

# ELEKTRIZACE A ZKAPACITNĚNÍ TRATI LIBINA – UNIČOV

Závěrečná zpráva – železniční propustek v km 19,647

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/a: 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
2.2 Měřické práce .....	6
<b>3. Geotechnický průzkum.....</b>	<b>7</b>
3.1 Geologické a hydrogeologické poměry.....	7
3.2 Fyzikálně-mechanické vlastnosti základové půdy a základové poměry .....	7
3.3 Vizuální kontrola.....	8
<b>4. Závěr .....</b>	<b>9</b>

## Grafická a přílohová část

1. Situace s lokalizací kopané sondy    M 1:250
2. Geologický profil kopané sondy
3. Laboratorní zkoušky zemin
4. Fotodokumentace

# 1. Úvod

Na základě smlouvy o dílo č. 2018-043 (číslo objednavatele), provedla SG Geotechnika a.s., geotechnický průzkum železničního propustku v km 19,647 v rámci stavby „Elektrizace a zkapacitnění trati Libina – Uničov“.

Objednatelem geotechnického průzkumu propustku v km 19,647 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 19,647 se nachází na katastrálním území Troubelice (768669) a převádí železniční trať pře trvalý vodní tok (ID 10198240).

Cílem geotechnického průzkumu bylo ověřit geologickou stavbu podloží. Rozsah průzkumu určil projektant (objednatel). Průzkum zahrnoval provedení kopané strojní sondy, 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 strojní sonda byla provedena 20.2.2018. 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.

### 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

Zeminy zastižené v kopané sondě v propustku v km 19,647 (odshora) – viz příloha 2 a 4.

- **Ornice** v 0,0 – 1,0 m p.t,
- **Jíl s vysokou plasticitou** (F8 CH), 1,0 – 3,3 m, žlutý, hnědošedě skvrnitý, tuhý, sprašová hlína.

Vzorek sprašové hlíny byl zatříděn jako jíl s vysokou plasticitou, protože vlhkost na mezi tekutosti byla  $w_L = 50\%$  (hraniční hodnota mezi středně a vysoce plastickými jílkami).

Hladina podzemní vody byla naražena v hloubce 1,5 m (256,1 m n. m.) a 3,0 m (254,6 m n.m.), ve vrstvě jílu s vysokou plasticitou (F8 CH). 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 propustku ve vrstvě navážky, 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. Hladina podzemní vody může negativně ovlivňovat založení objektu. Při návrhu doporučujeme postupovat dle zásad druhé geotechnické kategorie.



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

Zemina	Jíl s vysokou plasticitou
ČSN 73 6133	F8 CH
Hloubka zastižení	1,0 – 3,3
Těžitelnost (ČSN 736133)	I
Objemová tíha $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	20,5
Efektivní úhel vnitřního tření $\varphi_{ef}$ [°]	14
Efektivní soudržnost $c_{ef}$ [kPa]	8
Modul přetvárnosti $E_{def}$ [MPa]	4
Poissonovo číslo $\nu$ [-]	0,42

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

### 3.3 Vizuální kontrola

Konstrukce železničního propustku v km 19,647 je tvořena kamennou klenbou světlosti cca 2,31 m, světlé výšky cca 1,556 m z roku 1873.

Tížní opěry jsou kamenné, založení plošné a křídla jsou kamenná a kolmá.

Propustek převádí žel. trať přes trvalý vodní tok (ID 10198240). Úhel křížení přemostované překážky je 90°, rozměry konstrukce propustku:

- Délka přemostění 2,31 m
- Rozpětí nosné konstrukce 2,70 m
- Kolmá světlost 2,31 m

Vizuální kontrola proběhla v souladu s TP 72 Diagnostický průzkum mostů PK, Příloha 4.

V průběhu vizuální kontroly objektu byly zjištěny následující skutečnosti:

- Vypadávání části kamenných bloků (foto 2),
- Koroze zábradlí, degradace spár (popraskání) (foto 3).

Fotografická dokumentace zastižených jevů je součástí přílohy 4.



## 4. Závěr

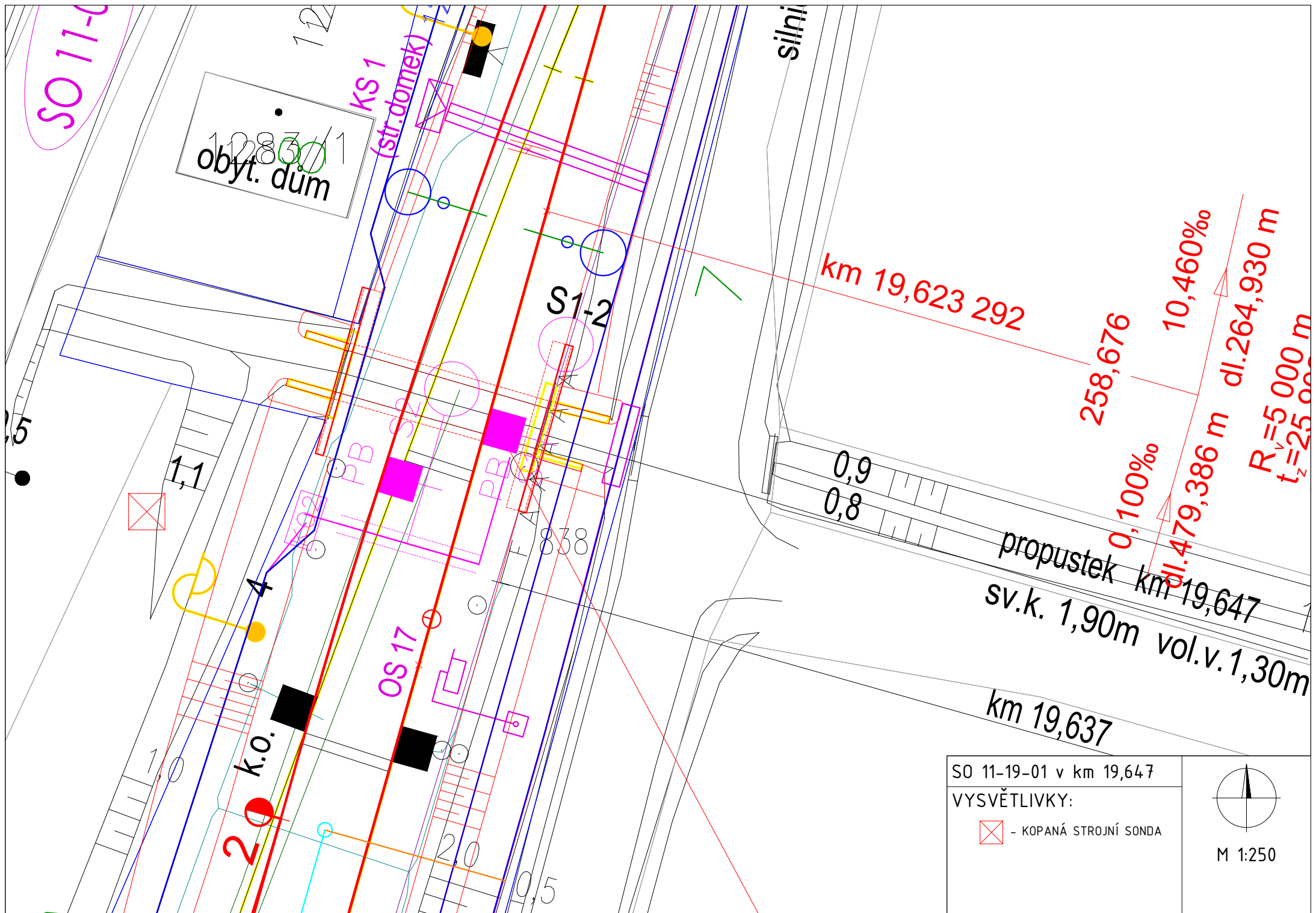
Předkládaná závěrečná zpráva hodnotí výsledky geotechnického průzkumu v místě železničního propustku v km 19,647, který byl prováděn v rámci stavby „Elektrizace a zkapacitnění železniční trati Libina – Uničov“. Na základě provedené kopané strojní sondy byly popsány materiály nacházející se v podloží zájmového objektu.

Pro železniční propustek v km 19,647 byla požadována kopaná strojní do hloubky 3 m. Hladina podzemní vody v místě propustku v km 16,629 byla naražena v hloubce 1,5 m (256,1 m n. m.) a 3,0 m (254,6 m n.m.), ve vrstvě sprašové hlíny (F8 CH). Při zohlednění vlhkosti na mezi tekutosti odebraného vzorku, bylo přistoupeno na stranu bezpečnou a zemina vyhodnocena jako jíla s vysokou plasticitou.

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

V případě plošného založení doporučujeme vzhledem k charakteru podložních zemin propustek zakládat na štěrkovém polštáři tl. min. 0.5 m.




Těžitelnost zemin spadá do I.třídy dle ČSN 73 6133



## GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE KOPANÉ SONDY

Projekt Elektrizace a zkapacitnění trati Libina - Uničov, GTP				Označení sondy <b>KS-19.647</b>
Zakázka číslo 180035223Z95	Kopáno 20. 02. 2018	Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 257,55	Souřadnice Y = 557 261,87 X = 1096 540,11	
Objednatel GeoTec-GS, a.s.		HPV naražená 1,5 m (256,1 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	256,55		1,00			Ornice včetně podorniční vrstvy		(O)	I
K	254,25		3,30	1,5 3,0		Jíl s vysokou plasticitou, žlutý, hnědošedě skvrnitý, tuhý, sprašová hlína		F8(CH)	I
						Kopaná sonda byla ukončena v hloubce 3,30 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. Malotová	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
						%			-					
57839	KS	3,3	19,647	F8 CH	siCl	28,8	50,0	25,7	24,3	0,85	0,69	-	-	jíl s vysokou plasticitou, žlutý, hnědošedě skvrnitý, tuhý

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: 12.3.2018

Zpracoval: Ing. Irena Jelínková

Za správnost: Mgr. Jana Němečková, vedoucí laboratoře

## Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek č.:

**180035223Z95/4**

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: **57839**

\*Datum odběru:

\*Sonda: **KS**

Převzetí vzorku:

27.02.2018

\*Hloubka [m]: **3,3**

Zahájení zkoušek:

02.03.2018

\*Staničení [km]: **19,647**

Popis vzorku: **jíl s vysokou plasticitou, žlutý, hnědošedě skvrnitý, tuhý**

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

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

Vlhkost (%):

**28,8**

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 (%):

**50,0**

Nejistota měření:

0,3%

Vlhkost na mezi plasticity (%):

**25,7**

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	100,0	98,7	97,4	97,2	96,6
velikost zrna (mm)	0,5	0,25	0,125	0,0387	0,0126	0,0064	0,0033	0,0013
hmotnostní podíl %	95,8	94,8	94,0	84,6	64,8	51,9	38,2	30,4

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.

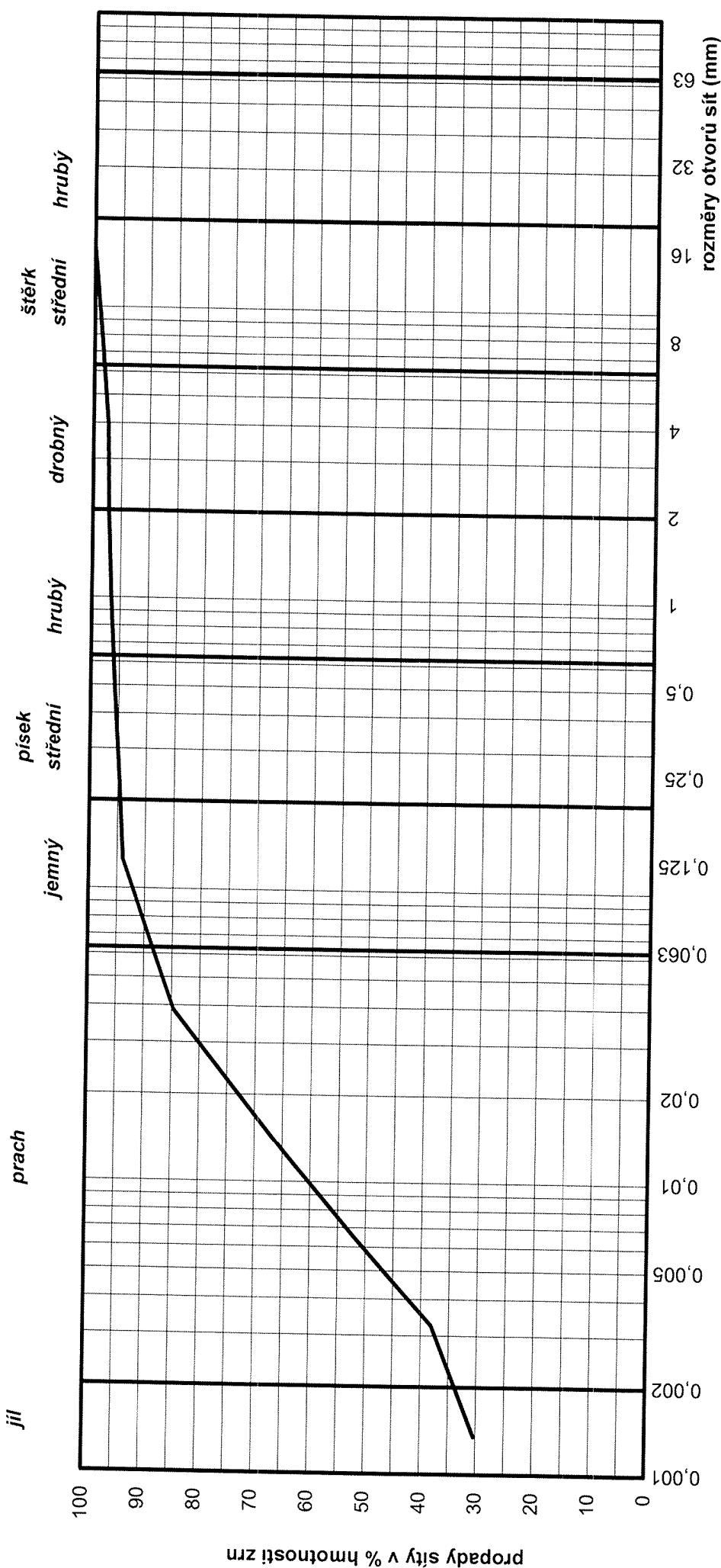
Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření  $k = 2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA4/16.

Všechny údaje označené \* byly převzaty od zákazníka a laboratoř 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  
57839  
KS  
3,3  
19,647

Zatřídění podle:  
ČSN 73 6133  
ČSN EN ISO 14688-2  
Odhad z křivky zrnitosti:  
namrzavost  
propustnost

F8 CH  
siCl  
vysoce namrzavá  
nepropustná

w<sub>L</sub> (%)      50,0      I<sub>p</sub> (%)      24,3

**SO 11-19-01  
ŽST. TROUBELICE  
ŽEL. PROPUSTEK V EV. KM 19,647**

**STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM**





Praha, prosinec 2018  
Objednatel: MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.  
Legionářská 8, 779 00 Olomouc  
Zhotovitel: GeoTec-GS, a.s.  
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10  
Název zakázky zhotovitele: Libina - Uničov, průzkum  
Zakázkové číslo zhotovitele: 2018-043

OBSAH:

**SO 11-19-01**

**Žst. Troubelice, žel. propustek v ev. km 19,647**

**Stavebnětechnický pasport**

Přílohy:

Situace objektu

Schéma umístění diagnostických vrtů a zkoušek v rámci konstrukce

Dokumentace diagnostických vrtů do konstrukce

Stanovení pevnosti pojiva v tlaku přístrojem PZZ 01

Vyhodnocení vodních tlakových zkoušek

Výsledky laboratorních zkoušek

Fotodokumentace

Praha, prosinec 2018

Zpracovali: Ing. Milan Větrovský

Ing. Jan Hrabánek

Schválil: Mgr. Filip Dudík  
ředitel společnosti

**SO 11-19-01****Žst. Troubelice, žel. propustek v ev. km 19,647****Stavebnětechnický pasport:****1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**

<u>Základní údaje o objektu:</u>	stávající jednopolový propustek přes občasnou vododoteč. Spodní stavba (SS) a nosná konstrukce (NK) - klenba je z kamenného řádkového zdiva, které je pojené maltou.
<u>Cíl průzkumu:</u>	vizuální ověření technického stavu přístupných částí konstrukce s důrazem na její případné poruchy, ověření skrytých rozměrů a pevnostních charakteristik zdiva SS - opěry Libina.

**2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ**

<u>Průzkumné sondy, zkoušky a práce IN-SITU:</u>	
Vizuální prohlídka:	rámcová, cílená na poruchy a ověřované části objektu, výstup v podobě fotodokumentace a komentáře v textu
Diagnostické jádrové vrty:	V1 - 2,20 m, vodorovný vrt do opěry Libina Š1 - 2,45 m, šikmý vrt pod úroveň ZS Libina
Vodní tlaková zkouška:	V1 - provedena v intervalu 0,20-1,00 m
Pevnost pojiva v tlaku nedestruktivní zkouškou:	1x SS - přístrojem PZZ01
Fotodokumentace:	uvedena v příloze, zahrnuje profil jádrových vrtů a výstup z vizuální prohlídky
<u>Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:</u>	
Zdící prvky - kámen:	V1 - hl. 0,00-1,00 m, 1x pevnost v prostém tlaku Š1 - hl. 0,00-1,20 m, 1x pevnost v prostém tlaku

### 3. STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM

Stavebnětechnický průzkum byl zaměřen na opěru Troubelice - viz cíl průzkumu uvedený v kapitole č. 1. Průzkum lze rozdělit na následující tematické okruhy:

- |                              |                                  |
|------------------------------|----------------------------------|
| a) vizuální prohlídka        | c) pevnost zdiva a zdících prvků |
| b) diagnostické jádrové vrty | d) mezerovitost zdiva            |

#### a) vizuální prohlídka

V rámci vizuální prohlídky a při provádění zkoušek bylo zjištěno:

- stávající jednopolový propustek přes občasnou vodoteč.

##### Nosná konstrukce (NK):

- klenba z kamenného zdiva, které je v líci řádkové a pojené maltou.
- kameny jsou převážně hrubě opracované kvádry a nepravidelné bloky fylitu a droby, které jsou pevné, navětralé a bez významných poruch.
- spárování klenby je na cca 30% povrchu popraskané a lokálně vypadané z konstrukce, v místech opadů se vyskytuje silně až zcela degradovaná malta, zbytek spárování je pevný, zachovalý a bez významných poruch
- římsa je na levé straně z betonu, na pravé z kamenných kvádrů, římsky jsou bez významných poruch

##### Spodní stavba (SS):

- je z kamenného zdiva, které je v líci řádkové, pojené maltou.
- v líci je zdivo tvořeno převážně hrubě opracovanými kvádry granitu, vnitřní zdivo je z fylitů a drob, kameny zdiva jsou pevné, navětralé a bez významných poruch.
- spárování opěr je do 10% plochy popraskané a ojediněle i vypadané z konstrukce, jinak je pevné a zachovalé, hlouběji v konstrukci je pojivo slabě degradované.
- křídla objektu jsou šikmá, provedena z hrubého řádkového zdiva, které je v líci pojené maltou, spárování je v líci pevné a zachovalé.

*Fotodokumentace objektu je uvedena v příloze za textem pasportu.*

#### b) diagnostické jádrové vrty

Hlavní informace získané jádrovými vrty uvádíme v následujících bodech:

##### opěra Libina :

- tloušťka opěry je v místě vrtu V1 cca **2,00 m**
- základová spára je v místě vrtu Š1 cca **2,00 m** pod patou klenby

*Podrobné informace o charakteru zastížených materiálů v konstrukci prezentujeme v příloze dokumentace diagnostických vrtů a v části vizuální prohlídka.*

**c) pevnost zdiva a zdících prvků**

Hlavní informace získané průzkumem uvádíme v následujících bodech:

opěra Libina:

- charakteristická pevnost kamenů v prostém tlaku stanovená z destruktivních zkoušek je cca **24,9 MPa**.
- charakteristická pevnost pojiva v prostém tlaku, stanovena nedestruktivní zkouškou přístrojem PZZ01 je cca **5,1 MPa**
- charakteristická pevnost zdiva jako celku v prostém tlaku je cca **5,3 MPa**

*Přehled pevnostních charakteristik zdících prvků spodní stavby, resp. opěry Troubelice uvádíme v následující tabulce.*

**Souhrn výsledků destruktivních a nedestruktivních zkoušek pevnosti zdiva a zdících prvků**

část konstrukce	zdící prvek	typ zkoušky / výpočet	Pevnost zdících prvků v prostém tlaku				
			označení "X" [-]	průměrná $X_{prum}$ [MPa]	minimální $X_{min}$ [MPa]	maximální $X_{max}$ [MPa]	charakteristická $X_k$ [MPa]
opěra Troubelice	kameny fylit, droba	destruktivní	$f_{s, des}$	36,8	24,2	59,1	<b>24,9<sup>1)</sup></b>
	malta	nedestruktivní	$R_m$	5,2	5,0	5,2	<b>5,1</b>
	zdivo jako celek	výpočet ČSN ISO 13822	$f$	nestanoveno			<b>5,3</b>

Poznámky:

<sup>1)</sup> vyhodnoceno ze souboru 6 dílčích vzorků

**d) mezerovitost zdiva**

Ve vrtu V1 byla provedena vodní tlaková zkouška pro stanovení mezerovitosti zdiva spodní stavby. Výsledky z měření uvádíme v následujících bodech:

opěra Libina:

- specifická vodní ztráta  $q$  činí místě vrtu V1, cca **122 l/s/m/MPa**.
- mezerovitost zdiva je **přes 10 %**

*V literatuře se pro voděnepropustné zdivo uvádí hodnota specifické vodní ztráty 0,001 l/s/m/MPa.*

**4. TECHNICKÉ ZÁVĚRY**Informace o objektu:

- stávající propustek přes občasnou vododoteč. Spodní stavba (SS) a nosná konstrukce (NK) - klenba je z kamenného řádkového zdiva, které je pojené maltou.

Stavebnětechnický průzkum:

- tloušťka opěry Libina je v místě vrtu V1 cca **2,00 m**.
- základová spára opěry Libina je v místě vrtu Š1 cca **2,00 m** pod patou klenby.
- charakteristická pevnost zdiva opěry Libina je **5,3 MPa**
- mezerovitost zdiva opěry Libina je **přes 10 %**.

Názor zpracovatele průzkumu:

- zvážit sanaci zdiva spodní stavby pomocí hloubkového přespárování a injektáže zdiva spodní stavby (základy a dřík) v rozsahu 2/3 tloušťky opěr.
- zamezit, nebo aspoň omezit průsaky vody do NK a SS pomocí nového SVI a nové rubové izolace s odvodněním mimo objekt.

**PŘÍLOHOVÁ ČÁST****Obsah:**

Situace objektu

Schéma umístění diagnostických vrtů a zkoušek v rámci konstrukce

Dokumentace diagnostických vrtů do konstrukce

Stanovení pevnosti pojiva v tlaku přístrojem PZZ 01

Vyhodnocení vodních tlakových zkoušek

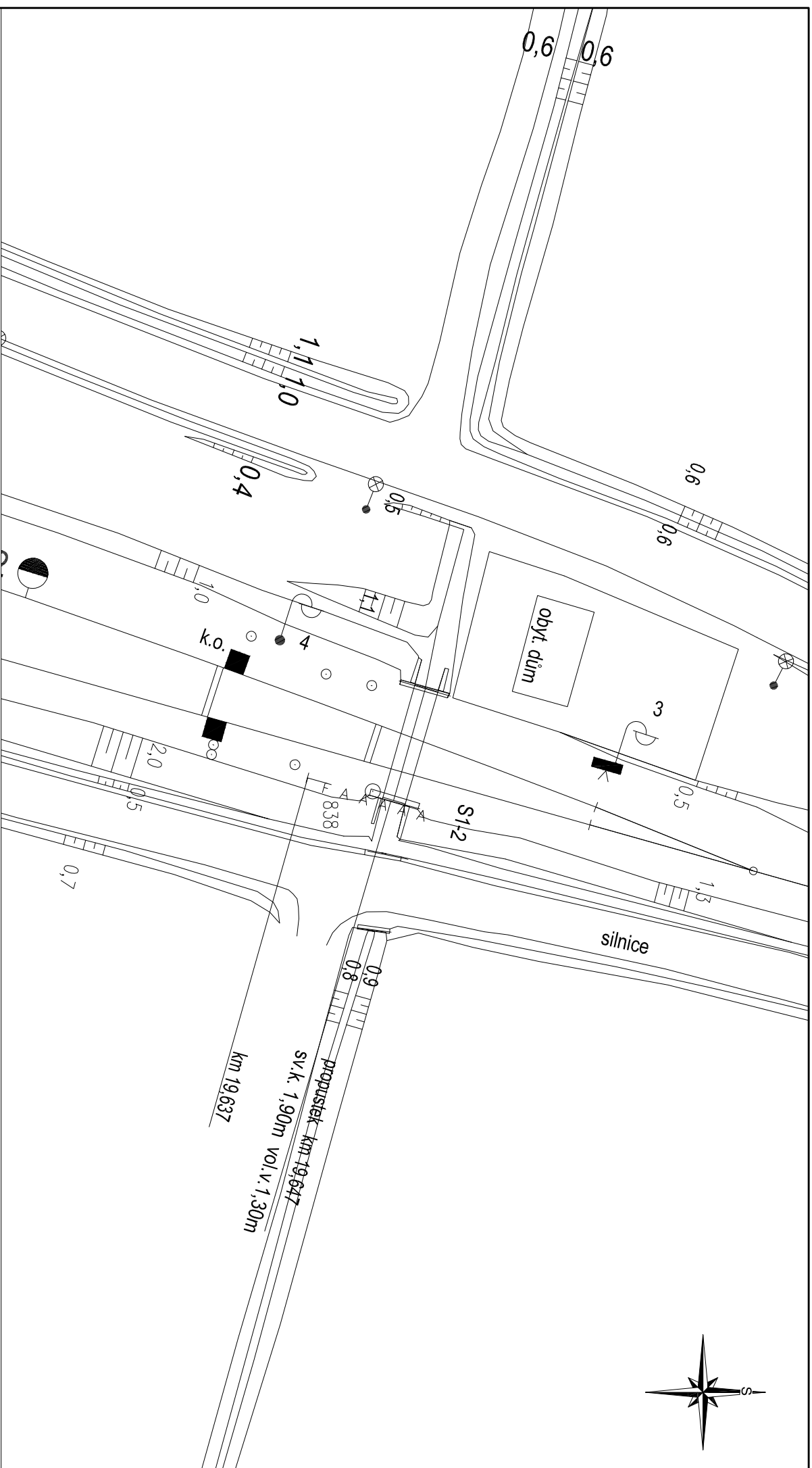
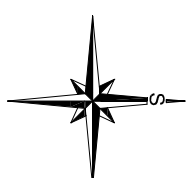
Výsledky laboratorních zkoušek

Fotodokumentace

Název zakázky:	Libina - Uničov, průzkum		
Číslo zakázky :	2018 - 043	Objednatel :	MORAVIA CONSULT Olomouc, a.s.
Datum :	12 / 2018	Zpracoval :	Ing. Milan Větrovský
Počet stran :	12	Schválil :	Mgr. Filip Dudík







## SITUACE OBJEKTU, MĚŘÍTKO 1 : 500

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10 Chmelová 2920/6	Žst. Troubelice <b>ŽEL. PROPUSTEK V EV. KM 19,647</b> Libňna - Uničov, průzkum PS	Vypracoval: Odpovědný řešitel:	Ing. M. Větrovský Ing. A. Kropáček	Zak. číslo: 2018-043	Příloha: 1.
---	---	-----------------------------------	---------------------------------------	-------------------------	----------------

# žst. Troubelice

## železniční propustek v ev. km 19,647

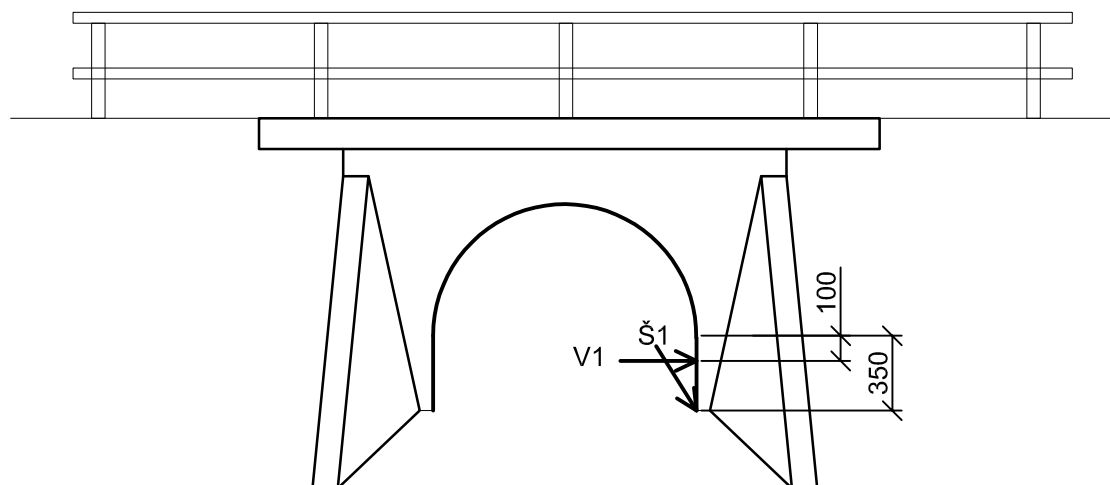
Schéma umístění diagnostických vrtů a zkoušek v rámci konstrukce

Pohled



Troubelice

Libina

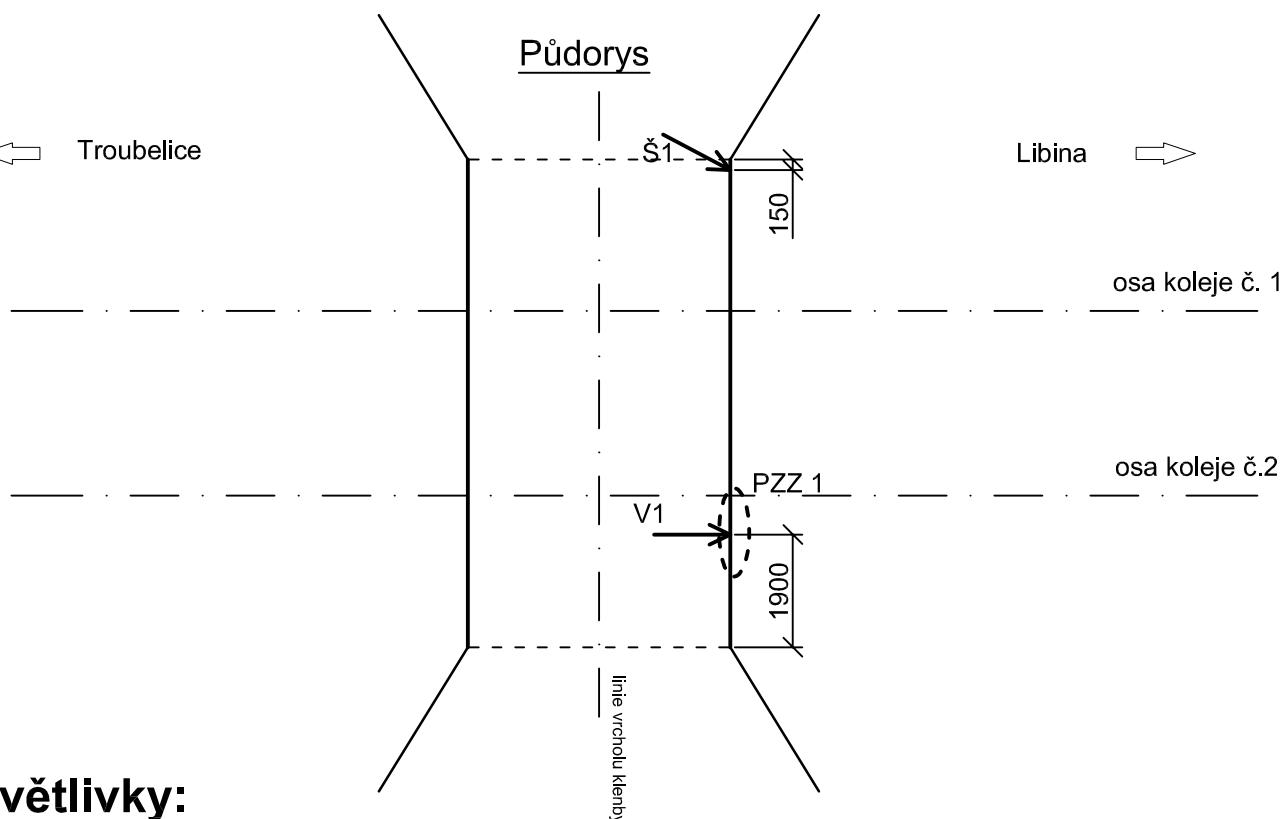


Půdorys



Troubelice

Libina



### Vysvětlivky:



V1

- diagnostický vrt do konstrukce



PZZ 1

- stanovení pevnosti pojiva v tlaku přístrojem PZZ01

Název zakázky: Libina - Uničov průzkum PS

Číslo zakázky: 2018 - 043

Příloha č. 2

**Objekt: Propustek v km 19,647****Sonda: V1**

Lokalizace vrtu: opěra Libina  
Výška ústí vrtu: 0,1 m pod patou klenby  
Úklon vrtu od svislé: 90°

Hloubeno dne: 12. 3. 2018  
Souprava: Hilti  
Dokumentoval: Ing. P. Suza

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do  
0,00 - 2,00

*Konstrukce opěry*

**Kamenné zdivo** – v líci z lomového kamene (hrubé řádkové), pojené maltou  
kámen: granit, fylit, droba s křemennými foliacemi, šedá, pevná, mírně zvětralá

pojivo: malta vápenná, slabě degradovaná, písčitá, hnědá

výnos: v podobě kusů jader délky okolo 20 cm, výnos 90 %

2,00 - 2,20

*Zásyp opěry*

**Jíl písčitý** – zásyp tvořený jemnozrnnou zeminou (jílem a hlínou), hnědé barvy, s cca 20% obsahem šterkových zrn do velikosti 3 cm

Odebrané vzorky: J - kamen - hl. 0,00 – 1,00 m

Vodní tlaková zkouška: provedena v intervalu 0,2 – 1,0m; 180s; 0,3Bar; 88l

Poznámka: rub opěry zastižen v hloubce vrtu 2,00 m

**Objekt: Propustek v km 19,647****Sonda: Š1**

Lokalizace vrtu: opěra Libina  
Výška ústí vrtu: 0,35 m pod patou klenby  
Úklon vrtu od svislé: 25°

Hloubeno dne: 12. 3. 2018  
Souprava: Hilti  
Dokumentoval: Ing. P. Suza

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do  
0,00 - 1,85

*Konstrukce opěry*

**Kamenné zdivo** – v líci z lomového kamene (hrubé řádkové), pojené maltou  
kámen: fylit, droba s křemennými foliacemi, šedá, pevná, mírně zvětralá

pojivo: malta vápenná, slabě degradovaná, hnědá

výnos: v podobě kusů jader délky 5-15 cm + úlomků kamenů a malty do velikosti 7 cm, celkový výnos cca 80 %

1,85 - 2,45

*Základová spára*

**Jíl písčitý** – dle vrtného postupu tvořená jemnozrnnou zeminou (jílem a hlínou), vzorek se nepodařilo odebrat, stopy pouze na vrtné korunce viz fotodokumentace

Odebrané vzorky: J – fragmenty kamenů 0,00 – 1,20 m

Vodní tlaková zkouška: - - -

Poznámka: základová spára zastižena v hloubce vrtu cca 1,85 m

**Stanovení pevnosti pojiva v tlaku přístrojem PZZ 01****Příloha č. 4**

Zhotovitel zkoušek:	GeoTec - GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Objednatel zkoušek:	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s., Legionářská 1085/8, 779
Pracovník provádějící zkoušky:	Ing. Patrik Suza, Ph.D.

Název zakázky:	Libina - Uničov, průzkum PS
Číslo zakázky	2018 - 043
Objekt:	SO 11-19-01 železniční most v ev. km 19,647
Zkušební zařízení:	PZZ 01
Datum, čas zkoušky, počasí:	13.3.2018, 17:00, zataženo

**Zkušební místa, poloha, popis**

Číslo zkoušky	Lokalizace zkoušky	Materiál	Zkoušku provedl	dne
1	opěra Troubelice	malta	Patrik Suza	13.3.2018

**Měřené hodnoty**kal. součinitel malty  $\alpha_m = 1.00$  Poznámka :

Číslo zkoušky	$n$		$d_{mi}$				$d_p$	$R_{moi}$	$\alpha_m$	$R_{mop}$
	-		[ mm ]				[ mm ]	[ MPa ]	-	[ MPa ]
1	17	18	15	20	18	5.2	1	5.2		
	14	13	16	17	15	5.2	1	5.2		
	18	19	16	21	19	5.0	1	5.0		
	19	22	14	18	18	5.2	1	5.2		
	18	15	15	22	17	5.2	1	5.2		

Průměrná pevnost neupřesněná  $R_{mopp} = 5.2$  [ MPa ]Směrodatná odchylka výběrová  $S_r = 0.1$  [ MPa ]součinitel konf. intervalu  $t_n = 0.68$ **Pevnost malty upřesněná  $R_{mo} = 5.1$  [ MPa ]**

Dílčí pevnost minimální

 $R_{mopMIN} = 5.0$ 

Dílčí pevnost maximální

 $R_{mopMAX} = 5.2$ 

Variační koeficient

 $V_x = 2.0\%$

**Vyhodnocení vodních tlakových zkoušek (VTZ)**

Příloha č. 5

Objekt:	SO 11-19-01 Žst. Troubelice, žel. propustek v km 19,647
Název zakázky:	Libina - Uničov, průzkum PS
Číslo zakázky:	2018-043
Zhotovitel zkoušek:	GeoTec - GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Objednatel zkoušek:	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s., Legionářská 1085/8, 779 00 Olomouc
Pracovník provádějící zkoušky:	Ing. P. Suza, Ph.D.
Zkušební postup:	dle původní ON 73 75 08 <i>použitá metodika poskytuje stejné numerické výsledky jako metodika uvedená v Technologických pokynech pro sanace masivních částí železničních mostů (vydal ÚVRŽS, Brno 1989))</i>

**Místa provedených VTZ, intervaly zkoušek**

Lokalita	Lokalizace provedené VTZ		Interval provedení	Zkoušku provedl	dne
1	opěra Libina	V1	0.20-1.00	Ing. P. Suza	12.3.2018

**Vyhodnocení VTZ**

Lokalita	Naměřené vstupní hodnoty				Vyhodnocení dle ON 73 75 08 $q$ $[l.s^{-1}.m^{-1}.MPa^{-1}]$	mezerovitost
	$Q$ [l]	$t$ [s]	$p$ [MPa]	$l$ [m]		
1	88.0	180.0	0.03	0.80	122.22	přes 10%



## PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH



Č. protokolu: **678-04-18** Celkový počet listů: 3 List číslo: 1/3

Název zakázky	<b>LIBINA-UNIČOV, PRŮZKUM</b>
Objekt	<b>SO 11-19-01</b>
Název a adresa zadavatele	GEOTEC-GS, A.S. CHMELOVÁ 2920/6, 106 00 PRAHA 10
Číslo zakázky zadavatele	2018-043
Laboratorní čísla vzorků	901-902
Odběr vzorků in situ zajistil	<i>Zadavatel</i>
Datum odběru vzorků in situ	12.03.2018
Datum dodání do laboratoře	28.03.2018

### Název použitého zkušebního postupu

Stanovení vlhkosti zemin	ČSN EN ISO 17892-1
Nejistota měření : 0,2%	
Zkušební metody přírodního kamene-Stanovení pevnosti v tlaku	ČSN EN 1926,72 1142 (N)

### Související normy a dokumenty

Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací	ČSN 73 6133
Malé vodní nádrže	ČSN 75 2410
Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí-Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy	
Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin, ČGÚ, 1987.	

Zkoušky označené symbolem (N) byly prováděny jako neakreditované. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků výše uvedených laboratorních čísel. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí tento dokument reprodukovat jinak, než celý. Změny a doplňky mohou být provedeny pouze laboratoří, která dokument vystavila.

Hodnocení kvality vzorků podle skutečného stavu vzorků dodaných do zkušební laboratoře,  
dle ČSN EN 1997-2, tab.3.1.a případného vlivu kvality dodaných vzorků na výsledky zkoušek

Kvalita dodaných vzorků odpovídá požadované třídě kvality vzorků zemin pro jednotlivé prováděné  
laboratorní zkoušky podle ČSN EN 1997-2, tab.3.1.

Mimořádné okolnosti, které by mohly ovlivnit průběh a výsledky zkoušek

- nebyly zjištěny-

Stanovisko laboratoře k extrémním hodnotám výsledků zkoušek

- nebyly zjištěny-

GEMATEST spol. s r.o.  
Laboratoř geomechaniky Praha  
Dr. Janského 954  
252 28 Černošice  
tel.: 251643132



Zprávu o zkoušce vystavil:

Datum vystavení: 11.4.2018

Ing.H.Papoušková – vedoucí laboratoře



MECHANIKA ZEMIN

11.4.2018

## VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK KAMENE

NÁZEV ÚKOLU : **LIBINA-UNIČOV, PRŮZKUM**  
 OBJEKT: **SO 11-19-01**  
 ČÍSLO ÚKOLU : **2018-043**

SONDA HLOUBKA [m] LAB. Č. DRUH VZORKU	V1 0,0 - 1,0 901 KÁMEN	Š1 0,0 - 1,2 902 KÁMEN		
VLHKOST [%]	0,4	2,6		
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	R2	R3		
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	R2	R3		
PR. PEV. V JEDNOOŠÉM TLAKU [MPa]	54,67	21,14		

### Pevnost hornin v jednoosém tlaku (jádro)

VZOREK	SONDA	HLOUBKY		Rozměry průměr x výška	Def.	Objemová hmotnost vlhká suchá	Pór.	Sat.	Pev- nost	Sí- la	ŠP
		[m]		[cm]	[%]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[%]	[%]	[MPa]		
901	V1	0,0 - 1,0	p1	7,48x7,99	1,38	2552			59,1	⊥	1,07
			p2	7,47x7,82	1,66	2588			50,2	⊥	1,05
			Ø			2570			54,7		
902	Š1	0,0 - 1,2	p1	7,44x8,06	1,61	2649			25,3	⊥	1,08
			p2	7,39x7,99	1,5	2672			25,1	⊥	1,08
			p3	7,39x8,02	1,87	2608			24,2	⊥	1,09
			p4	7,38x7,91	2,53	2185			10,0	⊥	1,07
			Ø			2528			21,1		



Obr. č. 1 - diagnostický vrt V1 - za rub opěry Libina



Obr. č. 2 - diagnostický vrt Š1 - pod úroveň základové spáry Libina



Obr. č. 3 – pohled na objekt zprava





**Obr. č. 4** – pohled na opěru Troubelice



**Obr. č. 5** – pohled na opěru Libina





**Obr. č. 6** – pohled na klenbu

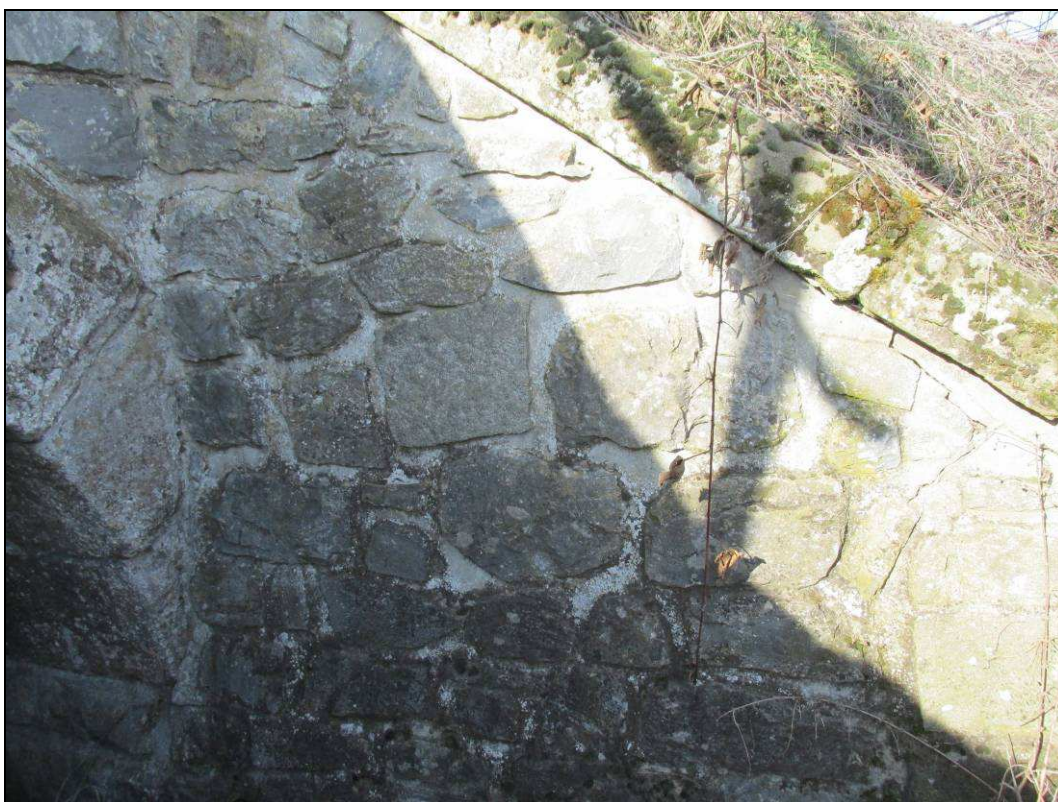


**Obr. č. 7** – pohled na objekt zleva





**Obr. č. 8** – detail na lokálně porušené zdivo klenby - cca 2 m vpravo od čela propustku  
- vypadané spárování zdiva, v místech opadů odhalena silně degradovaná malta



**Obr. č. 9** – detail na zdivo křídla - opěra Libina, vpravo