

# ELEKTRIZACE A ZKAPACITNĚNÍ TRATI ŠUMPERK - LIBINA

Závěrečná zpráva – železniční propustek v km 36.789

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: 16. 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 Kopaná sonda a odběr vzorků.....  | 6        |
| 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 prohlídka.....   | 7        |
| <b>4. Závěr .....</b>   | <b>8</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. 2018-042 (číslo objednatele), provedla SG Geotechnika a.s. geotechnický průzkum železničního propustku v km 36.789 v rámci stavby „Elektrizace a zkapacitnění trati Šumperk – Libina“.

Objednatelem geotechnického průzkumu železničního propustku v km 36.789 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 propustek v km 36.789 se nachází v katastrálním území Nový Malín a převádí železniční trať přes potok ID 10196553.

Cílem geotechnického průzkumu pro objekt SO 14-19-35 v km 36.789 bylo ověřit geologickou stavbu podloží. Rozsah průzkumu určil projektant (objednatel). Průzkum zahrnoval provedení kopané strojní sondy, odběr vzorku zemin a laboratorní zkoušky zemin.

Průzkum zahrnuje rovněž interpretaci zjištěných výsledků.

## 2.1 Kopaná sonda a odběr vzorků

V rámci geotechnického průzkumu byly realizovány tyto práce:

- vizuální kontrola objektu,
- kopaná strojní sonda do hloubky 3 m

Kopaná strojní sonda v dokumentaci označená KS-36.789 byla provedena dne 9.3.2018 pomocí traktobagru. Z kopané sondy byly odebrány dva porušené vzorky zemin třídy kvality 3 dle ČSN EN ISO 22475-1.

Na vzorku 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

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 Geotechniky a.s.

# 3. Geotechnický průzkum

## 3.1 Geologické a hydrogeologické poměry

Geologická skladba ověřena v místě železničního propustku v km 36.789 (odshora):

- **Jíl se střední plasticitou** (F6 CI), tmavě žlutý, tuhý, deluviofluviální; ověřený do hloubky 1,5 m p.t. (390,1 m n.m.).
- **Písek hlinitý** (S4 SM), rezavě žlutý, se štěrkovými zrny o velikosti do 0,5 cm, fluviální; ověřený v úrovni 1,5 – 3,0 m p.t. (390,1 – 388,6 m n.m.).
- **Jíl s nízkou plasticitou** (F6 CL), šedý, měkký, s ojedinělými zrny štěrku, fluviální; ověřený do hloubky 3,5 m p.t. (388,1 m n.m.).

Hladina podzemní vody byla naražena v hloubce 1,5 m p.t. (390,1 m n.m.) na stropu fluvialních písků. Vzhledem k nepatrnému přítoku podzemní vody do sondy, nebyl odebrán vzorek vody.

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

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

Základové poměry v místě mostu z hodnotíme hlediska ČSN EN 1997-1 jako složité. Hladina podzemní vody bude pravděpodobně ovlivňovat založení objektu. 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, tuhý | Písek hlinitý | Jíl s nízkou plasticitou, měkký |
|---|----------------------------------|---------------|---------------------------------|
| ČSN 73 6133                                       | F6 CI                            | S4 SM         | F6 CL                           |
| Hloubka zastižení (m)                             | 0,0 – 1,5                        | 1,5 – 3,0     | 3,0 – 3,5                       |
| Těžitelnost (ČSN 736133)                          | I                                | I             | I                               |
| Objemová tíha $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]       | 21                               | 18            | 21                              |
| Efektivní úhel vnitřního tření $\varphi_{ef}$ [°] | 19                               | 28            | 19                              |
| Efektivní soudržnost $c_{ef}$ [kPa]               | 12                               | 5             | 10                              |
| Modul přetvárnosti $E_{def}$ [MPa]                | 4                                | 8             | 2                               |
| Poissonovo číslo $\nu$ [-]                        | 0,40                             | 0,30          | 0,40                            |

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

### 3.3 Vizuální prohlídka

Železniční propustek v km 36.789 je z roku 1956; nosnou konstrukci tvoří trouba DN 1000. Propustek je ukončen kolmými betonovými čely. Výška mezi spodním lícem pražce a horním povrchem nosné konstrukce je cca 3,5 m. Dříve byl propustek pravděpodobně tvořen kamennou klenbou, jejíž části se mohou v tomto místě stále vyskytovat. Dle přípravné dokumentace bude objekt z důvodů požadavků ekologů na migraci zvěře nahrazen ŽB rámem šířky 2,0 m.

Železniční propustek přemostňuje železniční trať přes tok ID 10196553. Úhel křížení přemostřované překážky je 88,9°, rozměry konstrukce mostu:

- |                            |       |
|----------------------------|-------|
| - Délka přemostění         | 1,0 m |
| - Rozpětí nosné konstrukce | 1,2 m |
| - Kolmá světlost           | 1,0 m |

Vizuální kontrola proběhla v souladu s TP 72 Diagnostika mostů PK, příloha č. 2. V průběhu vizuální kontroly objektu byly zjištěny následující skutečnosti:

- výluhy a degradace omítky na čele propustku
- praskliny uvnitř trouby
- částečné zanesení vtoku

Fotografická dokumentace zastižených jevů je součástí přílohy č. 4.

## 4. Závěr

Předkládaná závěrečná zpráva hodnotí výsledky geotechnického průzkumu v místě železničního propustku v km 36.789, který byl prováděn v rámci stavby „Elektrizace a zkapacitnění trati Šumperk – Libina“. Na základě provedené strojní kopané sondy byly popsány zeminy nacházející se v podloží zájmového objektu.

Pro železniční most v km 36.789 byla požadována kopaná strojní sonda do hloubky 3 m.


Hladina podzemní vody byla v místě propustku v km 36.789 naražena v úrovni 1,5 m p.t. (390,1 m n.m.).

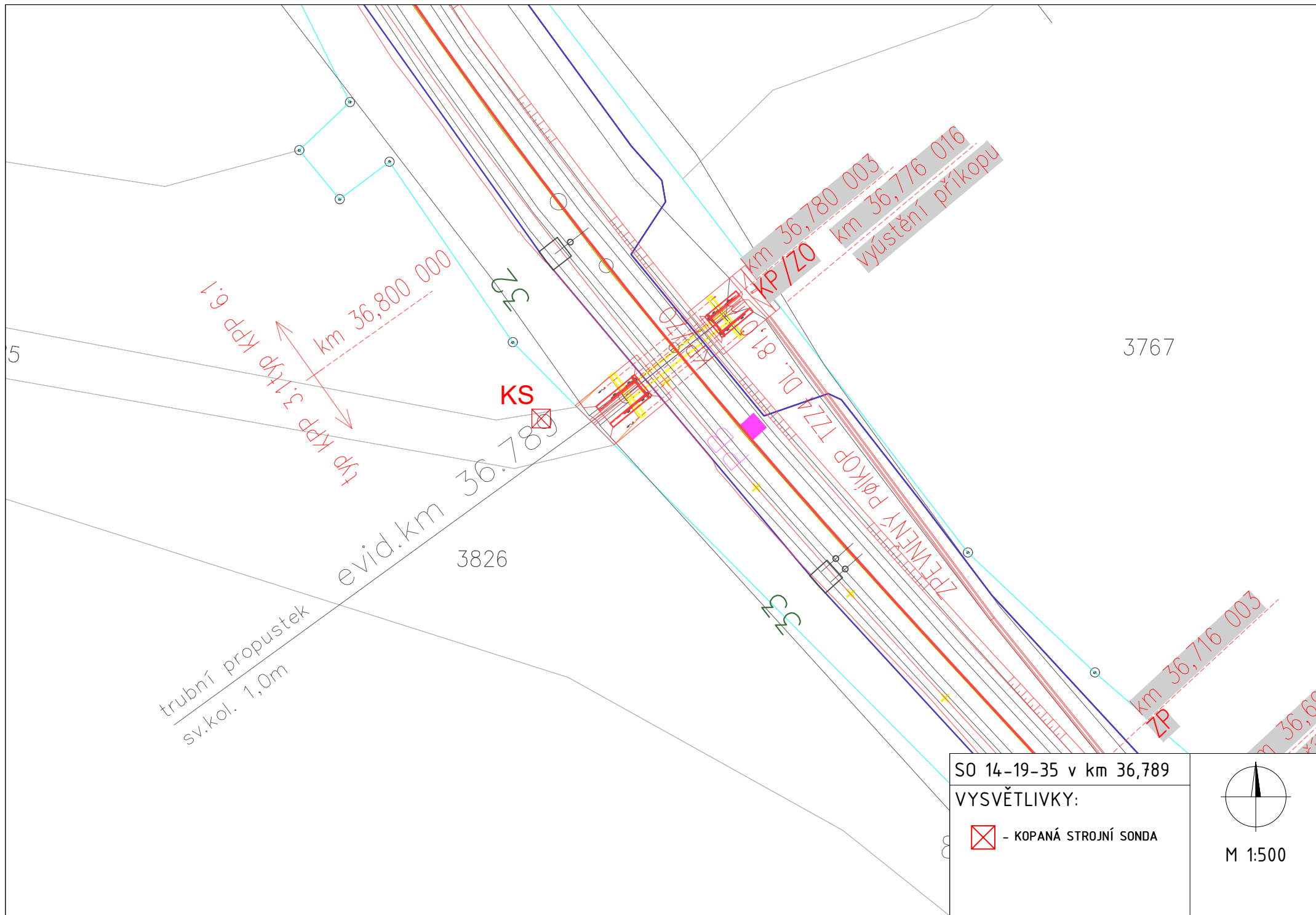
Základové poměry v místě železničního mostu v km 36.789 hodnotíme z hlediska ČSN EN 1997-1 jako složité. Hladina podzemní vody bude pravděpodobně ovlivňovat založení objektu. Uložení vrstev sedimentů předpokládáme převážně vodorovné. Při návrhu doporučujeme postupovat dle zásad druhé geotechnické kategorie.



V případě plošného založení doporučujeme vzhledem k charakteru podložních zemin propustek zakládat na štěrkovém polštáři tloušťky min. 0,5 m.

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

|   |   |                             |   |                |
|---|---|-----------------------------|---|----------------|
| SG Geotechnika a.s.<br>28.října 150, 702 00 Ostrava |   |                             |  SG GEOTECHNIKA |                |
| Objednatel:   | GeoTec-GS a.s.  |                             |   |                |
| Název zakázky:                                      | Elektrizace a zkapacitnění trati Šumperk – Libina, GTP<br>Propustek v km 36.789 |                             |   |                |
| Číslo zakázky:                                      | Zpracoval:  | Schválil:                   | Měřítko:  | Datum:         |
| 180036223Z95  | P. Bainarová  | Doc. RNDr. Kresta,<br>Ph.D. | 1 : 500   | Březen 2018    |
| SITUACE S LOKALIZACÍ KOPANÉ SONDY                   |   |                             |   | Číslo přílohy: |
|   |   |                             |   | 1              |



|   |   |                          |  |                |
|---|---|--------------------------|--|----------------|
| SG Geotechnika a.s.<br>28.října 150, 702 00 Ostrava |   |                          |  SG GEOTECHNIKA. |                |
| Objednatel:   | GeoTec-GS a.s.  |                          |  |                |
| Název zakázky:                                      | Elektrizace a zkapacitnění trati Šumperk – Libina, GTP<br>Propustek v km 36.789 |                          |  |                |
| Číslo zakázky:                                      | Dokumentoval:   | Schválil:                | Počet stran:   | Datum:         |
| 180036223Z95  | Ing. Klimša   | Doc. RNDr. Kresta, Ph.D. | 1  | Březen 2018    |
| GEOLOGICKÝ PROFIL KOPANÉ SONDY                      |   |                          |  | Číslo přílohy: |
|   |   |                          |  | 2              |

## GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE KOPANÉ SONDY

|   |                        |   |  |                                    |
|---|------------------------|---|--|------------------------------------|
| Projekt<br>Šumperk - Libina, geotechnický průzkum |                        |   |  | Označení sondy<br><b>KS-36.789</b> |
| Zakázka číslo<br>180036223Z95                     | Kopáno<br>09. 03. 2018 | Výška (m n. m.) Balt p.v.<br>Z = 391,57 | Souřadnice<br>Y = 558 779,25 X = 1082 595,75 |                                    |
| Objednatel<br>GeoTec-GS a.s.                      |                        | HPV naražená<br>1,5 m (390,1 m n. m.)   | HPV ustálená<br>Nezastižena                  | Stránka<br>1 z 1                   |

| Stratigrafie | Nadmořská<br>výška (m) | Profil<br>sondy | Hloubka<br>(Mocnost)<br>(m) | Hladina<br>podzemní<br>vody (m) | Vzorek<br>Lab. číslo | GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN   | Kapesní<br>penetrometr<br>Op (kPa) | ČSN<br>P 73 1005<br>- zařídění | - těžitelnost |
|--------------|------------------------|-----------------|-----------------------------|---------------------------------|----------------------|---|------------------------------------|--------------------------------|---------------|
| K            | 390,07                 |                 | (1,50)                      | 1,50                            |                      | Jíl se střední plasticitou, tmavě žlutý, tuhý, deluviofluviální                       |                                    | F6(CI)                         | I             |
| K            | 388,57                 |                 | (1,50)                      | 1,5                             |                      | Písek hlinitý, rezavě žlutý, se šterkovými zrny o vel. do 0,5 cm, zvodnělý, fluviální |                                    | S4(SM)                         | I             |
| K            | 388,07                 |                 | (0,50)                      |                                 |                      | Jíl s nízkou plasticitou, šedý, měkký, s ojed. šterkovými zrny, fluviální             |                                    | F6(CL)                         | I             |
|              |                        |                 |                             |                                 |                      | Kopaná sonda byla ukončena v hloubce 3,50 m.  |                                    |                                |               |

| Legenda   | Poznámka   |
|---|--|
| Naražená hladina podzemní vody<br>Ustálená hladina podzemní vody<br>Vzorky<br>Porušený vzorek | Vzorek vody nebyl odebrán z důvodu slabého přítoku do sondy. |

|  |  |                                |                              |
|--|--|--------------------------------|------------------------------|
| Všechny rozměry jsou v metrech.<br>Měřítko 1 : 31.25 | Vyhloubeno<br>Dodavatel<br>Traktorbagr | Dokumentoval(a)<br>Ing. Klimša | Zpracoval(a)<br>P. Bainerová |
|--|--|--------------------------------|------------------------------|

|   |   |                |  |                |
|---|---|----------------|--|----------------|
| SG Geotechnika a.s.<br>28.října 150, 702 00 Ostrava |   |                |  SG GEOTECHNIKA. |                |
| Objednatel:   | GeoTec-GS a.s.  |                |  |                |
| Název zakázky:                                      | Elektrizace a zkapacitnění trati Šumperk – Libina, GTP<br>Propustek v km 36.789 |                |  |                |
| Číslo zakázky:                                      | Zpracoval:  | Schválil:      | Počet stran:   | Datum:         |
| 180036223Z95  | Ing. Jelínková  | Mgr. Němečková | 5  | 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  |
|--------------|-------|----------------|-------------|-------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--|
|              |       |                |             |             |                    | %              |                |                | -              |                |                |                |                |  |
| 58152        | KS    | 36.789         | 2,5 - 2,7   | S4 SM       | grsacIS            | 19.5           | 20.5           | 16.8           | 3.7            | -              | -              | 191.4          | 0.8            | písek hlinitý se štěrkem, šedohnědý, mokrý                       |
| 58153        | KS    | 36.789         | 3,3 - 3,5   | F6 CL       | siCl               | 24.3           | 28.4           | 18.3           | 10.2           | 0.19           | 0.50           | -              | -              | jíl s nízkou plasticitou s ojed. štěrk. zrny, zelenohnědý, měkký |

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.:

**180036223Z95/15**

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

Číslo zakázky: 180036223Z95

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

Číslo vzorku: **58152** \*Datum odběru: 09.03.2018

\*Sonda: KS Převzetí vzorku: 23.03.2018

\*Hloubka [m]: 2,5 - 2,7 Zahájení zkoušek: 06.04.2018

\*Staničení [km]: 36.789

Popis vzorku: písek hlinitý se štěrkem, šedohnědý, mokrý

Zkoušky provedli zkušební technici: Hanzlíková, Zrubková

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

Vlhkost (%): **19,5** 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 (%): **20,5** Nejistota měření: 0,3%

Vlhkost na mezi plasticity (%): **16,8** 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   | 100,0 | 100,0 | 95,9   | 85,9   | 77,0   | 69,6   | 59,6   |
| velikost zrna (mm)          | 0,5   | 0,25  | 0,125 | 0,0374 | 0,0127 | 0,0065 | 0,0033 | 0,0014 |
| hmotnostní podíl %          | 50,9  | 43,4  | 38,1  | 26,2   | 14,3   | 10,5   | 9,1    | 5,5    |

Nejistota měření: **6,3%**

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

Datum vystavení protokolu: 10.04.2018

Protokol vystavil: Ing. Irena Jelínková

Schválil: Mgr. Jana Němečková, vedoucí laboratoře

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

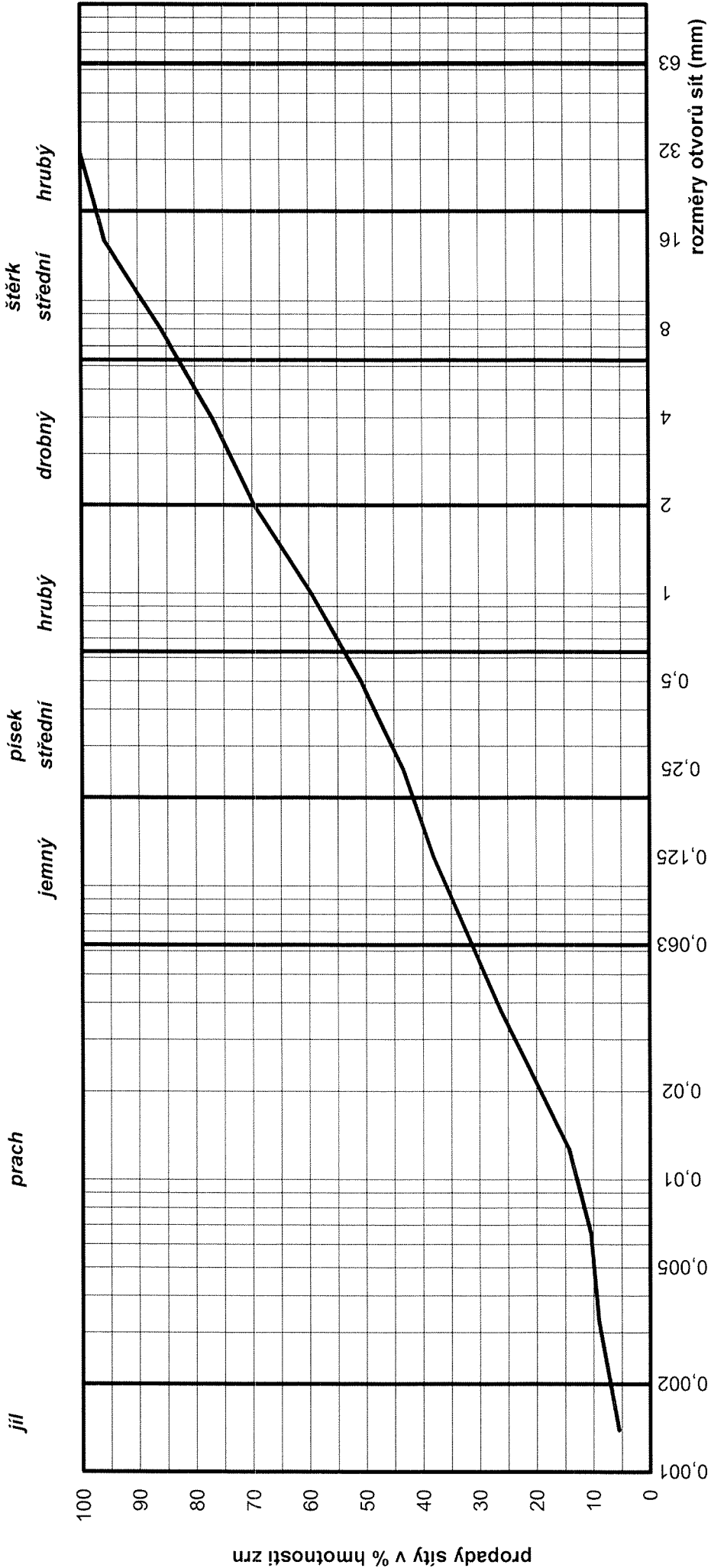
Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření  $k = 2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA4/16.

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.



KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY



Název zakázky:

Elektrizace a zkapacitnění trati Šumperk - Libina, GTP

Číslo zakázky:

180036223Z95

Číslo vzorku:

58152

Sonda:

KS

Hloubka [m]:

2,5 - 2,7

Staničení [km]:

36.789

Zařídění podle:

ČSN 73 6133

ČSN EN ISO 14688-2

Odhad z křivky zrnitosti:

namrzavost

propustnost

S4 SM

grsacIS

namrzavá

velmi málo propustná

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

20,5

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

3,7

# Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek č.:

**180036223Z95/16**

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

Číslo zakázky: **180036223Z95**

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

Číslo vzorku: **58153** \*Datum odběru: **09.03.2018**

\*Sonda: **KS** Převzetí vzorku: **23.03.2018**

\*Hloubka [m]: **3,3 - 3,5** Zahájení zkoušek: **05.04.2018**

\*Staničení [km]: **36.789**

Popis vzorku: **jíl s nízkou plasticitou s ojed. štěrky, zrní, zelenohnědý, měkký**

Zkoušky provedli zkušební technici: **Hanzlíková, Zrubková**

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

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

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Název zkušebního 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 (%): **28,4** Nejistota měření: **0,3%**

Vlhkost na mezi plasticity (%): **18,3** Nejistota měření: **0,3%**

|                             |       |   |       |        |        |        |        |        |
|-----------------------------|-------|---|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Název zkušebního postupu:   |       | Stanovení zrnitosti zemín                                       |       |        |        |        |        |        |
| 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 | 98,4   | 91,6   | 87,5   | 84,9   | 82,5   |
| velikost zrna (mm)          | 0,5   | 0,25  | 0,125 | 0,0345 | 0,0122 | 0,0064 | 0,0032 | 0,0014 |
| hmotnostní podíl %          | 80,8  | 78,8  | 76,4  | 60,0   | 33,6   | 23,4   | 19,4   | 14,1   |

Nejistota měření: **6,3%**

Pozn. 1: Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemín 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.

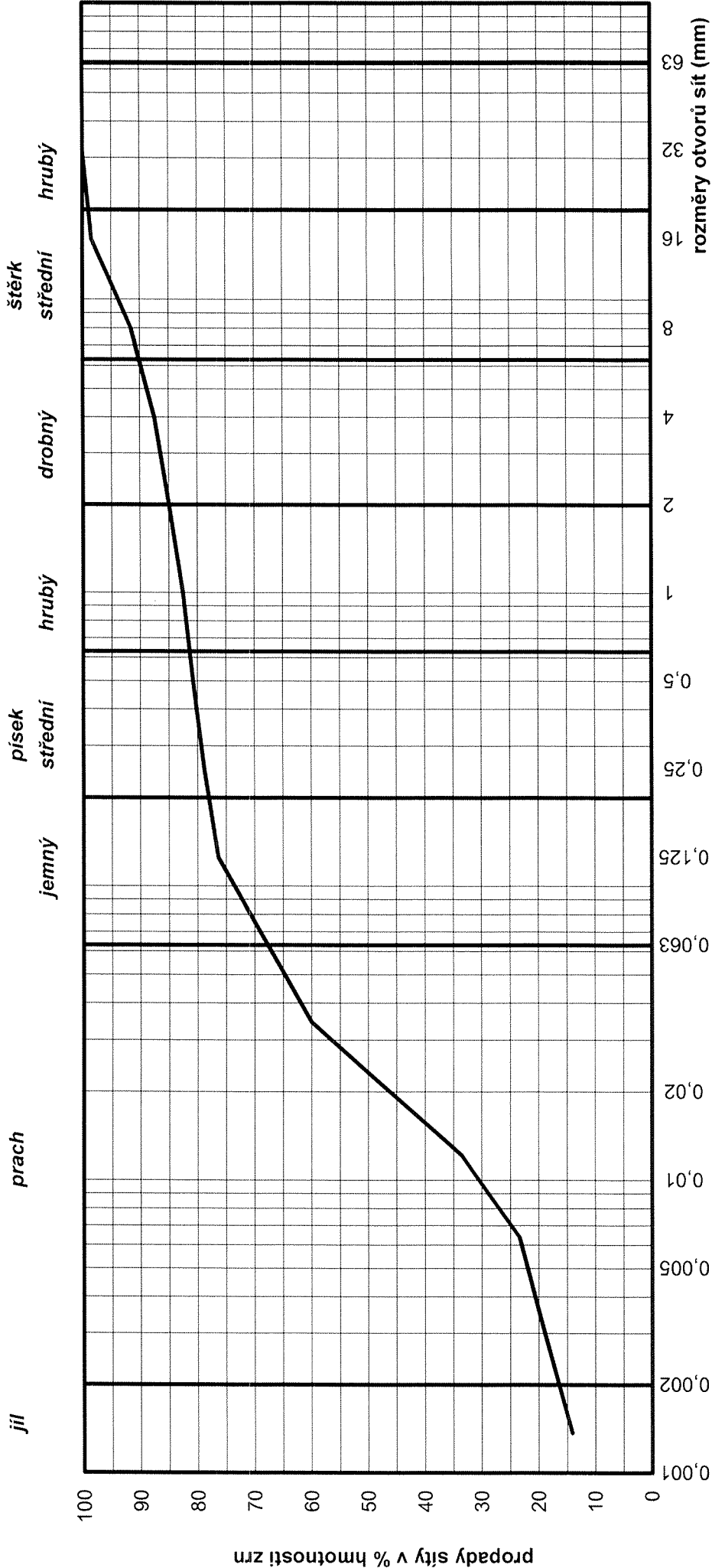
Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření  $k = 2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA4/16.

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.



## KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY



Název zakázky:

Číslo zakázky:

Číslo vzorku:

Sonda:

Hloubka [m]:

Staničení [km]:

Elektrizace a zkapacitnění trati Šumperk - Libina, GTP

180036223Z95

58153

KS

3,3 - 3,5

36.789

Zatřídění podle:

ČSN 73 6133

ČSN EN ISO 14688-2

Odhad z křivky zrnitosti:

namrzavost

propustnost

F6 CL

siCl

nebezpečně namrzavá


nepropustná

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

28,4

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

10,2

|   |   |                             |  |                |
|---|---|-----------------------------|--|----------------|
| SG Geotechnika a.s.<br>28.října 150, 702 00 Ostrava |   |                             |  SG GEOTECHNIKA. |                |
| Objednatel:   | GeoTec-GS a.s.  |                             |  |                |
| Název zakázky:                                      | Elektrizace a zkapacitnění trati Šumperk – Libina, GTP<br>Propustek v km 36.789 |                             |  |                |
| Číslo zakázky:                                      | Zpracoval:  | Schválil:                   | Počet stran:   | Datum:         |
| 180036223Z95  | P. Binarová   | Doc. RNDr. Kresta,<br>Ph.D. | 3  | Březen 2018    |
| FOTODOKUMENTACE                                     |   |                             |  | Číslo přílohy: |
|   |   |                             |  | 4              |



**Propustek v km 36.789**

- levá strana ve směru staničení



*Foto 1: Pohled na výtok propustku*

- pravá strana ve směru staničení



*Foto 2: Pohled na vtok propustku*





*Foto 3: Výluhy, degradace omítky na čele propustku*



*Foto 4: Praskliny ve stropě trouby*



*Foto 5: Realizace kopané sondy*