



# ***VĚŽNÁ – MOST Č. 38711-2***

**INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÝ PRŮZKUM**

**BRNO, prosinec 2018**

Ev. č. Geofondu : 4596/2018

Zak. č. : G07318

Výtisk č. :



# ***GEOSTAR, spol. s r.o.***

*Tuřanka 240/111, 627 00 Brno*

*Tel.: 545221218*

*Fax: 545221883*

*<http://www.geostar.cz>*

*IČ: 13690337*

*DIČ: CZ 13690337*

---

Název zakázky:

## **Věžná – most č. 38711-2 inženýrsko-geologický průzkum**

Objednatel:

RYBÁK – PROJEKTOVÁNÍ STAVEB, SPOL. S.R.O.

Pořadové číslo zakázky:

490/18

Identifikační číslo zakázky:

G07318

Datum ukončení zakázky:

prosinec 2018

Zpracoval: Mgr. Bečka Adam

Zodpovědný řešitel: Mgr. Věra Popelářová / Mgr. Irena Kořínková

Jednatel společnosti: Ing. Jaroslav Hauser, CSc.

### Rozdělovník:

Výtisk č.0

GEOSTAR, spol. s r.o.

č.1-3

RYBÁK – PROJEKTOVÁNÍ STAVEB, SPOL. S.R.O.

č.4

GEOFOND

# OBSAH

<b>1</b>	<b>ÚVOD</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>ROZSAH A METODIKA PRŮZKUMU</b>	<b>2</b>
<b>2.1</b>	<b>Terénní práce</b>	<b>2</b>
2.1.1	Zaměřovací práce	2
2.1.2	Vrtné a dokumentační práce	2
2.1.3	Odběry vzorků	2
<b>2.2</b>	<b>Laboratorní rozbor</b>	<b>2</b>
<b>2.3</b>	<b>Vyhodnocení IG průzkumu</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>GEOLOGICKÉ A HG POMĚRY ŠIRŠÍHO OKOLÍ</b>	<b>3</b>
<b>3.1</b>	<b>Geologické poměry</b>	<b>3</b>
<b>3.2</b>	<b>Hydrogeologické poměry</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>VYMEZENÍ GEOTECHNICKÝCH TYPŮ</b>	<b>3</b>
<b>4.1</b>	<b>Rozdělení zemin a hornin do jednotlivých geotechnických typů</b>	<b>3</b>
<b>4.2</b>	<b>Geotechnické vlastnosti a parametry zemin a hornin</b>	<b>5</b>
<b>4.3</b>	<b>Zhodnocení výsledků IG průzkumu</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>ZÁVĚR</b>	<b>6</b>

## Přílohy:

1. Situace

2. Geologická dokumentace sond

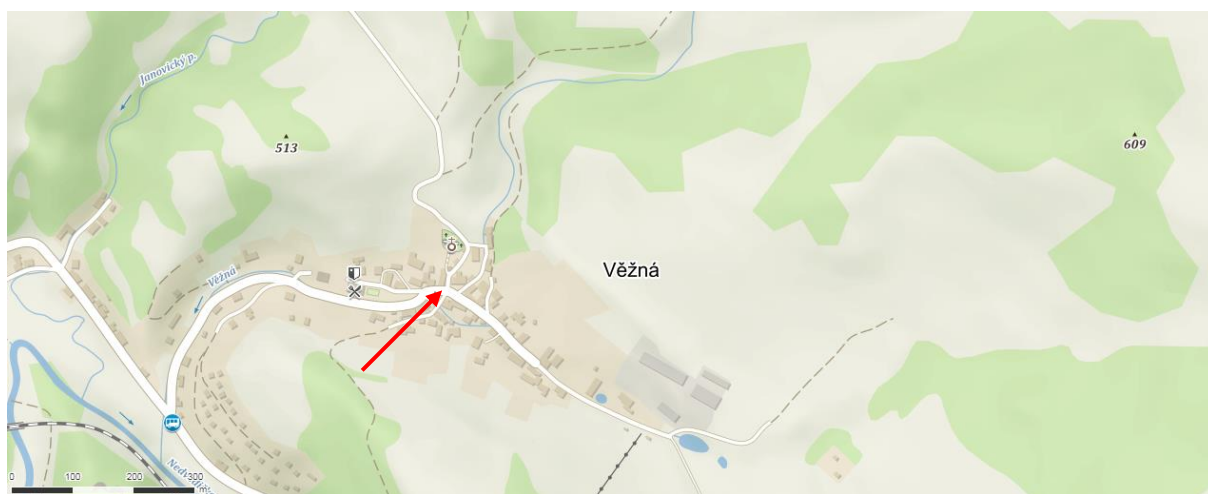
3. Laboratorní rozbor zemin

# 1 ÚVOD

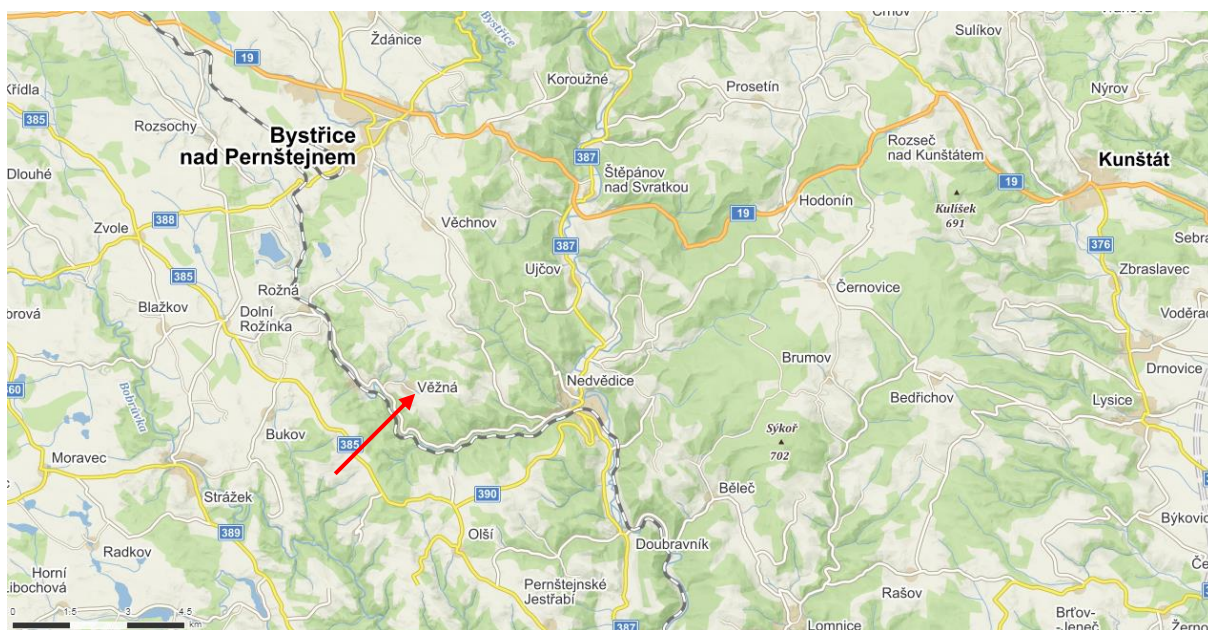
Na základě objednávky od firmy Rybák – PROKEJTOVÁNÍ STAVEB spol. s r.o. provedla firma GEOSTAR, spol. s r.o. inženýrsko-geologický průzkum pro plánovanou rekonstrukci mostu č. 38711-2 v obci Věžná. Cílem průzkumu bylo zjistit geologické poměry pro návrh založení nového mostu.

Objednavatel dodal situační mapu a potvrdil, že v místech plánovaných sond se nenacházejí žádné inženýrské sítě. Umístění zájmového území je patrné z obrázku č. 1 a 2.

*Obrázek č. 1: Umístění zájmového území (mapy.cz, upraveno)*



*Obrázek č. 2: Umístění zájmového území (mapy.cz, upraveno)*



## 2 ROZSAH A METODIKA PRŮZKUMU

Po dohodě s objednatelem byl stanoven rozsah prací na 2 inženýrsko-geologické vrty do hloubky 6,0 m.

### 2.1 Terénní práce

#### 2.1.1 Zaměřovací práce

Přesná poloha sond byla určena přímo na místě objednatelem. Geodetické zpětné zaměření nebylo požadováno. Výsledná poloha byla zaměřena pomocí laserového přístroje TRUPULSE od význačných bodů na lokalitě a je zakreslena v situaci **příloze č. 1**.

#### 2.1.2 Vrtné a dokumentační práce

Inženýrsko-geologické jádrové vrty, označené jako JV 1 a JV 2, byly prováděny mobilní vrtnou soupravou HVS 4825 na podvozku TATRA 815. Způsob vrtání byl rotační jádrový s TK-korunkami o průměru 175 mm. Vrty sloužily k přímé dokumentaci dotčených geologických prostředí, stanovení naražených a ustálených hladin podzemní vody, k odběru vzorků zemin. Hloubky sond byly navrženy dle projektované výšky jednotlivých opěrných zdí. Vrt JV 1 byl ukončen v hloubce 5,0 m. Celková hloubka vrtů byla 11,0 bm.

Geologická dokumentace provedených vrtů je součástí **přílohy č.2**. V geologické dokumentaci vrtů je uveden geologický popis zemina jejich konzistencí dle ČSN 73 6133.

#### 2.1.3 Odběry vzorků

Z vrtů byly odebrány 3 poloporušené vzorky zastižených zemin. Poloporušené vzorky zemin byly odebírány a bezprodleně po odvrtání ukládány do igelitových sáčků a neprodyšně uzavřeny, aby ze vzorku zeminy nemohla uniknout vlhkost. U těchto vzorků byly stanoveny přirozené vlhkosti, provedeny granulometrické analýzy. U soudržných zemin byly vypočítány Atterbergovy meze, které umožnily přesné zařazení zemin. Zkoušky byly doplněny výpočtem čísla konzistence.

Vzorek podzemní vody nebyl odebrán, ani v jednom provedeném vrtu nebyla voda zastižena.

### 2.2 Laboratorní rozbor

Laboratorní rozbor zemin byly provedeny v laboratoři mechaniky zemin firmy GEOSTAR, spol. s r.o. Výsledky, použitá metodika a protokoly jsou součástí **přílohy č.4**.

### 2.3 Vyhodnocení IG průzkumu

Při vyhodnocování inženýrsko-geologického průzkumu byly použity následující normy a literatura:

- ČSN EN 1997 – 1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí: Část 1: Obecná pravidla
- ČSN 73 6133: Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
- ČSN 73 1001: Zakládání staveb. Základová půda pod ploskými základy.

- Olmer, M. - Kadlecová, R. - Herrmann, Z., Prchalová, H., et al. (2006): Hydrogeologická rajonizace České republiky. Sborník geologických věd, hydrogeologie inženýrská geologie, 23. Česká geologická služba. Praha.
- Fr. Vrtek: Mechanika zemin IG a HG v praxi

### 3 GEOLOGICKÉ A HG POMĚRY ŠIRŠÍHO OKOLÍ

#### 3.1 Geologické poměry

Dle geologického členění leží zájmové území v moldanubiku Českého masivu v kutnohorsko-svratecké oblasti. Z hlediska litologického se moldanubikum dělí na monotónní skupinu, tvořenou v zájmové oblasti kvarcity a amfibolity, a skupinou pestrá, která zde převažuje a je typicky tvořená dvojslídnyými migmatity a svory, ortorulami, serpentinity a krystalickým vápencem.

*Kvartérní* sedimentace je zde zastoupena na svazích hlinito kamenitými až kamenitými zeminami, výjimečně i sprašovými hlínami. Při úpatích svahů se vyskytují deluviální hlinito-písčité až písčito hlinité sedimenty s příměsí až obsahem úlomků.

Nejmladšími sedimenty na lokalitě jsou *antropogenní* navážky.

#### 3.2 Hydrogeologické poměry

Z hydrogeologického hlediska spadá zájmové území do hydrogeologického rajónu 6560 – Krystalinikum v povodí Svratky – střední část (Olmer, M. - Kadlecová, R. - Herrmann, Z., Hydrogeologická rajonizace České republiky 2006).

Pro naše účely má význam svrchní zvrstvení vázaná především na kvartérní pokryv, zónu zvětrávání a podpovrchového rozpojení hornin. Hloubka oběhu je dána úrovní místní erozní báze. Hladina podzemní vody je většinou volná a sleduje konformně terén. Uplatňuje se zde propustnost průlinová, která směrem do hloubky přechází v propustnost puklinovou. Dotace podzemních vod se uskutečňuje infiltrací atmosférických srážek v závislosti na míře propustnosti kvartérního pokryvu.

### 4 VYMEZENÍ GEOTECHNICKÝCH TYPŮ

#### 4.1 Rozdělení zemin a hornin do jednotlivých geotechnických typů

Na základě petrografického popisu vrtů, výsledků laboratorních zkoušek a jimi zjištěných geotechnických výsledků, byly zastižené zeminy zatříděny podle ČSN 73 6133 a následně rozděleny do celkem 3 základních geotechnických typů (dále jen GT). Popis konzistence je veden taktéž dle terminologie podle ČSN 73 6133 (viz tab. č. 1).

Tab. č. 1: Začlenění podtypů podle konzistence (ČSN 73 6133)

Konzistence		Stupeň konzistence
kašovitá	a	$I_c < 0,05$
měkká	b	$I_c = 0,05 - 0,50$
tuhá	c	$I_c = 0,50 - 1,00$
pevná, tvrdá	d	$I_c > 1,0$

Tab. č 2: Rozdělení zemin a hornin do geotechnických typů

GT Typ	Stratigrafické zařazení zeminy	Popis zeminy	Zatřídění ČSN 73 6133	GT typ, podtyp
0	Navážky	konstrukční vrstvy vozovky (asfalt, makadam)	-	GT 0.1
		šterkopísek	S3/G3	GT 0.2
1	Kvartérní sedimenty	písek s příměsí jemno. zeminy a úlomky	S3 S-F	GT 1.1
		šterk jílovitý s příměsí písku	G5 GC	GT 1.2
2	Paleozoické až proterozoické horniny	eluvium ortoruly charakteru písku jílovitého	R6/S5SC	GT 2

## TYP 0 – ANTROPOGENNÍ SEDIMENTACE (NAVÁŽKY)

**Podtyp 0.1** – zahrnuje konstrukční vrstvu vozovky *hlínu písčitou* (asfalt, makadam)

**Podtyp 0.2** – zahrnuje šterkopísek. Velikost úlomků se pohybuje v rozmezí převážně 1,0 – 3,0 cm, občasné úlomek velikosti 10,0 cm. Ve vrtu JV2 s lehkou příměsí jemnozrnné zeminy. Dle makroskopického popisu odpovídá třídě **S3-SM/G3 G-F** dle ČSN 73 6133.

## TYP 1 – KVARTÉRNÍ ZEMINY

**Podtyp 1.1** – zahrnuje *písek s příměsí jemnozrnné zeminy a úlomků*. Velikost úlomků se pohybuje převážně do 1,0 cm, výjimečně až 5,0 cm. Dle makroskopického popisu byla zařazena do třídy **S3 S-F** dle ČSN 73 6133

**Podtyp 1.2** – zahrnuje *šterk jílovitý*. Zemina má tmavě hnědo-černou barvu a ve vrtu JV2 měla lehký organický zápach. Velikost šterku se pohybuje převážně do 1,0 cm, výjimečně až 5,0 cm. Dle laboratorního rozboru byla zařazena do třídy **G5 GC** dle ČSN 73 6133. Dle konzistence se dále dělí na:

- GT 1.1c – zeminy s tuhou konzistencí
- GT 1.2d – zeminy s pevnou konzistencí

## TYP 2 – PALEZOICKÉ HORNINY

– zahrnuje *eluvium ortoruly charakteru písku jílovitého až písku s příměsí jemnozrnné zeminy*. Zemina má hnědo-šedou barvu, vysokou ulehlost a pevnou konzistencí. Dle laboratorního rozboru byla zařazena do třídy **R6/S5 SC** dle ČSN 73 6133.

## 4.2 Geotechnické vlastnosti a parametry zemin a hornin

V následujících tabulkách jsou pro jednotlivé typy zemin a hornin uvedeny odvozené hodnoty geotechnických charakteristik. V tabulce nejsou uvedeny navážky, protože nejsou uvažovány jako základové zeminy. Protokoly všech laboratorních rozborů jsou uvedeny v příloze č. 3.

Tab. č. 3: odvozené geotechnické charakteristiky zastižených zemin a hornin

Geotechnický podtyp	1.1	1.2c	1.2d	2
ČSN P 73 1005	S3 S-F	G5 GC	G5 GC	R6/S5 SC
Objemová tíha (kNm-3)	17,5	19,5	19,5	18,5
Vlhkost [%]	-	12.10	8.90	5.00
Mez tekutosti [%]	-	25.67	24.99	23.27
Mez plasticity [%]	-	13.32	13.41	12.08
Index plasticity	-	12.35	11.58	11.19
Stupeň konzistence	-	1.10	1.39	1.63
Přepočítaná konzistence	-	0.83	1.04	1.27
těžitelost (ČSN 73 6133)	I	I	I	I
Ef.úhel vn.tření [°]	30	30	31	28
Efekt. koheze [kPa]	0	5	7	10
Poissonovo číslo	0,30	0,30	0,30	0,35
Modul přetvárn. [MPa]	17	45	50	12

- zvýrazněné hodnoty v tabulce jsou zjištěny laboratorně, ostatní byly odvozeny z ČSN 73 1001
- nebere se v úvahu vliv podzemní vody
- přepočítaná konzistence dle Vrtka

## 4.3 Zhodnocení výsledků IG průzkumu

V rámci IG průzkumu byly realizovány 2 průzkumné jádrové vrty. Tyto vrty zastihly pod navážkou (GT 0) od hloubek 1,0 – 1,7 m kvarterní sedimenty zastoupené ve svrchní části ve vrtu JV 1 štěrkopískem (GT 1.1) a ve spodní části štěrkem jílovitým (GT 1.2c) s tuhou konzistencí. Ve vrtu JV 2 nebyl štěrkopísek zastižen, ihned pod navážkami zde byl štěrk jílovitý (GT 1.2d) pevné konzistence. V hloubkách 2,4 – 3,6 m až na báze vrtu bylo zastiženo předkvarterní podloží tvořené eluvem paleozoických až proterozoických ortorul (GT 2).

Podzemní voda nebyla ani v jednom provedeném vrtu zastižena. Průzkum byl proveden ve velmi suchém období, během roku není její výskyt vyloučen.



## 5 ZÁVĚR

Předmětem této zprávy je zpracování inženýrsko-geologického průzkumu pro posouzení stávajícího geologického podloží pro plánovanou rekonstrukci mostu č. 38711-2 v obci Věžná.

Rozčlenění zemin a hornin do geotechnických typů a podtypů včetně jejich parametrů jsou uvedeny v kapitole 4.

V rámci IG průzkumu byly realizovány 2 IG vrty do hloubky 5,0 a 6,0 m. **Pod antropogenní navážkou** (GT 0) tvořenou *asfaltem, makadamem a štěrkopískem* se vyskytovaly od hloubky 1,0 – 1,7 m do hloubek 2,4 – 3,2 m **kvarterní sedimenty** tvořené *štěrkopískem* (GT 1.1) a *jílovitým štěrkem* (GT 1.2). Hlouběji bylo zastiženo **paleozoické eluvium ortoruly** charakteru jílovitého písku (GT 2).

Inženýrsko-geologické podmínky na lokalitě jsou jednoduché.

Podzemní voda nebyla ani v jednom provedeném vrtu zastižena. Průzkum byl proveden ve velmi suchém období, během roku není výskyt podzemní vody zcela vyloučen.

S ohledem na zastižené geologické poměry doporučujeme plošné založení do kvartérních jílovitých štěrku (GT 1.2) nebo hlubinné založení do předkvartérního podloží (GT 2).

Při realizaci základů doporučujeme přizvat oprávněný geotechnický dozor k posouzení, zda je zastižené podloží v souladu s geologickým průzkumem.

Veškerou problematiku, týkající se tohoto průzkumu je možné konzultovat se zpracovatelem průzkum.