

F

PDPS

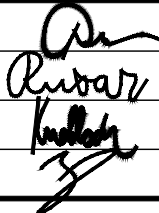

Souřadnicový systém: S - JTSK
Výškový systém: Bpv

Zhotovitel:

RD SÚS JmK - PK OSSENDORF+Linio Plan+Rušar mosty

Vedoucí konsorcia: PK OSSENDORF s.r.o.

Číslo smlouvy objednatele: 782/2018

Vedoucí projektant:	Ing. Jaromír RUŠAR		 Majdalenky 19, 638 00 Brno Tel., fax: 545 222 037 E-mail: info@rusar.cz	
Zodpovědný projektant:	Ing. Květoslav RUŠAR			
Vypracoval:	Ing. Tomáš KNOBLOCH			
Kontroloval:	Ing. Radoslav HOLÝ			
Kraj:	JIHOMORAVSKÝ		Datum:	11 / 2022
Zadavatel:	SPRÁVA A ÚDRŽBA SILNIC JIHOMORAVSKÉHO KRAJE		Formát:	
Název akce:	III/37720 ČERNÁ HORA, MOST 37720-1		Měřítko:	
			Účel:	PDPS
			Čís.zakáz.:	71 - 2021
			Archivní čís.:	25 - 2021
Název přílohy:	INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM		Čís.soupravy:	Čís. přílohy:
				F.3

Ing. Jaroslav Tylich
GTX
Inženýrská geologie
a její aplikace

783 55 Velký Újezd 166
Olomoucký kraj
mobil : 608 624 091

INVESTOR:

Rušar mosty, s.r.o.
Slavíčková 1a
638 00 Brno

AKCE:

ZPRÁVA
O INŽENÝRSKO - GEOLOGICKÉM
A HYDROGEOLOGICKÉM PRŮZKUMU
PRO MOST EVIDENČNÍ ČÍSLO 37720-1
V KATASTRÁLNÍM ÚZEMÍ ČERNÁ HORA

OBEC:

Černí Hora

KRAJ:

Jihomoravský

ZPRACOVATEL:

Ing. Jaroslav Tylich

ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO:

360 - 21 - 20

POČET VYHOTOVENÍ:

5

DATUM VYHOTOVENÍ:

10 / 2021

ČÍSLO VYHOTOVENÍ:

7

O b s a h

1. Úvod
2. Sondovací práce
3. Geomorfologické a geologické poměry
4. Údaje o podzemní vodě
5. Geotechnické vlastnosti základové půdy
6. Technický závěr

P ř í l o h y

360-21-20-02-001	Přehledná situace zájmového území se zákresem nejbližší vrtané sondy J-13 evidované v Geofondu Praha	M - 1 : 9 000
360-21-20-02-002	Koordinační výškopisná a polohopisná situace mostu se zákresem vrtaných sond V1 a V2 a penetrační sondy PS1	M - 1 : 200
360-21-20-03-001	Popisy provedených vrtaných sondy V1 a V2 a nejbližší archivní sondy J-13	
360-21-20-04-001	Schématický geologický profil	M - 1:200/200
360-21-20-06-001	Chemické rozborů podzemní vody z vrtané sondy V2	
360-21-20-07-001	Fotodokumentace	

1. Úvod

1.1. Na základě objednávky firmy Rušar mosty, s.r.o., Slavíčková 1a, 638 00 Brno, z 8. září 2021, byl proveden inženýrsko-geologický a hydrogeologický průzkum v souvislosti s přípravou rekonstrukce mostu evidenční číslo 37720-1 v katastrálním území Černá Hora u přemostění říčky Býkovka.

1.2. Posuzované území se nachází při severozápadním okraji zástavby Černé Hory u stávající komunikace ve směru na obec Býkovice, v místě, kde komunikace kříží vodoteč Býkovku. Předmětem geologického průzkumu je stavba nového mostního objektu přes říčku Býkovku. Stávající most je silně poškozený s narušenou statikou.

1.3. Cílem inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu bylo zjištění a ověření geologických, hydrogeologických a základových poměrů staveniště, zjištění geotechnických vlastností základových půd, určení tříd těžitelnosti zemín pro rozpočet zemních prací, zjištění úrovně hladiny podzemní vody a jejích chemických vlastností z hlediska možného útočného působení na stavební hmoty základových konstrukcí.

1.4. Přílohová část zprávy obsahuje mapové výstupy - přehlednou situaci lokality, podrobnou výškopisnou a polohopisnou situaci s vyznačením provedených vrtů V1 a V2 v rámci inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu. Součástí příloh jsou také petrografické popisy těchto provedených jádrových vrtů V1 a V2, geologický řez, fotodokumentace a chemický rozbor podzemní vody z vrtané sondy V2 z hlediska agresivity vůči betonovým konstrukcím.

1.5. Na realizaci zakázky se kromě řešitelské organizace subdodavatelsky podílela firma LTgeo s.r.o. Čebín zajišťující vrtné práce a dále akreditovaná laboratoř LITOLAB, spol. s.r.o. Chudobín, provádějící chemické rozborů odebraného vzorku podzemní vody z vrtu V2.

1.6. Podkladem pro zpracování geologického průzkumu byla přehledná situace zájmového území v měřítku 1:9 000, polohopisná a výškopisná situace se zákresem požadované sondy V1 v měřítku 1: 220.

2. Sondovací práce

2.1. Pro předběžné posouzení geologických poměrů zájmového území bylo provedeno šetření v Geofondu Praha po nejbližších stávajících archivních vrtech. Do vzdálenosti cca 40 m od posuzované lokality se nachází stávající archivní sonda J-13. Dokumentace této nejbližší archivní vrtané sondy J-13 je doložena za popisy vrtaných sond V1 a V2.

2.2. K ověření inženýrsko-geologických, hydrogeologických a základových poměrů posuzovaného staveniště byly na základě požadavku investora provedeny dvě vrtané sondy označené V1 a V2. Vrtané sondy V1 a V2 byly realizovány podle požadavku objednatele do hloubky 12,0 m. Vrtání sond bylo prováděno dne 8. října 2021 za přítomnosti zpracovatele akce Ing. Jaroslava Tylicha a Ing. Jaroslava Václavíka. Vrtné práce provedla firma LTgeo s.r.o., 664 23 Čebín 316. Vrtané sondy byly realizovány bezvýchlokovou jádrovou technologií o průměru jádrovnice s TK korunkou 112 mm. S ohledem na zastižení podzemní vody byly obě vrtané sondy V1 a V2 při vrtání souběžně paženy. Sondy byly po odvrtání a odebrání vzorků zemín a podzemní vody zahrnuty vytěženou zemínou.

Při hloubení sondy byly odebírány dokumentační vzorky zemin ze všech litologicky odlišných vrstev, tyto byly ukládány do vzduchotěsných vzorkovnic a doručeny do laboratoře k makroskopickému vyhodnocení. Fotodokumentace vrtných prací při realizaci vrtných sond V1 a V2 je doložena v příloze č. 360-21-20-07-001.

2.3. Vrtané sondy V1 a V2 v terénu vytýčil zpracovatel akce společně s Ing. Jaroslavem Václavíkem dne 8. října 2021 podle požadavku projektanta a s ohledem na nájezdové možnosti vrtné soupravy. Vrtané sondy V1 a V2 byly polohově zaměřeny od stávajících komunikací a chodníků. Výškové zaměření vrtných sond V1 a V2 provedeno nebylo, v předaných podkladech bylo k dispozici výškopisné a polohopisné zaměření zájmového území, které je doloženo v příloze č. 360-21-20-02-002. V této koordinační situaci jsou zakresleny realizované sondy V1 a V2.

3. Geomorfologické a geologické poměry

3.1. Z geomorfologického hlediska je území součástí subprovincie Česko-moravská soustava, oblasti Českomoravská vrchovina, celku Boskovická brázda, podcelku Malá Haná. Území lze charakterizovat jako mírně členitou vrchovinu s velmi plochým povrchem s četnými a rozsáhlými plošinami na rozvodí vodních toků. Posuzované území se nachází v údolní nivě říčky Býkovka, která je zařezaná cca 7,0 m pod úroveň stávajícího terénu. Nadmořské výšky se v místě realizovaných vrtných sond V1 a V2 pohybují od 318,0 do 319,0 m n.m.

3.2. Z regionálně geologického hlediska leží oblast v Lysické sníženině, která je dlouhá 14 km a široká 4,0-5,0 km. Tato Lysická sníženina je na okrajích tvořena permokarbonskými a křídovými sedimenty. Dno sníženiny je vyplněno miocenními jílovitými usazeninami, které jsou rozděleny říčkou Býkovskou na široké hřbety průměrné výšky kolem 340 m n.m. táhnoucí se od západu na východ. Miocenní sedimenty jsou v zájmovém prostoru překryty kvartérními sedimenty fluvialního a holocenního původu pleistocenního (würmského) stáří.

U kvartérních sedimentů se jedná se o spodní šterkové souvrství náležející údolní terase říčky Býkovka, tvořené šterky písčitémi, zahliněnými s velikosti valounů do 6-8 cm, ojediněle i většími, valounů cca 50-60 % mezerní výplň tvoří písek jemný až hrubý, světle rezavě hnědý.

Vrtanou sondou V2 byla zastižena vyšší terasa říčky Býkovky, která je tvořena šterky hlinitými, světle šedohnědými, val. slabě až středně opracované, valouny velikosti do 10-12 cm, ojediněle i větší, valounů cca 50-60 % mezerní výplň písek jemný až hrubý, světle rezavě hnědý.

V nadloží obou šterkových teras se nachází cca 2,3-3,3 mocná vrstva eolicko-eluviálních jílu prachovitých, které modelují povrch terénu. Tyto pokryvné jíly přetransportovaných sprašových hlín jsou rázu jílu středně plastického, měkké a tuhé konzistence, převážně světle hnědé barvy. Podpovrchovou vrstvu tvoří vrstva jílu prachovitého, hnědého, tuhého. Povrch terénu na obou březích říčky Býkovky byl v blízkosti stávající komunikace v minulosti upravován navážkami, které dosahují mocnosti 0,4-0,6 m.

3.3. Geologické poměry, litologický ráz jednotlivých vrstev, jejich mocnosti a sled ukazují popisy vrtných sond V1 a V2 uvedené v příloze č. 360-21-20-03-001 za touto zprávou. V tomto popisu jsou také uvedeny třídy rozpojitelosti podle již neplatné ČSN 73 3050, třídy těžitelnosti a zatřídění zemin podle ČSN 73 3166. V popisech sond je také uvedena nejbližší archivní sonda J-13.

3.4. Vrtanými sondami V1 a V2 provedenými do hloubky 12,0 m byly podložní neogenní miocenní sedimenty zastiženy oběma vrtnými sondami V1 a V2 v hloubce 5,6-8,3 m pod stávajícím terénem. Při povrchu do hloubky cca 2,0-3,0 m se jedná o jíly vysoce plastické, světle šedohnědé barvy, od hloubky 8,6(10,0)-12,0 m světle šedé barvy.

Při povrchu vykazují miocenní jíly vlivem blízkosti hladiny podzemní vody tuhou konzistenci. S hloubkou konzistence jílu roste a konzistence přechází do tuhé až pevné, v hloubce cca 11,0-12,0 m do pevné konzistence.

3.4.1. U kvartérních sedimentů bylo zastiženo oběma vrtanými sondami V1 a V2 spodní štěrkové souvrství náležející údolní terase říčky Býkovky, tvořené štěrky písčítými, zahliněnými, s velikostí valounů do 8 cm, ojediněle i většími. Mezerní výplň tvoří jemnozrnné až hrubozrnné zahliněné písky. Tyto štěrky písčité byly u vrtané sondy V1 zastiženy v hloubce 4,5-5,6 m a u vrtané sondy V2 v hloubce 5,6-8,3 m. Tyto polohy štěrku písčitého dosahují mocnosti 1,1-2,7 m. Povrch štěrku písčitého byl vrtanou sondou V1 ověřen v hloubce 4,5 m, vrtanou sondou V2 v hloubce 5,6 m pod stávajícím terénem. Vrtaná sonda V2 zastihla v hloubce 2,9-5,6 m polohy štěrku hlinitých náležejících k vyšší terase říčky Býkovky. Jedná se o štěrky hlinité, světle šedohnědé barvy, val. slabě až středně opracované, valouny velikosti do 10-12 cm, ojediněle i větší, valounů cca 50-60 %, mezerní výplň tvoří písek jemný až hrubý, světle rezavě hnědý. Vrtanou sondou V1 tyto štěrky hlinité zastiženy nebyly.

3.4.2. Štěrky jsou u obou vrtaných sond překryty polohami přetransportovaných sprašových hlín rázu jílu se střední plasticitou, světle hnědé barvy s bílými vápnitými skvrnami a drobnými konkréciemi, měkké a tuhé konzistence. Sprašové hlíny byly vrtanou sondou V1 zastiženy v hloubce 1,2-4,5 m, vrtanou sondou V2 v hloubce 0,6-2,9 m pod stávajícím terénem.

3.4.3. Podpovrchovou vrstvu tvoří náplavové jíly prachovité, hnědé barvy, tuhé konzistence. Tyto jíly prachovité dosahují u vrtané sondy V1 mocnosti 0,7 m a u vrtané sondy V2 mocnosti 0,2 m.

3.4.4. Povrch terénu na obou březích říčky Býkovky byl v blízkosti stávající komunikace v minulosti upravován navážkami, které dosahují mocnosti 0,4-0,6 m. U vrtané sondy V1 se jedná se o jíly štěrkovité, světle šedohnědé, pevné konzistence, s příměsí úlomků makadamu, valounů štěrku a zbytků stavební suti (štěrkovité frakce do 20-30 %). U vrtané sondy V2 se jedná o štěrky hlinité, šedohnědé, úlomky makadamu, valounů štěrku (štěrkovité frakce do 40-50 %), mezerní výplň tvoří jíl prachovitý, tuhé konzistence.

3.5. Dle ČSN 73 6133 můžeme základovou půdu na staveništi mostu zařadit následovně:
Hloubka 0,0-0,4(0,5) m - navážka - jíl štěrkovitý s úlomky patří do třídy F2(CG) zemin jemnozrnných, při vyšším obsahu štěrkovité frakce patří do třídy G4(GM) zemin štěrkovitých
Hloubka 0,4(0,5)-0,6(1,2) m - jíl prachovitý patří do třídy F6(CI) zemin jemnozrnných
Hloubka 0,6(1,2)-2,9(4,5) m - sprašové hlíny patří do třídy F6(CI) zemin jemnozrnných
Hloubka 2,9-5,6 m (sonda V2) - štěr hlinitý patří do třídy G4(GM) zemin štěrkovitých
Hloubka 4,5(5,6)-5,6(8,3) m - štěr písčitý, zahliněný patří do třídy F8(CH) zemin jemnozrnných

3.6. Uložení vrstev odvozené podle provedených vrtaných sond V1 a V2 je zobrazeno v přehledném geologickém profilu v měřítku délka a výška 1:200 v příloze č. 360-21-20-04-001.

4. Údaje o podzemní vodě

4.1. Hydrogeologické poměry zájmového území jsou podmíněny řadou faktorů, z nichž rozhodující jsou geologická stavba území, propustnost jednotlivých geologických prostředí, rozložení a množství atmosférických srážek. Obecně se jedná o relativně středně vodnou oblast s poměrně malou retenční schopností a silně rozkolísaným odtokem.

Nejdůležitějšími cestami oběhu podzemní vody v permokarbonských a křídových horninách jsou příčné a podélné poruchové zóny (zlomy, přesmyky s doprovodnými drcenými a rozpukanými pásmy), na které je vázán puklinový oběh a vznik četných pramenů na povrchu území.

Z hydrogeologického hlediska jsou pro výskyt podzemní vody nejvýznamnější puklinové kolektory skalního masivu s proměnlivým podílem průlinové porozity v pásnu přípovrchového rozpukání a rozpojení hornin. Jejich průtočnost je vcelku nízká a je charakterizovaná koeficientem transmisivity T řádu $10^{-5} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$. Specifickou vydatnost studní v okolí posuzovaného území lze odhadnout v rozsahu $q_{\text{spec.}} = 0,01-0,5 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$.

Pokryvné neogenní miocenní jílovité sedimenty zastižené vrtanými sondami v hloubce 5,6-8,3 m pod stávajícím terénem jsou nepatrně až velmi slabě propustné a tvoří podložní izolátor pro horizonty podzemní vody v kvartérních štěrkových sedimentech.

4.2. Podzemní voda je na staveništi projektovaného mostu trvalým jevem a je vázána na průlinově propustné polohy štěrků hlinitopísčitých (I. horizont podzemní vody), kde vytváří souvislou poměrně mělkou zvodeň. Hladina podzemní vody byla v posuzovaném území v době provádění sondážních prací (8.října 2021) zastižena pouze vrtanou sondou V2 v hloubce 7,2 m pod stávajícím terénem, po dvou hodinách se ustálila v hloubce 6,4 m. Hladina podzemní vody je v hydraulické rovnováze s hladinou v říčce Býkovka. Vrtanou sondou V1 podzemní voda zastižena nebyla. Povrch neogenních miocenních jílu byl zastižen vrtanou sondou V1 v hloubce 5,6 m pod stávajícím terénem a je o cca 1,4 m výše, než je úroveň hladiny v říčce Býkovce v době vrtných prací.

Podzemní voda je rozhojňována zasakující vodou srážkovou, v zimních měsících táním sněhové pokrývky a vzhledem k nerovnoměrnému rozložení atmosférických srážek během roku bude nutné počítat s kolísáním hladiny podzemní vody v intervalu cca $\pm 1,0-2,0 \text{ m}$. Zjištěnou úroveň hladiny podzemní vody lze považovat, vzhledem k předcházejícímu poměrně suchému období, za nižší. Hladina je silně závislá na hladině v toku říčky Býkovka.

Podložní neogenní miocenní jíly jsou relativně nepropustné, podloží a brání průsaku do větší hloubky. Podzemní voda se akumuluje ve výše uvedeném propustnějším prostředí a je vázaná na polohy štěrků písčitých. Pokryvné sprašové hlíny rázu jílu prachovitých se střední plasticitou jsou velmi slabě propustné, vytvářejí nepříznivé podmínky pro akumulaci podzemní vody a tvoří stropní izolátor.

4.3. Z hydrologického hlediska leží zájmové území v dílčím povodí vodoteče Býkovka. Číslo hydrologického pořadí je 4 - 15 - 02 - 0620 - 0 - 00, plocha povodí $10,467 \text{ km}^2$.

Hydrogeologicky náleží zájmové území do rajonu podzemních vod číslo: 5221 - Boskovická brázda - severní část

Název útvaru podzemních vod: 52210 - Boskovická brázda - severní část

Pozice útvaru podzemních vod: Základní

Lze předpokládat, že přirozené proudění podzemní vody je ve směru sklonu území, to je šikmo k toku říčky Býkovky.

4.4. Propustnosti svrchních vrstev geologického profilu můžeme hodnotit následujícími orientačními koeficienty filtrace k_f :

- jíly prachovité, eolickodeluviální sedimenty - $k_f = n \cdot 10^{-7} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ - třída propustnosti 7 vytváří prostředí velmi slabě propustné (dle Jetela, 1972)

- štěrky hlinité - $k_f = n \cdot 10^{-5} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ - třída propustnosti 5 vytváří prostředí dosti slabě propustné (dle Jetela, 1972)

- štěrky písčité - $k_f = n \cdot 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ - třída propustnosti 4 vytváří prostředí mírně propustné (dle Jetela, 1972)

- neogenní miocenní jíly - $k_f = n \cdot 10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$ - třída propustnosti 8 vytváří prostředí nepatrně propustné (dle Jetela, 1972)

4.5. Při vrtných pracích dne 8.10.2021 byl odebrán z vrtné sondy V2 vzorek podzemní vody za účelem zjištění agresivity na betonové základy. Ve smyslu EN 206-1 „Beton - část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda“ nevykazuje podzemní voda ani nízký stupeň agresivity (XA1) vůči betonovým stavebním konstrukcím, viz následující tabulka. Podzemní voda je slabě kyselá, se slabou mineralizací.

Ukazatel	Jednotky	Vrt	ČSN EN 206-1		
		V2	XA1	XA2	XA3
CO ₂ agres.	mg/l	0	$\geq 15 \text{ a } \leq 40$	$> 40 \text{ a } \leq 100$	> 100 až do nasycení
SO ₄ ²⁻	mg/l	81,6	$\geq 200 \text{ a } \leq 600$	$> 600 \text{ a } \leq 3000$	$> 3000 \text{ a } < 6000$
NH ₄ ⁺	mg/l	$< 0,05$	$\geq 15 \text{ a } \leq 30$	$> 30 \text{ a } \leq 60$	$> 60 \text{ a } < 100$
pH	-	6,87	$\leq 6,5 \text{ a } \geq 5,5$	$< 5,5 \text{ a } > 4,5$	$< 4,5 \text{ a } \geq 4,0$
Mg ²⁺	mg/l	25,4	$\geq 300 \text{ a } \leq 1000$	$> 1000 \text{ a } \leq 3000$	> 3000 až do nasycení

5. Geotechnické vlastnosti základové půdy

5.1. Na základě makroskopického popisu vrtných sond V1 a V2 a můžeme základové půdy na staveništi charakterizovat následujícími směrnými normovými hodnotami fyzikálně mechanických vlastností podle ČSN 73 6133 uvedenými v tabulce.

Zemina	ν	β	γ	E_{def} MPa	c_u kPa	c_{ef} kPa	φ_u	φ_{ef}	R_{dt} kPa
Jíl středně plastický F6(CI)									
měkký	0,40	0,47	21,0	3,0	25	8	0	17	50
měkký až tuhý	0,40	0,47	21,0	4,0	37	9	0	18	75
tuhý	0,40	0,47	21,0	5,0	50	10	0	19	100
Hloubka 0,4(0,5)-2,9(4,5) m									
Štěrk hlinitý G4(GM)	0,30	0,74	19,0	60,0				30	200-250-300
pouze u vrtné sondy V2									0,5-1,0-3,0
Hloubka 2,9-5,6 m									nepočítáno s vlivem podzemní vody
Štěrk s příměsí jemn. zeminy G3(G-F)	0,25	0,83	18,0	90,0	0	0	0	33	200-300-466
Hloubka 4,5(5,6)-5,6(8,3) m									0,5-1,0-3,0
									počítáno s vlivem podzemní vody
Jíl neogenní, vysoce plastický F8(CH)									
tuhý	0,42	0,37	20,5	4,0	40	6	0	13	80
tuhý až pevný	0,42	0,37	20,5	6,0	60	10	0	14	120
pevný	0,42	0,37	20,5	8,0	80	14	0	15	160
Hloubka 5,6(8,3)-12,0 m									

E_{def} - modul přetvárnosti

c_u - totální soudržnost

c_{ef} - efektivní soudržnost

φ_u - totální úhel vnitřního tření

φ_{ef} - efektivní úhel vnitřního tření

ν - Poissonovo číslo

β - součinitel pro přepočet oedometrického modulu přetvárnosti

γ - objemová tíha

R_{dt} - tabulková výpočtová únosnost

6. Technický závěr

6.1. Provedený inženýrsko-geologický a hydrogeologický průzkum měl za cíl ověřit základové poměry v místě projektovaného nového mostu evidenční číslo 37720-1 přes vodní tok Býkovku v katastrálním území Černá Hora.

6.2. Provedeným inženýrsko-geologickým a hydrogeologickým průzkumem byly na staveništi mostu evidenční číslo 37720-1 zjištěny poměrně složitě geologické a základové poměry. Složitost základových poměrů je dána proměnlivou mocností a typem štěrkovitých zemin ověřených vrtanými sondami V1 a V2. Ve vrtané sondě V1 dosahují polohy štěrků písčitých pouze mocnosti 1,1 m, kdežto u vrtané sondy V2 dosahují mocnosti 2,7 m. Pouze vrtanou sondou V2 byly v hloubce 2,9-5,6 m zastiženy štěrky hlinité, jedná se o vyšší zahliněnou terasu říčky Býkovky. Vrtanou sondou V1 tyto štěrky hlinité zastiženy nebyly. Pokryv štěrků písčitých a hlinitých tvoří v hloubce 0,6(1,2)-2,9(4,5) m sprašové hlíny rázu jílu prachovitých, měkké a tuhé konzistence. Sprašové hlíny jsou v hloubce 0,4(0,5)-0,6(1,2) m překryty vrstvou jílu prachovitého, hnědého, tuhé. V hloubce 0,0-0,4(0,5) m byly u vrtané sondy V1 ověřeny navážky rázu jílu štěrkovitých, u vrtané sondy V2 rázu štěrku hlinitých.

6.3. Neogenní miocenní jíly byly vrtanou sondou V1 zastiženy v hloubce 5,6 m, vrtanou sondou V2 v hloubce 8,3 m pod stávajícím terénem a jsou rázu jílu s vysokou plasticitou. Ve svrchní vrstvě do hloubky cca 2,0-3,0 m pod povrch těchto neogenních jílu vykazují vlivem podzemní vody tuhou konzistenci, hlouběji tuhou až pevnou konzistenci a v hloubce 11,0-12,0 m pevnou konzistenci.

6.4. Projektovaný most lze založit plošně na základových pásech v hloubce cca 4,5-5,6 m pod stávajícím terénem na povrchu štěrku písčitého, které tvoří poměrně vhodnou základovou půdu. Tyto štěrky písčité však mají na obou březích říčky Býkovky proměnlivou mocnost. V případě plošného zakládání bude nutné upravit základové poměry pomocí štěrkopísčitého polštáře, jehož mocnost určí statický výpočet.

Základovou půdu v případě plošného zakládání v hloubce cca 4,5-5,6 m pod stávajícím terénem budou tvořit štěrky hlinitopísčité, které můžeme hodnotit

modulem přetvárnosti

a tabulkovou výpočtovou únosností podle šířky základu

$E_{def} = 90 \text{ MPa}$

$R_{dt} = 200-466 \text{ kPa}$

6.5. Jako další alternativu doporučuji zvážit hlubinné zakládání na pilotách vetknutých do neogenních miocenních jílu vysoce plastických, pevné konzistence, zastižených vrtanými sondami v hloubce 11,0-12,0 m pod stávajícím terénem. Při návrhu těchto pilot je nutno postupovat v souladu s ČSN 73 1002 - Pilotové základy.

6.6. Podrobné údaje o geotechnických vlastnostech jednotlivých typů základové půdy jsou uvedeny v kapitole 5.

6.7. Při hloubení stavební jamy doporučuji dbát o to, aby nedošlo k porušení základové spáry stroji, klimatickými činiteli, apod. Ochranu základové spáry je nutné zajišťovat dle ČSN 73 6133. Stěny stavební jamy doporučuji skloňovat ve sprašových hlínách rázu jílu středně plastických do hloubky 2,9-4,5 m v poměru 1:0,5, ve štěrcích hlinitých v poměru 1:1 nad hladinou podzemní vody.

6.8. Zeminy přicházející v úvahu pro výkopové a zemní práce náležejí většinou do 3. až 4. třídy rozpojitelnosti dle již neplatné ČSN 73 3050. Podle nové ČSN 73 3166 zeminy náležejí zeminy převážně do I. třídy těžitelnosti. Podrobnější zařazení je uvedeno v popisech vrtaných sond V1 a V2 v příloze č. 360-21-20-03-001.

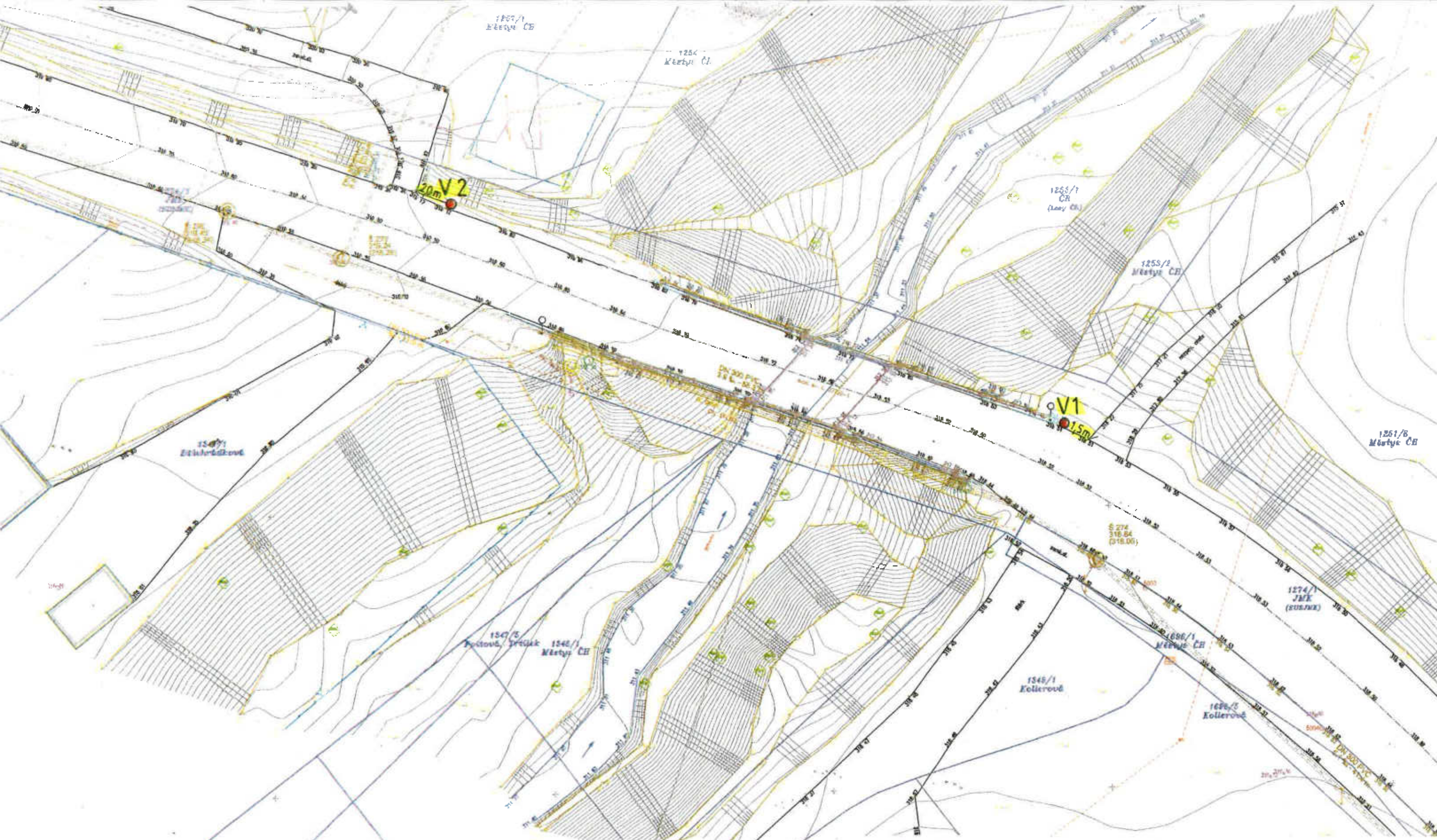
6.9. Podzemní voda byla na staveništi naražena pouze vrtanou sondou V2 v hloubce 7,2 m. Po dvou hodinách se ustálila v hloubce 6,4 m pod stávajícím terénem. Jedná se o zvodeň vázanou na šterky písčité v údolní terase říčky Býkovky. Hladina podzemní vody je v úzké hydraulické rovnováze s hladinou v říčce Býkovce. Podzemní voda z vrtané sondy V2 nevykazuje agresivní vlastnosti na základové konstrukce.

Vrtanou sondou V1 podzemní voda zastižena nebyla. Povrch neogenních miocenních jílu byl zastiženy vrtanou sondou V1 v hloubce 5,6 m pod stávajícím terénem a je o cca 1,4 m výše, než byla úroveň hladiny v říčce Býkovce v době provádění vrtných prací.

Velký Újezd, říjen 2021

Zodpovědný řešitel

Ing. Jaroslav Tylich



● V1 a V2 provedené vrtané sondy (8.10.2021)

Ruřar mosty, s.r.o., Slavičková 1a, 638 00 Brno

Černá Hora - Most ev.č. 37720-1

Koordináční polohopisná a výškopisná se zákresem provedených vrtaných sond V1 a V2

M - 1: 200

Příloha č. 360-21-20-02-002

Popis vrtané sondy V1 (0,0-12,0 m)

V1	318,30 m n.m.	třída rozpojitelosti dle ČSN 73 3050 /
	Kvartér	třída těžitelnosti dle ČSN 73 6133
0,0 - 0,5 m	Navážka - jíl štěrkovitý, světle šedohnědý, pevný, s příměsí úlomků makadamu, valounů štěrku a zbytků stavební suti (štěrkovité frakce do 20-30 %) F2(CG)	4 / I
0,5 - 1,2 m	Jíl prachovitý, hnědý s tmavě hnědými polohami, tuhý F6(CI)	3 / I
1,2 - 3,0 m	Sprašová hlína rázu jílu prachovitého, světle hnědého, s bílými vápnitými skvrnami a konkréciemi, tuhé konzistence F6(CI)	3 / I
3,0 - 4,5 m	Sprašová hlína rázu jílu prachovitého, světle hnědého, s bílými vápnitými skvrnami, měkká až tuhá F6(CI)	3 / I
4,5 - 5,6 m	Štěrka písčité, zahliněná, světle šedohnědý, val. středně až dobře opracované, valouny velikosti do 8 cm, ojediněle i větší, valounů cca 50-60 % mezerní výplň písek jemný až hrubý, zahliněný, světle rezavě hnědý G3(G-F)	3-4 / I
	Neogén	
5,6 - 6,7 m	Jíl vysoce plastický, světle okrově hnědý, tuhý F8(CH)	3 / I
6,7 - 8,6 m	Jíl vysoce plastický, světle šedohnědý, tuhý F8(CH)	3 / I
8,6 - 10,0 m	Jíl vysoce plastický, světle šedý, tuhý F8(CH)	3 / I
10,0 - 11,0 m	Jíl vysoce plastický, světle šedý, tuhý až pevný F8(CH)	3-4 / I
11,0 - 12,0 m	Jíl vysoce plastický, světle šedý, pevný F8(CH)	4 / I
	Podzemní voda do hloubky 12,0 m naražena nebyla (8.10.2021)	



Popis vrtané sondy V2 (0,0-12,0 m)

V2	319,20 m n.m.	třída rozpojitelnosti dle ČSN 73 3050 /
	Kvartér	třída těžitelnosti dle ČSN 73 6133
0,0 - 0,4 m	Navážka - štěrk hlinitý, šedohnědý, úlomky makadamu, valounů štěrku (štěrkovité frakce do 40-50 %), mezerní výplň jílu prachovitý, tuhý G4(GM)	4 / I
0,4 - 0,6 m	Jíl prachovitý, hnědý, tuhý F6(CI)	3 / I
0,6 - 1,7 m	Sprašová hlína rázu jílu prachovitého, světle hnědého, s bílými vápnitými skvrnami a drobnými konkréciemi, měkké až tuhé konzistence F6(CI)	3 / I
1,7 - 2,9 m	Sprašová hlína rázu jílu prachovitého, světle hnědého, s bílými vápnitými skvrnami a drobnými konkréciemi, tuhé konzistence F6(CI)	3 / I
2,9 - 5,6 m	Štěrk hlinitý, světle šedohnědý, val. slabě až středně opracované, valouny velikosti do 10-12 cm, ojediněle i větší, valounů cca 50-60 % mezerní výplň písek jemný až hrubý, světle rezavě hnědý G4(GM)	3-4 / I
5,6 - 8,3 m	Štěrk písčité, zahliněný, světle šedohnědý, val. středně až dobře opracované, valouny velikosti do 8 cm, ojediněle i větší, valounů cca 50-60 % mezerní výplň písek jemný až hrubý, zahliněný, světle rezavě hnědý G3(G-F)	3-4 / I
	Neogén	
8,3 - 9,0 m	Jíl vysoce plastický, světle šedohnědý, tuhý F8(CH)	3 / I
9,0 - 10,0 m	Jíl vysoce plastický, světle šedohnědý, tuhý F8(CH)	3 / I
10,0 - 11,0 m	Jíl vysoce plastický, světle šedý, tuhý až pevný F8(CH)	3-4 / I
11,0 - 12,0 m	Jíl vysoce plastický, světle šedý, pevný F8(CH)	4 / I
	Podzemní voda naražena v hloubce 7,2 m (8.10.2021)	
	Podzemní voda ustálena v hloubce 6,4 m (8.10.2021)	



VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

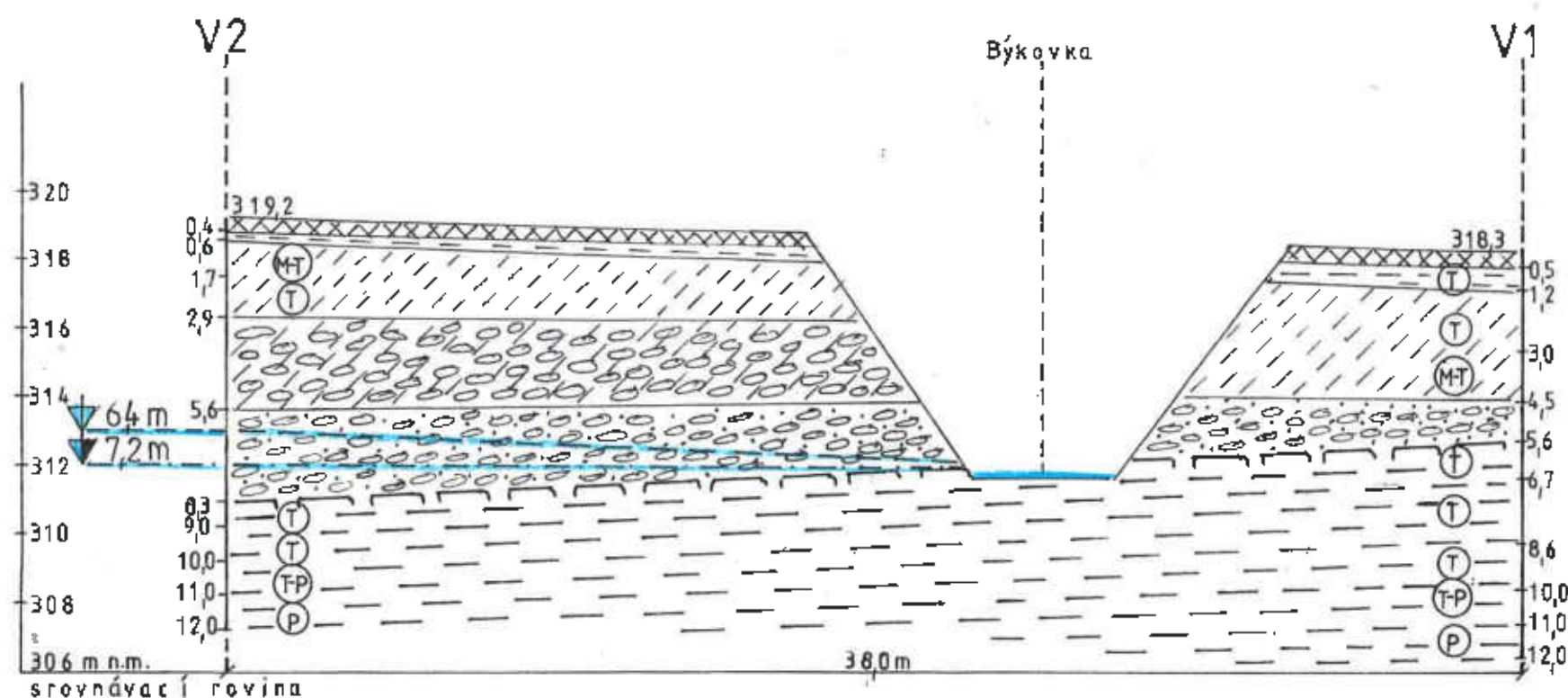
Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	321.36
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	Y
Název databáze	GDO	Účel	inženýrskogeologický
ID	672943	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	J-13	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	
Zkrácený název	J-13	Druh hladiny podzemní vody	suchý vrt
Rok vzniku objektu	2004	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba	Provedené zkoušky	
Hloubka vrtu (m)	6,00	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P113368	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1135929.28	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	598269.50	Organizace provádějící	GeoVank s.r.o., Čebín
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno	Organizace blokující	
Výškový systém	Balt po vyrovnání	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA







Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0.00 - 1.40	Kvartér	navážka hlinitá škvárová, hnědá, šedá F2(CG)
1.40 - 2.00	Kvartér	sprašová hlina tuhá pevná, žlutá, hnědá F6(CI)
2.00 - 2.60	Kvartér	sprašová hlina tuhá, žlutá, hnědá F6(CI)
2.60 - 3.10	Kvartér	jíl šmouhovitý prachovitý tuhý, šedý, okrový, hnědý F6(CI)
3.10 - 4.70	Kvartér	sprašová hlina lokálně slabě hrubě písčitá tuhá, hnědá F6(CI)
4.70 - 6.00	Kvartér	sprašová hlina jílovitá slabě vápnitá tuhá , hnědá F6(CI)

LOKALIZACE V MAPĚ





VYSVĚTLIVKY:

-  Navázka rázu jílů šterkovitého, světle šedohnědého, s úlomky, úlomků do 20-30 % Y-F2(CG), při větším obsahu úlomků do 40-50 % Y-G4(GM)
-  Jíl prachovitý, hnědý F6(CI)
-  Sprašová hlína rázu jílu prachovitého, středně plastického, světle hnědého F6(CI)
-  Šterk hlinitý, světle šedohnědý, valouny do 10-12 cm G4(GM)
-  Šterk písčité, zahliněný, světle šedohnědý, valouny do 8 cm G3(G-F)
-  Jíl neogenní, při povrchu světle šedohnědý, hlouběji šedý F8(CH)

Ⓜ Ⓣ Ⓟ Konzistence měkká, tuhá, pevná

▽ 6,4 m Hladina podzemní vody ustálená v hloubce 6,4 m (8.10.2021)

▽ 7,2 m Hladina podzemní vody naražená v hloubce 7,2 m (8.10.2021)

Ruřar mosty, s.r.o., Slavičkova 1a, 638 00 Brno

Černá Hora - Most ev.č. 37720-1

Schématický geologický profil s vysvětlivkami

M - 1 : 200 (D)

1 : 200 (V)

Příloha č. 360-21-20-04-001

PROTOKOL O ANALÝZE VZORKU

Protokol číslo : 5791/2021
Datum vystavení : 15.10.2021
Strana : 1 / 1

Zadavatel : Ing. Jaroslav Václavík EKOVA - hodnocení a posudky E.I.A. Dolní Něčice 104 753 54 Soběchleby		IČO : 49603426
Materiál : Voda Druh vzorku : Voda podzemní Způsob odběru : Neuváděno Vzorkoval : Zákazník	Datum odběru : 8.10.2021 Čas odběru : Datum přijetí : 8.10.2021 Datum zprac. : 8.10.2021 - 15.10.2021	
Identifikace vzorku : Černá Hora, Most V2 (Místo odběru)		Místo provedení zkoušek : č.p. 83, 793 21 Chudobín
Postup vzorkování : Odběr vzorku nebyl proveden pracovníkem laboratoře		Analýza č. : 21333/2021

Stanovení základních charakteristik agresivity podzemní vody

Parametr	Symbol	Výsledek	Jednotka	SOP	Metoda	Nej.
Hlořík	Mg	25,4	mg/l	21	ČSN EN ISO 11885	5 %
Vápník	Ca	154	mg/l	21	ČSN EN ISO 11885	5 %
CO ₂ agresivní	CO ₂ agr.	0,000	mg/l	*		
CO ₂ celkový	CO ₂ celk.	392	mg/l	*		
CO ₂ rovnovážný	CO ₂ rovn.	56,8	mg/l	*		
CO ₂ vázaný	CO ₂ váz.	335,7	mg/l	*		
CO ₂ volný	CO ₂ volný	56,8	mg/l	*		
Uhličitany	CO ₃ (2-)	0,000	mg/l	*		
Hydrogenuhlíčitany	HCO ₃ (-)	465	mg/l	*		
Amonné ionty	NH ₄	<0,050	mg/l	7	ČSN ISO 7150-1	
Chloridy	Cl(-)	45,6	mg/l	11	ČSN ISO 9297	3 %
KNK 4,5	KNK 4,5	7,63	mmol/l	4	ČSN EN ISO 9963-1	5 %
Konduktivita	Vod.	105	mS/m	2	ČSN EN 27888	4 %
pH	pH	6,87		1	ČSN ISO 10523	1 %
Síraný	SO ₄ (2-)	81,6	mg/l	12	STN 75 7430	13 %
Tvrdost	Ca+Mg	4,89	mmol/l	21	ČSN EN ISO 11885	7 %
ZNK 8,3	ZNK 8,3	1,29	mmol/l	*		5 %

Nejistota stanovení: Ve sloupci "NEJ" jsou uvedeny rozšířené nejistoty jednotlivých stanovení jako součin směrodatné odchylky opakovatelnosti a koeficientu (k=2), což při normálním rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí 95%. Uvedené nejistoty zkoušek nezahrnují nejistotu vzorkování.

Prohlášení: Výsledky analýz se vztahují pouze na zkoušený vzorek. Laboratoř neodpovídá za údaje dodané zákazníkem. Ve sloupci "SOP" jsou uvedena čísla standardních operačních postupů zkoušek zařazených do rozsahu akreditace. Zkoušky označené "*" nejsou zařazeny do rozsahu akreditace, "s" jsou provedeny u zadavatele. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nesmí být protokol reprodukován jinak než celý.

Zpracoval: RNDr. Šárka Kubová
 Zástupce vedoucího laboratoře




Přezkoumal a schválil: RNDr. Pavel Kuba
 Vedoucí laboratoře



konec protokolu


CHEMICKÝ ROZBOR VODY PRO STANOVENÍ AGRESIVITY

Zákazník : EKOVA - Václavík Jaroslav Ing.
 Materiál : Podzemní voda
 Místo odběru : Černá Hora, Most V2
 Datum odběru : 8.10.21

lab.č. 21333

pH		6,87
vodivost	[mS/m]	105,00
KNK 4.5	[mmol/l]	7,63
ZNK 8.3	[mmol/l]	1,29
tvrdost	[mmol/l]	4,89
vápník	[mg/l]	154,00
hořčík	[mg/l]	25,40
amonné ionty	[mg/l]	<0,05
chloridy	[mg/l]	45,60
sírany	[mg/l]	81,60
uhličitany	[mg/l]	0,00
hydrogenuhlíčitany	[mg/l]	465,00
CO ₂ - celkový	[mg/l]	392,00
CO ₂ - volný	[mg/l]	56,80
CO ₂ - vázaný	[mg/l]	335,70
CO ₂ - rovnovážný	[mg/l]	56,80
CO ₂ - agresivní	[mg/l]	0,00

ČSN 03 8371 (agresivita na ocelové obaly)

Prostředí je z hlediska :

pH	velmi agresivní
CO ₂ agr	málo agresivní
SO ₄ +Cl	středně agresivní

ČSN 03 8375 (agresivita na ocelové potrubí)

Agresivita vody je z hlediska :

pH	velmi nízká
CO ₂ agr	velmi nízká
SO ₄ +Cl	střední
vodivosti	střední

ČSN 73 1215 (agresivita k betonovým konstrukcím)

Agresivita vody je z hlediska :

pH	---
CO ₂ agr	---
síranů	---
tvrdosti	---

ČSN EN 206+A1

Klasifikace chemického prostředí :

sírany	---
pH	---
CO ₂ agr	---
NH ₄ ⁺	---
hořčík	---
celková klasifikace	---

15.10.21

RNDr. Miroslav Znojil



LITOLAB spol. s r.o., Chudobín 83, 763 21

IČ: 49608568, DIČ: CZ49608568

LITOLAB, spol. s r.o., Chudobín - ž.p. 83, PSČ: 763 21, Česká Republika, tel.: 585 377 001-2, fax: 585 377 000, e-mail: info@litolab.cz

ZÁPIS DO OBCHODNÍHO REJSTŘÍKU: Krajský obchodní soud v Ostravě, oddíl C, vložka 11160. DIČ: CZ49608568, IČO: 49 60 85 68

Fotodokumentace

1. Realizace vrtané sondy V1 u stávajícího mostu ev.č. 37720-1 (pohled od jihu)



2. Realizace vrtané sondy S2 u stávajícího mostu ev.č. 37720-1 (pohled od jihozápadu)



