± 15.0%	----	----	----	----	
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	1.91	± 12.0%	----	----	----	----	
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	48.25	----	----	100	mg/l	Vyhovuje	
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	0.078	± 15.0%	----	60	mg/l	Vyhovuje	
sírany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	810	± 15.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje	
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	996	± 9.7%	----	----	----	----	
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty										
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	115	± 10.0%	----	----	----	----	
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	24.6	± 10.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje	
ropné uhlovodíky										
>C ₁₀ - C ₄₀ frakce	W-TPHFID01	50.0	µg/l	103	± 30.0%	----	----	----	----	

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				Název vzorku		J1		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí		
				Identifikace vzorku		PR1778244-002				
				Datum odběru/čas odběru		13.11.2017 14:00				
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	168	± 10.0%	----	----	----	----	
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.00	± 1.1%	4	----	-	Vyhovuje	
souhrnné parametry										
Tvrdość	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	3.88	----	----	----	----	----	
anorganické parametry										
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.456	± 15.0%	----	----	----	----	
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	1.91	± 12.0%	----	----	----	----	
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	48.25	----	----	----	----	----	
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	0.078	± 15.0%	----	100	mg/l	Vyhovuje	
sírany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	810	± 15.0%	----	6000	mg/l	Vyhovuje	
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	996	± 9.7%	----	----	----	----	
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty										
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	115	± 10.0%	----	----	----	----	
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	24.6	± 10.0%	----	----	----	----	
ropné uhlovodíky										
>C ₁₀ - C ₄₀ frakce	W-TPHFID01	50.0	µg/l	103	± 30.0%	----	----	----	----	



Výsledky zkoušek

Matrice: ZEMINA		Název vzorku		J1 - 1.0-1.1m.		Vyhodnocení výsledků není pro vzorky požadováno			
		Identifikace vzorku		PR1778244-001					
		Datum odběru/čas odběru		13.11.2017 14:00					
Parametr	Metoda	LOQ	----	Výsledek	NM	----	----	----	----
fyzikální parametry									
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCI	0.10	%	78.7	± 6.0%	----	----	----	----
ropné uhlovodíky									
>C10 - C40 frakce	S-TPHFID01	20	mg/kg suš.	<20	---	----	----	----	----

Matrice: ZEMINA		Název vzorku		J8 - 0.7-0.8m.		Vyhodnocení výsledků není pro vzorky požadováno			
		Identifikace vzorku		PR1778244-003					
		Datum odběru/čas odběru		13.11.2017 15:00					
Parametr	Metoda	LOQ	----	Výsledek	NM	----	----	----	----
fyzikální parametry									
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCI	0.10	%	87.3	± 6.0%	----	----	----	----
ropné uhlovodíky									
>C10 - C40 frakce	S-TPHFID01	20	mg/kg suš.	<20	---	----	----	----	----

Matrice: ZEMINA		Název vzorku		J2 - 1.0-1.1m.		Vyhodnocení výsledků není pro vzorky požadováno			
		Identifikace vzorku		PR1778244-004					
		Datum odběru/čas odběru		13.11.2017 16:00					
Parametr	Metoda	LOQ	----	Výsledek	NM	----	----	----	----
fyzikální parametry									
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCI	0.10	%	71.3	± 6.0%	----	----	----	----
ropné uhlovodíky									
>C10 - C40 frakce	S-TPHFID01	20	mg/kg suš.	33	± 30.0%	----	----	----	----

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 NH4	Stupeň XA1: >= 15 mg/L a <= 30 mg/L
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	Stupeň XA1: >= 15 mg/L a <= 40 mg/L
sírany jako SO4 (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 NH4	Stupeň XA2: > 30 mg/L a <= 60 mg/L
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	Stupeň XA2: > 40 mg/L a <= 100 mg/L
sírany jako SO4 (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 (CO2 agresivní: Stupeň XA3: > 100 mg/L do nasycení) (Mg: Stupeň XA3: > 3000 mg/L do nasycení)
sírany jako SO4 (2-)	Stupeň XA3: > 3000 mg/L a <= 6000 mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH4	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 Harě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká republika 190 00</i>	
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (ČSN ISO 11465, ČSN EN 12880, ČSN EN 14346), CZ_SOP_D06_07_046 (ČSN ISO 11465, ČSN EN 12880, ČSN EN 14346, ČSN 46 5735), Stanovení sušiny gravimetricky a stanovení vlhkosti výpočtem z naměřených hodnot.
S-TPHFID01	CZ_SOP_D06_03_150 (ČSN EN 14039, ČSN EN ISO 16703, ISO 16558-2, US EPA 8015, US EPA 3550, TNRCC Method 1006) Stanovení extrahovatelných látek v rozsahu uhlovodíků C10-C40, jejich frakcí výpočtem z naměřených hodnot metodou GC-FID
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (aciditý)potenciometrickou titrací.
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1, SM2320)Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkality)potenciometrickou titrací.
W-CO2A-TIT2	CZ_SOP_D06_02_119 (ČSN 83 0530 - 14) 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.
W-HARD-FL	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA 200.7, ISO 11885, ČSN EN 16192, US EPA 6010, SM 3120, CSN 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-METAXFL1	CZ_SOP_D06_02_001(US EPA 200.7, ISO 11885, ČSN EN 16192, US EPA 6010, SM 3120, ČSN 75 7358 příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) Stanovení prvků metodou ICP-OES a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 µm a následně fixován přidávkem kyseliny dusičné.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, ČSN EN 16192, SM 4500-NO2(-) a SM 4500-NO3(-)) Stanovení NH4+, NO2-, NO3- pomocí diskretní spektrofotometrie a výpočet forem dusíku.
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-SO4-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) Stanovení RL, RL180, RAS a ztráty žiháním RL (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 um- Environmental Express)
W-TPHFID01	CZ_SOP_D06_03_151 (CSN EN ISO 9377-2, Z1, US EPA 8015, US EPA 3510, TNRCC Method 1006) Stanovení extrahovatelných látek v rozsahu uhlovodíků C10 - C40, jejich frakcí výpočtem z naměřených hodnot metodou GC-FID

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.



Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR1776399	Datum vystavení	: 20.11.2017
Zákazník	: GeoTec - GS, a.s.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Martin Bouška	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Pekárenská 81 372 13 České Budějovice Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká republika
E-mail	: bouska@geotec-gs.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: ----	Telefon	: +420 226 226 228
Fax	: ----	Fax	: +420 284 081 635
Projekt	: Plzeň - vozovna - GT průzkum	Stránka	: 1 z 5
Číslo objednávky	: OB16/246	Datum přijetí vzorků	: 9.11.2017
Číslo předávacího protokolu	: ----	Číslo nabídky	: PR2016GEOTE-CZ0338 (CZ-128-16-0441)
Místo odběru	: Plzeň - Slovany, tramvajová vozovna	Datum zkoušky	: 9.11.2017 - 20.11.2017
Vzorkoval	: zákazník p. Bouška	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) PR1776399/002, metoda S-TPHFID01 – obsahuje(jí) vysokovroucí uhlovodíky s retenčním časem vyšším než je retenční čas C40.
Vzorek(y) PR1776399/003, metoda W-METAXFL1 - byl(y) před analýzou dekantován(y).
Vzorek(y) PR1776399/003, metoda W-ACID-PCT, W-ALK-PCT, W-CON-PCT, W-PH-PCT, W-CO2A-TIT2 - byl(y) před analýzou dekantován(y).

Za správnost odpovídá

Zkušební laborator c. 1163,
akreditovaná CIA dle CSN EN ISO/IEC
17025:2005

Jméno oprávněné osoby
Zdeněk Jirák

Pozice
Environmental Business Unit
Manager





Výsledky zkoušek

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Název vzorku		ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí					
				Identifikace vzorku		J3		Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
				Datum odběru/čas odběru		Výsledek	NM				
				PR1776399-003							
				8.11.2017 14:00							
fyzikální parametry											
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	216	± 10.0%	----	----	----	----		
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	6.85	± 1.2%	6.5	----	-	Vyhovuje		
souhrnné parametry											
Tvrdość	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	4.95	----	----	----	----	----		
anorganické parametry											
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.894	± 15.0%	----	----	----	----		
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	3.08	± 12.0%	----	----	----	----		
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	16.20	----	----	15	mg/l	Nevyhovuje		
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	----	----	15	mg/l	Vyhovuje		
sírany jako SO ₄ (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	124	± 15.0%	----	200	mg/l	Vyhovuje		
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	1280	± 9.7%	----	----	----	----		
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty											
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	156	± 10.0%	----	----	----	----		
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	25.5	± 10.0%	----	300	mg/l	Vyhovuje		
ropné uhlovodíky											
>C10 - C40 frakce	W-TPHFID01	50.0	µg/l	<50.0	----	----	----	----	----		

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Název vzorku		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí					
				Identifikace vzorku		J3		Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
				Datum odběru/čas odběru		Výsledek	NM				
				PR1776399-003							
				8.11.2017 14:00							
fyzikální parametry											
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	216	± 10.0%	----	----	----	----		
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	6.85	± 1.2%	5.5	----	-	Vyhovuje		
souhrnné parametry											
Tvrdość	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	4.95	----	----	----	----	----		
anorganické parametry											
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.894	± 15.0%	----	----	----	----		
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	3.08	± 12.0%	----	----	----	----		
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	16.20	----	----	40	mg/l	Vyhovuje		
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	----	----	30	mg/l	Vyhovuje		
sírany jako SO ₄ (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	124	± 15.0%	----	600	mg/l	Vyhovuje		
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	1280	± 9.7%	----	----	----	----		
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty											
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	156	± 10.0%	----	----	----	----		
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	25.5	± 10.0%	----	1000	mg/l	Vyhovuje		
ropné uhlovodíky											
>C10 - C40 frakce	W-TPHFID01	50.0	µg/l	<50.0	----	----	----	----	----		



Výsledky zkoušek

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				Název vzorku		J3		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí	
				Identifikace vzorku		PR1776399-003			
				Datum odběru/čas odběru		8.11.2017 14:00			
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	216	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	6.85	± 1.2%	4.5	----	-	Vyhovuje
souhrnné parametry									
Tvrdość	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	4.95	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.894	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	3.08	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	16.20	----	----	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	124	± 15.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	1280	± 9.7%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	156	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	25.5	± 10.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje
ropné uhlovodíky									
>C ₁₀ - C ₄₀ frakce	W-TPHFID01	50.0	µg/l	<50.0	----	----	----	----	----

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				Název vzorku		J3		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí	
				Identifikace vzorku		PR1776399-003			
				Datum odběru/čas odběru		8.11.2017 14:00			
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	216	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	6.85	± 1.2%	4	----	-	Vyhovuje
souhrnné parametry									
Tvrdość	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	4.95	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.894	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	3.08	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	16.20	----	----	----	----	----
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	124	± 15.0%	----	6000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	1280	± 9.7%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	156	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	25.5	± 10.0%	----	----	----	----
ropné uhlovodíky									
>C ₁₀ - C ₄₀ frakce	W-TPHFID01	50.0	µg/l	<50.0	----	----	----	----	----



Výsledky zkoušek

Matrice: ZEMINA				Název vzorku	J7 - 0.95 - 1.00m.	Vyhodnocení výsledků není pro vzorky požadováno			
				Identifikace vzorku	PR1776399-001				
				Datum odběru/čas odběru	8.11.2017 10:00				
Parametr	Metoda	LOQ	----	Výsledek	NM	----	----	----	----
fyzikální parametry									
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCI	0.10	%	85.6	± 6.0%	----	----	----	----
ropné uhlovodíky									
>C10 - C40 frakce	S-TPHFID01	20	mg/kg suš.	<20	----	----	----	----	----

Matrice: ZEMINA				Název vzorku	J3 - 1.00 - 1.10m.	Vyhodnocení výsledků není pro vzorky požadováno			
				Identifikace vzorku	PR1776399-002				
				Datum odběru/čas odběru	8.11.2017 12:00				
Parametr	Metoda	LOQ	----	Výsledek	NM	----	----	----	----
fyzikální parametry									
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCI	0.10	%	87.1	± 6.0%	----	----	----	----
ropné uhlovodíky									
>C10 - C40 frakce	S-TPHFID01	20	mg/kg suš.	168	± 30.0%	----	----	----	----

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 NH4	Stupeň XA1: >= 15 mg/L a <= 30 mg/L
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	Stupeň XA1: >= 15 mg/L a <= 40 mg/L
sírany jako SO4 (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 NH4	Stupeň XA2: > 30 mg/L a <= 60 mg/L
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	Stupeň XA2: > 40 mg/L a <= 100 mg/L
sírany jako SO4 (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 (CO2 agresivní: Stupeň XA3: > 100 mg/L do nasycení) (Mg: Stupeň XA3: > 3000 mg/L do nasycení)
sírany jako SO4 (2-)	Stupeň XA3: > 3000 mg/L a <= 6000 mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH4	Stupeň XA3: > 60 mg/L a <= 100 mg/L

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Na Harčě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká republika 190 00	
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (ČSN ISO 11465, ČSN EN 12880, ČSN EN 14346), CZ_SOP_D06_07_046 (ČSN ISO 11465, ČSN EN 12880, ČSN EN 14346, ČSN 46 5735), Stanovení sušiny gravimetricky a stanovení vlhkosti výpočtem z naměřených hodnot.
S-TPHFID01	CZ_SOP_D06_03_150 (ČSN EN 14039, ČSN EN ISO 16703, ISO 16558-2, US EPA 8015, US EPA 3550, TNRCC Method 1006) Stanovení extrahovatelných látek v rozsahu uhlovodíků C10-C40, jejich frakcí výpočtem z naměřených hodnot metodou GC-FID

Datum vystavení : 20.11.2017
 Stránka : 5 z 5
 Zakázka : PR1776399
 Zákazník : GeoTec - GS, a.s.



Analytické metody	Popis metody
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (aciditý)potenciometrickou titrací.
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1, SM2320)Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkality)potenciometrickou titrací.
W-CO2A-TIT2	CZ_SOP_D06_02_119 (ČSN 83 0530 - 14) 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.
W-HARD-FL	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA 200.7, ISO 11885, ČSN EN 16192, US EPA 6010, SM 3120, CSN 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-METAXFL1	CZ_SOP_D06_02_001(US EPA 200.7, ISO 11885, ČSN EN 16192, US EPA 6010, SM 3120, ČSN 75 7358 příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) Stanovení prvků metodou ICP-OES 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-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, ČSN EN 16192, SM 4500-NO2(-) a SM 4500-NO3(-)) Stanovení NH ₄ ⁺ , NO ₂ ⁻ , NO ₃ ⁻ pomocí diskretní spektrofotometrie a výpočet forem dusíku.
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-SO4-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) Stanovení RL, RL180, RAS a ztráty žiháním RL (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 um- Environmental Express)
W-TPHFID01	CZ_SOP_D06_03_151 (CSN EN ISO 9377-2, Z1, US EPA 8015, US EPA 3510, TNRCC Method 1006) Stanovení extrahovatelných látek v rozsahu uhlovodíků C10 - C40, jejich frakcí výpočtem z naměřených hodnot metodou GC-FID

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.



Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR1775957	Datum vystavení	: 20.11.2017
Zákazník	: GeoTec - GS, a.s.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Martin Bouška	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Pekárenská 81 372 13 České Budějovice Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká republika
E-mail	: bouska@geotec-gs.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: ----	Telefon	: +420 226 226 228
Fax	: ----	Fax	: +420 284 081 635
Projekt	: Plzeň - vozovna - GT průzkum	Stránka	: 1 z 7
Číslo objednávky	: OB16/246	Datum přijetí vzorků	: 8.11.2017
Číslo předávacího protokolu	: ----	Číslo nabídky	: PR2016GEOTE-CZ0338 (CZ-128-16-0441)
Místo odběru	: Plzeň - Slovany, tramvajová vozovna	Datum zkoušky	: 9.11.2017 - 20.11.2017
Vzorkoval	: zákazník p. Bouška	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) PR1775957/001, metoda S-TPHFID01 – obsahuje(jí) vysokovroucí uhlovodíky s retenčním časem vyšším než je retenční čas C40.
Vzorek(y) PR1775957/002, metoda W-TPHFID01 – obsahuje(jí) vysokovroucí uhlovodíky s retenčním časem vyšším než je retenční čas C40.
Vzorek(y) PR1775957/002, 004, metoda W-TDS-GR, W-ACID-PCT, W-ALK-PCT, W-CON-PCT, W-PH-PCT, W-CO2A-TIT2, W-SO4-IC byl(y) před analýzou dekantován(y).
Vzorek(y) PR1775957/002,004, metoda W-METAXFL1 - byl(y) před analýzou dekantován(y).
Vzorek(y) PR1775957/002,004, metoda W-TPHFID01 - Vzorek(y) obsahoval(y) částice. Vzorek(y) byl(y) před analýzou slit(y).

Za správnost odpovídá

Jméno oprávněné osoby
Zdeněk Jiráček

Pozice
Environmental Business Unit
Manager

Zkušební laborator č. 1163,
akreditovaná CIA dle CSN EN ISO/IEC
17025:2005





Výsledky zkoušek

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Název vzorku		ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí					
				Identifikace vzorku		J6		Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
				Datum odběru/čas odběru		Výsledek	NM				
				PR1775957-002							
				7.11.2017 13:00							
fyzikální parametry											
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	56.5	± 10.0%	----	----	----	----		
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.54	± 1.1%	6.5	----	-	Vyhovuje		
souhrnné parametry											
Tvrdość	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	1.73	----	----	----	----	----		
anorganické parametry											
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.191	± 15.0%	----	----	----	----		
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	2.81	± 12.0%	----	----	----	----		
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	12.41	----	----	15	mg/l	Vyhovuje		
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	----	----	15	mg/l	Vyhovuje		
sírany jako SO ₄ (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	71.2	± 15.0%	----	200	mg/l	Vyhovuje		
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	335	± 9.9%	----	----	----	----		
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty											
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	47.1	± 10.0%	----	----	----	----		
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	13.5	± 10.0%	----	300	mg/l	Vyhovuje		
ropné uhlovodíky											
>C10 - C40 frakce	W-TPHFID01	50.0	µg/l	77.7	± 30.0%	----	----	----	----		

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Název vzorku		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí					
				Identifikace vzorku		J6		Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
				Datum odběru/čas odběru		Výsledek	NM				
				PR1775957-002							
				7.11.2017 13:00							
fyzikální parametry											
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	56.5	± 10.0%	----	----	----	----		
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.54	± 1.1%	5.5	----	-	Vyhovuje		
souhrnné parametry											
Tvrdość	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	1.73	----	----	----	----	----		
anorganické parametry											
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.191	± 15.0%	----	----	----	----		
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	2.81	± 12.0%	----	----	----	----		
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	12.41	----	----	40	mg/l	Vyhovuje		
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	----	----	30	mg/l	Vyhovuje		
sírany jako SO ₄ (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	71.2	± 15.0%	----	600	mg/l	Vyhovuje		
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	335	± 9.9%	----	----	----	----		
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty											
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	47.1	± 10.0%	----	----	----	----		
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	13.5	± 10.0%	----	1000	mg/l	Vyhovuje		
ropné uhlovodíky											
>C10 - C40 frakce	W-TPHFID01	50.0	µg/l	77.7	± 30.0%	----	----	----	----		



Výsledky zkoušek

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				Název vzorku		J6		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí		
				Identifikace vzorku		PR1775957-002				
				Datum odběru/čas odběru		7.11.2017 13:00				
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	56.5	± 10.0%	----	----	----	----	
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.54	± 1.1%	4.5	----	-	Vyhovuje	
souhrnné parametry										
Tvrdość	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	1.73	----	----	----	----	----	
anorganické parametry										
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.191	± 15.0%	----	----	----	----	
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	2.81	± 12.0%	----	----	----	----	
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	12.41	----	----	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	71.2	± 15.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje	
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	335	± 9.9%	----	----	----	----	
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty										
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	47.1	± 10.0%	----	----	----	----	
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	13.5	± 10.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje	
ropné uhlovodíky										
>C ₁₀ - C ₄₀ frakce	W-TPHFID01	50.0	µg/l	77.7	± 30.0%	----	----	----	----	

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				Název vzorku		J6		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí		
				Identifikace vzorku		PR1775957-002				
				Datum odběru/čas odběru		7.11.2017 13:00				
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	56.5	± 10.0%	----	----	----	----	
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.54	± 1.1%	4	----	-	Vyhovuje	
souhrnné parametry										
Tvrdość	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	1.73	----	----	----	----	----	
anorganické parametry										
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.191	± 15.0%	----	----	----	----	
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	2.81	± 12.0%	----	----	----	----	
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	12.41	----	----	----	----	----	
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	71.2	± 15.0%	----	6000	mg/l	Vyhovuje	
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	335	± 9.9%	----	----	----	----	
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty										
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	47.1	± 10.0%	----	----	----	----	
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	13.5	± 10.0%	----	----	----	----	
ropné uhlovodíky										
>C ₁₀ - C ₄₀ frakce	W-TPHFID01	50.0	µg/l	77.7	± 30.0%	----	----	----	----	



Výsledky zkoušek

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Název vzorku		ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí					
				Identifikace vzorku		J4		Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
				Datum odběru/čas odběru		Výsledek	NM				
				PR1775957-004							
				7.11.2017 16:00							
fyzikální parametry											
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	178	± 10.0%	----	----	----	----		
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.46	± 1.1%	6.5	----	-	Vyhovuje		
souhrnné parametry											
Tvrdość	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	3.59	----	----	----	----	----		
anorganické parametry											
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.265	± 15.0%	----	----	----	----		
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	2.71	± 12.0%	----	----	----	----		
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	5.54	----	----	15	mg/l	Vyhovuje		
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	0.509	± 15.0%	----	15	mg/l	Vyhovuje		
sířany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	126	± 15.0%	----	200	mg/l	Vyhovuje		
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	1060	± 9.9%	----	----	----	----		
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty											
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	116	± 10.0%	----	----	----	----		
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	16.8	± 10.0%	----	300	mg/l	Vyhovuje		
ropné uhlovodíky											
>C10 - C40 frakce	W-TPHFID01	50.0	µg/l	<50.0	----	----	----	----	----		

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Název vzorku		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí					
				Identifikace vzorku		J4		Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
				Datum odběru/čas odběru		Výsledek	NM				
				PR1775957-004							
				7.11.2017 16:00							
fyzikální parametry											
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	178	± 10.0%	----	----	----	----		
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.46	± 1.1%	5.5	----	-	Vyhovuje		
souhrnné parametry											
Tvrdość	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	3.59	----	----	----	----	----		
anorganické parametry											
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.265	± 15.0%	----	----	----	----		
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	2.71	± 12.0%	----	----	----	----		
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	5.54	----	----	40	mg/l	Vyhovuje		
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	0.509	± 15.0%	----	30	mg/l	Vyhovuje		
sířany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	126	± 15.0%	----	600	mg/l	Vyhovuje		
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	1060	± 9.9%	----	----	----	----		
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty											
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	116	± 10.0%	----	----	----	----		
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	16.8	± 10.0%	----	1000	mg/l	Vyhovuje		
ropné uhlovodíky											
>C10 - C40 frakce	W-TPHFID01	50.0	µg/l	<50.0	----	----	----	----	----		



Výsledky zkoušek

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				Název vzorku		J4		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí		
				Identifikace vzorku		PR1775957-004				
				Datum odběru/čas odběru		7.11.2017 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	178	± 10.0%	----	----	----	----	
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.46	± 1.1%	4.5	----	-	Vyhovuje	
souhrnné parametry										
Tvrdość	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	3.59	----	----	----	----	----	
anorganické parametry										
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.265	± 15.0%	----	----	----	----	
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	2.71	± 12.0%	----	----	----	----	
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	5.54	----	----	100	mg/l	Vyhovuje	
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	0.509	± 15.0%	----	60	mg/l	Vyhovuje	
sířany jako SO ₄ (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	126	± 15.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje	
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	1060	± 9.9%	----	----	----	----	
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty										
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	116	± 10.0%	----	----	----	----	
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	16.8	± 10.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje	
ropné uhlovodíky										
>C10 - C40 frakce	W-TPHFID01	50.0	µg/l	<50.0	----	----	----	----	----	

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				Název vzorku		J4		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí		
				Identifikace vzorku		PR1775957-004				
				Datum odběru/čas odběru		7.11.2017 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	178	± 10.0%	----	----	----	----	
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.46	± 1.1%	4	----	-	Vyhovuje	
souhrnné parametry										
Tvrdość	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	3.59	----	----	----	----	----	
anorganické parametry										
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.265	± 15.0%	----	----	----	----	
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	2.71	± 12.0%	----	----	----	----	
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	5.54	----	----	----	----	----	
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	0.509	± 15.0%	----	100	mg/l	Vyhovuje	
sířany jako SO ₄ (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	126	± 15.0%	----	6000	mg/l	Vyhovuje	
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	1060	± 9.9%	----	----	----	----	
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty										
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	116	± 10.0%	----	----	----	----	
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	16.8	± 10.0%	----	----	----	----	
ropné uhlovodíky										
>C10 - C40 frakce	W-TPHFID01	50.0	µg/l	<50.0	----	----	----	----	----	



Výsledky zkoušek

Matrice: ZEMINA				Název vzorku	J5 - 0,7m.		Vyhodnocení výsledků není pro vzorky požadováno			
				Identifikace vzorku	PR1775957-001					
				Datum odběru/čas odběru	6.11.2017 16:00					
Parametr	Metoda	LOQ	----	Výsledek	NM	----	----	----	----	
fyzikální parametry										
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCI	0.10	%	80.5	± 6.0%	----	----	----	----	
ropné uhlovodíky										
>C10 - C40 frakce	S-TPHFID01	20	mg/kg suš.	221	± 30.0%	----	----	----	----	

Matrice: ZEMINA				Název vzorku	J4 - 1,1m.		Vyhodnocení výsledků není pro vzorky požadováno			
				Identifikace vzorku	PR1775957-003					
				Datum odběru/čas odběru	7.11.2017 13:00					
Parametr	Metoda	LOQ	----	Výsledek	NM	----	----	----	----	
fyzikální parametry										
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCI	0.10	%	83.1	± 6.0%	----	----	----	----	
ropné uhlovodíky										
>C10 - C40 frakce	S-TPHFID01	20	mg/kg suš.	<20	---	----	----	----	----	

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 NH4	Stupeň XA1: >= 15 mg/L a <= 30 mg/L
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	Stupeň XA1: >= 15 mg/L a <= 40 mg/L
sírany jako SO4 (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 NH4	Stupeň XA2: > 30 mg/L a <= 60 mg/L
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	Stupeň XA2: > 40 mg/L a <= 100 mg/L
sírany jako SO4 (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 (CO2 agresivní: Stupeň XA3: > 100 mg/L do nasycení) (Mg: Stupeň XA3: > 3000 mg/L do nasycení)
sírany jako SO4 (2-)	Stupeň XA3: > 3000 mg/L a <= 6000 mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH4	Stupeň XA3: > 60 mg/L a <= 100 mg/L

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Na Harčě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká republika 190 00	
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (ČSN ISO 11465, ČSN EN 12880, ČSN EN 14346), CZ_SOP_D06_07_046 (ČSN ISO 11465, ČSN EN 12880, ČSN EN 14346, ČSN 46 5735), Stanovení sušiny gravimetricky a stanovení vlhkosti výpočtem z naměřených hodnot.
S-TPHFID01	CZ_SOP_D06_03_150 (ČSN EN 14039, ČSN EN ISO 16703, ISO 16558-2, US EPA 8015, US EPA 3550, TNRC Method 1006) Stanovení extrahovatelných látek v rozsahu uhlovodíků C10-C40, jejich frakcí výpočtem z naměřených hodnot metodou GC-FID

Datum vystavení : 20.11.2017
 Stránka : 7 z 7
 Zakázka : PR1775957
 Zákazník : GeoTec - GS, a.s.



Analytické metody	Popis metody
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (aciditý)potenciometrickou titrací.
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1, SM2320)Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkality)potenciometrickou titrací.
W-CO2A-TIT2	CZ_SOP_D06_02_119 (ČSN 83 0530 - 14) 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.
W-HARD-FL	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA 200.7, ISO 11885, ČSN EN 16192, US EPA 6010, SM 3120, CSN 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-METAXFL1	CZ_SOP_D06_02_001(US EPA 200.7, ISO 11885, ČSN EN 16192, US EPA 6010, SM 3120, ČSN 75 7358 příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) Stanovení prvků metodou ICP-OES 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-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, ČSN EN 16192, SM 4500-NO2(-) a SM 4500-NO3(-)) Stanovení NH4+, NO2-, NO3- pomocí diskretní spektrofotometrie a výpočet forem dusíku.
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-SO4-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) Stanovení RL, RL180, RAS a ztráty žiháním RL (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 um- Environmental Express)
W-TPHFID01	CZ_SOP_D06_03_151 (CSN EN ISO 9377-2, Z1, US EPA 8015, US EPA 3510, TNRCC Method 1006) Stanovení extrahovatelných látek v rozsahu uhlovodíků C10 - C40, jejich frakcí výpočtem z naměřených hodnot metodou GC-FID

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.

VSAKOVACÍ ZKOUŠKY

Název zakázky :

Plzeň – vozovna, průzkum

Číslo zakázky :

2017 – 461

Objednatel :

METROPROJEKT Praha a.s.,
I.P.Pavlova 2/1786, 120 00 Praha 2

Datum :

11 / 2017

Zpracoval :

Mgr. Pavel Machek

Počet stran :

4

Schválil :

Mgr. Filip Dudík

VSAKOVACÍ ZKOUŠKY

Vsakovací zkouška byla na lokalitě provedena za účelem posouzení propustnosti horninového prostředí s ohledem na uvažované vsakování srážkových vod. Provedená vsakovací zkouška měla za cíl simulovat činnost vsakovacího zařízení a zároveň poskytnout data pro výpočet hodnot koeficientu vsaku k_v , který charakterizuje vsakovací schopnost zkoumaného horninového prostředí. Zkouška byla realizována na průzkumném vsakovacím vrtu J 9 dne 17.11.2017.

Vsakovací zkouška byla provedena dle klasifikace ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod jako zkouška s ustálenou hladinou vody, která je podle této ČSN vhodná pro více propustné zeminy skupiny V.1, příp. pro horniny skupiny V.4. Testovaný průzkumný vrt J 9 byl naplněn vodou do úrovně nepřevyšující 2,30 m pod terénem. Následně byla hladina vody v této konstantní úrovni udržována. Během zkoušky bylo měřeno množství vsakované vody a úroveň hladiny v testovaném vrtu. Zkouška byla dle požadavku příslušné ČSN 75 9010 ukončena po zasáknutí více jak 1,0 m³ vody.

Úroveň hladiny vody v testovaném vrtu byla měřena kontinuálně tlakovou sondou LMP 307, přítok vody do vrtu vrtulkovým průtokoměrem s pulsním čítačem REED. Váha každého pulsu odpovídala 1 l proteklé vody. Měřené hodnoty byly automaticky zaznamenávány řídicí a registrační jednotkou M4016G společnosti Fiedler AMS s.r.o., která podle úrovně hladiny zajišťovala rovněž automatické dávkování vody do vrtu i regulaci jejího průtoku.

Tabulka 1: Parametry provedených vsakovacích zkoušek

Objekt	J 9	Jednotka
Datum realizace	17.11.2017	-
Množství vsakované vody	0,30	l/s
Doba vsakování	60	min
Celkový objem vsáknuté vody	1,049	m ³
Hladina podzemní vody:		
ustálená před vsakováním	9,54	m p.t.
nejvyšší během vsakování	2,30	m p.t.
po ukončení zkoušky	7,03	m p.t.
Max. zvýšení hladiny podz. vody	7,24	m

VYHODNOCENÍ VSAKOVACÍCH ZKOUŠEK

Základním parametrem charakterizujícím vsakovací schopnost horninového prostředí je hodnota koeficientu vsaku k_v , jejíž výpočet se dle ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod provádí podle rovnice:

$$k_v = Q_{zk} / A_{zk}$$

kde je

k_v koeficient vsaku [m / s],

Q_{zk} přítok vody do průzkumného objektu během zkoušky [m³ / s],

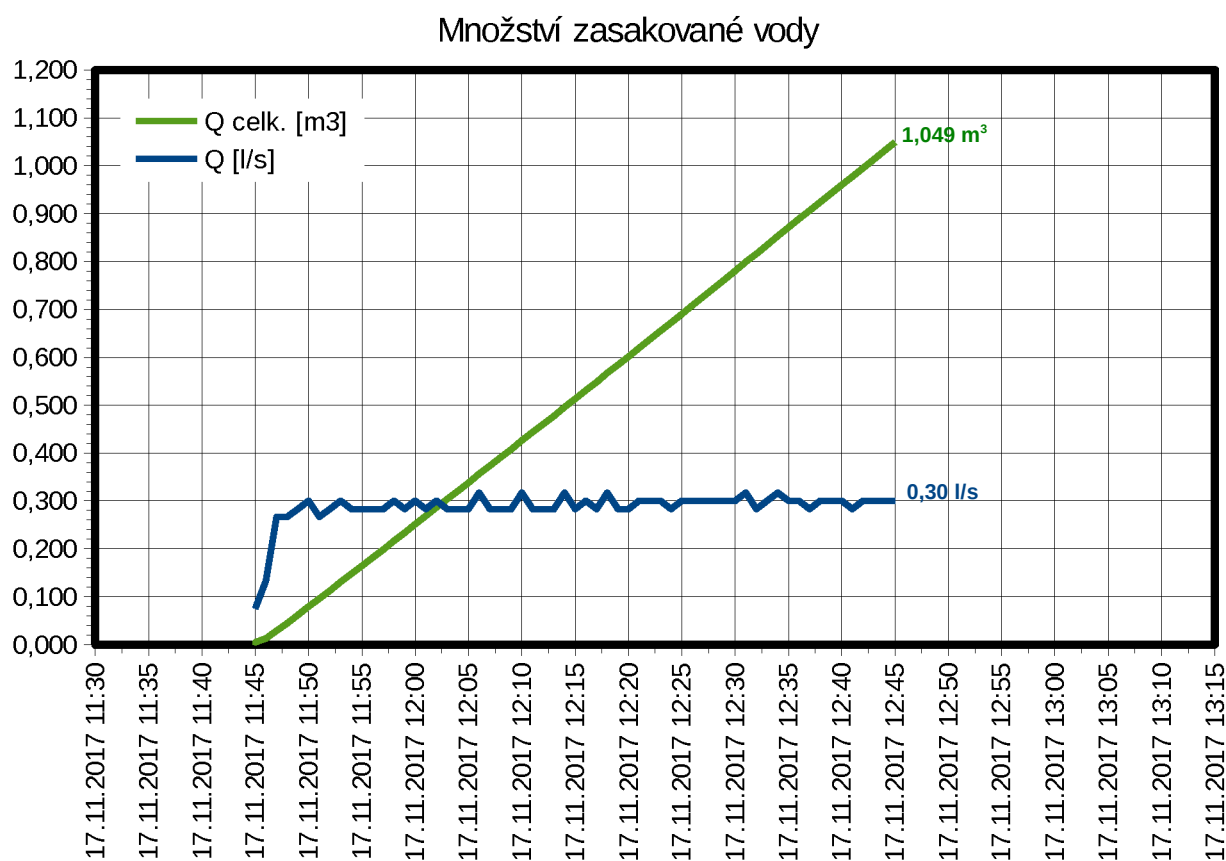
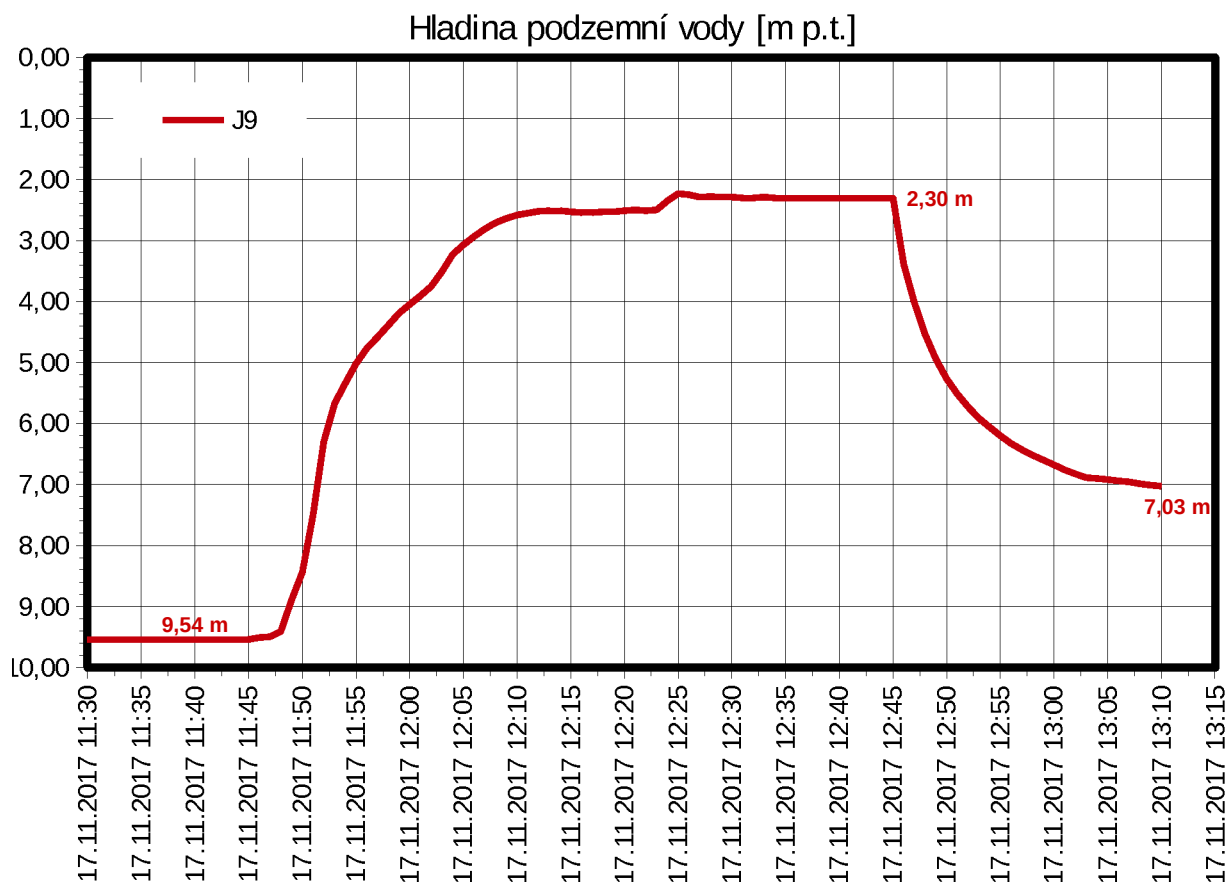
A_{zk} zkušební vsakovací plocha [m²].

Výsledná hodnota koeficientu vsaku k_v byla dle výše uvedené rovnice stanovena na $8,10 \cdot 10^{-5}$ m/s (tabulka 2).

Tabulka 2: Výpočet hodnot koeficientu vsaku k_v

Objekt	Přítok vody do vrtu	Zkušební vsakovací plocha	Koeficient vsaku
	Q_{zk} [m ³ /s]	A_{zk} [m ²]	k_v [m/s]
J 9	3,00E-04	3,71	8,10E-05

Plzeň – vozovna, průzkum průběh vsakovací zkoušky na vrtu J 9



STANOVENÍ RADONOVÉHO INDEXU POZEMKU

Název zakázky :

Plzeň – vozovna, průzkum

Číslo zakázky :

2017 – 461

Objednatel :

METROPROJEKT Praha a.s.,
I.P.Pavlova 2/1786, 120 00 Praha 2

Datum :

11 / 2017

Zpracoval :

NUKLID, sdružení podnikatelů

Počet stran :

7

Schválil :

Mgr. Filip Dudík

Stanovení radonového indexu pozemku - protokol č. 170208

Zákazník: GeoTec-GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10

Lokalita: Plzeň, Slovanská alej - areál vozovny Slovany, parcely č. 3955/1, 3956/1-3956/4, 3957, 3958/1, 3959 a další

Datum: 19.10.2017

Stanovení radonového indexu pozemku bylo provedeno podle lit./1/ ve třech částech areálu, v místech kde budou i uzavřené pracovní prostory. Odběr vzorků půdního vzduchu, stanovení plynopropustnosti a výsledky měření jsou popsány v příloze. Měření bylo provedeno v částech č. 1, 2 a 3 (viz obr. v příloze). Podloží ve všech třech částech bylo zařazeno do kategorie se **střední plynopropustností**. Pro každou část byl stanoven třetí kvartil souboru změřených objemových aktivit radonu C_{A75} :

Část č. 1:	$C_{A75} = 28 \text{ kBq/m}^3$,
část č. 2:	$C_{A75} = 29 \text{ kBq/m}^3$,
část č. 3:	$C_{A75} = 29 \text{ kBq/m}^3$.

Závěr, doporučení: Podle vyhlášky č. 422/2016 Sb. v platném znění a lit./1/ je radonový index pozemku určen hodnotou třetího kvartilu souboru změřených hodnot objemové aktivity radonu a plynopropustností podloží. Na základě těchto hodnot zařazujeme:

Stavební plochu ve všech třech částech areálu vozovny Slovany do kategorie se
středním radonovým indexem.

Podle §98 zákona č. 263/2016Sb. je nutno stavby chránit před pronikáním radonu z podloží. Hlavní zásady pro výstavbu: plynotěsná izolace, neporušenost základové desky, utěsnění instalačních prostupů. Při realizaci protiradonových opatření doporučujeme postupovat v souladu s ČSN 73 0601 "Ochrana staveb proti radonu z podloží." Po dokončení výstavby doporučuji ověřit kvalitu protoradonových opatření kontrolním měřením objemové aktivity radonu ve vnitřním ovzduší v bytových prostorech.

Osobou se zvláštní způsobilostí je ve sdružení Nuklid Ing.F.Vychytil, CSc., pro uvedený typ měření získal na dobu neurčitou povolení SÚJB s č.j. 40587/2006 ze dne 11.5.2006.

Přílohy: Výsledky měření, rozmístění odběrových míst.

Lit./1/ - Stanovení radonového indexu pozemku přímým měřením, Doporučení SÚJB
Praha, 2013.

V Plzni 19.11.2017


Ing. F. Vychytil, CSc.
člen sdružení Nuklid

Ing. F. VYCHYTIL, CSc.
Měření a výpočty veličin
ionizujícího záření
IČO: 663 79 326

Výsledky měření: Plzeň, Slovanská alej – areál vozovny Slovany, parcely č. 3955/1, 3956/1-3956/4, 3957, 3958/1, 3959 a další

Areál vozovny Slovany bude přestavěn. Zájmové území se rozkládá v jižní části Plzně v geologickém regionu „relikty sladkovodního terciéru“. Geologický průzkum zde provedla firma GeoTec-GS a.s. (Ing. Bouška) pomocí 9 vrtů. V hloubce do 1 m byly v půdním profilu zastíženy většinou navážky ve formě drceného kameniva, písčitého jílu, písku jílovitého a písku hlinitého – třídy G3, G4, G5, F4, S4, S5. Podrobné výsledky průzkumu budou uvedeny v samostatné zprávě. Podle makroskopického zařídění se jedná o zeminy se střední až vysokou plynopropustností.

V horizontálním směru byla v hloubce 0,8 m při odběru vzorků půdního vzduchu zjištěna převládající střední plynopropustnost podloží. Na základě makroskopického posouzení a převládajícího odporu sání zařazujeme podloží pro celý pozemek do kategorie se **střední plynopropustností**.

Pozemek je rovinatý, v době radonového měření byl v areálu vozovny povrch většinou zpevněný. Pro účely radonového měření byl areál rozdělen na 3 části (ve kterých budou uzavřené provozy s pobytovými místnostmi).

Vzorky půdního vzduchu byly odebrány v místě plánované přestavby v uvedených 3 částech, v místech s porušeným zpevněným povrchem - celkem 3 x 15 vzorků z hloubky 0,8 m o objemu 100-110 ml. Odběr vzorků na pozemku a měření provedl zaměstnanec firmy Nuklid pan Václav Pokorný, měření bylo prováděno 8 -10 hod po odběru. Pro každou část byl stanoven třetí kvartil změřených hodnot objemové aktivity radonu (OAR). Teplota v době odběru vzorků: 11-15 °C, bezvětrí.

Rozmístění odběrových míst je uvedeno na konci přílohy.

Radonový index pozemku je určen z hodnot objemové aktivity radonu v půdním vzduchu na zkoumaném pozemku (rozhodující je zpravidla hodnota c_{A75}) a zjištěné plynopropustnosti zemin podle následující tabulky.

Radonový index pozemku	Objemová aktivita ^{222}Rn v půdním vzduchu c_A [kBq/m ³]		
nízký	$c_A < 30$	$c_A < 20$	$c_A < 10$
střední	$30 \leq c_A < 100$	$20 \leq c_A < 70$	$10 \leq c_A < 30$
vysoký	$c_A \geq 100$	$c_A \geq 70$	$c_A \geq 30$
	nízká plynopropustnost	střední plynopropustnost	vysoká plynopropustnost

Měřicí aparatura: Jednokanálový spektrometr JKA 1102 se sondou a sada Lucasových komůrek. Předpokládaná kombinovaná směrodatná odchylka (1s) - do 10%.
Měřicí aparatura byla ověřena ve Státním metrologickém středisku pro měřidla objemové aktivity radonu a ekvivalentní objemové aktivity radonu, SÚJCHBO Příbram-Kamenná. Ověřovací list č. 5343 je ze dne 5.8.2016 s platností dva roky. Měřidlo je pravidelně ověřováno v předepsaných dvouletých intervalech.

Změřené hodnoty objemové aktivity radonu (OAR)

část č. 1

Vzorek	^{222}Rn [kBq/m ³]	Vzorek	^{222}Rn [kBq/m ³]	Vzorek	^{222}Rn [kBq/m ³]	Vzorek	^{222}Rn [kBq/m ³]
1	26	5	31	9	21	13	10
2	23	6	27	10	28	14	34
3	19	7	15	11	31	15	29
4	25	8	24	12	25		

minimální hodnota: 10 kBq/m³, maximální hodnota: 34 kBq/m³, medián: 25 kBq/m³, aritmetický průměr: 24,5 kBq/m³, třetí kvartil: $c_{A75} = 28 \text{ kBq/m}^3$.

část č. 2

Vzorek	^{222}Rn [kBq/m ³]	Vzorek	^{222}Rn [kBq/m ³]	Vzorek	^{222}Rn [kBq/m ³]	Vzorek	^{222}Rn [kBq/m ³]
1	18	5	30	9	27	13	26
2	21	6	34	10	38	14	33
3	20	7	14	11	26	15	25
4	20	8	29	12	24		

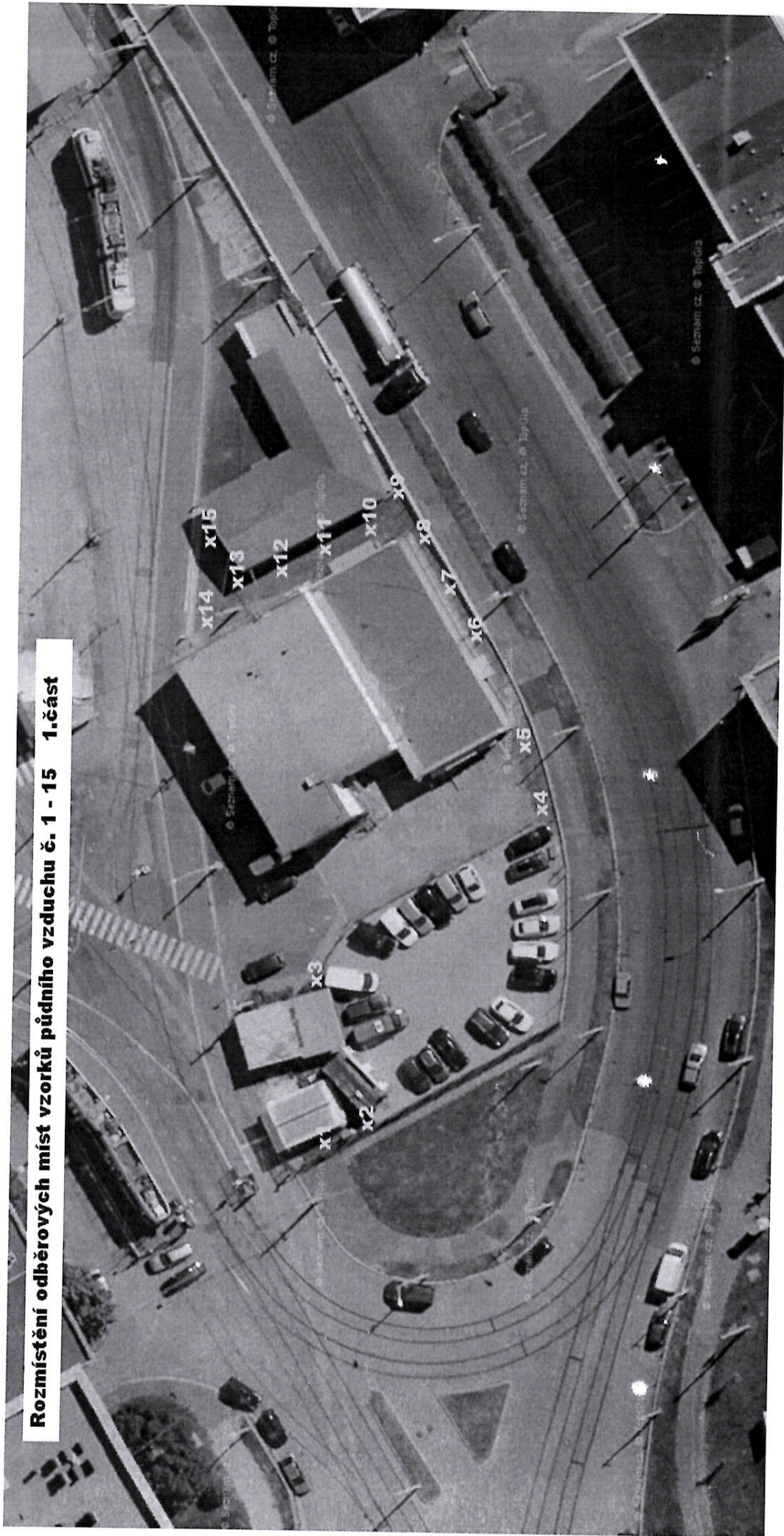
minimální hodnota: 14 kBq/m³, maximální hodnota: 38 kBq/m³, medián: 26 kBq/m³, aritmetický průměr: 25,7 kBq/m³, třetí kvartil: $c_{A75} = 29 \text{ kBq/m}^3$.

část č. 3

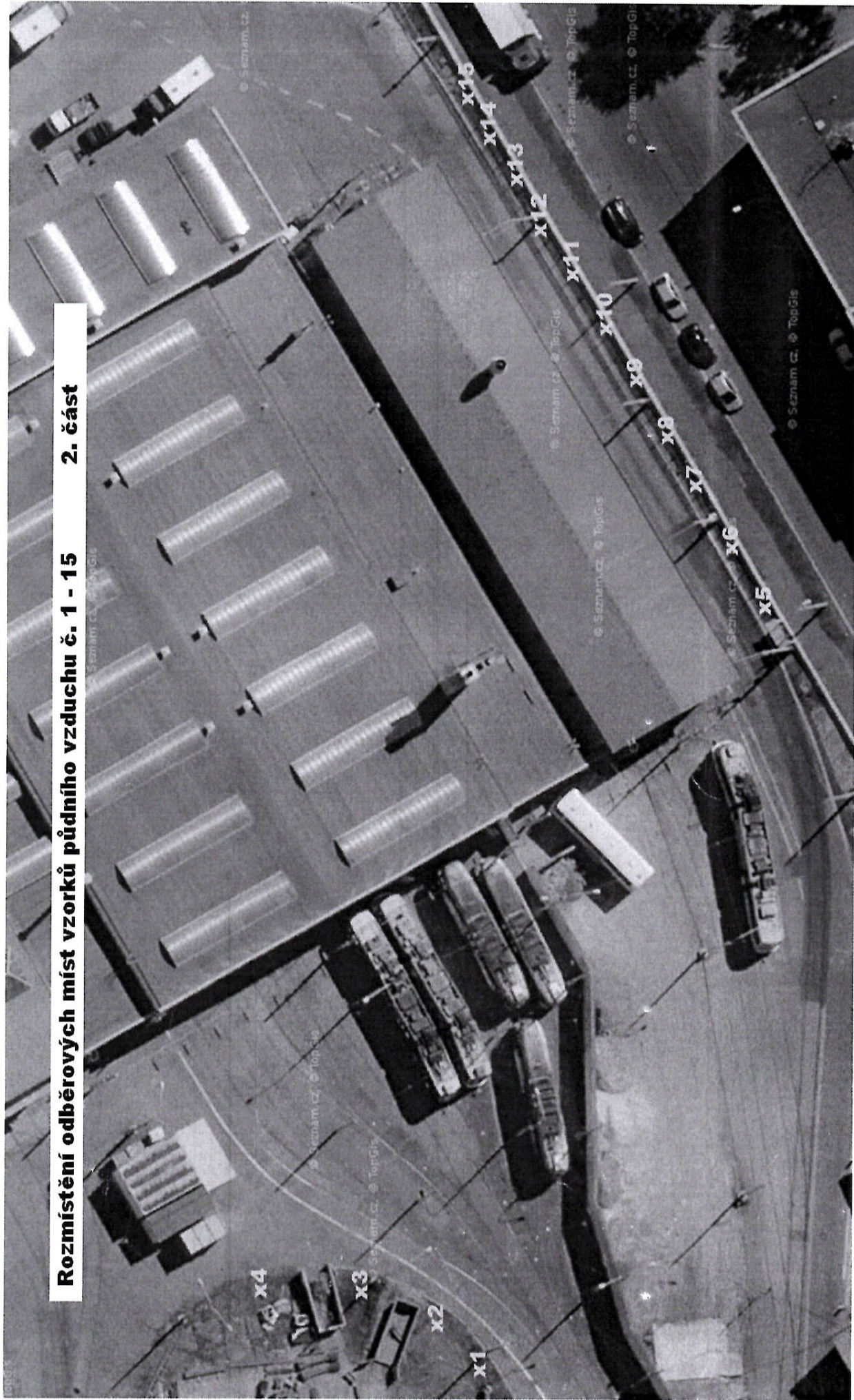
Vzorek	^{222}Rn [kBq/m ³]	Vzorek	^{222}Rn [kBq/m ³]	Vzorek	^{222}Rn [kBq/m ³]	Vzorek	^{222}Rn [kBq/m ³]
1	22	5	35	9	29	13	28
2	29	6	25	10	35	14	16
3	18	7	33	11	17	15	37
4	26	8	27	12	26		

minimální hodnota: 16 kBq/m³, maximální hodnota: 37 kBq/m³, medián: 27 kBq/m³, aritmetický průměr: 26,9 kBq/m³, třetí kvartil: $c_{A75} = 29 \text{ kBq/m}^3$.

Rozmístění odběrových míst vzorků půdního vzduchu č. 1 - 15 1.část



Rozmístění odběrových míst vzorků půdního vzduchu č. 1 - 15 2. část



LEGENDA:

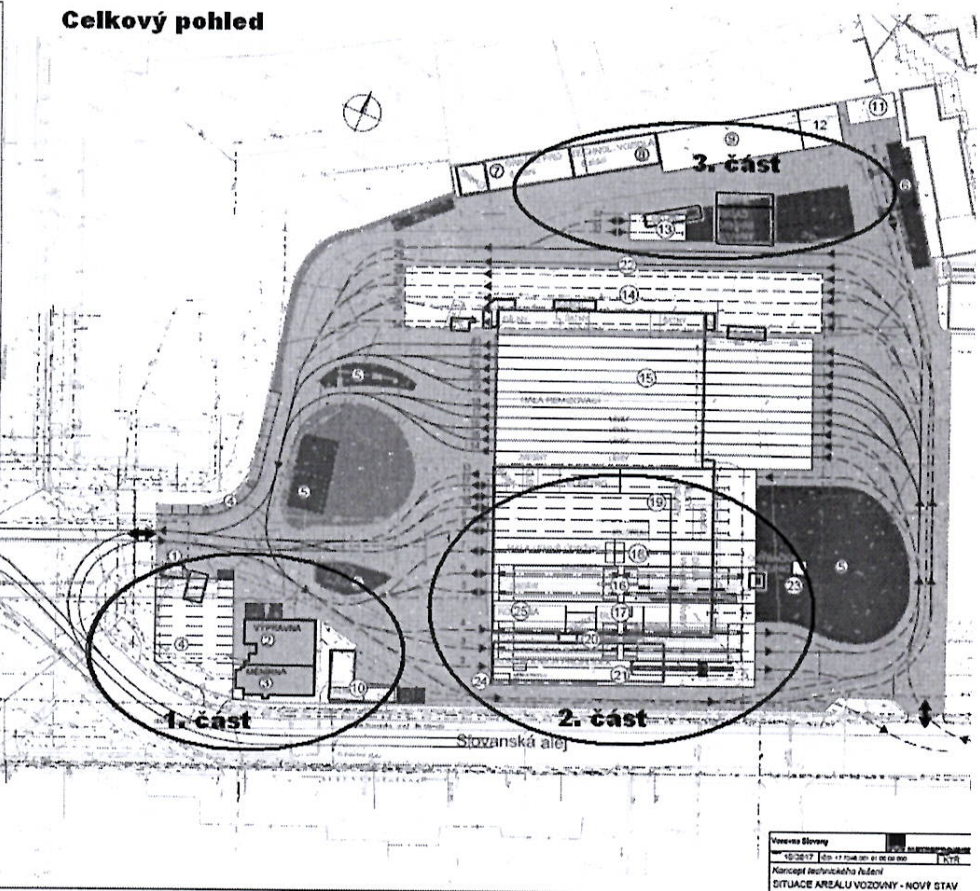
- NOVÉ OBJEKTY
- STÁVAJÍCÍ OBJEKTY
- DEMOLOVANÉ OBJEKTY
- KOMUNIKACE A MANIPULAČNÍ PLOCHY
- SKLADOVÉ A ODSŤAVNÉ PLOCHY
- ZELEN
- ↔ VJEZD DO AREÁLU
- ↔ TECHNOLOGICKÝ TOK VOZIDEL

- 1 VRÁTNICE
- 2 VÝPRAVNA
- 3 MĚNĚRNA
- 4 PARKOVIŠTĚ ZAMĚSTNANCŮ
- 5 SKLADOVÉ A ODSŤAVNÉ PLOCHY
- 6 KOZOVÉ JEŘÁBY
- 7 GARÁŽE HV
- 8 GARÁŽE VS + ADMIN BUDOVA VS+HV
- 9 SKLADOVÁ HALA VS+HV
- 10 BUDOVA VO+SSZ
- 11 ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ
- 12 DÍLNA VS
- 13 GARÁŽ PRAC. KOLEJOVÝCH VOZIDEL
- 14 KRYTÉ ODSŤAVY
- 15 REMIZOVACÍ HALA
- 16 PRACOVNÍSTE KP
- 17 VESTAVEK (dílny, sklady sociálky)
- 18 PODÚROVNŇOVÝ SOUSTRUH
- 19 REMIZOVACÍ HALA
- 20 PRACOVNÍSTE DO
- 21 MYTÍ A OČISTA VOZŮ
- 22 NASTAVOVACÍ KOLEJ
- 23 OHYBAČKA KOLEJNIC
- 24 SILO NA PÍSEK
- 25 VÝMĚNÍKOVÁ STANICE (v 1.pp)

KAPACITA - POČTY STANoviŠŤ

ÚDRŽBA	
KP	4 stání 33m
SOUSTRUH	1 stání 33m
DO	4 stání 33m
MYTÍ	2 stání 33m
REMIZOVACÍ HALY	
	42 stání 33m
KRYTÉ ODSŤAVY	
	10 stání 33m
VENKOVNÍ STÁNÍ	
	10 stání 33m
CELKEM	
	91 stání 33m

91 stání 33m (včetně stání na manipulaci a manipulace vozidel)



Technická zpráva

10.2017 | 10.2017 | 10.2017 | 10.2017

Projektová dokumentace
SITUACE AREÁLU VOZOVNY - NOVÝ STAV

Rozmístění odběrových míst vzorků půdního vzduchu č. 1 - 15 3. část

