

ELEKTRIZACE TRATI VČ. PEÚ BRNO - RAPOTICE (MIMO)

C.1.39

MOST V KM 15,033

GEOTECHNICKÝ A STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM



Objednatel : SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Kounicova 26, 611 36 Brno
Zhotovitel : GeoTec - GS, a.s.
Chmelová 2920 / 6, 106 00 Praha 10
Název zakázky zhotovitele : Brno - Rapotice, průzkum PD
Zakázkové číslo zhotovitele : 2006 - 095

OBSAH :

Geotechnický a stavebnětechnický pasport pro most v km 15,033

Přílohy :

Situace sond, měřítko 1 : 1 000
Geologická dokumentace sondy J1
Schéma umístění vrtů do konstrukce
Dokumentace vrtů do konstrukce
Výsledky laboratorních zkoušek

Praha, únor 2007

Zpracovali : Ing. Jan Hrabánek

Ing. Stanislav Mikunda
odpovědný řešitel

Za věcnou správnost : Ing. Jiří Libus
ředitel společnosti

**Geotechnický a stavebnětechnický pasport :
MOST V KM 15,033**

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

<u>Základní údaje o objektu :</u>	stávající most přes vodoteč, opěry jsou z kamenného zdiva, klenba je z cihelného zdiva.
<u>Cíl průzkumu :</u>	posouzení základových poměrů, ověření hloubky založení a tloušťky opěry, ověření tloušťky klenby, zjištění kvality zdiva - pevnosti a mezerovitosti, pro celkovou sanaci objektu.

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

<u>Průzkumné sondy :</u>	
Jádrové IG vrtý :	J1 - hloubka 8,0 m
Jádrové DIA vrtý :	brněnská opěra : Š1 - délka 3,40 m V1 - délka 3,10 m K1 - délka 0,90 m
<u>Odběry vzorků :</u>	podzemní voda : J1 - 1,25 m zdivo : Š1 - 0,80 - 2,40 m - kámen Š1 - 1,50 - 2,00 m - pojivo
<u>Laboratorní zkoušky :</u>	1 x zkrácený chemický rozbor vody 2 x pevnost zdiva v prostém tlaku
<u>Vodní tlakové zkoušky :</u>	V1 - v intervalu 0,30 - 1,00 m

3. PSANÝ GEOTECHNICKÝ PROFILGeologické poměry území :

Předkvartérní podklad je budován horninami prekambria - mírně zvětralými ortorulami. Kvartérní pokryv je v místě sondy tvořen svrchu náplavovými jílovitými zeminami, přičemž do hloubky přibývá štěrkovité frakce. U báze byly zastiženy až jílovitoštěrkovité zeminy. Ověřená mocnost kvartéru je 7,30 m.

Kvartér (Q) :

Geotechnický typ I. : Jíly se střední plasticitou (F6/CI), tuhé až měkké konzistence.

Geotechnický typ II. : Jíly s vysokou plasticitou (F8/CH), měkké konzistence.

Geotechnický typ III. : Jíly štěrkovité (F2/CG), měkké konzistence.

Geotechnický typ IV. : Štěrky jílovité (G5/GC), středně ulehlé.

Prekambrium (Pr) :

Geotechnický typ V. : Ortoruly mírně zvětralé (R4)

Geotechnické typy a hloubková rozmezí jsou uvedeny v geologické dokumentaci vrtu J1 („G typ“).

4. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Charakteristika zvodně: v propustných polohách kvartérních zemin se uplatňuje průlinová propustnost. Hladina podzemní vody je vzhledem k nadložním izolátorům mírně napjatá až napjatá. Její úroveň kolísá v závislosti na atmosférických srážkách.

Údaje o hladině podzemní vody v době průzkumu :

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina	
	[m] pod ter.	[m n. m.]	[m] pod ter.	[m n. m.]
J1	1,50	399,06	1,25	399,31

5. ZÁKLADOVÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

Základové poměry (podle ČSN 73 1001) : **složité**

- podzemní voda je v dosahu základů
- základová půda se v prostoru objektu může měnit

Agresivita kapalného prostředí (podle ČSN EN 206-1) : **slabě agresivní**

Stupeň agresivity - XA1 (obsah agr. CO₂ = 35,2 mg/l)

6. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZÁKLADOVÝCH PŮD

Geotechnický typ	Geologické stáří	Báze geotechnického typu	Třída / symbol ČSN 73 1001	Objemová tíha γ [kN.m ⁻³] *)	Relativní hutnost I _b	Stupeň konzistence I _c	E _{def} [MPa]	Poissonovo číslo ν	ϕ_{ef} [°] **)	c _{ef} [kPa] **)	ϕ_u [°]	c _u [kPa]	Tabulková výpočtová únosnost R _{dt} [kPa]	Těžitelnost ČSN 73 3050
I.	Q	398,25	F6/CI	21,0	-	0,5	5	0,40	19	12	0	50	100	2.- 3.
II.	Q	397,15 394,65 393,65	F8/CH	20,5	-	0,4	2	0,42	14	4	0	20	40	3.
III.	Q	395,95	F2/CG	19,5	-	0,4	6	0,35	25	8	0	30	100	3.
III. ^{*)}	Q	-	F2/CG	19,5	-	0,9	12	0,35	27	12	0	50	175	3.
IV.	Q	394,15 393,25	G5/GC	19,5	0,6	(0,6)	50	0,30	30	7	-	-	250	3.
V.	Pr	<392,55	R4	22,0	-	-	250	0,25	35	150	-	-	400	5.

Pozn.: R_{dt} - základní hodnoty bez uvážení vlivů podle poznámek 1 až 3, str. 51, ČSN 73 1001 pro šířku základu 3 m (pouze orientační hodnoty), u nesoudržných zemin pro b = 3 m.

^{*)} - pod hladinou podzemní vody je nutné příslušné charakteristiky upravit

^{**)} - u hornin se jedná o hodnoty zdánlivé smykové pevnosti

G typ III⁺ - charakteristiky pro konsolidované materiály od přetížení konstrukcí

7. STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM

Část konstrukce	brněnská opěra v místě vrtu V1 a Š1	klenba v místě vrtu K1
Materiál	kamenné zdivo	cihelné zdivo
Hloubka založení [m]	2,85 / 5,25 ^{*)}	---
Tloušťka [m]	2,80	0,65
Výsledek VTZ $q [l.s^{-1}.m^{-1}.MPa^{-1}]$	28,3	---
Mezerovitost [%] (ON 73 7508)	nad 10 %	---
Výpočtová pevnost R_d [MPa] (ČSN 73 0038)	základ opěry - 1,02	---

^{*)} hloubka založení opěry od ústí vrtu / hloubka od vrcholu klenby

8. TECHNICKÁ ZJIŠTĚNÍ

Výsledky diagnostického průzkumu :

- vizuálně nejsou na objektu patrné žádné větší poruchy nebo trhliny, místy je však vypadlé spárování. Ve zdivu klenby dochází za okrajem levého čela k intenzivnímu odlupování cihel.
- v místě provedené vodní tlakové zkoušky lze zdivo dřiku brněnské opěry charakterizovat jako hrubě pórovité (mezerovitost nad 10 %);

Založení objektu :

- stávající objekt je založen v prostředí šterkovitojílovitých náplavových zemin - **G typ III**. Pro statický přepočet však bude vhodnější počítat s upravenými charakteristikami **G typu III⁺**. Kvalitativně se jedná o tytéž materiály, avšak pro G typ I⁺, jsou uvažované lepší charakteristiky konsolidovaných materiálů, přetížením vyvozeným od konstrukce objektu.
- podzemní voda byla zastižena v úrovni cca 399,31 m n.m. Upozorňujeme, že její úroveň není stálá a sezónně může kolísat v řádu až metrů
- dle rozboru vzorku vody lze zvodnělé prostředí charakterizovat jako slabě agresivní na betonové konstrukce - XA1 (ve smyslu ČSN EN 206 - 1).

Ostatní :

- v případě provádění výkopových prací bude možné dočasné sklony svahů výkopů navrhnout v poměru 1 : 1, za dodržení podmínek, uvedených v čl. 83, ČSN 73 3050. Pod hladinou podzemní vody bude nutné výkopy pažit.
- v případě terénních úprav v okolí objektu budou rozpojovány zeminy spadající převážně do 3. třídy těžitelnosti podle ČSN 73 30 50 (viz dokumentace sond).
- je nutné ještě upozornit, že těžené materiály budou mít vysokou lepidlost.

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**Obsah :**

Situace sond, měřítko 1 : 1 000

Geologická dokumentace sondy J1

Schéma umístění vrtů do konstrukce

Dokumentace vrtů do konstrukce

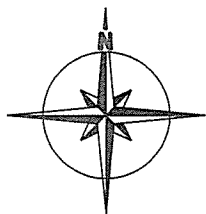
Výsledky laboratorních zkoušek

Název zakázky :	Brno - Rapotice, průzkum PD		
-----------------	-----------------------------	--	--

Číslo zakázky :	2006 - 095	Objednatel :	SUDOP Brno spol. s r.o.
-----------------	------------	--------------	-------------------------

Datum :	02 / 2007	Zpracoval :	Ing. S. Mikunda
---------	-----------	-------------	-----------------

Počet stran :	8	Schválil :	Ing. Jiří Libus
---------------	---	------------	-----------------



J1/15,033

J1/14,913

Vysvětlivky :



- jádrový vrt

GeoTec GS®

Název zakázky : Brno - Rapotice, průzkum PD

Číslo zakázky : 2006-095

Most km 15,033

Situace sond

Měřítko 1 : 1 000

Sonda : **J 1**

Most v km 15,033

Souřadnice : Y = 602 318,12 X = 1 159 659,49 Z = 400,56 m n.m. (Bpv)

Dokumentoval / datum : Milan Barth / 28.11.2006

Souprava / průměr : UGB 50 / 175 mm

Hloubka [m]		Geologická dokumentace	ČSN	
od	do		73 1001	73 3050
0,00	0,30	Drn - s rostlinnými zbytky	O	2.
0,30	0,90	Jíl se střední plasticitou - tuhý (Op = 150 kPa), hnědý, místy rezavě a šedě smouhovaný, s ojedinělými drobnými horninovými úlomky - G typ I.	F6/CI	2. - 3.
0,90	2,30	Jíl se střední plasticitou - měkký (Op = 60 kPa), světle hnědý, rezavě smouhovaný - G typ I.	F6/CI	3.
2,30	3,40	Jíl s vysokou plasticitou - měkký (Op = 20 kPa), nazelenale tmavošedý, organicky páchnoucí, s polohami drobného štěrčíku (do 1 cm) a mocnosti do 15 cm - G typ II.	F8/CH	3.
3,40	4,60	Jíl štěrkovitý - měkký (Op = 20 - 40 kPa), hnědý, drť a ostrohranné úlomky ruly a žilného křemene velikosti do 3 cm, obsahu 30 - 40 % - G typ III.	F2/CG	3.
4,60	5,90	Jíl s vysokou plasticitou - měkký (Op = 20 - 40 kPa), tmavošedý, organicky páchnoucí - G typ II.	F8/CH	3.
5,90	6,40	Štěrka jílovitá - středně uhlý, tmavošedý, částečně opracované úlomky a zrna velikosti 0,5 - 2 cm, obsahu 50 - 60 %, výplň jílu měkké konzistence - G typ IV.	G5/GC	2.
6,40	6,90	Jíl s vysokou plasticitou - měkký (Op = 20 - 40 kPa), tmavošedý, organicky páchnoucí - G typ II.	F8/CH	2.
6,90	7,30	Štěrka jílovitá - středně uhlý, šedý a hnědý, částečně opracované úlomky ruly velikosti do 8 cm, obsahu cca 60 %, výplň písek jílovitý, hrubý, místy jílovité vložky o mocnosti do 2 cm - G typ IV.	G5/GC	3.
- kvartér				
7,30	8,00	Ortorula mírně zvětralá - rezavě hnědá a šedá, ploché úlomky velikosti 1 - 5 cm, které lze kládívem lehce rozbít, místy pevnější prokřemenělé úlomky - G typ V.	R4	5.
- prekambrium				

Vrt ukončen v hloubce 8,00 m

Hladina podzemní vody : naražená v hloubce 1,50 m pod terénem
ustálená v hloubce 1,25 m pod terénem

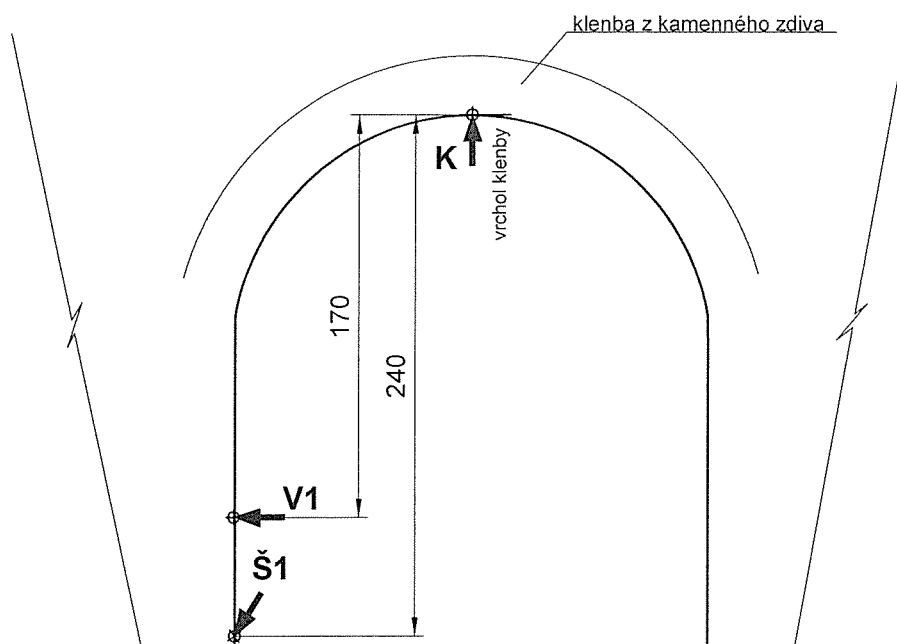
Odebrané vzorky : V 1,25 m

Pozn. : ---

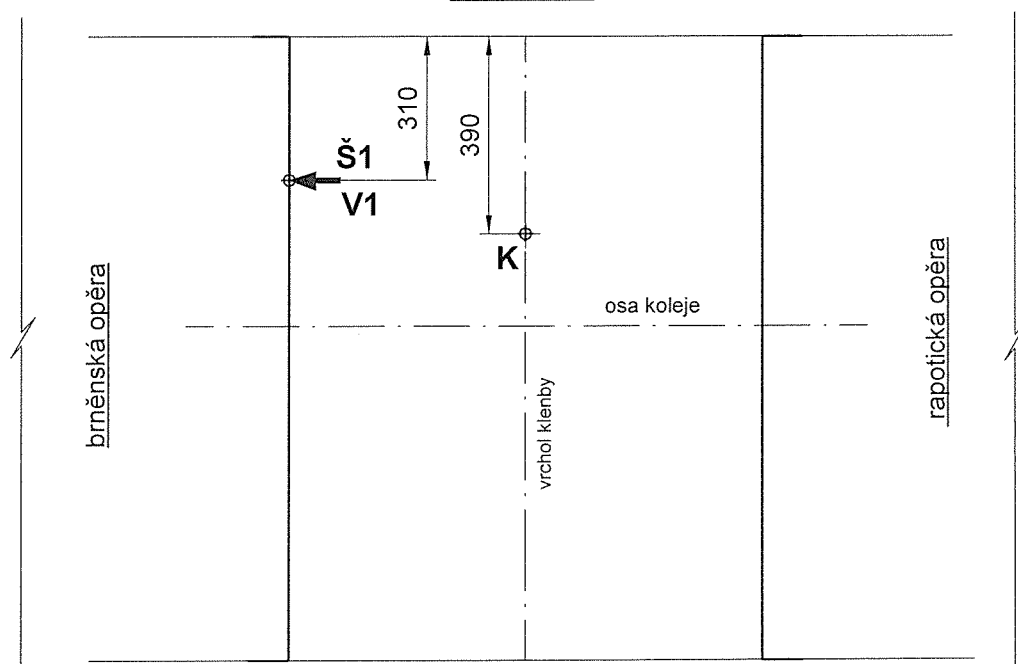
Most v km 15.033

SCHÉMA UMÍSTĚNÍ DIAGNOSTICKÝCH VRTŮ DO KONSTRUKCE

směr Brno ← POHLED → směr Rapotice



PŮDORYS



Pozn.: - rozměry jsou uvedeny v centimetrech

Název zakázky:

Brno - Rapotice, průzkum PD

Číslo zakázky:

2006 - 095

Most v km 15,033**Sonda : V1**

Lokalizace vrtu : brněnská opěra
Výška ústí vrtu : 1,70 m pod vrcholem klenby
Úklon vrtu od svislé : 90°

Hloubeno dne : 11.12.2006
Souprava : Cedima
Dokumentoval : J. Kočan

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do
0,00 - 2,80

Kamenné zdivo - pojené vápenocementovou maltou

Kamenivo : rula granitoid zdravá až navětralá, světle rezavě hnědá a šedá, uloženy kusy jádra (3x) a úlomky velikosti 5 - 25 cm (od 0,00 - 1,00 m) a úlomky velikosti 3 - 5 cm (od 1,00 - 2,80 m)

Pojivo : vápenocementová malta, drolivá, porézní, zachovaná jenom do hloubky 1,40 m dále bez známek pojiva ani povlaky, na úlomcích jenom místy známky povlaků písku hlinitého

2,80 - 3,10

Jíl se střední plasticitou - tuhý, hnědý, rezavě smouhovaný, s příměsí drobných střípků a úlomků do 1 cm, do 10 %

Odebrané vzorky : ---

Vodní tlaková zkouška : v intervalu 0,30 - 1,00 m

Poznámka : ---

Most v km 15,033**Sonda : Š1**

Lokalizace vrtu : brněnská opěra
Výška ústí vrtu : 2,40 m pod vrcholem klenby
Úklon vrtu od svislé : 23°

Hloubeno dne : 11.12.2006
Souprava : Cedima
Dokumentoval : J. Kočan

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do
0,00 - 3,10

Kamenné zdivo - pojené vápenocementovou maltou

Kamenivo : rula zdravá až navětralá, na plochách odlučnosti limonitizovaná, rezavě šedá a šedá, uloženy kusy jádra velikosti 5 - 25 cm

Pojivo : vápenocementová malta, pevná, hrubá, porézní

3,10 - 3,40

Jíl štěrkovitý - tuhý, hnědý, s úlomky a střípky o velikosti do 3 cm, obsahu cca 20 - 40 %

Odebrané vzorky : J 0,80 - 2,40 m (pojivo)
J 1,50 - 2,00 m (kamenivo)

Vodní tlaková zkouška : ---

Poznámka : ---

Most v km 15,033

Lokalizace vrtu : klenba
Výška ústí vrtu : vrchol klenby
Úklon vrtu od svislé : 0°

Sonda : K1
Hloubeno dne : 11.12.2006
Souprava : Cedima
Dokumentoval : J. Kočan

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 0,01

Betonový torkret - krycí a ochranný nerovnosti

0,01 - 0,65

Cihelné zdivo - pojené vápenocementovou maltouCihly - cihlově červené, pálené, plné, zdravé, tvoří kompaktní vrtné jádro spolu s pojivemPojivo - vápenocementová malta, pevná, slabě porézní

0,65 - 0,70

Malta - vápenocementová, krycí0,70 - 0,90**Jíl se střední plasticitou** - tuhý, rezavě hnědý

Odebrané vzorky : ---

Vodní tlaková zkouška : ---

Poznámka : ---

ZPRÁVA O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH

číslo zprávy: **944**

Celkový počet listů: **2**

List číslo: **1/2**

Název zakázky **BRNO-RAPOTICE, průzkum**
Objekt **MOST V KM 15,033**
Název a adresa zadavatele **GEOTEC-GS, A.S. CHMELOVÁ 2920/6, 106 00 PRAHA 10**
Číslo zakázky zadavatele **2006-095**
Laboratorní čísla vzorků **4659-4660**
Odběr vzorků in situ zajistil **zadavatel**
Datum odběru vzorků in situ **11.12.2006**
Datum dodání do laboratoře **15.12.2006**


Název použitého zkušebního postupu
Stanovení vlhkosti zemin

ČSN CEN ISO/TS
17892-1



Zkušební metody přírodního kamene-Stanovení pevnosti v tlaku
Základová půda pod plošnými základy
Pojmenování a popis hornin v inženýrské geologii (nahrazena ČSN EN ISO 14689-1)
Malé vodní nádrže
Klasifikace zemin pro dopravní stavby
Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin,
ČGÚ, 1987.

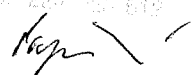
ČSN EN 1926, 72 1142
ČSN 73 1001
ČSN 72 1001
ČSN 75 2410
ČSN 72 1002

Zkoušky označené akreditační značkou  byly prováděny v rozsahu akreditace, udělené zkušební laboratoři GEMATEST s.r.o. Laboratoř geomechaniky Praha Českým institutem pro akreditaci pod číslem 1291.

Zprávu o zkoušce vystavil:

Datum vystavení: 28.12. 2006

Ing.H.Papoušková – vedoucí laboratoře

GEMATEST s.r.o.
Laboratoř geomechaniky
Vyšehradská 47, Praha 2
tel./fax: 224 920 612
602 322 813


MECHANIKA ZEMIN

28/12/2006

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

NÁZEV ÚKOLU : **BRNO-RAPOTICE/MOST KM 15,033**

ČÍSLO ÚKOLU : **2006-095**

SONDA HLOUBKA [m] LAB. Č. DRUH VZORKU	Š 1 0,8 - 2,4 4659 SKALNÍ HOR.	Š 1 1,5 - 2,0 4660 SKALNÍ HOR.		
VLHKOST [%]	14,2	0,3		
KLASIFIKACE ČSN 72 1002 *	NELZE	NELZE		
KLASIFIKACE ČSN 73 1001	R4	R2		
KLASIFIKACE ČSN 72 1001	R4	R2		
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	R4	R2		
KONZISTENCE VYPOČTENÁ				
INDEX KONZISTENCE	NELZE	NELZE		
INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY	NELZE	NELZE		
PR. PEV. V JEDNOOSÉM TLAKU [MPa]	13,5	109,67		

(*) PODROBNĚJŠÍ ÚDAJE VIZ PROTOKOL O ZKOUŠCE

Pevnost hornin v jednoosém tlaku (jádro)

VZOREK	SONDA	HLOUBKY	Rozměry	Def.	Objemová hmotnost		Pór.	Sat.	Pevnost	Síla	ŠP
		[m]	[cm]	[%]	vlhká	suchá	[%]	[%]	[MPa]		
					[kg/m ³]						
4659	Š 1	0,8 - 2,4	p1	6,17x6,18	1,29	1978			8,5	⊥	1
			p2	6,13x6,10	1,31	2237			18,3	⊥	1
			p3	6,17x6,14	1,22	2082			13,7	⊥	1
			Ø			2099			13,5		
4660	Š 1	1,5 - 2,0	p1	6,17x6,17	1,38	2562			139,0	⊥	1
			p2	6,17x6,19	1,21	2527			97,1	⊥	1
			p3	6,16x6,17	1,3	2565			93,0	⊥	1
			Ø			2551			109,7		

GEMATEST® spol. s r.o.

Analytická laboratoř
Dr.Janského 954
252 28 Č E R N O Š I C E
tel. 251 64 21 89
fax. 251 64 21 54
604 96 08 36

Laboratoř geomechaniky Praha
Vyšehradská 47
120 00 P R A H A 2
tel./fax 224 92 06 12
tel. 224 91 98 05
602 32 28 15

PROTOKOL O ZKOUŠCE

Zadavatel : GeoTec-GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Název akce : Brno - Rapotice, průzkum PD
Objekt : Most v km 15,033 Č.prot. : 810
Označení vzorku: J1 1,25 m Č.zakázky : 3701/06
Datum odběru : 28.11.06 Č.vzorku : 1088
Datum dodání : 06.12.06 Strana : 1/1
Datum ukončení : 11.12.06

pH : 6,92 Vzhled vody : bezbarvá průhl.
Konduktivita mS/m : 61,5 Zápach : žádný
Lang.index : -0,78 Sediment : silný
světle hnědý

KNK 4,5 mmol/l : 3,50 CO2 bikarb. mg/l : 154
CO2 karb. mg/l : <9,00
CO2 agr. Heyer mg/l : 35,2

Kationty	mg/l	mmol/l	Anionty	mg/l	mmol/l
NH4	0,20	0,01	Cl	37,2	1,05
Ca	84,2	2,10	OH	<3,00	<0,20
Mg	19,5	0,80	HCO3	214	3,50
			CO3	<9,00	<0,20
			SO4	65,8	0,69

Stupeň agresivity podle ČSN 73 1215 : ha
silně agresivní (agr.CO2)

Stupeň agresivity podle ČSN EN 206-1: X A1
agr.CO2 (X A1)

Ca + Mg (tvrdost) mmol/l: 2,90 Reakce vody : neutrální

GEMATEST spol. s r.o.
Dr. Janského 954 ©
252 28 Č E R N O Š I C E II

V Černošicích 11.12.2006

Ing.Alexandr Manda
vedoucí analytické laboratoře