

Geotec GS[®]

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

Evidováno v Geofondu pod číslem: 4076/2019

**PLZEŇ – VOZOVNA, PRŮZKUM
AKTUALIZACE 2019**

**ZPRÁVA O VÝSLEDKÁCH
GEOTECHNICKÉHO PRŮZKUMU**

říjen 2019

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, aktualizace 2019

Zakázkové číslo zhotovitele: 2017 - 461

Úkol / název úkolu: Plzeň – vozovna, průzkum, aktualizace 2019

Název zprávy: Zpráva o výsledcích geotechnického průzkumu

Praha, říjen 2019

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 LABORATORNÍ ZKOUŠKY ZEMIN A PODZEMNÍ VODY	5
3. GEOMORFOLOGICKÉ, GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	6
4. GEOMECHANICKÉ VLASTNOSTI ZEMIN A HORNIN	7
5. DOPORUČENÍ PRO PROJEKT	8
6. ZÁVĚR	9

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 laboratorních analýz podzemní vody

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 2019:	Geotechnický průzkum pro výstavbu administrativní budovy
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 pro stavbu administrativní budovy 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 pojížděné zpevněné plochy. Pro tyto objekty byl zpracován průzkum v roce 2017. Nynější průzkum řeší objekt administrativní budovy v západní části areálu.

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
- navrhnout způsoby založení administrativní budovy

2. PRŮZKUMNÉ PRÁCE

2.1 Archivní rešerše

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

- Plzeň – vozovna, průzkum, Bouška M., GeoTec GS a.s., 2017, vrty v areálu vozovny S a V od administrativní budovy.
- 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 saturevané a nesaturevané 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 nyní prováděného geotechnického průzkumu byly v souladu s požadavkem objednatele vyhloubeny dne 23.9.2019 celkem 2 sondy – jádrové vrty, označené J10 a J11, které doplňují sondy J1 až J9 z roku 2017.

Umístění všech sond je patrné z přílohy č. 2 – Situace sond. Geologická dokumentace sond J10 a J11 je obsažena v příloze č. 3 zprávy – Geologická dokumentace sond. Geologická dokumentace sond z roku 2017 je součástí zprávy z roku 2017.

Tabulka č. 1 Přehled provedených sond v roce 2019

sonda	hloubka (m)	nadmožská výška ústí (m)	podzemní voda naražená / ustálená (m p. t.)	báze terciérních zemin (m p. t. / m n.m.)
J 10	12,0	342,63	8,2 a 10,6 / 10,5 ?	10,7 / 331,93 m
J 11	12,0	342,63	7,3 / 7,3	8,2 / 334,43 m

2.3 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.

Výsledky stanovení agresivity podzemní vody na betonové konstrukce z vrtu J11 jsou uvedeny v příloze č. 6. Tyto analýzy provedla laboratoř ALS Czech Republic s.r.o. v subdodávce.

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 rovinný 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.

V oblasti projektované administrativní budovy na povrchu převládají pojižděné plochy s asfaltovým povrchem, v prostoru západně od výpravny a měřírny je položena betonová zatravnovací dlažba. V severní části projektovaného objektu je v současnosti skladová plocha se zatravněným povrchem.

Z předkopů realizovaných v místech vrtů pro zamezení porušení případných podzemních sítí a vedení vyplývá, že **navážky** dosahují mocnosti 1,0 až 1,1 m. V navážkách převládají písčité a štěrkovité zeminy (drcené a přírodní kamenivo, písky hlinité a jílovité), dále se zde vyskytují tvrdé písčité jíly (J10) a vrstva úlomků betonu a kamenů na bázi navážek (J11).

Pod navážkami bylo ověřeno souvrství písčitých zemin terciárního stáří, které začíná středně ulehlými až ulehlými **jílovitými písky třídy S5 SC** s proměnou příměsí štěrku 10 – 20 %, které od hloubky 2,0 až 4,1 m přechází do ulehlých **písků s příměsí jemnozrné zeminy** (písky slabě jílovité) s proměnnou příměsí štěrku 20 – 35 % třídy **S3 S-F + G**. V oblasti vrtu J10 byly zastiženy polohy těchto písků třídy **S3 S-F** i bez výraznější štěrkové příměsi (v hloubce 4,0 až 5,0 m a v hloubce 6,4 – 9,3 m). Báze písčitých zemin byla vrty ověřena v hloubce 5,7 m (J11) až 9,3 m (J10).

V oblasti vrtu J10 byla v hloubce 9,3 – 10,4 m zjištěna poloha **tuhých písčitých jílu třídy F4 CS** a **tuhých jemnozrných jílovitých písků třídy S5 SC**.

Posledním členem terciárního souvrství je soubor **ulehlých štěrkovitých zemin – štěrky s příměsí jemnozrné zeminy třídy G3 G-F** a **štěrky jílovité třídy G5 GC**. Mocnost těchto zemin dosahuje v oblasti vrtu J10 jen 0,3 m, zatímco v oblasti vrtu J11 je to cca 2,5 m. Báze terciárního souvrství byla vrty ověřena v hloubce 8,2 m (J11) a 10,7 m (J10).

Podloží terciárním sedimentům tvoří proterozoické **břidlice zastižené jako zcela zvětralé třídy R5** a **od hloubky cca 11,6 – 11,7 m jako břidlice silně zvětralé třídy R4**.

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, VÚV Praha, 1990).

Podzemní voda je soustředěna na spodní část propustných šterkovito-písčitých sedimentů terciárního souvrství a do zóny přípovrchového rozpukání hornin (průlinová propustnost). **Hladina podzemní vody byla na lokalitě zjištěna v hloubkách 7,3 m (J11) až 10,6 m (J10).** 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 vrtu J11 byl odebrán vzorek podzemní vody pro stanovení agresivity prostředí na betonové konstrukce. Bylo zjištěno, že se podle ČSN EN 206-1 jedná o **stupeň XA1** - slabě agresivní chemické prostředí vlivem vyšší koncentrace agresivního CO₂ (23 mg/l). Výsledky analýz dokladuje příloha č.6.

4. GEOMECHANICKÉ VLASTNOSTI ZEMIN A HORNIN

Na základě geologické dokumentace jádrových vrtů a výsledků laboratorních zkoušek zemin uvádíme v následujících tabulkách charakteristické hodnoty geomechanických vlastností jednotlivých typů zemin a hornin nacházejících se v oblasti projektované administrativní budovy. 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 písčitý – písek jílovitý	písek jílovitý
Konzistence / ulehlost	tuhý	středně ulehlý / ulehlý
Zařazení dle geologického stáří	terciér	terciér
Třída dle ČSN 73 6133	F4 – S5	S5 SC
Modul přetvárnosti E_{def} (MPa)	5	15 / 20
Efektivní úhel vnitřního tření j_{ef} (°)	23	26 / 28
Efektivní soudržnost c_{ef} (kPa)	12	3
Totální úhel vnitřního tření j_u (°)	0	-
Totální soudržnost c_u (kPa)	50	-
Objemová tíha g (kN/m ³)	18,5	18,5
Poissonovo číslo n	0,35	0,35
Třída těžitelnosti dle ČSN 73 6133	I.	I.

Tabulka č. 2 Geomechanické vlastnosti zemin a hornin - pokračování

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

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 n	0,25	0,25
Třída těžitelnosti dle ČSN 73 6133	I.	I.

5. DOPORUČENÍ PRO PROJEKT

Geologické poměry na lokalitě lze hodnotit jako **jednoduché**, podle vrtných prací a penetračních zkoušek v minulé etapě průzkumu jsou od hloubky cca 2 m písčité zeminy ulehlé. Tyto základové poměry pravděpodobně umožní plošné založení projektované administrativní budovy na základové pasy, nebo patky.

V případě, že pro projektovaný objekt nebude únosnost písčité zemin vyhovující, je možné doporučit hlubinné založení na velkopřůměrových pilotách vetknutých do silně zvětralých břidlic, které se vyskytují od hloubky cca 11,6 – 11,7 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 7 – 11 m pod terénem. Podzemní voda je slabě agresivní na betonové konstrukce.

Zeminy na staveništi bude možno těžít běžnou mechanizací.

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

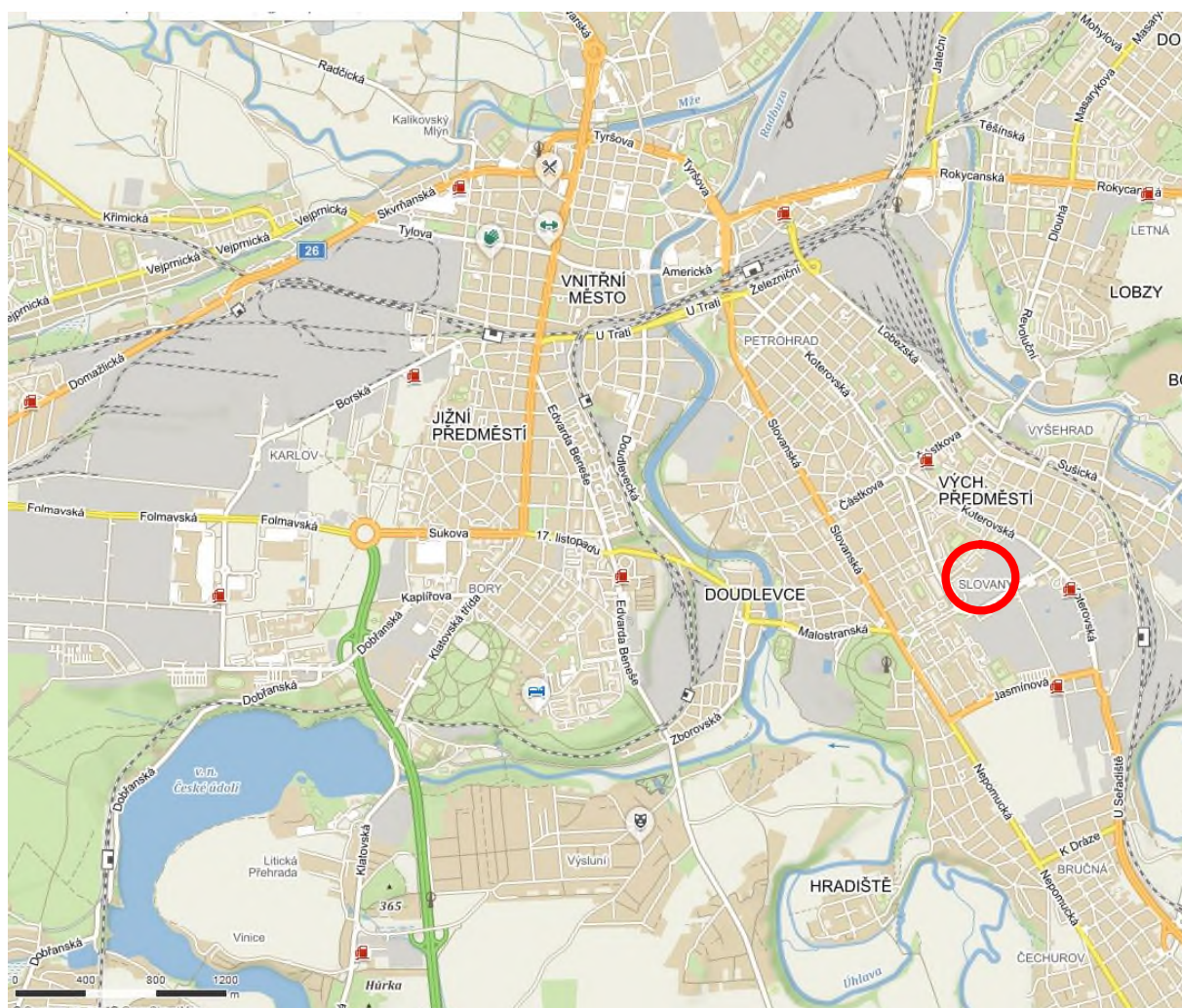
6. ZÁVĚR

Úkolem námi zpracovaného geotechnického průzkumu bylo ověřit geotechnické a hydrogeologické poměry pro objekt administrativní budovy projektované v rámci rekonstrukce tramvajové vozovny v Plzni – Slovanech, ulice Slovanská alej. V rámci průzkumu byla provedena archivní rešerše, vyhloubeny 2 jádrové vrty a provedeny laboratorní zkoušky zemin.

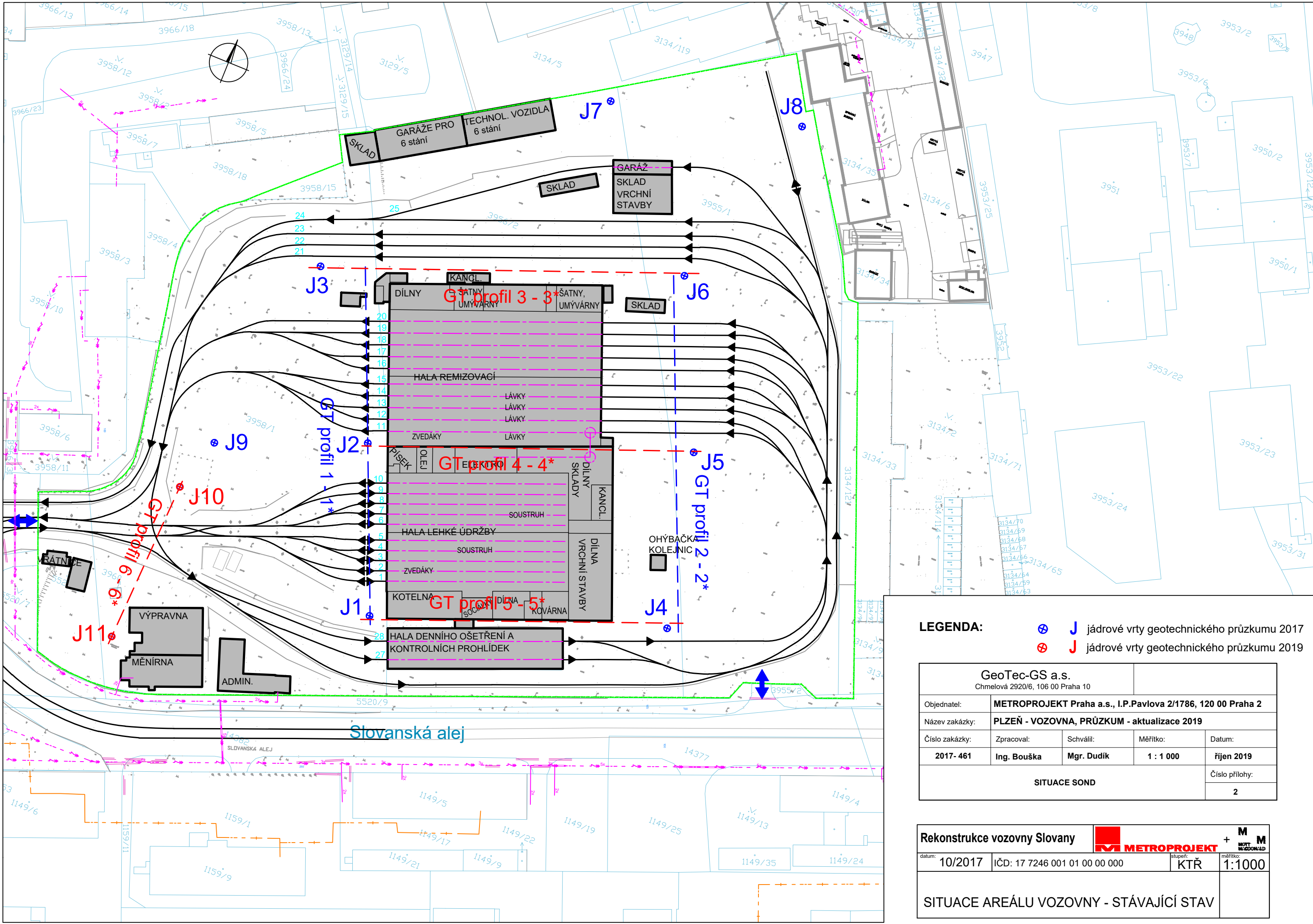
Geotechnické poměry na lokalitě lze hodnotit jako **jednoduché**, projektovaný objekt administrativní budovy bude pravděpodobně možné založit plošně v poloze ulehlých písků s příměsí štěrku.

Podle výsledků radonového průzkumu v minulé etapě průzkumných prací doporučujeme i pro objekt administrativní budovy uvažovat **střední radonový index**, tj. stavbu bude nutno chránit před pronikáním radonu z podloží v souladu s příslušnými ČSN.

PŘEHLEDNÁ SITUACE



Název zakázky :	Plzeň – vozovna, průzkum – aktualizace 2019		
Číslo zakázky :	2017 – 461	Objednatel :	METROPROJEKT Praha a.s., I.P.Pavlova 2/1786, 120 00 Praha 2
Datum :	10 / 2019	Zpracoval :	Ing. Martin Bouška
Počet stran :	1	Schválil :	Mgr. Filip Dudík



LEGENDA:

- ⊕ J jádrové vrty geotechnického průzkumu 2017
- ⊕ J jádrové vrty geotechnického průzkumu 2019

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 - aktualizace 2019			
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Měřítko:	Datum:
2017- 461	Ing. Bouška	Mgr. Dudík	1 : 1 000	říjen 2019
SITUACE SOND				Číslo přílohy:
				2

Rekonstrukce vozovny Slovany		M METROPROJEKT + M METROPROJEKT	
datum:	10/2017	IČD: 17 7246 001 01 00 00 000	stupeň: KTR
		měřítko: 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 :

10 / 2019

Zpracoval :

Ing. Martin Bouška

Počet stran :

3

Schválil :

Mgr. Filip Dudík

Název akce

Plzeň - vozovna, průzkum

Zakázka číslo

2017-461

Vrtáno

23. 09. 2019

Výška (m n. m.) B.p.v.

Z = 342.63

Souřadnice S-JTSK

Y = 820 772.39 X = 1072 302.03

Objednatel

METROPROJEKT Praha a. s.

HPV naražená

8.20 m (334.43 m n. m.)

HPV ustálená

10.50 m (332.13 m n. m.)

Stránka

1 z 1

Stratigrafie		Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN											
Nadmořská výška (m)	Zatřídění ČSN 73 6133					Vrtalnost TP 76	Těžitelnost ČSN 73 6133	Konzistence /ulehlost									
Recent	342.43		0.20							Navážka - drčené kamenivo frakce 16 - 32 mm, šedé, velmi zahliněné, prorostlé travním drnem, v části předkopu beton do hloubky 0,4 m							
	342.13		0.50								F4 CS	I	I	R			
	341.83		0.80								S4 SM	I	I	SU			
	341.53		1.10								G3 G-F	I	I	SU			
Neogén	340.63		(0.90)							Navážka - písek hlinitý, středně ulehlý, středozrný, tmavě šedý, příměs popelu a úlomků cihel							
			2.00								S5 SC	I	I	SU			
			(2.00)								S3 S-F + G	I	I	UL	Navážka - štěrk písčité, středně ulehlý, šedý, valouny a poloopracované úlomky do 5 cm, výplň písek slabě hlinitý, hrubozrný		
			4.00													Písek jílovitý, středně ulehlý, hrubozrný, tmavě rezavě hnědý, příměs štěrku do 2 cm - 10 %	
			338.63								4.00	×	Písek slabě jílovitý, ulehlý, hrubozrný, tmavě rezavě hnědý, příměs štěrku do 3 cm - 25 %				
			337.63								5.00	S3 S-F		I	I	UL	
			336.23								6.40	(1.40)	S3 S-F + G	I	I	UL	Písek slabě jílovitý, ulehlý, hrubozrný, světle šedohnědý, příměs štěrku do 1 cm - 20 %
			(2.90)								S3 S-F	I					
			333.33										9.30	8.2	F4 CS	I	I
			332.63								10.00	10.6	S5 SC	I			
332.03	10.60	10.50	G5 GC	II	I	UL	Štěrk jílovitý, ulehlý, valouny a polozaoblené úlomky buližníku do 6 - 10 cm, výplň písek jílovitý, pevný, šedý										
331.93	10.70	10.6						G3 G-F	II	I	UL	Štěrk písčité, ulehlý až stmelový, drobný, zvodnělý, tmavě hnědočerný (vysrážené Fe a Mn oxidy), polozaoblené úlomky do 3 cm, výplň písek, hrubozrný					
331.03	11.60		R5	II	I		Břidlice zcela zvětralá, rezavohnědá, od 11 m šedá, rozvrstvá se na úlomky do 0,2 - 2,0 cm, úlomky dále drolitelné v ruce										
330.63	12.00							R4	III	I		Břidlice silně zvětralá, šedá, rozvrstvá se na úlomky do 2 - 8 cm, úlomky dále středně těžce rozbitelné kladivem					
							Vrt byl ukončen v hloubce 12.00 m.										

Legenda

- Naražená hladina podzemní vody
 Ustálená hladina podzemní vody

Vzorky 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

23. 09. 2019

Výška (m n. m.) B.p.v.

Z = 342.63

Souřadnice S-JTSK

Y = 820 774.46 X = 1072 353.26

Objednatel

METROPROJEKT Praha a. s.

HPV naražená

7.30 m (335.33 m n. m.)

HPV ustálená

7.30 m (335.33 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 76	Těžitelnost ČSN 73 6133	Konzistence /ulehlost	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
Recent	342.48		0.15			G3 G-F	I	I	P	Navážka - zatravnovací betonová dlažba tl. 10 cm, podsyp - štěrkopísek tl. 5 cm
	342.33		0.30			G3 S-F	I	I	P	Navážka - drčené kamenivo frakce 0 - 63 mm, šedé
	342.23		0.40			S5 SC	I	I	UL	Navážka - štěrkopísek, bílý, zrna do 1 cm
	341.73		0.90			Cb	I	I	UL	Navážka - písek jílovitý, pevný, středozrný, černý, slabě humózní
	341.63		1.00							Navážka - úlomky betonu a kameny do 12 cm
Neogén			(3.10)			S5 SC + G	I	I	UL	Písek jílovitý, ulehlý, hrubozrný, tmavě rezavě hnědý, příměs štěrku do 3 cm - 20 %
	338.53		4.10							
			(1.60)			S3 S-F + G	I	I	UL	Písek slabě jílovitý, ulehlý, hrubozrný, rezavě hnědý, příměs štěrku do 4 cm - 35 %
	336.93		5.70							
Proterozoikum			(1.80)			G3 G-F+Cb	II	I	UL	Štěr písečný, ulehlý, od 7,3 m zvodnělý, rezavě hnědý, polozaoblené úlomky do 8 až 12 cm, výplň písek, hrubozrný
	335.13		7.50	7.3						
	334.93		7.70	7.30		S3 S-F	I	I	UL	Písek slabě jílovitý, ulehlý, hrubozrný, zvodnělý, šedý, příměs štěrku do 1 cm - 10 %
	334.43		8.20			G3 G-F	II	I	UL	Štěr písečný, ulehlý až stmelovaný, drobný, zvodnělý, tmavě hnědočerný (vysrážené Fe a Mn oxidy), polozaoblené úlomky do 5 cm, výplň písek, hrubozrný
			(3.50)			R5	II	I		Břidlice zcela zvětralá, šedě rezavohnědá, od 8,7 m šedá, rozvrtává se na úlomky do 0,2 - 2,0 cm, úlomky dále drolitelné v ruce
	330.93		11.70							
	330.63		12.00			R4	III	I		Břidlice silně zvětralá, rezavě hnědá, rozvrtává se na úlomky do 2 - 6 cm, úlomky dále lehce roztíratelné kladivem
										Vrt byl ukončen v hloubce 12.00 m.

Legenda



Naražená hladina podzemní vody



Ustálená hladina podzemní vody

Vzorky



Porušený vzorek



Vzorek vody

POZNÁMKA

Všechny rozměry jsou v metrech.

Měřítko 1 : 100

Souprava
VrtmistrADBS
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 :

10 / 2019

Zpracoval :

Ing. Martin Bouška

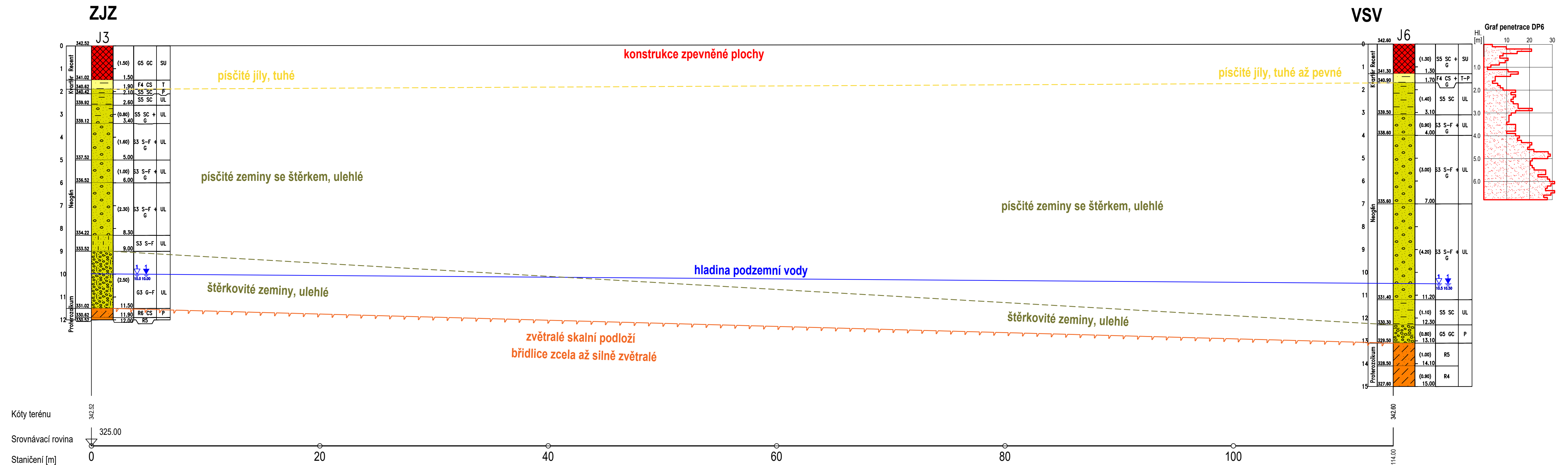
Počet stran :

5

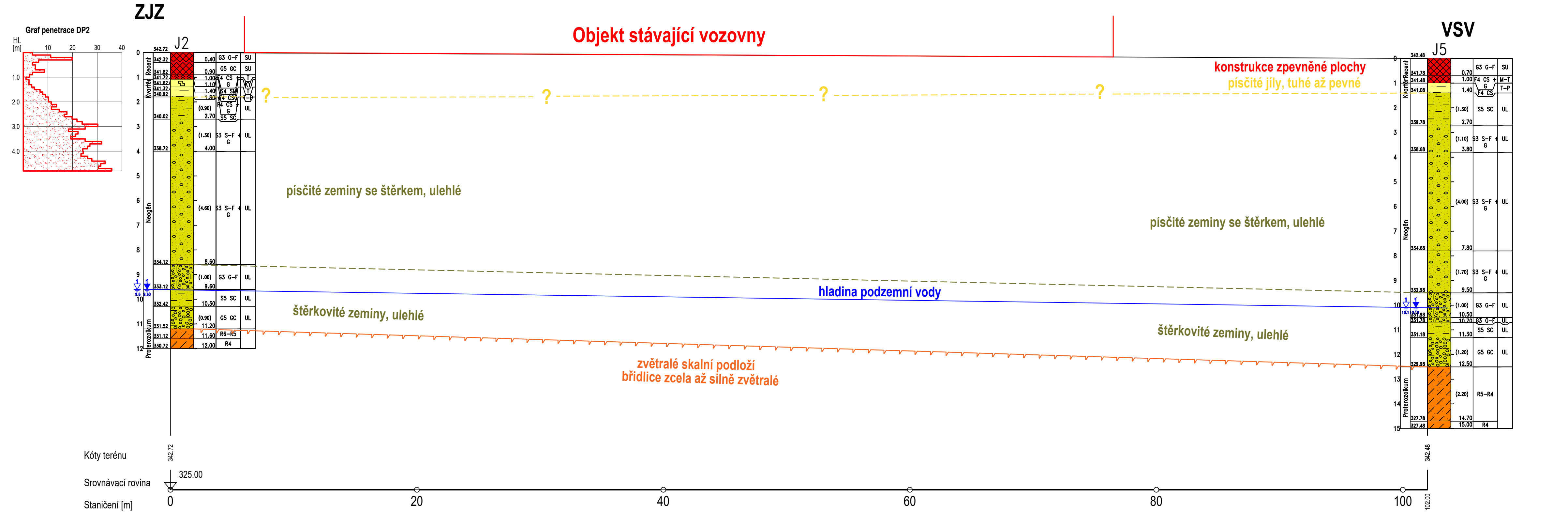
Schválil :

Mgr. Filip Dudík

GEOTECHNICKÝ PROFIL 3 - 3* Měřítko 1 : 200 / 100

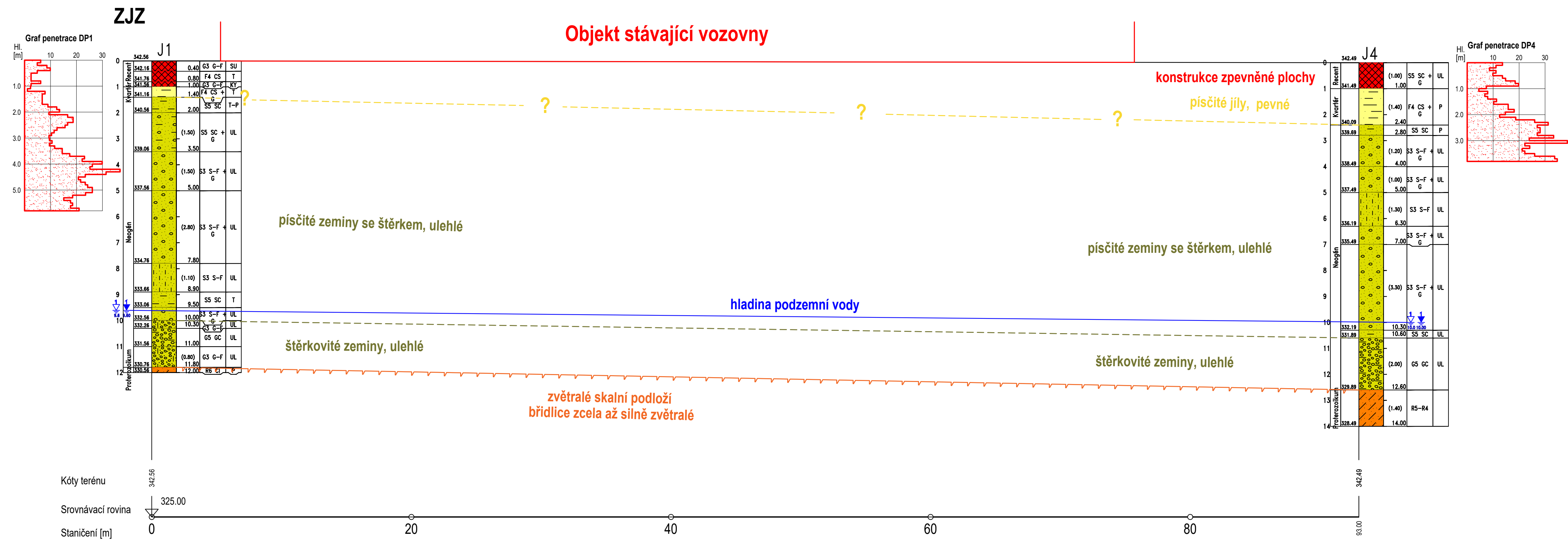


GEOTECHNICKÝ PROFIL 4 - 4* Měřítko 1 : 200 / 100



GEOTECHNICKÝ PROFIL 5 - 5* Měřítko 1 : 200 / 100

VSV

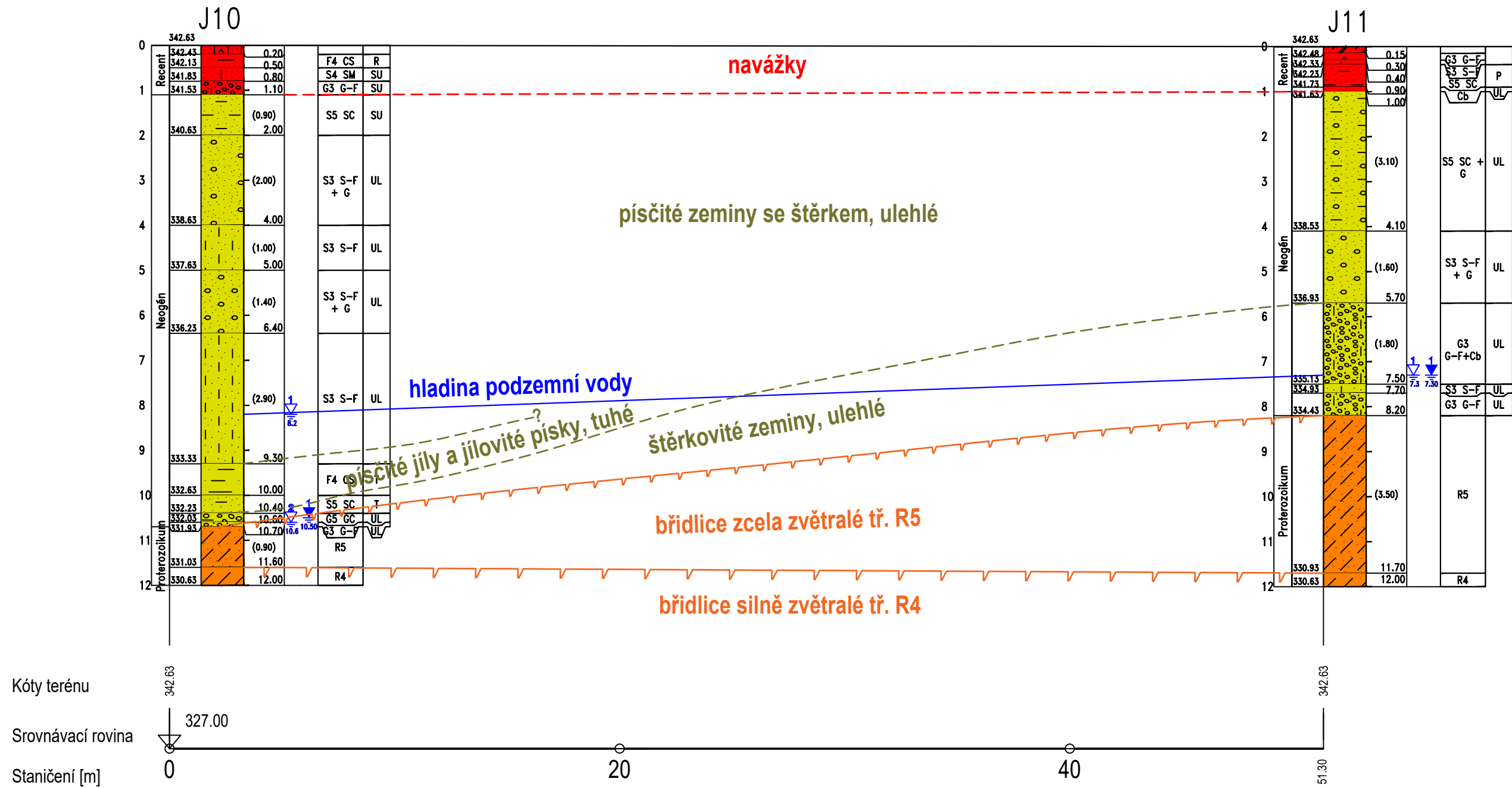


SSV

JJZ

GEOTECHNICKÝ PROFIL 6 - 6*

Měřítko 1 : 200 / 100



GeoTec-GS a.s. 106 00 Praha 10 Chmelová 6	Plzeň - vozovna, průzkum	Vypracoval: Zodp. proj.:	Ing. M. Bouška Mgr. F. Dudík	Zak. číslo: 2017 - 461	Soub.	Příloha: 4.6
---	--------------------------	-----------------------------	---------------------------------	---------------------------	-------	-----------------

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH GEOMECHANICKÝCH ZKOUŠEK ZEMIN

Na základě požadavku zpracovatele úkolu provedli pracovníci laboratoře geomechaniky v Českých Budějovicích klasifikační rozbor 4 vzorků zemin odebraných z vrtů J10 a J11 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 zm od 0,125 mm do 63 mm prosevem na sadě normových sít se čtvercovými oky.

Stanovení přirozené vlhkosti bylo provedeno z celé hmotnosti vzorku.

Konzistenční meze byly stanoveny pouze u jednoho vzorku z frakce pod 0,5 mm tak, že zemina byla prosušena na vzduchu, rozpojena a hrubá zrna byla vytříděna sítím 0,5 mm.

Pro nesoudržnost frakce pod 0,5 mm nebyly u třech vzorků konzistenční meze stanoveny.

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

Výsledky zkoušek

Výsledky zkoušek jsou uvedeny v následujících tabulkách fyzikálních vlastností zemin. 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 :	10 / 2019	Zpracoval :	Ing. Martin Bouška
Počet stran :	9	Schválil :	Mgr. Filip Dudík

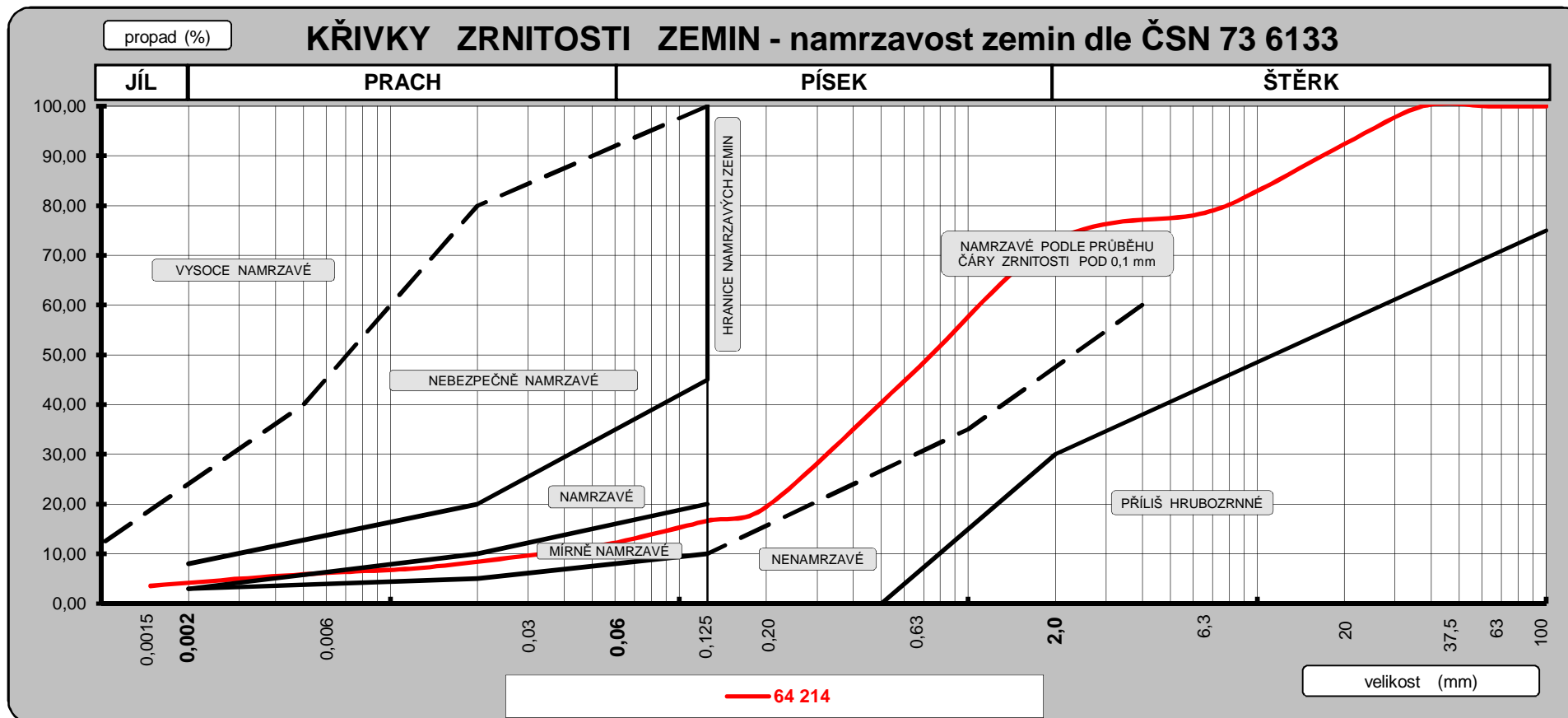
FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI ZEMIN

 Název úkolu : **Plzeň - vozovna, GTP**

Číslo úkolu :

2017-461

Laboratorní číslo vzorku		64214
Sonda		J 10
Hloubka	(m)	3,5 - 4,0
Popis a zatřídění zeminy dle ČSN ISO 14688-2		štěrkovitý písek
ČSN EN ISO 14688-2		grSa
konzistence ČSN ISO 14688-2		-
Popis a zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133		Písek s příměsí jemnozrnné zeminy
ČSN 73 6133		S3 S-F
konzistence dle ČSN 73 6133		-
plasticita dle ČSN 73 6133		-
Zatřídění dle ČSN 75 2410		S3/S-F
Příměs v zemině, poznámka		hoj.slid., 27% štěrku
Barva zeminy		rezavá
Plasticita	mez tekutosti w_L (%)	-
	mez plasticity w_P (%)	-
	číslo plasticity I_P	-
Přirozená vlhkost	tíhová w_n (%)	6,6
	objemová w_o (%)	-
Stupeň konzistence I_c		-
Zdánlivá hustota pevných částic r_s (kg/m^3)		-
Objemová hmotnost	suché r_d (kg/m^3)	-
	přiroz.vlhké r_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)		0,2090
Koeficient filtrace dle D_{20} k (m/s)		9*10-5
Obsah org. látek	žiháním (%)	-
	oxidimetricky (%)	-
Proctor standard	max.obj.hm. r_d (kg/m^3)	-
	vlhkost optim. $w_{opt.}$ (%)	-
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133		vhodná
Vhodnost do podloží vozovky (aktivní zóny) dle ČSN 73 6133		podmínečně vhodná



Název úkolu :
Plzeň - vozovna, GTP

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			
64 214	J 10	3,5 - 4,0	grSa	S3 S-F	S3/S-F	-	-	-

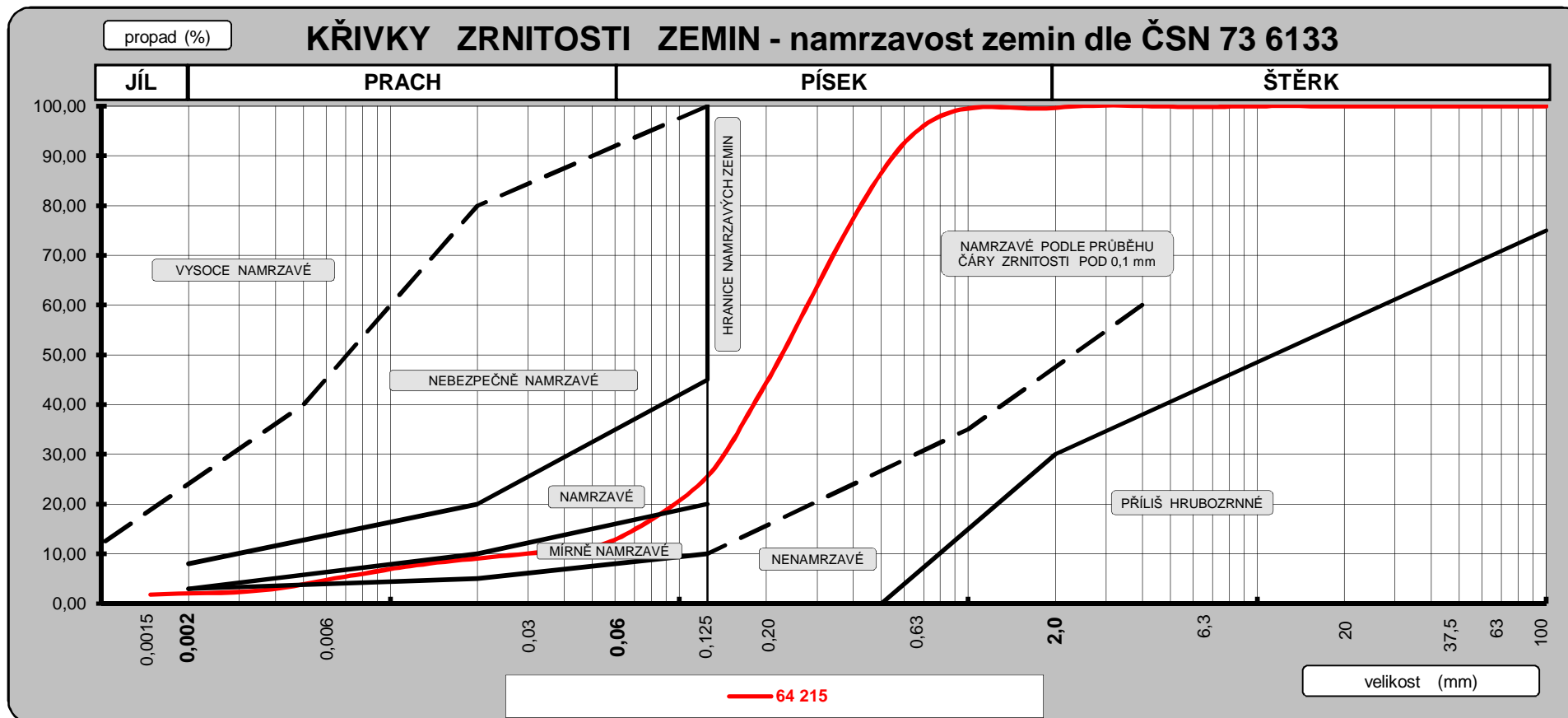
FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI ZEMIN

 Název úkolu : **Plzeň - vozovna, GTP**

Číslo úkolu :

2017-461

Laboratorní číslo vzorku		64215
Sonda		J 10
Hloubka	(m)	7,5 - 8,0
Popis a zařídění zeminy dle ČSN ISO 14688-2		písek
ČSN EN ISO 14688-2		Sa
konzistence ČSN ISO 14688-2		-
Popis a zařídění zeminy dle ČSN 73 6133		Písek s příměsí jemnozrnné zeminy
ČSN 73 6133		S3 S-F
konzistence dle ČSN 73 6133		-
plasticita dle ČSN 73 6133		-
Zařídění dle ČSN 75 2410		S3/S-F
Příměs v zemině, poznámka		hoj.slid.
Barva zeminy		hnědá
Plasticita	mez tekutosti w_L (%)	-
	mez plasticity w_P (%)	-
	číslo plasticity I_P	-
Přirozená vlhkost	tíhová w_n (%)	9,7
	objemová w_o (%)	-
Stupeň konzistence I_c		-
Zdánlivá hustota pevných částic r_s (kg/m^3)		-
Objemová hmotnost	suché r_d (kg/m^3)	-
	přiroz.vlhké r_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)		0,0960
Koeficient filtrace dle D_{20} k (m/s)		$1,8 \cdot 10^{-5}$
Obsah org. látek	žiháním (%)	-
	oxidimetricky (%)	-
Proctor standard	max.obj.hm. r_d (kg/m^3)	-
	vlhkost optim. $w_{opt.}$ (%)	-
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133		vhodná
Vhodnost do podloží vozovky (aktivní zóny) dle ČSN 73 6133		podmínečně vhodná



Název úkolu :
Plzeň - vozovna, GTP

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			
64 215	J 10	7,5 - 8,0	Sa	S3 S-F	S3/S-F	-	-	-

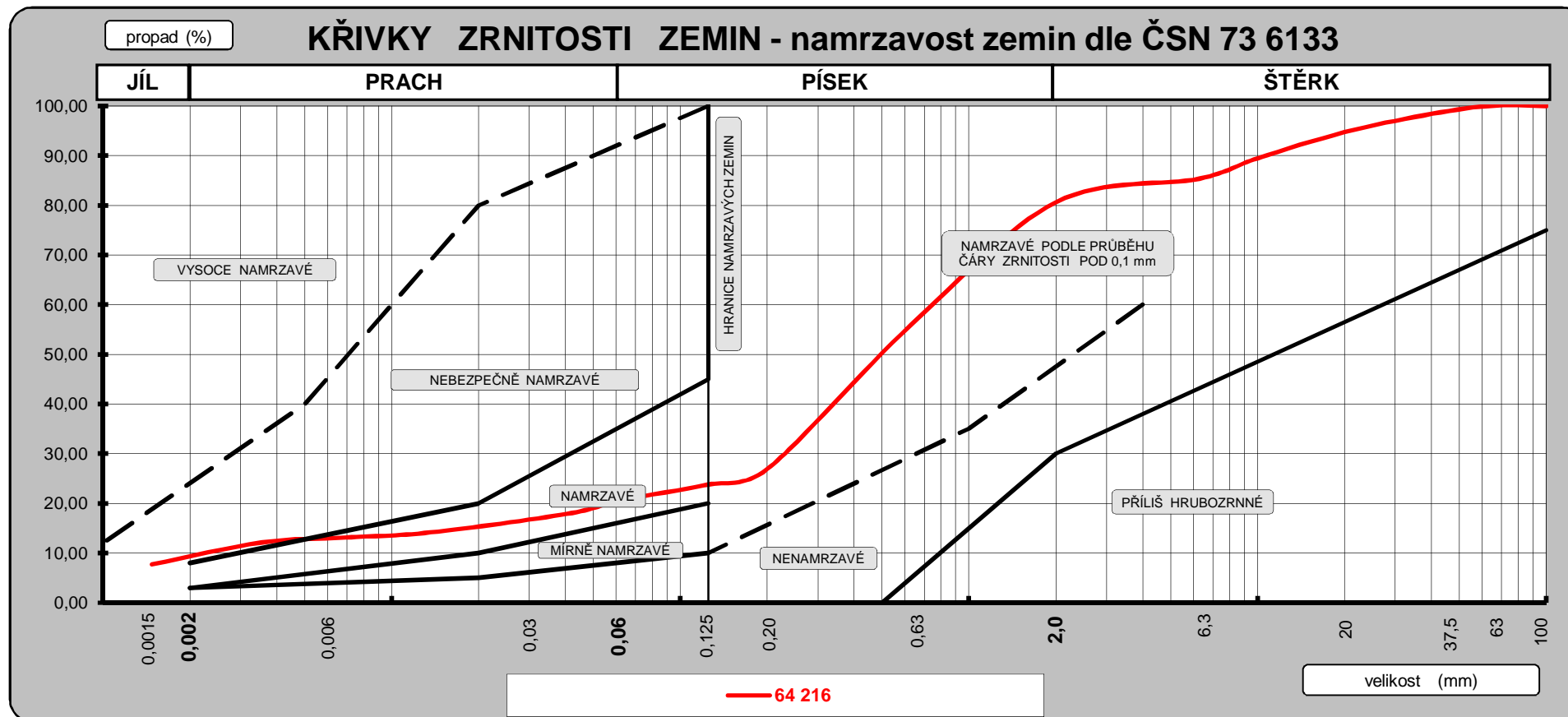
FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI ZEMIN

 Název úkolu : **Plzeň - vozovna, GTP**

Číslo úkolu :

2017-461

Laboratorní číslo vzorku		64216
Sonda		J 11
Hloubka	(m)	1,5 - 2,5
Popis a zatřídění zeminy dle ČSN ISO 14688-2		jílovitý písek
ČSN EN ISO 14688-2		clSa
konzistence ČSN ISO 14688-2		velmi pevná
Popis a zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133		Písek jílovitý
ČSN 73 6133		S5 SC
konzistence dle ČSN 73 6133		pevná
plasticita dle ČSN 73 6133		nízká
Zatřídění dle ČSN 75 2410		S5/SC
Příměs v zemině, poznámka		hoj.slid., 19% štěrku
Barva zeminy		rezavá
Plasticita	mez tekutosti w_L (%)	31
	mez plasticity w_P (%)	14
	číslo plasticity I_P	17
Přirozená vlhkost	tíhová w_n (%)	9,5
	objemová w_o (%)	-
Stupeň konzistence I_c		1,27
Zdánlivá hustota pevných částic r_s (kg/m^3)		-
Objemová hmotnost	suché r_d (kg/m^3)	-
	přiroz.vlhké r_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)		0,0580
Koeficient filtrace dle D_{20} k (m/s)		4,5*10-6
Obsah org. látek	žiháním (%)	-
	oxidimetricky (%)	-
Proctor standard	max.obj.hm. r_d (kg/m^3)	-
	vlhkost optim. $w_{opt.}$ (%)	-
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133		podmínečně vhodná
Vhodnost do podloží vozovky (aktivní zóny) dle ČSN 73 6133		podmínečně vhodná



Název úkolu :
Plzeň - vozovna, GTP

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			
64 216	J 11	1,5 - 2,5	clSa	S5 SC	S5/SC	31	1,27	17

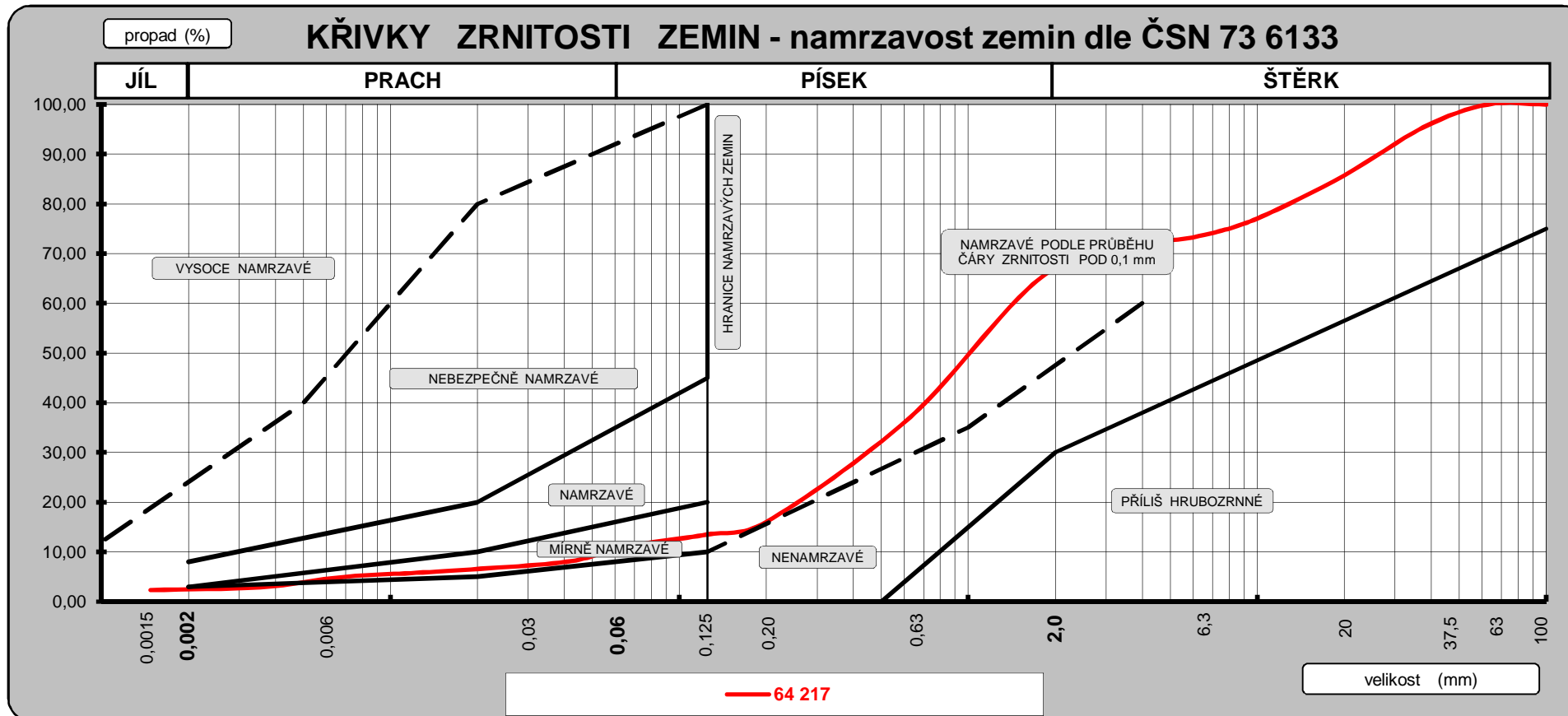
FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI ZEMIN

 Název úkolu : **Plzeň - vozovna, GTP**

Číslo úkolu :

2017-461

Laboratorní číslo vzorku		64217
Sonda		J 11
Hloubka	(m)	4,5 - 5,0
Popis a zatřídění zeminy dle ČSN ISO 14688-2		štěrkovitý písek
ČSN EN ISO 14688-2		grSa
konzistence ČSN ISO 14688-2		-
Popis a zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133		Písek s příměsí jemnozrnné zeminy
ČSN 73 6133		S3 S-F
konzistence dle ČSN 73 6133		-
plasticita dle ČSN 73 6133		-
Zatřídění dle ČSN 75 2410		S3/S-F
Příměs v zemině, poznámka		hoj.slid., 33% štěrku
Barva zeminy		rezavá
Plasticita	mez tekutosti w_L (%)	-
	mez plasticity w_P (%)	-
	číslo plasticity I_P	-
Přirozená vlhkost	tíhová w_n (%)	6,3
	objemová w_o (%)	-
Stupeň konzistence I_c		-
Zdánlivá hustota pevných částic r_s (kg/m^3)		-
Objemová hmotnost	suché r_d (kg/m^3)	-
	přiroz.vlhké r_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)		0,2810
Koeficient filtrace dle D_{20} k (m/s)		$2,2 \cdot 10^{-4}$
Obsah org. látek	žiháním (%)	-
	oxidimetricky (%)	-
Proctor standard	max.obj.hm. r_d (kg/m^3)	-
	vlhkost optim. $w_{opt.}$ (%)	-
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133		vhodná
Vhodnost do podloží vozovky (aktivní zóny) dle ČSN 73 6133		podmínečně vhodná



Název úkolu :
Plzeň - vozovna, GTP

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			
64 217	J 11	4,5 - 5,0	grSa	S3 S-F	S3/S-F	-	-	-

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ANALÝZ PODZEMNÍ VODY

Název zakázky :	Plzeň – vozovna, průzkum		
Číslo zakázky :	2017 – 461	Objednatel :	METROPROJEKT Praha a.s., I.P.Pavlova 2/1786, 120 00 Praha 2
Datum :	10 / 2019	Zpracoval :	ALS Czech Republic s.r.o.
Počet stran :	3	Schválil :	Mgr. Filip Dudík



Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR1999282	Datum vystavení	: 1.10.2019
Oprava	: 1		
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
Projekt	: Plzeň - vozovna, GT průzkum	Stránka	: 1 z 2
Číslo objednávky	: OB16/246	Datum přijetí vzorků	: 23.9.2019
		Číslo nabídky	: PR2016GEOTE-CZ0339 (CZ-128-16-0507)
Místo odběru	: ----	Datum zkoušky	: 24.9.2019 - 30.9.2019
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. Pokud je na protokolu o zkoušce v části "Vzorkoval" uvedeno: „Vzorkoval Zákazník“ pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Oprava č.1: Opraven název projektu. Tato oprava č.1 nahrazuje protokol č. PR1999282 ze dne 30.9.2019.

Vzorek(y) PR1999282/001, metoda W-TDS-GR, W-ALK-PCT, W-ACID-PCT, W-CON-PCT, W-PH-PCT, W-CO2A-TIT2, W-CI-IC, W-F-IC, W-SO4-IC byl(y) před analýzou dekantován(y).

Za správnost odpovídá

Zkušební laboratoř č. 1163
akreditovaná CIA dle
CSN EN ISO/IEC 17025:2018

Jméno oprávněné osoby

Zdeněk Jiráček

Pozice

Environmental Business Unit
Manager





Výsledky zkoušek

Matrice: PODZEMNÍ VODA				Název vzorku	J 11	----	----		
				Identifikace vzorku	PR1999282-001	----	----		
				Datum odběru/čas odběru	23.9.2019 11:00	----	----		
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	70.5	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.21	± 1.1%	----	----	----	----
Souhrnné parametry									
Tvrdość	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	2.33	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	23.04	----	----	----	----	----
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	----	----	----	----	----
síraný jako SO ₄ (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	106	± 15.0%	----	----	----	----
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.260	± 15.0%	----	----	----	----
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	443	± 9.8%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	2.13	± 12.0%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	60.4	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	20.0	± 10.0%	----	----	----	----

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

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření. NM nezahrnuje nejistotu vzorkování.

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
<i>Místo provedení zkoušky: Na Harčě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00</i>	
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (acidita)potenciometrickou titrací.
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1, ČSN EN ISO 9963-2, ČSN 75 7373, SM2320) Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkalita)potenciometrickou titrací.
W-CO2A-TIT2	CZ_SOP_D06_02_119 (ČSN 83 0530 - 14:2000) Stanovení agresivního oxidu uhličitého podle Heyera výpočtem z alkality.
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B, ČSN EN 16192) Stanovení elektrické vodivosti a výpočet salinity.
W-HARD-FL	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, ČSN EN 16192, ČSN 75 7358, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) - Stanovení prvků metodou ICP-OES (výpočet tvrdostí ze sumy rozpuštěného vápníku a rozpuštěného hořčíku).
W-METMSFL6	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2,US EPA 6020A, ČSN EN 16192, ČSN 75 7358 příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) - Stanovení prvků metodou ICP-MS a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 µm a následně fixován přidavkem kyseliny dusičné.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, ČSN EN 16192, SM 4500-NO2-, SM 4500-NO3-) Stanovení NH ₄ ⁺ , NO ₂ ⁻ , NO ₃ ⁻ pomocí diskretní spektrofotometrie a výpočet forem dusíku včetně celkové mineralizace.
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10523, US EPA 150.1, ČSN EN 16192, SM 4500-H+ B) Stanovení pH potenciometricky.
W-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, ČSN EN 15216) Stanovení RL, RAS a ztráty žiháním RL (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 µm- Environmental Express)

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

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