

SOUŘADNICOVÝ S-JTSK, VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv

OBJEDNATEL:		KRAJSKÁ SPRÁVA A ÚDRŽBA SILNIC STŘEDOČESKÉHO KRAJE		ZHOTOVITEL:		AFRY CZ s.r.o.	
		Zborovská 81/11, 150 21 Praha 5 - Smíchov		 AFRY		MAGISTRŮ 1275/13 140 00 PRAHA 4 tel.: +420 277 005 500 www.afry.cz	
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU:		ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:		PROJEKTANT:		KONTROLOVAL:	
Ing. ONDŘEJ JANOTA		Ing. LÁSZLÓ SZÍKORA		Ing. JOSEF RYCHTECKÝ		Ing. ONDŘEJ JANOTA	
NÁZEV PROJEKTU:							
II/201 Běleč, rekonstrukce mostu, ev. č. 201-004 přes potok Vuznice_PD							
ČÁST:		DOKLADOVÁ ČÁST					
PŘÍLOHA:		INŽENÝRSKO GEOLOGICKÝ PRŮZKUM					
KRAJ:	STŘEDOČESKÝ KRAJ	ČÁST:	PŘÍLOHA Č.:	ČÍSLO PARE:			
DATUM:	02/2021	F	4				
STUPEŇ:	PDPS						
MĚŘÍTKO:	-						
Č. ZAKÁZKY:	2018/0215						



INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM

Zhotovitel:

AF-CITYPLAN s.r.o.

Datum

20.3.2019

Zastoupený:

Ing. Ivo Šimek CSc.

Číslo zakázky

2018/0215

ředitel a jednatel AF-CITYPLAN s.r.o.

Odpovědný řešitel:

Ing. Jiří Činka

Řešitel - vypracoval:

Ing. Josef Rychtecký

Kontrola:

Ing. Jiří Činka

Objednatel:

Krajská správa a údržba silnic Středočeského kraje

Zborovská 11

Praha 5

150 21

Zastoupená

Bc. Zdeněk Dvořák

BĚLEC rekonstrukce mostu ev.c.201-004 – Podrobný inženýrskogeologický průzkum



INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM

Obsah

1	Identifikační údaje	3
1.1	Označení stavby	3
1.2	Objednatel, investor, stavebník	3
1.3	Zhotovitel	3
2	Úvod	4
2.1	Stručná charakteristika projektované stavby	4
2.2	Archivní geologické podklady	5
3	Metodika IG průzkumu	7
3.1	Projekt geologických prací	7
3.2	Geologické práce	7
4	Přírodní poměry zájmové oblasti	8
4.1	Geomorfologická charakteristika	8
4.2	Klimatické poměry	8
4.3	Geologické poměry	8
4.4	Hydrogeologické poměry	9
4.5	Pedologické poměry	9
5	Inženýrskogeologické zhodnocení	10
5.1	Geotypy	10
5.2	Charakteristické geomechanické vlastnosti	11
5.3	Geotechnická kategorie	11
5.4	Návrhové situace	12
5.5	Doporučení	12
5.5.1	Geotechnické podmínky pro zakládání staveb	12
5.5.2	Zemní práce	12
6	Závěr	12
7	Literatura	13
8	Přílohy	13
8.1	Prvotní dokumentace IG vrtů	13
8.2	Situace průzkumných sond	13
8.3	Podélný geologický profil	13
8.4	Výstupy laboratoře mechaniky zemin	13
8.5	Technická zpráva vrtných prací	13
8.6	Geodetická zpráva	13



INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM

1 Identifikační údaje

1.1 Označení stavby

Název: BĚLEC rekonstrukce mostu ev.c.201-004D35

ISPROFIN:

Kraj: Středočeský

Obec: Běleč

Katastrální území: Běleč

Charakter stavby: Trvalá

Stupeň dokumentace: DSP, PDPS

1.2 Objednatel, investor, stavebník

Název: **Krajská správa a údržba silnic Středočeského kraje**

Sídlo: Zborovská 1, Praha 5, 150 21

IČ: 00066001

DIČ: CZ00066001

Zastoupený: Bc. Zdeněk Dvořák, ředitel

Stavbu zajišťuje: Krajská správa a údržba silnic Středočeského kraje
Zborovská 1, Praha 5, 150 21

Kontaktní osoba: Bc. Zdeněk Dvořák

1.3 Zhotovitel

Název: AF-CITYPLAN, s.r.o.

Sídlo: Magistrů 1275/13, 140 00 Praha 4

IČ: 47307218

DIČ: CZ47307218

Zastoupený: Ing. Ivo Šimek CSc., ředitel a jednatel

Řešitel: Ing. Josef Rychtecký

Odpovědný řešitel: Ing. Jiří Činka

Vypracovali: Ing. Josef Rychtecký
Petra Čáková

Rozdělovník: 1-4 Krajská správa a údržba silnic Středočeského kraje
5 Geofond

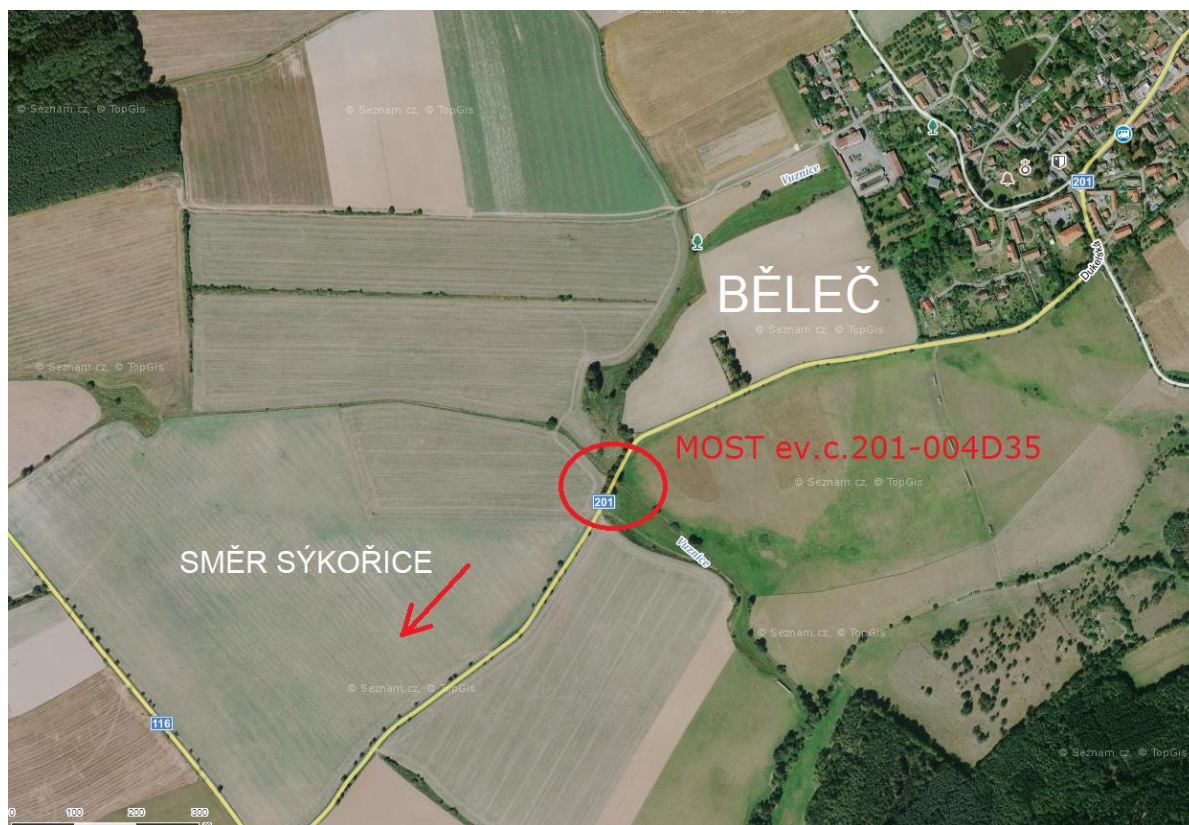
2 Úvod

Předmětem inženýrskogeologického průzkumu je zhodnocení inženýrskogeologických a hydrogeologických podmínek pro založení nově navrženého silničního mostu přes potok Vůznice resp. náhrady nevyhovujícího stávajícího mostu ev.c.201-004D35 novým objektem. Objekt se nachází na krajské silnici 201 cca. 0,5 km za obcí Běleč ve směru na Sýkořice a Zběčno.

2.1 Stručná charakteristika projektované stavby

Nový mostní objekt je předběžně uvažován jako rámová jednoplová konstrukce. Mostní opěry budou založeny přes roznášecí prahy na prvcích hlubinného zakládání. Podle vhodnosti, organizace výstavby a ekonomické výhodnosti bude zvolen způsob založení velkopřůměrovými vrtanými pilotami, mikropiloty eventuálně sloupy tryskové injektáže. Poslední z možností, je s ohledem k výskytu poloh jemnozrnných fluviálních sedimentů, málo vhodná.

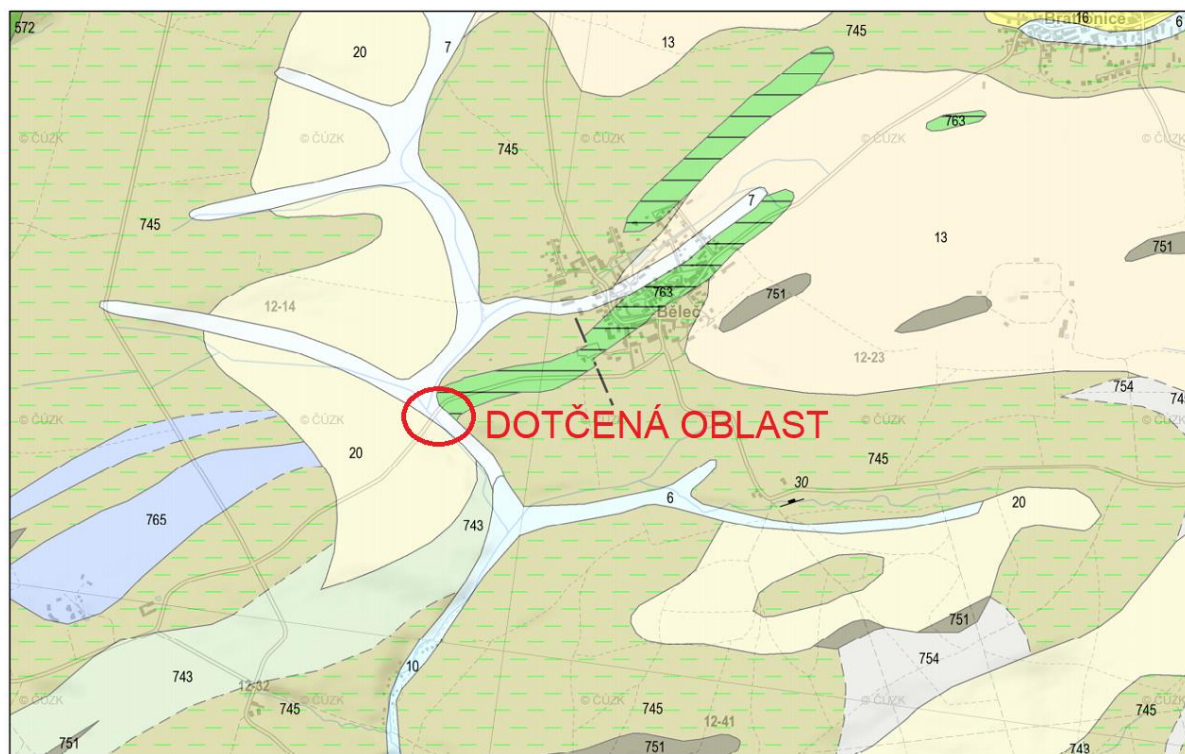
Obrázek 1 - Situace širších vztahů



Zdroj: www.mapy.cz

2.2 Archivní geologické podklady

Obrázek 2 – Geologická mapa 1:50 000



18. března 2019

0 0,2 0,4 0,6 0,8 km

© Česká geologická služba

kvartér

KENOZOIKUM

KVARTÉR

6	nivní sediment
7	smíšený sediment
10	hlína, písek, štěrk
13	kamenitý až hlinito-kamenitý sediment
16	spraš a sprašová hlína
20	sediment deluvioeolický

středočeská oblast (bohémikum)

Barrandien

PALEOZOIKUM

KAMBRIUM–ORDOVÍK

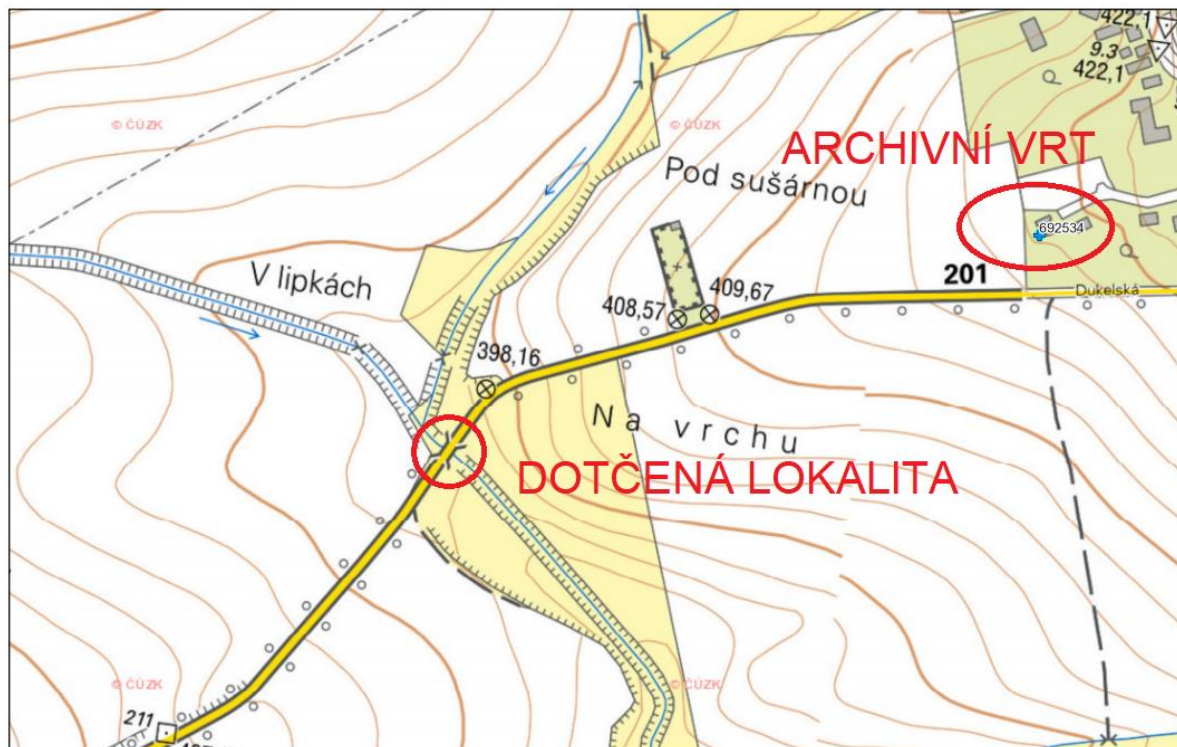
572	ryolit porfyrický
-----	-------------------

PROTEROZOIKUM

NEOPROTEROZOIKUM

743	prachovce, břidlice, droby
745	droby, prachovce, břidlice
751	silicity
754	fyilitická břidlice
763	bazalt, andezitobazalt
765	bazalt, andezitobazalt, tufy

Obrázek 3 – Vrtná prozkoumanost



18. března 2019

0 0,05 0,1 0,15 0,2 km

© Česká geologická služba

Česká geologická služba
databáze geologicky dokumentovaných objektů

gd3v

STRATIGRAFICKÝ VYMEZENÝ VÝPIS GEOLOGICKÉ DOKUMENTACE ARCHIVNÍHO VRTU HV-1 [Běleč, okres Kladno]

Klíč báze GDO	:	692534	Číslo posudku	:	P122414	Mapy	1:25.000	12-233	M-33-64-D-d
Souřadnice - X	:	1042342.00	Y	:	773919.00	[digitalizováno z mapy 1:2000]			
Nadmořská výška	:	418.00	[nezaměřeno (odečteno z mapy)]			Rok ukončení	:	2008	
Hloubka / délka	:	33.00	[vrt svislý]			Datum výpisu	:	27.2.2019	
Účel objektu	:	hydrogeologický							
Realizace	:	VODNÍ ZDROJE, a.s.							
Komentář	:	rotačné příklepové vrtání se vzduchovým výplachem							

hloubkový interval
[m]

stratigrafie
základní popis polohy
rozsáhlý popis polohy
komentář k poloze

Kvartér
0.00 - 0.30 : hlína humózní, jílovitá
0.30 - 0.80 : hlína jílovitá
0.80 - 6.00 : sprašová hlína
Proterozoikum svrchní
6.00 - 16.00 : břidlice zvětralá
16.00 - 21.00 : břidlice světle šedá
21.00 - 33.00 : břidlice tmavě šedá

ZJIŠTĚNÉ LITOSTRATIGRAFICKÉ JEDNOTKY
6.00 - 33.00 : Kralupsko-zbraslavská skupina

ZJIŠTĚNÉ REGIONÁLNĚ GEOLOGICKÉ JEDNOTKY
6.00 - 33.00 : Barrandienské proterozoikum

Hladina podzemní vody - hloubka [m] : 4.00

druh hladiny : ustálená



INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM

3 Metodika IG průzkumu

3.1 Projekt geologických prací

S ohledem k nenáročnosti úkolu nebyl předstihově proveden plnohodnotný projekt geologických prací. Předstihové byly pouze zjištěny polohy inženýrských sítí, provedeno studium geologických map a byla vyžádána dokumentace k historicky provedeným průzkumným dílům. Na základě těchto poznatků byl přibližně stanoven typ nové mostní konstrukce, způsob jejího založení a k tomu odpovídající rozsah a náročnost průzkumných prací. Plánováno bylo provedení dvou vrtů, vždy po jednom na každé straně potoka Vůznice.

3.2 Geologické práce

Na lokalitě byly provedeny celkem tři svislé jádrové vrty **AFJ1** (9,0 m), **AFJ2** (5,5 m), **AFJ3** (7,0 m). Lokalizace sond je uvedena v příloze 8.2 – Situace průzkumných sond. Vrtné práce byly provedeny vrtnou soupravou UGB-50 technologií jádrového vrtání na sucho jednoduchou jádrovkou \varnothing 155 mm a \varnothing 137 mm s pažením \varnothing 155. Po provedení průzkumného vrtu **AFJ1** jádrovkou \varnothing 155 bez pažení byla souprava přesunuta do postavení pro provedení vrtu **AFJ2**. Po odvrtání cca. 3,5 m začaly stěny vrtu kolabovat vrt musel být zapažen kolonou pažnic. Ve vrtání se pokračovalo jádrovkou \varnothing 137 mm místo \varnothing 155 mm. S ohledem k pevnosti a tvrdosti horninových úlomků popř. zastižení většího úlomku horniny se dále nedařilo jádrovkou menšího průměru získat souvislé resp. jakékoliv vrtné jádro. Postup byl zastaven v hloubce 5,5 m z technologických důvodů. Protože nebylo možné se s takovým závěrem spokojit, byl proveden ještě jeden náhradní vrt **AFJ3** na opačné straně komunikace. Tento vrt byl proveden v celé délce jádrovkou \varnothing 155 bez pažení. Po potvrzení inženýrských předpokladů byl vrt ukončen v hloubce 7,0 m.

Prvotní dokumentace vrtů je přiložena v přílohové části. Ve vrtech byla po ustálení změřena hladina podzemní vody a odebrán vzorek vody pro zjištění agresivity na beton - rozbor dle ČSN EN 206-1 - podzemní voda. Z vrtného výnosu byly odebrány 2 vzorky hornin resp. vrtných úlomků pro stanovení geomechanických vlastností – prostá tlaková zkouška. Z pokryvných útvarů nebyly vzorky odebírány, neboť již na základě makroskopického popisu se jedná o zeminy zcela nevhodné pro zakládání. Výstupy z laboratoře mechaniky zemin jsou dále uvedeny v přílohové části.

Vrtné práce: Ing. Marek Bartoň

Laboratorní rozbor zemin a chemický rozbor podzemní vody: Gematest s.r.o., Laboratoř mechaniky zemin Praha, Vyšehradská 47, 120 00 Praha 2



INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM

4 Přírodní poměry zájmové oblasti

4.1 Geomorfologická charakteristika

Na základě „Geomorfologického členění ČSR“, Studia geographica 23, GÚ ČSAV, 1972, náleží zájmové území:

systém: Hercynský
provincie: Česká vysočina
subprovincii: Poberounská soustava
oblasti: Brdská podsoustava
celku: Křivoklátská vrchovina
podcelku: Lánská pahorkatina
okrsku: Loděnická pahorkatina

Zájmová lokalita resp. předmětný most se nachází cca. 0,5 km za obcí Běleč směrem na obec Zbečno a Křivoklát se střední výškou asi 400 m n.m. Terén je v okolí mostu rovinný kopírující nivu potoka Vůznice. Silnice, vedoucí přes most, je na obou stranách lemována alejí vzrostlých stromů. Dále od potoka terén prudce stoupá na obě strany. Most přes potok Vůznice se nachází v zemědělsky intenzivně využívané oblasti. Přímo přilehlé parcely jsou využívány jako louky.

4.2 Klimatické poměry

Dle klimatickogeografického členění Československa (E. Quitt 1971) jsou na území ČR vymezeny 3 základní klimatické oblasti – teplá, mírně teplá a chladná. Na základě chodu a intenzity 14 klimatických charakteristik je dále území ČR členěno na podoblasti. Teplá oblast se dělí na 5 podoblastí (T1 - T5), kdy T5 je nejteplejší a také nejsušší a T1 je nejchladnější a nejvlhčí. Mírně teplá podoblast se dělí na 11 podoblastí (MT1 - MT11), kdy MT11 je opět nejteplejší a nejsušší a MT1 je nejchladnější a nejvlhčí. Chladná oblast je dělena na 7 jednotek (CH1 - CH7), z nichž CH1 je opět nejstudenější a CH7 nejteplejší.

Dotčená lokalita spadá do oblasti **MT11** jež se vyznačuje dlouhým, teplým a suchým létem, s průměrným počtem 40 - 50 letních dnů v roce a s průměrnou teplotou v červenci 17 -18 °C. Má krátké přechodné období s mírně teplým jarem a podzimem (průměrná dubnová i říjnová teplota vzduchu je 7 - 8 °C) a krátkou, mírně teplou a velmi suchou zimou, tedy i krátké trvání sněhové pokrývky (průměrný počet ledových dnů je zde 30 až 40 a průměrná teplota v lednu -2 až -3 °C).

Průměrný roční úhrn srážek se pohybuje od 350 do 450mm.

4.3 Geologické poměry

Z regionálně geologického hlediska zájmová lokalita spadá do soustavy krystalinika Českého masívu, střečeské oblasti – jednotky svrchního proterozoika. Proterozoikum Barrandienu představuje až 10 km mocný sled mořských sedimentů. Sedimentace byla během kadomské



INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM

orogeneze doprovázena podmořským vulkanismem. Vulkanické horniny jsou soustředěny v pružích, z nichž nejdelší se táhne z j. okolí Domažlic sv. směrem ke Kralupům nad Vltavou. Středočeská oblast je tvořena dílčími krystalinickými jednotkami budovanými metamorfovanými a magmatickými horninami a jednotkami sedimentárních hornin prostoupených horninami vulkanickými. Dotčená lokalita u obce Běleč se nachází v regionu Barrandienu (Kralupsko – Zbraslavská skupina - subregionální jednotka), jež je typicky tvořen komplexem sedimentárních hornin a paleovulkanitů, zde svrchním proterozoikem budovaným klastickými sedimenty prostoupeným vulkanity bazaltového složení.

Kvartérní pokryv na lokalitě je reprezentován polohami fluvialních hlín a jílu v kombinaci se zcela zvodněnými písčitymi vložkami.

4.4 Hydrogeologické poměry

Dle hydrogeologického regionálního členění patří zájmové území do rajónu 6230 – Krystalinikum, proterozoikum a paleozoikum v povodí Berounky.

Souvislá hladina podzemní vody je na lokalitě vázána na propustnější písčité polohy a na bázi kvartéru na eluviální vrstvy. Kvartérní pokryv je v nejbližším okolí potoka do úrovně hladiny vody v potoce plně nasycen.

Zájmová oblast se dle dostupných informací nenachází v ochranném pásmu vodního zdroje ve smyslu vyhlášky č. 137/1999 Sb. ve znění pozdějších předpisů a není ani součástí chráněné oblasti přirozené akumulace vod CHOPAV.

Z hlediska vsakování srážkových vod má dle ČSN 75 9010 zájmové území složité přírodní poměry. Vodní režim podloží vozovky lze uvažovat **difúzní**.

4.5 Pedologické poměry

Dle půdní mapy poskytované českou geologickou službou se v bezprostředním okolí záměru vyskytují půdy typu HNm – hnědozem modální a Kam – kambizen modální. V samotné nivě potoka Vůznice potom GLm - glej modální.

Půdní poměry jsou charakterizovány kódem BPEJ a třídou ochrany ZPF.

Na levé straně toku potoka Vůznice je zaznamenán výskyt typu půdy Kam – kambizen modální. Zde je stanovena míra ochrany půdy třídou **ZPF III.** tj. průměrně produkční půdy, využitelné v územním plánování.

Na pravé straně toku potoka Vůznice, kde jest zaznamenán výskyt HNm – hnědozem modální je stanovena nejvyšší třída ochrany půdy, tedy **ZPF I.** tj. nejcennější půdy, které lze odejmout ze ZPF pouze výjimečně.

V nivě potoka Vůznice je zaznamenán typ půdy GLm - glej modální, kde je stanovena nejvyšší třída ochrany půdy, tedy **ZPF I.** tj. nejcennější půdy, které lze odejmout ze ZPF pouze výjimečně.

Z těchto závěrů jednoznačně vyplývá **přísné dodržování zásad ochrany zemědělského půdního fondu**. V rozsahu zásahu mimo stávající objekt, resp. silniční komunikaci je nezbytné provedení skrývky ornice v mocnosti 30 cm a skrývky podorničí v mocnosti 50 cm. Při samotné



výstavbě musí být i v rozsahu dočasných záborů přistoupeno k opatřením proti znehodnocování zemědělského půdního fondu.

5 Inženýrskogeologické zhodnocení

Na základě získaných poznatků bylo horninové prostředí rozděleno na jednotlivé **geotypy**, kterým odpovídají charakteristické geomechanické vlastnosti.

Při odkryvných pracích byly ve všech třech vrtech zastiženy poměrně mocné polohy **měkkých fluvialních sedimentů (4-5 m)**, které nejsou vhodné pro zakládání. Ve vrtech J1 a J3 byly zastiženy polohy eluvií břidlic, ve vrtu J2 pravděpodobně eluvium bazaltů, což jsou geotypy rozhodující pro návrh založení nového mostního objektu. Eluvium bude dosahovat mocnosti několika metrů až mocnosti 10 m (jak je zřejmé z popisu archivního vrtu). Provedenými odkryvnými pracemi nebylo dosaženo poloh zdravých, málo rozpukaných hornin.

U zastiženého eluvia bazaltů není jednoznačně prokázána správnost makroskopického popisu, neboť vrt musel být z technologických důvodů ukončen v hloubce 5,5 m. Jak bylo uvedeno v kap. 3.2 popisující vrtné práce, vrt musel být zapažen a ve vrtání se pokračovalo jádrovkou \varnothing 137 mm místo \varnothing 155 mm. S ohledem k pevnosti a tvrdosti horninových úlomků bazaltového eluvia se nepodařilo získat souvislé vrtné jádro. Makroskopickým popisem vrtných úlomků, balvanu zastiženém na okraji přilehlé louky, nepřímými ukazateli z průběhu vrtání a prostudováním archivních podkladů bylo zastižené eluvium zaříděno jakožto bazaltové.

5.1 Geotypy

Geotechnický typ O (hlinité a jílovité zeminy)

Stratigrafie, geneze: holocenní humózní horizonty.

Výskyt: nezpevněné zemědělsky obhospodařované plochy přilehlé předmětné silniční komunikaci

Makroskopický popis: hnědé, tmavě hnědé s nízkou a střední plasticitou, ojediněle písčité, převážně tuhé až pevné konzistence.

Mocnost: cca. 1,0 m.

Zatřídění dle ČSN 736133: F5, F3.

Geotechnický typ FL (jílovité zeminy se střední a vysokou plasticitou)

Stratigrafie, geneze: pleistocenní a holocenní fluvialní sedimenty.

Výskyt: pleistocenní a holocenní stáří, pravděpodobně sledující nivu potoka Vůznice

Makroskopický popis: jíly a hlíny se střední a vysokou plasticitou, žlutohnědé, šedé, místy písčité, povětšinou měkké, jinak tuhé.

Mocnost: 3-4 m.

Zatřídění dle ČSN 736133: F8 CH, F4 CS, F3 MS

Namrzavost: vysoce až nebezpečně namrzavé.

Vhodnost do násypových těles dle ČSN 736133: nevhodné

Vhodnost do podloží komunikace dle ČSN 736133: nevhodné



INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM

Geotechnický typ W5-W4 (eluvium břidlic, silně zvětralé břidlice, eluvium bazaltické kralupsko-zbraslavské skupiny)

Stratigrafie, geneze: proterozoikum

Výskyt: povrch této polohy patrně kopíruje povrch terénu (je ověřeno archivním vrtem vzdáleným cca. 500 m)

Makroskopický popis: nesouvislé vrtné jádro, vrtné úlomky břidlice (bazaltu vrt AFJ2), silně zvětralá, lokálně mírně navětralá. Velmi velká až velká hustota diskontinuit s jílovitou výplní. Lokálně zastiženy velmi pevné úlomky. Tyto úlomky byly dostatečné velké pro odebrání vzorku pro analýzu laboratoří mechaniky hornin.

Mocnost: asi 10 m.

Zatřídění dle ČSN 736133: R6, R5 (lokálně zastižené pevné úlomky R3)

Namrzavost: vysoce až nebezpečně namrzavé.

Vhodnost do násypových těles dle ČSN 736133: nevhodné

Vhodnost do podloží komunikace dle ČSN 736133: nevhodné

5.2 Charakteristické geomechanické vlastnosti

Odvozené geotechnické parametry byly stanoveny v souladu s **ČSN EN 1997-1** laboratorně na úlomcích vyzískaných z vrtného jádra a studiemi odborné literatury shrnující obvykle značně obsáhlý statistický soubor (Praha a inženýrská geologie 1979). **Charakteristické hodnoty** geotechnických parametrů zohledňují faktory, jako je hustota diskontinuit, nepřímé ukazatele zaznamenané z průběhu vrtných prací, tvar a ostrost hran vrtných úlomků, makroskopický stav zastižených zemin/hornin ad.

Obrázek 4 - Rozdělení geotypů a jejich geomechanické vlastnosti

STRATIGRAFICKÉ ZAŘAZENÍ		SYMBOL HORIZONTU	IG CHARAKTERISTIKA	OBJEMOVÁ TÍHA γ [kN/m ³] (v přirozeném uložení)	SOUČINITEL FILTRACE k_f [m s ⁻¹]	MODUL PŘETVÁRNOSTI E_{def} [MPa]	MODUL PRUŽNOSTI E [MPa]	POISSONOVÉ ČÍSLO ν	SOUHRŽNOST C_{ef} [kPa]	ÚHEL VNITŘNÍHO TŘENÍ Φ_{ef} [°]	TŘÍDA/ SYMBOL ČSN 736133	Těžitelnost ČSN 733050/736133	Vrtatelnost dle TP 76
Pleistocén	fluviální sedimenty	FL	Jíly, písčité jíly, měkké, vysoce plastické	20,0	10^{-8}	1,5	2,5	0,42	8	15	F8 CH, F4 CS	4/I	I.
Proterozoikum kralupsko-zbraslavské	břidlice, eluvium	W5/W4	Silně zvětralé - zvětralé, jílovitá výplň diskontinuit,	20,5	10^{-7}	50	95	0,4	50	16	R6- R5	4/III	III.

5.3 Geotechnická kategorie

Na základě výše uvedených závěrů a přílohy E.3 ČSN P 73 1005 jsou geotechnické podmínky pro založení nového mostního objektu zařazeny do **2. geotechnické kategorie**. Inženýrskogeologické



podmínky jsou podle přílohy E.1 ČSN P 73 1005 **složitě**. Rámová mostní konstrukce o rozpětí 5 m založená na vrtaných pilotách nebo systému mikropilot lze považovat za **obvyklý typ konstrukce** s jednoduchými zatěžovacími podmínkami a způsob založení za **typ se zanedbatelným rizikem**. Dle ČSN P 73 1005 se konkrétně jedná o 2. stupeň pravděpodobnosti vzniku nežádoucího jevu a 2. stupeň relativní míry velikosti škody s celkovým výsledkem **1. třída rizika**.

5.4 Návrhové situace

Při návrhu založení nového mostního objektu musí být vzaty v potaz změny režimu podzemních vod, zejména kolísání úrovně podzemní vody ve vztahu k velikosti průtoků v potoce Vůznice. Tzn. musí být uvažováno s povodňovými stavy, jakožto potenciálně i se stavem bez volné hladiny podzemní vody.

5.5 Doporučení

5.5.1 Geotechnické podmínky pro zakládání staveb

Založení nového mostního objektu by mělo být provedeno prvky speciálního zakládání, neboť do hloubky cca. 5 m se vyskytují zeminy fluvialní, málo stabilní a zcela nevhodné pro zakládání. Zároveň musí být zohledněn erozivní vliv proudění vody v potoce a změny režimu podzemních vod. Za vhodné prvky pro založení lze považovat **velkopřůměrové piloty** nebo **systém mikropilot**. **Tyto prvky musí být dimenzovány pouze na plášťové tření** (+ únosnost na patě) **na délku v polohách eluvií**. Zjednodušeně se dá takový typ založení označit za piloty/mikropiloty plovoucí ve vrstvě eluvia. Vrtky pro piloty budou muset být paženy min. do hloubky přibližně 6 m. Agresivita podzemní vody na beton dosahuje stupně **XA2**.

Jámy a výkopy je nezbytné navrhovat zajištěné „vodonepropustným“ typem pažení. Úroveň podzemní vody je přibližně 4,0 m pod úrovní stávajícího terénu.

Dno a břehy potoka v bezprostředním okolí a pod mostem bude vhodné v definitivní podobě opevnit.

Při vrtání pilotového založení je nezbytná přítomnost geotechnika pro dokumentaci vrstevního sledu a potvrzení závěrů tohoto průzkumu. V případě zastižení odchylek v geotechnických podmínkách je nezbytné nově vzniklý stav komisionálně posoudit účastníky výstavby a přijmout nápravná technicko/organizační opatření. Především se jedná o úpravu délky pilot/mikropilot.

5.5.2 Zemní práce

Zeminy vyskytující se v rozsahu předpokládaných zemních prací lze dle ČSN 73 6133 zatřídit do třídy těžitelnosti I. Hloubení výkopů v prostředí kvartérních a proterozoických sedimentů je možné běžnými mechanizmy. Vytěžené zeminy jsou nevhodné pro přímé uložení do těles násypu. Je proto nezbytné uvažovat s jejich trvalým uložením na skládce. S ohledem k přítomnosti podzemní vody a povrchové potoční vody je nezbytné uvažovat se nepropustným pažením potenciálně prováděných výkopů.

6 Závěr

Na základě studia archivních materiálů a provedením terénních prací byly posouzeny geotechnické podmínky pro zakládání nového mostního objektu. Rozhodujícím geotypem pro zakládání jsou polohy zvětralých břidlic a jejich eluvia. Jejich geomechanické vlastnosti byly stanoveny na základě srovnatelné zkušenosti s ověřením laboratoří mechaniky zemin/hornin. Povrchové kvartérní vrstvy jsou pro zakládání zcela nevhodné. Je nutné uvažovat se speciálním zakládáním. Jistou nejasností zůstávají polohy bazaltické, jejichž rozsah se nepodařilo plnohodnotně prokázat.

INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM



Inženýrskogeologické podmínky jsou složité. Pro realizaci záměru popř. projekční práce je stanovena výsledná **2. geotechnická kategorie**.

Agresivní působení podzemní vody na betonové konstrukce bylo posouzeno odběrem podzemní vody a její analýzou v laboratoři s výsledným stupněm agresivity **XA2**.

Při provádění hlubinného založení bude nezbytná přítomnost geotechnika pro další ověření zde uvedených předpokladů.

7 Literatura

- ČSN P 73 1005 Inženýrskogeologický průzkum
- ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
- ČSN EN ISO 14689 Geotechnický průzkum a zkoušení - Pojmenování a zatřídování hornin - Část 1: Pojmenování a popis
- ČSN EN ISO 14688-1 Geotechnický průzkum a zkoušení - Pojmenování a zatřídování zemin - Část 1: Pojmenování a popis
- ČSN EN ISO 14688-2 Geotechnický průzkum a zkoušení - Pojmenování a zatřídování zemin - Část 2: Zásady pro zatřídování
- ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla
- TP 76 Geotechnický průzkum pro pozemní komunikace, část A – Zásady geotechnického průzkumu
- ČSN 72 1001 Pomenovanie a opis hornín v inžinierskej geológii – neplatná norma
- ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy – neplatná norma
- Praha a inženýrská geologie, 1979
- Ing. Dr. Arnošt Dvořák CSc. Inženýrskogeologické podmínky při stavbě pražského metra, 1973
- Quido Záruba, Vojtěch Mencl Inženýrská geologie
- Jaromír Demek a kol. Zeměpisný lexikon ČSR, 1987

V Praze, březen 2018

Ing. Josef Rychtecký

8 Přílohy

8.1 Prvotní dokumentace IG vrtů


8.2 Situace průzkumných sond

8.3 Podélný geologický profil

8.4 Výstupy laboratoře mechaniky zemin

8.5 Technická zpráva vrtných prací (nebyla vypracována – viz kap.3.2)

8.6 Geodetická zpráva

 AF-CITYPLAN s.r.o.	Název zakázky: BĚLEC rekonstrukce mostu ev.c.201-004	
	Číslo zakázky: 2018/0215	
	Zpracovatel: Ing. J. Rychtecký	Typ soupravy: UGB
	Vrtmistr: Ing. M. Bartoň	Hloubeno: 5.3.2019

PODROBNÁ DOKUMENTACE VRTŮ

Vrt: **AFJ 1** Technologie vrtání: jednoduchá jádrovka bez výplachu, vrt nepažen
Bpv/JTSK X = 1042547.25 Y = 774449.14 Z = 396.85

Hladina podzemní vody	Dne (hod.)		Hloubka pod terénem
	navrtaná	5.3.	
	ustálená		

Metráž [m]		Geologický popis	Třída ČSN 736133	Symbol ČSN 736133	ČSN EN ISO14688	Těžitelnost ČSN 733050/736133	Vrtatelnost dle TP 76
0,0	0,2	Ornice, holocén	(F5)	O	Nezatř	1/I	I.
0,2	0,5	Hlína tuhá, humózní, organické zbytky	(F3)	O	Nezatř	1/I	I.
0,5	2,0	Hlína, střední plasticita, měkká, fluviální, kvartér	F5	MI	Msi	1/I	I.
2,0	2,5	Hlína písčitá, měkká, fluviální, kvartér	F3	MS	saMsi	1/I	I.
2,5	4,0	Jíl, měkký, vysoce plastický, šedý, fluviální, kvartér	F8	CH	CI	4/I	I.
4,0	4,7	Jíl písčitý, tuhý, středně plastický, šedý, fluviální, kvartér	F4	CS	saCI	4/I	I.
4,7	5,8	Jíl tuhý, středně plastický, eluviální, proterozoikum	F6	CI	CI	4/I	I.
5,8	7,5	Břidlice silně zvětralá, velmi velká hustota diskontinuit, limonitizovaná, výplň diskontinuit je jíl tuhý se střední plasticitou, základní materiál R5, eluvium, proterozoikum	R6	-	-	4/I	I.
7,5	8,5	Břidlice mírně navětralá, velká hustota diskontinuit, limonitizovaná, výplň diskontinuit je jíl tuhý se střední plasticitou, proterozoikum	R4	-	-	4/II	III.
8,5	9,0	Břidlice silně zvětralá, velmi velká hustota diskontinuit, výplň diskontinuit je jíl tuhý se střední plasticitou, základní materiál R5, proterozoikum	R5	-	-	4/II	III.

- Vrt ukončen v hloubce 9,0 m
- Dokumentováno: 5.3.2019
- Dokumentoval: Ing. Josef Rychtecký

Fotodokumentace vrtu AFJ1






Detail 1



Postavení vrtné soupravy

 AF-CITYPLAN s.r.o.	Název zakázky: BĚLEC rekonstrukce mostu ev.c.201-004		
	Číslo zakázky: 2018/0215		
	Zpracovatel: Ing. J. Rychtecký	Typ soupravy: UGB	
	Vrtmistr: Ing. M. Bartoň	Hloubeno: 5.3.2019	

PODROBNÁ DOKUMENTACE VRTŮ

Vrt: **AFJ 2** Technologie vrtání: jednoduchá jádrovka bez výplachu, vrt pažen
Bpv/JTSK X = 1042533.33 Y = 774440.61 Z = 397.02

Hladina podzemní vody	Dne (hod.)		Hloubka pod terénem
	navrtaná	5.3.	
	ustálená		

Metráž [m]		Geologický popis	Třída ČSN 736133	Symbol ČSN 736133	ČSN EN ISO14688	Těžitelnost ČSN 733050/736133	Vrtatelnost dle TP 76
0,0	0,2	Ornice, holocén	(F5)	O	Nezatř	1/I	I.
0,2	1,0	Hlína tuhá, humózní, organické zbytky	(F3)	O	Nezatř	1/I	I.
1,0	2,5	Hlína písčitá, měkká, fluvialní, kvartér	F3	MS	saMsi	1/I	I.
2,5	3,5	Jíl, měkký, vysoce plastický, fluvialní, kvartér	F8	CH	CI	4/I	I.
3,5	4,0	Jíl písčitý, tuhý, středně plastický, fluvialní, světle hnědý, kvartér	F4	CS	saCI	4/I	I.
4,0	5,5	Bazalt, charakteru písčitého jílu, tuhý, středně plastický, s úlomky horniny do 6 cm, eluvialní, proterozoikum	F4	CS	grCIsa	4/I	I.

- Vrt ukončen v hloubce 5,5 m, v důsledku výskytu velkého úlomku horniny dále nevrtatelné technologií vrtání jednoduchou jádrovkou ø 140 mm
- Dokumentováno: 5.3.2019
- Dokumentoval: Ing. Josef Rychtecký

Fotodokumentace vrtu AFJ2




Detail 1



Postavení vrtné soupravy



Balvan bazaltu zastižený na okraji přilehlé louky

 AF-CITYPLAN s.r.o.	Název zakázky: BĚLEC rekonstrukce mostu ev.c.201-004	
	Číslo zakázky: 2018/0215	
	Zpracovatel: Ing. J. Rychtecký	Typ soupravy: UGB
	Vrtmistr: Ing. M. Bartoň	Hloubeno: 5.3.2019

PODROBNÁ DOKUMENTACE VRTŮ

Vrt: **AFJ3** Technologie vrtání: jednoduchá jádrovka bez výplachu, vrt nepažen
Bpv/JTSK X = 1042520.58 Y = 774450.63 Z = 396.86

Hladina podzemní vody	Dne (hod.)		Hloubka pod terénem
	navrtaná	5.3.	5,0
	ustálená		

Metráž [m]		Geologický popis	Třída ČSN 736133	Symbol ČSN 736133	ČSN EN ISO14688	Těžitelnost ČSN 733050/736133	Vrtatelnost dle TP 76
0,0	0,2	Ornice, holocén	(F5)	O	Nezatř	1/I	I.
0,2	1,0	Hlína tuhá, humózní, organické zbytky	(F3)	O	Nezatř	1/I	I.
1,0	2,0	Hlína písčitá, měkká, fluvialní, kvartér	F3	MS	saMsi	1/I	I.
2,0	3,0	Jíl, měkký, vysoce plastický, šedý, fluvialní, kvartér	F8	CH	CI	4/I	I.
3,0	4,5	Jíl písčitý, tuhý, středně plastický, světle hnědý/šedý, eluviální, proterozoikum	F4	CS	saCI	4/I	I.
4,5	7,0	Břidlice silně zvětralá, velmi velká hustota diskontinuit, limonitizovaná, výplň diskontinuit je jíl tuhý se střední plasticitou, základní materiál R5, eluvium, proterozoikum	R6	-	-	4/I	I.

- Vrt ukončen v hloubce 7,0 m
- Dokumentováno: 5.3.2019
- Dokumentoval: Ing. Josef Rychtecký

Fotodokumentace vrtu AFJ3





Detail 1

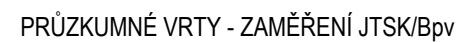


Detail 2



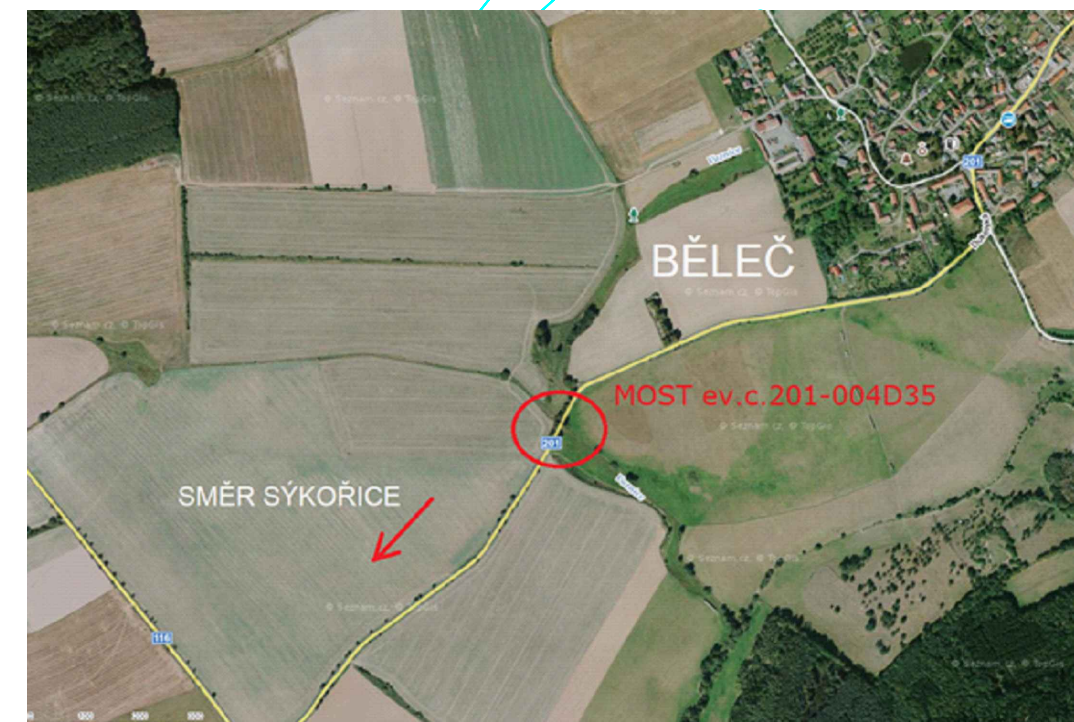
Postavení vrtné soupravy

MOSTNÍ OBJEKT - NOVÝ STAV



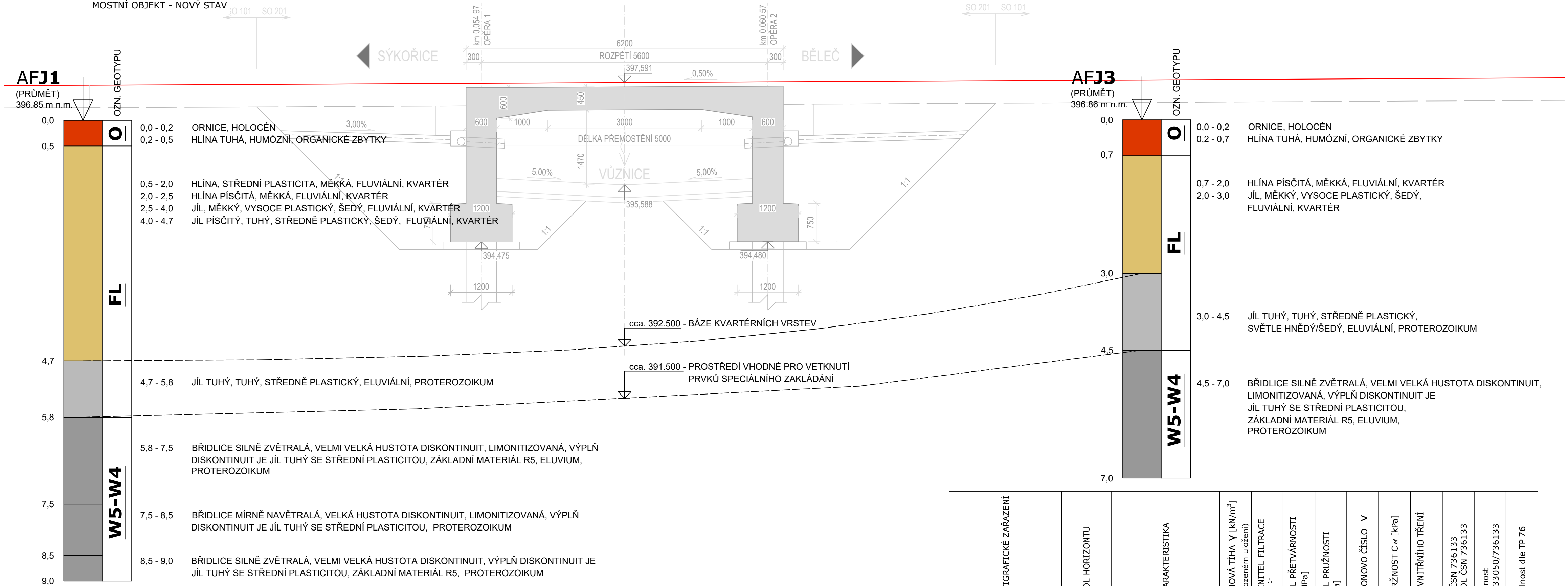
	Y	X	Z
AFJ1	774449.14	1042547.25	396.85
AFJ2	774440.61	1042533.33	397.02
AFJ3	774450.63	1042520.58	396.86

SO 001	-	DEMOLICE
SO 101	-	ÚPRAVA II/201
SO 182	-	DOPRAVNĚ INŽENÝRSKÉ OPATŘENÍ
SO 190.1	-	DOPRAVNÍ ZNAČENÍ
SO 201	-	MOST EV. Č. 201-004



PŘÍLOHA 8.3 PODÉLNÝ GEOLOGICKÝ PROFIL M 1 :50

MOSTNÍ OBJEKT - NOVÝ STAV



STRATIGRAFICKÉ ZÁŘAZENÍ		SYMBOL HORIZONTU	IG CHARAKTERISTIKA	OBJEMOVÁ TÍHA γ [kN/m ³] (v přirozeném uložení)	SOUČINITEL FIL TRACE k_f [m ^{s⁻¹}]	MODUL PŘETVÁRNOSTI E_{def} [MPa]	MODUL PRUŽNOSTI E [MPa]	POISSONOVO ČÍSLO ν	SOUHRZNOST C_{ef} [kPa]	ÚHEL VNITŘNÍHO TŘENÍ ϕ_{ef} [°]	Třída ČSN 736133 SYMBOL ČSN 736133	Těžitelnost ČSN 733050/736133	Vrtatelnost dle TP 76
Pleistocén	fluviální sedimenty	FL	Jíly, písčité jíly, měkké, vysoce plastické	20,0	10 ⁻⁸	1,5	2,5	0,42	8	15	F8 CH, F4 CS	4/I	I.
Proterozoikum kralupsko-zbraslavské	břidlice, eluvium	W5/W4	Silně zvětralé - zvětralé, jílovitá výplň diskontinuit,	20,5	10 ⁻⁷	50	95	0,4	50	16	R6-R5	4/II	III.

**PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH**Č. protokolu: **108-01-2019** Celkový počet listů: 3

List číslo: 1/3

Název zakázky *)	BĚLEČ
Objekt *)	-----
Název a adresa zadavatele	AF-CITYPLAN SRO,MAGISTRU 1275/13,PRAHA 4
Číslo zakázky zadavatele *)	IC:47307218
Laboratorní čísla vzorků	447
Odběr vzorků in situ zajistil	<i>Zadavatel</i>
Datum odběru vzorků *)	-----
Datum dodání do laboratoře	11.03.2019
Místo provedení zkoušek	Laboratoř geomechaniky Praha

Název použitého zkušebního postupu

Stanovení vlhkosti zemin	ČSN EN ISO 17892-1
Stanovení objemové hmotnosti jemnozrnných zemin. Metoda 4.1, 4.2	ČSN EN ISO 17892-2, metoda 4.1,4.2
Stupeň zpevnění poloskalních hornin drcením nepravidelných těles –	Mechanika hornin,
laboratorní zkoušky hornin, Pauli, Holušová, ČVUT, Praha, 1994	

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.	

*) údaje byly převzaty od dodavatele

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

PŘÍLOHA 8.4 Výstupy laboratoře mechaniky zemin

GEMATEST spol. s r.o. Laboratoř geomechaniky Praha, Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

Dr. Janského 954, 252 28 Černošice, Praha západ,

mobil: 602322813 tel/fax: +420 251643132, www.gematest.com, mail: geotechnika@gematest.cz

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



Protokol o zkoušce vystavil a schválil:

Datum vystavení: 27.3.2019

Ing.H.Papoušková – vedoucí laboratoře

PŘÍLOHA 8.4 Výstupy laboratoře mechaniky zemin

GEMATEST spol. s r.o. Laboratoř geomechaniky Praha, Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

Dr.Janského 954, 252 28 Černošice, Praha západ,

mobil: 602322813 tel/fax: +420 251643132, www.gematest.com, mail: geotechnika@gematest.cz

27.3.2019

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK HORNIN

NÁZEV ÚKOLU : **BĚLEČ**

ČÍSLO ÚKOLU : **IC:47307218**

SONDA	J1			
HLOUBKA [m]	0,0 - 0,0			
LAB. Č.	447			
DRUH VZORKU	SKALNÍ HOR.			
VLHKOST ¹⁾ [%]	3,3			
VLHKOST OBJEMOVÁ [%]	7,7			
OBJ. HMOTNOST VLHKÁ [kg/m ³]	2412			
OBJ. HMOTNOST VYSUŠENÁ [kg/m ³]	2334			
OBJEMOVÁ TÍHA [N/m ³]	23654			
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	R3			
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	R3			
ST. ZPEV. POLOSKAL. HORNIN [MPa]	3,54			
PŘEPOČÍTANÁ. KRYCHELNÁ PEVNOST [MPa]	44,23			

Nejistota měření: ¹⁾ 1.8 %

Stupeň zpevnění poloskalních hornin

VZOREK	SONDA	HLOUBKY [m]	Stupeň zpevnění [MPa]	Přepočítaná krychelná pevnost podle druhu přetváření [MPa]	ČSN 73 6133	Druh přetváření
447	J1	0,0 - 0,0	3,54	44,23	R3	KŘEHKÉ

PŘÍLOHA 8.4 Výstupy laboratoře mechaniky zemin

GEMATEST[®] spol. s r.o.
Laboratoř analytické chemie Černošice

Dr.Janského 954, 252 28, Černošice II
Tel.: 251 642 189, analytika@gematest.cz, www.gematest.cz

PROTOKOL O ZKOUŠCE

Zadavatel	: AF-CITYPLAN s.r.o., Magistrů 1275/13, 140 00 Praha 4 - Michle		
Název akce	: Běleč		
Označení vzorku	: J1		
Popis vzorku	: voda	Č.prot.	: 162/19
Datum odběru	: neuvedeno	Č.zakázky	: 3090/19
Odebral	: zadavatel	Č.vzorku	: 242
Datum dodání	: 15.3.2019	Strana	: 1/2
Analýzy provedeny	: 15.3.2019 - 26.3.2019		

VÝSLEDKY ZKOUŠEK

pH	:	6,5	Vzhled vody	: bezbarvá	průhledná
Konduktivita	mS/m	: 53,0	Pach	: žádný	
KNK _{4,5}	mmol/l	: 1,7	Sediment	: slabý	
Langelierův index	:	-0,9		světle hnědý	
Oxid uhličitý agresivní	mg/l	: 33			

Kationty	mg/l	Anionty	mg/l
Amonné ionty	0,16	Chloridy	70,4
Vápník	50,1	Hydrogenuhličitaný	104
Hořčík	15,8	Sírany	72,5

Stupeň agresivity podle ČSN EN 206 - Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda: **X A2**
pH (X A1), agresivní oxid uhličitý (X A1)

Stupeň agresivity podle ČSN 03 8375 - Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi:
střední II. (chloridy + sírany), zvýšená III. (pH), velmi vysoká IV. (konduktivita, agresivní oxid uhličitý)

Suma Ca+Mg mmol/l : 1,90

Protokol o zkoušce nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.
Výsledky zkoušek se vztahují pouze ke zkoušenému vzorku.

Pozn. k metodám

Ukazatel	SOP	Metoda	Nej.
Vzhled vody	SOP V30		
Průhlednost vody	SOP V30		
Pach	SOP V30		
Charakteristika pachu	SOP V30		
Množství sedimentu	SOP V30		
Barva sedimentu	SOP V30		
pH	SOP V08	ČSN ISO 10523	±2%
Konduktivita	SOP V09	ČSN EN 27888	±5%
Langelierův index	SOP V11	TNV 75 7121	±10%
Suma Ca+Mg	SOP V29	ČSN ISO 6059	±5%
KNK _{4,5}	SOP V07	ČSN EN ISO 9963-1	±5%
Oxid uhličitý agresivní	SOP V11	TNV 75 7121	±10%
Amonné ionty	SOP V01	ČSN ISO 7150-1	±10%
Hydrogenuhlíčitany	SOP V31	ČSN 75 7373	±5%
Chloridy	SOP V15 A	ČSN ISO 9297	±10%
Síraný	SOP V14 B	ASTM D 516-88	±10%
Hořčík	SOP V29	ČSN ISO 6059	±8%
Vápník	SOP V10	ČSN ISO 6058	±5%

Rozšířená nejistota jednotlivých stanovení je součinem standardní nejistoty a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Naměřená nejistota nezahrnuje nejistotu vzorkování.



GEMATEST spol. s r.o.
Dr. Janského 954
252 28 ČERNOŠICE II
DIČ: CZ47541695

V Černošicích 26.3.2019

Ing. Jan Manda
zástupce vedoucího laboratoře

PŘÍLOHA 8.6 Geodetická zpráva

Dne 7.3.2019 byly zaměřeny geologické sondy na akci 2018/0215 II/201 Běleč, rekonstrukce mostu ev.č. 201-004 přes potok Vuznice.

Sondy byly zaměřeny GNSS přijímačem Trimble R2 s využitím korekcí Trimble VRS Now Czech.

Třída přesnosti mapování 3.

Seznam souřadnic sond

Označení	Y	X	Z
J1	774449.14	1042547.25	396.85
J2	774440.61	1042533.33	397.02
J3	774450.63	1042520.58	396.86

Zaměřil a vyhotovil:

Ing. Petr Rothe

Č. 15/2019

21. 3. 19

