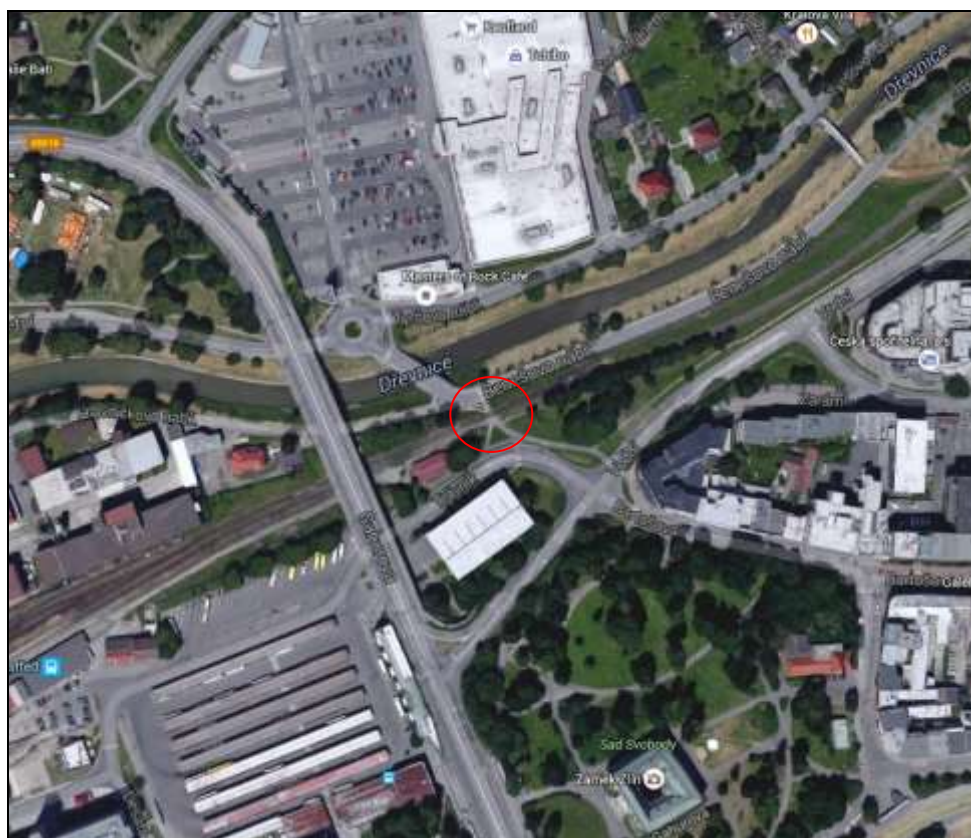


Lávka pro pěší v km 10,420

GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM



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 : Otrokovice - Vizovice, průzkum
Zakázkové číslo zhotovitele : 2016 - 020

OBSAH :

Lávka pro pěší v km 10,420

Geotechnický pasport

Přílohy :

Situace objektu
Geotechnický profil 1-1'
Vysvětlivky ke geotechnickému profilu
Geologická dokumentace vrtů
Geologická dokumentace archivního vrtu
Vyhodnocení laboratorních zkoušek

Praha, říjen 2016

Zpracovali: Ing. Milan Větrovský

Ing. Stanislav Mikunda
odpovědný řešitel

Schválil: Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti

Lávka pro pěší v km 10,420**Geotechnický pasport****1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**

<u>Základní údaje o objektu:</u>	novostavba lávky pro pěší přes železniční trať, která bude v rámci stavby elektrifikovaná
<u>Cíl průzkumu:</u>	posouzení základových poměrů a zjištění informací o hladině a agresivitě podzemní vody

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

<u>Průzkumné sondy :</u>	
Jádrové IG vrty :	J115 – hloubka 6,0 m J116 – hloubka 6,0 m J405 – hloubka 4,0 m J406 – hloubka 4,0 m
Archivní sondy :	J25/P041584 – hloubka 6,0 m
<u>Odběry vzorků :</u>	zeminy: J115 – 2,50 – 2,70 m - porušený J115 - 3,70 - 3,90 m – porušený J116 – 5,00 – 5,20 m – porušený podzemní voda: J115 - 4,50 m
<u>Laboratorní zkoušky :</u>	3 x základní klasifikační rozbor zemin 1 x zkrácený rozbor vody

3. GEOTECHNICKÉ POMĚRY

<u>Geotechnické poměry území :</u>
Posouzení a vyhodnocení základových poměrů bylo provedeno z interpretace nově provedených sond J115 a J116, přihlédnuto bylo i k archivním sondám a sondám provedených v širším okolí (viz výše). Geologické dokumentace vrtů jsou uvedeny v příloze za textem zprávy.
<u>Kvartérní pokryv:</u>
<ul style="list-style-type: none">- mocnost kvartérního pokryvu byla sondami ověřena do hloubky 6,0 m, svrchu je budován heterogenními navážkami a v jejich podloží se vyskytují fluviálními sedimenty- navážky jsou heterogenní s různým obsahem stavební suti (cihel, kamenů aj.), většinou se jedná o zeminy charakteru písčitých hlín (F3 MSY) tuhé konzistence a ulehých štěrků hlinitých (G4 GMY). Navážky dosahují mocnosti cca 1,0 m.

- v podloží navážek se vyskytují fluviální jemnozrnné zeminy charakteru hlín písčitých a hlín s nízkou plasticitou (**F3 MS, F5 ML**) převážně tuhé, lokálně pevné konzistence. Fluviální jemnozrnné sedimenty byly ověřeny v mocnosti cca 2,0 - 2,7 m a dosahují do hloubky cca 3,00 - 3,70 m pod terén
- pod jemnozrnnými sedimenty se vyskytuje poloha středně ulehlých písků jílovitých (**S5 SC**), jejichž mocnost se pohybuje v rozmezí 0,70 - 1,50 m a dosahuje do hloubky cca 4,40 - 4,50 m pod terén
- pod vrstvou písků jílovitých se vyskytují hrubozrnné fluviální sedimenty charakteru ulehlých štěrků hlinitých až štěrků s příměsí jemnozrnné zeminy (**G4 GM, G3 G-F**), jejichž mocnost byla ověřena v rozmezí minimálně cca 1,50 - 1,60 m a dosahují do hloubky 6,0 m, kde byly vrty ukončeny.

Předkvartérní podklad:

- předkvartérní podklad nebyl průzkumnými sondami zastižen

Zeminy zastižené průzkumem jsou rozděleny do následujících geotechnických typů:

Kvartér (Q) :

- Navážky : Heterogenní navážky s různým obsahem stavebního odpadu charakteru hlíny písčité (**F3 MSY**), tuhé konzistence a štěrku hlinitého (**G4 MSY**), ulehlého.
- Geotechnický typ I : Fluviální hlíny písčité a hlíny s nízkou plasticitou (**F3 MS, F5 ML**), převážně tuhé, lokálně pevné konzistence.
- Geotechnický typ II : Fluviální písky jílovité (**S5 SC**), středně ulehlé.
- Geotechnický typ III : Fluviální štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy a štěrky hlinité (**G3 G-F, G4 GM**), ulehlé.

4. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Údaje o hladině podzemní vody ve vrtech v době průzkumu:

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina		Datum
	[m] pod ter.	[m n. m.]	[m] pod ter.	[m n. m.]	
J115	4,60	210,11	4,50	210,21	24.3.2016
J116	4,50	210,06	4,50	210,06	24.3.2016
J405	nebyla zastižena				24.3.2016
J406	nebyla zastižena				24.3.2016
J25/P041584	5,60	169,40	4,50	170,50	15.7.1983

Hladina podzemní vody byla průzkumnými sondami J115 a J116 zastižena v hloubce 4,50 m pod terénem (ve výškové úrovni cca 210,14 m n.m.). Podzemní voda má volnou hladinu a je vázána na prostředí štěrkovitých zemín s průlinovou propustností.

5. ZÁKLADOVÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

Základové poměry: **jednoduché**

- hladina podzemní vody pravděpodobně nebude znesnadňovat zakládání objektu (v závislosti na hloubce a způsobu založení)
- základová půda se v rozsahu objektu výrazně nemění

Agresivita kapalného prostředí na beton (podle ČSN EN 206-1): **neagresivní**

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

- velmi nízká - pH, velmi nízká - CO₂; velmi nízká - vodivost; střední - chloridy + sírany

6. GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD

Geotechnický typ	Geologické stáří	Zatřídění dle SŽDC S4 (ČSN 73 6133)	Objemová tíha γ [kN.m ⁻³] *	Relativní hutnost I _D	Stupeň konzistence I _c	E _{def} [MPa]	Poissonovo číslo ν	ϕ_{ef} [°]	c _{ef} [kPa]	ϕ_u [°]	c _u [kPa]	Třídy těžitelnosti podle TKP 4 / ČSN 73 3050	Třída vrtatelnosti i pro piloty VC 800-2
Nav1	Q	F3 MSY G4 GMY	18,5	0,8	0,6	-	-	-	-	-	-	I./3.	I.
G typ I.	Q	F3 MS F5 ML	19,5	-	0,9	6	0,40	23	12	0	60	I./3.	I.
G typ II.	Q	S5 SC	18,0	0,5	0,9	10	0,30	28	5	-	-	I./3.	I.
G typ III.	Q	G3 G-F G4 GM	19,0	0,7	-	70	0,25	33	0	-	-	I./3.-4.	I.

7. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

Informace stavebním objektu:

- objednatel uvažuje o výstavbě nové lávky přes železniční trať, která bude v rámci stavby zdvojkolejněná a elektrifikovaná

Konzultace k zakládání objektu:

- na lokalitě jsou jednoduché základové poměry
- v době průzkumu nebyl znám charakter konstrukce objektu a úroveň jeho založení, resp. způsob jeho založení (plošné/hlubinné)
- v případě plošného založení předpokládáme, že základovou půdu budou tvořit jemnozrnné zeminy - nízkoplastické a písčité hlíny (**F5 ML, F3 MS**) tuhé až pevné konzistence charakterizované geotechnickým typem **G typ I.**

- v případě požadavku na vyšší únosnost základové půdy bude nutné provést její částečnou výměnu např. za hutněný štěrkopískový polštář s plynulou křivkou zrnitosti. Mocnost polštáře vyplyne ze statického výpočtu.
- zeminy geotechnického typu **G typ I.** jsou nebezpečně namrzavé, které při styku s vodou snadno rozbírají
- základovou půdu je nutné chránit proti mechanickému porušení během výkopových prací, proti nepříznivým klimatickým vlivům nebo zaplavení základové spáry vodou
- návrh případného hlubinného založení vyplyne ze statického výpočtu
- v případě plošného založení podzemní voda pravděpodobně nebude ovlivňovat založení budoucího objektu
- v rámci plošného založení lze realizovat svahovanou stavební jámu se sklony svahů v poměru 1:0,5. Výše uvedené platí pro výkop do hloubky 3 m. Nebo lze stavební jámu zajistit štětovnicemi.
- podzemní voda dle působení na beton - stupeň agresivity podle ČSN EN 206-1 : neagresivní
- podzemní voda dle působení na ocel - stupeň agresivity podle ČSN 03 8375 Agresivita vod a půd na ocel : velmi nízká - pH, velmi nízká - CO₂; velmi nízká - vodivost; střední - chloridy + sírany

Ostatní:

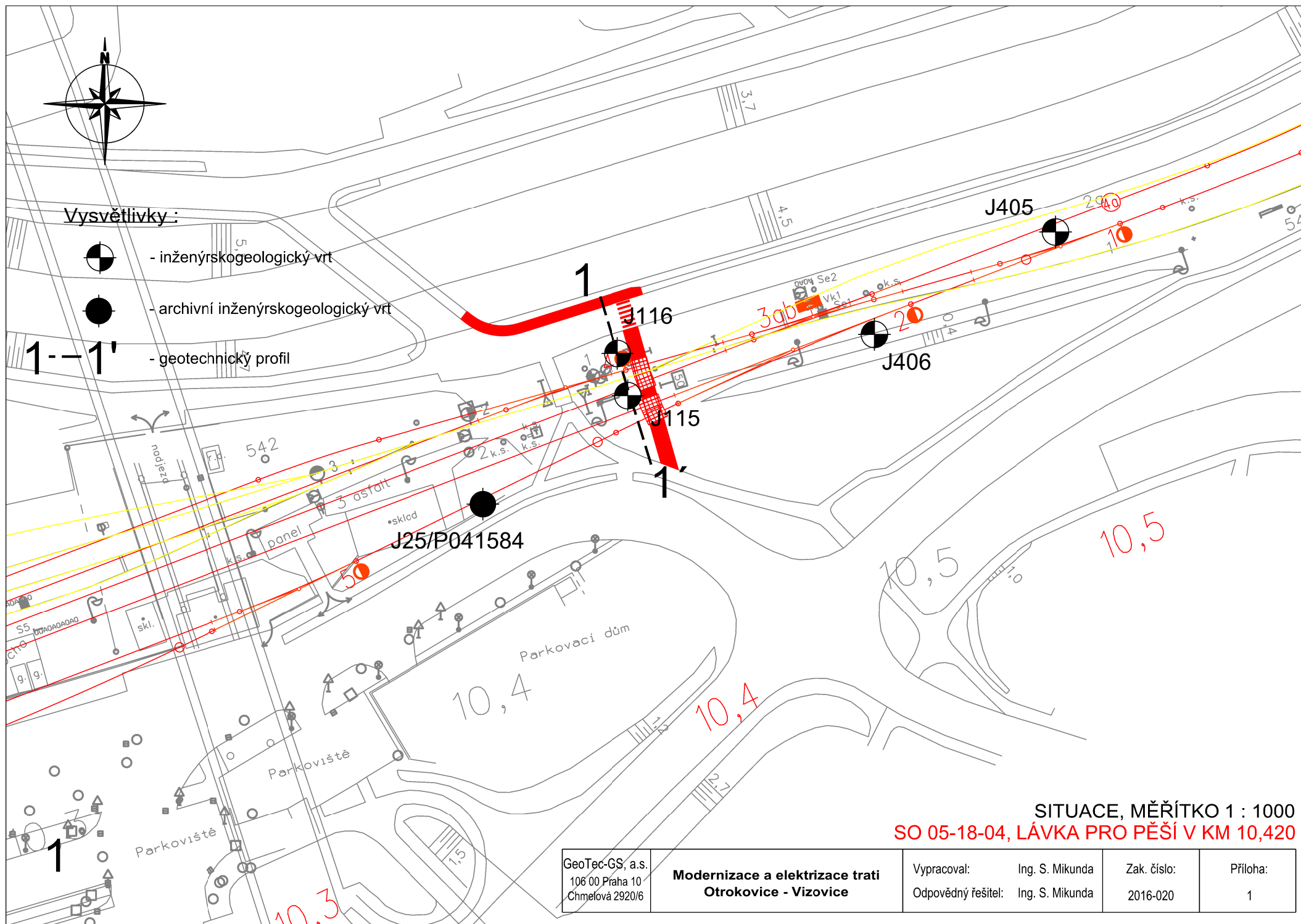
- v rámci provedení stavební jámy budou těženy zeminy a navážky třídy těžitelnosti 3. (dle ČSN 73 3050), resp. třídy I. (dle ČSN 73 6133)
- zeminy těžené při provádění zemních prací budou převážně nevhodné pro využití do násypů a zpětných zásypů
- při přebírkách základových spár (resp. při vrtání pilot) bude nutný geotechnický dozor, který též rozhodne o eventuálním využití vytěžených zemin.

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**Lávka pro pěší v km 10,420**

Obsah:

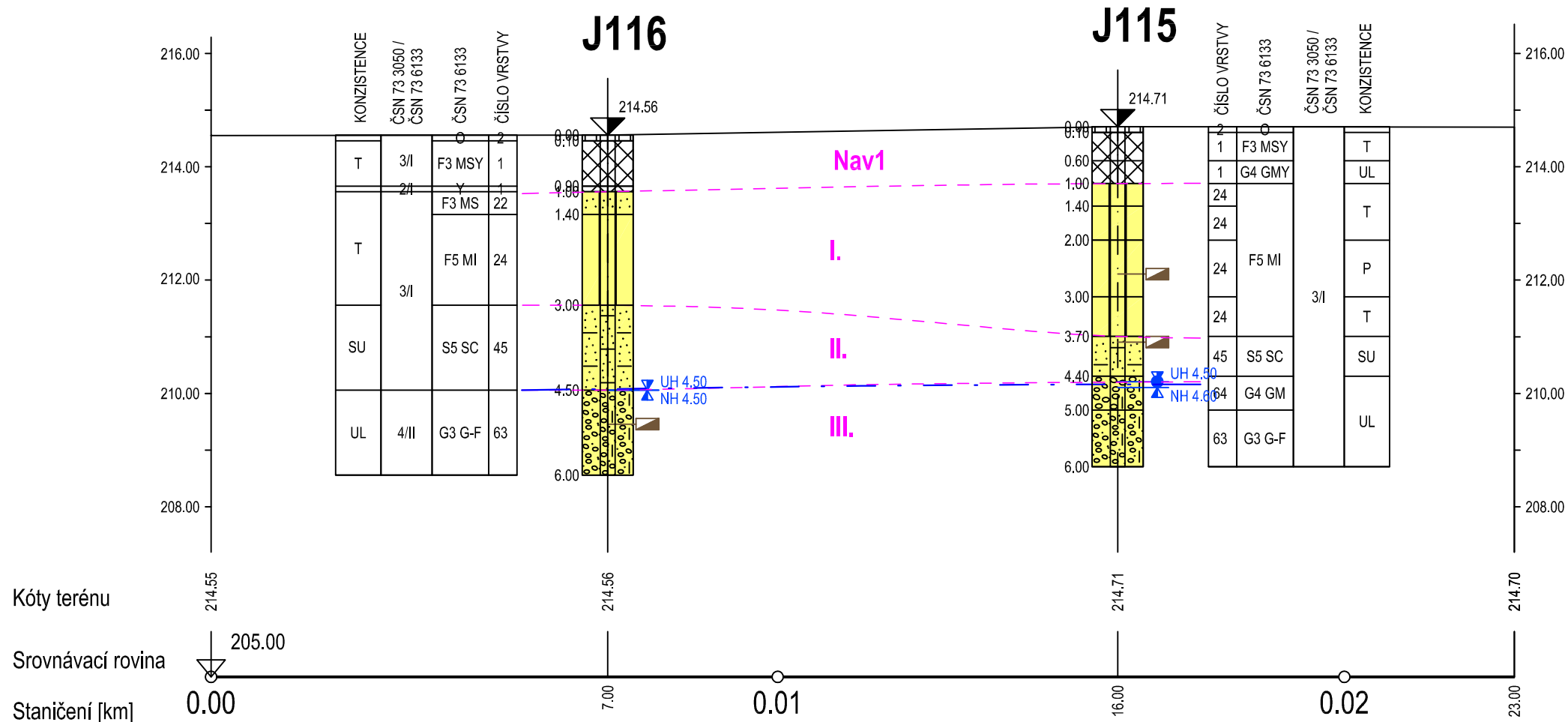
- Situace objektu
- Geotechnický profil 1-1'
- Vysvětlivky ke geotechnickému profilu
- Geologická dokumentace vrtů
- Geologická dokumentace archivního vrtu
- Vyhodnocení laboratorních zkoušek

Název zakázky:	Otrokovice - Vizovice, průzkum		
Číslo zakázky :	2016 - 020	Objednatel :	SUDOP Brno, spol. s r.o.
Datum :	10/2016	Zpracoval :	Ing. S. Mikunda
Počet stran :	20	Schválil :	Mgr. Filip Dudík



1
SSZ

1'
JJV



GEOTECHNICKÝ PROFIL 1 - 1', MĚŘ. 1:100/100
SO 05-18-04, LÁVKA PRO PĚŠÍ V KM 10,420

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10 Chmelová 2920/6	Otrokovice - Vizovice GT průzkum	Vypracoval: Ing. S. Mikunda Zodp. proj.: Ing. S. Mikunda	Zak. číslo: 2016-020	Příloha: 2
---	-------------------------------------	---	-------------------------	---------------

LEGENDA POUŽITÝCH ZNAČEK PRO VRSTVY A STRATIGRAFIE:

1		Navážka	25		Hlína s vysokou plasticitou
2		Humózní vrstva	35		Hlína jílovitá
3		Organická zemina	41		Písek dobře zrněný
5		Stavební suť	42		Písek špatně zrněný
6		Konstrukce vozovky	43		Písek s příměsí jemnozrnné zeminy
7		Beton	44		Písek hlinitý
11		Jíl štěrkovitý	45		Písek jílovitý
12		Jíl písčitý	62		Štěrka špatně zrněná
13		Jíl s nízkou plasticitou	63		Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy
14		Jíl se střední plasticitou	64		Štěrka hlinitá
15		Jíl s vysokou plasticitou	65		Štěrka jílovitá
16		Jíl s velmi vysokou plasticitou	70		Suť s úlomky nad 50% s přím. hlinit. písku
21		Hlína štěrkovitá	73		Suť hlinitá s úlomky do 50%
22		Hlína písčitá	101		Pískovec zcela zvětralý
23		Hlína s nízkou plasticitou	102		Pískovec silně zvětralý
24		Hlína se střední plasticitou	103		Pískovec mírně zvětralý

104		Pískovec navětralý
105		Pískovec zdravý
117		Prachovec silně zvětralý
121		Jílovec zcela zvětralý
122		Jílovec silně zvětralý
123		Jílovec mírně zvětralý

124		Jílovec navětralý
		Kvartér Q
		Neogén N
		Paleogén P
		Antropozoikum

KLASIFIKACE:

Těžitelnost dle ČSN 73 3050:		Těžitel. dle TKP4 a ČSN 73 6133:	
první třída	1	první třída	I
druhá třída	2	druhá třída	II
třetí třída	3	třetí třída	III
sedmá třída	7		

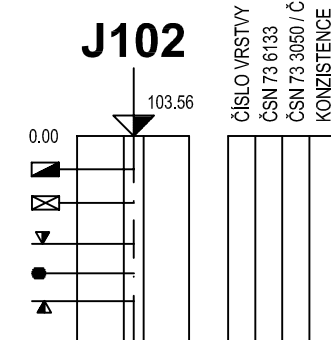
Konzistence:		Ulehlost:	
kašovitá	K	kyprá	KY
měkká	M	středně ulehlá	SU
tuhá	T	ulehlá	UL
pevná	P		
tvrdá	R		

HRANICE:

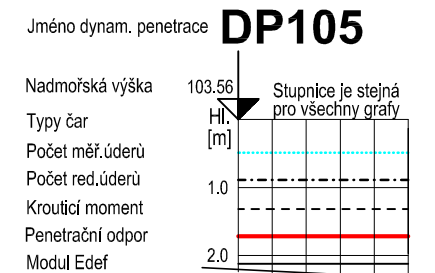
Hranice geotechnických typů	
Geotechnické typy	Nav1, I, II, III
Předkvartérní podklad - neogén	
Předkvartérní podklad - paleogén	
Úroveň osy tunelu	

SONDA NEBO VRT:

Jméno sondy	
Nadmořská výška sondy	
Vzorky:	
Porušený vzorek zemín	
Technologický vzorek zeminy	
Hladina podzemní vody ustálená	
Vzorek vody	
Hladina podzemní vody naražená	



DYNAMICKÁ PENETR. ZKOUŠKA:



VYSVĚTLIVKY KE GEOTECHNICKÉMU PROFILU

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10 Chmelová 2920/6	Otrokovice - Vizovice GT průzkum	Vypracoval: Ing. S. Mikunda Zodp. proj.: Ing. S. Mikunda	Zak. číslo: 2016-020	Příloha: 3
---	-------------------------------------	---	----------------------	------------

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10, Chmelová 2920/6		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		J115	
Vrtmistr: p. Pilát Typ soupravy: WIRTH B0/B1 pásák Datum provedení - od: 24.3.2016 - do: 24.3.2016		Hloubka sondy [m]: 6.00 Hladina podz. vody: naražená [m]: Hl.= 4.60, Z = 210.11 ustálená [m]: Hl.= 4.50, Z = 210.21		Y= 521 389.21 X= 1 164 883.61 Z= 214.71 Souř.systémy: JTSK / Balt	
od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Katastr.území: Mapa 1:25000: 25-314	

<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> J115 STRATIGRAF. ČLENĚNÍ </div> <div> ČSN 73 6133 ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133 KONZISTENCE <table border="1"> <tr><td>F3 MSY</td><td>T</td></tr> <tr><td>G4 GMY</td><td>UL</td></tr> <tr><td>F5 MI</td><td>P</td></tr> <tr><td>S5 SC</td><td></td></tr> <tr><td>NH 4.64 GM</td><td></td></tr> <tr><td>G3 G-F</td><td>UL</td></tr> </table> </div> </div>		F3 MSY	T	G4 GMY	UL	F5 MI	P	S5 SC		NH 4.64 GM		G3 G-F	UL	do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
		F3 MSY	T												
G4 GMY	UL														
F5 MI	P														
S5 SC															
NH 4.64 GM															
G3 G-F	UL														
0.10	2: Humózní vrstva, humozní vrstva-drn														
0.60	1: Navážka, navážka charakteru hlíny písčité, tuhá, drolivá, s úlomky cihel. kameny o velikosti 2-5cm														
1.00	1: Navážka, navážka charakteru šterku hlinitého, ulehlý, hrubozrný, úlomky cihel, uhlí, valouny o velikosti 10-15cm, ojediněle až 20cm kameny, cihly														
1.40	24: Hlína se střední plasticitou, tuhá, s příměsí písčité frakce, světle hnědá														
2.00	24: Hlína se střední plasticitou, tuhá (Op=110-180kPa), hnědá, tmavě šmouhovaná														
3.00	24: Hlína se střední plasticitou, pevná (Op=220-300kPa), od 2,5 vrstevnatá, hnědá, rezavě šmouhovaná														
3.70	24: Hlína se střední plasticitou, tuhá (Op=120-180kPa), vrstevnatá, pestrá, světle hnědá, šedá, tmavě hnědá														
4.40	45: Písek jílovitý, střednězrný, nestejnozrný, světle hnědý, rezavě skvrnitý														
5.00	64: Šterk hlinitý, drobno až střednězrný, ulehlý, s příměsí písku až 50%, světle hnědý, rezavý														
6.00	63: Šterk s příměsí jemnozrné zeminy, mokrý, ulehlý, hrubo a střednězrný, hnědý														
Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně. 															
Poznámka: .															

Název akce: Otrokovice - Vizovice, GT průzkum	Měřítko: 1: 100	Zak. číslo: 2016-020
Dokumentoval: Ing. B. Hladíkova	Vyhodnotil: Ing. S. Mikunda	Zpracoval: Ing. S. Mikunda
		Příloha č.:

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10, Chmelová 2920/6		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		J116																																																																							
Vrtmistr: p. Pilát Typ soupravy: WIRTH B0/B1 pásák Datum provedení - od: 24.3.2016 - do: 24.3.2016		Hloubka sondy [m]: 6.00 Hladina podz. vody: naražená [m]: Hl.= 4.50, Z = 210.06 ustálená [m]: Hl.= 4.50, Z = 210.06		Y= 521 391.47 X= 1 164 874.60 Z= 214.56 Souř.systémy: JTSK / Balt																																																																							
od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Katastr.území: Mapa 1:25000: 25-314																																																																							
<div><div><div>J116</div><div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div><div>0.00</div><div>0.90</div><div>1.40</div><div>3.00</div><div>4.50</div><div>6.00</div></div><div><div>Antropozoikum</div><div>Kvartér</div></div><div><div>ČSN 73 6133</div><div>ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133</div><div>KONZISTENCE</div></div><div><div><div>F3 MSY</div><div>F3 MS</div><div>F5 MI</div><div>S5 SC</div><div>G3 G-F</div></div><div><div>3/I</div><div>2/I</div><div>3/I</div><div>4/II</div></div><div><div>T</div><div>T</div><div>SU</div><div>UL</div></div></div><div><div>214.56</div><div>4.50</div><div>4.50</div></div></div></div><tr><td>do</td><td colspan="5">GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN</td></tr><tr><td>0.10</td><td colspan="5">2: Humózní vrstva, drn</td></tr><tr><td>0.90</td><td colspan="5">1: Navázka - charakteru Hlíny písčité, tuhé, s kameny 2-5cm, ojediněle 10-15cm, místy cihly, světle hnědá</td></tr><tr><td>1.00</td><td colspan="5">1: Navázka, vrstva rozlámaných cihel</td></tr><tr><td>1.40</td><td colspan="5">22: Hlína písčitá, tuhá až měkká, přítomna písčitá frakce-střednězrná, světle hnědá, tmavě skvrnitá</td></tr><tr><td>3.00</td><td colspan="5">24: Hlína se střední plasticitou, tuhá (Op=120-160kPa), vrstevnatá, hnědá, rezavě tmavě hnědá</td></tr><tr><td>4.50</td><td colspan="5">45: Písek jílovitý, středně ulehlý, místy jílovité polohy, tuhé konzistence střednězrný, hrubozrný s příměsí šterku, světle hnědý, místy do žluta a šeda</td></tr><tr><td>6.00</td><td colspan="5">63: Šterk s příměsí jemnozrné zeminy, ulehlý, hrubozrný, místy s kameny, místy hlinité polohy až 5cm, hnědý a šedý</td></tr><tr><td colspan="6"><div><div>Legenda:</div><div>Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.</div><div><div><div>neporušený</div><div>porušený</div><div>jádro</div><div>technolog.</div><div>skalní</div><div>jiny</div></div><div><div>voda</div><div>naražená hladina</div><div>ustálená hladina</div></div></div></div></td></tr><tr><td colspan="6"><div><div>Poznámka:</div><div>.</div><div>.</div><div>.</div></div></td></tr><tr><td colspan="4">Název akce: Otrokovice - Vizovice, GT průzkum</td><td>Měřítko: 1: 100</td><td>Zak. číslo: 2016-020</td></tr><tr><td colspan="2">Dokumentoval: Ing. B. Hladíková</td><td>Vyhodnotil: Ing. S. Mikunda</td><td>Zpracoval: Ing. S. Mikunda</td><td colspan="2">Příloha č.:</td></tr></div>				do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN					0.10	2: Humózní vrstva, drn					0.90	1: Navázka - charakteru Hlíny písčité, tuhé, s kameny 2-5cm, ojediněle 10-15cm, místy cihly, světle hnědá					1.00	1: Navázka, vrstva rozlámaných cihel					1.40	22: Hlína písčitá, tuhá až měkká, přítomna písčitá frakce-střednězrná, světle hnědá, tmavě skvrnitá					3.00	24: Hlína se střední plasticitou, tuhá (Op=120-160kPa), vrstevnatá, hnědá, rezavě tmavě hnědá					4.50	45: Písek jílovitý, středně ulehlý, místy jílovité polohy, tuhé konzistence střednězrný, hrubozrný s příměsí šterku, světle hnědý, místy do žluta a šeda					6.00	63: Šterk s příměsí jemnozrné zeminy, ulehlý, hrubozrný, místy s kameny, místy hlinité polohy až 5cm, hnědý a šedý					<div><div>Legenda:</div><div>Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.</div><div><div><div>neporušený</div><div>porušený</div><div>jádro</div><div>technolog.</div><div>skalní</div><div>jiny</div></div><div><div>voda</div><div>naražená hladina</div><div>ustálená hladina</div></div></div></div>						<div><div>Poznámka:</div><div>.</div><div>.</div><div>.</div></div>						Název akce: Otrokovice - Vizovice, GT průzkum				Měřítko: 1: 100	Zak. číslo: 2016-020	Dokumentoval: Ing. B. Hladíková		Vyhodnotil: Ing. S. Mikunda	Zpracoval: Ing. S. Mikunda	Příloha č.:	
				do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN																																																																						
				0.10	2: Humózní vrstva, drn																																																																						
				0.90	1: Navázka - charakteru Hlíny písčité, tuhé, s kameny 2-5cm, ojediněle 10-15cm, místy cihly, světle hnědá																																																																						
				1.00	1: Navázka, vrstva rozlámaných cihel																																																																						
1.40	22: Hlína písčitá, tuhá až měkká, přítomna písčitá frakce-střednězrná, světle hnědá, tmavě skvrnitá																																																																										
3.00	24: Hlína se střední plasticitou, tuhá (Op=120-160kPa), vrstevnatá, hnědá, rezavě tmavě hnědá																																																																										
4.50	45: Písek jílovitý, středně ulehlý, místy jílovité polohy, tuhé konzistence střednězrný, hrubozrný s příměsí šterku, světle hnědý, místy do žluta a šeda																																																																										
6.00	63: Šterk s příměsí jemnozrné zeminy, ulehlý, hrubozrný, místy s kameny, místy hlinité polohy až 5cm, hnědý a šedý																																																																										
<div><div>Legenda:</div><div>Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.</div><div><div><div>neporušený</div><div>porušený</div><div>jádro</div><div>technolog.</div><div>skalní</div><div>jiny</div></div><div><div>voda</div><div>naražená hladina</div><div>ustálená hladina</div></div></div></div>																																																																											
<div><div>Poznámka:</div><div>.</div><div>.</div><div>.</div></div>																																																																											
Název akce: Otrokovice - Vizovice, GT průzkum				Měřítko: 1: 100	Zak. číslo: 2016-020																																																																						
Dokumentoval: Ing. B. Hladíková		Vyhodnotil: Ing. S. Mikunda	Zpracoval: Ing. S. Mikunda	Příloha č.:																																																																							

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10, Chmelová 2920/6		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		J405															
Vrtmistr: p. Vintrlík Typ soupravy: WIRTH B0/B1 pásák Datum provedení - od: 24.3.2016 - do: 24.3.2016		Hloubka sondy [m]: 4.00 Hladina podz. vody: nebyla zastižena naražená [m]: ustálená [m]:		Y= 521 297.56 X= 1 164 848.63 Z= 214.40 Souř.systémy: JTSK / Balt															
od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Katastr.území: Mapa 1:25000: 25-314															
<div><div><div>J405</div><div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div><div>0</div><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div></div><div><div>Antropozóik</div><div>Kvartér</div></div></div><div><div>214.40</div><div>0.00</div><div>0.60</div><div>0.90</div><div>1.40</div><div>3.30</div><div>4.00</div></div><div><div>ČSN 73 6133</div><div>ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133</div><div>KONZISTENCE</div></div><div><div>G2 GPY</div><div>F3 MS</div><div>F5 MI</div><div>F5 ML</div><div>S4 SM</div></div><div><div>4/I</div><div>3/I</div></div><div><div>T</div><div>M</div></div></div></div>		<table><tr><th>do</th><th>GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN</th></tr><tr><td>0.50</td><td>1: Navázka, konstrukce násypu, charakteru štěrku hrubozrnného až kamenitého, humitá písčitá výplň (minimálně), černý</td></tr><tr><td>0.60</td><td>1: Navázka, cihly a kameny o velikosti 5-15cm</td></tr><tr><td>0.90</td><td>22: Hlína písčitá, tuhá, písčitá frakce je střednězrnná,s pískem a štěrkem, tmavě hnědá barva</td></tr><tr><td>1.40</td><td>24: Hlína se střední plasticitou, měkká, s písčitou frakcí, místy kameny až 15cm, světle hnědá</td></tr><tr><td>3.30</td><td>23: Hlína s nízkou plasticitou, měkká, od 3 metrů vrstevnatá, světle hnědě, rezavě šedě šmouhovaná</td></tr><tr><td>4.00</td><td>44: Písek hlinitý, střednězrnný, místy písek s příměsí jemnozrnné zeminy, béžový, místy rezavý a nažloutlý</td></tr></table>				do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	0.50	1: Navázka, konstrukce násypu, charakteru štěrku hrubozrnného až kamenitého, humitá písčitá výplň (minimálně), černý	0.60	1: Navázka, cihly a kameny o velikosti 5-15cm	0.90	22: Hlína písčitá, tuhá, písčitá frakce je střednězrnná,s pískem a štěrkem, tmavě hnědá barva	1.40	24: Hlína se střední plasticitou, měkká, s písčitou frakcí, místy kameny až 15cm, světle hnědá	3.30	23: Hlína s nízkou plasticitou, měkká, od 3 metrů vrstevnatá, světle hnědě, rezavě šedě šmouhovaná	4.00	44: Písek hlinitý, střednězrnný, místy písek s příměsí jemnozrnné zeminy, béžový, místy rezavý a nažloutlý
		do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN																
0.50	1: Navázka, konstrukce násypu, charakteru štěrku hrubozrnného až kamenitého, humitá písčitá výplň (minimálně), černý																		
0.60	1: Navázka, cihly a kameny o velikosti 5-15cm																		
0.90	22: Hlína písčitá, tuhá, písčitá frakce je střednězrnná,s pískem a štěrkem, tmavě hnědá barva																		
1.40	24: Hlína se střední plasticitou, měkká, s písčitou frakcí, místy kameny až 15cm, světle hnědá																		
3.30	23: Hlína s nízkou plasticitou, měkká, od 3 metrů vrstevnatá, světle hnědě, rezavě šedě šmouhovaná																		
4.00	44: Písek hlinitý, střednězrnný, místy písek s příměsí jemnozrnné zeminy, béžový, místy rezavý a nažloutlý																		
<div><div>Legenda:</div><div>Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.</div><div><div>☐ neporušený</div><div>▤ porušený</div><div>● jádro</div><div>▨ technolog.</div><div>▩ skalní</div><div>□ jiný</div><div>● voda</div><div>▲ naražená hladina</div><div>▼ ustálená hladina</div></div><div><div>Poznámka:</div><div>.</div><div>.</div><div>.</div><div>.</div></div></div>																			
Název akce: Otrokovice - Vizovice, GT průzkum			Měřítko: 1: 100	Zak. číslo: 2016-020															
Dokumentoval: Ing. B. Hladíková		Vyhodnotil: Ing. S. Mikunda	Zpracoval: Ing. S. Mikunda	Příloha č.:															

Y=	521 336.39
X=	1 164 870.53
Z=	214.40
Souř.systémy:	JTSK / Balt

Okres:
Katastr.území:
Mapa 1:25000: 25-314

Příloha č.:

Geotest in p. Brno



Protokol č.: R 121A/2016

zakázka č.: 114/2016

Výsledky stanovení vlhkosti dle ČSN EN ISO 17892-1

Stanovení konzistenčních mezí dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12

Stanovení zrnitosti zemin dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4

Objednatel : GeoTec – GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10

Stavba : Otrokovice – Vizovice, GT průzkum

Objekt číslo : -

Konstr.prvek : sonda

Materiál : původní

Vzorek odebral/dne : Objednatel / 11.4.2016

Odběr, místo : sonda J 115

Vzorek dodal/dne : Objednatel / 21.4.2016

Vzorek převzal/dne : Směták J. / 30.4.2016

Zkoušku prov. : Směták J.

Poznámka : -

laboratorní číslo vzorku	2
použitá metoda zkoušky	prosévání a sedimentace
odhadnutá hodnota zdánlivé hustoty částic ρ_s v Mg m^{-3}	2,52

hmotnostní podíl kamenité složky c_b (%)	hmotnostní podíl balvanité složky b (%)
-	-

lab. číslo vzorku	km	od osy m	hl. v m	w %	W_L %	W_P %	I_P %	I_C	I_L
2	-	-	2,5 - 2,7	25,9	54	26	28	1,00	0,00

lab. číslo vzorku	*číslo nestejno-zrnitosti C_U	*číslo křivosti C_C	*kritérium namrzavosti podle zrnitosti dle ČSN 73 6133	*vhodnost do násypu	*vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)	*zařazení dle ČSN 73 6133 příloha A
2	-	-	vysoce namrzavé	nevhodná	nevhodná	F8/CH

Komentář*: Hodnoty konzistenčních mezí jsou z protokolu KM 127A/2016.

Na stanovení vlhkosti je použit materiál z prostředka z dodaného vzorku ze sáčků.

Výsledky zkoušek se týkají jen zkoušených vzorků. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat, jinak než celý.

Nejistota měření je u zrnitosti $\pm 1,61\%$, u vlhkosti je $\pm 0,22\%$ a u konzistenčních mezí $\pm 0,25\%$. Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%.

Objekt, konstr. prvek, staničení, materiál, lokalita jsou dodány objednatelem.

* Porovnání výsledků s normou nebo danými požadavky je provedeno mimo rámec akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025.

Datum vystavení protokolu: 4.6.2016

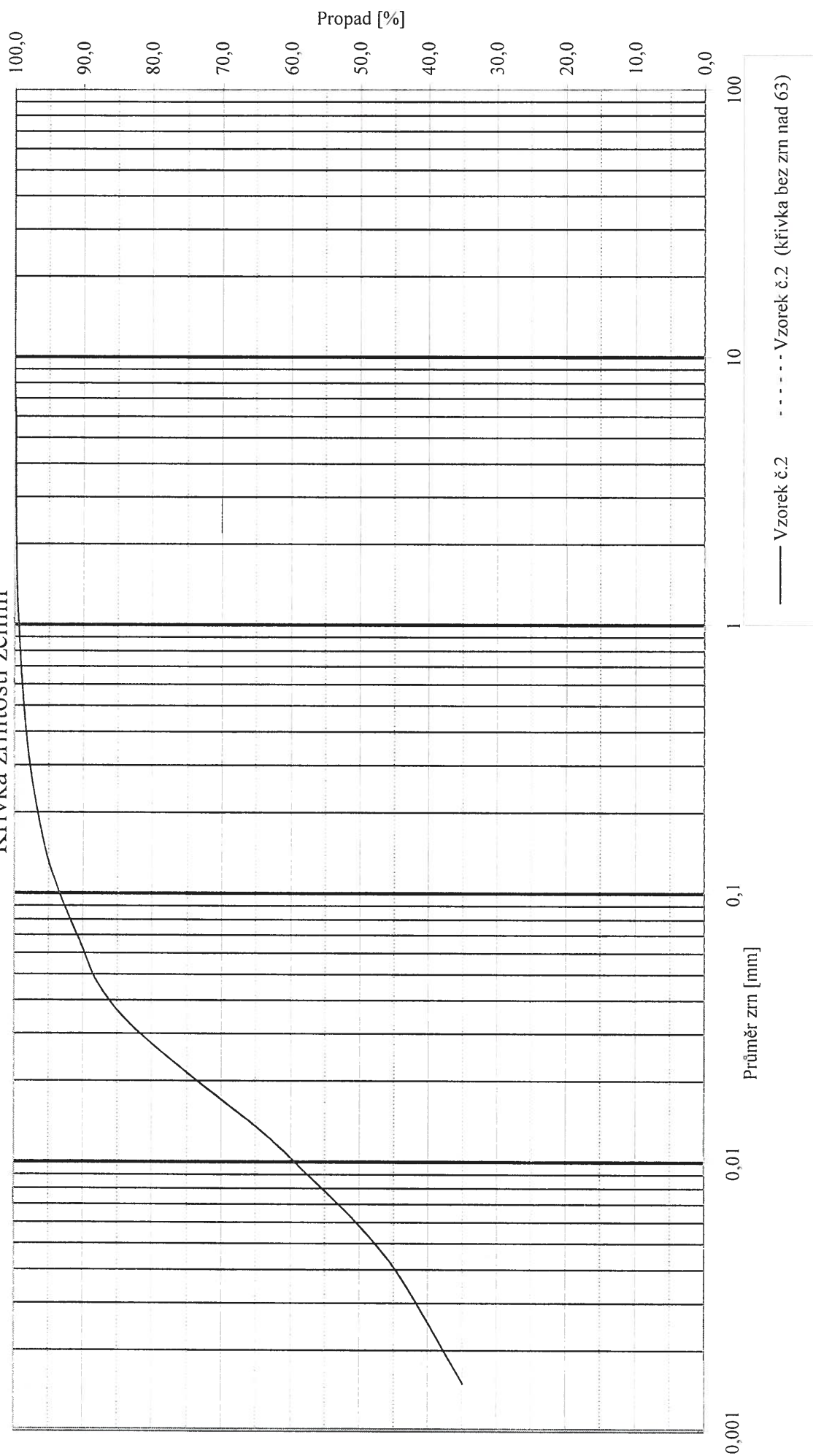
Vedoucí ÚL Olomouc

Protokol zpracoval: Směták Jaroslav



Jan Svozil

Křivka zrnitosti zemin





Protokol č.: KM 127A/2016

zakázka č.: 114/2016

Výsledky stanovení konzistenčních mezí dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12

Výsledky stanovení vlhkosti dle ČSN EN ISO 17892-1

Objednatel : GeoTec - GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Stavba : Otrokovice - Vizovice, GT průzkum
Objekt : -
Konstr. prvek: sonda
Vzorek odebral/dne: Objednatel / 11.4.2016
Odběr, místo: sonda J 115, hloubka 2,5 - 2,7 m
Materiál: původní
Vzorek dodal/dne: Objednatel / 21.4.2016
Vzorek převzal/dne: Směták J. / 30.4.2016
Zkoušku provedl: Směták J.
Vzorek číslo: 2

Mez tekutosti W_L kuželovou metodou 80g/30° (%)	Mez plasticity W_P (%)	Index plasticity I_P (%)	Stupeň tekutosti I_L	Stupeň konzistence I_C	Množství materiálu proseté sítem 0,4 mm (%)
54	26	28	0,00	1,00	98,2
Použitá vlhkost pro výpočet indexu tekutosti a indexu konzistence (%)					25,9

Poznámky ke zkoušce : Příprava vzorku byla prováděna proséváním za mokra.

Při provádění zkoušky byl použit absorpční papír.

Pro stanovení vlhkosti je použit materiál ze středu z dodaného vzorku

v případně požadavku také z materiálu prosévaného sítem 0,4 mm.

U meze tekutosti je na stanovení vlhkosti odebíráno z penetrační zóny a u meze plasticity jsou na stanovení vlhkosti sesbírány válečky i jejich rozpadlé části.

Výsledky zkoušek se týkají jen zkoušených vzorků. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat, jinak než celý. Nejistota měření je $\pm 0,25\%$ a u vlhkosti je $\pm 0,22\%$. Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Objekt, konstr. prvek, staničení, materiál, lokalita jsou dodány objednatelem.

* Porovnání výsledků s normou nebo danými požadavky je provedeno mimo rámec akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025.

Datum vystavení protokolu: 4.6.2016

Vedoucí ÚL Olomouc

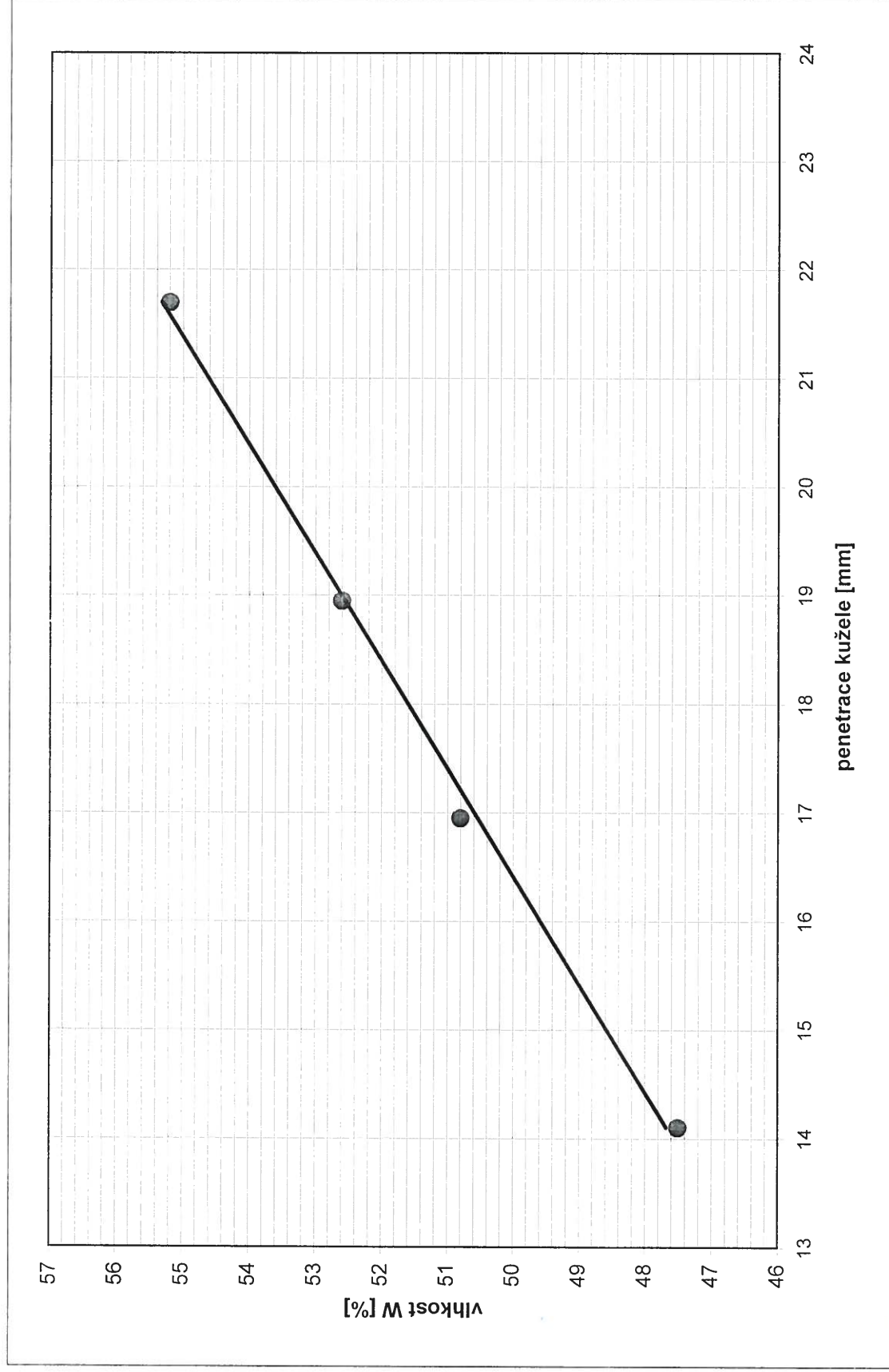
Protokol zpracoval: Směták Jaroslav



Jan Svoboda

GRAF TEKUTOSTI

List č.: 2
Počet listů: 2





Protokol č.: R 130A/2016

zakázka č.: 114/2016

Výsledky stanovení vlhkosti dle ČSN EN ISO 17892-1

Stanovení konzistenčních mezí dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12

Stanovení zrnitosti zemin dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4

Objednatel : GeoTec - GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Stavba : Otrokovice - Vizovice, GT průzkum
Objekt číslo : -
Konstr.prvek : sonda **Materiál** : původní
Vzorek odebral/dne : Objednatel / 11.4.2016 **Odběr, místo** : sonda J 115
Vzorek dodal/dne : Objednatel / 21.4.2016 **Vzorek převzal/dne** : Směták J. / 30.4.2016
Zkoušku prov. : Směták J.
Poznámka : -

laboratorní číslo vzorku	11
použitá metoda zkoušky	prosévání a sedimentace
odhadnutá hodnota zdánlivé hustoty částic ρ_s v $\text{Mg} \cdot \text{m}^{-3}$	2,66

hmotnostní podíl kamenité složky cb (%)	hmotnostní podíl balvanité složky b (%)
-	-

lab. číslo vzorku	km	od osy m	hl. v m	w %	W_L %	W_P %	I_P %	I_C	I_L
11	-	-	3,7 - 3,9	17,4	26	17	8,9	0,94	0,06

lab. číslo vzorku	*číslo nestejno-zrnitosti C_U	*číslo křivosti C_C	*kritérium namrzavosti podle zrnitosti dle ČSN 73 6133	*vhodnost do násypu	*vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)	*zařazení dle ČSN 73 6133 příloha A
11	-	-	namrzavé	podmíněčně vhodná	podmíněčně vhodná	S5/SC

Komentář*: Hodnoty konzistenčních mezí jsou z protokolu KM 133A/2016.

Na stanovení vlhkosti je použit materiál z prostředka z dodaného vzorku ze sáček.

Výsledky zkoušek se týkají jen zkoušených vzorků. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat, jinak než celý.

Nejistota měření je u zrnitosti $\pm 1,61\%$, u vlhkosti je $\pm 0,22\%$ a u konzistenčních mezí $\pm 0,25\%$. Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%.

Objekt, konstr. prvek, staničení, materiál, lokalita jsou dodány objednatelem.

* Porovnání výsledků s normou nebo danými požadavky je provedeno mimo rámec akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025.

Datum vystavení protokolu: 11.6.2016

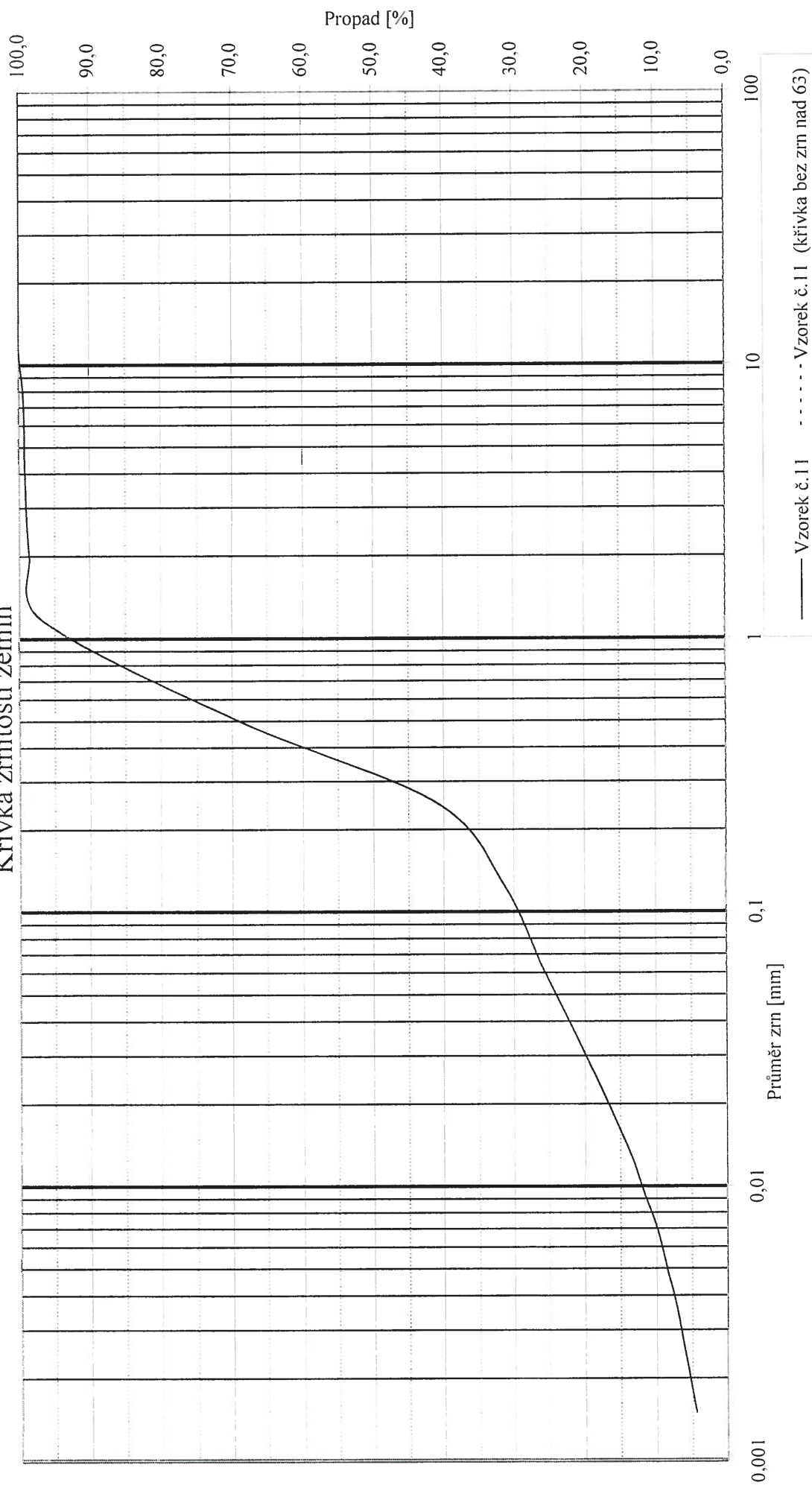
Protokol zpracoval: Směták Jaroslav

Vedoucí ÚL Olomouc



Jan Svozil

Křivka zrnitosti zemin





Protokol č.: KM 133A/2016

zakázka č.: 114/2016

Výsledky stanovení konzistenčních mezí dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12

Výsledky stanovení vlhkosti dle ČSN EN ISO 17892-1

Objednatel : GeoTec - GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Stavba : Otrokovice - Vizovice, GT průzkum
Objekt : -
Konstr. prvek: sonda
Vzorek odebral/dne: Objednatel / 11.4.2016
Odběr, místo: sonda J 115, hloubka 3,7 - 3,9 m
Materiál: původní
Vzorek dodal/dne: Objednatel / 21.4.2016
Vzorek převzal/dne: Směták J. / 30.4.2016
Zkoušku provedl: Směták J.
Vzorek číslo: 11

Mez tekutosti W_L kuželovou metodou 80g/30° (%)	Mez plasticity W_P (%)	Index plasticity I_P (%)	Stupeň tekutosti I_L	Stupeň konzistence I_C	Množství materiálu proseté sítím 0,4 mm (%)
26	17	8,9	0,06	0,94	59,8
Použitá vlhkost pro výpočet indexu tekutosti a indexu konzistence (%)					17,4

Poznámky ke zkoušce : Příprava vzorku byla prováděna proséváním za mokra.

Při provádění zkoušky byl použit absorpční papír.

Pro stanovení vlhkosti je použit materiál ze středu z dodaného vzorku
v případně požadavku také z materiálu prosévaného sítím 0,4 mm.

U meze tekutosti je na stanovení vlhkosti odebíráno z penetrační zóny a u meze
plasticity jsou na stanovení vlhkosti sesbírány válečky i jejich rozpadlé části.

Výsledky zkoušek se týkají jen zkoušených vzorků. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat, jinak než celý. Nejistota měření je $\pm 0,25\%$ a u vlhkosti je $\pm 0,22\%$. Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Objekt, konstr. prvek, staničení, materiál, lokalita jsou dodány objednatelem.

* Porovnání výsledků s normou nebo danými požadavky je provedeno mimo rámec akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025.

Datum vystavení protokolu: 11.6.2016

Vedoucí ÚL Olomouc

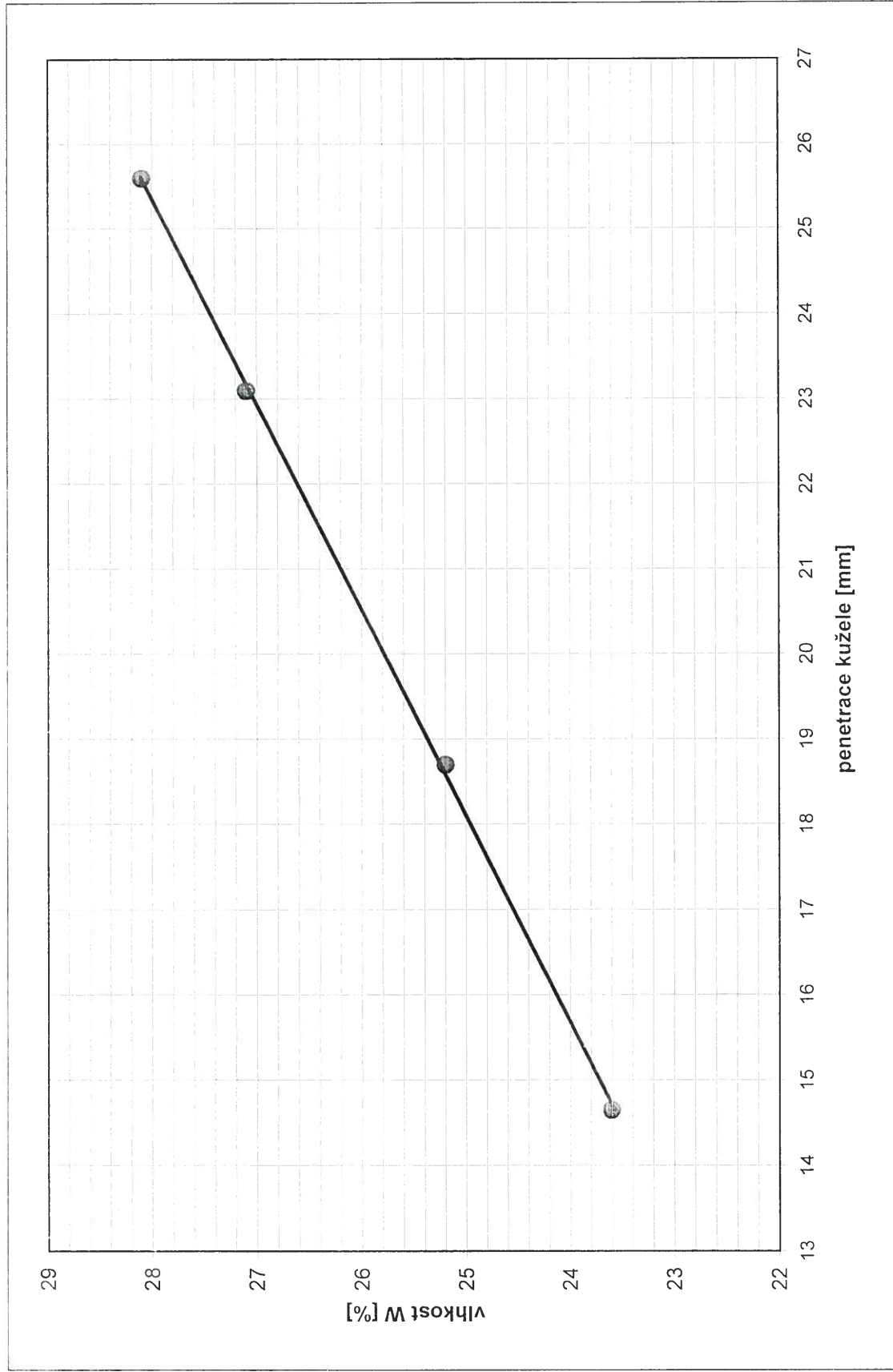
Protokol zpracoval: Směták Jaroslav



Jan Svozil

GRAF TEKUTOSTI

List č.: 2
Počet listů: 2





Protokol č.: R 127A/2016

zakázka č.: 114/2016

Výsledky stanovení vlhkosti dle ČSN EN ISO 17892-1

Stanovení konzistenčních mezí dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12

Stanovení zrnitosti zemin dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4

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

Stavba : Otrokovice - Vizovice, GT průzkum

Objekt číslo : -

Konstr.prvek : sonda

Materiál : původní

Vzorek odebral/dne : Objednatel / 11.4.2016

Odběr, místo : sonda J 116

Vzorek dodal/dne : Objednatel / 21.4.2016

Vzorek převzal/dne : Směták J. / 30.4.2016

Zkoušku prov. : Směták J.

Poznámka : -

laboratorní číslo vzorku	8
použitá metoda zkoušky	prosévání a sedimentace
odhadnutá hodnota zdánlivé hustoty částic ρ_s v Mg.m^{-3}	2,65

hmotnostní podíl kamenité složky cb (%)	hmotnostní podíl balvanité složky b (%)
-	-

lab. číslo vzorku	km	od osy m	hl. v m	w %	w_L %	w_p %	I_p %	I_c	I_L
8	-	-	5,0 - 5,2	11,4	-	-	-	-	-

lab. číslo vzorku	*číslo nestejno-zrnitosti C_U	*číslo křivosti C_c	*kritérium namrzavosti podle zrnitosti dle ČSN 73 6133	*vhodnost do násypu	*vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)	*zařazení dle ČSN 73 6133 příloha A
8	-	-	mírně namrzavé	vhodná	vhodná	G3/G-F

Komentář*:

Na stanovení vlhkosti je použit materiál z prostředka z dodaného vzorku ze sáčků.

Výsledky zkoušek se týkají jen zkoušených vzorků. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat, jinak než celý.

Nejistota měření je u zrnitosti $\pm 1,61\%$, u vlhkosti je $\pm 0,22\%$ a u konzistenčních mezí $\pm 0,25\%$. Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%.

Objekt, konstr. prvek, staničení, materiál, lokalita jsou dodány objednatelem.

* Porovnání výsledků s normou nebo danými požadavky je provedeno mimo rámec akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025.

Datum vystavení protokolu: 19.5.2016

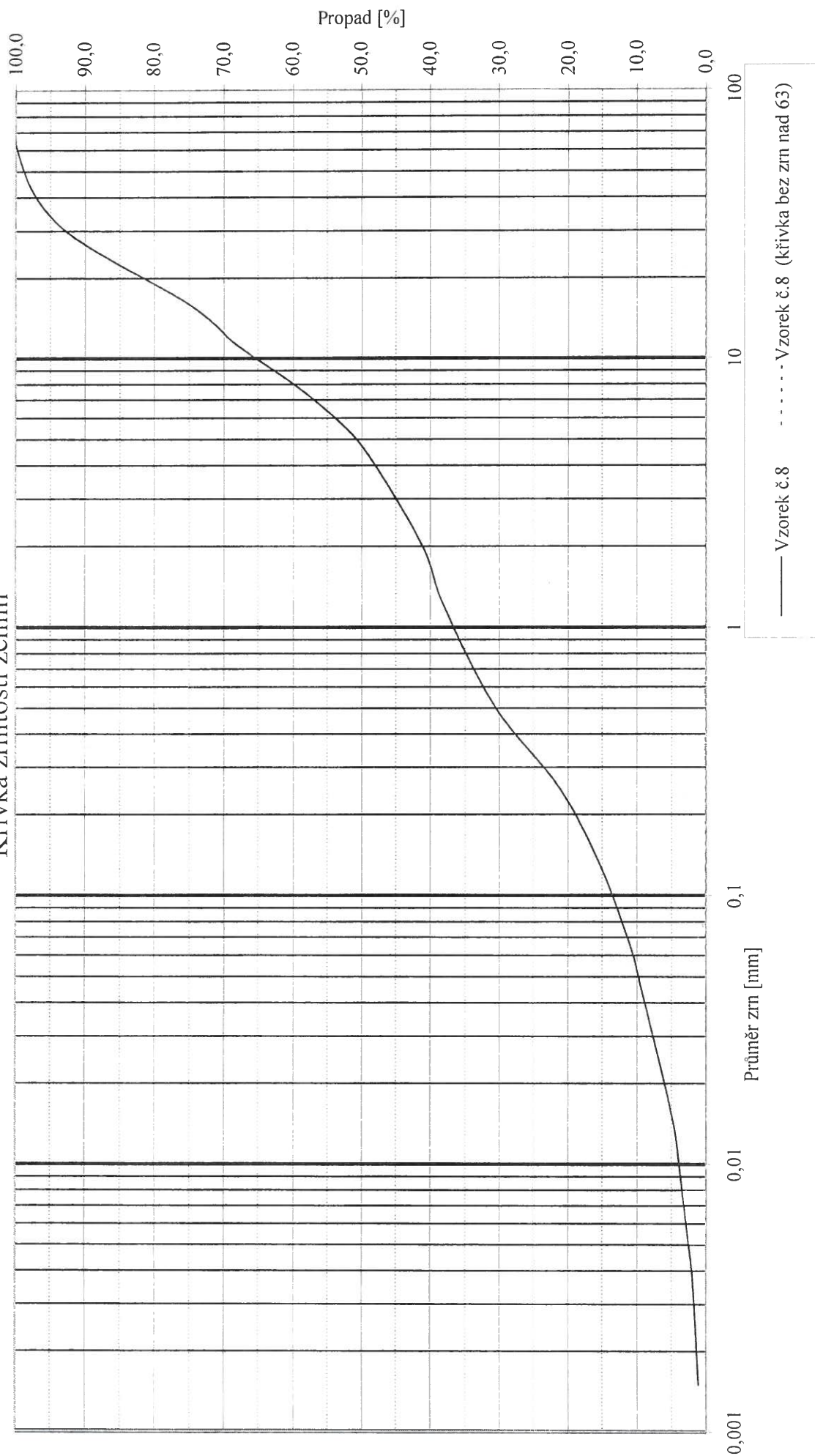
Vedoucí ÚL Olomouc

Protokol zpracoval: Směták Jaroslav



Jan Svozil

Křivka zrnitosti zemin



PROTOKOL O ANALÝZE VZORKU

 Protokol číslo : 2061/2016
 Datum vystavení : 21.4.2016
 Strana : 1 / 1

Zadavatel : GeoTec - GS a.s.
 Chmelová 2920/6
 106 00 PRAHA 10

IČO : 25103431

Materiál : Voda
Druh vzorku : Voda podzemní
Způsob odběru : Prostý vzorek
Vzorkoval : Zákazník

Datum odběru : 11.4.2016
Čas odběru :
Datum přijetí : 14.4.2016
Datum zprac. : 14.4.2016 - 21.4.2016

Identifikace vzorku: J 115
(Místo odběru)
Postup vzorkování: Odběr vzorku nebyl proveden pracovníkem laboratoře

Analýza č.: 2817/2016

Stanovení základních charakteristik agresivity podzemní vody

Fyzikálně-chemické a organoleptické ukazatele

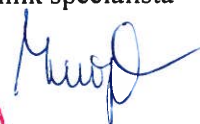
Parametr	Symbol	Výsledek	Jednotka	SOP	Metoda	Nej.
Hořčík	Mg	12,7	mg/l	21	ČSN EN ISO 11885	5 %
Vápník	Ca	94,6	mg/l	21	ČSN EN ISO 11885	5 %
CO ₂ agresivní	CO ₂ agr.	0,000	mg/l	*		
CO ₂ celkový	CO ₂ celk.	257	mg/l	*		
CO ₂ rovnovážný	CO ₂ rovn.	24,4	mg/l	*		
CO ₂ vázaný	CO ₂ váz.	232,3	mg/l	*		
CO ₂ volný	CO ₂ volný	24,4	mg/l	*		
Uhličitany	CO ₃ (2-)	0,000	mg/l	*		
Hydrogenuhličitany	HCO ₃ (-)	322	mg/l	*		
Amonné ionty	NH ₄	0,942	mg/l	7	ČSN ISO 7150-1	9 %
Chloridy	Cl(-)	33,1	mg/l	11	ČSN ISO 9297	2 %
KNK 4,5	KNK 4,5	5,28	mmol/l	4	ČSN EN ISO 9963-1	5 %
Konduktivita	Vod.	74,1	mS/m	2	ČSN EN 27888	3 %
pH	pH	7,12		1	ČSN ISO 10523	1%
Sířany	SO ₄ (2-)	85,1	mg/l	12	STN 75 7430	13 %
Tvrdost	Ca+Mg	2,88	mmol/l	21	ČSN EN ISO 11885	7 %
ZNK 8,3	ZNK 8,3	0,554	mmol/l	*		5 %

Nejistota stanovení: Ve sloupci "NEJ." jsou uvedeny rozšířené nejistoty jednotlivých stanovení jako součin směrodatné odchylky opakovatelnosti a koeficientu rozšíření ($k=2$), což při normálním rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí 95%. Uvedené nejistoty nezahrnují nejistotu vzorkování.

Prohlášení : Výsledky analýz se vztahují pouze na zkoušený vzorek. Číslo akreditované zkoušky je uvedeno ve sloupci "SOP" Stanovení označená "*" nejsou akreditovaná, "s" jsou provedena u subdodavatele. Zkoušky označené (PV) ve sloupci "METODA" byly provedeny na pracovišti Prostějov - Kralický Háj, areál NAVOS, 79812 Kralice na Hané.

Zpracoval a schválil :

 RNDr. Miroslav Znojil
 Chemik specialista



**CHEMICKÝ ROZBOR VODY PRO STANOVENÍ AGRESIVITY**

Zákazník : GEOTec-GS a.s.
Materiál : Podzemní voda
Místo odběru : J 115
Datum odběru : 11.4.16

lab.č. 2817

pH		7.12
vodivost	[mS/m]	74.10
KNK 4.5	[mmol/l]	5.28
ZNK 8.3	[mmol/l]	0.55
tvrdost	[mmol/l]	2.88
vápník	[mg/l]	94.60
hořčík	[mg/l]	12.70
amonné ionty	[mg/l]	0.94
chloridy	[mg/l]	33.10
sírany	[mg/l]	85.10
uhličitany	[mg/l]	0.00
hydrogenuhličitany	[mg/l]	322.00
CO ₂ - celkový	[mg/l]	257.00
CO ₂ - volný	[mg/l]	24.40
CO ₂ - vázaný	[mg/l]	232.30
CO ₂ - rovnovážný	[mg/l]	24.40
CO ₂ - agresivní	[mg/l]	0.00

ČSN 03 8371 (agresivita na ocelové obaly)

Prostředí je z hlediska :

pH	středně agresivní
CO ₂ agr	málo agresivní
SO ₄ +Cl	středně agresivní

ČSN 03 8375 (agresivita na ocelové potrubí)

Agresivita vody je z hlediska :

pH	velmi nízká
CO ₂ agr	velmi nízká
SO ₄ +Cl	střední
vodivosti	velmi nízká

ČSN 73 1215 (agresivita k betonovým konstrukcím)

Agresivita vody je z hlediska :

pH	---
CO ₂ agr	---
síranů	---
tvrdosti	---

ČSN EN 206-1

Klasifikace chemického prostředí :

sírany	---
pH	---
CO ₂ agr	---
NH ₄ ⁺	---
hořčík	---
celková klasifikace	---

21/04/16

RNDr. Miroslav Znojil

LITOLAB

LITOLAB, spol. s r.o., Chudobín 83, 783 21
IČ: 49608568, DIČ: CZ49608568