



Souřadnicový systém S-JTSK
Výškový systém Bpv

Změna:	Název změny:	Datum:	Provedl:	Podpis:

Investor: Krajská správa a údržba silnic Středočeského kraje, p.o. Zborovská 11 150 21 Praha 5		Objednatel: Krajská správa a údržba silnic Středočeského kraje, p.o. Zborovská 11 150 21 Praha 5	
--	---	--	---

METROPROJEKT Praha a.s. nám. I. P. Pavlova 1786/2 120 00 Praha 2 gen. ředitel: Ing. David Krása tel.: +420 296 154 105 www.metroprojekt.cz info@metroprojekt.cz		Souprava číslo:
--	--	-----------------

HIP: Ing. Martin HAVLÍK tel.: +420 602 619 782, mha@pontex.cz	Podpis: 	Název a účel díla: II/174 Tochovice, most ev. č. 174-003
Stupeň:	PDPS	

Zpracovatelský útvar:  Pražská 4, Bezová 1658, 147 14 +420 244 462 219 pontex@pontex.cz	Název části díla: Doklady	D
Vedoucí útvaru: Ing. Martin HAVLÍK	Podpis: 	

Odpovědný projektant: Vypracoval: Inges	Podpis: Podpis:	Název přílohy: Inženýrsko geologický průzkum	Změna: Číslo příl.: D.3
Skart. znak: V20/2038	Datum: 11/2018	IČD: 17 7118 003 00 00 00	
Počet formátů: -	Měřítka: -		

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

o

inženýrskogeologickém průzkumu

Název úkolu : **Tochovice,**
rekonstrukce mostu ev. č. 174 - 003

Číslo úkolu : **2017 - 1 - 121**

Odběratel : **Pontex, spol. s r.o., Bezová 1658, 147 14 Praha 4**

Odpovědný řešitel : **Ing. Marek Soukup**

PRAHA, LEDEN 2017

INGES s.r.o.- Na Petynce 34, Praha 6; Tel. : 606 469 713; e-mail : soukup.inges@email.cz

Obsah :

1. Úvod.....	2
2. Geologické a hydrogeologické poměry	2
3. Geotechnické vyhodnocení	4
3.1 Zatřídění zemin a hornin	4
3.2 Fyzikálně - mechanické parametry zemin a hornin	4
3.3 Promrzání podloží, vodní režim.....	5
3.4 Vhodnost zemin do násypů a pro podloží vozovky	5
3.5 Těžitelnost zemin a hornin	6
4. Závěry	6

Seznam příloh :

Příloha č. 1.1	Lokalizace zájmového území
č. 1.2	Situace průzkumných prací, účelová mapa 1 : 200
Příloha č. 2	Dokumentace průzkumného vrtu
	Fotodokumentace
Příloha č. 3	Výsledky rozboru podzemní vody

1. ÚVOD

Na základě objednávky společnosti Pontex, spol. s r.o. byl proveden následující inženýrskogeologický průzkum pro projektovanou rekonstrukci silničního mostu evidenční číslo 174 - 003 přes potok Modřejka v obci Tochovice (okres Příbram), katastrální území Tochovice. Lokalizace mostního objektu je patrná z přílohy č. 1.1 Lokalizace zájmového území.

Jako mapový podklad pro provedení průzkumu poskytl objednatel polohopisné (systém JTSK) a výškopisné (systém Balt po vyrovnání) zaměření stávající situace. Nadmořská výška povrchu vozovky v prostoru mostu je cca 489,0 m n.m. a koryto vodoteče je v úrovni cca 487,3 m n.m. Průzkumné vrty byly provedeny v blízkosti mostu na pravém břehu z úrovně 488,6 a 488,5 m n.m.

V rámci inženýrskogeologického průzkumu byly provedeny následující práce :

- jádrový vrt označený jako Tv 1 do hloubky 3,5 m, kdy bylo vrtání přerušeno pro zavalení vrtného stvolu. Vrtáno bylo lehkou vrtnou soupravou dne 6. 12. 2017 jádrovým způsobem na sucho. Vzhledem k nedostatečné hloubce vrtu byl vrt dne 4.1. 2018 opakován vrtnou soupravou UGB na podvozku Praga V3S. Vrt byl proveden do hloubky 8,0 m a je označen jako Tv 1b.

Geologickou dokumentaci provedli zpracovatelé průzkumu bezprostředně po odvrtání, takže bylo dokumentováno zcela čerstvé vrtné jádro včetně podstatných jevů, které se vlivem vyschnutí vrtného jádra při uložení smazávají - např. konzistence zemin. Psaná dokumentace vrtného jádra, fotodokumentace vrtného jádra a lokality je uvedena v příloze č.2.

- Místa průzkumných vrtů byla zaměřena laserovým dálkoměrem od jednoznačných identifikačních bodů v terénu a vynesena do mapy. Polohopisné souřadnice (systém JTSK) a výškopisné souřadnice (systém Balt po vyrovnání) byly odečteny z mapového podkladu a jsou uvedeny u dokumentace vrtů. Lokalizace průzkumných vrtů s grafickým znázorněním geologického profilu vrtu Tv 1b je vyznačena v příloze č. 1.2 Situaci průzkumných prací, účelové mapě.
- Odběr vzorku podzemní vody z vrtu Tv 1 pro stanovení agresivity na betonové konstrukce (dle ČSN EN 206 Beton - Část 1 : Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda, tabulky 2 - Mezní hodnoty pro stupně chemického působení zeminy a podzemní vody) a ocel (dle ČSN 03 8372 Zásady ochrany proti korozi nelineových zařízení uložených v zemi nebo ve vodě). Protokol s výsledky chemického rozboru podzemní vody je uveden v příloze č. 3.

2. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Skalní podloží v zájmovém území a širším okolí tvoří granodiority blatenské skupiny střebočeského plutonu.

Zvětralé granodiority (poloha *5a*) byly průzkumným vrtem Tv 1b zastiženy v hloubce od 3,4 m (tj. v úrovni 485,1 m n.m.). V hloubce od cca 5,7 m jsou **granodiority navětralé (poloha *5b*)**. Granodiority jsou převážně světle šedohnědého zbarvení, středně a hrubě zrnité. V důsledku značné puklinatosti bývají granodiority nerovnoměrně zvětralé, a to jak při svém povrchu tak i do hloubky (pod polohou navětralé žuly se mohou vyskytovat zvětralé polohy).

Kvartérní pokryv tvoří fluviální a deluvio-fluviální sedimenty následujícího charakteru :

- **šterk s příměsí jemnozrnné zeminy (poloha *4*)** světle šedého zbarvení, ulehlý, drobně zrnitý, ostrohranný. Poloha byla zastižena v hloubce od 2,2 m do 3,4 m.
- **Písek jílovitý (poloha *3*)** šedohnědého zbarvení, ulehlý, středně a hrubě zrnitý, který byl zastižen v hloubce 1,4 m až 2,2 m.

- **Hlína písčítá (poloha *2*)** hnědého a rezavě hnědého zbarvení, pevné konzistence. písčítá frakce je jemně a středně zrnitá. Poloha byla zastižena v hloubce 0,2 m až 1,4 m.

Svrchní část profilu v prostoru vrtů tvoří písčítá **hlína s humózní příměsí (poloha *1*)** o mocnosti cca 0,2 m. V prostoru komunikace bude svrchní část profilu tvořena konstrukčními vrstvami vozovky.

Přítok podzemní vody byl zaznamenán v hloubce 2,1 m pod terénem (tj. 486,4 m n.m.) na bázi polohy jílovitých písků (poloha *3*). Po cca 15 minutách po odvrtání byla hladina podzemní vody 1,30 m pod terénem (tj. 487,2 m n.m.), což zhruba odpovídá úrovni povrchové vody v korytu potoka.

Z vrtu Tv 1 byl odebrán vzorek podzemní vody pro stanovení agresivity na betonové konstrukce (dle ČSN EN 206 Beton - Část 1 : Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda, tabulky 2 - Mezní hodnoty pro stupně chemického působení zeminy a podzemní vody) a ocel (dle ČSN 03 8372 Zásady ochrany proti korozi nelineových zařízení uložených v zemi nebo ve vodě). Protokol s výsledky laboratorního rozboru je uveden v příloze č. 3.

Agresivita na beton

Výsledky rozborů jsou v následující tabulce a porovnány s limitními hodnotami uvedenými v ČSN EN 206 pro slabě agresivní prostředí na beton (stupeň agresivity XA1).

Stanovení	Vrt	Limity ČSN EN 206 pro slabě agresivní prostředí (stupeň agresivity XA1.)
	Tv 1	
síraný (mg/l)	200	≥ 200 a ≤ 600
pH	7,1	$\leq 6,5$ a $\geq 5,5$
CO ₂ agresivní (mg/l)	17	≥ 15 a ≤ 40
amonné ionty (mg/l)	0,75	≥ 15 a ≤ 30
hořčík (mg/l)	24	≥ 300 a ≤ 1000

V podzemní vodě odebrané z vrtu Tv 1 byly zjištěny mírně zvýšené koncentrace síranů a agresivního oxidu uhličitého dosahující a překračující limitní hodnoty pro slabě agresivní prostředí. V případě, že dvě nebo více chemických charakteristik jsou stejného stupně, pak je nutno použít nejbližší vyšší stupeň, a proto je nutné podzemní vodu hodnotit jako středně agresivní prostředí na beton (stupeň agresivity XA2).

Agresivita na ocel

Výsledky rozborů jsou v následující tabulce a porovnány s limitními hodnotami uvedenými v dle ČSN 03 8372 Zásady ochrany proti korozi nelineových zařízení uložených v zemi nebo ve vodě pro velmi vysokou agresivitu prostředí na ocel (stupeň agresivity IV.).

Stanovení	Vrt	Limity ČSN 03 8372 pro velmi vysokou agresivitu prostředí (stupeň agresivity IV.)
	Tv 1	
pH	7,1	$< 6,0$
CO ₂ agresivní (mg/l)	17	5
Cl (mg/l)	290	> 300
měrná vodivost (μS/cm)	1300	> 430

Dle ČSN 03 8372 podzemní voda vykazuje velmi vysokou agresivitu na ocel (stupeň agresivity IV.), a to vzhledem k hodnotám měrné vodivosti podzemní vody a koncentracím agresivního oxidu uhličitého.

3. GEOTECHNICKÉ VYHODNOCENÍ

3.1 Zatřídění zemin a hornin

Zeminy a horniny lze rozdělit na základě vizuálního popisu do následujících geotechnických poloh, které představují vždy relativně homogenní části vrstevního profilu. Zeminy jsou zařazeny do následujících tříd dle dříve platné ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy (zatřídění je shodné s platnou ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací).

- Poloha *1*** hlína písčitá s humózní příměsí
zatřídění dle ČSN 73 1001 : nezatříděno
- Poloha *2*** hlína písčitá, pevné konzistence
zatřídění dle ČSN 73 1001 : F 3, MS (hlína písčitá)
- Poloha *3*** písek jílovitý, ulehlý
zatřídění dle ČSN 73 1001 : S 5, SC (písek jílovitý)
- Poloha *4*** štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy, ulehlý
zatřídění dle ČSN 73 1001 : G 3, G-F (štěrk s přím. jemnozrn. zeminy)
- Poloha *5a*** granodiorit zvětralý
zatřídění dle ČSN 73 1001 : R 4
- Poloha *5b*** granodiorit navětralý
zatřídění dle ČSN 73 1001 : R 3

3.2 Fyzikálně - mechanické parametry zemin a hornin

V následující tabulce jsou uvedeny směrné normové hodnoty dle dříve platné ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy s přihlédnutím ke genezi zemin. Dále jsou v tabulce uvedeny hodnoty svislé tabulkové únosnosti vrtaných pilot dle dříve platné ČSN 73 1002 Pilotové základy.

Poloha	ČSN 73 1001	γ_n [kN.m ⁻³]	c_{ef} [kPa]	ϕ_{ef} [°]	ν	σ_c [MPa]	E_{def} [MPa]	R_{dt} [kPa]	$U_{v, tab}$ [kN]
2	F 3, MS	18,5	12 - 18	26 - 29	0,35	-	5 - 8	275 ¹	-
3	S 5, SC	18,5	2 - 6	26 - 28	0,35	-	8 - 12	175 ²	
4	G 3, G-F	19,0	0	33 - 36	0,25	-	30 - 40	350 ²	
5a	R 4	23,0	-	-	0,25	5 - 15	> 50	400	580 ²
5b	R 3	25	-	-	0,20	15 - 50	>100	> 800	850 ²

Pozn. : hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti je třeba upravit ve smyslu příl. 6 ČSN 731001 dle skutečné hloubky zakládání a šířky základu,

- *¹ platí pro hloubku založení 0,8 - 1,5 m při šířce základu ≤ 3 m,
 *² platí pro hloubku založení 1 m při šířce základu 1 m,
 *³ platí pro průměr piloty 0,6 m a délku vetknutí 1,5 m.

- γ_n objemová tíha
 c_{ef} efektivní soudržnost zeminy
 ϕ_{ef} efektivní úhel vnitřního tření zeminy
 ν Poissonovo číslo
 σ_c pevnost v prostém tlaku
 E_{def} modul přetvárnosti
 R_{dt} tabulková výpočtová únosnost
 $U_{v, tab}$ svislá tabulková únosnost vrtaných pilot dle ČSN 73 1002 Pilotové základy

3.3 Promrzání podloží, vodní režim

V rámci rekonstrukce mostu dojde i k úpravě tělesa komunikace v blízkosti mostu, a proto dále uvádíme některé údaje potřebné pro návrh konstrukce tělesa silnice.

Základní hodnoty indexu mrazu (I_m) dle ČSN 73 6114 (Vozovky pozemních komunikací, základní ustanovení pro navrhování) pro výškové pásmo 400 - 500 m n.m. jsou následující :

$$\begin{aligned} I_m &= 346 \text{ (pro střední dobu návratu 4 roky),} \\ I_m &= 419 \text{ (pro střední dobu návratu 7 roků),} \\ I_m &= 475 \text{ (pro střední dobu návratu 10 roků).} \end{aligned}$$

Hloubku promrzání vozovky (d_{pr}) lze pro zájmové území přibližně stanovit dle TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací takto :

$$\begin{aligned} d_{pr} &= 5 \sqrt{I_m} && \text{pro netuhé vozovky,} \\ d_{pr} &= 16 \sqrt[3]{I_m} && \text{pro tuhé vozovky.} \end{aligned}$$

Hloubka promrzání (d_{pr}) se tedy pro zájmové území (při uvažované hodnotě indexu mrazu $I_m = 475$ pro periodicitu 0,1, tj. střední dobu návratu 10 roků) bude pohybovat kolem 1,09 - 1,25 m.

Pro stanovení vodního režimu podloží komunikace je zásadní kapilární vztlínatost zemin v podloží zemní plně a hloubka hladiny podzemní vody od nivelety vozovky. Hladina podzemní vody byla naražena cca 2,6 m pod úroveň vozovky v jílovitém písku polohy *3*. Kapilární vztlínatost hlinitých písků polohy *3* a písčitých hlín polohy *2* lze uvažovat do cca 1 m.

Vzhledem k úrovni naražené hladiny podzemní vody a kapilární vztlínatosti zemin v podloží vozovky doporučujeme, dle ČSN 73 6114 přílohy D, hodnotit vodní režim podloží jako příznivý (difúzní) neboť :

$$\begin{aligned} h_{pv} < d_{pr} + 2 \cdot h_s && h_{pv} && \text{průměrná vzdálenost hladiny podzemní vody od nivelety vozovky,} \\ && d_{pr} && \text{hloubky promrzání vozovky a podloží,} \\ && h_s && \text{kapilární výška při úplném nasycení pórů zeminy vodou.} \end{aligned}$$

3.4 Vhodnost zemin do násypů a pro podloží vozovky

V podloží konstrukčních vrstev vozovky v blízkém okolí mostu lze předpokládat zastížení písčitých hlín polohy *2*. Následující hodnocení zeminy vychází z ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“ a odhadu indexových parametrů zemin.

Poloha *2*	hlína písčitá
Zatřídění dle ČSN 73 6133	F 3, MS
Vhodnost do násypů	podmínečně vhodná
Vhodnost pro podloží (pro aktivní zónu)	podmínečně vhodná
Namrzavost	namrzavé
Koeficient propustnosti	10^{-6} m/s
Kapilární vztlínatost	cca 1 m
Maximální objemová hmotnost (dle PCS)	1700 - 1800 kg/m ³ (odhad)
Optimální vlhkost	12 - 16 % (odhad)
Kalifornský poměr únosnosti (CBR)	cca 5 - 7 % (odhad)

Hodnocení : podmíněčně vhodný materiál do násypů a pro podloží vozovky (pro aktivní zónu). Po zhutnění zeminy bez další úpravy lze orientačně předpokládat dosažení modulu přetvárnosti do 30 MPa (při optimální vlhkosti). Velmi výrazného zlepšení lze dosáhnout vápennou stabilizací. Bez úpravy nelze dosáhnout na zemní pláni deformační parametry požadované dle ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin ($E_{def2} \geq 45$ MPa).

3.5 Těžitelnost zemin a hornin

Na základě vizuálního hodnocení jsou zastižené zeminy a horniny zařazeny dle ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací, dle dříve platné ČSN 73 3050 Zemní práce a dle ceníku C800-2 B/01/III./2, resp. TP 76 příloha č. 1 Klasifikace hornin podle vrtatelnosti pro vrty pro piloty a pro rýhy pro podzemní stěny do následujících tříd těžitelnosti :

Zemina	Poloha	ČSN 73 6133	ČSN 73 3050	TP 76, př. č. 1
hlína s humózní příměsí	*1*	tř. I	tř. 2	I. třída
hlína písčitá, pevné konzistence	*2*	tř. I	tř. 2 - 3	I. třída
písek jílovitý, ulehlý	*3*	tř. I	tř. 2	I. třída
šterk, ulehlý	*4*	tř. I	tř. 3	I. třída
granodiorit zvětralý	*5a*	tř. I	tř. 4 - 5	IV. třída
granodiorit navětralý	*5b*	tř. I	tř. 6	V. třída

Do hloubky cca 4 m od úrovně vozovky budou zastiženy zeminy těžitelné běžnými mechanismy. Z hlediska normy ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací se jedná o třídu těžitelnosti I (resp. 2. - 3. třídu dle dříve platné ČSN 73 3050). Hluběji již budou zastiženy obtížněji těžitelné granodiority.

Hladina podzemní vody bude zastižena v hloubce cca 2,6 m od úrovně vozovky.

4. ZÁVĚRY

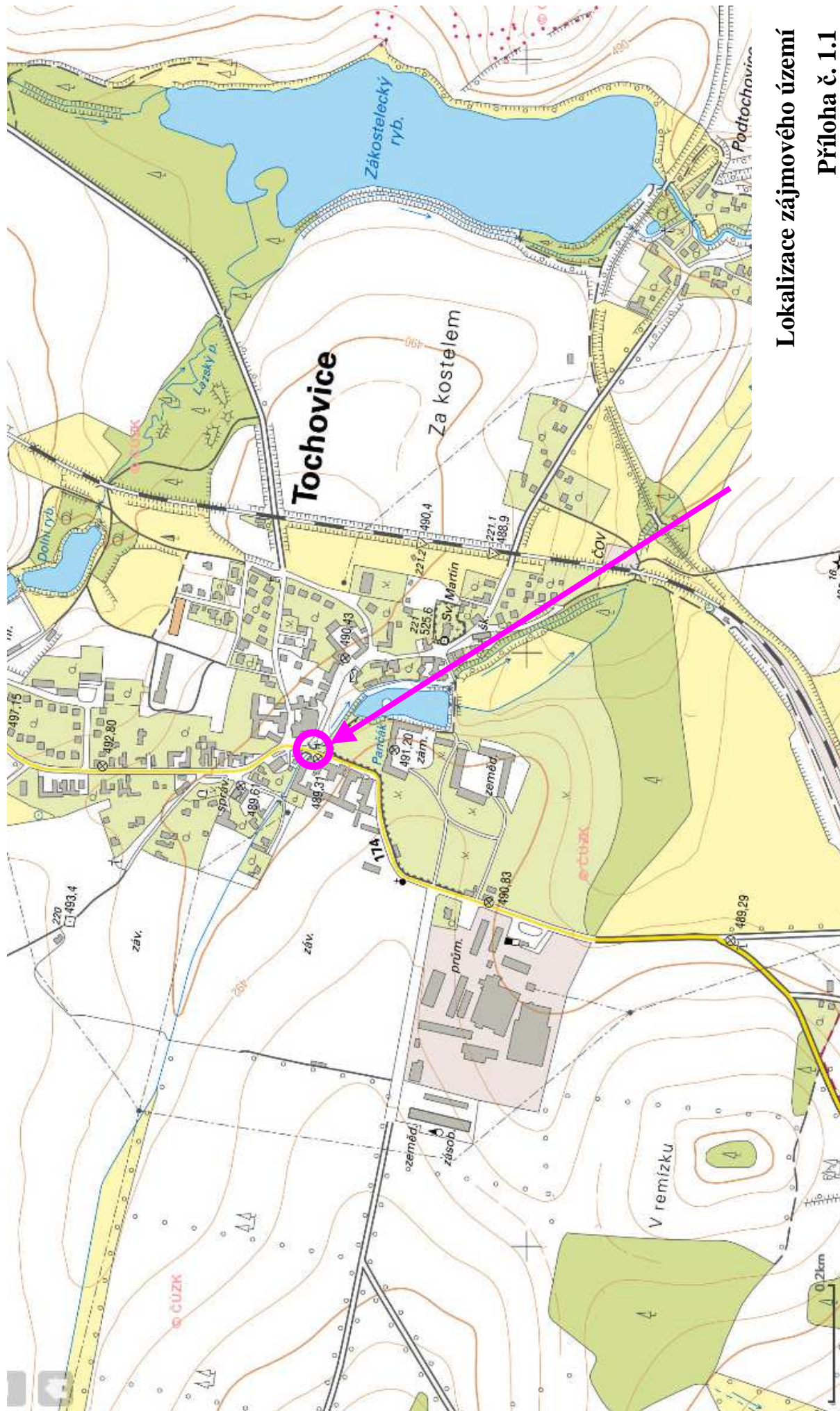
Výsledky inženýrskogeologického průzkumu lze shrnout do následujících bodů :

- skalní horniny (zvětralé granodiority) byly zastiženy v hloubce 3,4 m pod terénem, tj. v úrovni 485,1 m n.m.
- Základové prvky nové mostní konstrukce doporučujeme vetknout do hornin skalního podloží.
- Přítok podzemní vody byl zaznamenán v hloubce 2,1 m pod terénem (tj. 486,4 m n.m.) z polohy jílovitých písků. Ustálenou hladinu podzemní vody doporučujeme uvažovat v úrovni povrchové vody v korytu potoka Modřejka.
- Výkopy budou do hloubky cca 4 m pod úroveň vozovky zastiženy zeminy těžitelné běžnými mechanismy. Z hlediska normy ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací se jedná o třídu těžitelnosti I (resp. 2. - 3. třídu dle dříve platné ČSN 73 3050). Hluběji budou zastiženy obtížněji těžitelné skalní horniny.
- Na základě chemického rozboru podzemní vody lze konstatovat, že podzemní voda vykazuje dle ČSN EN 206 střední agresivitu na beton (stupeň agresivity prostředí XA2). Dle ČSN 03 8372 podzemní voda vykazuje velmi vysokou agresivitu na ocel (stupeň agresivity IV.).

Pokud by došlo k podstatným změnám v projektovaném záměru, lze závěry aplikovat pouze se souhlasem autorské organizace. V případě požadavku investora lze provést přejímku základové spáry ve vztahu k závěrům této zprávy, popř. dozor při hloubení pilot.

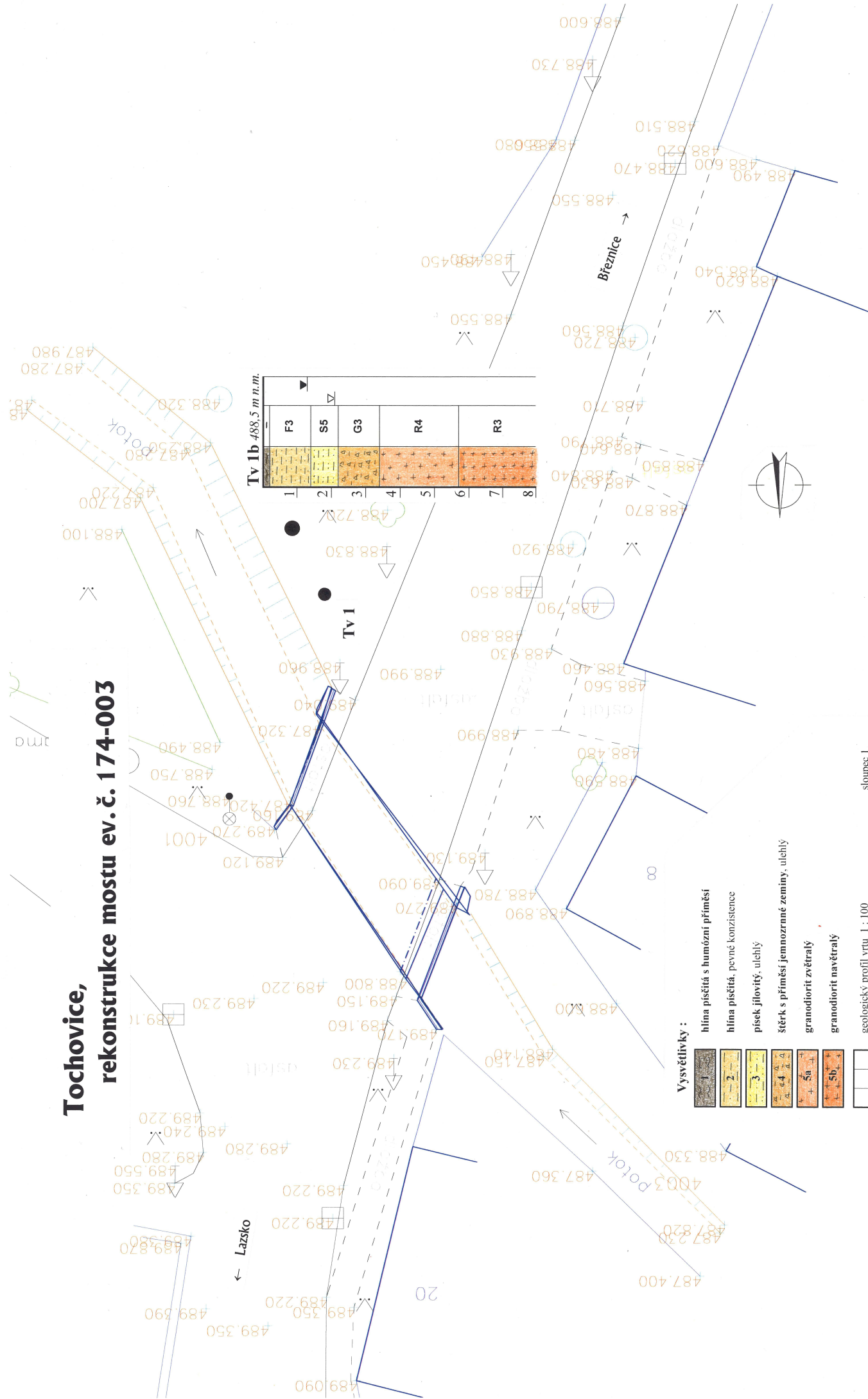
V Praze dne 10. 1. 2018

Ing. Marek Soukup



Lokalizace zájmového území
Příloha č. 1.1

Tochovice, rekonstrukce mostu ev. č. 174-003



Tv 1b 488,5 m n.m.

F3	S5	G3	R4	R3
1	2	3	4	5
6	7	8		

- Vysvětlivky :**
- 1 hlina písčtá s humózní příměsí
 - 2 hlina písčtá, pevné konzistence
 - 3 písek jílovitý, ulehý
 - 4 štěr s příměsí jemnozrnné zeminy, ulehý
 - 5a granodiorit zvětralý
 - 5b granodiorit navětralý
- geologický profil vrtu 1 : 100
zařazení dle ČSN 73 1001
hladina podzemní vody (naražená ▽, ustálená ▼)

průzkumné vrt (TV 1b)

Tochovice,
rekonstrukce mostu ev. č. 174 - 003
čís. úkolu : 2017 - 1 - 121

Příloha č. 2

Dokumentace průzkumného vrtu
Fotodokumentace

Dokumentace průzkumného vrtu

Tv 1

y = 781 161,7

x = 1 092 654,7

z = 488,6 m n.m.

0,0 - 0,3 m	hlína písčitá s humózní příměsí, <i>poloha *1*</i>	<i>zatřídění dle ČSN 73 1001 : nezatříděno</i>
0,3 - 1,6	hlína písčitá, světle hnědá a rezavě hnědá, pevné konzistence, písčitá frakce jemně a středně zrnitá, s občasnými neopracovanými úlomky hornin, <i>poloha *2*</i>	<i>zatřídění dle ČSN 73 1001 : F 3, MS</i>
1,6 - 2,3	písek jílovitý, šedohnědý, ulehlý, středně a hrubě zrnitý, s drobnými neopracovanými a poloopracovanými úlomky hornin, <i>poloha *3*</i>	<i>zatřídění dle ČSN 73 1001 : S 5, SC</i>
2,3 - 3,5	šterk s příměsí jemnozrnné zeminy, světle šedý, ulehlý, drobně zrnitý, ostrohranný, maximální velikost šterkovité frakce do 4 cm, <i>poloha *4*</i>	<i>zatřídění dle ČSN 73 1001 : G 3, G-F</i>

Hladina podzemní vody naražená : 1,9 m,
ustálená : 1,39 m (měřeno cca 30 minut po odvrtání).

Odebrán vzorek podzemní vody k chemickému rozboru (stavební rozbor - agresivita na beton a ocel).

Tv 1b

y = 781 159,8

x = 1 092 658,6

z = 488,5 m n.m.

0,0 - 0,2 m	hlína písčitá s humózní příměsí, <i>poloha *1*</i>	<i>zatřídění dle ČSN 73 1001 : nezatříděno</i>
0,2 - 1,4	hlína písčitá, rezavě hnědá, pevné konzistence, písčitá frakce jemně a středně zrnitá, s občasnými neopracovanými úlomky hornin, <i>poloha *2*</i>	<i>zatřídění dle ČSN 73 1001 : F 3, MS</i>
1,4 - 2,2	písek jílovitý, šedohnědý, ulehlý, středně a hrubě zrnitý, s drobnými neopracovanými a poloopracovanými úlomky hornin, <i>poloha *3*</i>	<i>zatřídění dle ČSN 73 1001 : S 5, SC</i>
2,2 - 3,4	šterk s příměsí jemnozrnné zeminy, světle šedý, ulehlý, drobně zrnitý, ostrohranný, maximální velikost šterkovité frakce do 2 cm, <i>poloha *4*</i>	<i>zatřídění dle ČSN 73 1001 : G 3, G-F</i>
3,4 - 5,7	granodiorit zvětralý, světle šedohnědý, středně zrnitý, úlomky drtitelné rukou, <i>poloha *5a*</i>	<i>zatřídění dle ČSN 73 1001 : R 4</i>
5,7 - 8,0	granodiorit navětralý, světle šedohnědý, středně a hrubě zrnitý (porfyrický), úlomky nedrtitelné rukou, <i>poloha *5b*</i>	<i>zatřídění dle ČSN 73 1001 : R 3</i>

Hladina podzemní vody naražená : 2,1 m,
ustálená : 1,30 m (měřeno cca 15 minut po odvrtání).

Fotodokumentace



Celkový pohled, vrt Tv 1



Celkový pohled, vrt Tv 1b



Celkový pohled



Tv 1, vrtné jádro



Tv 1b, vrtné jádro

Tochovice,
rekonstrukce mostu ev. č. 174 - 003
čís. úkolu : 2017 - 1 - 121

Příloha č. 3

Výsledky rozboru podzemní vody



Vodohospodářské inženýrské služby, a.s.
Zkušební laboratoř č. 1213 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005
Křížová 47, 150 00 Praha 5
Telefon: 251556459 Fax: 257182458 E-mail: labor@vis-praha.cz



L 1213

Zákazník: **INGES s.r.o.**
Na Petynci 34
16900 Praha 6

Protokol o zkoušce č. 2017/3823

Místo odběru: Středočeský kraj, Tochovice, rekonstrukce most 174-003, Tv-1
Odběr provedl: Ing. Soukup Datum odběru: 06.12.2017
Příjem provedl: Martincová Alena Ing. Datum příjmu: 07.12.2017 Datum zahájení analýz: 07.12.2017
Klasifikace vzorku: voda podzemní Datum dokončení: 18.12.2017

Název rozboru	Výsledek	Jednotka	Výpis limitní hodnoty **	Nejistota měření dle metody
konduktivita	130	mS/m		± 3 % SOP 10 (ČSN EN 27888)
pH	7,1			± 3 % SOP 11A (ČSN ISO 10523)
teplota vzorku při měření pH	22,2	°C		
hořčík (stav. rozbor)	24	mg/l		+ výpočet
acidita celková (ZNK 8,3)	1,0	mmol/l		± 8 % + ČSN 83 0520/8
alkalita KNK 4,5	3,9	mmol/l		± 6 % SOP 2 (ČSN EN ISO 9963-1)
CO ₂ vázaný	86	mg/l		+ ČSN 75 7373
CO ₂ volný	45	mg/l		+ výpočet
amonné ionty	0,75	mg/l		± 7 % SOP 3 (ČSN ISO 7150-1)
chloridy	290	mg/l		± 5 % SOP 5 (ČSN ISO 9297)
síraný	200	mg/l		± 10 % SOP 12 (ČSN 75 7477)
CO ₂ -agresivní-výpočet	17	mg/l		+ výpočet

Stanovení označená + nejsou akreditována.

Výsledky zkoušek jsou uváděny s nejistotou měření vyjádřenou jako rozšířená nejistota s koeficientem $k=2$ (pro hladinu významnosti 95%). Uváděná nejistota nezahrnuje nejistotu vzorkovacího postupu.
Agresivitu dle Heyera nebylo možné analyzovat.

** limitní hodnoty nejsou stanoveny

Laboratoř je způsobilá aktualizovat normy identifikující zkušební postupy.

Výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků uvedených v tomto protokolu a nenahrazují jiné dokumenty. Protokol může být reprodukován jedině celý, neúplný pouze s písemným souhlasem zkušební laboratoře.

Laboratoř ručí za kvalitu odběru pouze u vzorků odebraných pracovníky laboratoře (označeno Laboratoř VIS).

V Praze, 18.12.2017

Martincová
Ing. Alena Martincová
vedoucí laboratoře

