



Spolufinancováno Evropskou unií
Nástroj pro propojení Evropy



ČÍSLO SOUPRAVY:

Společnost pro ZP + PD "Modernizace ŽU Č. Třebová"

Společník 1 (vedoucí společník):



SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Kounicova 26
611 36 Brno
Ředitel společnosti: Ing. Jiří Molák
tel. : +420 972 625 804
E-mail: sudop@sudop-brno.cz

Společník 2:



SUDOP PRAHA a.s.
Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
tel.: +420 267 094 111
fax: +420 224 230 316
E-mail: praha@sudop.cz

OBJEDNAVATEL:	SŽDC, s.o., Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1 Stavební správa východ (organizační jednotka)		tel. : +420 972 625 804 E-mail: sudop@sudop-brno.cz	
PROFESNÍ SKUPINA:	207 GEOTECHNIKY	VEDOUČÍ PROF. SKUPINY RNDr. Petr Vitásek	GENERÁLNÍ ŘEDITEL Ing. Kamil Chmela	
ODPOVĚDNÝ PROJ. ZAKÁZKY Ing. Kamil Chmela Ing. Martin Mráz	ODPOVĚDNÝ PROJ. PS, SO Mgr. Jakub Hruška	NAVRHL, VYPRACOVAL Mgr. Jakub Hruška	KONTROLOVAL RNDr. Petr Vitásek	
KRAJ: Pardubický	POVĚŘENÝ OÚ: MÚ Česká Třebová		STUPEŇ: DÚR	
Modernizace železničního uzlu Česká Třebová Geotechnický průzkum Mosty, propusty			ZAK. ČÍSLO 16010-01-0417	ARCH. ČÍSLO 2016110825
			MĚŘITKO	POČET FORMÁTŮ
			DATUM: 06/2018	
SO 15-19-44 Most v km 248,368			ČÁST DOKUM. B.1.2.1.1.3	PŘÍLOHA 26

Objednatel: Správa železniční dopravní cesty s. o.
Dlážděná 1003/7
110 00 Praha 1

Zhotovitel: SUDOP PRAHA a.s.
středisko 207 Geotechniky
Olšanská 1a, 130 80 Praha 3

Název stavby: Modernizace železničního uzlu Česká Třebová

Zakázka číslo: 16-170.201.207

MODERNIZACE ŽELEZNIČNÍHO UZLU ČESKÁ TŘEBOVÁ

SO 15-19-44 ŽELEZNIČNÍ MOST V KM 248,368

Geotechnický pasport

Přílohy:

- Situace – M 1 : 1 000
- Dokumentace sondy
- Výsledky laboratorních zkoušek

Odpovědný řešitel
geologických prací: Mgr. Jakub Hruška

Praha, prosinec 2016

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Základní údaje o objektu: Jedná se o železniční most s železobetonovou a kamennou klenbou. Uvažuje se se sanací konstrukce a novou izolací.

Cíl průzkumu: Posouzení základových poměrů nově plánovaného mostního objektu, s ověřením hloubky hladiny podzemní vody.

2. PODKLADY

Šilhan L. (1981) Zpráva o výsledku inženýrskogeologického průzkumu akce DOZ Česká Třebová, 2. stavba, SÚDOP Pardubice, číslo posudku Geofondu P035848

Šmejkal F. (1978) Inženýrskogeologický průzkum podrobný, Česká Třebová – silnice III/36012, Geoindustria, závod Jihlava, číslo posudku Geofondu P031976

kol. autorů Geologická mapa ČR 1 : 50 000 list 14-32 Ústí nad Orlicí, Český geologický ústav

- ČSN EN 1997-1 Eurokód 7 – Navrhování geotechnických konstrukcí; Část 1 – Obecná pravidla
- ČSN EN 1997-2 Eurokód 7 – Navrhování geotechnických konstrukcí; Část 2 – Průzkum a zkoušení základové půdy
- ČSN EN ISO 14688-1 – Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin; Část 1 – Pojmenování a popis
- ČSN EN ISO 14688-2 – Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin; Část 2 – Zásady pro zařizování
- ČSN EN ISO 14689-1 – Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování hornin; Část 1 – Pojmenování a popis
- předpisy SŽDC S3 a SŽDC S4
- Technické kvalitativní podmínky staveb Českých drah (kapitoly 3, 6, 7 a 18)
- Příslušné ČSN, na které se výše uvedené předpisy odvolávají
- Příslušné ČSN, souvisejícími s prováděnými průzkumnými pracemi

3. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

<u>Průzkumné sondy:</u>	Název / hloubka (m)	Poznámka
Jádrové IG vrty:	J3 / 8,00	
Odběry vzorků a laboratorní zkoušky:		
Jádrové IG vrty:	J3 / 2,00 – podzemní voda	agresivita na beton a ocel
	J3 / 6,20 – 6,60 – hornina	pevnost v tlaku

4. PSANÝ GEOTECHNICKÝ PROFIL

Geologické poměry:	<ul style="list-style-type: none">- vyhodnocení geologických a geotechnických poměrů bylo provedeno na základě geologické dokumentace nově provedeného vrtu,- sonda svrchu zastihla navážky ve formě místních překopaných zemin o mocnosti do 3,00 m, představující zásyp stávající mostní konstrukce,- dále byly zastiženy kvartérní fluviální sedimenty, svrchu tvořené měkkými jíly s úlomky dřeva, níže pak jílovitými štěrky tvořenými opracovanými úlomky podložních hornin,- skalní podloží bylo sondou zastiženo v hloubce 4,50 m, svrchu se jedná o zcela zvětralé pískovce nabývající charakteru hlinitošťerkovitých zemin, které níže přechází do navětralých prachovců, tlustě deskovitě odlučných.
Geotechnický typ: Kvartér (Q)	
Geotechnický typ Y1 úroveň 0,00 – 1,00 a 1,80 – 3,00	Navážka charakteru štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy (G3/G-FY), ulehlého, černého, s ostrohrannými úlomky 1-6 cm, s výplní písku a škváry; a charakteru jílovitého štěrku (G5/GCY), ulehlého, s úlomky hornin a cihel 2 cm až průměr vrtu, s jílovitopísčitou výplní měkké až tuhé konzistence
Geotechnický typ Y2 úroveň 1,00 – 1,80	Navážka charakteru jílu s vysokou plasticitou (F8/CHY), měkkého až tuhé, světle šedého
Geotechnický typ Q1 úroveň 3,00 – 3,80	Jíl se střední plasticitou (F6/CIO), měkký, šedý, hnědě smouhovaný, s občasnými úlomky dřeva, s ojedinělými úlomky pískovce do 8 cm
Geotechnický typ Q2 úroveň 3,80 – 4,50	Štěrka jílovitá (G5/GC), ulehlá, šedá, s poloopracovanými úlomky pískovce 1-6 cm, tvoří kostru, s jílovitou výplní měkké konzistence
Křída (K)	
Geotechnický typ K1 úroveň 4,50 – 5,50	Pískovec zcela zvětralý charakteru hlinitého štěrku (R6/GM), silně ulehlého, tvořeného úlomky matečné horniny 1-4 cm, s hlinitopísčitou mezerní hmotou, světle hnědou
Geotechnický typ K2 úroveň 3,20 – 9,20	Prachovec navětralý (R2), masivní, šedý, vápnitý, tlustě deskovitě odlučný, rozpukaný na úlomky vel. do průměru jádra

5. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

Agresivita kapalného prostředí	Podzemní voda byla nově realizovaným vrtem zastižena v hloubce 2,50 m a ustálila se v hloubce 2,00 m pod terénem. dle laboratorního rozboru podzemní voda nevykazuje agresivitu podle ČSN EN 206.
Charakteristika zvodně	Hladina podzemní vody se vyskytuje v kvartérních fluviálních sedimentech a navážkách, kde se jedná o vodní režim průlinový. Hladina podzemní vody je volná, v závislosti na zastižení jílovitých zemin pak místy mírně napjatá, závislá na dotacích atmosférickými srážkami v blízkém okolí.

Sonda	Naražená hladina podz. vody		Ustálená hladina podz. vody		
	hloubka (m)	m n. m.	hloubka (m)	m n. m.	datum ustálení
J3	2,50	363,07	2,00	363,57	3.11.2016

Agresivita podzemních vod

Vrt	Hloubka odběru (m)	SO ₄ ²⁻ (mg/l)	pH (-)	CO ₂ agr. (mg/l)	NH ₄ ⁺ (mg/l)	Mg ²⁺ (mg/l)	Výsledný stupeň agresivity
J3	2,00	28,5	7,1	< 2	0,96	12,2	neagresivní
Limity:		< 200	> 6,5	< 15	< 15	< 300	neagresivní
		200-600	5,5-6,5	15-40	15-30	300-1000	XA1
		600-3000	4,5-5,5	40-100	30-60	1000-3000	XA2
		3000-6000	4,0-4,5	>100	60-100	> 3000	XA3

pozn.: pokud dva sledované chemické parametry dosáhly stejné hodnotící kategorie, byly zařazeny podle ČSN EN 206 do následujícího vyššího stupně agresivity.

6. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZÁKLADOVÝCH PŮD

Geotechnický typ	Geologické stáří	Třída / symbol ČSN 73 1001	Třídy zemin podle ČSN EN ISO 14689-1	Objemová tíha γ [kN.m ⁻³] ¹⁾	I_c * [1] / I_D ** [%]	E_{def} [MPa]	Poissonovo číslo ν	ϕ_{ef}, ϕ * [°]	c_{ef}, c * [kPa]	ϕ_u [°]	c_u [kPa]	Předpokládaná únosnost R_p [kPa]	$U_{v,tab}$ (kN) ²⁾	Těžitelnost ³⁾
Y1	Q	G3, G5	siGr, clGr	19,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3/I
Y2	Q	F8/CHY	Cl	20,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3/I
Q1	Q	F6/Cl	siCl	20,5	0,3*	2	0,40	16	10	0	25	40	200	3/I
Q2	Q	G5/GC	clGr	19,5	70**	35	0,30	30	2	-	-	250	250	3/I
K1	K	R6/GM	siGr	21,5	90**	80	0,30	34	2	-	-	400	1250	3-4/I
K2	K	R2	-	23,5	-	1500	0,18	(35*)	(800*)	-	-	1500	2500	6/III

Vysvětlivky:

γ - objemová tíha zeminy

ϕ_u - totální úhel vnitřního tření

ν - Poissonovo číslo

I_c - stupeň konzistence (*)

c_{ef} - efektivní soudržnost

R_p - předpokládaná únosnost

I_D - relativní ulehlost (**)

ϕ_{ef} - efektivní úhel vnitřního tření

$U_{v,tab}$ - svislá tab. únosnost pilot

E_{def} - modul přetvárnosti

c - zdánlivá soudržnost (*)

c_u - totální soudržnost

ϕ - zdánlivý úhel vnitřního tření (*)

- údaje v tabulce se mohou lišit od celkové tabulky uvedené v souhrnné zprávě, u mostů je přihlédnuto k aktuálnímu stavu zemin v daném místě

- údaje platí pro konzistenci (ulehlost) zemin v době provádění průzkumných prací

Poznámka: ¹⁾ pod hladinou podzemní vody je nutné příslušné charakteristiky upravit
²⁾ orientační základní hodnoty pro vrtané piloty o Ø 1,0 m, při hloubce vetknutí 1,0 - 1,5 m
³⁾ těžitelnost podle TKP SŽDC a ČSN 73 6133
⁴⁾ platí pro šířku základu 3,0 m

7. NÁVRH GEOTECHNICKÉ KATEGORIE

Na základě dosud provedených průzkumných prací a jejich vyhodnocení je pro železniční most v km 248,368 stanovena

2. geotechnická kategorie,

(geotechnické konstrukce, ve smyslu ČSN EN 1997-1 – Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla) z důvodu zastižení mělké hladiny podzemní vody.

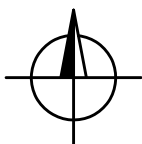
8. TECHNICKÁ ZJIŠTĚNÍ A DOPORUČENÍ

Zjištění:

- spodní stavbu je možné založit variantně plošně i hlubinně,
- v případě plošného založení doporučujeme základovou spáru umístit do kvartérních jílovitých štěrků geotechnického typu Q2 v úrovni 361,7 m n. m., resp. do křídových zcela zvětralých pískovců geotechnického typu K1 v úrovni 361,0 m n. m.,
- plošné zakládání bude komplikovat mělká hladina podzemní vody zastižená v úrovni 363,6 m n. m., stavební jámu bude nutné zajistit proti jejím přítokům a podzemní vodu bude nutné organizovaně svést do jímky a čerpat mimo stavební jámu,
- nakypřené zeminy v základové spáře je nutné dohutnit na jejich maximální objemovou hmotnost, v případě zastižení nevhodných zemin v části základové spáry doporučujeme jejich výměnu za vhodné zeminy,
- v případě hlubinného založení doporučujeme piloty opřít do navětralých prachovců geotechnického typu K2, v takovém případě bude délka pilot cca 6,0 m od povrchu terénu, upozorňujeme, že zastižené navětrale horniny jsou velice obtížně (případně nelze) hloubitelné běžnými prostředky,
- dle provedených chemických zkoušek podzemní voda nevykazuje agresivitu dle ČSN EN 206,
- doporučujeme využít konsolidovaných základů stávající spodní stavby.

Ostatní:

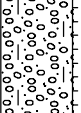


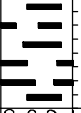
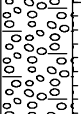
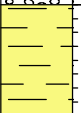
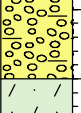
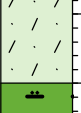
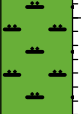

- během případných výkopových prací budou těženy zeminy spadající do I. třídy těžitelnosti podle SŽDC TKP kapitola 3 „Zemní práce“, navětrale horniny spadají do III. třídy těžitelnosti, při hloubení pilot budou těženy zeminy a horniny I.-II. třídy vrtatelnosti pro piloty dle VC 800-2, navětrale horniny spadají do IV. třídy vrtatelnosti,
- v další etapě průzkumných prací doporučujeme doplnit inženýrskogeologický vrt u opačné opěry pro ověření průběhu skalního podloží.





SO 15-19-44 Železniční most v km 248,368
M 1 : 1 000

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt Modernizace železničního uzlu Česká Třebová				Název vrtu J3
Zakázka číslo 16-170.201.207	Katastrální území	Objednatel Správa železniční dopravní cesty, s.o.		
Datum provedení zahájení 02. 11. 2016, ukončení 02. 11. 2016		Výška (Balt p.v.) (m n. m.) Z = 365,57	Souřadnice (JTSK) (m) X = 1 079 720,46 Y = 601 891,12	Stránka 1 z 1

Stratigrafie	Nadmořská výška (m n.m.)	Legenda	Hloubka (Mocnost) (m)	Voda	Typ vzorku Třída kvality	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	Zařídění ČSN EN ISO 14688-2	Zařídění ČSN 736133	Těžitelnost ČSN 736133	Vrtitelnost VC 800-2
Recent	364,57		(1,00) 1,00	 		Navázka charakteru štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy, ulehlý, černý, tvořený ostrohrannými úlomky 1-6 cm, tvoří kostru, s výplní písku a škváry, svrchu drn <i>- konstrukční vrstva</i>	saGr	G3/G-FY	I.	I.
	363,77		(0,80) 1,80			Navázka charakteru jílu s vysokou plasticitou, měkký až tuhý, světle šedý	Cl	F8/CHY	I.	I.
	362,57		(1,20) 3,00			Navázka charakteru štěrku jílovitého, měkký až tuhý, tvořený úlomky pískovce a cihel vel. 2 cm až průměr vrtu, s jílovitopísčitou výplní, místy se škvárou <i>- místní překopané zeminy</i>	clGr	G5/GCY	I.	I.
Kvartér	361,77		(0,80) 3,80			Jíl se střední plasticitou, měkký, šedý, hnědě smouhovaný, s občasnými úlomky dřeva, s ojedinělými úlomky pískovce do 8 cm	siCl	F6/CI	I.	I.
	361,07		(0,70) 4,50			ŠtěrkJílovitý, ulehlý, šedý, tvořený poloopracovanými úlomky pískovce 1-6 cm, tvoří kostru, s výplní měkkého jílu <i>- fluvialní sediment</i>	clGr	G5/GC	I.	I.
	360,07		(1,00) 5,50			Pískovec zcela zvětralý, charakteru štěrku hlinitého, silně ulehleho, tvořeného úlomky matečné horniny vel. 1-4 cm, s hlinitopísčitou mezerní výplní, světle hnědého	siGr	R6/GM	I.	II.
Křída	357,57		(2,50) 8,00			Prachovec navětralý, masivní, šedý, vápnitý, tlustě deskovitě odlučný, rozpukaný a rozvrtaný na úlomky vel. do průměru jádra <i>- křída, mořské sedimentární horniny</i>	-	R2	III.	IV.
						Vrt byl ukončen v hloubce 8,00 m				

Průběh vrtání					Vzorky		Poznámka
Pažení vrtu		Vrtný průměr			Vysvětlivky: <div> H - Vzorek horniny</div> <div> V - Vzorek vody</div>	Seznam vzorků [lab.číslo]: V: 2.00 m H: 6.20 - 6.60 m	Op - měření osobním penetrometrem (kPa)
Hloubka	Průměr	Hloubka	Průměr				
		do 8.00 m	195 mm (TK)				
Hladina podzemní vody							
▼ Naražená		Ustálená ▲					
Hloubka p.t.	Nadm. výška	Hloubka p.t.	Nadm. výška	Datum			
2.50 m	363,07 m n.m.	2.00 m	363.57 m n.m.	3.11.2016			
Dokumentoval Mgr. Jakub Hruška		Vyhodnotil Mgr. Jakub Hruška		Odpovědný geolog Mgr. Jakub Hruška	Vrtmistr M. Chejlava		Typ soupravy HVS-4100



PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH



Č. protokolu: **899-08-16** Celkový počet listů: 2 List číslo: 1/2

Název zakázky	MODERNIZACE ŽEL.UZLU ČESKÁ TŘEBOVÁ
Objekt	Vrt J3
Název a adresa zadavatele	SUDOP PRAHA A.S., OLŠANSKÁ 1A, 13080 PRAHA 3
Číslo zakázky zadavatele	16-170.201.207/K04
Laboratorní čísla vzorků	4113
Odběr vzorků in situ zajistil	<i>Zadavatel</i>
Datum odběru vzorků in situ	23.11.-25.11.2016
Datum dodání do laboratoře	29.11.2016

Název použitého zkušebního postupu

Stanovení vlhkosti zemin	ČSN EN ISO 17892-1
Nejistota měření : 0,2%	
Zkušební metody přírodního kamene-Stanovení pevnosti v tlaku	ČSN EN 1926, 72 1142 (N)

Související normy a dokumenty

Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací	ČSN 73 6133
Malé vodní nádrže	ČSN 75 2410

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

Hodnocení kvality vzorků podle skutečného stavu vzorků dodaných do zkušební laboratoře, dle ČSN EN 1997-2, tab.3.1.a případného vlivu kvality dodaných vzorků na výsledky zkoušek
Kvalita dodaných vzorků odpovídá požadované třídě kvality vzorků zemin pro jednotlivé prováděné laboratorní zkoušky podle ČSN EN 1997-2, tab.3.1.
Mimořádné okolnosti, které by mohly ovlivnit průběh a výsledky zkoušek - nebyly zjištěny-
Stanovisko laboratoře k extrémním hodnotám výsledků zkoušek - nebyly zjištěny-

GEMATEST spol. s r.o.
Laboratoř geomechaniky Praha
Dr. Janského 954
252 28 Černošice
tel.: 251643132

Zprávu o zkoušce vystavil:

Datum vystavení: 19.12.2016

Ing.H.Papoušková – vedoucí laboratoře

MECHANIKA ZEMIN

19.12.2016

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK HORNIN

NÁZEV ÚKOLU : **MODERNIZACE ŽEL.UZLU ČESKÁ TŘEBOVÁ**
 ČÍSLO ÚKOLU : **16-170.201.207/K04**

SONDA	J3			
HLOUBKA [m]	6,2 - 6,6			
LAB. Č.	4113			
DRUH VZORKU	SKALNÍ HOR.			
VLHKOST [%]	1,1			
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	R2			
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	R2			
PR. PEV. V JEDNOOSÉM TLAKU [MPa]	81,11			

Pevnost hornin v jednoosém tlaku (krychle)

VZOREK	SONDA	HLOUBKY	Rozměry	Def.	Objemová hmotnost		Pór.	Sat.	Pev-nost	Sí-la	ŠP
		[m]	[cm]	[%]	vlhká	suchá	[%]	[%]	[MPa]		
					[kg/m ³]						
4113	J3	6,2 - 6,6	p1	3,25x3,02x3,01	1,66	2417			81,45	⊥	1,00
			p2	3,07x3,01x3,09	1,94	2494			90,34	⊥	1,03
			p3	3,07x3,08x3,17	1,26	2189			44,70	⊥	1,03
			p4	3,05x3,02x3,03	1,65	2329			103,21	⊥	1,00
			p5	3,11x3,03x3,01	2,33	2445			85,83	⊥	0,99
			Ø			2375			81,11		

PROTOKOL O ZKOUŠCE

Zadavatel	:	SUDOP Praha a.s., st edisko 207 - geotechniky, Olšanská 1a, 130 80 Praha 3		
Název akce	:	Modernizace železni ního uzlu eská T ebová		
Ozna ení vzorku	:	J3 2,00 m		
Popis vzorku	:	voda	.prot.	: 805/16
Datum odb ru	:	2.11.2016	.zakázky	: 537/16
Odebral	:	zadavatel	.vzorku	: 944
Datum dodání	:	4.11.2016	Strana	: 1/2
Analýzy provedeny	:	4.11.2016 - 16.11.2016		

VÝSLEDKY ZKOUŠEK

pH	:	7,1	Vzhled vody :	bezbarvá	pr hledná
Konduktivita	mS/m :	65,4	Pach	:	žádný
KNK _{4,5}	mmol/l :	6,6	Sediment	:	velmi slabý
Langelier v index	:	-0,3			sv tle hn dý
Oxid uhli itý agresivní	mg/l :	<2			

Kationty	mg/l	Anionty	mg/l
Amonné ionty	0,96	Chloridy	7,38
Vápník	124	Hydrogenuhli itany	403
Ho ík	12,2	Sírany	28,5

Stupe agresivity podle SN EN 206 - Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda:
neagresivní

Stupe agresivity podle SN 03 8375 - Ochrana kovových potrubí uložených v p d nebo ve vod proti korozi:
velmi nízká I. (pH, chloridy + sírany), velmi vysoká IV. (konduktivita)

Suma Ca+Mg mmol/l : 3,60

Protokol o zkoušce nesmí být bez písemného souhlasu laborato e reprodukován jinak než celý.

Výsledky zkoušek se vztahují pouze ke zkoušenému vzorku.

Pozn. k metodám

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

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



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

V Černošicích 16.11.2016

Ing. Jan Manda
zástupce vedoucího laboratoře