



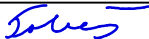

SEZNAM PŘÍLOH:

H.3. IG PRŮZKUM

H. DUR+DSP+PDPS

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK

VÝŠKOVÝ SYSTÉM: BpV

KRESLIL:	ING. JAN MACHEK		 FÖRSTEROVA 175, 566 01 VYSOKÉ MÝTO EMAIL.: MDS@MDSPROJEKT.CZ	
ZPRACOVAL:	ING. JAN MACHEK			
TECHNICKÁ KONTROLA:	ING. LUKÁŠ TOBEŠ			
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	ING. JAN BURSA			
HLAVNÍ PROJEKTANT:	ING. JAN BURSA			
KRAJ: KRÁLOVEHRADECKÝ	OKRES: NÁCHOD	OBEC: BROUMOV, ŠONOV	STUPEŇ:	DUR+DSP+PDPS
INVESTOR: KRÁLOVEHRADECKÝ KRAJ, PIVOVARSKÉ NÁMĚSTÍ 1245, 500 03 HRADEC KRÁLOVÉ			ZAK.ČÍSLO:	1162-15-3
AKCE: III/30324 BROUMOV – ŠONOV OBJEKT: H. SOUVISEJÍCÍ DOKUMENTACE			ARCHIVNÍ ČÍSLO:	1162
			DATUM:	10/2015
			FORMÁT:	A4
			MĚŘÍTKO:	–
OBSAH: IG PRŮZKUM			ČÍSLO SOUPRAVY:	ČÍSLO PŘÍLOHY: H.3.



BALUN geo s.r.o.
Gromešova 3
621 00 BRNO

Tel.: 541218478
Mobil: 603 427413
E-mail: dbalun@balun.cz
WWW: www.balun.cz



Zpráva IG průzkumu

Akce: Broumov - Šonov - III/30324 - most
Zak. č.: 15189
Regist. Geofond: 2214/2015
Odběratel: MDS projekt s.r.o.
Zpracovatel: Mgr. Lenka Bendová
Kontroloval: Ing. Dan Balun

V Brně dne 12. srpna 2015

Obsah

	strana
1. Úvod	3
2. Terenní práce	5
3. Geologické a hydrogeologické poměry	7
4. Základové poměry a technický závěr	8

Přílohy

1. Geologický profil vrtanou sondou
2. Dokumentace sondy TDP
3. Protokol rozboru podzemní vody na agresivitu
4. Situace sondáže

1. Úvod

Na základě objednávky č. OV-78/2015, která byla vystavena firmou MDS projekt s.r.o., se uskutečnil IG průzkum pro akci Broumov - Šonov - III/30324 - most. Tato zakázka byla zpracována naší firmou pod zakázkovým číslem 15189 a v archivu Státní geologické služby Geofond Praha byla evidována pod číslem 2214/2015.

Jako podklad pro zpracování tohoto průzkumu jsme od objednatele obdrželi v elektronické podobě situaci posuzované plochy s vykreslením stávajících inženýrských sítí na podkladu katastrální mapy bez výškopisu. Do této situace bylo zakresleno umístění sond a po převedení do měřítka 1 : 500 je uvedena na příloze 4.

Prováděný průzkum by měl sloužit pro výstavbu mostu na silnici III/30324, který převádí komunikaci přes Černý potok. Způsob založení mostu vyplýne z výsledků tohoto IG průzkumu. Pro účely tohoto průzkumu bylo navrženo provedení jedné průzkumné vrtané sondy, doplněné o jednu sondu metodou těžké dynamické penetrace.

Na posuzované lokalitě ani v blízkém okolí nejsou známy žádné starší průzkumné práce, které by bylo možné použít pro porovnání při zpracování této zprávy. Archivní sondy z širšího okolí pak mají pouze minimální význam pro tuto zprávu s ohledem na značnou členitost terénu a proměnlivost geologického profilu.

Účelem tohoto průzkumu je stanovení geologických a základových poměrů v místě plánované výstavby mostu. Výsledkem jsou geotechnické vlastnosti základových půd vyjádřené smykovými a přetvárnými charakteristikami, na základě kterých bude možné navrhnout vhodné, bezpečné a hospodárné založení objektu. Součástí tohoto průzkumu bylo rovněž ověření hydrogeologických poměrů, především v souvislosti se svrchním horizontem podzemní vody, který může podstatně ovlivnit geotechnické vlastnosti základových půd a mohl by tak mít značný vliv na způsob založení. Zároveň byly posuzovány agresivní účinky podzemní vody na stavební materiály.

S ohledem na malý rozsah průzkumu a potřebu urychleného zpracování, nebyl pro tuto akci předem zpracován projekt průzkumných prací. Veškeré práce a vyhodnocení se uskutečnily na základě těchto norem:

ČSN 73 1001	Základová půda pod plošnými základy
ČSN 73 1214	Betonové konstrukce. Základní ustanovení pro navrhování ochrany proti korozi
ČSN 73 1215	Betonové konstrukce. Klasifikace agresivity zemního prostředí
ČSN 73 3050	Zemní práce
ČSN 73 6133	Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
ČSN EN 1997	Navrhování geotechnických konstrukcí Část 1: Obecná pravidla Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy
ČSN EN ISO 14688	Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin
ČSN EN ISO 22476-2	Geotechnický průzkum a zkoušení – Terénní zkoušky – Část 2: Dynamická penetrační zkouška.

Geologické podloží bylo hodnoceno s použitím Geologické mapy ČR v měřítku 1 : 50 000, která byla získána z webové aplikace www.geology.cz. Geomorfologie terénu širšího okolí byla posouzena s použitím mapy v měřítku 1 : 25 000.

2. Terénní práce

Pro daný účel průzkumu bylo navrženo provedení celkem dvou průzkumných sond, jedna sonda vrtaná, která je doplněna jednou sondou metodou těžké dynamické penetrace. Umístění sond bylo voleno s ohledem na

průběh inženýrských sítí a následně zadáno do situace. Vzhledem k tomu, že k zaznačení umístění sond byla k dispozici pouze katastrální mapa, jedná se jen o orientační umístění sond, které je zobrazeno v situaci na příloze 4.

Vlastní sondážní práce se uskutečnily dne 4. 8. 2015. Pro vrt, který byl označen V-1, bylo použito strojní pojízdné hydraulické soupravy typu UVS 15 na podvozku lehkého terénního automobilu Scam. Vrtáno bylo jádrovým způsobem nářadím o profilu 137 mm, s dovrtem spirálovým vrtným nástrojem profilu 150 mm. Sonda byla provedena do hloubky 4,3 m pod stávajícím terénem v úrovni téměř zdravého skalního podloží.

Při sondážních pracích byl přímo na místě přítomen geolog, který vytěžený materiál, získaný ze sondy, vizuálně makroskopicky hodnotil a podle tohoto hodnocení rozdělil geologický profil do vrstev zhruba stejně hodnotných (z geotechnického hlediska) základových půd. Jednotlivé vrstvy byly na základě příslušných fyzikálně-indexových vlastností zařazeny do tříd podle klasifikace ČSN 73 1001, resp. ČSN EN ISO 14688. Pro každou vrstvu pak byla stanovena tabulková výpočtová únosnost, která má však za účel pouze lepší orientaci v geotechnických vlastnostech zemin a nedá se bez příslušných úprav (vliv podzemní vody, hloubky založení, rozměr základu atd.) použít pro posouzení únosnosti základové půdy. Pro případné výkopové práce byla dále hodnocena třída těžitelnosti jednotlivých vrstev, která vychází z klasifikace ČSN 73 3050. Všechny tyto údaje jsou uvedeny v geologickém profilu sondou na příloze 1 spolu se stručným petrografickým popisem a údaji o navrtané a ustálené hladině podzemní vody.

Vrtaná sonda byla doplněna jednou sondou provedenou metodou těžké dynamické penetrace. Hloubka této sondy byla přizpůsobena výskytu skalního podloží. Sonda s označením DP-2 byla ukončena v navětralém skalním podloží třídy R4, které se nacházelo v úrovni 4,4 m pod terénem. Terénní práce se uskutečnily rovněž dne 4. 8. 2015 za pomoci přenosné soupravy typu Rammsonda S-10013147, s pneumatickým agregátem S-20013141. Do zemního prostředí byl vtlučen normovaný kuželek beranem o hmotnosti 50 kg pádem z výšky 500 mm. Průběžně bylo měřeno počet úderů nutných na zabránění soutyčí o 200 mm a moment na pootočení. Tyto hodnoty byly zaznamenávány do protokolu, ze kterého se pak uskutečnilo vyhodnocení.

Profil sondou je uveden na příloze 2 této zprávy, kde je sondované prostředí rozděleno do vrstev zhruba stejných geotechnických vlastností. Pro každou vrstvu je pak uvedeno orientační zatřídění a hodnota I_C , případně I_D , podle charakteru sondované zeminy. U skalních hornin jsou geotechnické vlastnosti dány zatříděním podle normy.

Ze sondy V-1 nebyly odebrány žádné vzorky zeminy pro laboratorní rozbory, primárně se jednalo o stanovení hloubky uložení skalního podloží. Předpokládá se totiž zapuštění základů až do této úrovně.

Podzemní voda byla zastižena ve vrtu V-1 v úrovni 3,3 m pod terénem. V období vydatnějších srážek může docházet ještě k mírnému nastoupání této hladiny v závislosti na hladině vody v blízkém vodním toku.

Ze sondy V-1 byl po změření ustálené hladiny podzemní vody odebrán vzorek, který byl předán do laboratoře firmy ALS Laboratory Group, kde se uskutečnily příslušné rozbory zaměřené na stanovení jejich agresivních účinků na stavební materiály. Výsledky těchto rozborů jsou uvedeny v protokolu na příloze 3.

Po ukončení sondážních prací byla vrtaná sonda zasypána vytěženým materiálem, aby nemohlo dojít k úrazu osob či zvířat na volně přístupné ploše.

Z důvodu nedostatečných materiálů bez geodetického zaměření, byly průzkumné sondy polohopisně zaměřeny k pevným bodům pouze orientačně a následně vyneseny do situačního podkladu. Ze situace byly odečteny souřadnice sond v JTSK, ty byly převedeny do globálních souřadnic a jsou uvedeny v následující tabulce. Výšky terénu v místě sond byly zaměřeny metodou technické nivelace, které byly také stanoveny pouze jako relativní. Všechny tyto údaje jsou zobrazeny v následující tabulce.

sonda	JTSK (m)		globální souřadnice		výška terénu (rel.)
	X	Y	severní šířka	východní délka	
V-1	1 004 648,8	597 874,0	50 35 26,0	16 22 30,4	99,7
DP-2	1 004 646,4	597 855,4	50 35 26,1	16 22 31,6	100,3

3. Geologické a hydrogeologické poměry

Lokalita průzkumu je umístěna mezi městem Broumov a obcí Šonov, v jižní části obce Rožmitál, v místě kde přechází komunikace přes Černý potok. V okolí posuzovaného místa se nachází převážně pole, plochy se stromovým a keřovým porost a rodinné domy.

Terén dané lokality je poměrně členitý, z širšího pohledu svažité směrem k vodnímu toku. Samotná plocha je potom upravena násypem tělesa komunikace. Z hlediska geomorfologického členění ČR spadá daná oblast do okrsku Broumovská kotlina, podcelku Meziměstská vrchovina, které jsou součástí celku Broumovská vrchovina a oblasti Orlická oblast.

Geologické podloží celé širší oblasti je tvořeno horninami z období permu. Jedná se zejména o prachovce. V sondě DP-2 se ve svrchních polohách jedná o zvětralou skalní horninu, kterou řadíme dle ČSN 73 1001 do třídy R5, hlouběji byla zastižena navětralá skalní hornina tříd R4. Naopak v sondě V-1 bylo zachyceno pouze téměř zdravé skalní podloží třídy R3 v hloubce 4,1 m pod úrovní terénu.

Skalní podloží je překryto v místě průzkumu kvartérními sedimenty v podobě písčité hlíny a zahliněných štěrků. Z hlediska klasifikace dle ČSN 73 1001 řadíme tyto zeminy do třídy F3-MS a G4-GM a dle ČSN EN ISO 14688 je označujeme jako saSi a siGr. Konzistence písčité hlíny a výplně zahliněného štěrku je stanovena jako tuhá.

Svrchní pokryvná vrstva je tvořena v místě sond drnem zanedbatelné mocnosti a navážkou. Jedná se o násyp tělesa komunikace. Tato mocnost bude tedy proměnlivá a v místě sond se pohybuje v rozmezí 1,2 až 3,1 m pod stávajícím terénem.

Ustálená hladina podzemní vody byla zjištěna v sondě V-1 v úrovni 3,3 m pod terénem. Na celé posuzované ploše je možné očekávat souvislý horizont podzemní vody, který bude mít přímou hydrogeologickou souvislost s hladinou v přilehlém vodním toku Černého potoka. Tato hladina bude závislá na četnosti

srážek a na ročním období.

Ze vzorku vody ze sondy V-1 bylo zjištěno, že z hlediska chemického působení vody na beton podle normy ČSN EN 206-1 vykazuje tato voda neagresivní chemické prostředí. V daném případě tedy postačí primární ochrana betonových konstrukcí, které by mohly přijít do styku s podzemní vodou.

4. Základové poměry a technický závěr

Ve smyslu článku 20 ČSN 73 1001, písmene b) jde na dané lokalitě o základové poměry složité. Důvodem je především výskyt větší mocnosti navážek a výskyt hladiny podzemní vody. V daném případě se jedná o výstavbu mostu, tudíž se jedná ze statického hlediska o konstrukci náročnou ve smyslu čl. 21, písmene b). Z výše uvedených předpokladů vyplývá, že dle normy **ČSN 73 1001** se jedná o **3. geotechnickou kategorii** podle čl. 24 písm. b) normy.

Nelze vyloučit provádění výkopů pod hladinou podzemní vody, avšak bude se jednat o obvyklé typy konstrukcí a základů s běžným rizikem, proto musíme vycházet dle platné normy **ČSN EN 1997-1** z postupů pro **2. geotechnickou kategorii**.

Proto doporučuji výpočet obou mezních stavů základových půd pro předpokládané zatížení na základě smykových a přetvárných parametrů, které jsou uvedeny pro příslušné typy půd v následujícím přehledu:

Petrogr. popis	Hlína písčitá
Třída zákl. půd dle	
- ČSN 73 1001	F3-MS
- ČSN EN ISO 14688	saSi
Konzistence	tuhá
Tab. výp. únosnost R_{dt}	175 kPa

Objemová tíha	18,0 kNm ⁻³
Úhel vnitřního tření	
- totální	6 °
- efektivní	26 °
Koheze	
- totální	60 kPa
- efektivní	12 kPa
Modul deformace E _{def}	7 MPa
Přev. součinitel β	0,62
Opr. souč. přetížení m	0,2
Třída těžitelnosti	2

Petrogr. popis	Štěrk zahliněný
Třída zákl. půd dle	
- ČSN 73 1001	G4-GM
- ČSN EN ISO 14688	siGr
Konzistence	tuhá
Tab. výp. únosnost R _{dt}	275 kPa
Objemová tíha	19,0 kNm ⁻³
Úhel vnitřního tření	
- efektivní	33 °
Koheze	
- efektivní	6 kPa
Modul deformace E _{def}	70 MPa
Přev. součinitel β	0,74
Opr. souč. přetížení m	0,3
Třída těžitelnosti	2

Petrogr. popis	Téměř zdravé skalní podloží - prachovec
Třída zákl. půd	R3
Tab. výp. únosnost R _{dt}	550 kPa
Objemová tíha	23,0 kNm ⁻³
Pevnost v prostém	

tlaku σ_c	32,0 MPa
Modul deformace E_{def}	1000 MPa
Přev. součinitel β	0,83
Opr. souč. přetížení m	0,2

Petrogr. popis	Navětralé skalní podloží - prachovec
Třída zákl. půd	R4
Tab. výp. únosnost R_{dt}	450 kPa
Objemová tíha	22,5 kNm ⁻³
Pevnost v prostém	
tlaku σ_c	9,0 MPa
Modul deformace E_{def}	600 MPa
Přev. součinitel β	0,83
Opr. souč. přetížení m	0,3

Petrogr. popis	Zvětralé skalní podloží - prachovec
Třída zákl. půd	R5
Tab. výp. únosnost R_{dt}	400 kPa
Objemová tíha	22,0 kNm ⁻³
Pevnost v prostém	
tlaku σ_c	4,0 MPa
Modul deformace E_{def}	200 MPa
Přev. součinitel β	0,83
Opr. souč. přetížení m	0,3

Posuzovanou lokalitu lze hodnotit jako staveniště použitelné pro projektovanou výstavbu mostu. Zatížení bude v daném místě vhodné spustit až do úrovně vysoce únosného a málo stlačitelného skalního podloží, které se nachází v dosažitelné hloubce, v tomto případě tedy pravděpodobně pomocí pilot nebo mikropilot.

V dané lokalitě je nutné počítat s vlivem hladiny podzemní vody na základové konstrukce. Podzemní voda byla zastižena v hloubce 3,3 m pod

stávajícím terénem, je však možné, že v době vydatnějších srážek dojde ještě k mírnému nastoupaní této hladiny. Na základě laboratorních rozborů provedených na vzorku vody ze sondy V-1 bylo zjištěno, že podzemní voda vykazuje z hlediska chemického působení vody na beton podle normy ČSN EN 206-1 neagresivní chemické prostředí. V daném případě tedy postačí primární ochrana betonových konstrukcí, které by mohly přijít do styku s podzemní vodou.

Dále je třeba upozornit na výskyt navážek, které mohou mít proměnlivou mocnost. V místě vrtu V-1 zasahovala navážka až do hloubky 3,1 m pod terénem. Jedná se o násyp tělesa komunikace.

Ve svrchních pokryvných zeminách a navážkách budou stavební výkopy hloubeny převážně v lehce rozpojitelných zeminách třídy 2 podle klasifikace ČSN 73 3050. V případě skalního podloží je nutné počítat i s vyššími třídami těžitelnosti 4 až 5. Přesto lze předpokládat, že veškeré výkopové práce bude možné provádět běžnými mechanickými prostředky bez nutnosti trhacích prací.

Výkopy po hladinu podzemní vody budou hloubeny převážně v navážkách, písčité hlíně a zahliněných štěrcích. Výkopy v těchto zeminách po úroveň podzemní vody je možné provádět svahovaně ve sklonu 1 : 1 nebo pažit. Výkopy v navážkách je třeba volit individuálně podle charakteru navážky, převážně se však jednalo o nesoudržné navážky, které je třeba pažit nebo svahovat ve velmi mírném sklonu. Případné hlubší výkopy budou pravděpodobně prováděny pod hladinou podzemní vody. Tyto výkopy je třeba zajistit hnaným pažením a po dobu výstavby odčerpávat podzemní vodu.

V daných geologických podmínkách postačí dodržet minimální krytí základové spáry zeminou mocnosti 1,0 m od upraveného terénu. Jedná se o zeminy, které nepodléhají klimatickým vlivům.

Lokalita jako celek je stabilní a nehrozí zde nebezpečí pohybu zemního tělesa, který by mohl mít za následek poruchy stavby.

Vzhledem ke složitým základovým poměrům, způsobených výskytem značné vrstvy navážek a výskytu hladiny podzemní vody, doporučuji důslednou spolupráci s geotechnikem při provádění zemních a základových prací, aby byly vyloučeny významné anomálie v geotechnických parametrech základové půdy v jednotlivých částech půdorysu stavby.

Kóta terénu (rel.): 99,7 m

Měřítko 1 : 50

Datum: 4.8. 2015

Hloubka (m)	Grafická značka	Petrografický a geotechnický popis základových půd	Klasifikace ČSN 73 1001 EN ISO 14688	R _{dt} (kPa)	Těžitelnost ČSN 73 3050
0,15		Drn	O,Or	-	2
		Navážka - hlína, písek, štěrk	Y,Mg	-	2
3,1 3,3		Štěrk zahliněný, červenohnědý, výplň tuhá	G4-GM siGr	275	2
4,1 4,3		Téměř zdravé skalní podloží - prachovec	R3	550	5

Hladina podzemní vody - navrtaná: 3,1 m



- ustálená: 3,3 m



Vrtná souprava - profil: UVS 15, profil 150, jádrově, spirál.

Zpracovatel: Zlata Balunová

Kontroloval: Ing. Dan Balun

Zak. číslo: 15189

Příloha: 1

Dokumentace těžké dynamické penetrační zkoušky

Č. sondy	DP-2	Kóta terénu (rel.)	100,3 m
Akce	Broumov - Šonov - III/30324 - most		
Zak. č.	15189		
Datum	4.8.2015		

Hloubkový interval (m)	Počet úderů	DPO (MPa)	Třída ČSN 73 1001 ČSN EN ISO 14688	I _c	I _D
0,0 - 0,2	43	9,8	Y, Mg		
-0,4	20	6,7			
-0,6	15	5,8			
-0,8	11	5,0			
-1,0	7	4,0			
-1,2	6	3,7			
-1,4	2	2,1	F3-MS saSi	0,8	
-1,6	2	2,1			
-1,8	3	2,6			
-2,0	4	3,0			
-2,2	5	3,4			
-2,4	4	3,0			
-2,6	7	4,0			
-2,8	30	8,2	G4-GM siGr	0,8	
-3,0	8	4,2			
-3,2	6	3,7			
-3,4	14	5,6			
-3,6	23	7,2			
-3,8	32	8,5	R5		
-4,0	65	12,1			
-4,2	26	7,6			
-4,4	100	15,0	R4		

Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR1549942	Datum vystavení	: 12.8.2015
Zákazník	: BALUN geo s.r.o.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Ing. Dan Balun	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Gromešova 729/3 621 00 Brno Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika
E-mail	: dbalun@balun.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: +420 5412 18478	Telefon	: +420 226 226 228
Fax	: ----	Fax	: +420 284 081 635
Projekt	: Broumov - Šonov	Stránka	: 1 z 4
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 5.8.2015
Číslo předávacího protokolu	: ----	Číslo nabídky	: PR2014BALGE-CZ0002 (CZ-120-13-0863)
Místo odběru	: ----	Datum zkoušky	: 6.8.2015 - 12.8.2015
Vzorkoval	: zákazník	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu.

Vzorek PR1549942-001 metoda W-METAXFL1 pevná část vzorku sedimentovala a kapalná část vzorku byla použita k analýze.

Vzorek(y) PR1549942/001, metoda W-TDS-GR, W-SO4-IC, W-ACID-PCT, W-ALK-PCT, W-CON-PCT, W-PH-PCT byl(y) před analýzou dekantován(y).

Za správnost odpovídá

Jméno oprávněné osoby
Zdeněk Jiráček



Pozice
Environmental Business Unit
Manager

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA
dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005





Výsledky zkoušek

Norma ČSN EN 206 - neagresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				Název vzorku		V-1		ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí	
				Identifikace vzorku		PR1549942001			
				Datum odběru/čas odběru		4.8.2015 00:00			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	45.2	±10.0 %	----	----		----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.73	±1.0 %	6.5	----	-	Vyhovuje
souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	1.92		----	----		----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.175	±15.0 %	----	----		----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	3.98	±12.0 %	----	----		----
CO ₂ agresivní	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	0		----	15	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	<0.050	----	----	15	mg/l	Vyhovuje
síran jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	30.8	±15.0 %	----	200	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	298	±9.9 %	----	----		----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	55.4	±10.0 %	----	----		----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	13.2	±10.0 %	----	300	mg/l	Vyhovuje

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA1 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				Název vzorku		V-1		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí	
				Identifikace vzorku		PR1549942001			
				Datum odběru/čas odběru		4.8.2015 00:00			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	45.2	±10.0 %	----	----		----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.73	±1.0 %	5.5	----	-	Vyhovuje
souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	1.92		----	----		----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.175	±15.0 %	----	----		----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	3.98	±12.0 %	----	----		----
CO ₂ agresivní	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	0		----	40	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	<0.050	----	----	30	mg/l	Vyhovuje
síran jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	30.8	±15.0 %	----	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	298	±9.9 %	----	----		----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	55.4	±10.0 %	----	----		----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	13.2	±10.0 %	----	1000	mg/l	Vyhovuje

Datum vystavení : 12.8.2015
 Stránka : 3 z 4
 Zakázka : PR1549942
 Zákazník : BALUN geo s.r.o.



Výsledky zkoušek

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				V-1		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR1549942001					
Datum odběru/čas odběru				4.8.2015 00:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	45.2	±10.0 %	----	----		----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.73	±1.0 %	4.5	----	-	Vyhovuje
souhrnné parametry									
Tvrdość	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	1.92		----	----		----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.175	±15.0 %	----	----		----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	3.98	±12.0 %	----	----		----
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	0		----	100	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	----	----	60	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	30.8	±15.0 %	----	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	298	±9.9 %	----	----		----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	55.4	±10.0 %	----	----		----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	13.2	±10.0 %	----	3000	mg/l	Vyhovuje

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA3 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				V-1		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR1549942001					
Datum odběru/čas odběru				4.8.2015 00:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	45.2	±10.0 %	----	----		----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.73	±1.0 %	4	----	-	Vyhovuje
souhrnné parametry									
Tvrdość	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	1.92		----	----		----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.175	±15.0 %	----	----		----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	3.98	±12.0 %	----	----		----
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	0		----	----	mg/l	Není limit
amoniak a amonné ionty	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	----	----	100	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	30.8	±15.0 %	----	6000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	298	±9.9 %	----	----		----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	55.4	±10.0 %	----	----		----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	13.2	±10.0 %	----	----	mg/l	Není limit

Pokud zákazník neuvede datum a čas odběru vzorků, laboratoř uvede jako datum odběru datum přijetí vzorku do laboratoře a je uvedeno v závorce . Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření k = 2.

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření



Poznámky k limitům

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA1 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA1: ≤ 6.5 a ≥ 5.5
amoniak a amonné ionty	Stupeň XA1: ≥ 15 mg/L a ≤ 30 mg/L
CO2 agresivní	Stupeň XA1: ≥ 15 mg/L a ≤ 40 mg/L
sírany jako SO4 (2-)	Stupeň XA1: ≥ 200 mg/L a ≤ 600 mg/L
Mg	Stupeň XA1: ≥ 300 mg/L a ≤ 1000 mg/L
Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA2: < 5.5 a ≥ 4.5
Mg	Stupeň XA2: > 1000 mg/L a ≤ 3000 mg/L
amoniak a amonné ionty	Stupeň XA2: > 30 mg/L a ≤ 60 mg/L
CO2 agresivní	Stupeň XA2: > 40 mg/L a ≤ 100 mg/L
sírany jako SO4 (2-)	Stupeň XA2: > 600 mg/L a ≤ 3000 mg/L
Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA3 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA3: < 4.5 a ≥ 4.0
CO2 agresivní	Stupeň XA3: > 100 mg/L až do nasycení
sírany jako SO4 (2-)	Stupeň XA3: > 3000 mg/L a ≤ 6000 mg/L
Mg	Stupeň XA3: > 3000 mg/L až do nasycení
amoniak a amonné ionty	Stupeň XA3: > 60 mg/L a ≤ 100 mg/L

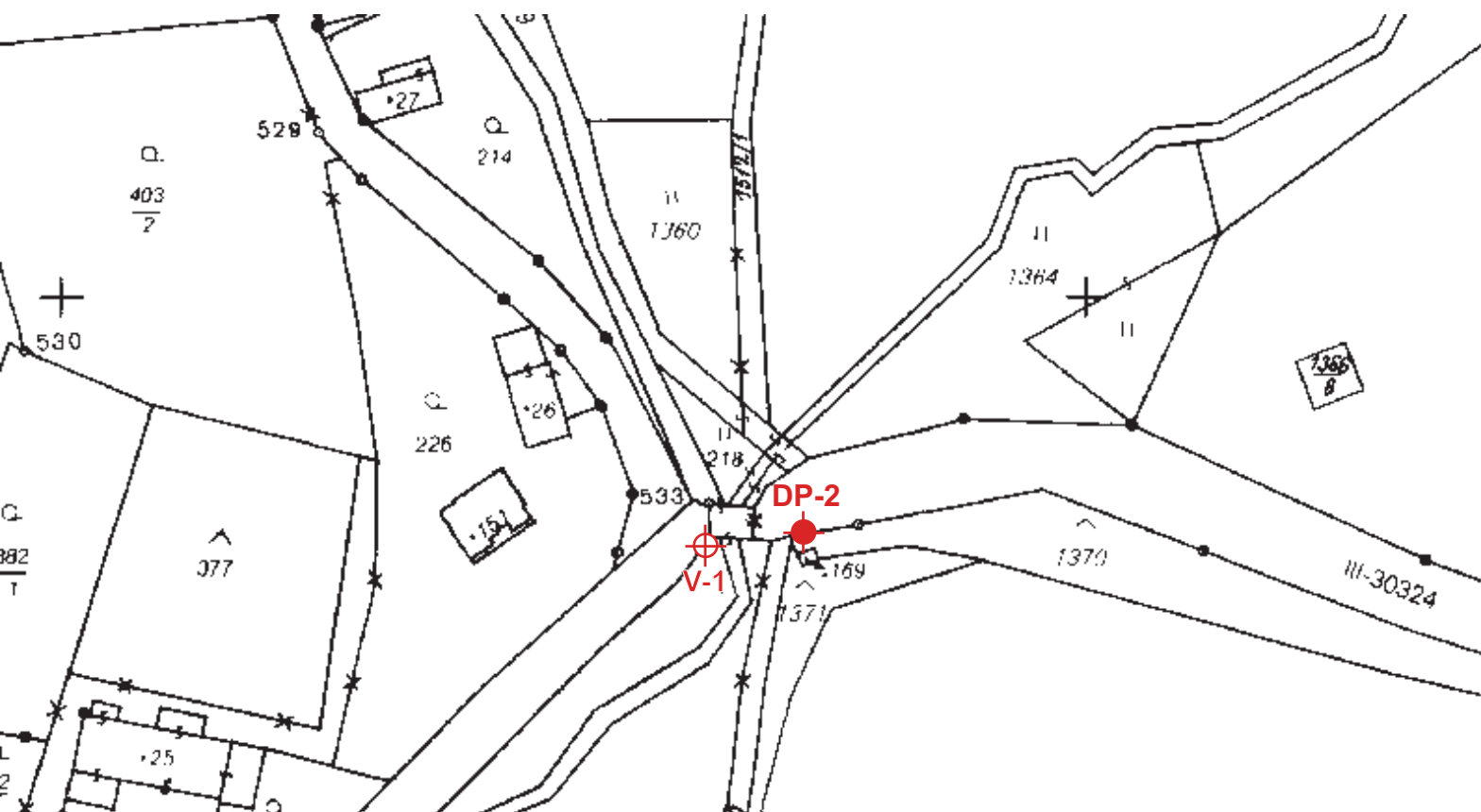
Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika	
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (acidity)potenciometrickou titrací.
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1)Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkality)potenciometrickou titrací.
W-CO2A-TIT2	CZ_SOP_D06_02_119 (ČSN 83 0530 - 14) Stanovení agresivního oxidu uhličitého podle Heyera výpočtem z alkality.
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B, ČSN EN 16192) Stanovení elektrické konduktivity.
W-HARD-FL	CZ_SOP_D06_02_J06 Stechiometrické výpočty a výpočty anorganických parametrů z naměřených hodnot akreditovanými metodami (výpočet tvrdosti ze sumy rozpuštěného vápníku a rozpuštěného hořčíku).
W-METAXFL1	CZ_SOP_D06_02_001(US EPA 200.7, ISO 11885, ČSN EN 16192, US EPA 6010, SM 3120, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) Stanovení prvků metodou ICP-OES a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot.Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 µm a následně fixován přidávkem kyseliny dusičné.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, ČSN EN 16192, SM 4500-NO2(-) a SM 4500-NO3(-)) Stanovení NH4+, NO2-, NO3- pomocí diskretní spektrofotometrie a výpočet forem dusíku.
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10523, US EPA 150.1, ČSN EN 16192, SM 4500-H(+) B) Stanovení pH potenciometricky.
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1, ČSN EN 16192) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (ČSN 757346, ČSN 757347, ČSN EN 16192) Stanovení RL, RAS a ztráty žháním RL (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 um- Environmental Express)

Symbol “*” u metody značí neakreditovanou zkoušku. V případě, že laboratoř použila pro neakreditovanou nebo nestandardní matici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“.

Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.



Zak.č.: 15189



BALUN geo s.r.o.
Gromešova 3
621 00 BRNO

Tel.: 541218478
Mobil: 603 427413
E-mail: dbalun@balun.cz
WWW: www.balun.cz



Zpráva IG průzkumu

Akce: Broumov - Rožmitál - kanalizace a opěrná zeď

Zak. č.: 15243

Regist. Geofond:

Odběratel: MDS projekt s.r.o.

Zpracovatel: Mgr. Lenka Bendová

Kontroloval: Ing. Dan Balun

V Brně dne 13. října 2015

Obsah

	strana
1. Úvod	3
2. Terenní práce	4
3. Geologické a hydrogeologické poměry	6
4. Základové poměry a technický závěr	7

Přílohy

1. Geologické profily vrtanými sondami
2. Situace sondáže

1. Úvod

Na základě objednávky č. OV-100/201, která byla zaslána dne 25. 9. 2015 panem Ing. Janem Bursou, jako objednatelem a naší firmou jako zhotovitelem, se uskutečnil IG průzkum pro akci Broumov - Rožmitál - kanalizace a opěrná zeď. Tato akce byla zpracována naší firmou pod zakázkovým číslem 15243 a dále byla evidována v archivu Státní geologické služby Geofond v Praze, avšak do termínu odevzdání nebylo zasláno evidenční číslo.

Jako podklad pro zpracování tohoto průzkumu jsme od objednatele obdrželi v elektronické podobě geodetické zaměření posuzované plochy s výškopisem, vykreslením inženýrských sítí a stávajících objektů. Do dodané situace byly zakresleny provedené sondy a následně byla rozdělena na 4 situační mapy, které jsou po převedení do měřítka 1 : 800, 1 : 800, 1 : 600 a 1 : 350 uvedeny na příloze 2 této zprávy.

V daném případě se jedná o rekonstrukci komunikace a výstavbu dešťové kanalizace a opěrné zdi na silnici III/30324. Způsob založení bude záviset na výsledcích následujícího IG průzkumu. Před zahájením průzkumných prací byl zadán objednatelem počet sond. Pro účely daného průzkumu bylo tedy navrženo provedení pěti vrtaných průzkumných sond.

Na posuzované ploše ani v blízkém okolí nejsou známy žádné starší průzkumné práce, které by bylo možné použít pro porovnání při zpracování této zprávy. Archivní sondy z širšího okolí pak mají pouze minimální význam pro tuto zprávu s ohledem na značnou vzdálenost a proměnlivost geologického profilu.

Účelem tohoto průzkumu je stanovení geologických a základových poměrů v místě projektované výstavby. Výsledkem jsou geotechnické vlastnosti základových půd vyjádřené smykovými a přetvárnými charakteristikami, na základě kterých bude možné navrhnout vhodné, bezpečné a hospodárné založení projektovaného objektu. Součástí tohoto průzkumu bylo rovněž ověření hydrogeologických poměrů, především v souvislosti se svrchním horizontem podzemní vody, který může podstatně ovlivnit geotechnické vlastnosti základových půd a mohl by tak mít značný vliv na způsob zajištění

stěn stavebních výkopů i na geotechnické vlastnosti základových půd pod projektovanými objekty.

S ohledem na malý rozsah průzkumu a potřebu urychleného zpracování, nebyl pro tuto akci předem zpracován projekt průzkumných prací. Veškeré práce a vyhodnocení se uskutečnily na základě těchto norem:

ČSN 73 1001	Základová půda pod plošnými základy
ČSN 73 1214	Betonové konstrukce. Základní ustanovení pro navrhování ochrany proti korozi
ČSN 73 1215	Betonové konstrukce. Klasifikace agresivity zemního prostředí
ČSN 73 3050	Zemní práce
ČSN 73 6133	Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
ČSN EN ISO 14688-2	Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin
ČSN EN ISO 22476	Geotechnický průzkum a zkoušení – Terénní zkoušky.

Geologické podloží bylo hodnoceno s použitím Základní geologické mapy ČR v měřítku 1 : 50 000, která byla získána z internetové aplikace www.geology.cz. Geomorfologie terénu širšího okolí byla posouzena za použití mapy v měřítku 1 : 25 000.

2. Terénní práce

Pro daný účel průzkumu bylo navrženo provedení pěti průzkumných vrtaných sond s označením V-1 až V-5. Umístění sond bylo voleno s ohledem na přístup terénu. Skutečné umístění sond je zobrazeno v situaci na příloze 2.

Vlastní sondážní práce se uskutečnily dne 1. 10. 2015. Pro vrty, které byly označeny V-1 až V-5, bylo použito strojní pojízdné hydraulické soupravy typu UVS 15 na podvozku lehkého terénního automobilu Scam. Vrtáno bylo jádrovým způsobem nářadím o profilu 137 mm, s dovrtem spirálovým vrtným nástrojem profilu 150 mm. Sondy V-2 až V-5 byly provedeny do hloubky 4,0 m pod úroveň terénu a sonda V-1 byla ukončena již v houbce 2,2 m, kde již bylo zachyceno téměř zdravé skalní podloží. Celková metráž vrtaných prací tedy činí 18,2 bm.

Při sondážních pracích byl přímo na místě přítomen geolog, který vytěžený materiál, získaný ze sond, vizuálně makroskopicky hodnotil a podle tohoto hodnocení rozdělil geologický profil do vrstev zhruba stejně hodnotných (z geotechnického hlediska) základových půd. Jednotlivé vrstvy byly na základě příslušných fyzikálně-indexových vlastností zařazeny do tříd podle klasifikace ČSN 73 1001, resp. ČSN EN ISO 14688. Pro každou vrstvu pak byla stanovena tabulková výpočtová únosnost, která má však za účel pouze lepší orientaci v geotechnických vlastnostech zemin a nedá se bez příslušných úprav (vliv podzemní vody, hloubky založení, rozměr základu atd.) použít pro posouzení únosnosti základové půdy. Pro případné výkopové práce byla dále hodnocena třída těžitelnosti jednotlivých vrstev, která vychází z klasifikace ČSN 73 3050. Všechny tyto údaje jsou uvedeny v geologických profilech sondami na příloze 1 spolu se stručným petrografickým popisem.

Hladina podzemní vody byla zachycena pouze ve vrtu V-4 v hloubce 3,7 m pod úrovní terénu, z důvodu, že se tato sonda nachází v blízkosti potoka. Je tedy pravděpodobné, že po delším časovém odstupu by došlo i nastoupání hladiny podzemní vody do sondy V-5. V období vydatnějších srážek může docházet ještě k mírnému nastoupání této hladiny v závislosti na hladině vody v blízkém vodním toku. Vzhledem k tomu, že v provedeném vrtu V-4 byla zachycena voda poměrně hluboko, nebylo možné vzorek vody odebrat.

Po ukončení sondážních prací byly sondy zasypány vytěženým materiálem, aby nemohlo dojít k úrazu osob či zvířat na volně přístupné ploše.

Průzkumné sondy byly polohopisně zaměřeny k pevným bodům a následně vyneseny do dodaného situačního podkladu. Ze situace byly odečteny souřadnice sond v JTSK, ty byly převedeny do globálních souřadnic a jsou

uvedeny v následující tabulce. Dále byly ze situace odečteny rovněž výšky terénu v místech sond. Všechny tyto údaje jsou zobrazeny v následující tabulce.

sonda	JTSK (m)		globální souřadnice		výška terénu (Bpv)
	X	Y	severní šířka	východní délka	
V-1	1 005 297,4	600 365,0	50 34 56,2	16 20 28,5	383,3
V-2	1 005 258,8	600 139,3	50 34 58,3	16 20 39,7	393,3
V-3	1 005 153,6	599 918,6	50 35 02,4	16 20 50,2	405,4
V-4	1 004 701,6	597 928,5	50 35 24,1	16 22 28,2	414,6
V-5	1004 666,6	597 895,3	50 35 25,3	16 22 29,7	415,2

3. Geologické a hydrogeologické poměry

Lokalita průzkumu je umístěna na silnici III/30324 mezi východním okrajem města Broumov po jihozápadní část obce Rožmitál. V okolí posuzovaného místa, které je situováno blíže k městu Broumov se nachází převážně rodinné domy se zahradami. Naopak v okolí posuzovaného místa, které je situováno blíže k jihovýchodní části obce Rožmitál se nachází převážně pole, plochy se stromovým a keřový porost, rodinné domy a podél zkoumané komunikace protéká Černý potok.

Terén dané lokality je poměrně členitý, z širšího pohledu je terén v blízkosti města Broumov svažité směrem k jihozápadu a v blízkosti obce Rožmitál je terén svažité směrem k jihovýchodu. Samotná plocha je potom upravena násypem tělesa komunikace. Z hlediska geomorfologického členění ČR spadá daná oblast do okrsku Broumovská kotlina, podcelku Meziměstská vrchovina, které jsou součástí celku Broumovská vrchovina a oblasti Orlická oblast.

Geologické podloží předkvartérního stáří je na posuzované lokalitě

tvořeno horninami z období permu zastoupené především prachovci a aleuropelity. Dané skalní podloží je zachyceno pouze v sondách V-1 až V-3 již v hloubce od 1,1 až 2,0 m pod úrovní terénu v podobě silně zvětralé a zvětralé skalní horniny třídy R6 a R5. Hlouběji je pak uloženo navětralé a téměř zdravé skalní podloží třídy R4 a R3.

Kvartérní pokryv vytváří zahliněné a slabě zahliněné písčité štěrky, které byly zastiženy pouze ve vrtu V-4 a V-5. V případě vrtu V-3 a V-4 je ve svrchní části zastižena prachová až jílovitoprachová hlína. Tyto zeminy spadají dle ČSN 73 1001 do třídy G4-GM, G3-G-F a F6-CI a dle ČSN EN ISO 14688 je označujeme jako sasiGr, saGr a siCI. Konzistence těchto zemin a jejich výplně byla stanovena jako tuhá a pevná. Index ulehlosti písčitých štěrků je stanovena jako ulehlá.

Svrchní pokryvná vrstva je tvořena v místě všech sond nehomogenní navážkou, která dosahuje do hloubky 1,2 m pod stávajícím terénem. Mocnost této vrstvy bude v rámci posuzované plochy pravděpodobně proměnlivá.

Hladina podzemní vody byla zaznamenána pouze v sondě V-4 v hloubce 3,7 m pod stávajícím terénem. Tato voda bude mít pravděpodobně přímou hydrogeologickou souvislost s přilehlým vodním tokem. Je tedy pravděpodobné, že hladina podzemní vody dodatečně nastoupá i do vrtu V-5, který se také nachází v blízkosti Černého potoka. Tato hladina bude závislá na četnosti srážek a na ročním období.

4. Základové poměry a technický závěr

Ve smyslu článku 20 ČSN 73 1001, písmene b) jde na dané lokalitě o základové poměry složité. Důvodem je zejména výskyt hladiny podzemní vody, nehomogenních navážek a nerovnoměrně uloženého nehomogenního geologického podloží. V daném případě se jedná o rekonstrukci komunikace, výstavbu kanalizace a opěrné zdi, tudíž se jedná ze statického hlediska o konstrukci nenáročnou ve smyslu čl. 21, písmene a). Z výše uvedených

předpokladů vyplývá, že dle normy **ČSN 73 1001** se jedná o **2. geotechnickou kategorii** podle čl. 24 písm. a) normy.

Nelze vyloučit provádění výkopů pod hladinou podzemní vody, avšak bude se jednat o obvyklé typy konstrukcí a základů s běžným rizikem, proto musíme vycházet dle platné normy **ČSN EN 1997-1** z postupů pro **2. geotechnickou kategorii**.

Doporučuji výpočet obou mezních stavů základových půd pro předpokládané zatížení na základě smykových a přetvárných parametrů, které jsou uvedeny pro příslušné typy půd v následujícím přehledu:

Petrogr. popis	Hlína prachová
Třída zákl. půd dle	
- ČSN 73 1001	F6-CL
- ČSN EN ISO 14688	siCl
Konzistence	pevná
Tab. výp. únosnost R_{dt}	200 kPa
Objemová tíha	21,0 kNm ⁻³
Úhel vnitřního tření	
- totální	10 °
- efektivní	21 °
Koheze	
- totální	85 kPa
- efektivní	30 kPa
Modul deformace E_{def}	10 MPa
Přev. součinitel β	0,47
Opr. souč. přetížení m	0,2
Třída těžitelnosti	3
Vhodnost do násypu	podmínečně vhodná
Vhodnost pro podloží	nevhodná
Namrzavost	vysoce namrzavá
Petrogr. popis	Hlína jílovitoprachová
Třída zákl. půd dle	

- ČSN 73 1001	F6-CI
- ČSN EN ISO 14688	siCI
Konzistence	tuhá
Tab. výp. únosnost R_{dt}	100 kPa
Objemová tíha	21,0 kNm ⁻³
Úhel vnitřního tření	
- totální	1 °
- efektivní	19 °
Koheze	
- totální	50 kPa
- efektivní	12 kPa
Modul deformace E_{def}	5 MPa
Přev. součinitel β	0,47
Opr. souč. přetížení m	0,2
Třída těžitelnosti	3
Vhodnost do násypu	podmínečně vhodná
Vhodnost pro podloží	nevhodná
Namrzavost	vysoce namrzavá
Petrogr. popis	Slabě zahliněný písčité štěrky
Třída zákl. půd dle	
- ČSN 73 1001	G3-G-F
- ČSN EN ISO 14688	saGr
Ulehlost	ulehlý
Zvodnění	suchý
Tab. výp. únosnost R_{dt}	450 kPa
Objemová tíha	19,0 kNm ⁻³
Úhel vnitřního tření	
- efektivní	36 °
Koheze	
- efektivní	0 kPa
Modul deformace E_{def}	95 MPa
Přev. součinitel β	0,83

Opr. souč. přetížení m	0,3
Třída těžitelnosti	4
Vhodnost do násypu	vhodná
Vhodnost pro podloží	vhodná
Namrzavost	nenamrzavá
Petrogr. popis	Zahliněný písčité štěrky
Třída zákl. půd dle	
- ČSN 73 1001	G4-GM
- ČSN EN ISO 14688	sasiGr
Konzistence	tuhá
Tab. výp. únosnost R_{dt}	275 kPa
Objemová tíha	19,0 kNm ⁻³
Úhel vnitřního tření	
- efektivní	33 °
Koheze	
- efektivní	6 kPa
Modul deformace E_{def}	70 MPa
Přev. součinitel β	0,74
Opr. souč. přetížení m	0,3
Třída těžitelnosti	2
Vhodnost do násypu	podmínečně vhodná
Vhodnost pro podloží	podmínečně vhodná
Namrzavost	nenamrzavá

Pro zcela rozloženou skalní horninu charakteru štěrkopískového slabě hlinitého detritu je možné vycházet ze stejných geotechnických parametrů jako u odpovídající zeminy.

Petrogr. popis	Silně zvětralá skalní hornina - prachovec/aleuropelity
Třída zákl. půd	R6
Tab. výp. únosnost R_{dt}	450 kPa

Objemová tíha	19,0 kNm ⁻³			
Úhel vnitřního tření				
- efektivní	36 °			
Koheze				
- efektivní	0 kPa			
Modul deformace E _{def}	95 MPa			
Přev. součinitel β	0,83			
Opr. souč. přetížení m	0,3			
Petrogr. popis	Téměř zdravé skalní podloží - prachovec/aleuropelity			
Třída zákl. půd	R3			
Tab. výp. únosnost R _{dt}	550 kPa			
Objemová tíha	23,0 kNm ⁻³			
Pevnost v prostém tlaku σ _c	32,0 MPa			
Modul deformace E _{def}	1000 MPa			
Přev. součinitel β	0,83			
Opr. souč. přetížení m	0,2			
Petrogr. popis	Navětralé skalní podloží - prachovec/aleuropelity			
Třída zákl. půd	R4			
Tab. výp. únosnost R _{dt}	450 kPa			
Objemová tíha	22,5 kNm ⁻³			
Pevnost v prostém tlaku σ _c	9,0 MPa			
Modul deformace E _{def}	600 MPa			
Přev. součinitel β	0,83			
Opr. souč. přetížení m	0,3			
Petrogr. popis	Zvětralé skalní podloží - prachovec/aleuropelity			

Třída zákl. půd	R5
Tab. výp. únosnost R_{dt}	400 kPa
Objemová tíha	22,0 kNm ⁻³
Pevnost v prostém tlaku σ_c	4,0 MPa
Modul deformace E_{def}	200 MPa
Přev. součinitel β	0,83
Opr. souč. přetížení m	0,3

Posuzovanou lokalitu je možné označit jako použitelnou pro projektovaný záměr rekonstrukce komunikace, výstavbu dešťové kanalizace a opěrné zdi. Podzemní voda byla zaznamenána pouze v sondě V-4 v hloubce 3,7 m pod úrovní terénu. Avšak je nutné počítat s dočasným nastoupením hladiny podzemní vody především v době vydatnějších srážek.

Dále je nutné upozornit na případné nerovnoměrně rozmístěné nehomogenní navážky, které dosahují do hloubky 1,2 m pod úrovní terénu. Jedná se o materiál nevhodný pro založení. V případě plošného založení je tedy nutné veškeré navážky vytěžit a nahradit je jiným, pro zakládání vhodnějším materiálem. Pod plošný základ by bylo vhodné provést hutněný štěrkový nebo štěrkopískový polštář, který by zlepšil základové poměry, zvýšil modul deformace a zabránil tak případnému nerovnoměrnému sedání objektu.

Opěrnou zeď je možné založit podle předpokladu plošně i hlubinně. V případě lehčího objektu je vhodnější plošné založení na základových pasech na svrchních kvartérních hlínách. Základovou půdu budou v daném případě tvořit středně únosné jílovitoprachové hlíny a slabě zahliněné až zahliněné písčité štěrky, které zřejmě vyhoví pro předpokládané nízké zatížení projektovaným lehkým objektem bez dalších úprav. Naopak v případě objektu s bodovým zatížením, bude vhodné hlubinné založení na pilotách či mikropilotách. V tomto případě by bylo vhodné spustit zatížení až do úrovně vysoce únosného a málo stlačitelného skalního podloží. Zároveň by bylo nutné provést doplňující IG průzkum, kterým by byla zjištěna hloubka skalního podloží v místě plánované výstavby.

Ve svrchních polohách základových pŮd, se jedná převážně o zeminy prachového a jílovitoprachového charakteru a o zahliněný písčité štěrky. Tyto zeminy řadíme do třídy F6-CI,CL, a G4-GM resp. siCI a sasiGr. Zeminy prachového a jílovitoprachového charakteru je možné označit dle normy ČSN 73 6133 jako podmíněčně vhodné do násypů a nevhodné pro podloží. Z hlediska namrzavosti se jedná o vysoce namrzavé zeminy. Naopak zahliněný písčité štěrky je možné označit dle normy ČSN 73 6133 jako podmíněčně vhodný do násypů a pro podloží. Z hlediska namrzavosti se jedná o nenamrzavé zeminy.

Skalní horniny v úrovni předpokládané pláň budou splňovat požadavek modulu deformace větší než 45 MPa. Z tohoto důvodu nebude nutná jejich výměna za jiný vhodný zhutnitelný materiál, pouze doporučuji v případě nutnosti zlepšení jejich vlastností použít cementovou stabilizaci. V případě jemnozrnných zemin, které nebudou splňovat požadavek modulu deformace větší než 45 MPa, bude nutná jejich výměna za jiný vhodný zhutnitelný materiál, případně zlepšení jejich vlastností vápennou stabilizací. Mocnost nutné výměny bude nutné posoudit na základě momentálního stavu zemního tělesa v době provádění zemních prací v závislosti na provlhčení srážkovými vodami. Stav základové půdy v úrovni pláň doporučuji posoudit na základě zatěžovacích zkoušek po odstranění svrchních vrstev.

V případě jemnozrnných zemin jílovitého charakteru doporučuji dodržet případné krytí základové půdy zeminou mocnosti 1,2 m od upraveného terénu, aby nedocházelo k projevům klimatických vlivů na základové půdy. Naopak v případě skalních hornin a nesoudržných štěrků, postačí dodržet krytí základové půdy zeminou mocnosti 0,8 m od upraveného terénu. Tyto zeminy a horniny nepodléhají klimatickým vlivům.

Případné výkopy budou prováděny ve středně těžce až těžce rozpojitelných zeminách třídy 3 až 4 - 5 dle ČSN 73 3050. Pouze v případě téměř zdravé skalní horniny by se jednalo o vyšší třídu těžitelnosti 5. Přesto lze předpokládat, že veškeré výkopové práce bude možné provádět běžnými mechanickými prostředky bez nutnosti trhacích prací.

Výkopy po hladinu podzemní vody budou hloubeny převážně v navážkách, skalních horninách, prachových a jílovitoprachových hlínách a

slabě zahliněných a zahliněných písčitých štěrcích. Výkopy v navážkách je třeba volit individuálně podle charakteru navážky. Zajištění výkopů ve skalních horninách je nutné volit individuálně podle stupně zvětrání. Doporučuji však tyto výkopy pažit nebo svahovat ve velmi mírném sklonu. Výkopy v prachových a jílovitoprachových hlínách jsou poměrně stabilní a udrží krátkodobě i kolmé stěny. Hlubší výkopy v těchto zeminách doporučuji svahovat ve sklonu 3 : 1. Naopak výkopy ve slabě zahliněných a zahliněných písčitých štěrcích po úroveň podzemní vody je možné provádět svahovaně ve sklonu 1 : 1 nebo pažit. Případné hlubší výkopy budou pravděpodobně prováděny pod hladinou podzemní vody. Tyto výkopy je třeba zajistit hnaným pažením a po dobu výstavby odčerpávat podzemní vodu.

V daném případě půjde z velké části o puklinovou propustnost, která je závislá na výskytu puklinových systémů, jejich četnosti, míře rozevření a charakteru výplně. Ve svrchních polohách jsou zachyceny převážně zvětralé a silně zvětralé horniny, tudíž budou pravděpodobně vsakovací podmínky příznivější než v případě zdravého skalního podloží.

Lokalita jako celek je stabilní a nehrozí zde nebezpečí pohybu zemního tělesa, který by mohl mít za následek poruchy stavby.

Vzhledem ke složitým základovým poměrům je nutné provádět při výkopových a základových pracích dozor statika a geologa, kterým by byly vyloučeny, případně na místě řešeny anomálie základových podmínek.

Hladina podzemní vody - navrtaná: - m  - ustálená: - m 

Příloha: 1/1

Hloubka (m)	Grafická značka	Petrografický a geotechnický popis základových půd	Klasifikace ČSN 73 1001 EN ISO 14688	R _{dt} (kPa)	Těžitelnost ČSN 73 3050
0,1		Asfalt	Y, Mg	-	3
0,4		Makadam	Y, Mg	-	3
1,2		Navážka - hlína, písek, kameny, štěrk	Y, Mg	-	3
2,3		Silně zvětralé skalní podloží - prachovec/aleuopelity R6		450	4
3,9		Navětralé skalní podloží - prachovec/aleuopelity	R4	450	4-5
4,0		Téměř zdravé skalní podloží - prachovec/aleuopelity R3		550	5

Hladina podzemní vody - navrtaná: - m



- ustálená: - m



Vrtná souprava - profil: UVS 15, profil 150, jádrově, spirál.

Zpracovatel: Mgr. Lenka Bendová

Hloubka (m)	Grafická značka	Petrografický a geotechnický popis základových půd	Klasifikace ČSN 73 1001 EN ISO 14688	R _{dt} (kPa)	Těžitelnost ČSN 73 3050
0,1		Asfalt	Y, Mg	-	3
0,4		Makadam	Y, Mg	-	3
1,0		Navážka - hlína, písek, kameny, štěrk	Y, Mg	-	3
2,0		Hlína prachová, červenohnědá, nízce plastická, pevná	F6-CL siCl	200	3
2,8		Zvětralé skalní podloží - prachovec/aleuopelity	R5	400	4
3,6		Navětralé skalní podloží - prachovec/aleuopelity	R4	450	4-5
4,0		Téměř zdravé skalní podloží - prachovec/aleuopelity	R3	550	5

Hladina podzemní vody - navrtaná: - m






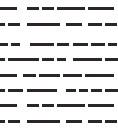




- ustálená: - m



Vrtná souprava - profil: UVS 15, profil 150, jádrově, spirál.

Zpracovatel: Mgr. Lenka Bendová

Hloubka (m)	Grafická značka	Petrografický a geotechnický popis základových půd	Klasifikace ČSN 73 1001 EN ISO 14688	R _{dt} (kPa)	Těžitelnost ČSN 73 3050
0,1		Asfalt	Y, Mg	-	3
0,3		Makadam	Y, Mg	-	3
0,5		Navážka - hlína, písek, štěrk	Y, Mg	-	4
0,7		Balvany - charakteru R3	Y, Mg	-	4
1,0		Navážka - hlína, písek, ojediněle štěrčík	Y, Mg	-	3
2,0		Hlína jílovitoprachová, červenohnědá, středně plastická, tuhá	F6-Cl siCl	100	3
2,7		Štěrk slabě zahliněný, červenohnědý, písčitý, suchý, ulehlý	G3-G-F saGr	450	4
3,7 4,0		Zahliněný písčitý štěrk, červenohnědý, výplň tuhá	G4-GM sasiGr	275	3

Hladina podzemní vody - navrtaná: - m











- ustálená: 3,7 m



Vrtná souprava - profil: UVS 15, profil 150, jádrově, spirál.

Zpracovatel: Mgr. Lenka Bendová

Hloubka (m)	Grafická značka	Petrografický a geotechnický popis základových půd	Klasifikace ČSN 73 1001 EN ISO 14688	R _{dt} (kPa)	Těžitelnost ČSN 73 3050
0,1		Asfalt	Y, Mg	-	3
0,3		Makadam	Y, Mg	-	3
0,5		Navázka - hlína, písek, štěrk	Y, Mg	-	4
0,7		Balvany - charakteru R3	Y, Mg	-	4
1,2		Navázka - hlína, písek, štěrk	Y, Mg	-	3
2,6		Zahliněný písčité štěrk, červenohnědý, výplň tuhá	G4-GM sasiGr	275	3
3,6		Štěrk slabě zahliněný, červenohnědý, písčité, suchý, ulehý	G3-G-F saGr	450	4
4,0		Zahliněný písčité štěrk, červenohnědý, výplň tuhá	G4-GM sasiGr	275	3

Hladina podzemní vody - navrtaná: - m

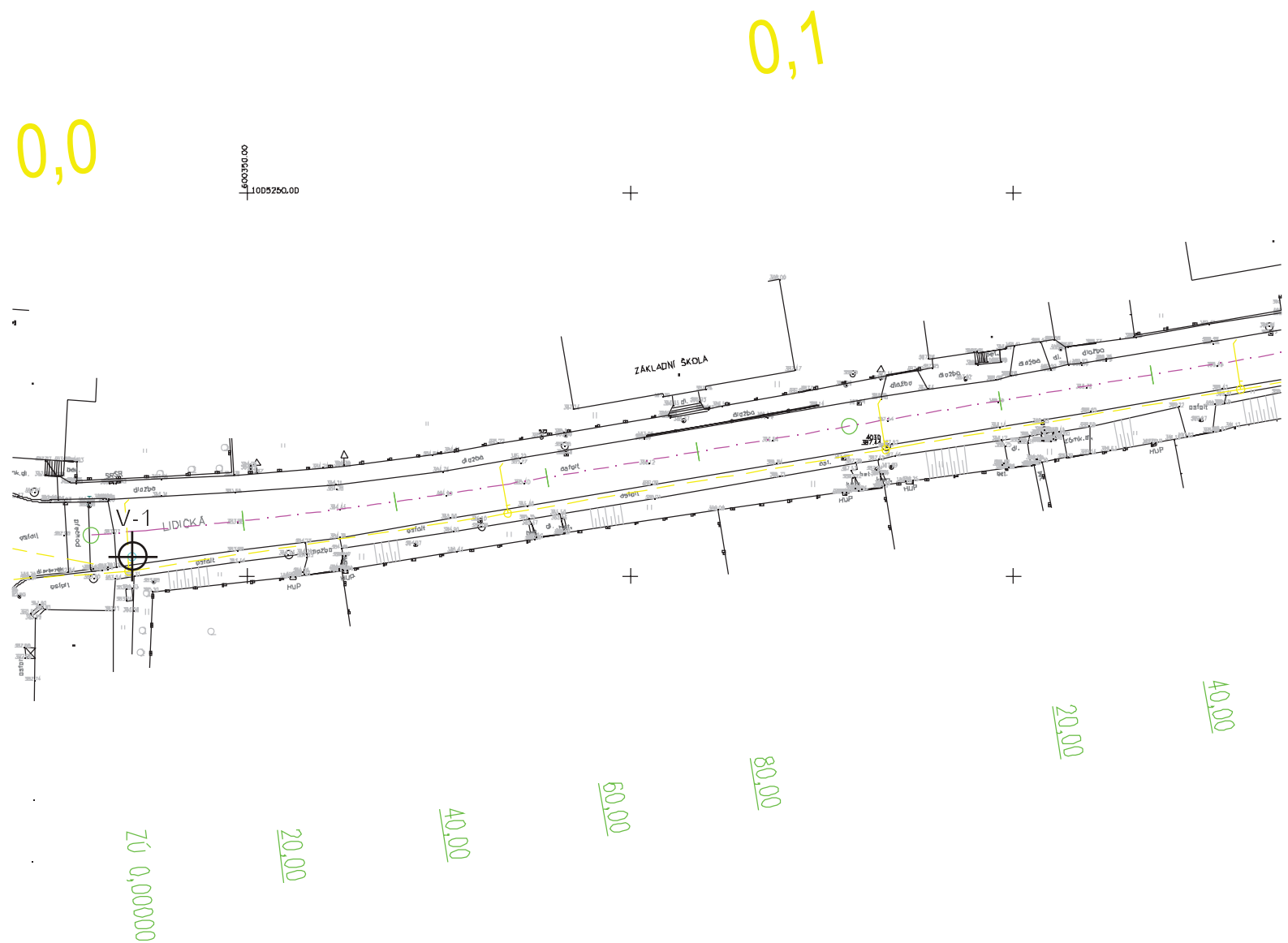


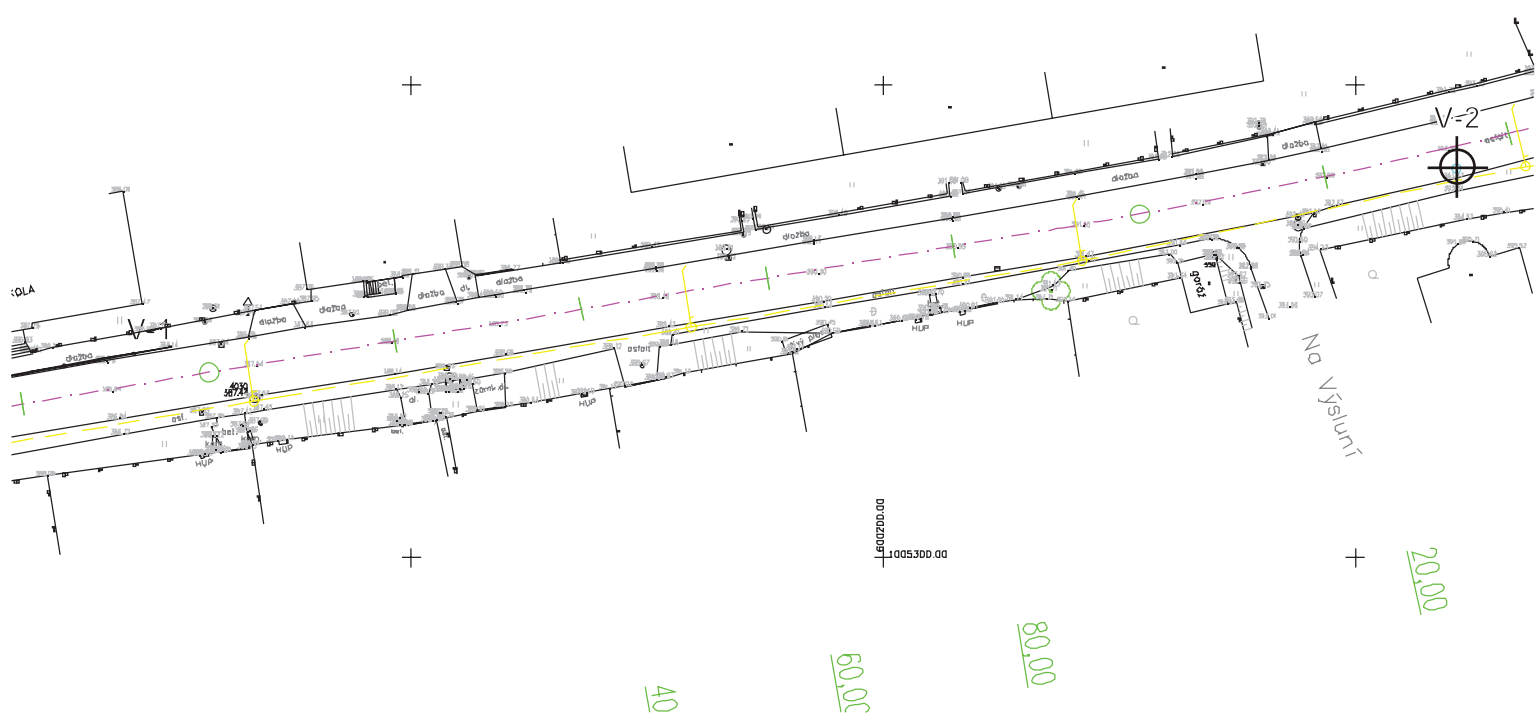
- ustálená: - m



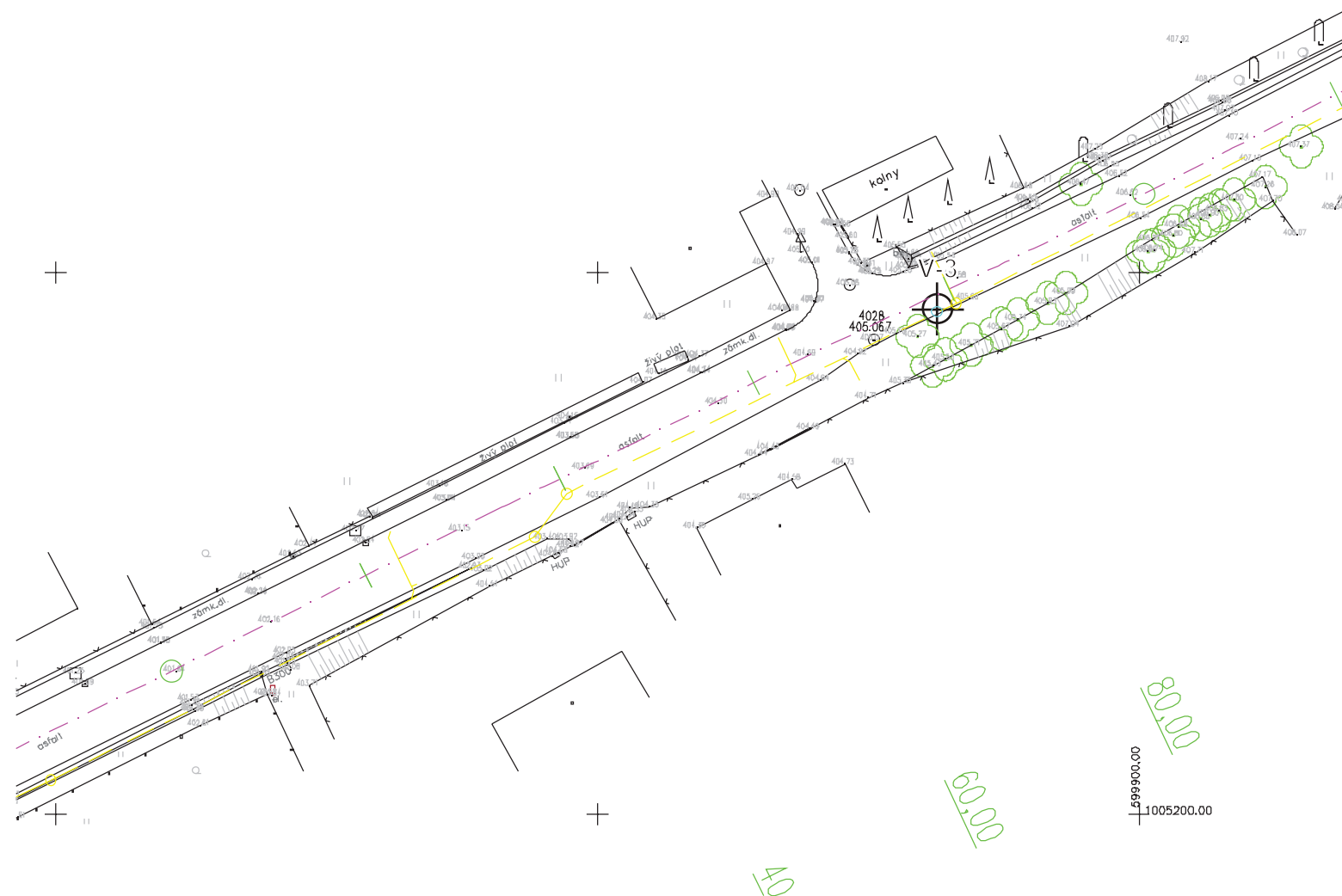
Vrtná souprava - profil: UVS 15, profil 150, jádrově, spirál.

Zpracovatel: Mgr. Lenka Bendová





Příloha 2/2

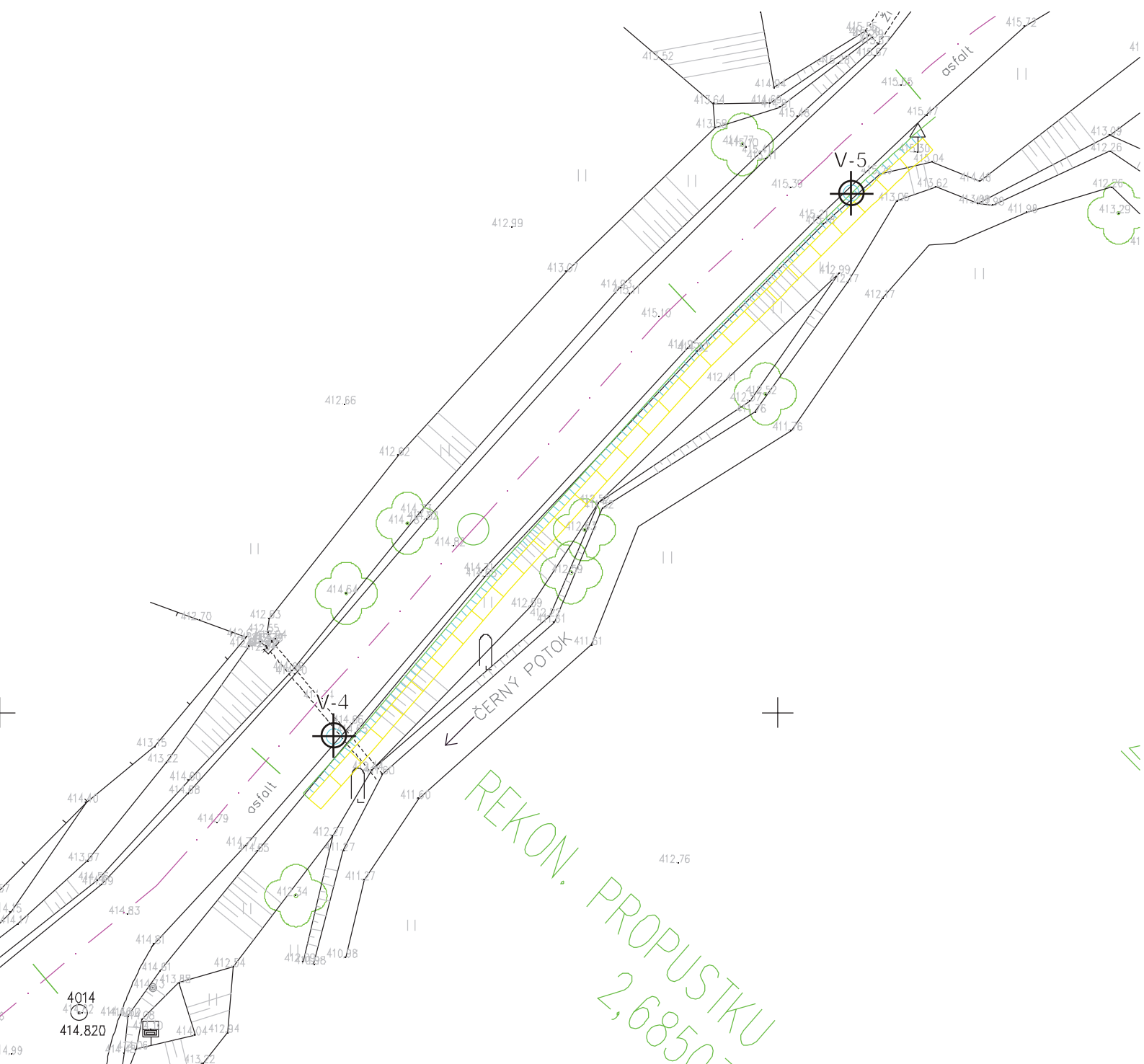


SITUACE SOND M 1:600

Akce: Broumov - Rožmitál - kanalizace a opěrná zeď

Zak.č.: 15243

Příloha 2/3



SITUACE SOND M 1:350

Akce: Broumov - Rožmitál - kanalizace a opěrná zed'

Zak.č.: 15243

Příloha 2/4