

ELEKTRIZACE A ZKAPACITNĚNÍ TRATI LIBINA – UNIČOV

Závěrečná zpráva – TNS Troubelice

ČÍSLO ZAKÁZKY: 180035223Z95

BŘEZEN 2018



Identifikace zakázky:

Název zakázky: **ELEKTRIZACE A ZKAPACITNĚNÍ TRATI LIBINA – UNIČOV, GTP**

Číslo zakázky: **180035223Z95**

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

Číslo objednatele: **2018-043**

Stav zpracování: **Čistopis**

Zhotovitel: **SG Geotechnika a.s.**
28. října 150
702 00 Ostrava
Česká republika
T: +420 597 577 677

V Ostravě dne: 20.3.2018

Jméno:

Podpis:

Zpracoval/a: Ing. Klára Malotová

Schválil: Doc. RNDr. František Kresta, Ph.D.

Přehled změn dokumentace:

P.č.:	Datum:	Popis změny:	Provedl:	Podpis:

Rozdělovník:

Výtisk č.:	Držitel:	Formát:
1-3	GeoTec-GS, a.s.	listinná verze + digitální verze
4-5	SG Geotechnika a.s.	listinná verze + digitální verze

Obsah

1. Úvod.....	5
2. Rozsah a metodika průzkumných prací	6
2.1 Inženýrskogeologický vrt	6
2.2 Měřické práce	6
3. Geotechnický průzkum.....	7
3.1 Geologické a hydrogeologické poměry.....	7
3.2 Fyzikálně-mechanické vlastnosti základové půdy a základové poměry	7
4. Závěr	8

Grafická a přílohová část

1. Situace s lokalizací inženýrskogeologického vrtu M 1:500
2. Geologický profil inženýrskogeologického vrtu
3. Laboratorní zkoušky zemin
4. Fotodokumentace

1. Úvod

Na základě smlouvy o dílo č. 2018-043 (číslo objednatele), provedla SG Geotechnika a.s., inženýrskogeologický vrt v km 19,340 v rámci stavby „Elektrizace a zkapacitnění trati Libina – Uničov“ pro ověření geologické stavby pro budovu TNS v žst. Troubelice..

Objednatelem inženýrskogeologického vrtu v km 23,506 byla firma GeoTec-GS, a.s., zhotovitelem byla SG Geotechnika a.s., pracoviště Ostrava.

Podkladem pro realizaci průzkumu byla přípravná dokumentace „Elektrizace a zkapacitnění trati Šumperk – Uničov“ z října 2016.

2. Rozsah a metodika průzkumných prací

Inženýrskogeologický vrt v km 19,340 byl realizován v katastrálním území Troubelice (768669).

Cílem geotechnického průzkumu bylo ověřit geologickou stavbu podloží. Rozsah průzkumu určil projektant (objednatel). Průzkum zahrnoval provedení inženýrskogeologického vrtu do hloubky 4 m pod p.t., odběr vzorku zemin a vzorku podzemní vody, laboratorní zkoušky vzorku zemin a podzemní vody.

Průzkum zahrnuje rovněž interpretaci zjištěných výsledků.

2.1 Inženýrskogeologický vrt

V rámci geotechnického průzkumu byly realizovány tyto práce:

- Inženýrskogeologický vrty do hloubky 4 m pod p.t.

Inženýrskogeologický vrt byl realizován dne 12.3.2018 vrtnou soupravou Botec-Sheitza, firmy GeoBe s.r.o.

Byl odebrán jeden vzorek neporušený třídy 1-2 dle ČSN EN ISO 22475-1 a jeden porušený vzorek třídy 3 dle ČSN EN ISO 22475-1. Na neporušeném vzorku byly stanoveny přetvárné a smykové parametry zemin. Na porušených vzorcích zemin byly stanoveny zkoušky zrnitosti, stanoveny Atterbergovy meze a provedeno zatřídění dle ČSN 73 6133. Laboratorní protokoly zkoušek vzorků zemin jsou uvedeny v Příloze 3.

Na vzorku podzemní vody byl proveden zkrácený chemický rozbor. Laboratorní protokoly jsou prezentovány v Příloze 4.

2.2 Měřické práce

Inženýrskogeologický vrt byl zaměřen v systému JTSK a B.p.v viz příloha 1. Zaměření realizované kopané strojní sondy provedlo pracoviště inženýrské geodézie SG Geotechnika a.s.

3. Geotechnický průzkum

3.1 Geologické a hydrogeologické poměry

Sedimenty zastižené v km 19,340 (odshora) – viz příloha 2 a 5.

- **Navážka** v 0,0 – 0,8 m p.t., charakter hlíny se střední plasticitou, místy s úlomky cihel,
- **Jíl s nízkou plasticitou** (F6 CL), v 0,8 – 4,0 m, šedohnědý, tuhý, vápnitý, sprašová hlína.

Hladina podzemní vody nebyla ve vrtu v km 19,340 naražena.

3.2 Fyzikálně-mechanické vlastnosti základové půdy a základové poměry

Fyzikálně-mechanické vlastnosti zastižených zemin jsou uvedeny níže v tabulce 1. Fyzikálně mechanické vlastnosti navážek neuvádíme.

Základové poměry v místě propustku z hlediska ČSN EN 1997-1 hodnotíme jako jednoduché. Uložení vrstev sedimentů předpokládáme převážně vodorovné. Při návrhu doporučujeme postupovat dle zásad první geotechnické kategorie.

Tabulka 1: Fyzikálně-mechanické vlastnosti zastižených zemin

Zemina	Jíl se nízkou plasticitou
ČSN 73 6133	F6 CL
Hloubka zastižení	0,8 – 4,0
Těžitelnost (ČSN 736133)	I
Objemová tíha γ [kN/m ³]	21
Efektivní úhel vnitřního tření φ_{ef} [°]	20
Efektivní soudržnost c_{ef} [kPa]	12
Modul přetvárnosti E_{def} [MPa]	3
Poissonovo číslo ν [-]	0,40

Uvedené parametry zemin jsou stanoveny na základě výsledků laboratorní zkoušek s přihlédnutím k výsledkům průzkumných prací ze širšího okolí.

4. Závěr

Předkládaná závěrečná zpráva hodnotí výsledky geotechnického průzkumu pro budovu TNS v místě stávající železniční stanice Troubelice v km 19,340 v rámci stavby „Elektrizace a zkapacitnění železniční trati Libina – Uničov“. Na základě provedeného inženýrskogeologického vrtu byly popsány materiály nacházející se v podloží zájmové oblasti.

V km 19,340 byl požadován inženýrskogeologický vrt do hloubky 4 m p.t. Hladina podzemní vody v km 19,340 nebyla naražena.

Základové poměry v km 19,340 v prostoru budovy TNS z hlediska ČSN EN 1997-1 hodnotíme jako jednoduché. Uložení vrstev sedimentů předpokládáme převážně vodorovné. Při návrhu doporučujeme postupovat dle zásad první geotechnické kategorie.

Těžitelnost zemin spadá do I.třídy dle ČSN 73 6133.

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt Elektrizace a zkapacitnění trati Libina - Uničov, GTP				Označení vrtu J11
Zakázka číslo 180035223Z95	Vrtáno 12. 03. 2018	Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 259,09	Souřadnice Y = 557 365,76 X = 1096 823,10	
Objednatel GeoTec-GS, a.s.		HPV naražená Nezastižena	HPV ustálená Nezastižena	Stránka 1 z 1

Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	ČSN P 73 1005 - zařazení	- těžitelnost	- vrtatelnost
K	258,29		(0,80) 0,80			Navážka - charakter hlíny se střední plasticitou, místy s úlomky cihel	(O)	I	
K			(3,20)			Jíl s nízkou plasticitou, rezavě šedohnědý, vápnitý, od hl. 3,6 m slabě vápnitý, tuhý, sprašová hlína	F6(CL)	I	
	255,09		4,00			Vrt byl ukončen v hloubce 4,00 m.			

Údaje o vrtání				Legenda		POZNÁMKA
Průběh vrtání Datum Hloubka		Technické pažení Hloubka Prům. (mm)		Vrtný průměr Hloubka Prům. (mm)		
						Km 19,340

Fyzikální vlastnosti zemin

Název zakázky: **Elektrizace a zkapacitnění trati Libina - Uničov, GTP**

Číslo zakázky: 180035223Z95

Číslo vzorku	Sonda	Hloubka (m)	ČSN 73 6133	ČSN EN ISO 14688-2	w _n	w _L	w _P	I _p	I _c	I _a	c _u	c _c	ρ _n	ρ _d	Makrosk. popis zeminy
					%			-					kg/m ³		
58030	J11	3,2	F6 CL	siCl	24,3	34,5	19,7	14,8	0,82	0,65	-	-	2046	1646	jíl s nízkou plasticitou, rezavě šedohnědý, vápnitý, tuhý
58031	J11	3,6	F6 CL	siCl	23,9	33,7	20,4	13,2	0,77	0,75	-	-	-	-	jíl s nízkou plasticitou, šedohnědý, slabě vápnitý, tuhý

U soudržných zemin s příměsí pískových nebo šterkových zrn větších než 0,5 mm je index konzistence

Pozn.: vypočten z hodnoty vlhkosti frakce zeminy pod 0,5 mm, kterou v tabulce neuvádíme. Tato hodnota je vypočtena na základě odhadu vlhkosti zrn větších než 0,5 mm (5 - 10%).

Vydáno dne: 22.3.2018

Zpracoval: Ing. Irena Jelínková

Za správnost: Mgr. Jana Němečková, vedoucí laboratoře

Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek č.:

180035223Z95/20

Název zakázky: **Elektrizace a zkapacitnění trati Libina - Uničov, GTP**

Číslo zakázky: **180035223Z95**

Jméno a adresa zákazníka:	SG Geotechnika a.s., Geologická 4, 152 00 Praha 5		
Číslo vzorku:	58030	*Datum odběru:	12.03.2018
*Sonda:	J11	Převzetí vzorku:	16.03.2018
*Hloubka [m]:	3,2	Zahájení zkoušek:	16.03.2018
*Staničení [km]:	19,340		
Popis vzorku:	jíl s nízkou plasticitou, rezavě šedohnědý, vápnitý, tuhý		
Zkoušky provedli zkušební technici:	Prokop, Hanzlíková, Zemánek		

Název zkušebního postupu:	Stanovení vlhkosti zemin
Identifikace zkuš. postupu:	ČSN CEN ISO 17892-1:2015

Vlhkost (%): **24,3** Nejistota měření: **0,3%**

Název zkušebního postupu:	Stanovení meze plasticity a stanovení meze tekutosti - Casagrandeho metoda
Identifikace zkuš. postupu:	ČSN CEN ISO/TS 17892-12:2005, kap. 5.3.; ČSN 72 1014:1968, metoda B

Vlhkost na mezi tekutosti (%): **34,5** Nejistota měření: **0,3%**

Vlhkost na mezi plasticity (%): **19,7** Nejistota měření: **0,3%**

Název zkušebního postupu:	Stanovení zrnitosti zemin							
Identifikace zkuš. postupu:	SOP 2 (ČSN CEN ISO/TS 17892-4:2017; Metodiky (Pozn. 1), kap. 4)							
velikost zrna (mm)	125	63	31,5	16	8	4	2	1
hmotnostní podíl %	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,8	99,0
velikost zrna (mm)	0,5	0,25	0,125	0,0389	0,0132	0,0067	0,0033	0,0014
hmotnostní podíl %	98,3	97,5	96,6	79,8	41,6	31,1	23,3	21,9

Nejistota měření: **6,3%**

Název zkušebního postupu:	Stanovení objemové hmotnosti
Identifikace zkuš. postupu:	SOP 1 (ČSN 72 1010:1989, čl. A, B; ČSN CEN ISO 17892-2:2015; Metodiky (Pozn. 1), kap. 2)

Objemová hmotnost vlhká (kg/m³): **2046** Nejistota měření: **0,1%**

Objemová hmotnost suchá (kg/m³): **1646**

Pozn. 1: Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin, ČGÚ 1987

Datum vystavení protokolu: **22.03.2018**

Protokol vystavil: **Ing. Irena Jelínková**

Schválil: **Mgr. Jana Němečková, vedoucí laboratoře**

Výsledek každé uvedené zkoušky se týká vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.

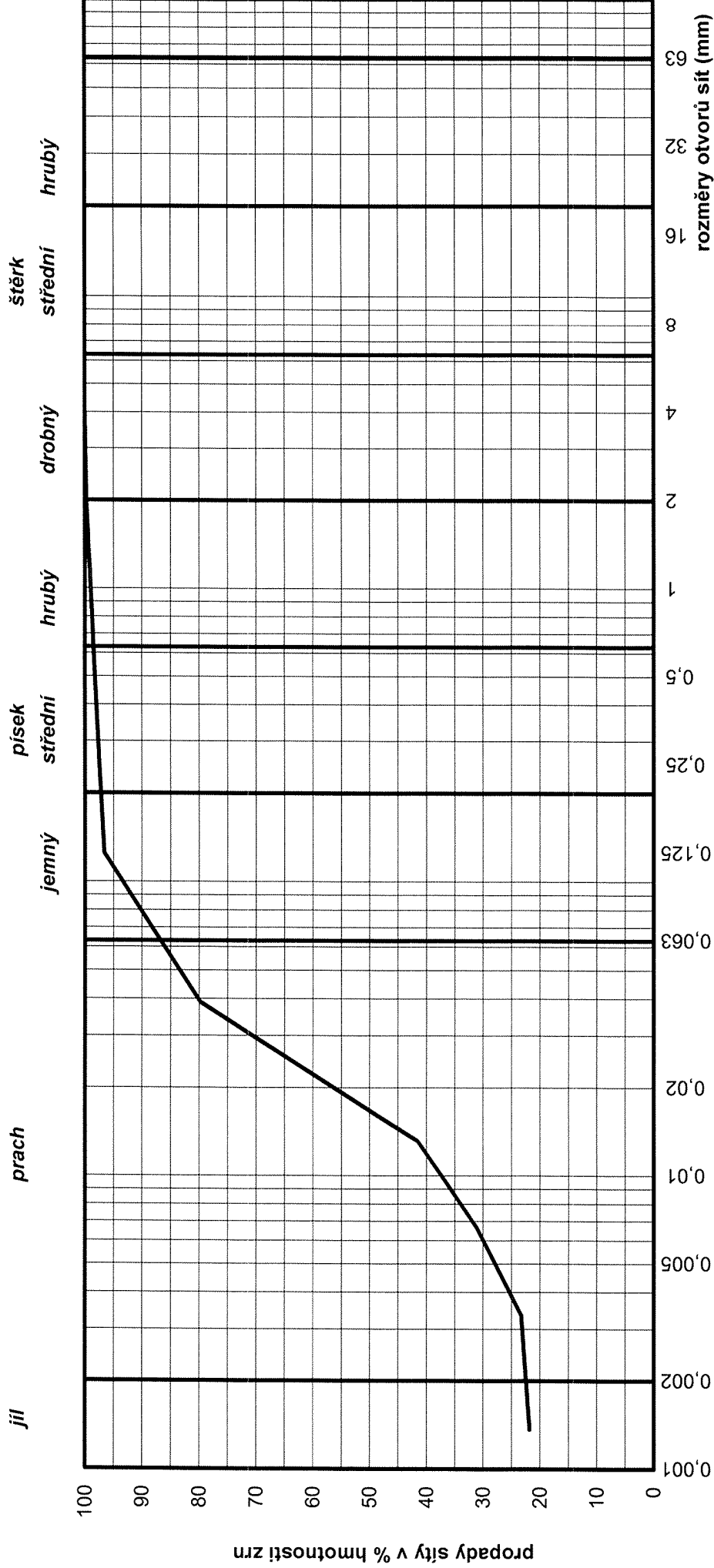
Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k = 2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA4/16.

Všechny údaje označené * byly převzaty od zákazníka a laboratoř nenese odpovědnost za jejich správnost.

Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek nesmí být bez souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.



KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY



Název zakázky:

Elektrizace a zkapacitnění trati Libina - Uničov, GTP

Číslo zakázky:

180035223Z95

Číslo vzorku:

58030

Sonda:

J11

Hloubka [m]:

3,2

Staničení [km]:

19,340

Zatřídění podle:

ČSN 73 6133

F6 CL

ČSN EN ISO 14688-2

siCl

Odhad z křivky zrnitosti:

namrzavost

nebezpečně namrzavá

propustnost

nepropustná

w_L (%)

34,5

I_P (%)

14,8

Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek č.:

180035223Z95/21

Název zakázky: **Elektrizace a zkapacitnění trati Libina - Uničov, GTP**

Číslo zakázky: **180035223Z95**

Jméno a adresa zákazníka:	SG Geotechnika a.s., Geologická 4, 152 00 Praha 5		
Číslo vzorku:	58031	*Datum odběru:	12.03.2018
*Sonda:	J11	Převzetí vzorku:	16.03.2018
*Hloubka [m]:	3,6	Zahájení zkoušek:	16.03.2018
*Staničení [km]:	19,340		
Popis vzorku:	jíl s nízkou plasticitou, šedohnědý, slabě vápnitý, tuhý		
Zkoušky provedli zkušební technici:	Hanzlíková, Zemánek		

Název zkušební postupu:	Stanovení vlhkosti zemin
Identifikace zkuš. postupu:	ČSN CEN ISO 17892-1:2015

Vlhkost (%): **23,9** Nejistota měření: **0,3%**

Název zkušební postupu:	Stanovení meze plasticity a stanovení meze tekutosti - Casagrandeho metoda
Identifikace zkuš. postupu:	ČSN CEN ISO/TS 17892-12:2005, kap. 5.3.; ČSN 72 1014:1968, metoda B

Vlhkost na mezi tekutosti (%): **33,7** Nejistota měření: **0,3%**

Vlhkost na mezi plasticity (%): **20,4** Nejistota měření: **0,3%**

Název zkušební postupu:	Stanovení zrnitosti zemin							
Identifikace zkuš. postupu:	SOP 2 (ČSN CEN ISO/TS 17892-4:2017; Metodiky (Pozn. 1), kap. 4)							
velikost zrna (mm)	125	63	31,5	16	8	4	2	1
hmotnostní podíl %	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,8	99,2
velikost zrna (mm)	0,5	0,25	0,125	0,0385	0,0131	0,0067	0,0034	0,0014
hmotnostní podíl %	98,7	98,2	97,9	78,4	34,5	23,6	17,7	17,3

Nejistota měření: **6,3%**

Pozn. 1: Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin, ČGÚ 1987

Datum vystavení protokolu: **20.03.2018**

Protokol vystavil: **Ing. Irena Jelínková**

Schválil: **Mgr. Jana Němečková, vedoucí laboratoře**

Výsledek každé uvedené zkoušky se týká vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.

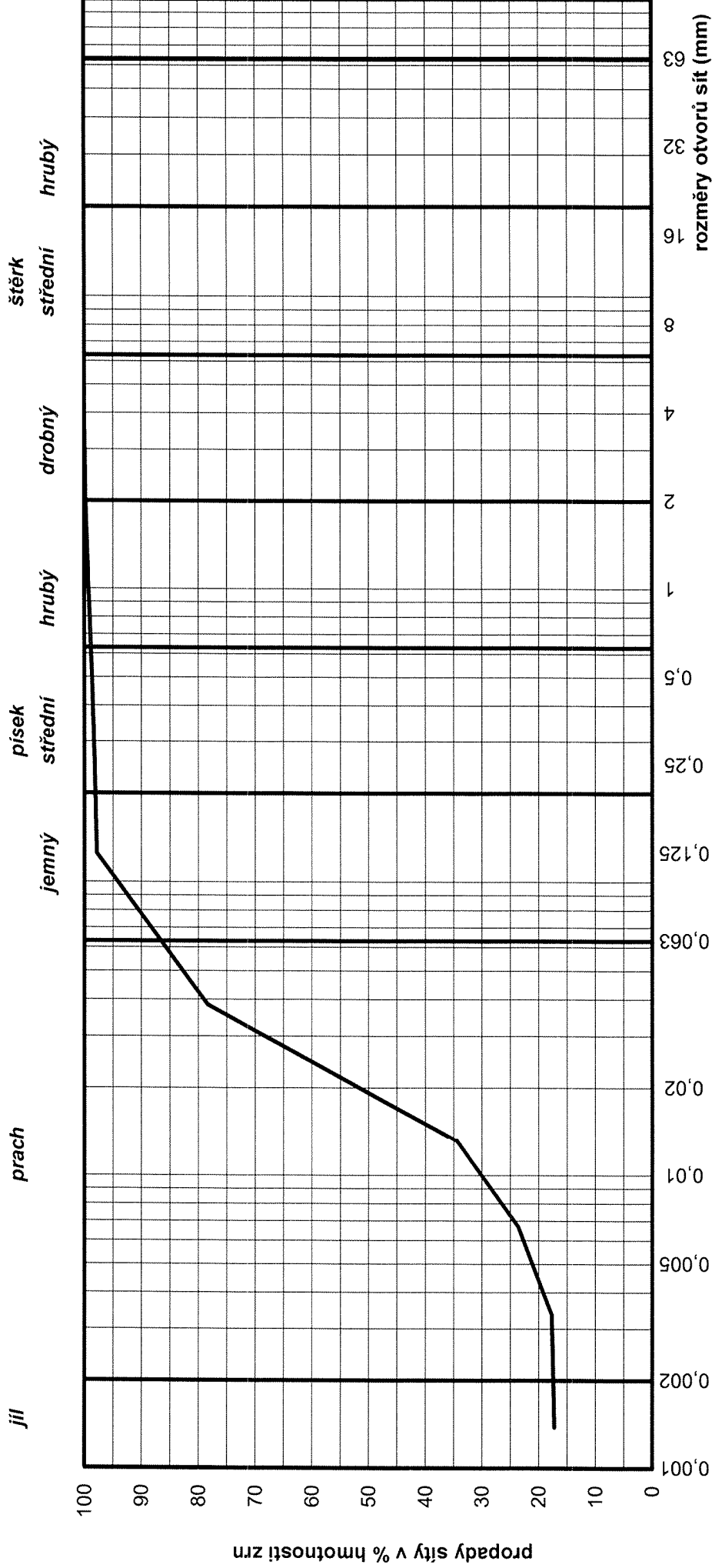
Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k = 2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA4/16.

Všechny údaje označené * byly převzaty od zákazníka a laboratoř nenese odpovědnost za jejich správnost.

Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek nesmí být bez souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.



KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY



Název zakázky:

Číslo zakázky:

Číslo vzorku:

Sonda:

Hloubka [m]:

Staničení [km]:

Elektrizace a zkapacitnění trati Libina - Uničov, GTP

180035223Z95

58031

J11

3,6

19,340

Zatřídění podle:

ČSN 73 6133

ČSN EN ISO 14688-2

Odhad z křivky zrnitosti:

namrzavost

propustnost

F6 CL

siCl

nebezpečně namrzavá

nepropustná

w_L (%)

33,7

I_p (%)

13,2

Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek číslo: 180035223Z95/36

Název zakázky: **Elektrizace a zkapacitnění trati Libina - Uničov, GTP**

Číslo zakázky: **180035223Z95**

Jméno a adresa zákazníka:	SG Geotechnika a.s., Geologická 4, 152 00 Praha 5		
Číslo vzorku:	58030	*Odběr vzorku:	12.03.2018
*Sonda:	J11	Převzetí vzorku:	16.03.2018
*Hloubka [m]:	3,2	Zahájení zkoušek:	16.03.2018
*Staničení [km]:	19,340		
Popis vzorku:	jíl s nízkou plasticitou, rezavě šedohnědý, vápnitý, tuhý		

Název zkušební postupu:	Stanovení stlačitelnosti zemin v edometru
Identifikace zkuš. postupu:	ČSN CEN ISO/TS 17892-5:2005; Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin, ČGÚ 1987, kap. 19

Zkoušku provedl zkušební technik: Richard Prokop

Způsob přípravy zkušební tělesa: vyřezání

Průměr zkušební tělesa (mm): 99,68 Výška tělesa (mm): 29,88

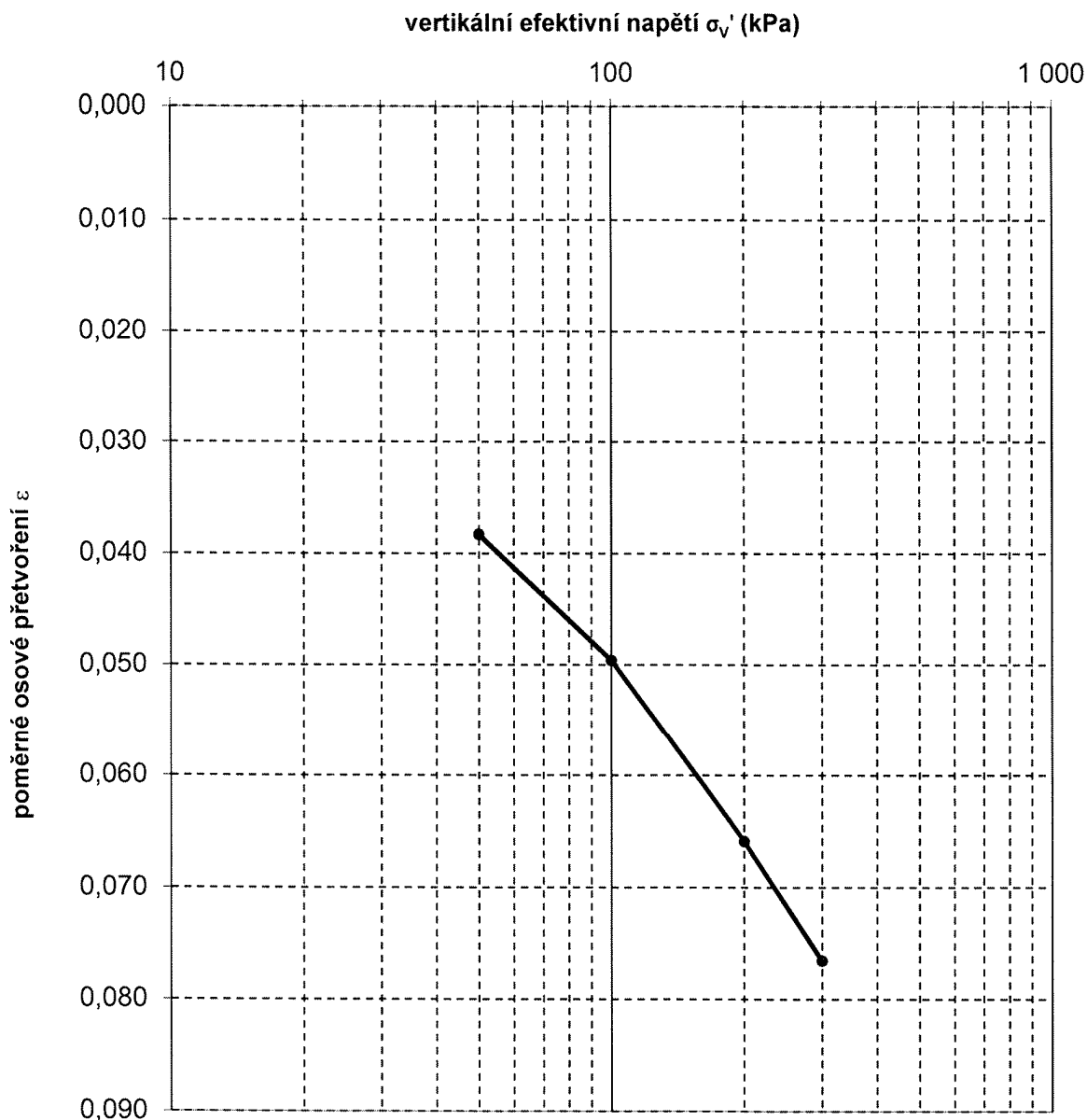
Fyzikální parametry při zkoušce stlačitelnosti:

		před zkouškou:	při max. napětí:
Vlhkost váhová	%	23,2	19,0
Objemová hmotnost vlhké zeminy	kg/m ³	2079	2174
Objemová hmotnost suché zeminy	kg/m ³	1687	1827
Objemová tíha vlhké zeminy	kN/m ³	20,4	21,3
Objemová tíha pod vodou	kN/m ³	10,6	11,5
Pórovitost	%	39,5	34,5
Stupeň nasycení	-	0,99	1,00
Zdánlivá hustota pevných částic zeminy	kg/m ³	2790	odhadnuto
<u>Deformace po nasycení</u>	%	zamezeno	
<u>Zalítí vzorku</u>	kPa	50	
<u>Bobtnací tlak</u>	kPa	-	

Přetvárné charakteristiky:

Zatěžovací stupeň (kPa - kPa)		Edometrický modul		Poměrné osově přetvoření ε (-)
		před zalitím E _u (MPa)	po zalití E _f (MPa)	
50	-	50	zalití vzorku	0,038
50	-	100	4,43	0,050
100	-	200	6,15	0,066
200	-	300	9,37	0,077

Nejistota měření: 1,7%



Vzorek byl zalit vodou při zatížení 50 kPa.

Datum vystavení protokolu: 28.03.2018

Protokol vystavil: Ing. Irena Jelínková

Schválil: Mgr. Jana Němečková, vedoucí laboratoře



Není-li uvedeno jinak, proběhla zkouška v přístroji s pevným prstencem při oboustranné drenáži, bez použití filtračního papíru, bez namazání vnitřních stěn edometrického prstence a za konstantní teploty (max. odchylky teploty byly nižší než $\pm 2^\circ\text{C}$).

Výsledek každé uvedené zkoušky se týká vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.

Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k = 2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA4/16.

Všechny údaje označené * byly převzaty od zákazníka a laboratoř nenese odpovědnost za jejich správnost.

Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek nesmí být bez souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.