

ELEKTRIZACE TRATI VČ. PEÚ BRNO - ZASTÁVKA U BRNA,
II. ETAPA

SO 06-19-08

**Úprava účelové komunikace km 7,300 - 7,600
vpravo, opěrná zed'**

GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM



2019-016

Brno, červenec 2019

Objednatel: SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Kounicova 26, 611 36 Brno, Česká republika
Zhotovitel: GeoTec-GS, a.s.
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Název zakázky zhotovitele: Brno - Zastávka u Brna, průzkum
Zakázkové číslo zhotovitele: 2019 - 016

OBSAH:

SO 06-19-08

Úprava účelové komunikace km 7,300 - 7,600 vpravo, opěrná zeď Geotechnický pasport

Přílohy:

Situace sond
Dokumentace sond
Výsledky laboratorních zkoušek
Fotodokumentace

Brno, červenec 2019

Zpracovali: Ing. Jaroslav Křivánek
odpovědný řešitel

Mgr. Pavlína Frýbová, Ph.D.

Mgr. Radka Drápalová

Schválil: Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti

SO 06-19-08**Úprava účelové komunikace km 7,300 - 7,600 vpravo, opěrná zeď****Geotechnický pasport:****1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**

<u>Základní údaje o objektu:</u>	Opěrná zeď mezi místní komunikací (cyklostezkou) a tratí. Opěrná zeď zajišťuje zemní těleso trati z důvodu nemožnosti posunu místní komunikace na soukromé pozemky. Je navržena podél trati a je z důvodu osazení mezi základy sloupů trakčního vedení navržena jako gabionová.
<u>Cíl průzkumu:</u>	Cílem průzkumu je ověření a posouzení základových a geotechnických poměrů.
<u>Použité archivní podklady:</u>	<i>archivní průzkum pro tento objekt nebyl proveden</i>

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

<u>Průzkumné sondy, zkoušky a práce IN-SITU:</u>	
Jádrový IG vrt:	JV1021 - hloubka 12,00 m
Kopaná sonda:	KS1021B – hloubka 0,70 m
Dynamická penetrace:	DP1021B ¹⁾ – hloubka 4,20 m
<u>Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:</u>	
Zemina:	JV1021 – 1,60-1,80 m, 1x základní klasifikační rozbor
	JV1021 – 2,90-3,10 m, 1x základní klasifikační rozbor, stlačitelnost
	JV1021 – 4,00-4,30 m, 1x základní klasifikační rozbor
	JV1021 – 7,30-7,50 m, 1x základní klasifikační rozbor
	JV1021 – 10,20-10,50 m, 1x základní klasifikační rozbor
Vzorky podzemní vody vody:	JV1021 – 2,20 m, 1x agresivita na beton a ocel
Fotodokumentace:	uvedena v příloze, zahrnuje profily sond

¹⁾ dynamická penetrace byla provedena v místě kopané sondy KS1021B

3. GEOTECHNICKÉ POMĚRY

<u>Geologické poměry území:</u>	
Vyhodnocení základových poměrů bylo provedeno na základě dokumentace provedené vrtané sondy JV1021 a kopané sondy KS1021B, která byla doplněna dynamickou penetrací DP1021B.	
<i>Geologické dokumentace vrtů a penetrace jsou uvedeny v příloze za textem předkládaného pasportu.</i>	
<u>Kvartérní pokryv:</u>	
- kvartérní pokryv je v zájmovém území tvořen vrstvou navážky o mocnosti 0,6 m až 1,2 m, která je v kopané sondě KS1021B při povrchu tvořena štěrkovitým materiálem	

(G3 G-FY), v sondě JV1021 a v kopané sondě dále do hloubky převažuje materiál jílovito-písčitého charakteru (F3 MSY/F6 CI)

- pod horizontem navážky byly v sondě JV1021 do hloubky 3,1 m zastiženy nivní jílovité sedimenty v podobě jílu se střední plasticitou (F6 CI/clSi) měkké až tuhé konzistence až jílu s vysokou plasticitou (F8 CH/siCl) tuhé konzistence, místy až měkké konzistence
- pod nimi byly JV1021 od hloubky 3,1 m až po bázi sondy v hloubce 12,0 m zastiženy fluviální štěrkovito-písčité sedimenty, které byly tvořeny středně ulehlými až ulehlými štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy (G3 G-F/saGr), s polohami ulehlých hlinitých písků (S4 SM/grclSa)
- o zastižení jílovitých vrstev do hloubky cca 3,2 m pravděpodobně vypovídá i provedená penetrační sonda v místě KS1021B, kterou byl od povrchu do 3,2 m zjištěn průměrný specifický dynamický odpor (q_d) = 1,9 MPa, který směrem do hloubky postupně narůstá (až 42,8 MPa) a pravděpodobně svědčí o zastižení písčito-štěrkovitých vrstev v hlubších partiích sondy.

Předkvartérní podklad:

- nebylo zastiženo

Jednotlivé typy zastižených zemin jsou rozděleny do dílčích geotechnických typů.

(zatřídění jednotlivých zemin je uvedeno dle ČSN 73 6133).

Jednotlivé geotechnické typy jsou uvedeny v příložené dokumentaci vrtu.

Kvartér:

Geotechnický typ Y1:	Navážky – štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy (G3 G-FY) kyprý
Geotechnický typ Y2:	Navážky – materiál charakteru hlíny písčité (F3 MSY) tuhé až pevné konzistence až jílu se střední plasticitou (F6 CIY) tuhé konzistence
Geotechnický typ Q1:	Nivní sedimenty – souvrství jemnozrnných zemin - jíly se střední až s vysokou plasticitou (F6 CI/clSi, F8 CH/siCl) tuhé až měkké konzistence
Geotechnický typ Q2:	Fluviální sedimenty – souvrství hrubozrnných zemin - středně ulehlé až ulehlé štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy (G3 G-F/saGr), s polohami ulehlých hlinitých písků (S4 SM/grclSa)

4. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Charakteristika zvodně: Na lokalitě byl dokumentován jeden horizont podzemní vody v jílovitých nivních sedimentech s průlinovou propustností. Hladina podzemní vody je volná. Její úroveň bude kolísat v závislosti na atmosférických srážkách.

Údaje o hladině podzemní vody:

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina	
	[m p. t.]	[m n. m.]	[m p. t.]	[m n. m.]
JV1021	2,15	293,70	2,15	293,70

5. ZÁKLADOVÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

Základové poměry: jsou jednoduché

- základová půda se v prostoru objektu pravděpodobně výrazně nemění
- hladina podzemní vody zastižena v hloubce 2,15 m p. t. a v případě plošného založení nebude ovlivňovat zakládání
- v případě zakládání pod úrovní hladiny podzemní vody by bylo nutné uvažovat složité základové poměry

Agresivita kapalného prostředí (podle ČSN EN 206+A1):

- dle provedeného laboratorního rozboru je podzemní voda neagresivní na betonové konstrukce
- velmi vysoce agresivní na ocel (stupeň IV.)

6. GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD

Geotechnický typ	Klasifikace dle ČSN 73 6133	Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2	Objemová tíha γ [kN.m ⁻³]	Stupeň konzistence I_c	E_{def} [MPa]	Poissonovo číslo ν	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	ϕ_u [°]	c_u [kPa]	Tabulková výpočtová únosnost R_{dt} [kPa]	Těžitelnost ČSN 73 6133
Y1	G3 G-FY	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I.
Y2	F3Y-F6Y	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I.
Q1	F6 Cl, F8 CH	siCl, cISi	21,0	0,70	3	0,42	17	12	0	45	90	I.
Q2	G3 G-F, S4 SM	saGr, grclSa	19,0	-	50	0,28	30	2	-	-	350	I.

Pozn.: R_{dt} - základní hodnoty bez uvážení vlivů podle poznámek 1 až 3, str. 51, ČSN 73 1001 pro šířku základu 3 m (pouze orientační hodnoty, norma je již neplatná).

- pod hladinou podzemní vody je nutné příslušné charakteristiky upravit

7. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

Informace o objektu:

- opěrná zeď mezi místní komunikací (cyklostezkou) a tratí zajišťující zemní těleso trati z důvodu nemožnosti posunu místní komunikace na soukromé pozemky
- základní prvek vlastní opěrné zdi by měly tvořit gabionové koše, vyplněné ručně skládaným kamenivem
- gabionová konstrukce bude založena na sendviči násypů a prostorové voštiny Geoweb 200
- součástí založení je položení perforovaného drenážního potrubí DN 150 v prostoru před gabionem

Konzultace k založení nové stavby:

- objekt by měl být založen pod horizont navážek do prostředí nivních jílovitých sedimentů – **G typ Q1**
- ty mají v důsledku přítomnosti podzemní vody **převážně tuhou, místy až měkkou konzistenci**
- v rámci novostavby objektu lze postupovat podle zásad 1. geotechnické kategorie ve smyslu ČSN EN 1997-1 Eurokód
- podzemní voda byla zastižena v hloubce 2,15 m p. t., tj. a způsobuje lokální snížení konzistence jílovitých zemin G typu Q1
- uvažovanou stavbu lze založit **plošným** způsobem do nezámrzné hloubky nad hladinou podzemní vody
- případné přítoky povrchové vody do stavební jámy (při zvýšené srážkové činnosti) je nutné nuceně odvádět (např. odčerpávat stavebními čerpadly)
- v případě, že by založením byla dotčena úroveň hladiny podzemní vody, musí být stavební jáma pažena a přítoky podzemní vody průběžně odčerpávány
- plošné založení je možné provést do kvartérních nivních jílovitých zemin G typu Q1 do potřebné hloubky z hlediska statického výpočtu
- minimální hloubka pro plošné založení z hlediska klimatických podmínek je v lokalitě 0,9 m pod úrovní terénu
- základovou spáru bude nutné chránit před zaplavením vodou a proti mechanickému porušení
- zeminy zastižené v základové spáře nového objektu doporučujeme ve finální fázi těžit hladkou lžící bez zubů, aby nedocházelo k jejich degradaci a nakypření, a okamžitě po odtěžení na požadovanou úroveň překrýt podkladní vrstvou betonu, která základovou půdu ochrání proti degradaci vlivem rozbrzdění při kontaktu s povrchovou (srážkovou) vodou nebo vlivem poježdění stavební mechanizace.
- také je možné provést částečnou výměnu zemin v základové spáře a zeminy nahradit za hutněný polštář z hrubozrnných zemin (např. šterk, šterkodrt, kamenitý materiál apod.) vhodné zrnitostní frakce (plynulá křivka zrnitosti) o mocnosti cca 0,5 m.
- vzhledem k lokální nepříznivé konzistenci zemin G typu Q1 je možné založit stavbu také hlubinným způsobem do šterkovito-písčitých zemin G typu Q2, které byly zastiženy cca od hloubky 3,1 m až 3,5 m (od cca 292,75 m n. m.), a to např. pomocí mikropilot

Ostatní:

- při výkopových pracích budou rozpojovány zeminy I. třídy těžitelnosti podle ČSN 73 6133
- sklony svahů stavební jámy lze navrhnout ve sklonu 1 : 1 (v materiálech násypu trati), resp. ve sklonu 1:0,5 v jílovitých soudržných zeminách; v případě potřeby provádění svislých stěn stavební jámy pomocí pažení lze doporučit pažení pomocí štetovnic)
- těžené jílovité zeminy doporučujeme považovat pro použití do násypů zemních těles a zpětné použití do zásypů za podmíněčně vhodné až nevhodné - bude záležet především na jejich okamžité vlhkosti v době použití.

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**SO 06-19-08 Úprava účelové komunikace km 7,300 - 7,600 vpravo, opěrná zed'**

Obsah:

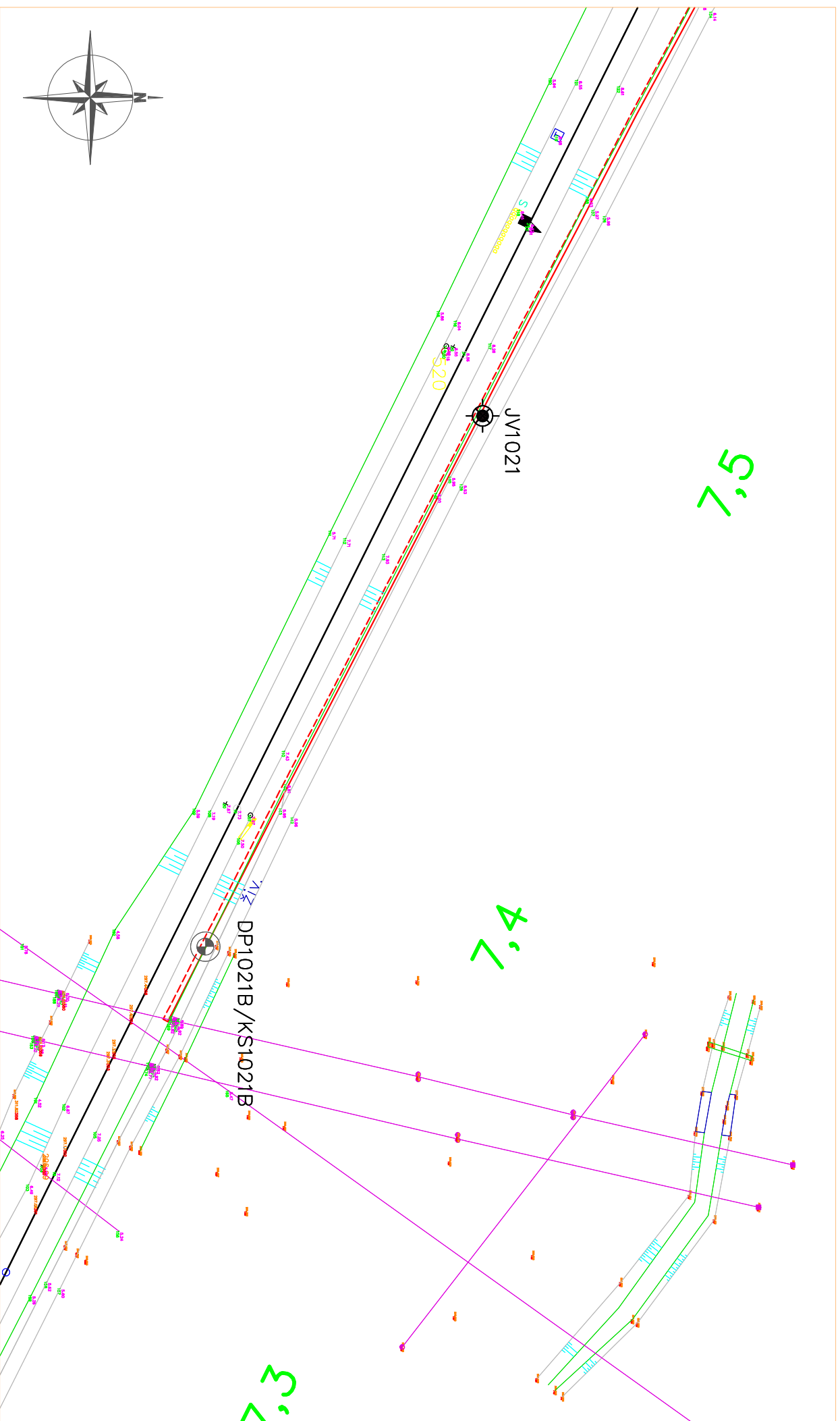
Situace sond

Dokumentace sond

Výsledky laboratorních zkoušek

Fotodokumentace

Název zakázky:	Brno – Zastávka u Brna, průzkum		
Číslo zakázky:	2019–016	Objednatel:	SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Datum:	07 / 2019	Zpracoval:	Mgr. Pavlína Frýbová, Ph.D.
Počet stran:	21	Schválil:	Mgr. Filip Dudík



VYSVĚTLIVKY:



provedená vrtaná sonda



dynamická penetrační zkouška / kopaná sonda

SITUACE SOND, MĚŘÍTKO 1 : 1000

GeoTec-GS, a.s.
106 00 Praha 10
Cimelová 2920/6

Úprava účelové komunikace
km 7,3 - 7,6 vpravo, opěrná zeď
Elektrizace trati vč. PEU Brno - Zastávka

Vypracoval:
Odpovědný řešitel:

Mgr. P. Vlasák
Ing. J. Křivánek

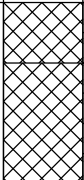

Zak. číslo:
2019-016

Příloha:
1.

GeoTec-GS a.s. Kounicova 271/13 602 00 Brno				GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU				Označení vrtu JV1021																																																																																																																																																	
Název akce Elektrizace trati vč. PEÚ Brno - Zastávka u Brna																																																																																																																																																									
Zakázka číslo 2019-016		Vrtáno 14. 02. 2019		Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 295,85		Souřadnice S-JTSK Y = 613 660,65 X = 1161 303,61																																																																																																																																																			
Objednatel SUDOP BRNO, spol. s r.o.				HPV naražená 2,15 m (293,70 m n. m.)		HPV ustálená 2,15 m (293,70 m n. m.)		Stránka 1 z 1																																																																																																																																																	
<table><tr><td></td><td>Stratigrafie</td><td>Nadmořská výška (m)</td><td>Vrtný profil</td><td>Hloubka (Mocnost) (m)</td><td>Hladina podzemní vody (m)</td><td>Vzorek Lab. číslo</td><td>Zatržení ČSN 73 6133</td><td>Těžitelnost ČSN 73 6133</td><td>Konzistence /ulehlost</td><td>Geotyp</td><td>GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN</td></tr><tr><td>0</td><td></td><td>295,65</td><td></td><td>0,20</td><td></td><td></td><td>F3 MS Y</td><td>I</td><td></td><td>Y2</td><td>Antropogenní navážka charakteru hlíny písčité, se štěrkem, pevné konzistence, hnědá, rezavě smouhovaná, v int. 0,0-0,1 m tmavě hnědá</td></tr><tr><td>1</td><td></td><td>294,65</td><td></td><td>1,20</td><td></td><td></td><td>F6 CI Y</td><td>I</td><td></td><td>Y2</td><td>Antropogenní navážka charakteru jílu se střední plasticitou, tuhé konzistence, hnědá, černě smouhovaná, místy s příměsí štěrku</td></tr><tr><td></td><td></td><td>294,05</td><td></td><td>1,80</td><td></td><td></td><td>F6 CI</td><td>I</td><td></td><td>Q1</td><td>Jíl se střední plasticitou, měkký, hnědý, rezavě smouhovaný, nivní sediment</td></tr><tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td>(1,30)</td><td>2,2 2,15</td><td></td><td>F8 CH</td><td>I</td><td></td><td>Q1</td><td>Jíl s vysokou plasticitou, tuhý, v int. 2,2-2,35 až kašovité konzistence, šedý až černý, rezavě smouhovaný, nivní sediment</td></tr><tr><td>3</td><td></td><td>292,75</td><td></td><td>3,10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy, středně ulehlý, šedý, písčitý, štěrková zrna až 3 cm (30%), fluvialní sediment</td></tr><tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td>(2,40)</td><td></td><td></td><td>G3 G-F</td><td>I</td><td></td><td>Q2</td><td></td></tr><tr><td>5</td><td></td><td>290,35</td><td></td><td>5,50</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Písek hlinitý s příměsí štěrku, ulehlý, béžovošedý, bíle smouhovaný, štěrková zrna do 8 cm (40%), fluvialní sediment</td></tr><tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td>(2,50)</td><td></td><td></td><td>S4 SM</td><td>I</td><td></td><td>Q2</td><td></td></tr><tr><td>8</td><td></td><td>287,85</td><td></td><td>8,00</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy, písčitý, s jílem, středně ulehlý až ulehlý, rezavohnědý, písek béžový, jíl šedohnědý v int. 9,8-9,9 m tuhý, štěrková zrna málo zaoblená o průměru až 8 cm (cca 50%), fluvialní sediment</td></tr><tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td>(4,00)</td><td></td><td></td><td>G3 G-F</td><td>I</td><td></td><td>Q2</td><td></td></tr><tr><td>12</td><td></td><td>283,85</td><td></td><td>12,00</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>											Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zatržení ČSN 73 6133	Těžitelnost ČSN 73 6133	Konzistence /ulehlost	Geotyp	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	0		295,65		0,20			F3 MS Y	I		Y2	Antropogenní navážka charakteru hlíny písčité, se štěrkem, pevné konzistence, hnědá, rezavě smouhovaná, v int. 0,0-0,1 m tmavě hnědá	1		294,65		1,20			F6 CI Y	I		Y2	Antropogenní navážka charakteru jílu se střední plasticitou, tuhé konzistence, hnědá, černě smouhovaná, místy s příměsí štěrku			294,05		1,80			F6 CI	I		Q1	Jíl se střední plasticitou, měkký, hnědý, rezavě smouhovaný, nivní sediment	2				(1,30)	2,2 2,15		F8 CH	I		Q1	Jíl s vysokou plasticitou, tuhý, v int. 2,2-2,35 až kašovité konzistence, šedý až černý, rezavě smouhovaný, nivní sediment	3		292,75		3,10							Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy, středně ulehlý, šedý, písčitý, štěrková zrna až 3 cm (30%), fluvialní sediment	4				(2,40)			G3 G-F	I		Q2		5		290,35		5,50							Písek hlinitý s příměsí štěrku, ulehlý, béžovošedý, bíle smouhovaný, štěrková zrna do 8 cm (40%), fluvialní sediment	6				(2,50)			S4 SM	I		Q2		8		287,85		8,00							Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy, písčitý, s jílem, středně ulehlý až ulehlý, rezavohnědý, písek béžový, jíl šedohnědý v int. 9,8-9,9 m tuhý, štěrková zrna málo zaoblená o průměru až 8 cm (cca 50%), fluvialní sediment	9				(4,00)			G3 G-F	I		Q2		12		283,85		12,00							
	Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zatržení ČSN 73 6133	Těžitelnost ČSN 73 6133	Konzistence /ulehlost	Geotyp	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN																																																																																																																																														
0		295,65		0,20			F3 MS Y	I		Y2	Antropogenní navážka charakteru hlíny písčité, se štěrkem, pevné konzistence, hnědá, rezavě smouhovaná, v int. 0,0-0,1 m tmavě hnědá																																																																																																																																														
1		294,65		1,20			F6 CI Y	I		Y2	Antropogenní navážka charakteru jílu se střední plasticitou, tuhé konzistence, hnědá, černě smouhovaná, místy s příměsí štěrku																																																																																																																																														
		294,05		1,80			F6 CI	I		Q1	Jíl se střední plasticitou, měkký, hnědý, rezavě smouhovaný, nivní sediment																																																																																																																																														
2				(1,30)	2,2 2,15		F8 CH	I		Q1	Jíl s vysokou plasticitou, tuhý, v int. 2,2-2,35 až kašovité konzistence, šedý až černý, rezavě smouhovaný, nivní sediment																																																																																																																																														
3		292,75		3,10							Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy, středně ulehlý, šedý, písčitý, štěrková zrna až 3 cm (30%), fluvialní sediment																																																																																																																																														
4				(2,40)			G3 G-F	I		Q2																																																																																																																																															
5		290,35		5,50							Písek hlinitý s příměsí štěrku, ulehlý, béžovošedý, bíle smouhovaný, štěrková zrna do 8 cm (40%), fluvialní sediment																																																																																																																																														
6				(2,50)			S4 SM	I		Q2																																																																																																																																															
8		287,85		8,00							Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy, písčitý, s jílem, středně ulehlý až ulehlý, rezavohnědý, písek béžový, jíl šedohnědý v int. 9,8-9,9 m tuhý, štěrková zrna málo zaoblená o průměru až 8 cm (cca 50%), fluvialní sediment																																																																																																																																														
9				(4,00)			G3 G-F	I		Q2																																																																																																																																															
12		283,85		12,00																																																																																																																																																					
Vrt byl ukončen v hloubce 12,00 m.																																																																																																																																																									
Legenda										POZNÁMKA																																																																																																																																															
<div><div> Naražená hladina podzemní vody</div><div> Ustálená hladina podzemní vody</div></div> <div><div>Vzorky</div><div> Porušený vzorek</div><div> Neporušený vzorek</div><div> Vzorek vody</div></div>																																																																																																																																																									
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100				Souprava Vrtmistr		BOTEČ - kolová Žalík			Dokumentoval(a) Drápalová, Viček		Zpracoval(a) Drápalová																																																																																																																																														

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE KOPANÉ SONDY

Projekt Elektrizace trati vč. PEÚ Brno - Zastávka u Brna				Označení sondy KS1021B
Zakázka číslo 2019-016	Kopáno 27. 02. 2019	Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 295,69	Souřadnice S-JTSK Y = 613 659,85 X = 1161 305,23	
Objednatel SUDOP BRNO, spol. s r.o.		HPV naražená Nezastižena	HPV ustálená Nezastižena	Stránka 1 z 1

Stratigrafie	Profil sondy	Hloubka (m)	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	Zatřídění ČSN 736133	Geotyp	Těžitelnost ČSN 73 6133	Vrátelnost TP 76
Kvartér		0,00 - 0,20	Antropogenní navážka charakteru šterku s příměsí jemnozrné zeminy, kyprý, tmavě hnědý, černě smouhovaný	G3 G-F Y	Y1	I	I
		0,20 - 0,60	Antropogenní navážka charakteru hlíny písčité, tuhé konzistence, tmavě šedě smouhovaná, se šterkem	F3 MS Y	Y2	I	I
		0,60 - 0,70	jíl se střední plasticitou, tuhý, béžový až šedohnědý s černými smouhami, nivní sediment	F6 CI	Q1	I	I
Kopaná sonda byla ukončena v hloubce 0,70 m.							

Odebrané vzorky:

Poznámka:

Všechny rozměry jsou v metrech.
Měřítko 1 : 25Vyhloubeno
Dodavatel

kopaná sonda

Dokumentoval(a)
VlčekZpracoval(a)
Vlček

DYNAMICKÁ PENETRACE

(počet redukováných úderů N_{red} ; specifický dynamický odpor q_d)

sonda : DP1021B

OBR. 1.1

akce : Elektrizace trati vč. PEÚ Brno - Zastávka u Brna

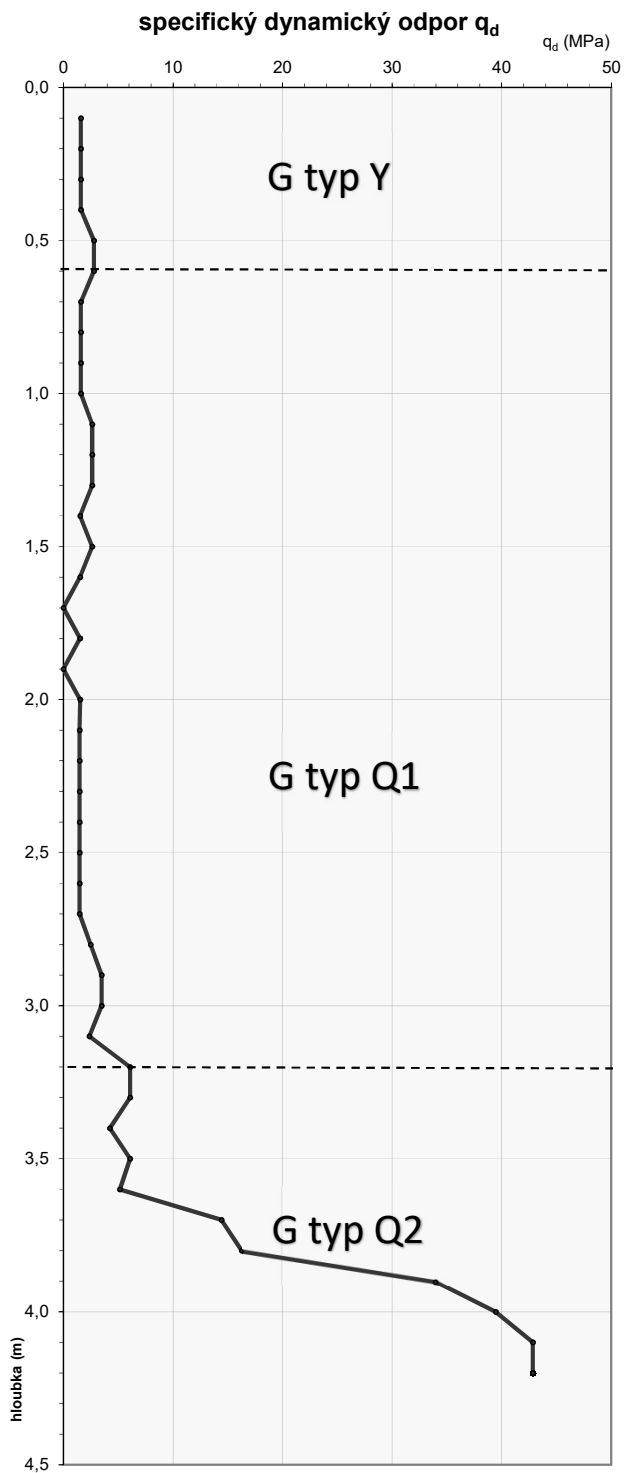
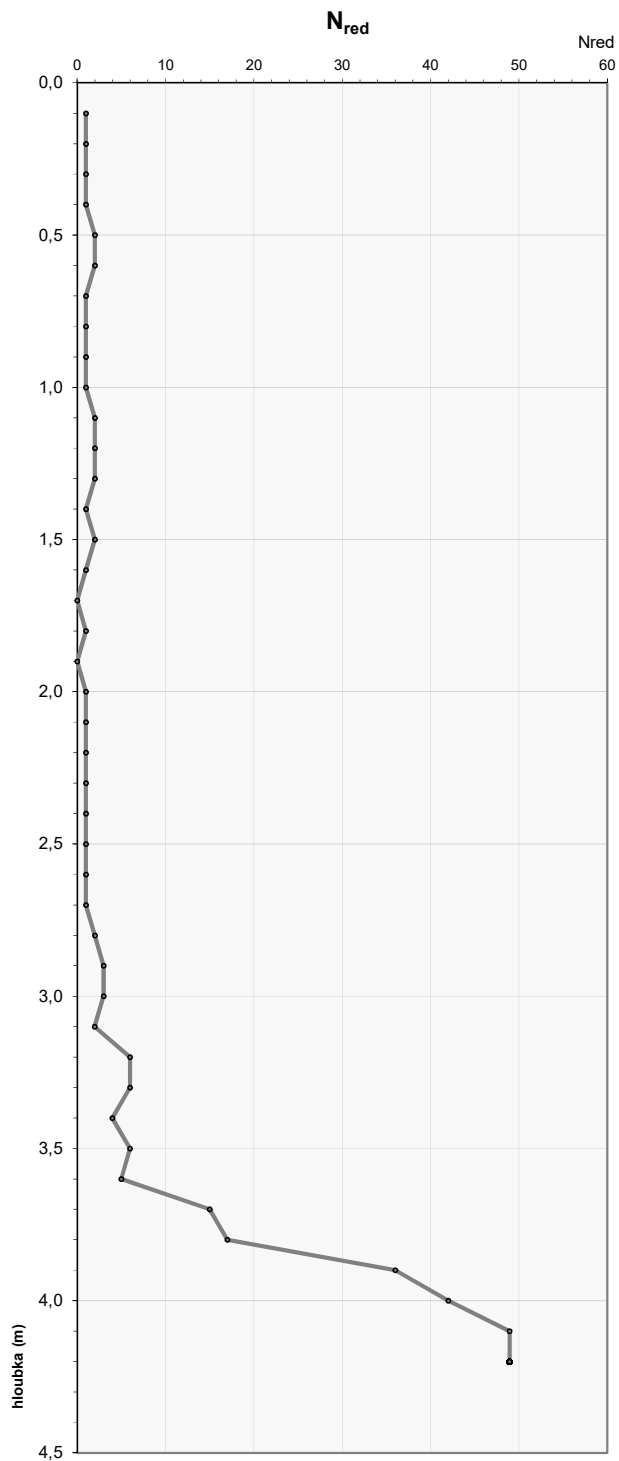
zak.č. : 2019 - 016

lokalizace : 0

doplňující informace :

hladina podzemní vody pod terénem <nezastižena> m

0



Souřadnice sondy:

X 1161305,23

Y 613659,85

Z 295,69

LABORATOŘ ČESKÉ BUDĚJOVICE

Pekárenská 81, 372 13 České Budějovice

Laboratoř s odbornou způsobilostí č. : 116**Název zakázky:** Elektrizace trati vč. PEÚ Brno – Zastávka u Brna**Číslo zakázky:** 2019 - 016**Označení předmětu zkoušky:** vlastnosti zemin**Objekt:** Opěrná zeď v km 7,300 - 7,600

Laboratorní zkoušky na vzorcích zemin: vlhkost, zrnitost, konzistenční meze, *stlačitelnost

Laboratorní čísla vzorků / sonda: 63287 (JV1021/7,30 / 1,60-1,80 m),
*63288 (JV1021/7,30 / 2,90-3,10m),
63289 (JV1021/7,30 / 4,00-4,30m),
63290 (JV1021/7,30 / 7,30-7,50 m),
63291 (JV1021/7,30 / 10,20-10,50 m)

Odběr vzorků dne: 14.2.2019

Zkoušky provedl: Jitka Matoušková

Na použité zkoušky se vztahuje Osvědčení o správné činnosti laboratoře: č.j. 654/16, 15.12.2016

Seznam použitých předpisů, metod a postupů: ČSN CEN ISO/TS 17892-1, 4, 5 a 12,

Nenormalizované zkušební postupy: ne

Výsledky zkoušek: viz. přílohy

Seznam příloh: tabulky fyzikálních vlastností zemin, křivky zrnitosti a
*stlačitelnost zemin v edometru

Prohlášení: Výsledky uvedené v tomto protokolu se týkají pouze předmětu zkoušek a
nenahrazují žádné jiné dokumenty požadované orgány státní správy, státního
odborného dozoru a pod., ve smyslu zvláštních předpisů.

Tento protokol může být reprodukován pouze jako celek, jinak jen s písemným
souhlasem laboratoře.

Datum vystavení protokolu: 8.3.2019

Pracovník odpovědný za technickou správnost protokolu:
Ing. Martin Bouška

Vedoucí zkušební laboratoře: Ing. Petr Karlín

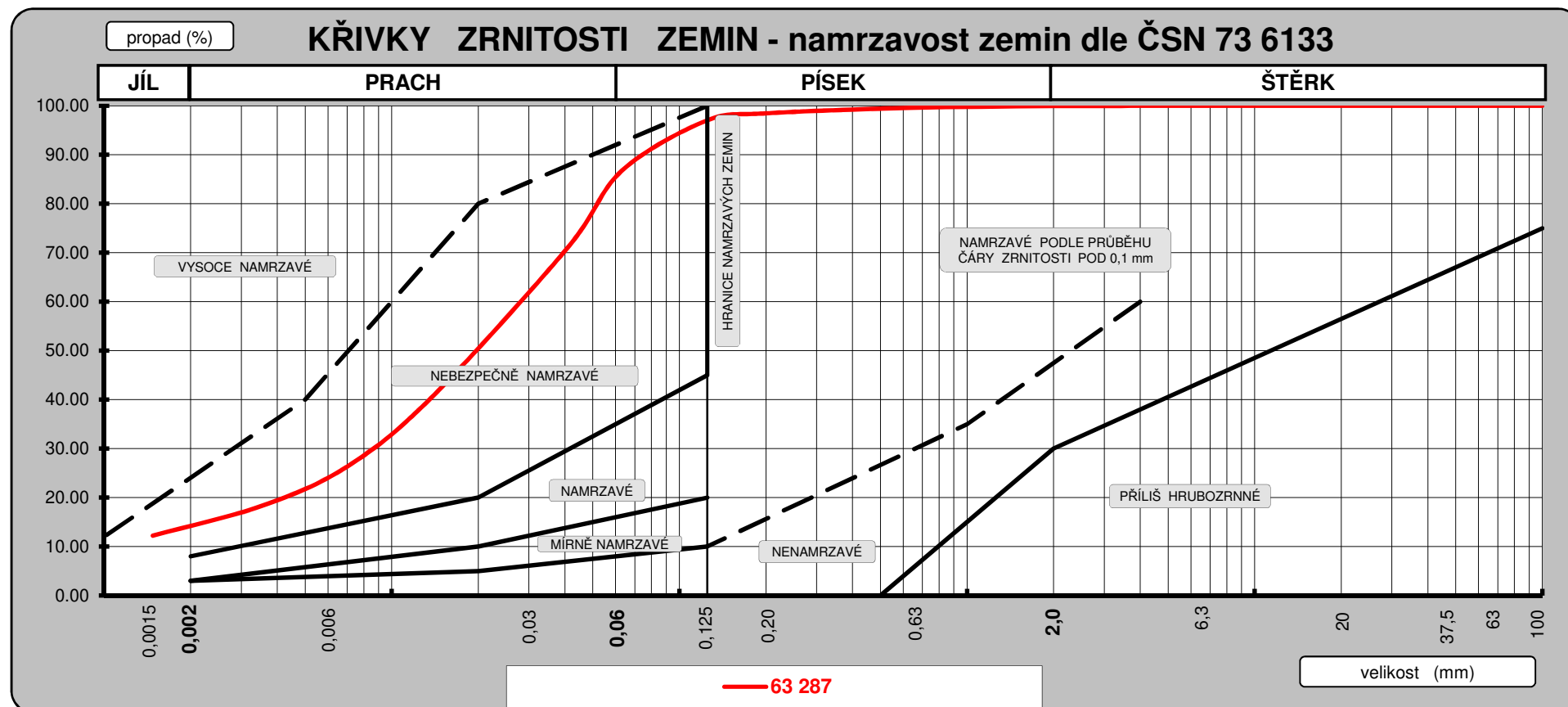


FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI ZEMIN

Název úkolu : **Elektrizace trati vč. PEÚ Brno - Zastávka u Brna**

Číslo úkolu : **2019-016**

Objekt :		Opěrná zeď v km 7,300-7,600	
Laboratorní číslo vzorku		63287	
Sonda		JV1021	
Km / poloha		km 7,300	
Hloubka (m)		1,6-1,8	
Popis a zařídění zeminy dle ČSN ISO 14688-2		jílovitá hlína	
ČSN EN ISO 14688-2		cISi	
konzistence ČSN ISO 14688-2		měkká	
Popis a zařídění zeminy dle ČSN 73 6133		Jíl se střední plasticitou	
ČSN 73 6133		F6 CI	
konzistence dle ČSN 73 6133		měkká	
plasticita dle ČSN 73 6133		střední	
Zařídění dle ČSN 75 2410		F6/CI	
Příměs v zemině, poznámka		stř.slid., kořínky	
Barva zeminy		hnědá	
Plasticita	mez tekutosti w_L (%)	37	
	mez plasticity w_P (%)	18	
	číslo plasticity I_P	19	
Přirozená vlhkost	tíhová w_n (%)	31.4	
	objemová w_o (%)	-	
Stupeň konzistence I_c		0.29	
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)		0.0050	
Koeficient filtrace dle D_{20} k (m/s)		3*10-8	
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		nevhodná	



Název úkolu :
Elektrizace trati vč. PEÚ Brno - Zastávka u Brna

Číslo úkolu :
2019-016

Objekt č.	Opěrná zeď v km 7,300-7,600
-----------	-----------------------------

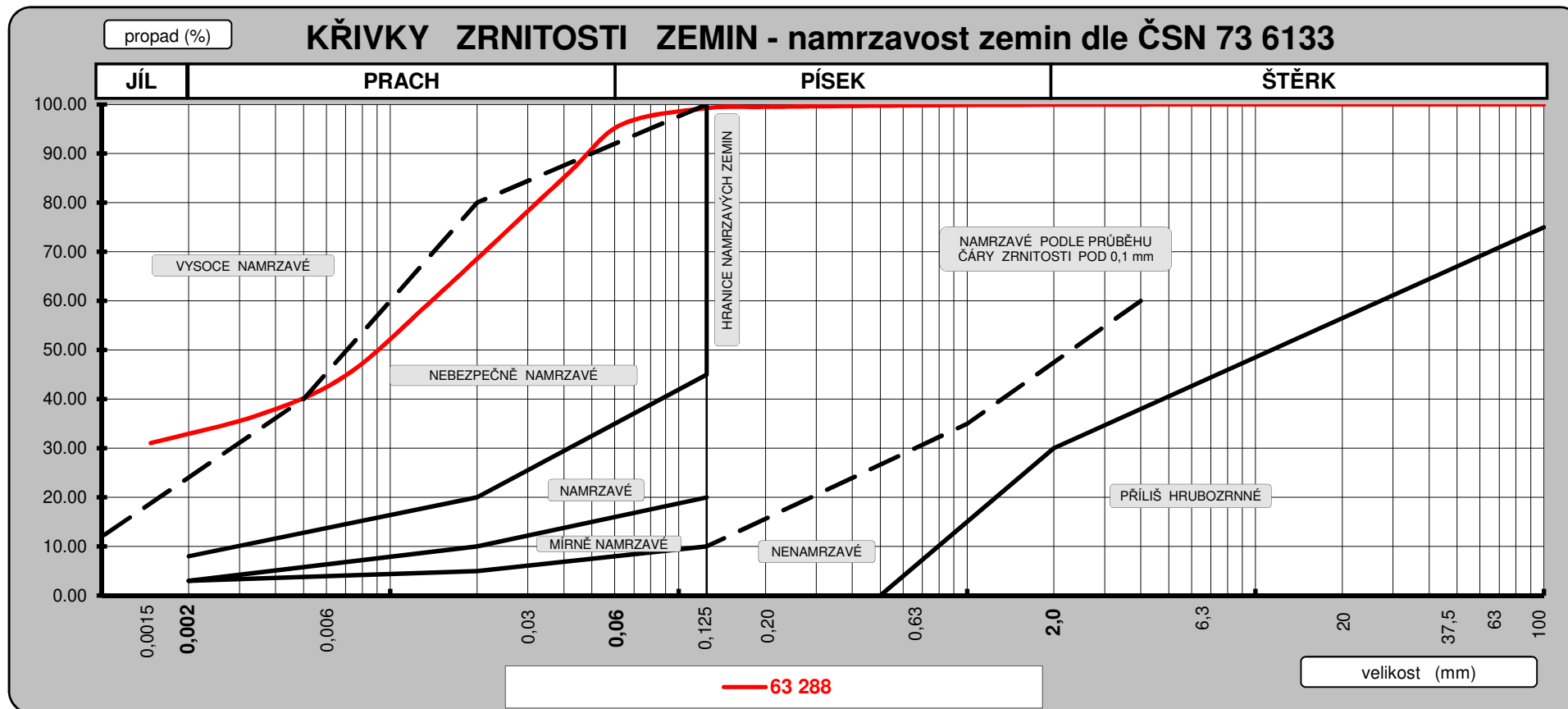
Číslo vzorku :	Sonda :	km poloha	Hloubka : (m)	Klasifikace zemin dle ČSN			w _L (%)	I _c	I _p (%)
				14688-2	73 6133	75 2410			
63 287	JV1021	km 7,300	1,6-1,8	clSi	F6 CI	F6/CI	37	0.29	19

FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI ZEMIN

Název úkolu : **Elektrizace trati vč. PEÚ Brno - Zastávka u Brna**

Číslo úkolu : **2019-016**

Objekt :		Opěrná zeď v km 7,300-7,600	
Laboratorní číslo vzorku		63288	
Sonda		JV1021	
Km / poloha		km 7,300	
Hloubka (m)		2,9-3,1	
Popis a zařídění zeminy dle ČSN ISO 14688-2		hlinitý jíl	
ČSN EN ISO 14688-2		siCl	
konzistence ČSN ISO 14688-2		pevná	
Popis a zařídění zeminy dle ČSN 73 6133		Jíl s vysokou plasticitou	
ČSN 73 6133		F8 CH	
konzistence dle ČSN 73 6133		tuhá	
plasticita dle ČSN 73 6133		vysoká	
Zařídění dle ČSN 75 2410		F8/CH	
Příměs v zemině, poznámka		hoj.slid.	
Barva zeminy		tm.hnědá	
Plasticita	mez tekutosti w_L (%)	60	
	mez plasticity w_P (%)	18	
	číslo plasticity I_P	42	
Přirozená vlhkost	tíhová w_n (%)	22.2	
	objemová w_o (%)	-	
Stupeň konzistence I_c		0.90	
Zdánlivá hustota pevných částic r_s (kg/m ³)		2710	
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)		0.0030	
Koeficient filtrace dle D_{20} k (m/s)		<3*10-8	
Obsah org. látek	žiháním (%)	2.8	
	oxidimetricky (%)	-	
Proctor standard	max.obj.hm. r_d (kg/m ³)	-	
	vlhkost optim. $w_{opt.}$ (%)	-	
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133		nevhodná	
Vhodnost do podloží vozovky (aktivní zóny) dle ČSN 73 6133		nevhodná	



Název úkolu :
Elektrizace trati vč. PEÚ Brno - Zastávka u Brna

Číslo úkolu :
2019-016

Objekt č.	Opěrná zeď v km 7,300-7,600
-----------	-----------------------------

Číslo vzorku :	Sonda :	km poloha	Hloubka : (m)	Klasifikace zemin dle ČSN			w _L (%)	I _c	I _p (%)
				14688-2	73 6133	75 2410			
63 288	JV1021	km 7,300	2,9-3,1	siCl	F8 CH	F8/CH	60	0.90	42

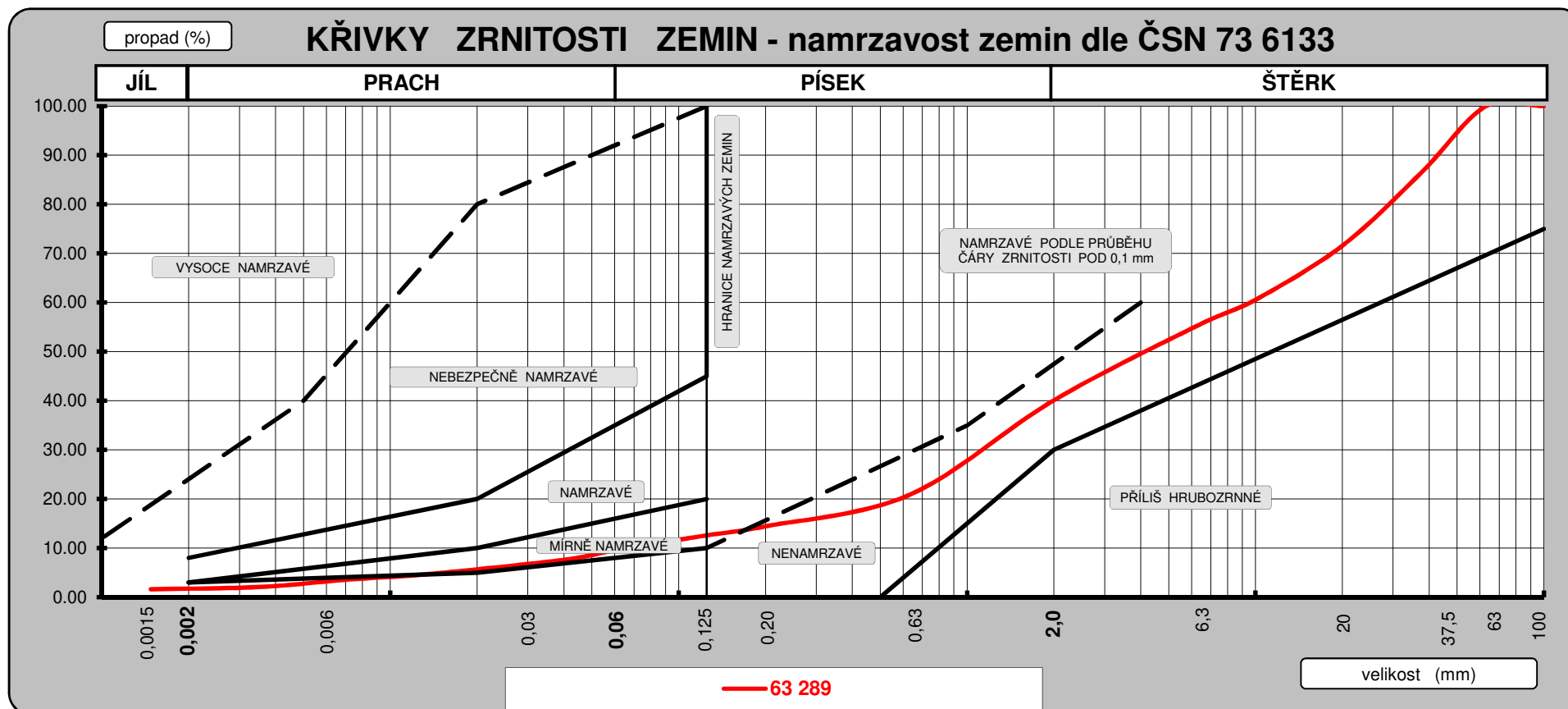
FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI ZEMIN

Název úkolu : **Elektrizace trati vč. PEÚ Brno - Zastávka u Brna**

Číslo úkolu :

2019-016

Objekt :		Opěrná zeď v km 7,300-7,600	
Laboratorní číslo vzorku		63289	
Sonda		JV1021	
Km / poloha		km 7,300	
Hloubka (m)		4,00-4,30	
Popis a zařídění zeminy dle ČSN ISO 14688-2		písčité štěrky	
ČSN EN ISO 14688-2		saGr	
konzistence ČSN ISO 14688-2		-	
Popis a zařídění zeminy dle ČSN 73 6133		Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy	
ČSN 73 6133		G3 G-F	
konzistence dle ČSN 73 6133		-	
plasticita dle ČSN 73 6133		-	
Zařídění dle ČSN 75 2410		G3/G-F	
Příměs v zemině, poznámka		stř.slid.	
Barva zeminy		šedá	
Plasticita	mez tekutosti w_L (%)	-	
	mez plasticity w_P (%)	-	
	číslo plasticity I_P	-	
Přirozená vlhkost	tíhová w_n (%)	8.0	
	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)		0.5750	
Koeficient filtrace dle D_{20} k (m/s)		1,1*10-3	
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		vhodná	



Název úkolu :
Elektrizace trati vč. PEÚ Brno - Zastávka u Brna

Číslo úkolu :
2019-016

Objekt č.	Opěrná zeď v km 7,300-7,600
-----------	-----------------------------

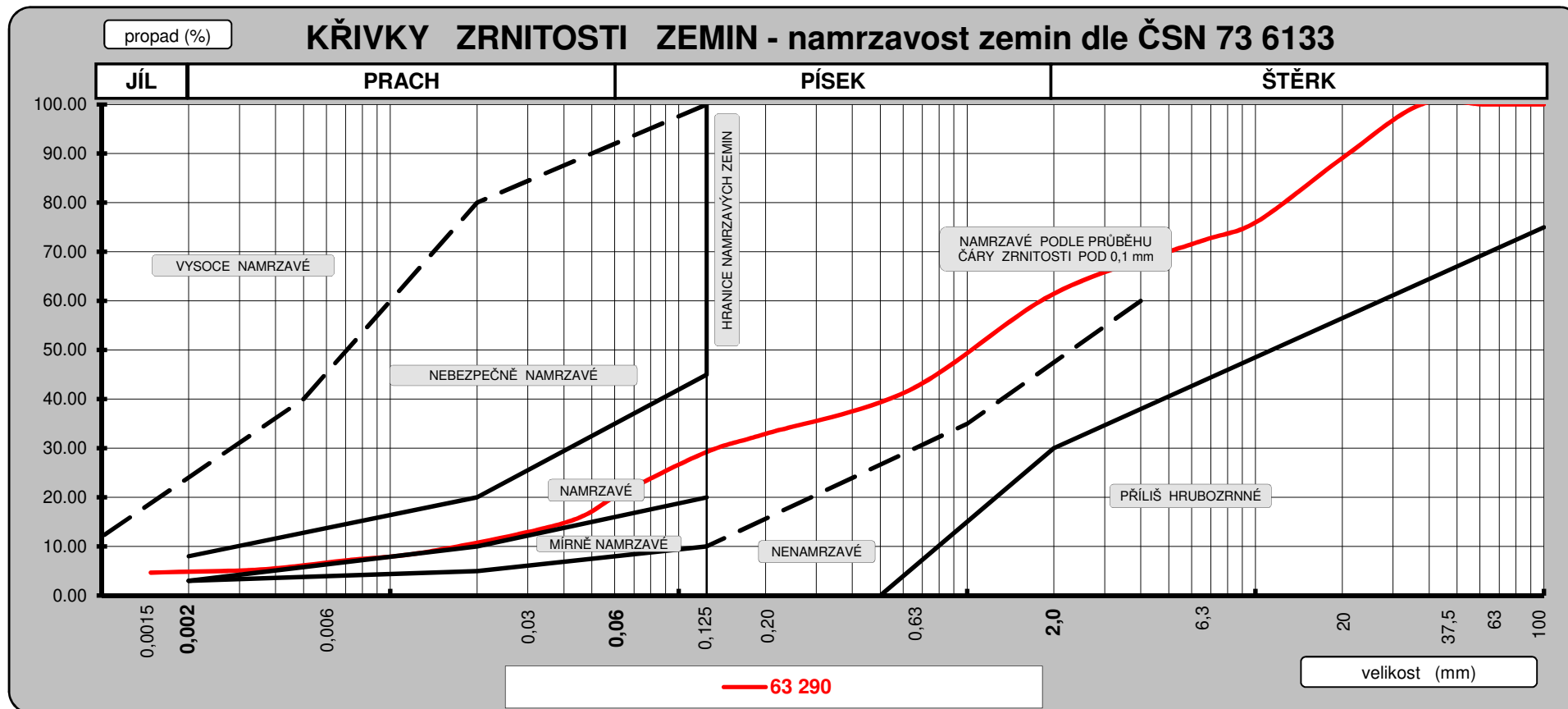
Číslo vzorku :	Sonda :	km poloha	Hloubka : (m)	Klasifikace zemin dle ČSN			w _L (%)	I _c	I _p (%)
				14688-2	73 6133	75 2410			
63 289	JV1021	km 7,300	4,00-4,30	saGr	G3 G-F	G3/G-F	-	-	-

FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI ZEMIN

Název úkolu : **Elektrizace trati vč. PEÚ Brno - Zastávka u Brna**

Číslo úkolu : **2019-016**

Objekt :	Opěrná zeď v km 7,300-7,600	
Laboratorní číslo vzorku		63290
Sonda		JV1021
Km / poloha		km 7,300
Hloubka (m)		7,30-7,50
Popis a zařídění zeminy dle ČSN ISO 14688-2		štěrkovito-jílovitý písek
ČSN EN ISO 14688-2		grclSa
konzistence ČSN ISO 14688-2		-
Popis a zařídění zeminy dle ČSN 73 6133		Písek hlinitý
ČSN 73 6133		S4 SM
konzistence dle ČSN 73 6133		-
plasticita dle ČSN 73 6133		-
Zařídění dle ČSN 75 2410		S4/SM
Příměs v zemině, poznámka		hoj.slid., 39% štěrku
Barva zeminy		zelená
Plasticita	mez tekutosti w_L (%)	-
	mez plasticity w_P (%)	-
	číslo plasticity I_P	-
Přirozená	tíhová w_n (%)	6.6
vlhkost	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)		0.0600
Koeficient filtrace dle D_{20} k (m/s)		6,5*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 :
Elektrizace trati vč. PEÚ Brno - Zastávka u Brna

Číslo úkolu :
2019-016

Objekt č.
Opěrná zeď v km 7,300-7,600

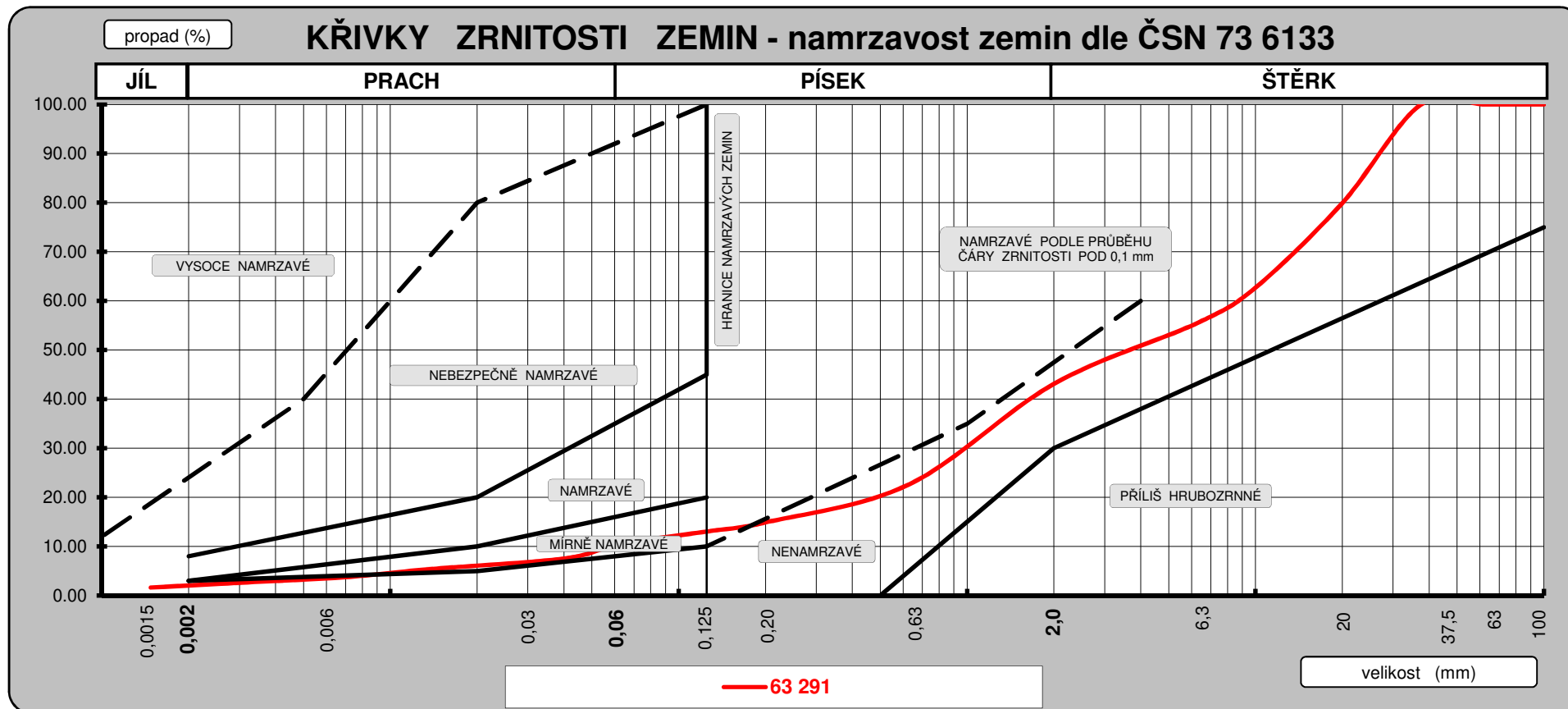
Číslo vzorku :	Sonda :	km poloha	Hloubka : (m)	Klasifikace zemin dle ČSN			w _L (%)	I _c	I _p (%)
				14688-2	73 6133	75 2410			
63 290	JV1021	km 7,300	7,30-7,50	grclSa	S4 SM	S4/SM	-	-	-

FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI ZEMIN

Název úkolu : **Elektrizace trati vč. PEÚ Brno - Zastávka u Brna**

Číslo úkolu : **2019-016**

Objekt :	Opěrná zeď v km 7,300-7,600	
Laboratorní číslo vzorku		63291
Sonda		JV1021
Km / poloha		km 7,300
Hloubka (m)		10,20-10,50
Popis a zařídění zeminy dle ČSN ISO 14688-2		písčité štěrky
ČSN EN ISO 14688-2		saGr
konzistence ČSN ISO 14688-2		-
Popis a zařídění zeminy dle ČSN 73 6133		Štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy
ČSN 73 6133		G3 G-F
konzistence dle ČSN 73 6133		-
plasticita dle ČSN 73 6133		-
Zařídění dle ČSN 75 2410		G3/G-F
Příměs v zemině, poznámka		stř.slid.
Barva zeminy		rezavá
Plasticita	mez tekutosti w_L (%)	-
	mez plasticity w_p (%)	-
	číslo plasticity I_p	-
Přirozená vlhkost	tíhová w_n (%)	8.4
	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)		0.4830
Koeficient filtrace dle D_{20} k (m/s)		7,5*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		vhodná



Název úkolu :
Elektrizace trati vč. PEÚ Brno - Zastávka u Brna

Číslo úkolu :
2019-016

Objekt č.	Opěrná zeď v km 7,300-7,600
-----------	-----------------------------

Číslo vzorku :	Sonda :	km poloha	Hloubka : (m)	Klasifikace zemin dle ČSN			w _L (%)	I _c	I _p (%)
				14688-2	73 6133	75 2410			
63 291	JV1021	km 7,300	10,20-10,50	saGr	G3 G-F	G3/G-F	-	-	-

Název úkolu : **Elektrizace trati vč. PEÚ Brno - Zastávka u Brna**

Číslo úkolu : **2019-016**

Laboratorní číslo :	63 288
Sonda číslo :	JV1021/7.30
Hloubka (m)	2.9-3.1

Rozměry prstence :	Plocha (cm ²)	Výška (mm)	Průměr (mm)
	78.95	29.97	100.29

PŘETVÁRNÉ CHARAKTERISTIKY

Zatěžovací stupeň (kPa - kPa)	Edometrický modul (MPa)		Deformace (%)
	totální	efektivní	
Vzorek po rekonsolidaci - zalit			
25 - 50		-	
50 - zalit	-		-0.20
50 - 100	-	9.9	0.47
100 - 200	-	6.0	2.31
200 - 400	-	9.6	4.64
400 - 800	-	-	

FYZIKÁLNÍ PARAMETRY

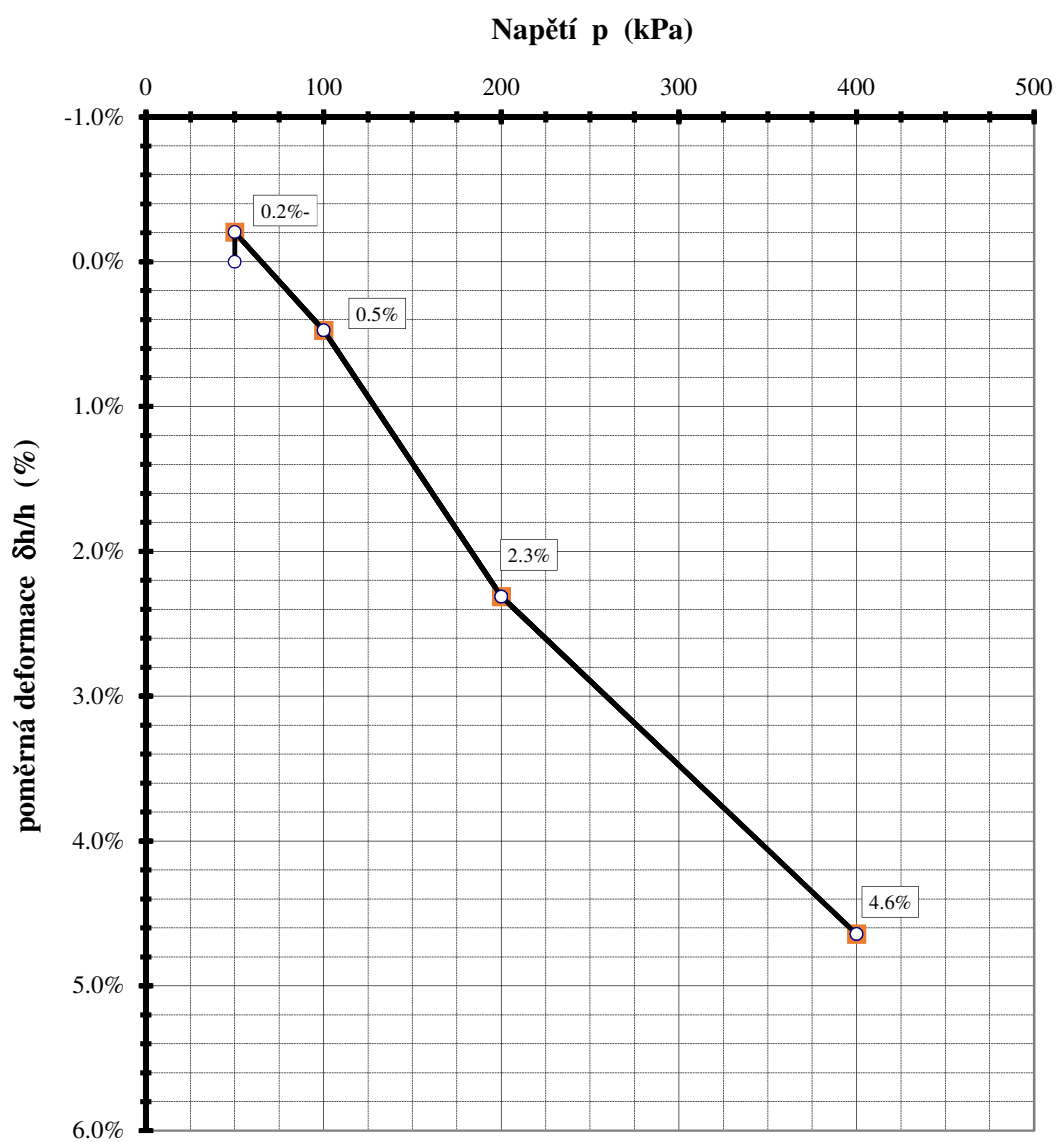
	před zkouškou	při maxim. napětí	po odlehčení
Vlhkost váhová (%)	27.0	25.4	25.3
Vlhkost objemová (%)	42.9	42.9	41.7
Objemová hmotnost suchá (kg/m ³)	1590	1690	1650
Objemová hmotnost vlhká (kg/m ³)	2010	2120	2070
Objemová tíha vlhké zeminy (kN/m ³)	19.7	20.8	20.3
Objemová tíha zeminy pod vodou (kN/m ³)	9.8	10.5	10.2
Pórovitost (%)	41.3	37.6	39.1
Stupeň nasycení	1.00	1.00	1.00
Zdánlivá hustota pevných částic (kg/m ³)	2710		

ČÁRA STLAČITELNOSTI ZEMINY

Název úkolu : Elektrizace trati vč. PEÚ Brno - Zastávka u Brna

Číslo úkolu : 2019-016

Laboratorní číslo :	63 288	Sonda číslo :	JV1021/7.30	Hloubka (m)	2.9-3.1
---------------------	--------	---------------	-------------	-------------	---------



Protokol o zkoušce č. PR1913745

Zákazník : GEODRILL s.r.o. Datum přijetí vzorku : 15.2.2019
Adresa : K Bukovinám 169/45 Datum zkoušky : 18.2.2019 - 22.2.2019
635 00 Brno - Kníničky Česká Republika Vzorkoval : zákazník p. Vlček
Projekt : Elektrizace trati vč. PEÚ Brno - Zastávka u Brna Stránka : 1 z 2

Výsledky zkoušek

Posudek dle ČSN EN 206 + A1 Beton - specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

Matrice: Podzemní voda (PR1913745001)

Název vzorku

JV1021/7.30

Parametr	Jednotka	výsledek	Stupeň XA1	Stupeň XA2	Stupeň XA3
elektrická konduktivita (25°C)	mS/m	116	-	-	-
pH	-	7.53	6.5 - 5.5	5.5 - 4.5	4.5 - 4.0
Tvrdość	mmol/l	5.04	-	-	-
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	mmol/l	0.447	-	-	-
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	mmol/l	6.82	-	-	-
Chloridy	mg/l	65.1	-	-	-
CO2 agresivní	mg/l	5.57	15 - 40	40 - 100	>100
amoniak a amonné ionty	mg/l	1.04	15 - 30	30 - 60	60 - 100
sírany	mg/l	189	200 - 600	600 - 3000	3000 - 6000
RL sušené (105°C)	mg/l	712	-	-	-
Ca	mg/l	129	-	-	-
Mg	mg/l	44.2	300 - 1000	1000 - 3000	>3000
Sířičitany jako Na2SO3	mg/l	<8.0	-	-	-
Sířičitany jako SO3 (2-)	mg/l	<5.0	-	-	-

Výsledky analýz podzemní vody neodpovídají žádnému stupni agresivity, voda není agresivní vůči betonu.

Posudek dle ČSN 03 8375 Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi

Matrice: Podzemní voda (PR1913745001)

Název vzorku

JV1021/7.30

Parametr	Jednotka	výsledek	Agresivita prostředí I.	Agresivita prostředí II.	Agresivita prostředí III.	Agresivita prostředí IV.
elektrická konduktivita (25°C)	μS/cm	1160	<100	200 - 100	430 - 200	>430
pH	-	7.53	6.5 - 8.5	8.5 - 14	6.0 - 6.5	<6.0
Tvrdość	mmol/l	5.04	-	-	-	-
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	mmol/l	0.447	-	-	-	-
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	mmol/l	6.82	-	-	-	-
chloridy	mg/l	65.1	-	-	-	-
CO2 agresivní	mg/l	5.57	0	0	5	5
amoniak a amonné ionty	mg/l	1.04	-	-	-	-
suma síranů a chloridů	mg/l	254	<100	100 - 200	200 - 300	>300
sírany	mg/l	189	-	-	-	-
RL sušené (105°C)	mg/l	712	-	-	-	-
Ca	mg/l	129	-	-	-	-
Mg	mg/l	44.2	-	-	-	-

Výsledky analýz podzemní vody odpovídají agresivitě IV., voda má velmi vysokou agresivitu vůči oceli.

Hodnocení agresivity půd a vod na ocel bylo provedeno s přihlédnutím k související normě ČSN 03 8361

Zásady měření při protikorozi ochraně kovových zařízení uložených v zemi. Fyzikálně chemický rozbor zemin a vod.

Výsledky zkoušek

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7, Česká Lípa, 470 01, Česká republika	
W-SO3-TIT	CZ_SOP_D06_07_131 (M. Horáková a kol.: Chemické a fyzikální metody analýzy vod) Stanovení siřičitanů titračně po destilaci.
Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika	
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (acidity) potenciometrickou titrací.
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1) Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkality) potenciometrickou titrací.
W-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
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_J06 Stechiometrické výpočty a výpočty anorganických parametrů z naměřených hodnot akreditovanými metodami (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, 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-SO4CL-CC	Výpočet sumy síranů vyjádřených jako SO4(2-) a chloridů vyjádřených jako Cl(-).
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, RAS a ztráty žiháním RL (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 µm- Environmental Express)

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) PR1913745/001, metoda W-PH-PCT, W-CON-PCT, W-ACID-PCT, W-ALK-PCT, W-CO2A-TIT2, W-TDS-GR

byl(y) před analýzou dekantován(y).

Jméno oprávněné osoby
Zdeněk Jiráček



Pozice
Environmental Business Unit Manager





Obr. č. 1 – inženýrsko-geologický vrt JV1021



Obr. č. 2 – kopaná sonda KS1021B



Obr. č. 3 – pohled na místo plánované opěrné zdi