

REKONSTRUKCE ŽST. BRNO-KRÁLOVO POLE

SO 03-19-42
Žst. Brno-Královo Pole,
Opěrná zeď od km 8,600 do km 8,650

GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM



2020-415

Brno, leden 2021

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

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

Název zakázky zhotovitele: Brno-Královo Pole, GTP a STP
Zakázkové číslo zhotovitele: 2020 - 415

OBSAH:

- 1. Základní údaje**
- 2. Rozsah průzkumných prací**
- 3. Geotechnické poměry**
- 4. Hydrogeologické údaje**
- 5. Základové poměry a agresivita prostředí**
- 6. Geotechnická charakteristika základových půd**
- 7. Technické závěry**

PŘÍLOHY:

1. Situace sond
2. Geotechnický profil P2
3. Geologická dokumentace vrtaných sond
4. Dokumentace sond dynamických penetrací
5. Výsledky laboratorních zkoušek
6. Fotodokumentace

Brno, listopad 2020

Zpracovali: Mgr. Radek Jeníček
odpovědný řešitel

Za věcnou správnost Ing. Michal Hartman

Schválil: Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti

SO 03-19-42**Žst. Brno-Královo Pole, opěrná zeď od km 8,600 do km 8,650****Geotechnický pasport:****1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**

<u>Základní údaje o objektu:</u>	Nově projektovaná opěrná zeď o délce 50 m vlevo ve směru staničení při koleji č. 7 v žst. Brno - Královo Pole. Konkrétní umístění objektu nebylo v době průzkumu k dispozici.
<u>Cíl průzkumu:</u>	Zhodnocení základových poměrů v prostoru nového objektu.
<u>Použité archivní podklady:</u>	*) Staněk, J. (1982) – Brno – Královo Pole, Svitavská radiála, II. stavba, Podrobný inženýrskogeologický průzkum, Unieo Ostrava, závod Brno

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

<u>Průzkumné sondy, zkoušky a práce IN-SITU:</u>	
Jádrové IG vrty:	J1 – hloubka 14,0 m
Dynamické penetrace:	DP9 – hloubka 7,8 m
Archivní IG vrty: *)	J-4 – hloubka 12,0 m
<u>Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:</u>	
Zeminy:	J1 – hl. 5,70 – 6,00 m, 1x základní klasifikační rozbor J1 – hl. 8,00 – 8,30m, 1x základní klasifikační rozbor, obsah organických látek J1 – hl. 11,90 – 12,20m, 1x základní klasifikační rozbor
Voda:	J1 – hl. 8,00 – 8,10, 1x zkrácený chemický rozbor

3. GEOTECHNICKÉ POMĚRY

Geotechnické poměry území: viz geotechnický profil P1

Posouzení základových poměrů bylo provedeno na základě vyhodnocení nově provedeného jádrového vrtu, dynamické penetrace, zhodnocení archivního vrtu a terénní rekognoskace okolí zájmového objektu.

Geologické dokumentace kopaných sond a dynamických penetrací jsou uvedeny v příloze za textem předkládaného pasportu.

Kvartérní pokryv:

- kvartérní pokryv je v prostoru zájmového objektu tvořen svrchu antropogenními sedimenty (navážkami) železničního tělesa a v jejich podloží deluviofluviálními až fluviálními sedimenty
- zastižené navážky mají převážně charakter písků s příměsí jemnozrnné zeminy (S3 S-FY) středně ulehlých a písčitých hlín a jílu (F3 MSY, F4 CSY) převážně tuhé konzistence. Charakter navážek se v prostoru objektu může měnit.
- navážky dosahují mocnosti od 3,1 m do 4,5 m, zastiženy byly jak nově provedenou sondou, tak i archivní sondou J4 a DP9
- v podloží navážek se nacházejí deluvioeolické až deluviofluviální hnědé hlíny a jíly s velmi vysokou plasticitou tř. F7 a F8, tuhé a pevné konzistence. Výše uvedené zeminy byly ověřeny v mocnostech 2,8 m a jsou nebezpečně namrzavé.
- v podloží deluvioeolických sedimentů se nachází fluviální (semilakustrinní/rybiční) s jílovitými sedimenty tř. F6 tuhé konzistence. Mocnost fluviálních sedimentů dosahuje 3,1 až 3,9 m.
- celková mocnost kvartérního pokryvu včetně navážek odhadujeme dle údajů získaných z J1 a J4 arch cca 5,0 až 10,4 m

Předkvartérní podklad:

- v okolí objektu je tvořen neogenními nezpevněnými sedimenty a v jejich podloží vyvřelými horninami brněnského masivu proterozoického stáří zastoupenými granodiority
- povrch neogenních jílovitých sedimentů tř. F6 tuhé konzistence byl zastižen vrtnými pracemi v hloubce 5,0 -10,4 m pod terénem (v úrovni 213,7 - 215,77 m n.m.); ve vrtu J1 byla zastižena i bazální poloha zvodněných neogenních štěrků v hloubce od 12,5 m do 13,4 m pod terénem.
- povrch granodioritů byl zastižen vrtanou sondou J1 v hloubce 13,4 m (v úrovni 212,77 m n.m.)
- zastiženy byly zcela zvětralé granodiority třídy R6 charakteru ulehlého štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy tř. G3 G-F

Zeminy zastižené průzkumem v prostoru objektu rozdělujeme do následujících geotechnických typů.

(zařazení jednotlivých zemin a hornin je uvedeno dle ČSN 73 6133).

Kvartér:

Geotechnický typ Y1:	heterogenní navážky charakteru písčitých zemin (S3 S-FY) středně ulehlé
Geotechnický typ Y2:	heterogenní navážky charakteru jílovito-písčitých zemin (F3 MSY, F4 CSY) tuhé konzistence F5, F6
Geotechnický typ Q1:	deluvioeolické jíly (F8 CH), pevné konzistence

Geotechnický typ Q2:	fluviální jíly (F6 CI), tuhé konzistence, s organickou příměsí
<u>Neogén</u>	
Geotechnický typ Neo1:	neogenní jíly (F6 CI), tuhé konzistence
Geotechnický typ Neo2:	neogenní štěrky (G3 G-F), ulehle
<u>Proterozoikum:</u>	
Geotechnický typ Pt1:	granodiority zcela zvětralé třídy R6 (G3 G-F)

4. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

V kvartérních sedimentech a v nezpevněných sedimentárních uloženinách terciárního stáří se uplatňuje průlinová zvědeň. První hladina podzemní vody byla zastižena pod vrstvou antropogenních navážek a deluviálních sedimentů při povrchu vrstvy fluviálních sedimentů v hloubce 7,30 m (v úrovni 218,87 m n. m.). Druhá hladina podzemní vody byla naražena v hloubce 12,5 m (v úrovni 213,67 m n. m.) pod vrstvou nepropustných neogenní jíly. V kvarterních a neogenních sedimentech se uplatňuje průlinová propustnost.

V horninách předkvartérního podkladu proterozoického stáří se uplatňuje puklinová propustnost. Podzemní voda se vyskytuje především v přípovrchové vrstvě zvětralých a rozvolněných hornin. Směrem do podloží jsou pak zvodnělé především silně podrcená a rozpukaná poruchová pásma hornin s otevřenými a průběžnými puklinami.

Hladina vody je mírně napjatá. Hladina podzemní vody první úrovně je pravděpodobně hydraulicky spojitá s hladinou vody v Ponávce. Hladina podzemní vody může sezónně, v závislosti na aktuálních klimatických poměrech, a tedy stavu hladiny vody ve vodoteči, kolísat. Zájmová lokalita se nenachází v záplavové oblasti ani v aktivní zóně záplavových oblastí.

Po propojení obou zvodní se hladina podzemní vody ustálila hloubce 8,0 m pod terénem (v úrovni 218,17 m n.m.).

Údaje o hladině podzemní vody v době průzkumu:

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina		Datum zjištění
	[m] pod ter.	[m n. m.]	[m] pod ter.	[m n. m.]	
J1	7,30 ^{*)} 12,5 ^{**)}	218,87 213,67	8,00	218,17	13.11.2020
J4_arch	8,50	213,90	---	---	1983

^{*)} první naražená hladina

^{**)} druhá naražená hladina

5. ZÁKLADOVÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

Základové poměry: jsou složité

- hladina podzemní vody se nachází cca 8,0 m pod terénem, může tak mít vliv na návrh založení
- v linii objektu předpokládáme vrstevní sled jako v J1, charakter geologických vrstev (zejména navážek) se může v půdorysu objektu měnit

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

- podle provedeného chemického rozboru vzorku podzemní vody z vrtu J1 je kapalně prostředí neagresivní na beton

Agresivita kapalného prostředí na ocel (podle ČSN 03 8375):

velmi nízká I. – agresivní CO₂; **střední II.** – pH, chloridy a sírany; **velmi vysoká IV.** – konduktivita

6. GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD

V tabulce jsou uvedeny geotechnické charakteristiky jednotlivých typů zemin a hornin zaštižovaných průzkumem.

Geotechnický typ	Zatřídění dle SŽDC S4 (ČSN 73 6133)	Objemová tíha γ_n [kN.m ⁻³] ^{*)}	Ulehlost I_d	Konzistence I_c	Pevnost v prostém tlaku σ [MPa]	Modul deformace E_{def} [MPa]	Poissonovo číslo ν	efektivní úhel vnitřního tření ϕ_{ef} [°]	efektivní soudržnost c_{ef} [kPa]	totální úhel vnitřního tření ϕ_u [°]	totální soudržnost c_u [kPa]	Třída vrtatelnosti pro piloty VC 800-2	Třída těžitelnosti podle ČSN 73 3050/ ČSN 73 6133
Y1	heterogenní (S3Y)	17,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I.	3/I
Y2	heterogenní (F3Y, F4Y)	18,5	-	>0,7	-	-	-	-	-	-	-	I.	3/I
Q1	F8 CH	20,5	-	1,09	-	5	0,42	16	10	0	80	I.	3/I
Q2	F6 CI	21,0	-	0,64	-	4	0,40	19	12	0	50	I.	3/I
Neo1	F6 CI	21,0	-	0,64	-	5	0,40	20	14	0	50	I.	3/I
Neo2	G3 G-F	19,0	0,6	-	-	50	0,25	30	0	-	-	II.	3-4./I
Pt1	R6 (G3 G-F)	19,0	0,8	-	<1,5	80	0,25	35	0	-	-	II.	3-4/I

Pozn:

- *) pod hladinou podzemní vody je nutno příslušné charakteristiky upravit
tučně uvedeny hodnoty laboratorních výsledků

7. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

Informace o objektu:

- Nově projektovaná opěrná zeď o délce 50 m vlevo ve směru staničení u koleje č. 7 v žst. Brno-Královo Pole

Základové poměry:

- základové poměry jsou složité (viz kap. 5)
- hladinu podzemní vody lze uvažovat cca 8,0 m pod terénem (J1)
- základy objektu mohou minimálně sezónně částečně v dosahu podzemní vody; její úroveň je pravděpodobně přímo závislá na úrovni vody v blízké vodoteči Ponava a v průběhu roku kolísá v závislosti na srážkách

Konzultace k založení nové stavby:

- u stavby nové opěrné zdi bude nutné postupovat podle zásad 2. geotechnické kategorie ve smyslu ČSN EN 1997-1 Eurokód
- hladina podzemní vody byla zastižena v hloubce 8,0 m pod povrchem terénu (J1)
- v rámci výstavby je možné, s přihlédnutím k závěrům průzkumu (viz výše), uvažovat jak s plošným, tak hlubinným založením, např. na pilotách

Alternativa plošného založení:

- navážkám dominují tuhé písčité hlíny a jíly geotypu Y2, zeminy jsou nebezpečně namrzavé a mohou obsahovat lokálně větší množství různorodých částic; při úvahách o plošném založení v navážce doporučujeme navrhnout roznášecí polštář např. ze štěrkodrti frakce 0/63 mm tloušťky 1000 mm oddělený od okolních navážek separační geotextilií
- jílovité zeminy geotypů Q1 a Q2 zastižené průzkumem hodnotíme z hlediska plošného založení jako **nevhodné**, a to z důvodu malé únosnosti, velké stlačitelnosti a objemové nestálosti vysokoplastických jílu tř. F8 pevné konzistence a jílu se střední plasticitou tuhé konzistence se silnou organickou příměsí (**F6 CIO**), které mohou způsobit nerovnoměrné sedání objektu.
- vysokoplastické a organické jíly se na lokalitě vyskytují souvisle a ve velkých mocnostech (v sondách 2,80 - 3,00 m) a jsou ovlivňovány podzemní vodou.
- rovněž při úvahách o plošném založení v jílovitých zeminách geotypu Q1 se doporučuje navrhnout roznášecí polštář dle zásad uvedených výše
- pokud bude přistoupeno k plošnému založení objektu, je potřeba navrhnout dostatečně tuhou základovou konstrukci, dostatečně odolnou vůči nerovnoměrnému sedání.
- základovou jámu doporučujeme navrhnout jako paženou např. pažinami typu Union nebo záporovým pažením příp. jiným vhodným způsobem, pažením musí být současně zajištěna stabilita železničního tělesa.
- únosnost a sednutí základové půdy je nutné ověřit statickým výpočtem na základě znalosti přetížení základové půdy a geotechnických parametrů uvedených v kapitole č. 6.

Alternativa hlubinného založení:

- v případě hlubinného založení lze objekt založit např. na vrtaných velkopřůměrových pilotách nebo mikropilotách
- piloty lze navrhnout jako vetknuté do hornin předkvartérního podkladu – zcela

zvětralých granodioritů **G typu Pt1**, povrch těchto hornin lze očekávat v hloubce 13,4 m pod terénem na kótě cca 212,80 m n. m. (dle sondy J1)

- uvažovat lze i vetknutí vrtaných pilot do výše uložených neogenních jíílů G typu Neo1, kde bude rozhodujícím statickým prvkem tření na plášti, povrch vrstvy byl zastižen na kótě cca 215,80 m n. m.
- návrh konkrétního typu základových prvků a jejich technická charakteristika (hloubka založení a vetknutí, počet základových prvků apod.) vyplýne ze statického výpočtu.

Ostatní:

- během výkopových prací budou rozpojovány navážky a zeminy spadající převážně do 3./I. a 4./I. třídy těžitelnosti podle ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133
- hladina podzemní vody může znesnadňovat založení objektu
- vrty pro piloty bude nutné provádět pod ochranou pažnic
- při zakládání doporučujeme přítomnost geotechnika (dokumentace vrtů pro piloty, převzetí základové spáry)

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**T.ú. Brno-Maloměřice – Brno-Královo Pole,
opěrná zeď u koleje č. 7 v km 8,600-8,650****Obsah:**

Situace sond

Geotechnický profil P1

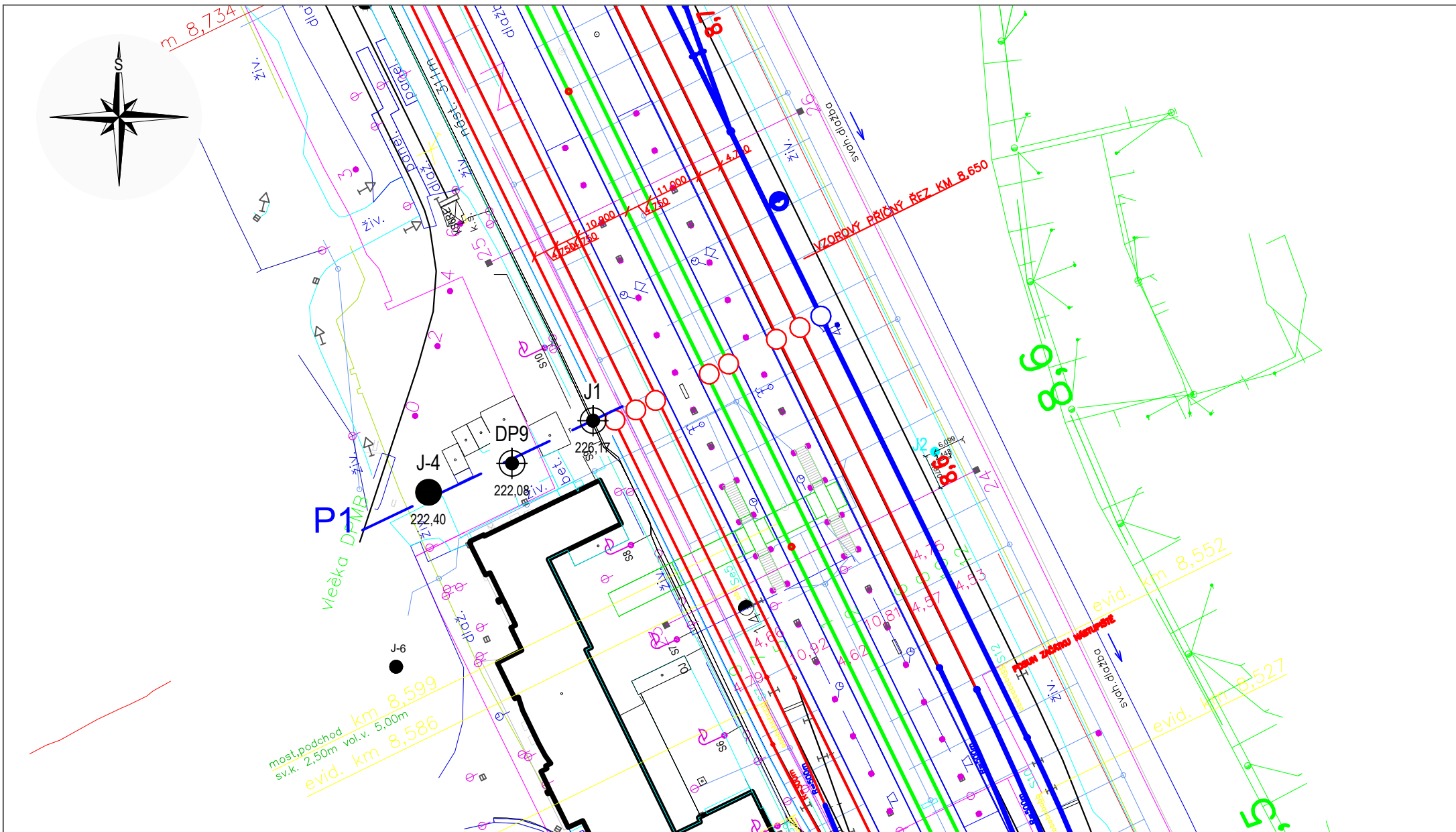
Geologická dokumentace vrtaných a archivních sond

Dokumentace sond dynamických penetrací





Výsledky laboratorních zkoušek

Fotodokumentace

Název zakázky:	Brno-Královo pole, GTP a STP		
Číslo zakázky:	2020-415	Objednatel:	SUDOP BRNO, spol s r. o.
Datum:	1/2021	Zpracoval:	Mgr. Radek Jeníček
Počet stran:	22	Schválil:	Mgr. Filip Dudík



Legenda:

-  J1 ..jádrový vrt
-  DP ..dynamická penetrace
-  J_4 ..jádrový vrt archivní
-  P1 ..geotechnický profil

OPĚRNÁ ZEĎ OD KM 8,600 DO KM 8,650 SITUACE PROVEDENÝCH PRŮZKUMNÝCH SOND 1 : 1000

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

Brno - Královo Pole, GTP a STP

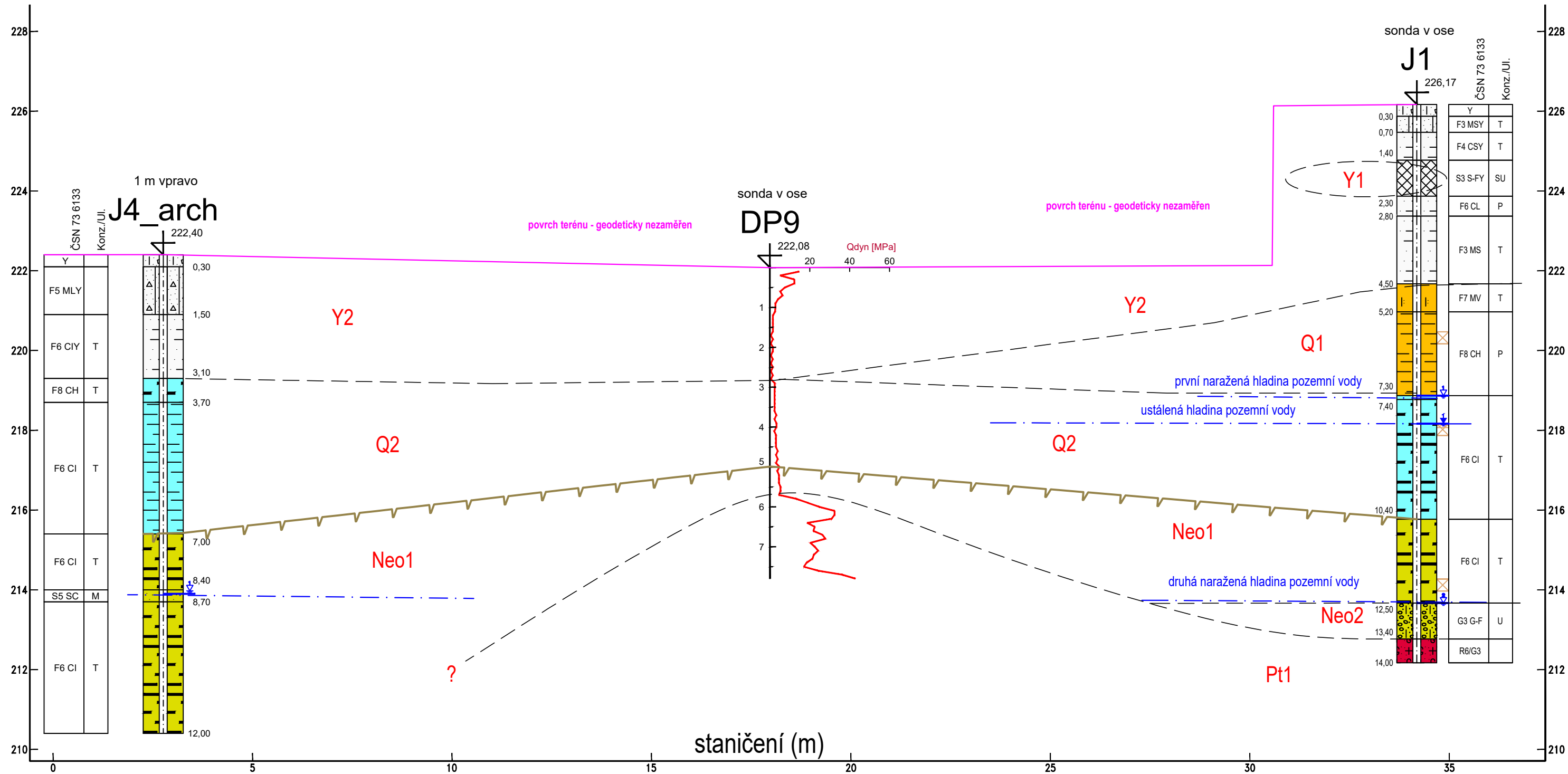
Vypracoval: Mgr. R. Jeníček
Odpovědný řešitel: Mgr. R. Jeníček

Zak. číslo: 2020-415
Příloha: 1.

ZJZ

VSV

nadmořská výška (m n.m.)



Barevný kód pro stratigrafii

	Antropozoikum
	Kvartér - deluviální sedimenty
	Kvartér - fluviální sedimenty
	Neogén
	Vyvřeliny/granity

Hranice	— — — — —
Hranice geotechnických typů	— — — — —
Hranice předkvartérního podkladu	— — — — —
Předpokládaný průběh ustálené hladiny podzemní vody	— — — — —
Označení vrstev - geotechnický typ	Q1

Šrafy použité v grafikách pro jednotlivé zastižené zeminy, horniny a materiály

	Navážka
	Suť s hlinitou příměsí
	Stavební suť
	Písek jílovitý
	Jíl písčitý
	Jíl se střední plasticitou

	Hlína písčitá
	Písek s příměsí jemnozrnné zeminy
	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy
	Štěrka jílovitá
	Jíl s vysokou plasticitou
	Granit zcela zvětralý

Symbols a typy odebraných vzorků

	Porušený vzorek
	Vzorek vody

Symbols použité v protokolech a geologických profilech

	Naražená hladina podzemní vody
	Ustálená hladina podzemní vody





GEOTECHNICKÝ PROFIL P1, MĚŘÍTKO 1:100/100

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10 Chmelová 2920/6	Opěrná zeď u koleje č. 7 v km 8,600 - 8,650 Brno - Královo Pole, GTP a STP	Vypracoval: Mgr. R. Jeníček Odpovědný řešitel: Mgr. R. Jeníček	Zak. číslo: 2020-415	Příloha: 2
---	---	---	-------------------------	---------------

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt Brno - Královo Pole, GTP a STP				Označení vrtu J1
Zakázka číslo 2020-415	Vrtáno 13. 11. 2020	Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 226,17	Souřadnice S-JTSK Y = 598 591,03 X = 1156 679,55	
Objednatel SUDOP BRNO, spol. s.r.o.		HPV naražená 7,30 m (218,87 m n. m.)	HPV ustálená 8,00 m (218,17 m n. m.)	Stránka 1 z 2

Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	Zařídění ČSN 73 6133	Težitelnost ČSN 73 6133	Vrtatelnost TP 76
Q	225,87		0,30			Asfalt	Y	II	II
	225,47		(0,40) 0,70			Antropogenní navázka charakteru hlíny písčité, tuhá, hnědočerná, s příměsí stavebního materiálu	F3 MSY	I	I
			(0,70)			Antropogenní navázka charakteru jílu písčitého, tuhý, okrově hnědý, vápnitý - redeponovaná vrstva níže uloženého podloží	F4 CSY	I	I
	224,77		1,40			Antropogenní navázka charakteru písku s příměsí jemnozrné zeminy, středně ulehlý, s příměsí stavebního materiálu, škvára	S3 S-FY	I	I
	223,87		(0,90) 2,30			Antropogenní navázka charakteru jílu s nízkou plasticitou, pevný (OP= 180 kPa), okrově hnědý, vápnité proplásky redeponovaná vrstva spraše	F6 CL	I	I
	223,37		(0,50) 2,80			Antropogenní navázka charakteru hlíny písčité, tuhá (OP=160 kPa), hnědá ža tmavěhnědá, slabá reakce na HCl, redeponovaná vrstva spraše	F3 MS	I	I
			(1,70)			Hlína s vysokou plasticitou, tuhá, okrově hnědá, vápnité proplásky, vápnitá	F7 MV	I	I
	221,67		(0,70) 4,50			Jíl s vysokou plasticitou, pevný, hnědý, s rezavým smouhováním, slabá reakce na HCl - deluviofluviální sediment	F8 CH	I	I
	220,97		(2,10) 5,20			Jíl se střední plasticitou, tuhý, černý, organický, obsah organických látek 4,1%, lokálně slabě písčité, jemnozrný, fluviální sediment (semilakustrinní)	S3 S-F	I	I
	218,87 218,77		7,30 7,40	 7,3	 5,70 6,00	Písek s příměsí jemnozrné zeminy, středně ulehlý, střednězrný, dobře vytříděný, silně zvodněný - fluviální sediment			





Údaje o vrtání						Legenda		POZNÁMKA
Průběh vrtání Datum Hloubka		Technické pažení Hloubka Prům. (mm)		Vrtný průměr Hloubka Prům. (mm)				
						<div><div> Naražená hladina podzemní vody</div><div> Ustálená hladina podzemní vody</div><div>Vzorky</div><div><div> Porušený vzorek</div><div><div> Vzorek vody</div></div></div></div>		

Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 50	Souprava Vrtmistr	BOTEC Konicar	Dokumentoval(a) Mgr. R. Jeníček	Zpracoval(a) Mgr. R. Jeníček
---	----------------------	------------------	------------------------------------	---------------------------------

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt Brno - Královo Pole, GTP a STP				Označení vrtu J1
Zakázka číslo 2020-415	Vrtáno 13. 11. 2020	Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 226,17	Souřadnice S-JTSK Y = 598 591,03 X = 1156 679,55	
Objednatel SUDOP BRNO, spol. s.r.o.		HPV naražená 7,30 m (218,87 m n. m.)	HPV ustálená 8,00 m (218,17 m n. m.)	Stránka 2 z 2

Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	Zařídění ČSN 73 6133	Těžitelnost ČSN 73 6133	Vrtitelnost TP 76
Q	215,77		(3,00)	8,00	8,30	Jíl se střední plasticitou, tuhý, černý, organický, obsah organických látek 4,1%, lokálně slabě písčité, jemnozrný, fluvialní sediment (semilakustrinní) <i>(pokračování z předchozí strany)</i>	F6 CI	I	I
Nco	213,67		(2,10)	12,20	12,20	Jíl se střední plasticitou, tuhý, modrošedý, neogenní sediment	F6 CI	I	I
Pt	212,77		(0,90)	12,5		Štěrka s příměsí jemnozrné zeminy, uhlí, šedomodrá, střednězrná, valouny opracované (oválné), velikost 2-4 cm, písčité složky jemnozrné, zvodněné	G3 G-F	I	II
	212,17		(0,60)			Zcela zvětralý granodiorit rozvrtaný do charakteru štěrku s příměsí jemnozrné zeminy, uhlí, ostrohranné úlomky do velikosti 5-8 cm, eluvium/zvětralinový plášť	R6/G3	I	II
						Vrt byl ukončen v hloubce 14,00 m.			

Údaje o vrtání						Legenda		POZNÁMKA
Průběh vrtání Datum Hloubka		Technické pažení Hloubka Prům. (mm)		Vrtný průměr Hloubka Prům. (mm)				
						<div> Naražená hladina podzemní vody</div> <div> Ustálená hladina podzemní vody</div> <div>Vzorky</div> <div> Porušený vzorek</div> <div> Vzorek vody</div>		
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítka 1 : 50		Souprava Vrtmistr		BOTEČ Konicar		Dokumentoval(a) Mgr. R. Jeníček		Zpracoval(a) Mgr. R. Jeníček

SOUŘADNICE Y 558 617,50

X 1 156 696,50

GRAFICKÉ OZNAČENÍ	PETROGRAFICKÝ POPIS	TŘÍDA ČSN 73 100	NORMOVÉ NAMÁHANÍ MPa	MODUL E MPa	TŘÍDA TĚŽITELN 73 3050
0,0 0,3	222,4 navážka - živičná úprava	E		těži- tel- nost NTV III	5
1,5	navážka - škvára, úlomky cihel a hornin	E		I-II	3-4
3,1	navážka - hnědá hlína, tuhá, s úlomky hornin a cihel	E		I-II	3-4
3,7	černohnědá jílovitá hlína, tuhá	21	0,1	I	3
7,0	zelenošedý jíl, tuhý	21	0,1	I	3
8,4	modrošedý jílovitý písek, měkký	20	0,07	I	3
8,7	modrošedý jíl, tuhý	21	0,1	I	3
12,0					

PODZEMNÍ VODA NAVRTANÁ 8,5 m

PODZEMNÍ VODA USTÁLENÁ nebyla zjišťována

MĚŘITKO 1 : 100

ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO
02 82 5155 6 4 510 3702 1

PŘÍLOHA 2.2.3/3

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10, Chmelová 2920/6				DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA				DP9					
Souprava: typ DPM, jméno GeoTec-501				Zkouška podle ČSN EN ISO 22476-2		Měřil: Luboš Holub		Počet měř.úderů []:					
Beran: výška pádu [m]: 0.50 hmotnost [kg]: 50.00				Hloubka sondy [m]: 7.80		Datum zkoušky: 5.11.2020		Počet red.úderů []:					
Kovadlina pevná: hmotnost s vodící tyčí [kg]: 18.00				Hlad.podz.vody [m]: nebyla zastižena		Y= 598 605.75							
Hrot pevný: průměr [mm]: 43.70						X= 1 156 686.56							
Další tyč: délka [m]: 1.00 hmotnost [kg]: 6.00				Zvýšení Qd pod HPV u S a G [%]: 25		Z= 222.08		Dynam.odpor Qd[MPa]:					
Součinitel plášť. tření []: 0.040				Krok penetrování [m]: 0.10		Souř.systémy: JTSK / Balt							
Hloubka [m]		Počet úderů		Qd [MPa]		Hl. [m]		Graf penetrace				Geologická charakteristika	
		měř. red.											
0.1	0.2	12	4	12.0	4.0	13.3	4.4						
0.3	0.4	10	10	10.0	10.0	11.0	11.0						
0.5	0.6	6	4	5.9	4.9	6.5	5.4						
0.7	0.8	5	4	4.9	3.9	5.4	4.3						
0.9	1.0	2	3	1.9	2.9	2.1	3.2						
1.1	1.2	2	2	1.9	1.9	2.1	2.1						
1.3	1.4	1	1	0.9	0.9	0.9	0.9						
1.5	1.6	1	1	0.8	0.8	0.8	0.8						
1.7	1.8	0	1	0.0	0.8	0.0	0.8						
1.9	2.0	0	1	0.0	0.8	0.0	0.8						
2.1	2.2	1	0	0.8	0.0	0.8	0.0						
2.3	2.4	1	0	0.7	0.0	0.7	0.0						
2.5	2.6	1	0	0.7	0.0	0.7	0.0						
2.7	2.8	1	0	0.7	0.0	0.7	0.0						
2.9	3.0	2	2	1.6	1.6	1.5	1.5						
3.1	3.2	2	2	1.5	1.4	1.3	1.2						
3.3	3.4	2	2	1.3	1.2	1.2	1.1						
3.5	3.6	2	2	1.1	1.0	1.0	0.9						
3.7	3.8	3	2	1.9	0.8	1.7	0.7						
3.9	4.0	3	3	1.7	1.6	1.5	1.4						
4.1	4.2	2	3	0.6	1.6	0.5	1.4						
4.3	4.4	3	3	1.5	1.5	1.3	1.3						
4.5	4.6	3	3	1.4	1.4	1.2	1.2						
4.7	4.8	3	4	1.3	2.4	1.1	2.0						
4.9	5.0	3	4	1.2	2.3	1.0	1.9						
5.1	5.2	4	4	2.1	3.2	1.7	2.7						
5.3	5.4	5	5	2.8	3.0	2.2	2.4						
5.5	5.6	5	5	3.6	2.7	2.8	2.1						
5.7	5.8	6	6	2.4	3.5	1.9	2.8						
5.9	6.0	5	6	2.4	13.2	1.9	10.4						
6.1	6.2	23	30	20.1	27.0	15.8	21.2						
6.3	6.4	42	42	39.0	38.9	29.0	28.9						
6.5	6.6	40	24	36.9	20.8	27.4	15.5						
6.7	6.8	29	28	25.8	24.8	19.2	18.4						
6.9	7.0	34	36	30.7	32.7	22.8	24.3						
7.1	7.2	26	29	22.6	25.6	16.8	19.0						
7.3	7.4	33	30	29.5	26.5	20.8	18.7						
7.5	7.6	29	25	25.4	21.3	17.9	15.0						
7.7	7.8	23	33	19.2	29.2	13.5	20.6						
		50	59	46.1	55.0	32.5	38.8						
Název akce: Brno - Královo Pole, GTP a STP,										Měřítko: 1:100		Zak. číslo: 2020-415	
Dokumentoval: Luboš Holub				Vyhodnotil: Luboš Holub				Zpracoval: Mgr. Radek Jeníček				Příloha č.: DP9	

Název zakázky: Brno - Královo Pole, GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-415

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 85/B/20/ZR
FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN**

Identifikace zkušebních postupů: Stanovení zrnitosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-4
Stanovení vlhkosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-1
Stanovení meze tekutosti a meze plasticity, indexu plasticity a stupně konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12
Stanovení kapilární vztlakovosti dle PP-05
Stanovení čísla nestejnozrnnosti a čísla křivosti dle PP-06

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

Odběr vzorků: Mgr. Jeníček R., Bc. Eduard Žáček
Datum odběru vzorků: 04.10.-13.11.2020
Datum převzetí vzorků v laboratoři: 05.10.-13.11.2020
Zkoušku provedl: Haráková D., Ingrová B., Ledinová L., Bc. Němcová I., Bc. Oulehla V.
Datum zpracování zakázky: 06.-25.11.2020
Celkový počet stran: 11

Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nesmí být tento protokol reprodukován jinak, než celý. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.

Laboratoř neodpovídá za odběr vzorků. Výsledky zkoušek se vztahují na vzorky v dodaném stavu. Informace o odběru vzorku dodal zákazník.

Související dokumenty a normy:

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

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

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

Výše uvedené zkušební postupy jsou prováděny v prostorách laboratoře GeoTec-GS, a.s. Laboratoř mechaniky zemin, hornin a polních zkoušek, sídlící na ulici Franzova 922/70 v Brně.

Při interpretaci a výroku o shodě nejsou uvažovány hodnoty nejistot.

Poznámky:

Křivky zrnitosti zemin jsou získány z hodnot stanovených na základě postupu dle ČSN EN ISO 17892-4. Zařizování zemin je provedeno na základě křivky zrnitosti zemin dle klasifikace dle ČSN 73 6133 "Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací" a dle ČSN EN ISO 14688-2 "Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – Část 2: Zásady pro zařizování".¹⁾

Vhodnost do násypu a pro podloží vozovky byla stanovena dle ČSN 73 6133.¹⁾

Scheibleho kritérium namrzavosti je uvedeno dle ČSN 72 1002*.¹⁾

Filtrační součinitel byl stanoven výpočtem dle Jákyho.²⁾

V případě, že není laboratorně stanovena hodnota zdánlivé hustoty pevných částic, byla do výpočtu použita odhadnutá hodnota: $2,7 \text{ Mg} \cdot \text{m}^{-3}$ pro jemnozrnné zeminy a $2,65 \text{ Mg} \cdot \text{m}^{-3}$ pro hrubozrnné zeminy.

* neplatná norma

¹⁾ charakter interpretace

²⁾ mimo rozsah akreditace

Datum vystavení protokolu: 25.11.2020

Protokol vystavil a schválil: Mgr. Pavlína Frýbová, Ph.D.
vedoucí laboratoře



Název zakázky: Brno - Královo Pole, GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-415

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 85/B/20/ZR FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN

Označení sondy: **KS1**
 Hloubka sondy [m]: **1,3-1,4**
 Číslo vzorku: **3096**
 Objekt: **PHO v km 4,150**
 Typ vzorku: **porušený**

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	13,8
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	w_L	[%]	44
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	w_P	[%]	21
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	I_P	[%]	23
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	I_C	[-]	1,31
Číslo nestejnozrnnosti	C_u	[-]	---
Číslo křivosti	C_c	[-]	---
Posouzení kapilární vztlávnosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	4,30
	H_{max}	[m]	23,17

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

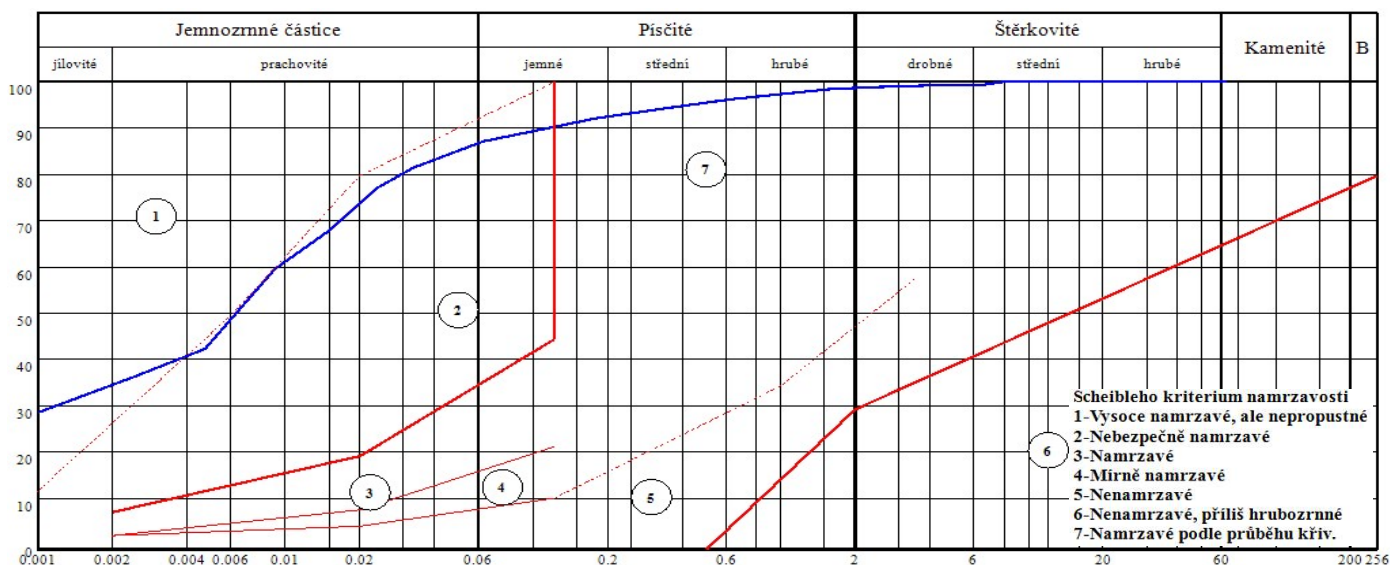
Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾			F6 CI
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾			CI
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			PV
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			N
Filtrační součinitel dle Jákyho ²⁾	k	[m/s]	3,87E-09

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněčně vhodný

N - nevhodný



Název zakázky: Brno - Královo Pole, GTP a STP

Číslo zakázky:

2020-415

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 85/B/20/ZR FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN

Označení sondy: **KS2**
 Hloubka sondy [m]: **1,2-1,4**
 Číslo vzorku: **3097**
 Objekt: **PHO v km 7,000**
 Typ vzorku: **porušený**

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	19,2
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	w_L	[%]	45
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	w_P	[%]	22
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	I_P	[%]	23
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	I_C	[-]	1,13
Číslo nestejnozrnnosti	C_u	[-]	---
Číslo křivosti	C_c	[-]	---
Posouzení kapilární vztlávnosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	2,76
	H_{max}	[m]	9,17

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

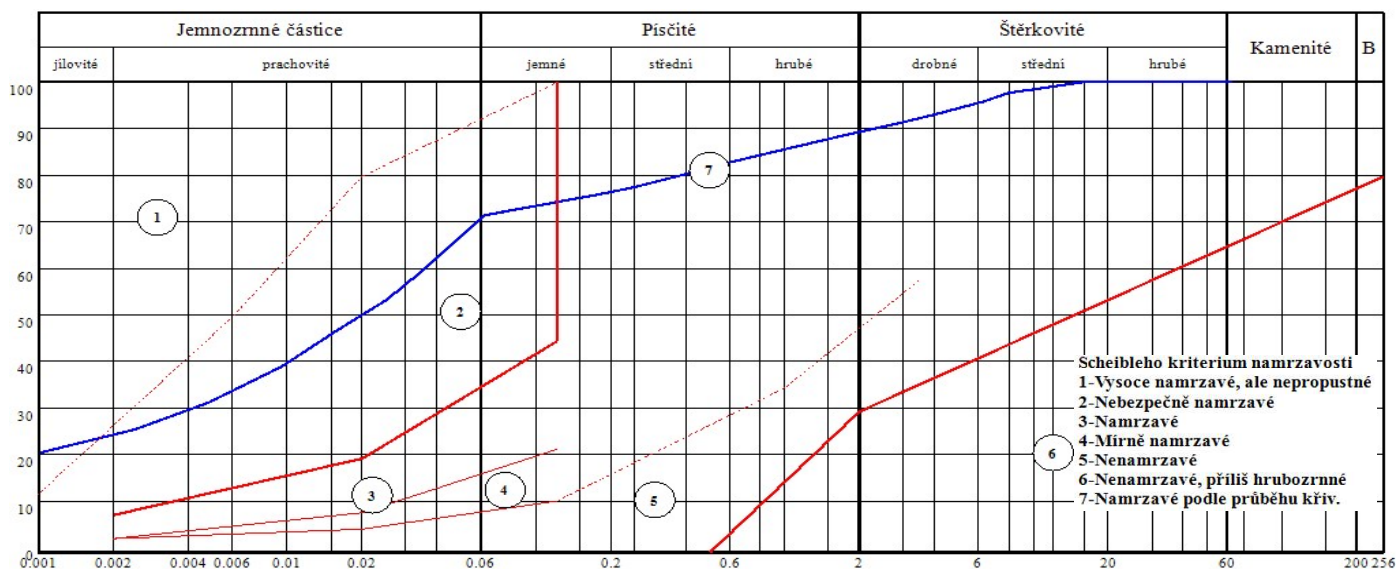
Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾			F6 CI
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾			siCI
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			PV
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			N
Filtrační součinitel dle Jákyho ²⁾	k	[m/s]	3,76E-08

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněčně vhodný

N - nevhodný



Název zakázky: Brno - Královo Pole, GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-415

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 85/B/20/ZR FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN

Označení sondy: **KS3**
 Hloubka sondy [m]: **1,2-1,4**
 Číslo vzorku: **3098**
 Objekt: **Návěstní lávka v km 9,675**
 Typ vzorku: **porušený**

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	27,3
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	w_L	[%]	40
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	w_P	[%]	21
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	I_P	[%]	19
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	I_C	[-]	0,68
Číslo nestejnozrnnosti	C_u	[-]	---
Číslo křivosti	C_c	[-]	---
Posouzení kapilární vztlávnosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	4,32
	H_{max}	[m]	23,51

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

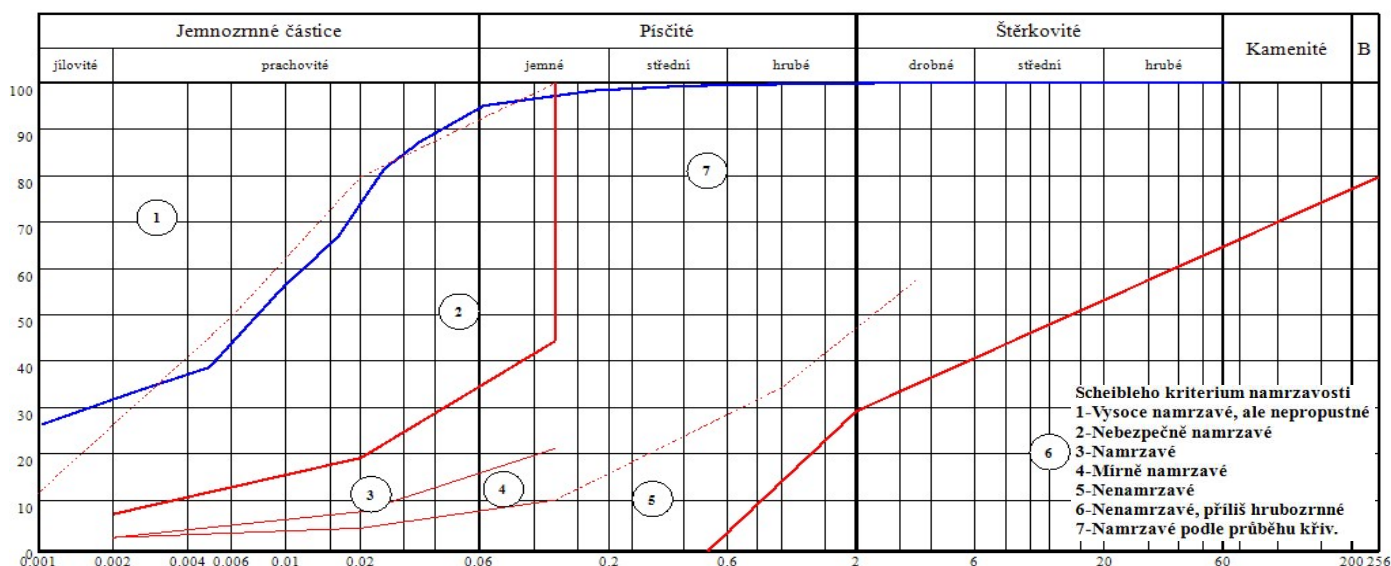
Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾			F6 CI
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾			siCI
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			PV
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			N
Filtrační součinitel dle Jákyho ²⁾	k	[m/s]	5,68E-09

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněčně vhodný

N - nevhodný



Název zakázky: Brno - Královo Pole, GTP a STP

Číslo zakázky:

2020-415

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 85/B/20/ZR FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN

Označení sondy: **KS5**
 Hloubka sondy [m]: **1,0-1,2**
 Číslo vzorku: **3099**
 Objekt: **Krakovec v km 10,384**
 Typ vzorku: **porušený**

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	14,6
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	w_L	[%]	35
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	w_P	[%]	20
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	I_P	[%]	15
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	I_C	[-]	1,37
Číslo nestejnozrnnosti	C_u	[-]	---
Číslo křivosti	C_c	[-]	---
Posouzení kapilární vztlávnosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	3,80
	H_{max}	[m]	17,44

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

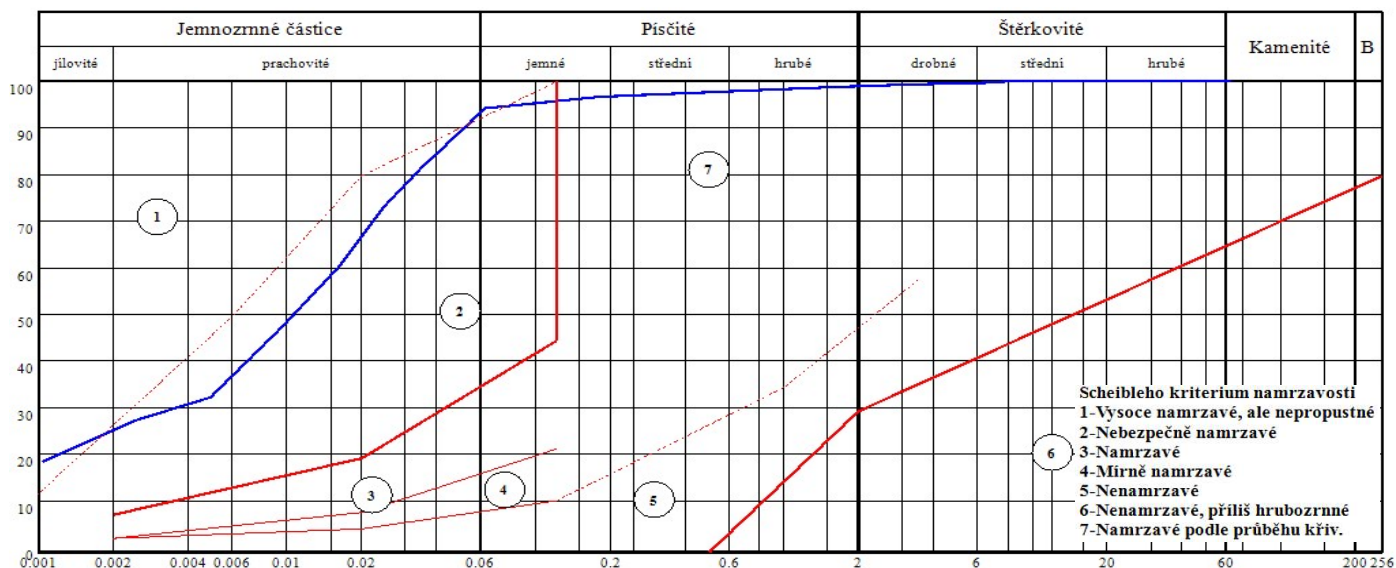
Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾			F6 CL
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾			siCl
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			PV
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			N
Filtrační součinitel dle Jákyho ²⁾	k	[m/s]	1,10E-08

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněčně vhodný

N - nevhodný



Název zakázky: Brno - Královo Pole, GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-415

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 85/B/20/ZR FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN

Označení sondy: **KS6**
 Hloubka sondy [m]: **1,3-1,5**
 Číslo vzorku: **3100**
 Objekt: **PHO v km 11,600**
 Typ vzorku: **porušený**

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	5,5
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	w_L	[%]	---
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	w_P	[%]	---
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	I_P	[%]	---
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	I_C	[-]	---
Číslo nestejnozrnnosti	C_u	[-]	30,39
Číslo křivosti	C_c	[-]	1,75
Posouzení kapilární vztlávnosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	0,81
	H_{max}	[m]	0,87

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

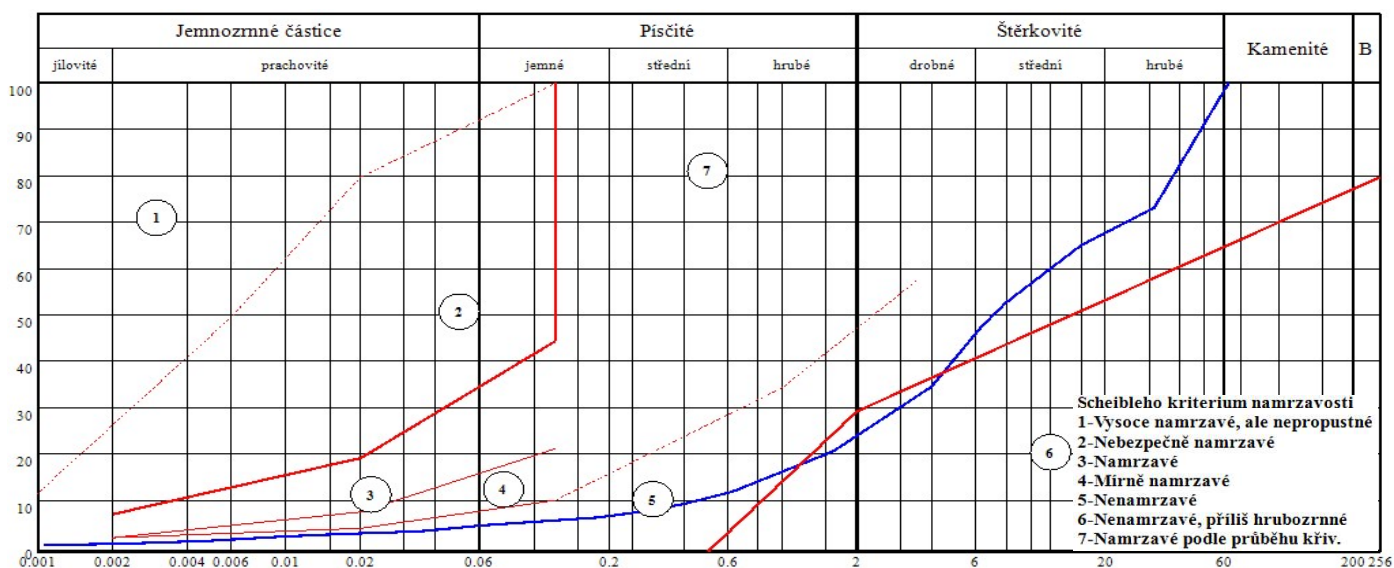
Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾			G3 G-F-Cb
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾			Gr
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			V
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			V
Filtrační součinitel dle Jákyho ²⁾	k	[m/s]	4,83E-03

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněčně vhodný

N - nevhodný



Název zakázky: Brno - Královo Pole, GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-415

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 85/B/20/ZR **FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN**

Označení sondy: **KS7**
 Hloubka sondy [m]: **1,2-1,4**
 Číslo vzorku: **3101**
 Objekt: **Krakovec v km 11,835**
 Typ vzorku: **porušený**

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	7,7
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	w_L	[%]	---
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	w_P	[%]	---
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	I_P	[%]	---
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	I_C	[-]	---
Číslo nestejnozrnnosti	C_u	[-]	150,22
Číslo křivosti	C_c	[-]	8,47
Posouzení kapilární vztlávnosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	0,92
	H_{max}	[m]	1,93

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

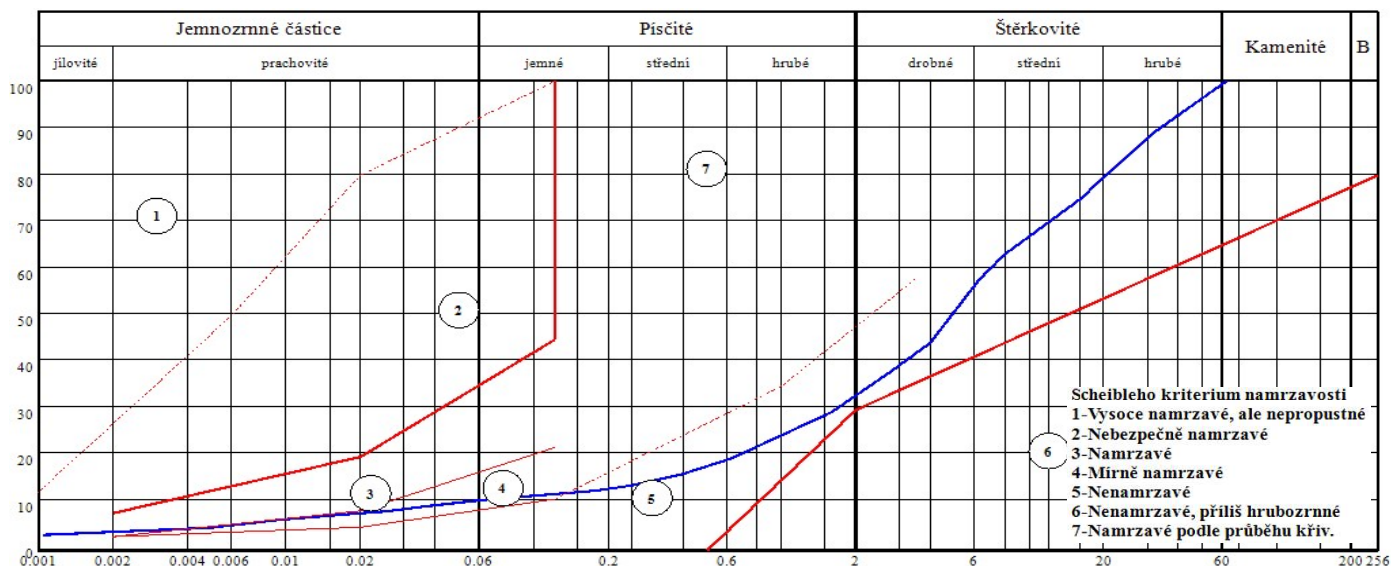
Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾			G3 G-F
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾			saGr
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			V
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			V
Filtrační součinitel dle Jákyho ²⁾	k	[m/s]	2,36E-03

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněčně vhodný

N - nevhodný



Název zakázky: Brno - Královo Pole, GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-415

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 85/B/20/ZR FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN

Označení sondy: **KS8**
 Hloubka sondy [m]: **0,8-1,0**
 Číslo vzorku: **3102**
 Objekt: **Krakovec v km 12,860**
 Typ vzorku: **porušený**

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	20,1
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	w_L	[%]	43
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	w_P	[%]	21
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	I_P	[%]	22
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	I_C	[-]	1,04
Číslo nestejnozrnnosti	C_u	[-]	---
Číslo křivosti	C_c	[-]	---
Posouzení kapilární vztlávnosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	3,28
	H_{max}	[m]	12,70

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

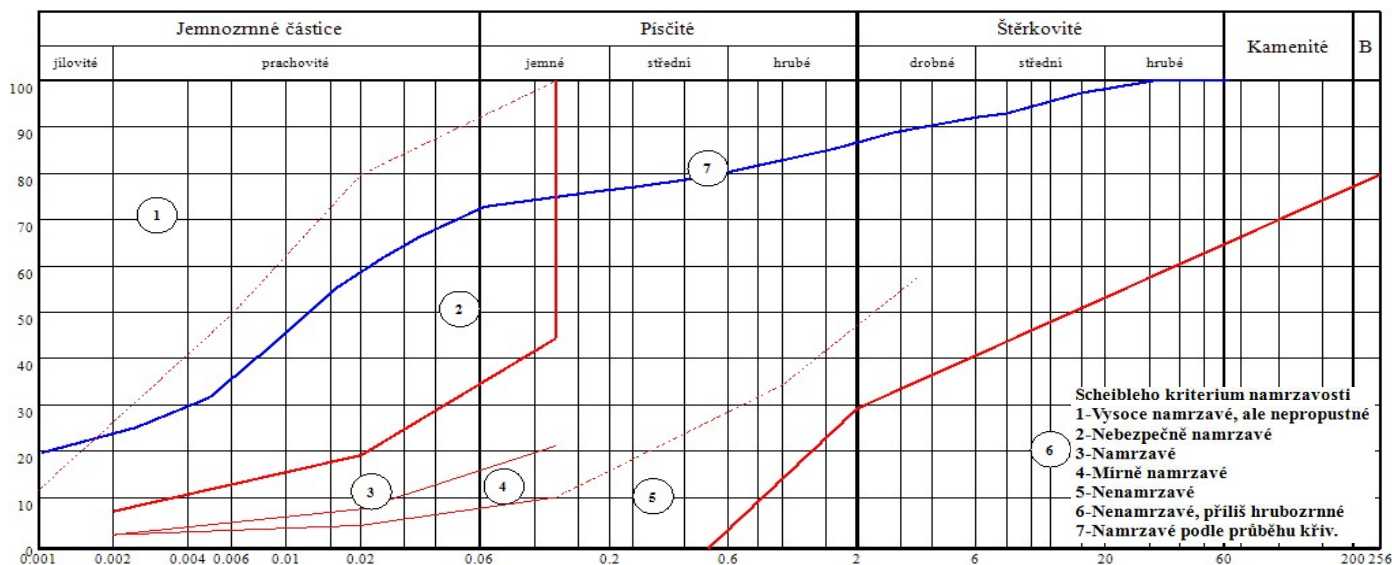
Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾			F6 CI
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾			siCI
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			PV
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			N
Filtrační součinitel dle Jákyho ²⁾	k	[m/s]	1,46E-08

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněčně vhodný

N - nevhodný



Název zakázky: Brno - Královo Pole, GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-415

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 85/B/20/ZR **FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN**

Označení sondy: **J1**
 Hloubka sondy [m]: **5,7-6,0**
 Číslo vzorku: **3180**
 Objekt: **OZ v km 8,600-8,650**
 Typ vzorku: **porušený**

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	22,7
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	w_L	[%]	59
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	w_P	[%]	26
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	I_P	[%]	33
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	I_C	[-]	1,09
Číslo nestejnozrnnosti	C_u	[-]	---
Číslo křivosti	C_c	[-]	---
Posouzení kapilární vzlinavosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	5,29
	H_{max}	[m]	38,22

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

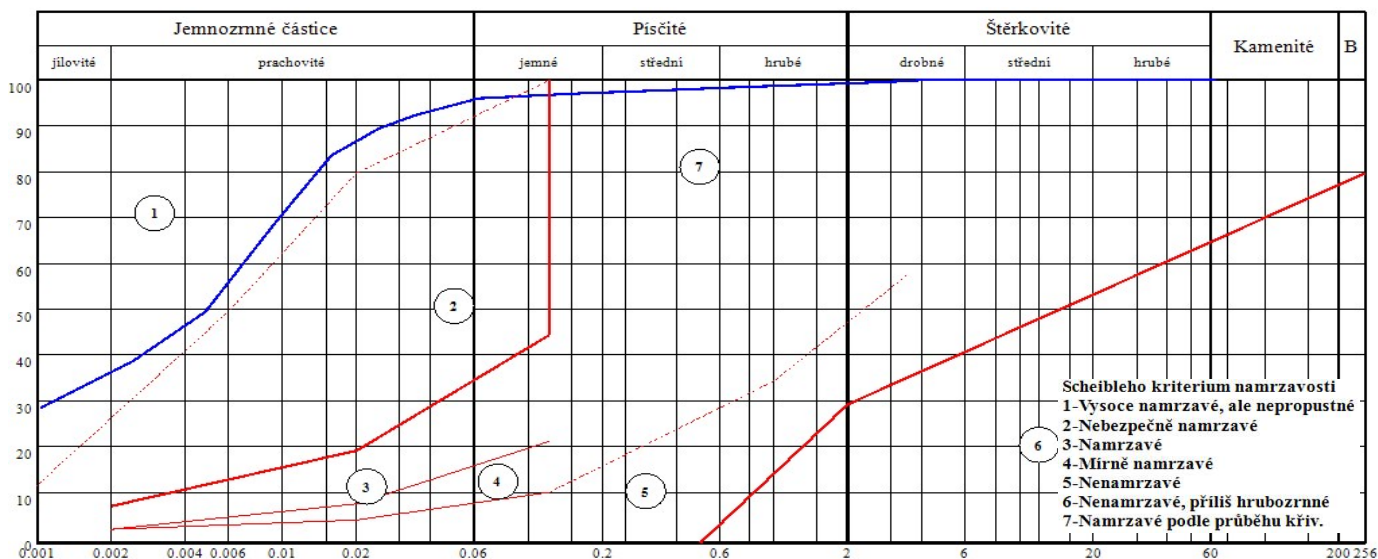
Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾			F8 CH
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾			siCl
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			N
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			N
Filtrační součinitel dle Jákyho ²⁾	k	[m/s]	2,37E-09

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněčně vhodný

N - nevhodný



Název zakázky: Brno - Královo Pole, GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-415

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 85/B/20/ZR
FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN**

Označení sondy: J1
Hloubka sondy [m]: 8,0-8,3
Číslo vzorku: 3181
Objekt: OZ v km 8,600-8,650
Typ vzorku: porušený

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	30,4
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	w_L	[%]	45
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	w_P	[%]	22
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	I_P	[%]	23
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	I_C	[-]	0,64
Číslo nestejnozrnnosti	C_u	[-]	---
Číslo křivosti	C_c	[-]	---
Posouzení kapilární vzlinavosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	4,04
	H_{max}	[m]	20,06

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

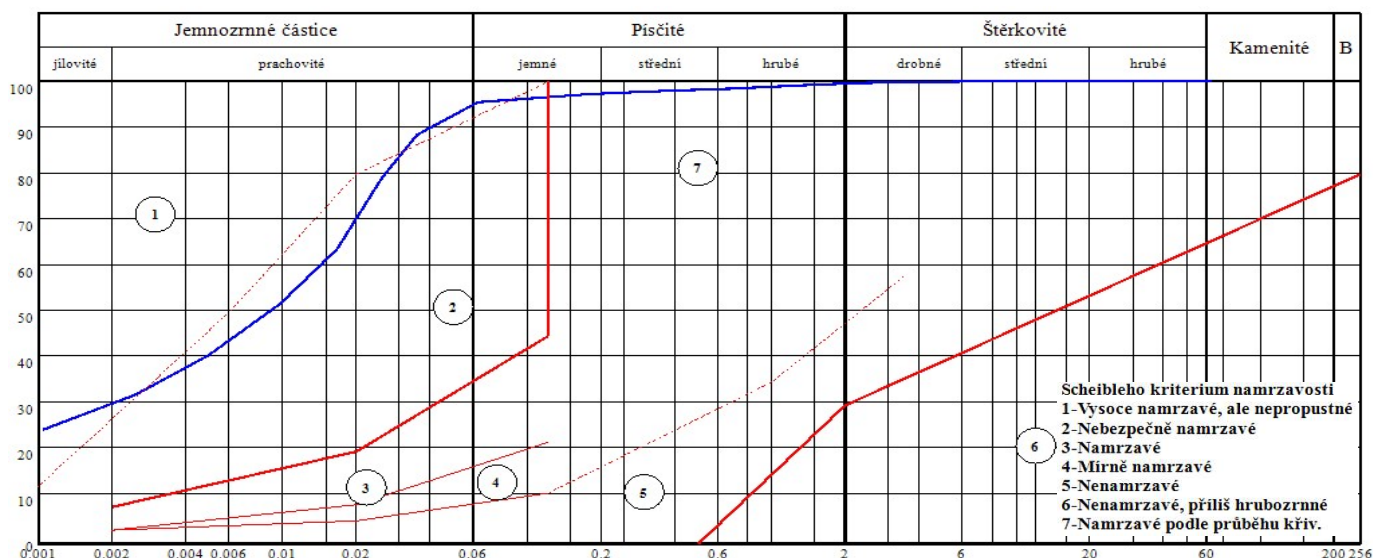
Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾			F6 CI
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾			siCI
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			PV
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			N
Filtrační součinitel dle Jákyho ²⁾	k	[m/s]	7,62E-09

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněčně vhodný

N - nevhodný



Název zakázky: Brno - Královo Pole, GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-415

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 85/B/20/ZR FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN

Označení sondy: **J1**
 Hloubka sondy [m]: **11,9-12,2**
 Číslo vzorku: **3182**
 Objekt: **OZ v km 8,600-8,650**
 Typ vzorku: **porušený**

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	29,3
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	w_L	[%]	43
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	w_P	[%]	21
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	I_P	[%]	22
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	I_C	[-]	0,64
Číslo nestejnozrnnosti	C_u	[-]	---
Číslo křivosti	C_c	[-]	---
Posouzení kapilární vztlakovosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	4,67
	H_{max}	[m]	28,22

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

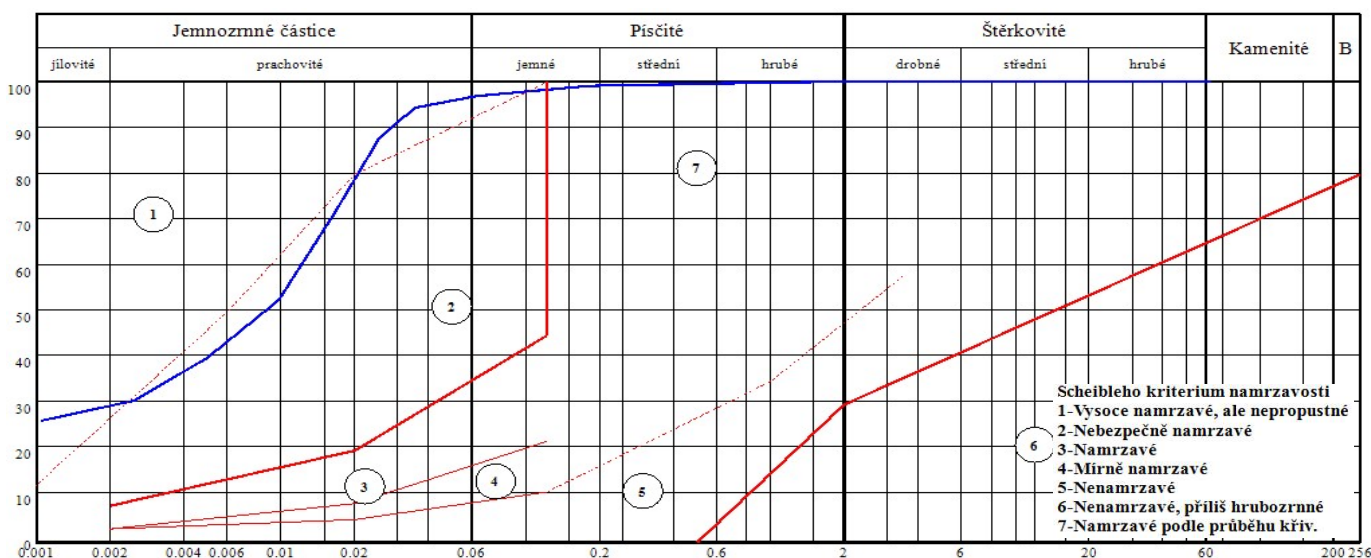
Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾			F6 CI
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾			siCI
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			PV
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			N
Filtrační součinitel dle Jákyho ²⁾	k	[m/s]	7,24E-09

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněčně vhodný

N - nevhodný



Protokol o zkoušce č. PR20B3145

Zákazník	: GeoTec - GS, a.s.	Datum přijetí vzorku	: 16.11.2020
Adresa	: Franzova 922/70 614 00 Brno, Česká republika	Datum zkoušky	: 17.11.2020 - 24.11.2020
Projekt	: Brno - Královo Pole, GTP a STP (2020-415)	Vzorkoval	: zákazník Mgr. Radek Jeníček
		Stránka	: 1 z 2

Výsledky zkoušek

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

Matrice: Podzemní voda (PR20B3145001)

Název vzorku

J1 (8,0-8,1m)

Parametr	Jednotka	výsledek	Stupeň XA1	Stupeň XA2	Stupeň XA3
elektrická vodivost (25°C)	mS/m	134	-	-	-
pH	-	7.72	6.5 - 5.5	5.5 - 4.5	4.5 - 4.0
Tvrdost	mmol/l	7.53	-	-	-
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	mmol/l	0.604	-	-	-
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	mmol/l	11.7	-	-	-
Chloridy	mg/l	40.0	-	-	-
CO2 agresivní	mg/l	0	15 - 40	40 - 100	>100
amoniak a amonné ionty	mg/l	3.83	15 - 30	30 - 60	60 - 100
sírany	mg/l	122	200 - 600	600 - 3000	3000 - 6000
RL sušené (105°C)	mg/l	948	-	-	-
Ca	mg/l	218	-	-	-
Mg	mg/l	51.0	300 - 1000	1000 - 3000	>3000
Siřičitany jako Na2SO3	mg/l	<8.0	-	-	-
Siřičitany 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 (PR20B3145001)

Název vzorku

J1 (8,0-8,1m)

Parametr	Jednotka	výsledek	Agresivita prostředí I.	Agresivita prostředí II.	Agresivita prostředí III.	Agresivita prostředí IV.
elektrická vodivost (25°C)	µS/cm	1340	<100	200 - 100	430 - 200	>430
pH	-	7.72	6.5 - 8.5	8.5 - 14	6.0 - 6.5	<6.0
Tvrdost	mmol/l	7.53	-	-	-	-
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	mmol/l	0.604	-	-	-	-
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	mmol/l	11.7	-	-	-	-
chloridy	mg/l	40.0	-	-	-	-
CO2 agresivní	mg/l	0.00	0	0	5	5
amoniak a amonné ionty	mg/l	3.83	-	-	-	-
suma síranů a chloridů	mg/l	162	<100	100 - 200	200 - 300	>300
sírany	mg/l	122	-	-	-	-
RL sušené (105°C)	mg/l	948	-	-	-	-
Ca	mg/l	218	-	-	-	-
Mg	mg/l	51.0	-	-	-	-

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

Poznámka:

V tomto protokolu o zkoušce je uveden výsledek CO2 agresivní korigovaný na obsah železa dle ČSN 83 0520-35, výsledek je neakreditovaný. Původní stanovená hodnota CO2 agresivního je 0 mg/l, stanovená hodnota železa je 13.5 mg/l.

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 - Vysocany, 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_006 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_002 kap. 10.1 a 10.2) Stanovení prvků metodou ICP-OES a stechiometrické výpočty obsahu sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 µm a následně fixován přidávkou 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 žháním 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.

Pokud je na protokolu o zkoušce v části "Vzorkoval" uvedeno: „Vzorkoval Zákazník“ pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Vzorek(y) PR20B3145/001, metoda W-CL-IC, W-SO4-IC, W-NH4-SPC, W-TDS-GR, W-ALK-PCT, W-ACID-PCT, W-CON-PCT, W-PH-PCT, W-CO2A-TIT2 byl(y) před analýzou dekantován(y).

Za správnost odpovídá

Jméno oprávněné osoby
Zdeněk Jiráček



Pozice
Environmental Business Unit
Manager

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



Název zakázky: Brno - Královo Pole, GTP a STP **Číslo zakázky:** 2020-415

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 85/B/20/O
STANOVENÍ OBSAHU ORGANICKÝCH LÁTEK**

Identifikace zkušebních postupů: Stanovení obsahu organických látek dle ČSN 465730
Stanovení vlhkosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-1

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

Odběr vzorků: Mgr. Jeníček R.
Datum odběru vzorků: 13.11.2020
Datum převzetí vzorků v laboratoři: 13.11.2020
Zkoušku provedl: Ledinová L.
Datum zpracování zakázky: 19.-25.11.2020
Celkový počet stran: 2

Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nesmí být tento protokol reprodukován jinak, než celý. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.

Laboratoř neodpovídá za odběr vzorků. Výsledky zkoušek se vztahují na vzorky v dodaném stavu. Informace o odběru vzorku dodal zákazník.

Související dokumenty a normy:

Stanovení ztráty žíháním dle ZAVORAL, J. et al. 1987: Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin I. Mechanika zemin – metodiky. Praha: Český geologický úřad Praha.

Výše uvedené zkušební postupy jsou prováděny v prostorách laboratoře GeoTec-GS, a.s. Laboratoř mechaniky zemin, hornin a polních zkoušek, sídlící na ulici Franzova 922/70 v Brně.

Poznámky:

Obsah organických látek v zemině je uveden jako průměrná hodnota dvou souběžných stanovení obsahu spalitelných látek v sušině daného vzorku zeminy.

Datum vystavení protokolu:
Protokol vystavil a schválil:

25.11.2020
Mgr. Pavlína Frýbová, Ph.D.
vedoucí laboratoře

 **GeoTec-GS, a.s.**
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
IČ: 25103431 DIČ: CZ25103431
(10)

Název zakázky: Brno - Královo Pole, GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-415

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 85/B/20/O
STANOVENÍ OBSAHU ORGANICKÝCH LÁTEK**

Označení sondy: J1
Hloubka sondy [m]: 8,0-8,3
Číslo vzorku: 3181
Typ vzorku: porušený
Popis vzorku: jíl tuhý

Vlhkost vzorku	w	[%]	30,7	
Hmotnost vzorku před žíháním	m _{d1}	[g]	3,74	4,31
Hmotnost vzorku po žíhání	m _{d2}	[g]	3,58	4,13
Obsah spalitelných látek v sušině	I _{ož}	[%]	4,12	4,18
Obsah organických látek v sušině		[%]	4,1	

Poznámky: -

Obr. č. 1 - jádrový vrt J1

14,0 m

