

# ELEKTRIZACE A ZKAPACITNĚNÍ TRATI LIBINA – UNIČOV

Závěrečná zpráva – železniční most v km 23,506

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: 23.3.2018

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

<b>1. Úvod.....</b>	<b>5</b>
<b>2. Rozsah a metodika průzkumných prací .....</b>	<b>6</b>
2.1 Kopané sondy a odběr vzorků.....	6
<b>3. Geotechnický průzkum.....</b>	<b>8</b>
3.1 Geologické a hydrogeologické poměry, chemismus a agresivita vod .....	8
3.2 Fyzikálně-mechanické vlastnosti základové půdy a základové poměry .....	8
3.3 Vizuální kontrola.....	9
<b>4. Závěr .....</b>	<b>10</b>

## Grafická a přílohová část

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

# 1. Úvod

Na základě smlouvy o dílo č. 2018-043 (číslo objednatele), provedla SG Geotechnika a.s., geotechnický průzkum železničního mostu v km 23,506 v rámci stavby „Elektrizace a zkapacitnění trati Libina – Uničov“.

Objednatelem geotechnického průzkumu mostu 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

Železniční most v km 23,506 se nachází na katastrálním území Nová Hradečná (705063) a převádí železniční trať přes nezpevněnou účelovou komunikaci.

Cílem geotechnického průzkumu bylo ověřit geologickou stavbu podloží. Rozsah průzkumu určil projektant (objednatel). Průzkum zahrnoval provedení kopané strojní sondy, provedení kopané ruční sondy pro ověření tloušťky čelní zídky a rubu klenby, odběr vzorku zemin a vzorku podzemní vody, laboratorní zkoušky vzorku zemin a podzemní vody.

Průzkum zahrnuje rovněž interpretaci zjištěných výsledků.

### 2.1 Kopané sondy a odběr vzorků

V rámci geotechnického průzkumu byly realizovány tyto práce:

- Vizuální kontrola objektu,
- Kopaná strojní sonda do hloubky 3 m,
- Kopaná ruční sonda pro ověření tloušťky čelní zídky a rubu klenby.

Kopaná strojní sonda byla provedena 21.2.2018. Kopaná strojní sonda byla provedena traktorbagrem. Z kopané sondy byl odebrán jeden porušený vzorek zemin třídy kvality 3 dle ČSN EN ISO 22475-1.

Na vzorku zeminy byly stanoveny zkoušky zrnitosti, stanoveny Atterbergovy meze a provedeno zatřídění dle ČSN 73 6133. Laboratorní protokoly zkoušek vzorků zemin jsou uvedeny v Příloze 3.

Kopaná ruční sonda pro ověření tloušťky čelní zídky a rubu klenby byla provedena na pravé straně mostu v km 23,506. Výška násypu byla zjištěna pomocí vrtání k pevnému nadloží nad klenbou. Výška násypu nad klenbou po úroveň čelní zídky vpravo je 48 cm. V násypu nad klenbou na obou stranách železniční trati se nachází jíl. Šířka čelní zídky vpravo je 87 cm, viz Příloha 5.

## **2.2 Měřické práce**

Kopaná strojní sonda byla zaměřena 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, chemismus a agresivita vod

Zeminy zastižené v kopané sondě u mostu v km 23,506 (odshora) – viz příloha 2 a 5.

- **Ornice** v úrovni 0,0 – 0,4 m p.t.,
- **Jíl se střední plasticitou** (F6 CI), v 0,4 – 0,85 m, žlutý, tuhý, sprašové hlíny,
- **Jíl s vysokou plasticitou** (F8 CH), 0,85 – 1,4 m, šedý, měkký až tuhý, fluvialní,
- **Štěrk jílovitý** (G5 GC), 1,4 – 1,7 m, s polozaoblenými valouny o vel. do 3 cm, zavlhlý, fluvialní,
- **Jíl s nízkou plasticitou** (F6 CL), v 2,7 – 3,3 m, hnědě zelenošedý, měkký, fluvialní.

Hladina podzemní vody byla u mostu v km 23,506 naražena na bázi sondy v hloubce 3,0 m p.t. (289,2 m n.m.) tj. ve vrstvě fluvialních jílu (F6 CL). Vzhledem k slabému přítoku vody do sondy nebyl odebrán vzorek.

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

Fyzikálně-mechanické vlastnosti zastižených zemin jsou uvedeny níže v tabulce 1. Vzhledem k tomu, že nepředpokládáme založení mostu ve vrstvě ornice, neuvádíme její fyzikálně mechanické vlastnosti.

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

**Tabulka 1: Fyzikálně-mechanické vlastnosti zastižených zemin**

Zemina	Jíl se střední plasticitou	Jíl s vysokou plasticitou	Štěrk jílovitý	Jíl s nízkou plasticitou
ČSN 73 6133	F6 CI	F8 CH	G5 GC	F6 CL
Hloubka zastižení	0,4 – 0,85	0,85 – 1,4	1,4 – 1,7	1,7 – 3,3
Těžitelnost (ČSN 736133)	I	I	I	I
Objemová tíha $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	21	20,5	19,5	21
Efektivní úhel vnitřního tření $\varphi_{ef}$ [°]	17	14	30	17
Efektivní soudržnost $c_{ef}$ [kPa]	12	8	3	8
Modul přetvárnosti $E_{def}$ [MPa]	3	4	50	1,5
Poissonovo číslo $\nu$ [-]	0,40	0,42	0,30	0,40

Uvedené parametry zemin jsou stanoveny z laboratorních zkoušek s přihlédnutím k výsledkům průzkumných prací v širším okolí.

### 3.3 Vizualní kontrola

Konstrukce mostu v km 23,506 je tvořena kamennou klenbou světlosti cca 2,92 m, světlé výšky cca 2,24 m z roku 1873. Tížní opěry jsou kamenné, založení plošné a křídla jsou kamenná a kolmá.

Most převádí železniční trať přes místní trvalý vodní tok – potok Brabínek (ID 10188659). Úhel křížení přemostované překážky je 90°, rozměry konstrukce propustku:

- Délka přemostění 2,92 m
- Rozpětí nosné konstrukce 2,53 m
- Kolmá světlost 2,92 m

Vizuální kontrola proběhla v souladu s TP 72 Diagnostický průzkum mostů PK, Příloha 5.

V průběhu vizuální kontroly objektu byly zjištěny následující skutečnosti:

- Trhlina na čelní zídce, odlupování kamenných bloků z klenby (foto 4),
- Výluhy, vypadávání části kamenných bloků (foto 5),
- Výtoky vody (foto 6),
- Popraskané spárování (foto 7).

Fotografická dokumentace zastižených jevů je součástí přílohy 5.

## 4. Závěr

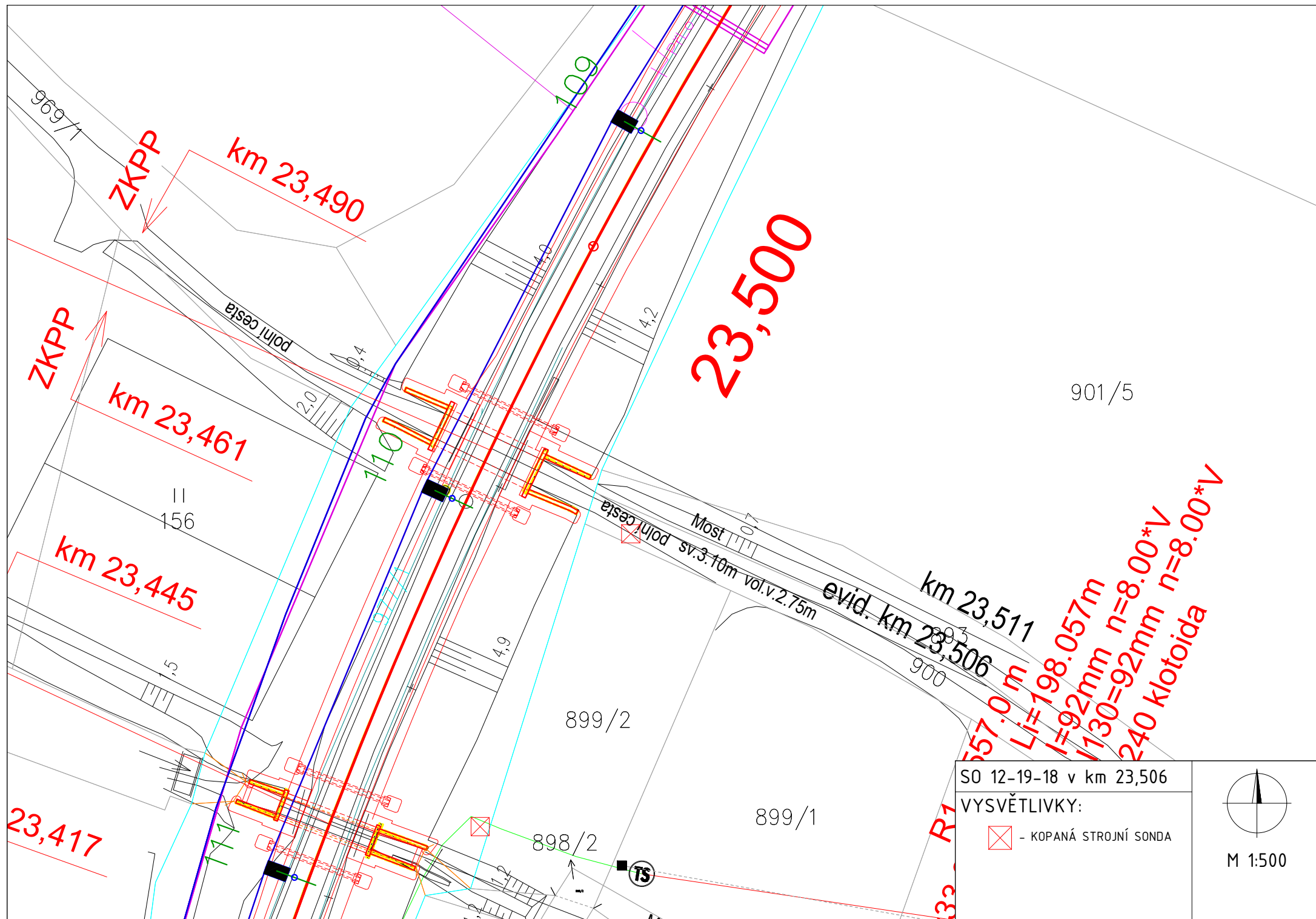
Předkládaná závěrečná zpráva hodnotí výsledky geotechnického průzkumu v místě železničního mostu v km 23,506, který byl prováděn v rámci stavby „Elektrizace a zkapacitnění železniční trati Libina – Uničov“. Na základě provedené kopané strojní sondy byly popsány materiály nacházející se v podloží zájmového objektu.

Pro železniční most v km 23,506 byla požadována kopaná strojní sonda do hloubky 3 m a kopaná ruční sonda pro ověření tloušťky čelní zídky a rubu klenby. Hladina podzemní vody v sondě u mostu v km 23,462 byla naražena na bázi sondy v hloubce 3,0 m p.t., (289,2 m n.m.) tj. ve vrstvě jílu fluvialních (F6 CL). Vzhledem k slabému přítoku do sondy nebyl odebrán vzorek.

Základové poměry v místě mostu z hlediska ČSN EN 1997-1 hodnotíme jako složité. Hladina podzemní vody může negativně ovlivnit založení objektu. Uložení vrstev sedimentů předpokládáme převážně vodorovné. Při návrhu doporučujeme postupovat dle zásad druhé geotechnické kategorie.

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




Výška násypu nad klenbou po úroveň římsy čelní zídky vpravo je 48 cm. V násypu nad klenbou na obou stranách železniční trati se nachází jíl. Šířka čelní zídky vpravo je 87 cm.



## GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE KOPANÉ SONDY

Projekt Elektrizace a zkapacitnění trati Libina - Uničov, GTP				Označení sondy <b>KS-23.506</b>
Zakázka číslo 180035223Z95	Kopáno 21. 02. 2018	Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 292,24	Souřadnice Y = 557 223,88 X = 1093 267,83	
Objednatel GeoTec-GS, a.s.		HPV naražená 3,0 m (289,2 m n. m.)	HPV ustálená Nezastižena	Stránka 1 z 1

Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Profil sondy	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	Kapesní penetrometr Op (kPa)	ČSN P 73 1005 - zařazení	- těžitelnost
K	291,84		(0,40) 0,40			Ornice		(O)	I
K	291,39		(0,45) 0,85			Jíl se střední plasticitou, žlutý, tuhý, sprašová hlína		F6(CI)	I
K	290,84		(0,55) 1,40			Jíl s vysokou plasticitou, šedý, měkký až tuhý, fluvialní		F8(CH)	I
K	290,54		(0,30) 1,70			Štěrka jílovitá, s polozaoblenými valouny o vel. do 3 cm, zavlhlý, fluvialní		G5(GC)	I
K	289,24		(1,30) 3,00			Jíl s nízkou plasticitou, hnědě zelenošedý, měkký, fluvialní		F6(CL)	I
				1 3,0	⊗	Kopaná sonda byla ukončena v hloubce 3,00 m.			

Legenda		Poznámka	
 Naražená hladina podzemní vody  Ustálená hladina podzemní vody Vzorky  Porušený vzorek		Vzorek vody nebyl odebrán z důvodu slabého přítoku vody do sondy.	
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 31.25	Vyhloubeno Dodavatel Traktorbagr	Dokumentoval(a) Ing. Vajnrajch	Zpracoval(a) P. Bainerová

## Fyzikální vlastnosti zemin

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

Číslo zakázky: **180035223Z95**

Číslo vzorku	Sonda	Hloubka (m)	Staničení (km)	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
						%			-					
57845	KS	3,0	23,506	F6 CL	siCl	26,5	31,9	20,6	11,3	0,40	0,52	-	-	jíl s nízkou plasticitou, hnědě zelenošedý, měkký

Pozn.: U soudržných zemin s příměsí pískových nebo šterkových 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: 12.3.2018

Zpracoval: Ing. Irena Jelínková

Za správnost: Mgr. Jana Němečková, vedoucí laboratoře

## Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek č.:

**180035223Z95/10**

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: **57845** \*Datum odběru: -  
 \*Sonda: KS Převzetí vzorku: 27.02.2018  
 \*Hloubka [m]: 3,0 Zahájení zkoušek: 02.03.2018  
 \*Staničení [km]: 23,506  
 Popis vzorku: jíl s nízkou plasticitou, hnědě zelenošedý, měkký  
 Zkoušky provedli zkušební technici: Hanzlíková, Zemánek

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

Vlhkost (%): **26,5** 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 (%): **31,9** Nejistota měření: 0,3%

Vlhkost na mezi plasticity (%): **20,6** 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	99,6
velikost zrna (mm)	0,5	0,25	0,125	0,0386	0,0131	0,0067	0,0033	0,0014
hmotnostní podíl %	99,3	98,6	96,1	77,5	41,9	30,4	23,0	20,4

Nejistota měření: 6,3%

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

Datum vystavení protokolu: 06.03.2018

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



