

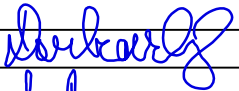

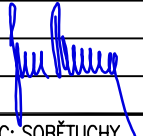
## SEZNAM PŘÍLOH:

G.4. ZPRÁVA IG PRŮZKUMU

# DSP, PDPS

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK

VÝŠKOVÝ SYSTÉM: BpV

KRESLIL:	ING. FRANTIŠEK DOUBRAVSKÝ		 FÖRSTEROVA 175, 566 01 VYSOKÉ MÝTO EMAIL.: MDS@MDSPROJEKT.CZ	
ZPRACOVAL:	ING. FRANTIŠEK DOUBRAVSKÝ			
TECHNICKÁ KONTROLA:	ING. JAN BURSA			
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	ING. JAN BURSA			
HLAVNÍ PROJEKTANT:	ING. JAN BURSA			
KRAJ: PARDUBICKÝ	OKRES: CHRUDIM	OBEC: SOBĚTUCHY	STUPEŇ:	DSP, PDPS
INVESTOR: PARDUBICKÝ KRAJ (SÚS Pardubického kraje)			ZAK.ČÍSLO:	1453-16-2
AKCE: REKONSTRUKCE MOSTU EV. Č. 34019-2 SOBĚTUCHY			ARCHIVNÍ ČÍSLO:	1453
			DATUM:	11/2017
			FORMÁT:	2 A4
			MĚŘÍTKO:	-
OBJEKT: G.4. ZPRÁVA IG PRŮZKUMU			ČÍSLO SOUPRAVY:	ČÍSLO PŘÍLOHY: G.4.
OBSAH: ZPRÁVA IG PRŮZKUMU				





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

Tel.: 541218478  
Mobil: 603 427413  
E-mail: [dbalun@balun.cz](mailto:dbalun@balun.cz)  
WWW: [www.balun.cz](http://www.balun.cz)



# Zpráva IG průzkumu

Akce: Sobětuchy - Rekonstrukce mostu ev.č.34019  
Zak. č.: 17001  
Regist. Geofond: 0008/2017  
Odběratel: MDS projekt s.r.o.  
Zpracovatel: Mgr. Lenka Bendová  
Kontroloval: Ing. Dan Balun

V Brně dne 12. ledna 2017

## **Obsah**

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

## **Přílohy**

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

## 1. Úvod

Na základě elektronické objednávky č. OV-192/2016, která byla vystavena dne 21. 12. 2016 firmou MDS projekt s.r.o., se uskutečnil tento IG průzkum pro akci Sobětuchy - Rekonstrukce mostu ev.č. 34019. Tato akce byla zpracována naší firmou pod zakázkovým číslem 17001 a v archivu Státní geologické služby Geofond Praha byla evidována pod číslem 0008/2017.

Jako podklad pro zpracování tohoto průzkumu jsme od objednatele obdrželi v elektronické podobě situaci posuzované plochy s geodetickým zaměřením, výškopisem a vyjádřením o případné existenci stávajících inženýrských sítí. Situace byla následně převedena do měřítko 1 : 250 a je uvedena na příloze 3.

V daném případě se jedná o projektovanou rekonstrukci mostu č. 34019, který převádí komunikaci přes místní potok. Způsob založení mostu vyplývá z výsledků tohoto IG průzkumu. Pro účely tohoto průzkumu byla navržena jedna průzkumná vrtaná sonda.

Přímo v místě projektovaného objektu nejsou známy starší průzkumné práce, avšak nedaleko místa průzkumu byly již dříve prováděny průzkumné práce. Z archivu Státní geologické služby Geofond v Praze byla vybrána jedna archivní sonda. Konkrétně se jedná o vrt s označením Sy-1. Archivní sonda byla provedena roku 2002 organizací ARTEMIA, s.r.o., Polná. Slovní popis archivní sondy a její umístění je uvedeno na příloze 4. Archivní sonda sloužila pro porovnání při zpracování této zprávy, avšak vzhledem ke vzdálenosti a proměnlivosti geologického profilu ji nebylo možné plně použít.

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 CEN ISO/TS 17892	Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin
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.

Geologické podloží bylo hodnoceno s použitím Geologické mapy ČR v měřítku 1 : 50 000, která byla získána z webové aplikace [www.geology.cz](http://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 jedné vrtané průzkumné sondy. Umístění sondy bylo námi na místě určeno s ohledem na přístup terénu a průběh inženýrských sítí. Hloubka sondy byla na žádost objednatele provedena do hloubky 7,0 m pod stávajícím terénem, kde již bylo

zastiženo navětralé skalní podloží. Skutečné umístění sondy je zobrazeno v situaci na příloze 3.

Vlastní sondážní práce se uskutečnily dne 5. 1. 2017. 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 s označením V-1 byla provedena do hloubky 7,0 m pod stávajícím terénem. V této úrovni již bylo zastiženo navětralé skalní podloží třídy R4.

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.

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

Podzemní voda byla zastižena ve vrtu V-1 v hloubce 3,0 m pod úrovní terénu. Dá se předpokládat, že v období vydatnějších srážek může docházet ještě k mírnému nastoupání této hladiny v závislosti na hladině vody v blízkém vodním toku. Tato hladina podzemní vody tedy bude mít vliv na způsob založení i na geotechnické parametry základových půd v dosahu aktivní zóny přitížení pod projektovaným objektem.

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 rozborů zaměřené na stanovení jejich agresivních účinků na stavební materiály. Výsledky těchto rozborů jsou uvedeny v protokolu na příloze 2.

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

Průzkumná sonda byla polohopisně zaměřena k pevným bodům a následně vynesena do dodaného geodetického podkladu. Ze situace byly odečteny souřadnice sondy v JTSK, ty byly převedeny do globálních souřadnic. Výška terénu v místě sondy byla odečtena rovněž z dodané situace. Všechny tyto údaje jsou uvedeny v následující tabulce.

sonda	JTSK (m)		globální souřadnice		výška terénu (Bpv)
	X	Y	severní šířka	východní délka	
V-1	1 072 325,5	649 576,0	49 55 58,4	15 45 48,9	274,2

### 3. Geologické a hydrogeologické poměry

Lokalita průzkumu se nachází v centru obce Sobětuchy. Jedná se o rekonstrukci mostu, která převádí komunikaci přes Markovický potok. Okolí je tvořeno především zatravněnou plochou se stromovým porostem a rodinnými domy se zahradami.

Z hlediska širšího okolí je terén poměrně členitý a svažitý v celkovém sklonu směrem k vodnímu toku, avšak samotný terén posuzované plochy je poměrně rovinný, jediné terénní nerovnosti vytváří násyp tělesa komunikace. Z hlediska geomorfologického členění ČR spadá daná oblast do okrsku Heřmanoměstská tabule a podcelku Chrudimská tabule, které jsou součástí celku Svitavská pahorkatina a oblasti Východočeská tabule.

Geologické podloží celé širší oblasti je tvořeno horninami z období křídý.



Jedná se zejména o písčité slínovce až jílovce. Zvětralé skalní podloží třídy R5 bylo zachyceno v sondě V-1 v hloubce 5,3 m pod úrovní terénu. Hluběji potom bylo zastiženo navětralé skalní podloží, které z hlediska klasifikace dle ČSN 73 1001 patří do třídy R4.

Dané podloží je překryto jemnozrnnými kvartérními zeminami jílovitopísčitého a jílovitoprachového charakteru. Z hlediska klasifikace dle ČSN 73 1001 se jedná o třídu F4-CS a F6-CI resp. saCl a siCl dle ČSN EN ISO 14688. Konzistence těchto zemin je stanovena jako měkká až tuhá a tuhá.

Svrchní pokryvná vrstva je tvořena v místě sondy vrstvou středně uhlé navážky do hloubky 0,7 m pod stávajícím terénem. Jedná se pravděpodobně o násyp tělesa komunikace. Mocnost této vrstvy může být v rámci posuzované plochy pravděpodobně proměnlivá.

Podzemní voda byla zastižena ihned ve vrtu V-1 a následně došlo k jejímu nastoupání do úrovně 3,0 m pod terénem. Dá se předpokládat, že v období vydatnějších srážek může docházet ještě k mírnému nastoupání této hladiny v závislosti na hladině vody v blízkém vodním toku. Tato hladina podzemní vody tedy bude mít vliv na způsob založení i na geotechnické parametry základových půd v dosahu aktivní zóny přetížení pod projektovaným objektem.

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 slabě agresivní chemické prostředí vůči stavebním materiálům z hlediska obsahu amoniaku a amonných iontů. V daném případě však postačí pouze 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 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.

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

Proto je nutný 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 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 <sup>-3</sup>
Úhel vnitřního tření	
- totální	1 °
- efektivní	19 °
Koheze	
- totální	50 kPa
- efektivní	12 kPa
Modul deformace $E_{def}$	5 MPa
Přev. součinitel $\beta$	0,47
Opr. souč. přetížení $m$	0,2
Třída těžitelnosti	3

Petrogr. popis	Hlína jílovitoprachová
Třída zákl. půd dle	
- ČSN 73 1001	F6-CI

- ČSN EN ISO 14688	siCl
Konzistence	měkká až tuhá
Tab. výp. únosnost $R_{dt}$	75 kPa
Objemová tíha	21,0 kNm <sup>-3</sup>
Úhel vnitřního tření	
- totální	0 °
- efektivní	18 °
Koheze	
- totální	40 kPa
- efektivní	10 kPa
Modul deformace $E_{def}$	3 MPa
Přev. součinitel $\beta$	0,47
Opr. souč. přetížení $m$	0,1
Třída těžitelnosti	3

Petrogr. popis	Jíl písčitý
Třída zákl. půd dle	
- ČSN 73 1001	F4-CS
- ČSN EN ISO 14688	saCl
Konzistence	tuhá
Tab. výp. únosnost $R_{dt}$	150 kPa
Objemová tíha	18,5 kNm <sup>-3</sup>
Úhel vnitřního tření	
- totální	3 °
- efektivní	24 °
Koheze	
- totální	50 kPa
- efektivní	14 kPa
Modul deformace $E_{def}$	5 MPa
Přev. součinitel $\beta$	0,62
Opr. souč. přetížení $m$	0,2
Třída těžitelnosti	3

Petrogr. popis	Navětralé skalní podloží - jílovec
Třída zákl. půd	R4
Tab. výp. únosnost $R_{dt}$	450kPa
Objemová tíha	22,5 kNm <sup>-3</sup>
Pevnost v prostém tlaku $s_c$	9,0 MPa
Modul deformace $E_{def}$	600 MPa
Přev. součinitel $\beta$	0,83
Opr. souč. přetížení $m$	0,3

Petrogr. popis	Zvětralé skalní podloží - jílovec
Třída zákl. půd	R5
Tab. výp. únosnost $R_{dt}$	400 kPa
Objemová tíha	21,5 kNm <sup>-3</sup>
Pevnost v prostém tlaku $s_c$	10 MPa
Modul deformace $E_{def}$	300 MPa
Přev. součinitel $\beta$	0,83
Opr. souč. přetížení $m$	0,2

Posuzovanou lokalitu lze hodnotit jako staveniště podmíněčně 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 geotechnické vlastnosti základových půd v dosahu aktivní zóny přetížení pod novým objektem i na samotné základové konstrukce. Podzemní voda byla zastižena v hloubce 3,0 m pod stávajícím terénem, je však možné, že v době vydatnějších srážek dojde ještě k mírnému nastoupání 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 slabě agresivní chemické prostředí vůči stavebním

materiálům z hlediska obsahu amoniaku a amonných iontů. V daném případě však postačí pouze 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 nově provedeného vrtu zasahovala navážka do hloubky 0,7 m pod terénem. Jedná se o násyp tělesa komunikace.

V daných geologických podmínkách budou stavební výkopy hloubeny převážně ve středně těžce rozpojitelných zeminách třídy 3 podle klasifikace ČSN 73 3050. Pouze v případě zvětralých a navětralých skalních hornin by se mohlo jednat i o vyšší třídy těžitelnosti 4 a 4 až 5.

Výkopy po hladinu podzemní vody budou hloubeny výhradně v navážkách a jemnozrnných zeminách jílovitoprachového charakteru. 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. Výkopy v jemnozrnných jílovitoprachových zeminách udrží krátkodobě i kolmé stěny. Hlubší výkopy je možné svahovat ve sklonu 3 : 1. 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 tedy doporučuji dodržet minimální krytí základové spáry zeminou mocnosti 1,3 m od upraveného terénu, aby nedocházelo k projevům klimatických vlivů na základové půdy.

Lokalita je jako celek zcela stabilní a ve zjištěných geologických a základových poměrech nehrozí pohyb zemního tělesa, který by mohl způsobit poruchy horní nosné konstrukce.

Vzhledem k tomu, že na posuzované ploše byla provedena pouze jedna průzkumná sonda a vzhledem ke složitým základovým poměrům způsobených především výskytem hladiny podzemní vody, doporučuji provádět dozor statika a geologa při výkopových a základových pracích, kterým by byly vyloučeny, případně na místě řešeny anomálie základových podmínek jako je třeba nerovnoměrně uložené skalní podloží nebo výskyt navážek.

Hloubka (m)	Grafická značka	Petrografický a geotechnický popis základových půd	Klasifikace ČSN 73 1001 EN ISO 14688	R <sub>dt</sub> (kPa)	Těžitelnost ČSN 73 3050
0,2		Drn	O,Or	-	2
0,7		Navážka - hlína, cihly - středně ulehlá	Y,Mg	-	3
2,6		Hlína jílovitoprachová, hnědá, středně plastická, tuhá	F6-Cl siCl	100	3
3,0		Dttto, měkká až tuhá	F6-Cl siCl	75	3
3,8		Jíl písčitý, šedý, tuhý	F4-CS saCl	150	3
5,3		Zvětralé skalní podloží - jílovec	R5	400	4
5,8		Navětralé skalní podloží - jílovec	R4	450	4-5
7,0		Navětralé skalní podloží - jílovec	R4	450	4-5

Hladina podzemní vody - navrtaná: 3,8 m



- ustálená: 3,0 m



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

Zpracovatel: Zlata Balunová

Kontroloval: Ing. Dan Balun

Zak. číslo: 17001

Příloha: 1



## Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR17P1243	Datum vystavení	: 13.1.2017
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	: Sobětuchy	Stránka	: 1 z 4
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 6.1.2017
Číslo předávacího protokolu	: ----	Číslo nabídky	: PR2014BALGE-CZ0002 (CZ-120-13-0863)
Místo odběru	: ----	Datum zkoušky	: 7.1.2017 - 13.1.2017
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(y) PR17P1243/001, metoda W-SO4-IC, W-TDS-GR, W-METAXFL1, 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

				V-1		ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí			
Název vzorku				PR17P1243001					
Identifikace vzorku									
Datum odběru/čas odběru				5.1.2017 00:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	129	±10.0 %	----	----		----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.06	±1.1 %	6.5	----	-	Vyhovuje
<b>souhrnné parametry</b>									
tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	6.70		----	----		----
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	4.46	±15.0 %	----	----		----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	11.3	±12.0 %	----	----		----
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	-	mg/l	0.6	±12.0 %	----	15	mg/l	Vyhovuje
amoníak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	26.8	±15.0 %	----	15	mg/l	Nevyhovuje
sířany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	67.2	±15.0 %	----	200	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	668	±9.7 %	----	----		----
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	229	±10.0 %	----	----		----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	23.8	±10.0 %	----	300	mg/l	Vyhovuje

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				V-1		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí			
Název vzorku				PR17P1243001					
Identifikace vzorku									
Datum odběru/čas odběru				5.1.2017 00:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	129	±10.0 %	----	----		----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.06	±1.1 %	5.5	----	-	Vyhovuje
<b>souhrnné parametry</b>									
tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	6.70		----	----		----
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	4.46	±15.0 %	----	----		----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	11.3	±12.0 %	----	----		----
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	-	mg/l	0.6	±12.0 %	----	40	mg/l	Vyhovuje
amoníak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	26.8	±15.0 %	----	30	mg/l	Vyhovuje
sířany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	67.2	±15.0 %	----	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	668	±9.7 %	----	----		----
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	229	±10.0 %	----	----		----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	23.8	±10.0 %	----	1000	mg/l	Vyhovuje

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				V-1		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí			
Název vzorku				PR17P1243001					
Identifikace vzorku									
Datum odběru/čas odběru				5.1.2017 00:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení





## 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				PR17P1243001					
Datum odběru/čas odběru				5.1.2017 00:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	129	±10.0 %	----	----		----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.06	±1.1 %	4.5	----	-	Vyhovuje
<b>souhrnné parametry</b>									
tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	6.70		----	----		----
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	4.46	±15.0 %	----	----		----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	11.3	±12.0 %	----	----		----
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	-	mg/l	0.6	±12.0 %	----	100	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	26.8	±15.0 %	----	60	mg/l	Vyhovuje
síran jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	67.2	±15.0 %	----	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	668	±9.7 %	----	----		----
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	229	±10.0 %	----	----		----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	23.8	±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				PR17P1243001					
Datum odběru/čas odběru				5.1.2017 00:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	129	±10.0 %	----	----		----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.06	±1.1 %	4	----	-	Vyhovuje
<b>souhrnné parametry</b>									
tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	6.70		----	----		----
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	4.46	±15.0 %	----	----		----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	11.3	±12.0 %	----	----		----
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	-	mg/l	0.6	±12.0 %	----	----	mg/l	Není limit
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	26.8	±15.0 %	----	100	mg/l	Vyhovuje
síran jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	67.2	±15.0 %	----	6000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	668	±9.7 %	----	----		----
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	229	±10.0 %	----	----		----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	23.8	±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 jako NH <sub>4</sub>	Stupeň XA1: >= 15 mg/L a <= 30 mg/L
CO <sub>2</sub> agresivní	Stupeň XA1: >= 15 mg/L a <= 40 mg/L
síraný jako SO <sub>4</sub> (2-)	Stupeň XA1: >= 200 mg/L a <= 600 mg/L
Mg	Stupeň XA1: >= 300 mg/L a <= 1000 mg/L
<b>Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton</b>	
hodnota pH	Stupeň XA2: < 5.5 a >= 4.5
Mg	Stupeň XA2: > 1000 mg/L a <= 3000 mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	Stupeň XA2: > 30 mg/L a <= 60 mg/L
CO <sub>2</sub> agresivní	Stupeň XA2: > 40 mg/L a <= 100 mg/L
síraný jako SO <sub>4</sub> (2-)	Stupeň XA2: > 600 mg/L a <= 3000 mg/L
<b>Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA3 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton</b>	
hodnota pH	Stupeň XA3: < 4.5 a >= 4.0
CO <sub>2</sub> agresivní	Stupeň XA3: > 100 mg/L až do nasycení
síraný jako SO <sub>4</sub> (2-)	Stupeň XA3: > 3000 mg/L a <= 6000 mg/L
Mg	Stupeň XA3: > 3000 mg/L až do nasycení
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	Stupeň XA3: > 60 mg/L a <= 100 mg/L

### Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

#### Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
<i>Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika</i>	
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (aciditý)potenciometrickou titrací.
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1, SM2320)Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkalitý)potenciometrickou titrací.
W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	CZ_SOP_D06_02_119 (ČSN 83 0530 - 14) Stanovení agresivního oxidu uhličitého podle Heyera výpočtem z alkalitý.
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 přidavkem kyseliny dusičné.
W-NH <sub>4</sub> -SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, ČSN EN 16192, SM 4500-NO <sub>2</sub> (-) a SM 4500-NO <sub>3</sub> (-) ) Stanovení NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 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-SO <sub>4</sub> -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, RL180, 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.



## Příloha 3



## VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	272
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	N
Název databáze	GDO	Účel	hydrogeologický
ID	649457	Hydrogeologické údaje (Y/N)	Y
Původní název	Sy-1	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	2
Zkrácený název	Sy-1	Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Rok vzniku objektu	2002	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond	Provedené zkoušky	hydrogeologické zkoušky a měření
Hloubka vrtu (m)	16	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P102749	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1072306	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	649608	Organizace provádějící	ARTEMIA, s.r.o., Polná
Způsob zaměření X,Y	digitalizováno z mapy 1:2000	Organizace blokuje	
Výškový systém	odečteno z mapy	Blokováno do	

## ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0 - 0.40	Holocén	<b>hlína</b> písčité humózní
0.40 - 5	Kvartér	<b>hlína</b> písčité jílovité
5 - 16	Cenoman	<b>jílovec</b> písčité rozpukaný zelená šedá

## LOKALIZACE V MAPĚ

