

# ELEKTRIZACE A ZKAPACITNĚNÍ TRATI ŠUMPERK - LIBINA

Závěrečná zpráva – lávka pro pěší v km 29,580

ČÍSLO ZAKÁZKY: 180036223Z95

ÚNOR 2019



**Identifikace zakázky:**

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

Číslo zakázky: **180036223Z95**

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

Číslo objednatele: 2018-042

Stav zpracování: Čistopis

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

V Ostravě dne: 11. dubna 2018

Jméno:

Podpis:

Zpracoval/a: Ing. Tomáš Klimša

Schválil/a: doc. RNDr. František Kresta, Ph.D.

**Přehled změn dokumentace:**

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

**Rozdělovník:**

Výtisk č.:	Držitel:	Formát:
A, 1 - 6	GeoTec-GS, a.s.	listinná verze + digitální verze
7	SG Geotechnika a.s.	listinná verze + digitální verze

## Obsah

<b>1. Úvod .....</b>	<b>5</b>
<b>2. Rozsah a metodika průzkumných prací .....</b>	<b>5</b>
2.1 Vrtné práce a odběr vzorků.....	5
2.2 Měřické práce .....	6
<b>3. Geotechnický průzkum .....</b>	<b>6</b>
3.1 Geologické a hydrogeologické poměry .....	6
3.2 Fyzikálně-mechanické vlastnosti základové půdy a základové poměry .....	7
3.3 Vizualní kontrola .....	7
<b>4. Závěr .....</b>	<b>8</b>

## Grafická a přílohová část

1. Situace s lokalizací inženýrskogeologických vrtů   M 1:500
2. Geologické profily inženýrskogeologických vrtů
3. Laboratorní zkoušky zemin
4. Fotodokumentace

# 1. Úvod

Na základě smlouvy o dílo č. 2018-042 (číslo objednatele), provedla SG Geotechnika a.s., geotechnický průzkum nové lávky pro pěší v km 29,580, v rámci stavby „Elektrizace a zkapacitnění trati Šumperk – Libina“.

Objednavatelem geotechnického průzkumu lávky pro pěší v km 29,580 byla firma GeoTec-GS, a.s. Zhotovitelem SG Geotechnika a.s., pracoviště Ostrava.

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

## 2. Rozsah a metodika průzkumných prací

Lávka pro pěší v km 29,580 se nachází v katastrálním území Obědné (682853).

Cílem geotechnického průzkumu bylo ověřit geologickou stavbu podloží. Rozsah průzkumu určil projektant (objednatel). Průzkum zahrnoval provedení dvou inženýrskogeologických vrtů, odběr vzorků zemin a vzorku podzemní vody, laboratorní zkoušky zemin a podzemní vody.

V rámci tohoto průzkumu byla provedena interpretace zjištěných výsledků.

### 2.1 Vrtné práce a odběr vzorků

V rámci geotechnického průzkumu byly realizovány tyto práce:

- dva inženýrskogeologické vrty hloubky 10 m
- vizuální kontrola objektu

Inženýrskogeologické vrty byl realizovány ve dnech 13.3. a 26.3. 2018, vrtnou soupravou Botec-Sheitza, firmy Geobe s.r.o. Vrty jsou v dokumentaci označené jako J-15 a J-16.

Byl odebrán jeden vzorek neporušený třídy 1-2 dle ČSN EN ISO 22475-1 a čtyři vzorky porušené 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.

## 2.2 Měřické práce

Inženýrskogeologické vrty byly zaměřeny v systému JTSK a B.p.v viz příloha 1. Zaměření provedlo pracoviště inženýrské geodézie firmy SG Geotechnika a.s.

## 3. Geotechnický průzkum

### 3.1 Geologické a hydrogeologické poměry

Zeminy zastižené v místě lávky pro pěší v km 29.580 (odshora) – viz příloha 2 a 5.

- **Navážka** charakteru hlíny štěrkovité v úrovni 0,0 – 0,8 m p.t. (vrt J-15).
- **Ornice** v úrovni 0,0 – 0,30 m p.t. (vrt J-16).
- **Jíl štěrkovitý** (F2 CG), hnědý až hnědožlutý, pevný, s ostrohrannými úlomky o velikosti do 2 cm, místy až 15 cm, deluviální; ověřený do hloubky 6,7 m p.t. (vrt J-15), popř. do hloubky 7,2 m p.t. (vrt J-16).
- **Eluvium metamorfovaných hornin** (R6), pravděpodobně blastomylonit, cihlové barvy, charakteru jílu písčitého až jílu štěrkovitého pevné konzistence, s ostrohrannými úlomky matečné horniny o velikosti do 5 cm.

Hladina podzemní vody ve vrtech u lávky pro pěší v km 29.580 nebyla zastižena.

### 3.2 Fyzikálně-mechanické vlastnosti základové půdy a základové poměry

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

Základové poměry v místě mostu 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 zastižovaných zemin**

Zemina	Jíl štěrkovitý, deluviální	Jíl písčitý, eluvium
ČSN 73 6133	F2 CG	F2 CG
Hloubka zastižení (m)	0,8 – 6,7	6,7 – 10,0
Těžitelnost (ČSN 736133)	I	I
Objemová tíha $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	<b>20,6</b>	18,5
Efektivní úhel vnitřního tření $\varphi_{ef}$ [°]	27	24
Efektivní soudržnost $c_{ef}$ [kPa]	18	22
Modul přetvárnosti $E_{def}$ [MPa]	18	8
Poissonovo číslo $\nu$ [-]	0,35	0,35

**Poznámky:** Uvedené parametry zemin jsou ve smyslu ČSN EN 1997-1 charakteristické. Byly stanoveny na základě zkušeností z okolního prostředí.

Na neporušeném vzorku jílu štěrkovitého (1,5 m p.t.; vrt J-16) byla stanovena stlačitelnost zemin v edometru. U edometrické zkoušky byly čtyři zatěžovací stupně (50, 100, 200 a 300 kPa). Při zatížení 50 kPa byl zalit vzorek vodou. U posledního zatěžovacího stupně byla dosažena hodnota poměrného osového přetvoření  $\varepsilon = 0,044$  a edometrický modul po zalití  $E_f = 8,34$  MPa.

### 3.3 Vizuální kontrola

Stávající lávka pro pěší v km 29.580 je tvořena příhradovou konstrukcí z válcovaného materiálu; postavená po roce 1950. Betonové základy jsou z prostého betonu. Stávající konstrukce lávky je v havarijním stavu. V souvislosti s elektrifikací traťového úseku nevyhoví stávající konstrukce na průjezdný průřez. Z těchto důvodů bude dle přípravné dokumentace postavena nová lávka pro pěší.



Úhel křížení přemostované překážky je 90°, rozměry konstrukce mostu:

- Délka přemostění 19,48 m
- Rozpětí nosné konstrukce 20,62 m

Fotografická dokumentace je součástí přílohy 4.

## 4. Závěr


Předkládaná závěrečná zpráva hodnotí výsledky geotechnického průzkumu v místě lávky pro pěší v km 29.580, který byl prováděn v rámci stavby „Elektrizace a zkapacitnění železniční trati Šumperk – Uničov“. Na základě provedených inženýrskogeologických vrtů byly popsány zeminy nacházející se v podloží zájmového objektu.

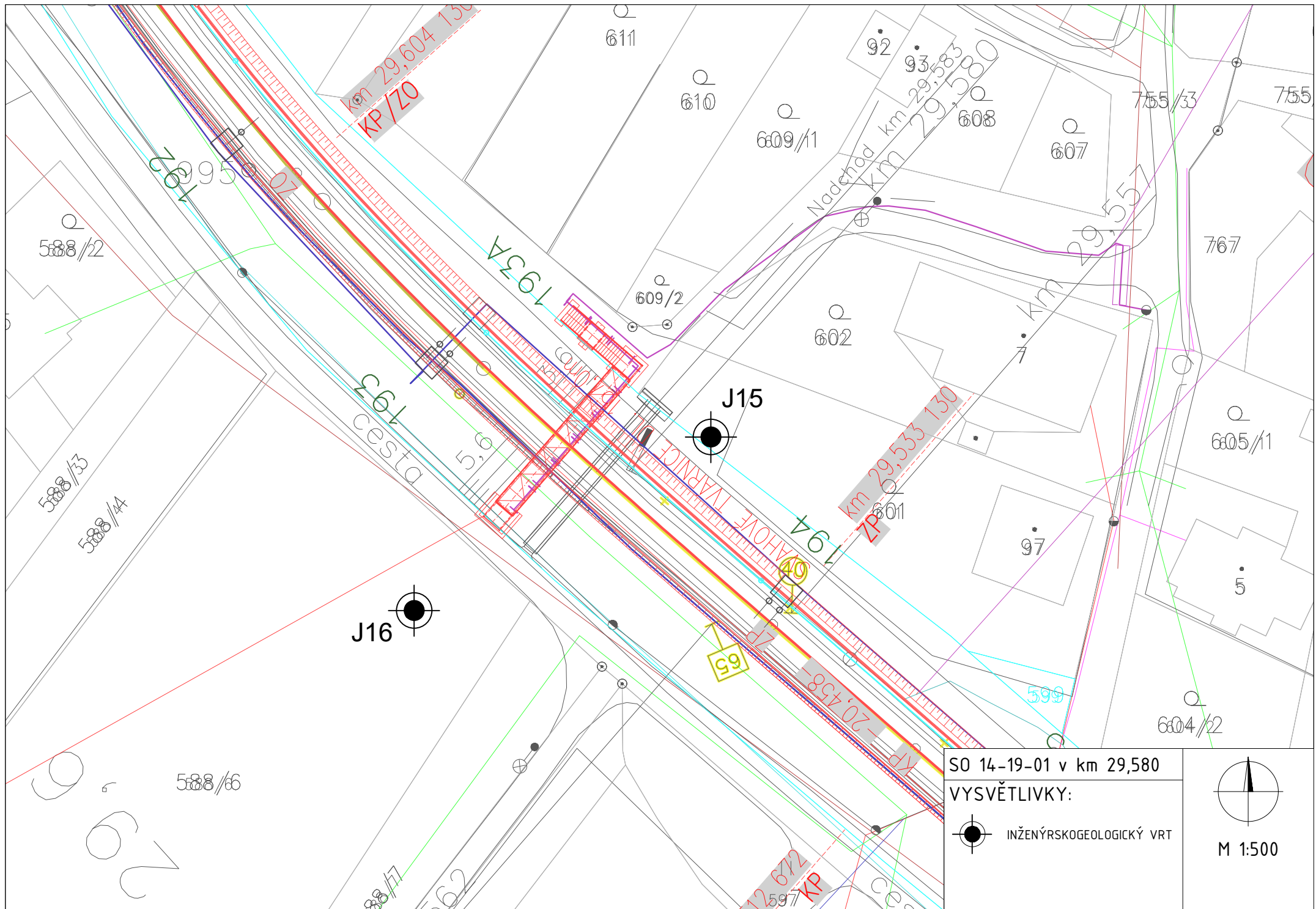
Pro objekt SO 14-19-01 v km 29.580 byly požadovány dva inženýrskogeologické vrty do hloubky 10 m. Hladina podzemní vody v místě lávky pro pěší nebyla naražena.

Základové poměry v místě SO 14-19-01 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.



SG Geotechnika a.s. 28.října 150, 702 00 Ostrava		 SG GEOTECHNIKA.		
Objednatel:	GeoTec-GS a.s.			
Název zakázky:	Elektrizace a zkapacitnění trati Šumperk – Libina, GTP Lávka pro pěší v km 29,580			
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Měřítko:	Datum:
180036223Z95	P. Bainarová	Doc. RNDr. Kresta, Ph.D.	1 : 500	Březen 2018
SITUACE S LOKALIZACÍ IG VRTŮ				Číslo přílohy:
				1



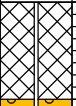
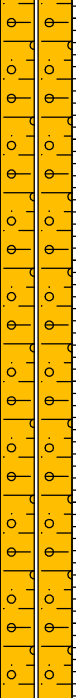

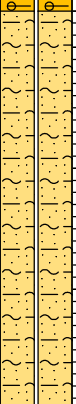


SO 14-19-01 v km 29,580  
VYSVĚTLIVKY:  
INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ VRT




M 1:500

SG Geotechnika a.s. 28.října 150, 702 00 Ostrava			 SG GEOTECHNIKA.	
Objednatel:	GeoTec-GS a.s.			
Název zakázky:	Elektrizace a zkapacitnění trati Šumperk – Libina, GTP Lávka pro pěší v km 29,580			
Číslo zakázky:	Dokumentoval:	Schválil:	Počet stran:	Datum:
180036223Z95	Ing. Klimša	Doc. RNDr. Kresta, Ph.D.	2	Březen 2018
GEOLOGICKÉ PROFILY INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝCH VRTŮ				Číslo přílohy:
				2

## GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

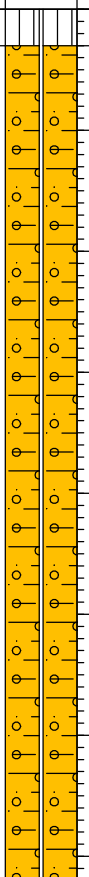
Projekt Šumperk - Libina, geotechnický průzkum				Označení vrtu <b>J15</b>
Zakázka číslo 180036223Z95	Vrtáno 26. 03. 2018	Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 373,21	Souřadnice Y = 557 807,34 X = 1088 076,12	
Objednatel GeoTec-GS a.s.		HPV naražená Nezastižena	HPV ustálená Nezastižena	Stránka 1 z 1

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 - zařídění	- těžitelnost	- vrtatelnost
K	372,41		(0,80) 0,80			Navážka - charakter hlíny šterkovité	(Y)	I	
K			(5,90) 5,90			Jíl šterkovitý, hnědý až hnědožlutý, pevný, s ostrohrannými úlomky o vel. do 2 cm, místy až do 15 cm, deluviální	F2(CG)	I	
K	366,51		(3,30) 6,70			Eluvium metamorfovaných hornin (pravděpodobně blastomylonit), červenohnědé barvy, charakteru jílu písčitého, s ojed. šterkovými zrny o vel. do 5 cm, pevné konzistence	R6	I	
K	363,21		10,00						

Údaje o vrtání				Legenda		POZNÁMKA
Průběh vrtání Datum	Hloubka	Technické pažení Hloubka	Prům. (mm)	Vrtný průměr Hloubka	Prům. (mm)	
						Km 29,580
				 Naražená hladina podzemní vody  Ustálená hladina podzemní vody Vzorky  Porušený vzorek		
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 62.5		Souprava Vrtmistr		Wirth B0/B1		Dokumentoval(a) Ing. Klimša
						Zpracoval(a) P. Bainerová

## GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt Šumperk - Libina, geotechnický průzkum				Označení vrtu <b>J16</b>
Zakázka číslo 180036223Z95	Vrtáno 13. 03. 2018	Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 377,21	Souřadnice Y = 557 839,43 X = 1088 094,89	
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	376,91		0,30			Ornice	(O)	I	
K			(6,90)			Jíl štěrkovitý, do hl. 5,8 m rezavě hnědý, níže hnědožlutý, pevný, s ostrohrannými až poloostrohrannými úlomky o vel. do 2 cm, ojediněle až 15 cm, deluviální	F2(CG)	I	
K	370,01		7,20			Eluvium metamorfovaných hornin (pravděpodobně blastomylonit), cihlové barvy, charakteru jílu štěrkovitého, pevné konzistence, s ostrohrannými úlomky o vel. do 5 cm	R6	I	
K	367,41		9,80			Vrt byl ukončen v hloubce 9,80 m.			

Údaje o vrtání				Legenda		POZNÁMKA
Průběh vrtání Datum      Hloubka		Technické pažení Hloubka      Prům. (mm)		Vrtný průměr Hloubka      Prům. (mm)		
						Km 29,580
				</		

Všechny rozměry jsou v metrech.

Měřítko 1 : 62.5

Souprava  
Vrtmistr


Botec-Scheitza

Dokumentoval(a)

Ing. Malotová

Zpracoval(a)

P. Bainerová

SG Geotechnika a.s. 28.října 150, 702 00 Ostrava			 SG GEOTECHNIKA.	
Objednatel:	GeoTec-GS a.s.			
Název zakázky:	Elektrizace a zkapacitnění trati Šumperk – Libina, GTP Lávka pro pěší v km 29,580			
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Počet stran:	Datum:
180036223Z95	Ing. Jelínková	Mgr. Němečková	14	Březen 2018
LABORATORNÍ ZKOUŠKY ZEMIN				Číslo přílohy:
				3

## Fyzikální vlastnosti zemin

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

Číslo zakázky: **180036223Z95**

Číslo vzorku	Sonda	Staničení (km)	Hloubka (m)	ČSN 73 6133	ČSN EN ISO 14688-2	w <sub>n</sub>	w <sub>L</sub>	w <sub>P</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>c</sub>	I <sub>a</sub>	c <sub>u</sub>	c <sub>c</sub>	Makrosk. popis zeminy
						%			-					
58267	J-15	-	3,7 - 4,0	F2 CG	grsiCl	12,3	39,8	20,7	19,1	1,13	0,61	-	-	jíl štěrkovitý, šedohnědý, pevný
58268	J-15	-	8,3 - 8,6	F4 CS	grsaCl	15,6	44,0	20,8	23,3	1,09	0,76	-	-	jíl písčitý s ojed. štěrk. zrny, rezavě hnědý, pevný

Pozn.: U soudržných zemin s příměsí pískových nebo štěrkových zrn větších než 0,5 mm je index konzistence 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: 11.4.2018

Zpracoval: Ing. Irena Jelínková

Za správnost: Mgr. Jana Němečková, vedoucí laboratoře



## Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek č.:

**180036223Z95/17**

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

Číslo zakázky: 180036223Z95

Jméno a adresa zákazníka:	SG Geotechnika a.s., Geologická 4, 152 00 Praha 5		
Číslo vzorku:	<b>58267</b>	*Datum odběru:	26.03.2018
*Sonda:	J-15	Převzetí vzorku:	06.04.2018
*Hloubka [m]:	3,7 - 4,0	Zahájení zkoušek:	09.04.2018
*Staničení [km]:	29,580		
Popis vzorku:	jíl štěrkovitý, šedohnědý, pevný		
Zkoušky provedli zkušební technici:	Zrubková, Zemánek		

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

Vlhkost (%): **12,3** Nejistota měření: 0,3%

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

Vlhkost na mezi tekutosti (%): **39,8** Nejistota měření: 0,3%

Vlhkost na mezi plasticity (%): **20,7** Nejistota měření: 0,3%

Název zkušební postupu:	<b>Stanovení zrnitosti zemin</b>							
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	91,4	78,3	66,5	59,6	52,9
velikost zrna (mm)	0,5	0,25	0,125	0,0389	0,0127	0,0065	0,0032	0,0014
hmotnostní podíl %	49,3	46,8	45,2	37,1	26,3	20,1	16,8	14,3

Nejistota měření: 6,3%

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

Datum vystavení protokolu: 11.04.2018

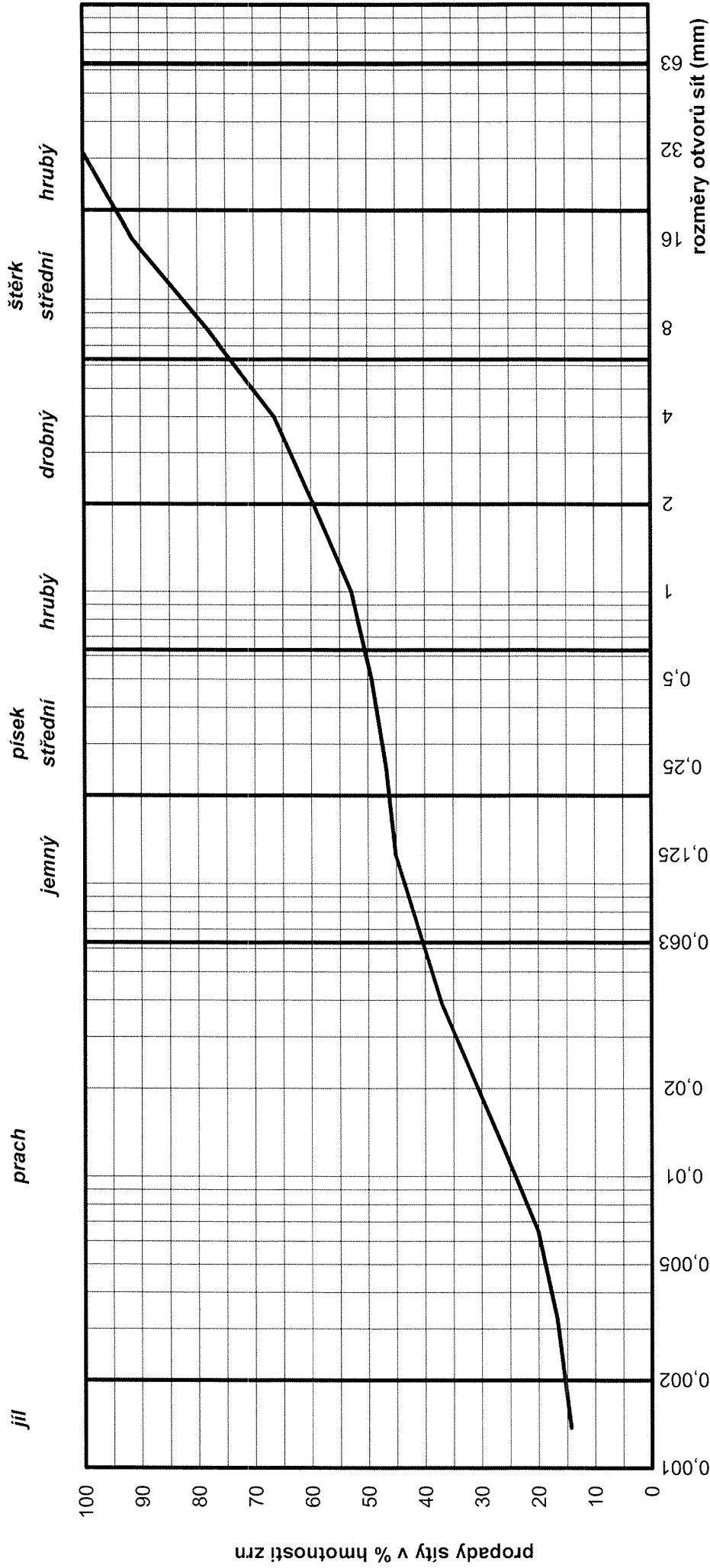
Protokol vystavil: Ing. Irena Jelínková

Schválil: Mgr. Jana Němečková, vedoucí laboraře

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 laborař nenese odpovědnost za jejich správnost. Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek nesmí být bez souhlasu laboraře reprodukován jinak než celý.



## KŘÍVKY ZRNITOSTI ZEMINY



Název zakázky:

Číslo zakázky:

Číslo vzorku:

Sonda:

Hloubka [m]:

Staničení [km]:

Elektrizace a zkapacitnění trati Šumperk - Libina, GTP

180036223Z95

58267

J-15

3,7 - 4,0

29,580

Zatřídění podle:

ČSN 73 6133

ČSN EN ISO 14688-2

Odhad z křivky zrnitosti:

namrzavost

propustnost

F2 CG

grsiCI

nebezpečně namrzavá

nepropustná

w<sub>L</sub> (%)

39,8

I<sub>p</sub> (%)

19,1

## Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek č.:

**180036223Z95/18**

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

Číslo zakázky: 180036223Z95

Jméno a adresa zákazníka:	SG Geotechnika a.s., Geologická 4, 152 00 Praha 5		
Číslo vzorku:	<b>58268</b>	*Datum odběru:	26.03.2018
*Sonda:	J-15	Převzetí vzorku:	06.04.2018
*Hloubka [m]:	8,3 - 8,6	Zahájení zkoušek:	09.04.2018
*Staničení [km]:	29,580		
Popis vzorku:	jíl písčitý s ojed. štěrk. zrny, rezavě hnědý, pevný		
Zkoušky provedli zkušební technici:	Zrubková, Zemánek		

Název zkušebního postupu:	<b>Stanovení vlhkosti zemin</b>		
Identifikace zkuš. postupu:	ČSN CEN ISO 17892-1:2015		
Vlhkost (%):	15.6	Nejistota měření:	0.3%

Název zkušebního postupu:	<b>Stanovení meze plasticity a stanovení meze tekutosti - Casagrandeho metoda</b>		
Identifikace zkuš. postupu:	ČSN CEN ISO/TS 17892-12:2005, kap. 5.3.; ČSN 72 1014:1968, metoda B		
Vlhkost na mezi tekutosti (%):	44,0	Nejistota měření:	0,3%
Vlhkost na mezi plasticity (%):	20,8	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	97,7	93,2	89,3	84,7	80,0	75,4
velikost zrna (mm)	0,5	0,25	0,125	0,0385	0,0126	0,0065	0,0032	0,0014
hmotnostní podíl %	70,6	66,5	63,4	54,9	41,0	30,6	23,1	20,2
Nejistota měření:							6,3%	

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

Datum vystavení protokolu: 11.04.2018

Protokol vystavil: Ing. Irena Jelínková

Schválil: Mgr. Jana Němečková, vedoucí laboratoře

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

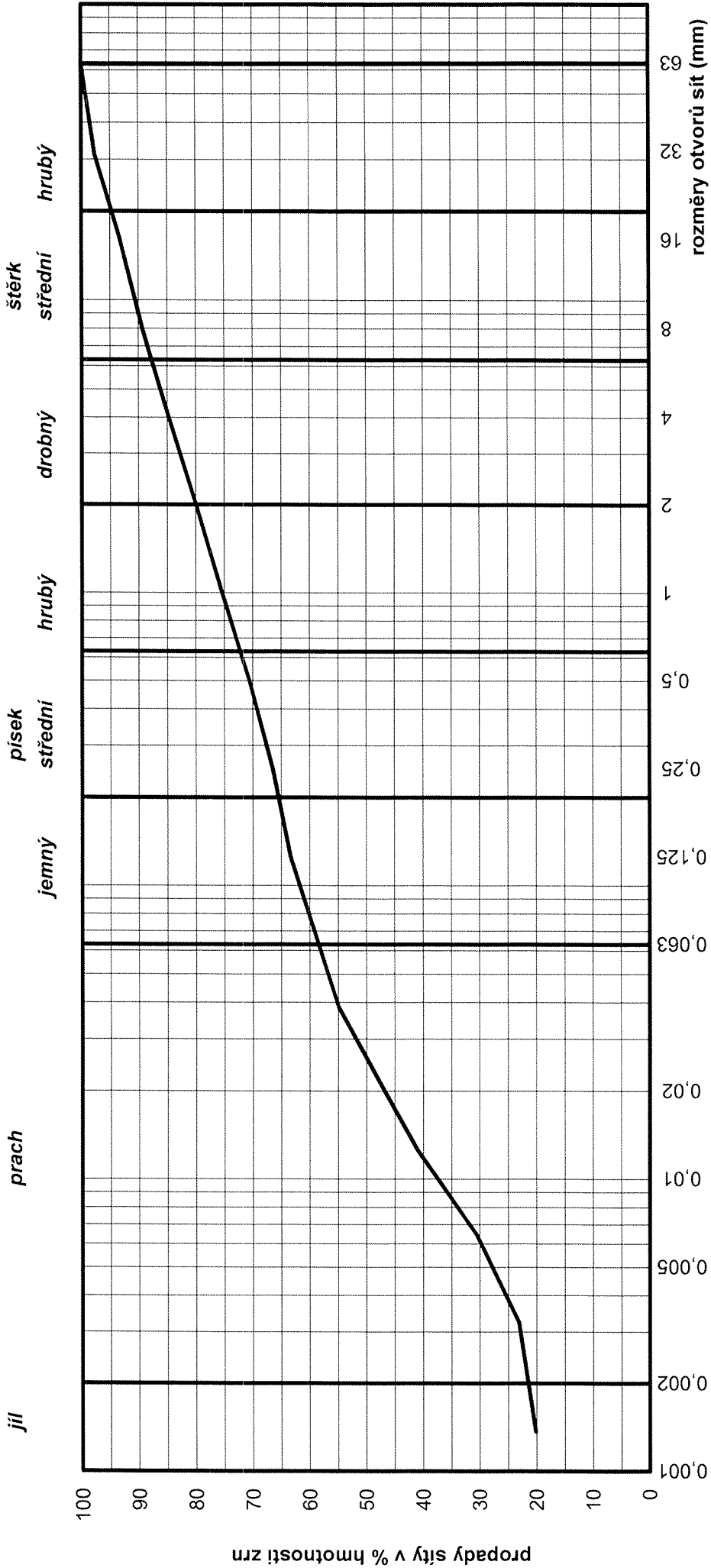
Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření  $k = 2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA4/16.

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.



KŘÍVKA ZRNITOSTI ZEMINY



Název zakázky:

Elektrizace a zkapacitnění trati Šumperk - Libina, GTP

Číslo zakázky:

180036223Z95

Číslo vzorku:

58268

Sonda:

J-15

Hloubka [m]:

8,3 - 8,6

Staničení [km]:

29,580

Zatřídění podle:

ČSN 73 6133

-

F4 CS

ČSN EN ISO 14688-2

-

grsaCl

Odhad z křivky zrnitosti:

namrzavost

-

nebezpečně namrzavá

propustnost

-

nepropustná

w<sub>L</sub> (%)

44,0

I<sub>P</sub> (%)

23,3

## Fyzikální vlastnosti zemin

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

Číslo zakázky: 180036223Z95

Číslo vzorku	Sonda	Hloubka (m)	ČSN 73 6133	ČSN EN ISO 14688-2	w <sub>n</sub>	w <sub>L</sub>	w <sub>P</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>c</sub>	I <sub>a</sub>	c <sub>u</sub>	c <sub>c</sub>	ρ <sub>n</sub>	ρ <sub>d</sub>	Makrosk. popis zeminy
					%			-				kg/m <sup>3</sup>			
58040	J16	1,5	F2 CG	clGr	10,4	41,9	21,0	20,9	1,11	0,87	-	-	2058	1778	jíl štěrkovitý, rezavě hnědý, pevný
58041	J16	5,5	F2 CG	grsiCl	19,2	46,5	25,0	21,5	1,01	0,68	-	-	-	-	jíl štěrkovitý, rezavě hnědo, pevný
58042	J16	8,4	F2 CG	grCl	15,4	46,2	22,2	24,0	1,10	0,61	-	-	-	-	jíl štěrkovitý, hnědý, pevný

U soudržných zemin s příměsí pískových nebo štěrkových 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.:

**180035223Z95/31**

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

Číslo zakázky: **180035223Z95**

Jméno a adresa zákazníka:	SG Geotechnika a.s., Geologická 4, 152 00 Praha 5
------------------------------	---

Číslo vzorku: **58040** \*Datum odběru: **13.03.2018**

\*Sonda: **J16** Převzetí vzorku: **16.03.2018**

\*Hloubka [m]: **1,5** Zahájení zkoušek: **19.03.2018**

\*Staničení [km]: **29,580**

Popis vzorku: **jíl štěrkovitý, rezavě hnědý, pevný**

Zkoušky provedli zkušební technici: **Prokop, Bláhová, Hanzlíková**

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

Vlhkost (%): **10,4** Nejistota měření: **0,3%**

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

Vlhkost na mezi tekutosti (%): **41,9** Nejistota měření: **0,3%**

Vlhkost na mezi plasticity (%): **21,0** 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	71,9	71,9	61,1	58,4	55,2	53,0	50,9
velikost zrna (mm)	0,5	0,25	0,125	0,0384	0,0127	0,0065	0,0033	0,0014
hmotnostní podíl %	48,6	46,3	44,3	35,7	25,7	18,7	12,9	10,9

Nejistota měření: **6,3%**

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

Objemová hmotnost vlhká (kg/m<sup>3</sup>): **2058** Nejistota měření: **0,1%**

Objemová hmotnost suchá (kg/m<sup>3</sup>): **1778**

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

Datum vystavení protokolu: **23.03.2018**

Protokol vystavil: **Ing. Irena Jelínková**

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

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

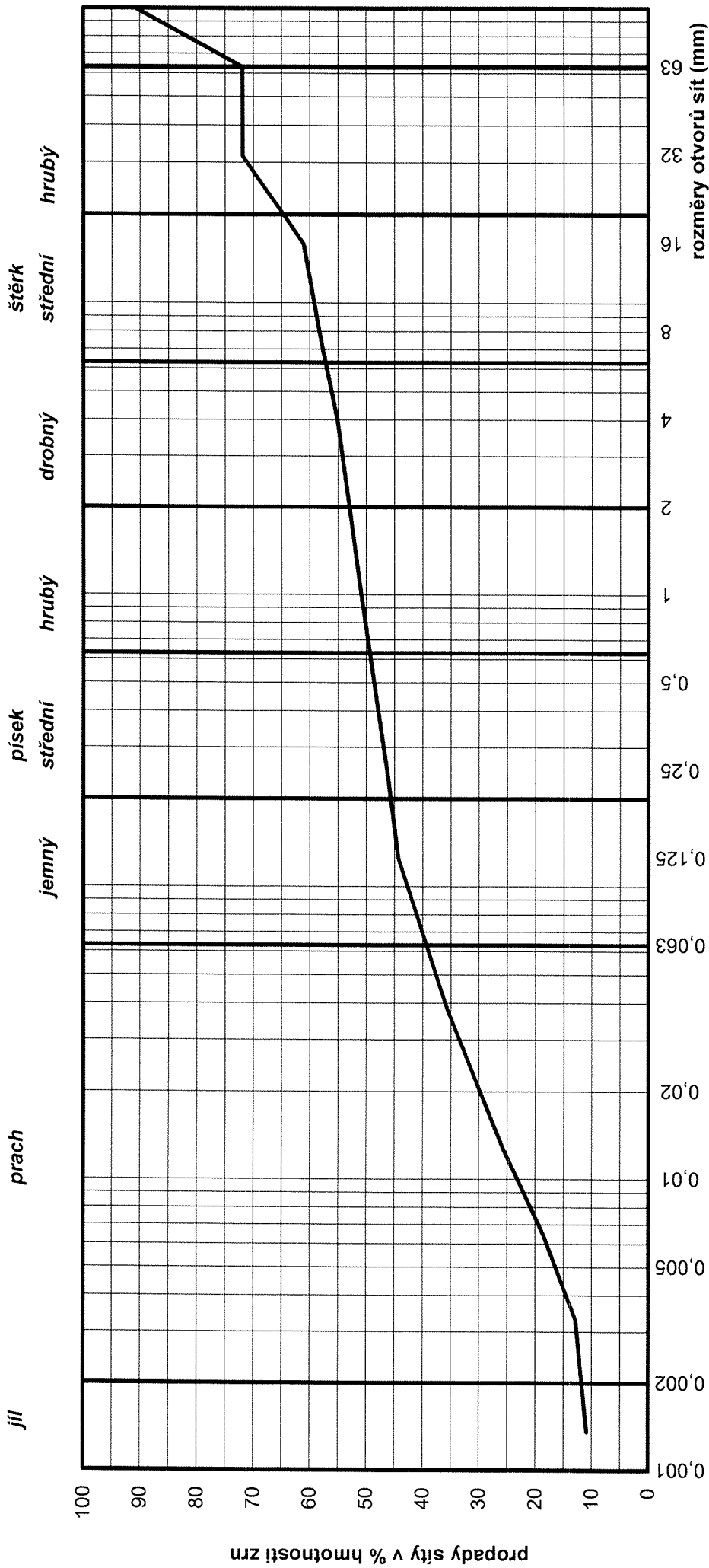
Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření  $k = 2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA4/16.

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 zkapalnění trati Šumperk - Libina, GTP

180035223Z95

58040

J16

1,5

29,580

Zatřídění podle:

ČSN 73 6133

ČSN EN ISO 14688-2

Odhad z křivky zrnitosti:

namrzavost

propustnost

F2 CG

clGr

nebezpečně namrzavá

nepropustná

w<sub>L</sub> (%)

41,9

I<sub>p</sub> (%)

20,9



# Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek č.:

**180035223Z95/28**

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

Číslo zakázky: **180035223Z95**

Jméno a adresa zákazníka:	SG Geotechnika a.s., Geologická 4, 152 00 Praha 5
------------------------------	---

Číslo vzorku:	<b>58041</b>	*Datum odběru:	13.03.2018
*Sonda:	J16	Převzetí vzorku:	16.03.2018
*Hloubka [m]:	5,5	Zahájení zkoušek:	16.03.2018
*Staničení [km]:	29,580		
Popis vzorku:	jíl štěrkovitý, rezavě hnědo, pevný		
Zkoušky provedli zkušební technici:	Hanzlíková, Zemánek		

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

Vlhkost (%): **19,2**      Nejistota měření: **0,3%**

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

Vlhkost na mezi tekutosti (%):	<b>46,5</b>	Nejistota měření:	0,3%
Vlhkost na mezi plasticity (%):	<b>25,0</b>	Nejistota měření:	0,3%

Název zkušebního postupu:	<b>Stanovení zrnitosti zemin</b>							
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	90,7	87,8	85,2	80,2	76,7	74,6	71,5
velikost zrna (mm)	0,5	0,25	0,125	0,0386	0,0126	0,0065	0,0033	0,0014
hmotnostní podíl %	68,7	65,9	63,6	51,5	40,2	31,2	24,0	20,0

Nejistota měření: **6,3%**

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

Datum vystavení protokolu: **20.03.2018**

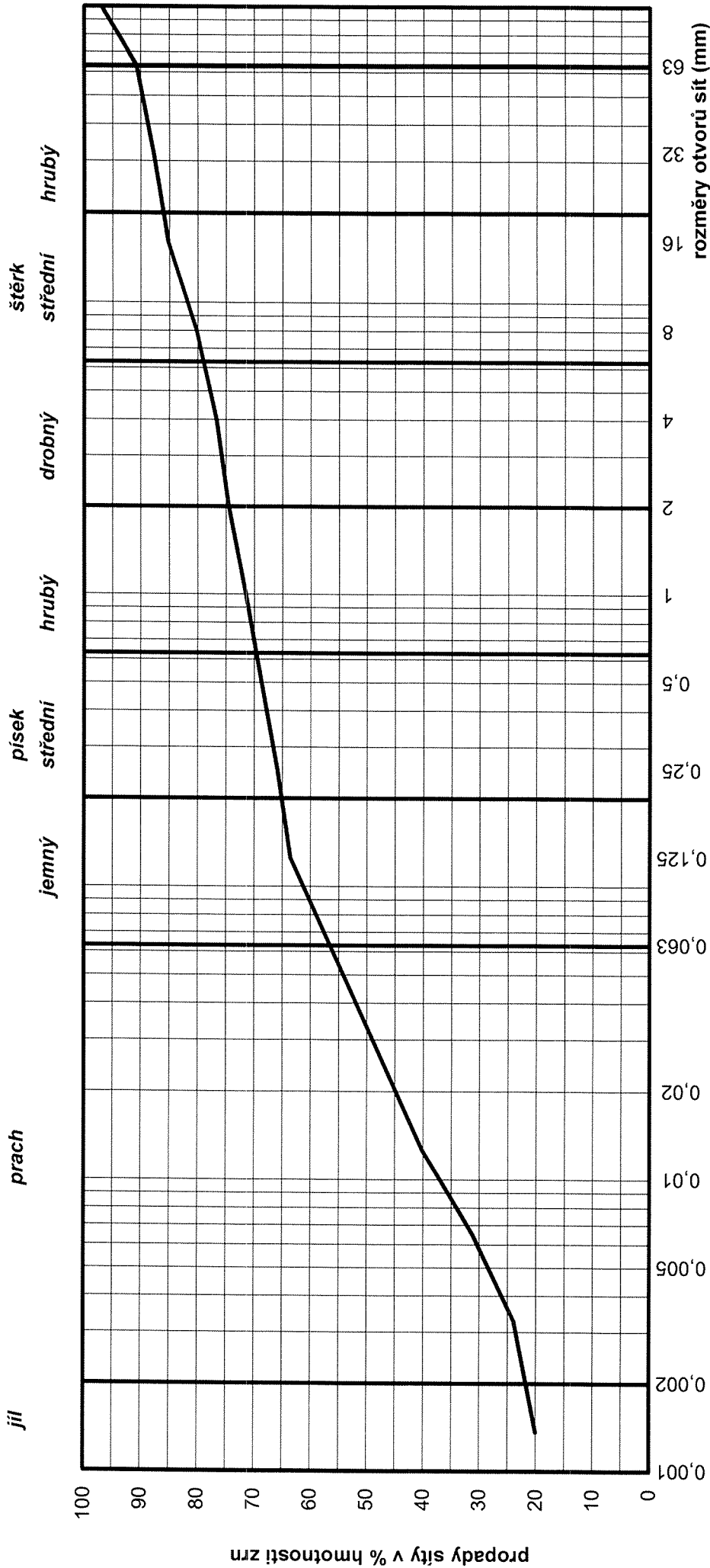
Protokol vystavil: **Ing. Irena Jelínková**

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 Šumperk - Libina, GTP

180035223Z95

58041

J16

5,5

29,580

Zatřídění podle:

ČSN 73 6133

ČSN EN ISO 14688-2

Odhad z křivky zrnitosti:

namrzavost

propustnost

F2 CG

grsiCl

nebezpečně namrzavá

nepropustná

$w_L$  (%)

46,5

$I_P$  (%)

21,5

## Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek č.:

180035223Z95/29

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

Číslo zakázky: 180035223Z95

Jméno a adresa zákazníka:	SG Geotechnika a.s., Geologická 4, 152 00 Praha 5
------------------------------	---

Číslo vzorku: **58042** \*Datum odběru: 13.03.2018  
 \*Sonda: J16 Převzetí vzorku: 16.03.2018  
 \*Hloubka [m]: 8,4 Zahájení zkoušek: 16.03.2018  
 \*Staničení [km]: 29,580  
 Popis vzorku: jíl štěrkovitý, hnědý, pevný  
 Zkoušky provedli zkušební technici: Hanzlíková, Zemánek

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

Vlhkost (%): **15,4** Nejistota měření: 0,3%

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

Vlhkost na mezi tekutosti (%): **46,2** Nejistota měření: 0,3%  
 Vlhkost na mezi plasticity (%): **22,2** 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	95,7	89,8	85,0	78,7	70,5	65,9
velikost zrna (mm)	0,5	0,25	0,125	0,0387	0,0126	0,0064	0,0032	0,0013
hmotnostní podíl %	62,0	58,7	56,4	48,3	39,0	30,9	25,4	23,3

Nejistota měření: 6,3%

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

Datum vystavení protokolu: 20.03.2018

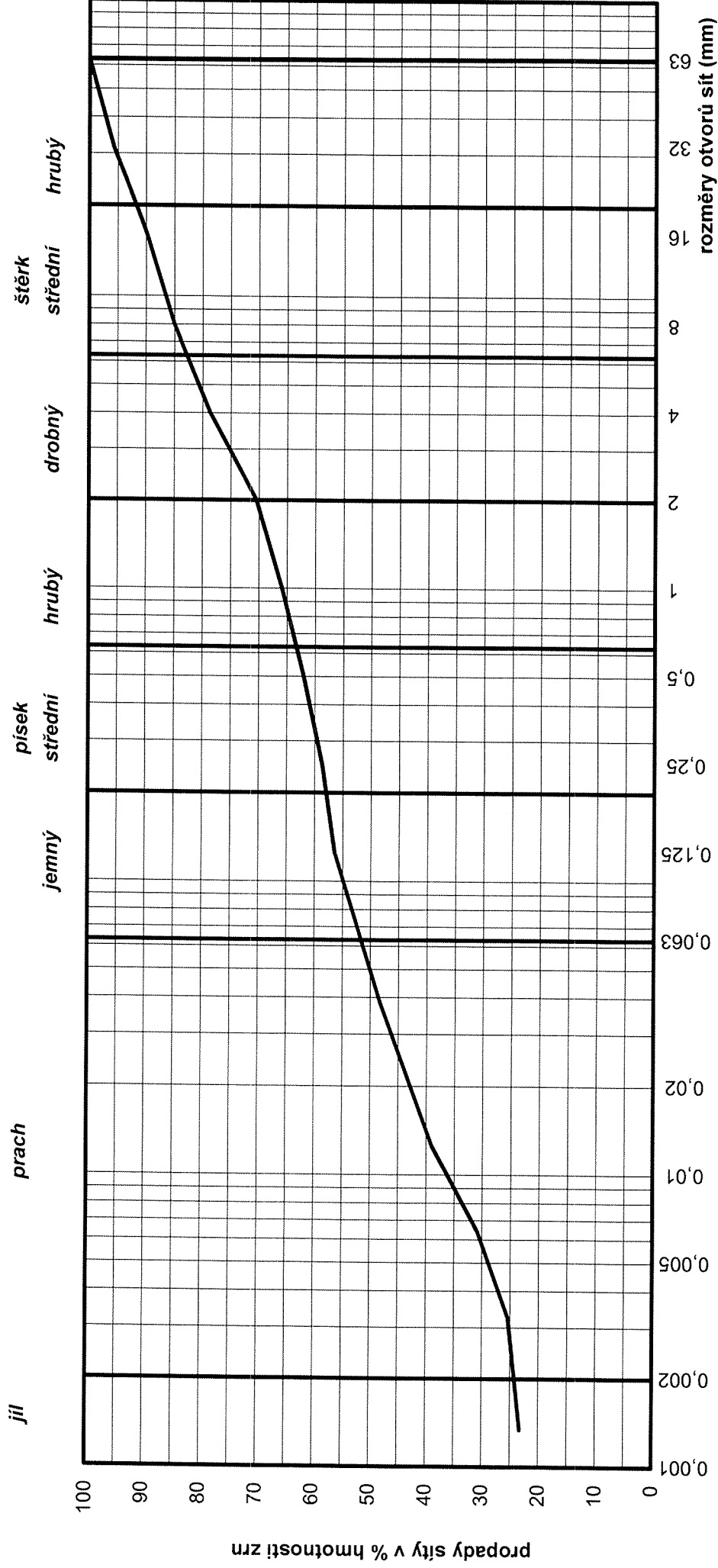
Protokol vystavil: Ing. Irena Jelínková

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:

**Elektrizace a zkapacitnění trati Šumperk - Libina, GTP**

Číslo zakázky:

**180035223Z95**

Číslo vzorku:

**58042**

Sonda:

**J16**

Hloubka [m]:

**8,4**

Staničení [km]:

**29,580**

Zatřídění podle:

ČSN 73 6133

F2 CG

ČSN EN ISO 14688-2

grCl

Odhad z křivky zrnitosti:

namrzavost

nebezpečně namrzavá

propustnost

nepropustná

w<sub>L</sub> (%)

46,2

I<sub>p</sub> (%)

24,0

## Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek číslo: 180035223Z95/41

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

Číslo zakázky: **180035223Z95**

Jméno a adresa zákazníka:	SG Geotechnika a.s., Geologická 4, 152 00 Praha 5		
Číslo vzorku:	<b>58040</b>	*Odběr vzorku:	13.03.2018
*Sonda:	J16	Převzetí vzorku:	16.03.2018
*Hloubka [m]:	1,5	Zahájení zkoušek:	19.03.2018
*Staničení [km]:	29,580		
Popis vzorku:	jíl štěrkovitý, rezavě hnědý, pevný		

Název zkušební postupu:	<b>Stanovení stlačitelnosti zemin v edometru</b>
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): 100,03      Výška tělesa (mm): 29,78

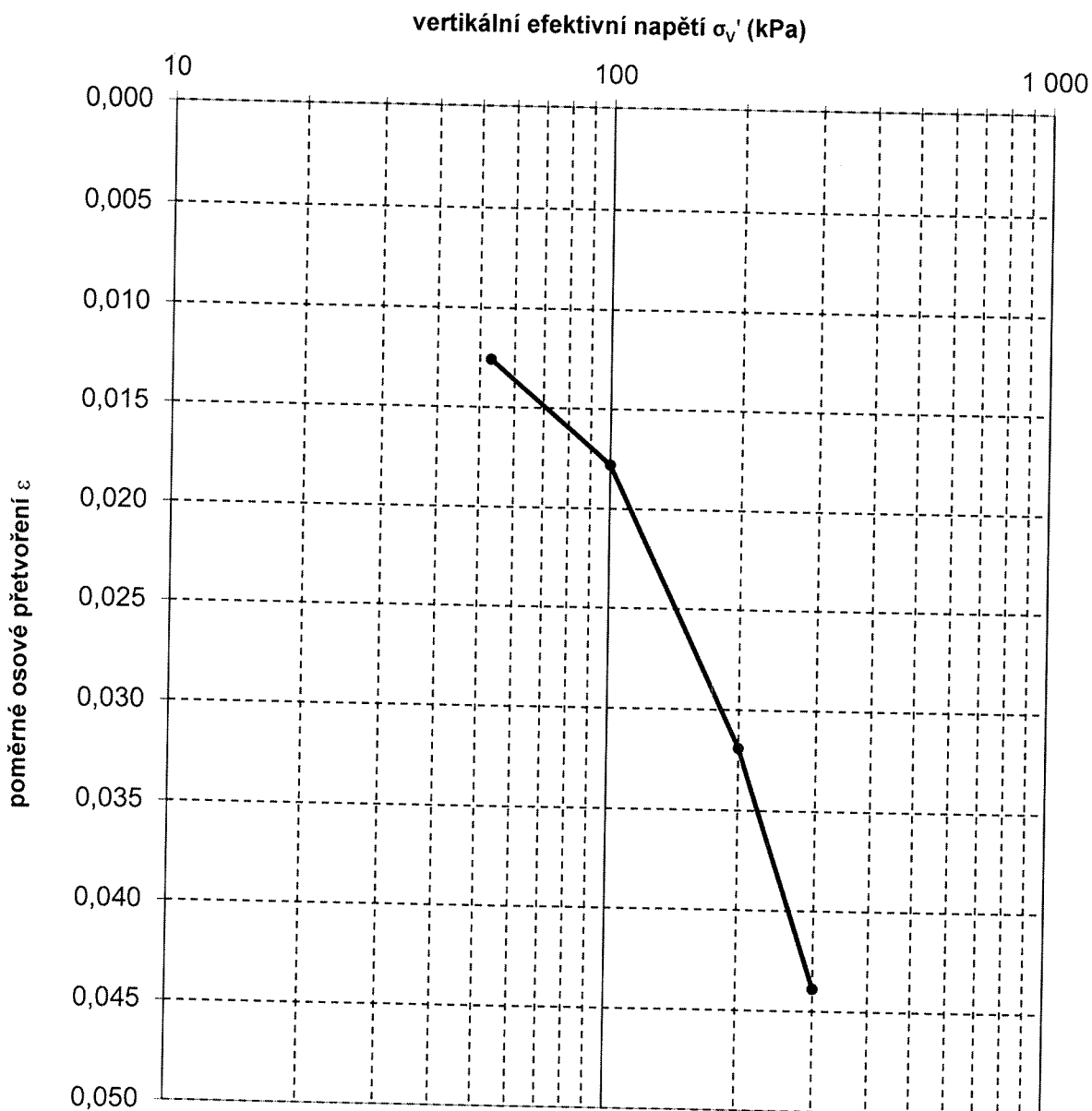
### Fyzikální parametry při zkoušce stlačitelnosti:

		před zkouškou:	při max. napětí:
Vlhkost váhová	%	16,4	18,4
Objemová hmotnost vlhké zeminy	kg/m <sup>3</sup>	2019	2149
Objemová hmotnost suché zeminy	kg/m <sup>3</sup>	1735	1815
Objemová tíha vlhké zeminy	kN/m <sup>3</sup>	19,8	21,1
Objemová tíha pod vodou	kN/m <sup>3</sup>	10,8	11,3
Pórovitost	%	36,2	33,3
Stupeň nasycení	-	0,78	1,00
Zdánlivá hustota pevných částic zeminy	kg/m <sup>3</sup>	2720	odhadnuto
<u>Deformace po nasycení</u>	%	zamezeno	
<u>Zalití vzorku</u>	kPa	50	
<u>Bobtnací tlak</u>	kPa	53	

### Přetvárné charakteristiky:

Zatěžovací stupeň (kPa - kPa)			Edometrický modul		Poměrné osově přetvoření $\epsilon$ (-)
			před zalitím $E_u$ (MPa)	po zalití $E_f$ (MPa)	
53	-	100		9,03	0,018
100	-	200		7,09	0,032
200	-	300		8,34	0,044

Nejistota měření: 1,7%



Vzorek byl zalit vodou při zatížení 50 kPa a přitěžován do dosažení bobtnacího tlaku.

Datum vystavení protokolu: 03.04.2018


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 nenes odpovědnost za jejich správnost. Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek nesmí být bez souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.



SG Geotechnika a.s. 28.října 150, 702 00 Ostrava			 SG GEOTECHNIKA.	
Objednatel:	GeoTec-GS a.s.			
Název zakázky:	Elektrizace a zkapacitnění trati Šumperk – Libina, GTP Lávka pro pěší v km 29,580			
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Počet stran:	Datum:
180036223Z95	P. Binarová	Doc. RNDr. Kresta, Ph.D.	4	Březen 2018
FOTODOKUMENTACE				Číslo přílohy:
				4



**Lávka pro pěší v km 29.580**



*Foto 1: Pohled z pravé strany ve směru staničení*



*Foto 2: Lokalizace IG vrtu J15*



0,0 m



10,0 m

*Foto 3: Profil inženýrsko-geologického vrtu J15*





*Foto 4: Pohled z levé strany ve směru staničení*



*Foto 5: Lokalizace IG vrtu J16*



0,0 m



10,0 m

*Foto 6: Profil inženýrsko-geologického vrtu J16*