

ELEKTRIZACE TRATI VČ. PEÚ BRNO - RAPOTICE (MIMO)

C.1.4

**PODCHOD V KM 149,632
PROPUSTEK V KM 149,622**

**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 PS
Zakázkové číslo zhotovitele : 2008 - 040

OBSAH :

Geotechnický a stavebnětechnický pasport pro nový podchod v km 149,632 a propustek v km 149,622

(souhrn poznatků ze stávajícího a archivního průzkumu společnosti GeoTec)

Přílohy :

Situace, měřítko 1 : 1000
Geologický profil 1 - 1' a 2 - 2'
Geologická dokumentace sond J1/149,632 a J3/149,632
Dokumentace kopaných sond KS/149,640 a KS/149,690
Dokumentace dynamické penetrace DP2/149,632, DP/149,640 a DP/149,690
Schéma umístění diagnostických vrtů do konstrukce
Dokumentace vrtů do konstrukce
Výsledky laboratorních zkoušek

Praha, září 2008

Zpracovali : Ing. Stanislav Mikunda

Ing. Jan Hrabánek
odpovědný řešitel úkolu

Za věcnou správnost : Ing. Jiří Libus
ředitel společnosti

Geotechnický a stavebnětechnický pasport :**PODCHOD V KM 149,632****PROPUSTEK V KM 149,622****1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**

<u>Základní údaje o objektu :</u>	stávající klenbový propustek přes občasnou vodoteč, opěry jsou z kamenného zdiva, klenba je cihlová dle objednatele se u propustku uvažuje s přestavbou na trubní propust. V těsné blízkosti propustku bude vybudován nový podchod (rámová železobetonová konstrukce) vybavený přístupovými rampami na nástupiště. Na podchod bude navazovat lávka přes koryto Leskavy.
<u>Cíl archivního průzkumu :</u>	ověření hloubky založení a tloušťky opěry objektu, ověření tloušťky klenby, zjištění kvality zdiva - pevnosti a mezerovitosti a orientační posouzení základových poměrů pro sanaci objektu
<u>Cíl stávajícího průzkumu :</u>	posouzení základových poměrů v místě stávajícího propustku, nově projektovaného podchodu a základů lávky přes Leskavu (orientační posouzení)

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

<u>Průzkumné sondy :</u>	
<u>Jádrové IG vrty :</u>	J1/149,632 - hloubka 10,00 m (vlevo od trati) J3/149,632 - hloubka 8,00 m (vpravo od trati)
<u>Kopané sondy :</u>	KS/149,640 - hloubky 1,30 m KS/149,690 - hloubky 1,20 m
<u>Dynamické penetrace :</u>	DP2/149,632 - hloubka 6,00 m (vlevo od trati) DP/149,640 - hloubka 8,00 m DP/149,690 - hloubka 9,00 m
<u>Bezjádrové DIA vrty:</u>	klenba ^{**}) : K - délka 0,70 m ^{*)}
<u>Jádrové DIA vrty :</u>	rapotická opěra : V1 - délka 2,70 m ^{*)} brněnská opěra : Š1 - délka 1,90 m ^{*)}
<u>Odběry vzorků :</u>	základová půda : J1/149,632 - 4,2 - 4,4 m - neporušený J3/149,632 - 4,0 - 4,1 m - porušený J3/149,632 - 7,5 - 7,6 m - porušený podzemní voda : J3/149,632 - 2,74 m zdivo : Š1 - 0,70 - 1,20 m - kamenivo ^{*)}
<u>Laboratorní zkoušky :</u>	2 x základní klasifikační rozbor zemin 1 x základní klasifikační rozbor zemin + objemová hmotnost 1 x pevnost zdiva v prostém tlaku ^{*)} 1 x chemický rozbor vody - agresivita na beton a ocel
<u>Vodní tlakové zkoušky :</u>	V1 - v intervalu 0,30 -1,00 m ^{*)}

^{*)} archivní podklad : Mikunda, S. (2007) - Elektrizace trati vč. PEU, Brno - Rapotice (mimo), Geotechnický a stavebnětechnický průzkum pro přípravnou dokumentaci stavby, MS., GeoTec - GS, a.s., Praha

^{**)} pro nedostatek místa byl vrt do klenby proveden bezjádrově - ruční vrtačkou

3. PSANÝ GEOTECHNICKÝ PROFIL

Geologické poměry území : viz geotechnické profily 1 - 1' a 2 - 2' a dokumentace sond v přílohoové části

Kvartérní pokryv je na lokalitě tvořen navážkami náspu trati a v jejich podloží fluviálními náplavy. Pod úrovní kvartéru byly do konečné hloubky sondování dokumentovány terciérní jílovité marinní sedimenty.

Kvartérní náplavy jsou tvořeny jílovitými a písčitojílovitými zeminami, shora v mocnosti 1,5 - 2,0 m tuhé až pevné konzistence. Hluběji jsou jíly tuhé až měkké konzistence, místy s organickou příměsí. Jejich mocnost je cca 3 - 4 m. Dále do hloubky se dle interpretace dynamických penetrací stupeň konzistence zemin zvětšuje - jsou až pevné konzistence. Celková mocnost kvartéru na lokalitě dosahuje cca 7,5 - 8,0 m.

V místě sondy J1/149,632 (základ lávky přes Leskavu) byly dokumentovány jíly měkké konzistence od hloubky 1,6 m do hl. 8,0 m (báze kvartérního pokryvu).

V podloží kvartéru jsou jílovité a hlinité sedimenty terciéru (neogén), tuhé až pevné konzistence.

Stávající násep, je dle dokumentací sond prováděných přes jeho těleso, tvořen málo hutnými štěrkovitými a písčitými zeminami (S4/SMY, G4/GMY), s proměnlivým podílem jemnozrnné frakce. Báze náspu je opatřena konsolidační štěrkovitou vrstvou tloušťky cca 0,5 m.

Dále uvádíme rozdělení na Geotechnické typy (dále jen G typy) :

Kvartér (Q) :

G typ N : Materiál náspu trati - převážně písčité, místy štěrkovité zeminy, nehtněné (S4/SMY, G4/GMY)

G typ I : Fluviální jíly písčité až jíly se střední plasticitou (F4/CS, F6/CI), tuhé až pevné konzistence.

G typ II : Fluviální jíly se střední plasticitou (F6/CI), tuhé až měkké konzistence.

G typ III : Fluviální jíly se střední plasticitou (F6/CI), tuhé až pevné konzistence.

Terciér (T) :

G typ IV : Hlíny a jíly s vysokou plasticitou (F7/MH, F8/CH), tuhé až pevné konzistence.

4. ZÁKLADOVÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

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

- základovou půdu budou tvořit málo únosné zeminy
- podzemní voda ovlivňuje založení objektů

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

Stupeň agresivity - XA1 (obsah agr. SO₄ = 364 mg/l)

5. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Charakteristika zvodně :

Sondami zastižené prostředí kvartérních jílovitých náplavů i terciérních sedimentů lze dle předpisu SŽDC S4 charakterizovat jako nepropustné až velmi nepropustné.

K saturaci tak dochází pouze v prostředí, kde jsou zeminy se zvýšeným podílem organických složek. Úroveň hladiny kolísá v závislosti na atmosférických srážkách a částečně i na břehové infiltraci z Leskavy, která má však spíše odvodňovací účel. Podzemní voda má hladinu mírně napjatou.

Údaje o hladině podzemní vody :

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina	
	[m] pod ter.	[m n. m.]	[m] pod ter.	[m n. m.]
J1	2,5	222,4	3,40	221,45
J3	5,1	219,4	2,74	221,78
DP2	nebyla zjištěna			
DP/149,640	5,8	221,1	-	-
DP/149/690	5,8	220,6	-	-

6. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZÁKLADOVÝCH PŮD

Geotechnický typ	Geologické stáří	Třída / symbol ČSN 73 1001	Objemová tíha γ [kN.m ⁻³ *)	Relativní hutnost I_D	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
N	Q	S4/SMY, G4/GMY	18,0	0,3- 0,4	-	5	0,30	28	5	-	-	150	2.
I.	Q	F4/CS (F6/CI)	18,5	-	1,0	5	0,35	24	16	0	60	150	3.
II.	Q	F6/CI	21,0	-	0,5	3	0,40	17	10	0	25	50 150**)	3.
III.	Q	F6/CI	21,0	-	1,0	7	0,40	19	14	0	50	100	3.
IV.	N	F7/MH	20,5	-	0,9	5	0,40	18	10	0	60	100	3.

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

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

**) - hodnota R_{dt} pro zkonsolidované zeminy v podzákladí u objektu prop. 149,622

7. STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM - PROPUSTEK V KM 149,622

Část konstrukce	rapotická opěra v místě vrtu V1	brněnská opěra v místě vrtu Š1	klenba v místě vrtu K
Materiál	kamenné zdivo	kamenné zdivo	cihelné zdivo
Hloubka založení [m]	-	1,45 / 2,35 ^{*)}	-
Tloušťka [m]	1,90	-	0,60
Výsledek VTZ $q [l.s^{-1}.m^{-1}.MPa^{-1}]$	30	-	-
Mezerovitost [%] (ON 73 7508)	přes 10 %	-	-
Výpočtová pevnost $R_d [MPa]$ (ČSN 73 0038)	-	kamenné zdivo - 0,7	-

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

8. TECHNICKÁ ZJIŠTĚNÍVýsledky stavebnětechnického průzkumu - propustek v km 149,622 :

- na kamenném zdivu opěr nejsou viditelné výraznější poruchy, celý povrch zdiva opěry i kořen klenby je překryt cementovou mazaninou. V jádru zdiva je však pojivo silně degradované, malta má malou pevnost a lokálně je rozdrobena až na písek.
- pohledové zdivo cihelné klenby není kryto žádnou povrchovou úpravou, spárování je provedené dostatečně kvalitně a není vypadané, cihly jsou však místy popraskané a lokálně dochází k jejich odlupování.
- šikmým vrtem byl v úrovni základové spáry zastižena jílovitoštěrkovitý podsyp.
- v místě provedené vodní tlakové zkoušky lze zdivo charakterizovat jako hrubě pórovité (mezerovitost přes 10 %).

Založení stávajícího propustku v km 149,622 :

- na základě provedených průzkumných sond lze předpokládat, že objekt je založen v prostředí jílovitých zemín tuhé konzistence - **G typ II.**
- podzemní voda může sezónně dosahovat základové konstrukce objektu.

Založení nového podchodu v km 149,632 :

- v alternativě plošného založení objektu podchodu (rámová konstrukce) předpokládáme, že základovou půdu budou tvořit písčitojílovité zeminy **G typ II.**,
- upozorňujeme, že zeminy **G typ II.** obsahují místy polohy měkkých jílu s organickou příměsí, které lze označit jako málo únosné zeminy. Při stavbě bude proto nutné počítat alespoň s částečnou výměnou základové půdy a její náhradou např. za hutněný štěrkový polštář;
- podzemní voda byla zastižena cca 3 m pod úrovní terénu a sezónně kolísá. Při návrhu konstrukce bude ovlivňovat způsob založení.
- zvodnělé prostředí lze charakterizovat jako slabě agresivní na betonové konstrukce XA1 (ve smyslu ČSN EN 206 - 1) - zvýšený obsah SO_4^{2-} .

- přístupové rampy z prostoru nástupišť budou hloubené v navážkách náspu - **G typ N** a v prostředí zemin **G typů I. a II.**;
- upozorňujeme, že těleso stávajícího železničního náspu je budované z málo hutněných písčitých a štěrkovitých materiálů. V případě plošného zakládání přístupových ramp (a nástupišť) v úrovni těchto vrstev je potřeba v základové půdě provést přehutnění;
- vzhledem k neulehlosti materiálů náspu trati a s přihlédnutím k stísněným podmínkám stavby (objekt bude budován poblíž stávajícího propustku), je pravděpodobné, že bude nutné stěny stavební jámy zajistit pažením. Pažení pomocí beraněných štětovnic bude v místních podmínkách vhodné a proveditelné;
- zeminy **G typ I. a II.** jsou nebezpečně namrzavé (SŽDC S4) a rozbídné, v základové půdě je proto nutné počítat s jejich ochranou při výstavbě;
- těžené zeminy budou převážně jílovitého charakteru, pro další je lze proto hodnotit jako nevhodné. V případě volby jejich opětovného využití, bude nutné na odebraných vzorcích provést kontrolní zkoušky zhutnění se stanovením optimálních charakteristik.
- při návrhu založení objektu podchodu bude nutné postupovat minimálně podle zásad 2. geotechnické kategorie.
- při výkopových pracích budou rozpojovány zeminy 2. - 3. třídy těžitelnosti.

Založení objektu - lávka přes Leskavu (orientačně) :

- předpokládáme, že objekt bude založen plošně na patkách. Podle volby hloubky založení pak v prostředí zemin **G typ I.** nebo **G typ II.**;
- při stavbě bude pravděpodobně nutné provést výměnu základové půdy;

Doporučení pro podrobný průzkum :

- informace získané o základových poměrech v místě lávky přes Leskavu je nutné brát pouze jako orientační. V místě sondy J1/149,632 byly zastiženy od hloubky 1,6 m do hl. 8,0 m (báze kvartérního pokryvu) jen jílly měkké konzistence. Proto se domníváme, že pro tento objekt bude vhodné po vyjasnění dispozičního řešení provést další sondy pro ověření a případné doplnění stávajících informací.

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**Obsah :**

Situace, měřítko 1 : 1 000

Geotechnický profil 1 - 1' a 2 - 2'

Geologická dokumentace sond J1/149,632 a J3/149,632

Dokumentace kopaných sond KS/149,640 a KS/149,690

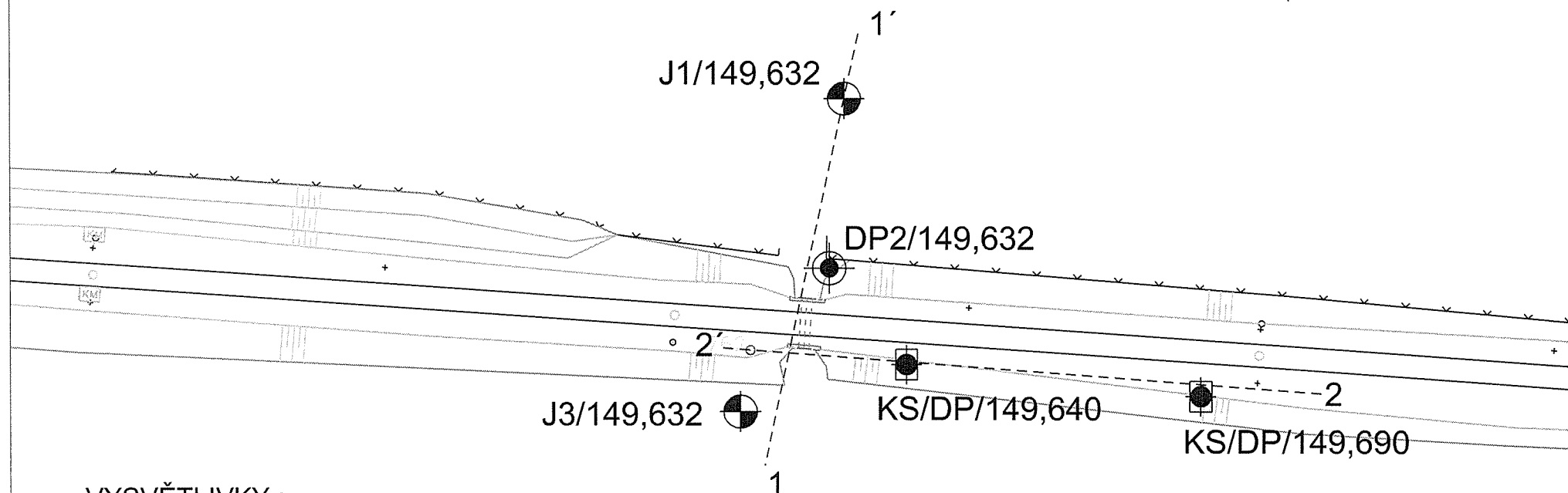
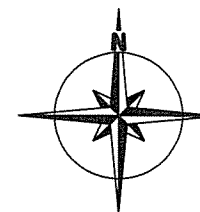
Dokumentace dynamických penetrací DP2/149,632, DP/149,640 a DP/149,690

Schéma umístění diagnostických vrtů do konstrukce

Dokumentace vrtů do konstrukce

Výsledky laboratorních zkoušek

Název zakázky :	Brno - Rapotice, průzkum PS		
Číslo zakázky :	2008 - 040	Objednatel :	SUDOP Brno spol. s r.o.
Datum :	09 / 2008	Zpracoval :	Ing. S. Mikunda
Počet stran :	21	Schválil :	Ing. Jiří Libus



VYSVĚTLIVKY :



- INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ VRT



- DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA



- DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA
+ KOPANÁ SONDA

1 ---- 1' - GEOTECHNICKÝ PROFIL

GeoTec - GS, a. s.
106 00 Praha 10
Chmelová 2920/6

Název zakázky :
Brno - Rapotice, průzkum PS

Zakázkové číslo:
2008 - 040

Vypracoval:
Ing. Vojtěch Dudík

Podchod v km 149,632
Propustek v km 149,622

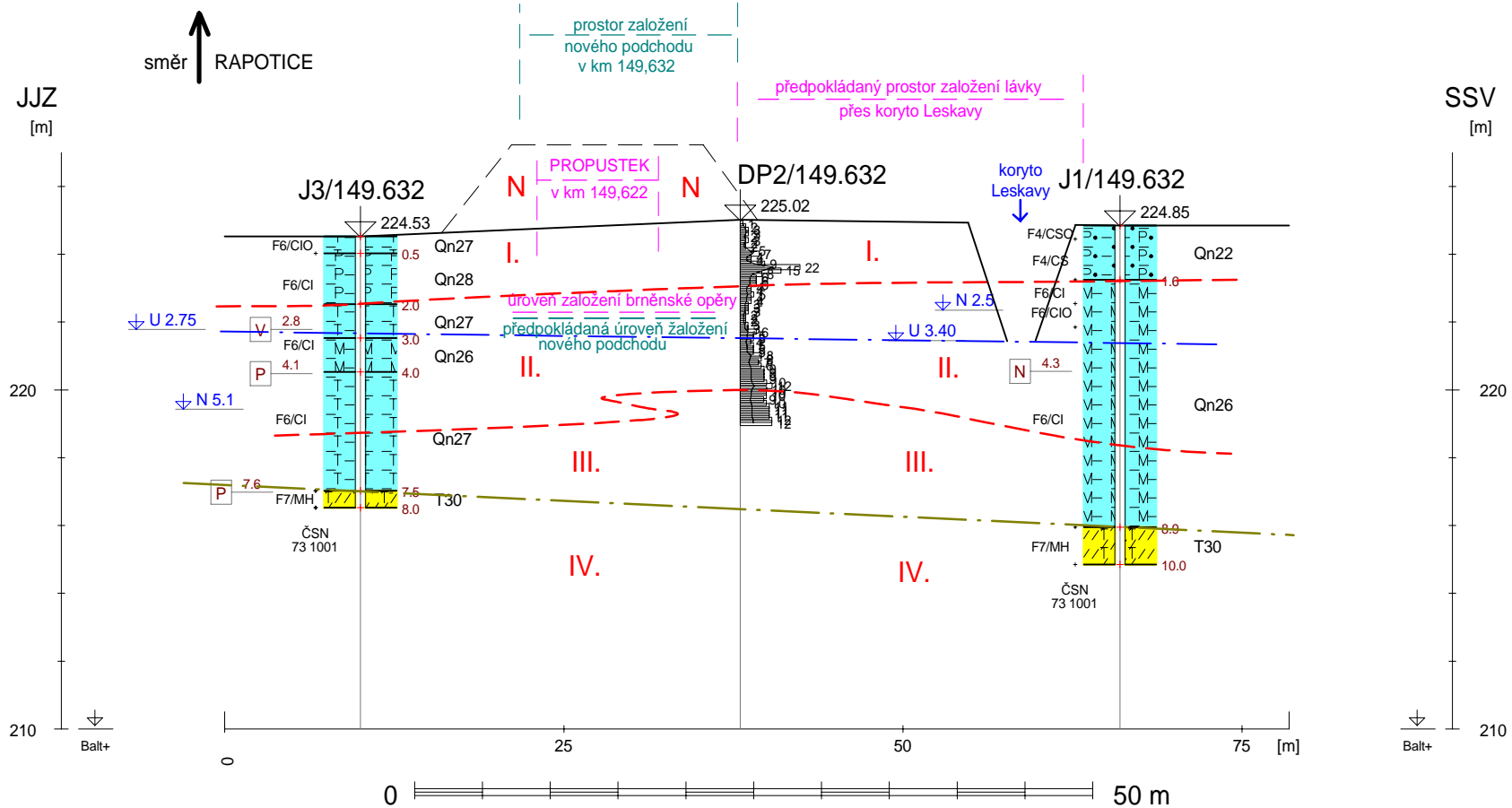
SITUACE SOND

Měřítko 1 : 1 000

Část zprávy :

C.1.4

GEOTECHNICKÝ PROFIL 1-1'



VYSVĚTLIVKY :

KVARTÉR NÁPLAVY

- Qn22 jíl písčité, pevný (F4/CS)
- Qn26 jíl s nízkou a střední plast., měkký (F6/CL, CI)
- Qn27 jíl s nízkou a střední plast., tuhý (F6/CL, CI)
- Qn28 jíl s nízkou a střední plast., pevný (F6/CL, CI)

TERCIÉR

- T30 hlína s vysokou plast., tuhá (F7/MH, MV)

OSTATNÍ

- geotechnické hranice
- povrch předkvartérního podkladu
- předpokládaná úroveň hladiny podzemní vody
- geotechnická vrstva

- naražená hladina podzemní vody
- ustálená hladina podzemní vody
- odběr porušeného vzorku zeminy
- odběr neporušeného vzorku zeminy
- odběr vzorku vody

GeoTec - GS, a.s.
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10

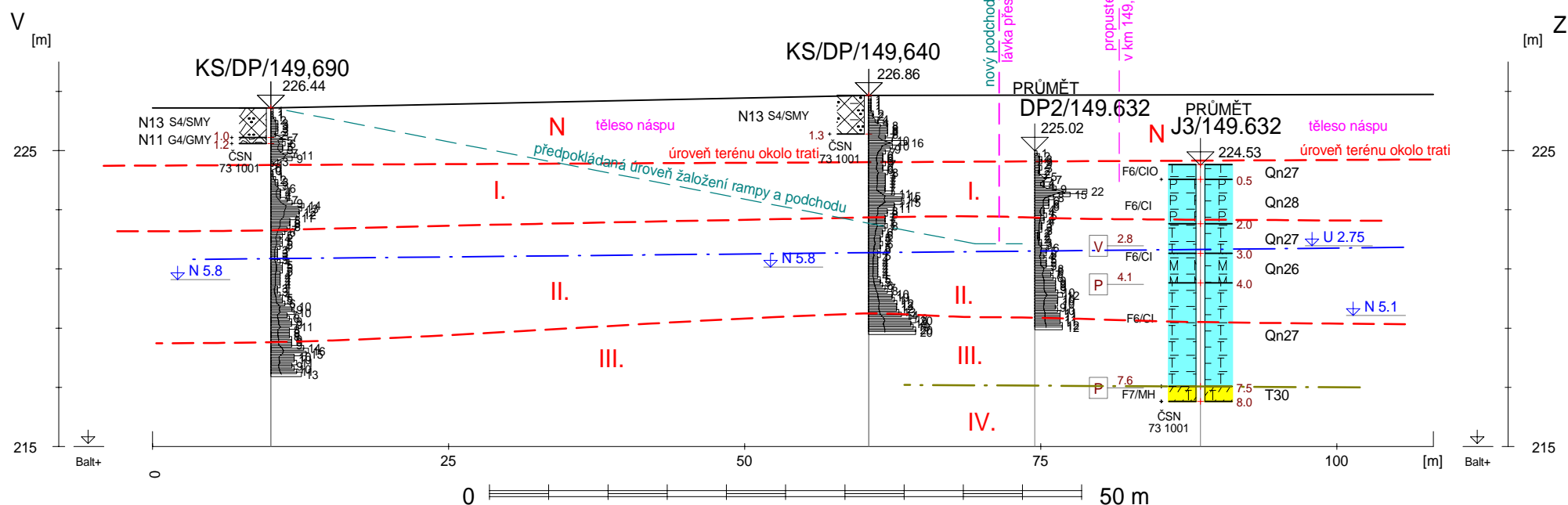
Horizontální měřítko 1 : 500
Vertikální měřítko 1 : 200

PODCHOD V KM 149,632
PROPUSTEK V KM 149,622

Název úkolu : Brno - Rapotice, průzkum PS
Číslo úkolu : 2008 - 040

GEOTECHNICKÝ PROFIL 2-2'

→
směr RAPOTICE



VYSVĚTLIVKY :

NAVÁŽKY

- N11 kamenité a šterkovité (G1Y až G4Y, CbY, BY)
N13 písčité a hlinito-písčité (S1Y až S4Y)

KVARTÉR NÁPLAVY

- Qn26 jíl s nízkou a střední plast., měkký (F6/CL, CI)
Qn27 jíl s nízkou a střední plast., tuhý (F6/CL, CI)
Qn28 jíl s nízkou a střední plast., pevný (F6/CL, CI)

TERCIÉR

- T30 hlína s vysokou plast., tuhá (F7/MH, MV)

OSTATNÍ

- geotechnické hranice
povrch předkvartérního podkladu
předpokládaná úroveň hladiny podzemní vody
geotechnická vrstva
naražená hladina podzemní vody
ustálená hladina podzemní vody
odběr porušeného vzorku zeminy
odběr vzorku vody

GeoTec - GS, a.s.
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10

Horizontální měřítko 1 : 500
Vertikální měřítko 1 : 200

PODCHOD V KM 149,632
PROPUSTEK V KM 149,622

Název úkolu : Brno - Rapotice, průzkum PS
Číslo úkolu : 2008 - 040

DYNAMICKÁ PENETRACE

(počet redukovaných úderů N_{red} ; specifický dynamický odpor q_d)

sonda : DP2/149.632

OBR. 1.1

akce : Brno - Rapotice, průzkum PS

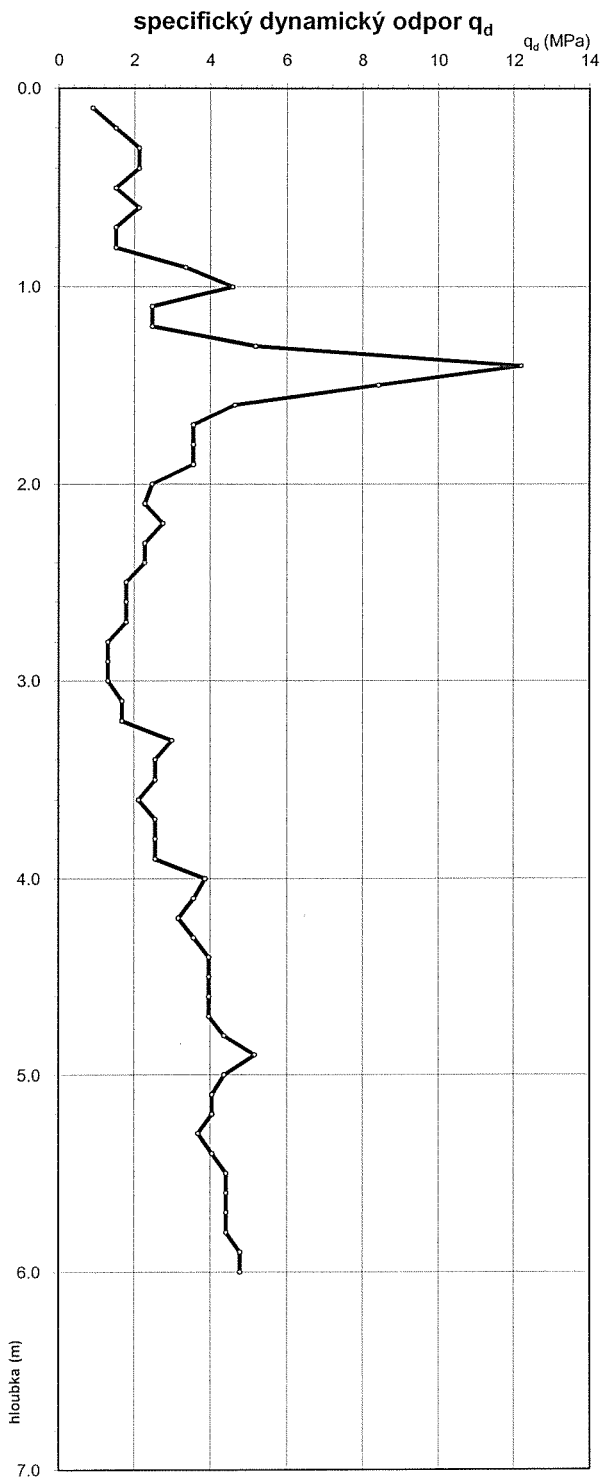
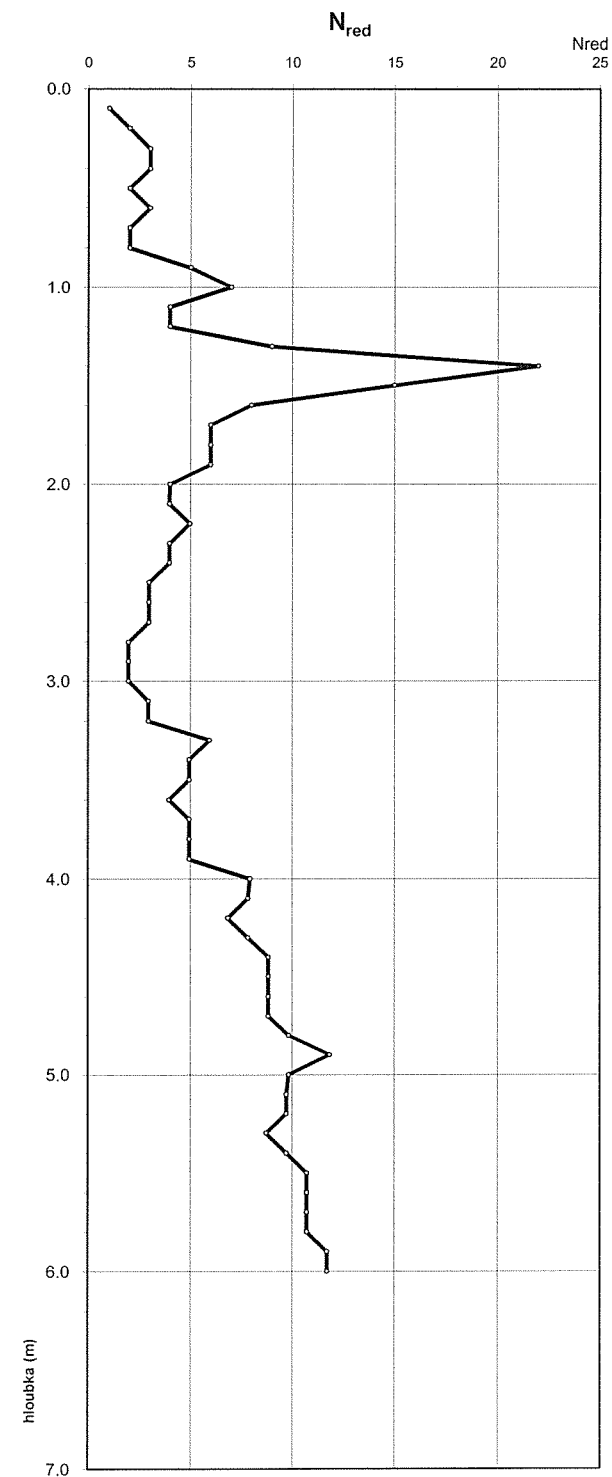
zak.č. : 2008 - 040

lokalizace : Podchod v km 149,632

doplňující informace :

hladina podzemní vody pod terénem <nezastižena> m

0



KOMENTÁŘ

0

souřadnice :

X =	1164083.50
Y =	601319.44
Z =	225.02

DYNAMICKÁ PENETRACE

(počet redukováných úderů N_{red} ; specifický dynamický odpor q_d)

sonda : DP/149,640

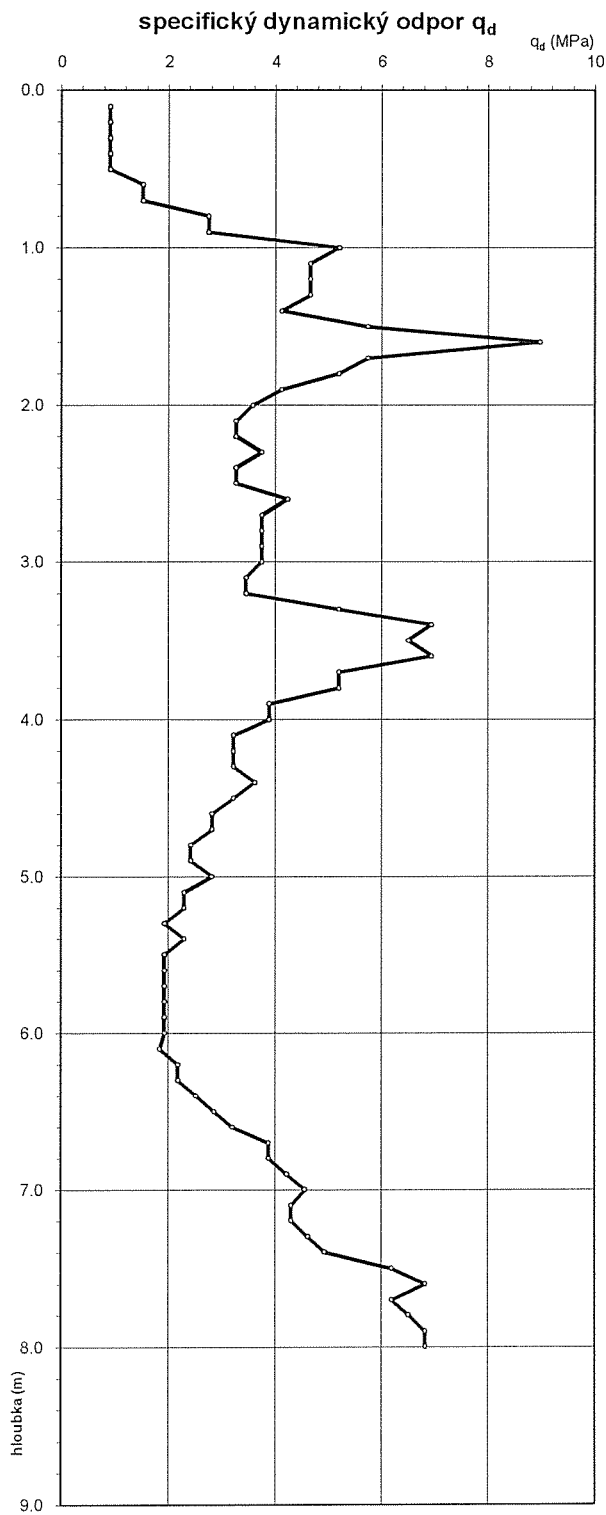
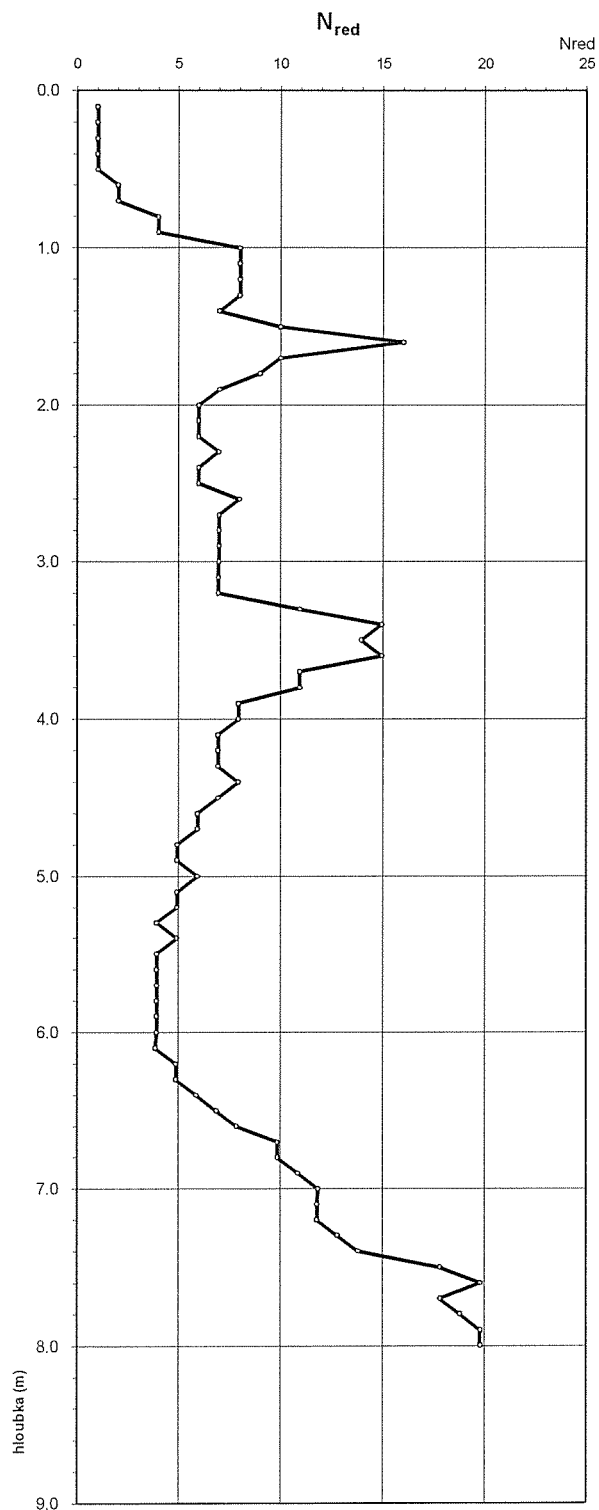
OBR. 1.1

akce : Brno - Rapotice, průzkum PS
zak.č. : 2008 - 040
lokalizace : Podchod v km 149,632

doplňující informace :

hladina podzemní vody pod terénem 5.80 m

0



KOMENTÁŘ
0

souřadnice :

X =	1164100.95
Y =	601306.27
Z =	226.86

DYNAMICKÁ PENETRACE

(počet redukovaných úderů N_{red} ; specifický dynamický odpor q_d)

sonda : DP/149.690

OBR. 1.1

akce : Brno - Rapotice, průzkum PS
zak.č. : 2008 - 040
lokalizace : Podchod v km 149,632

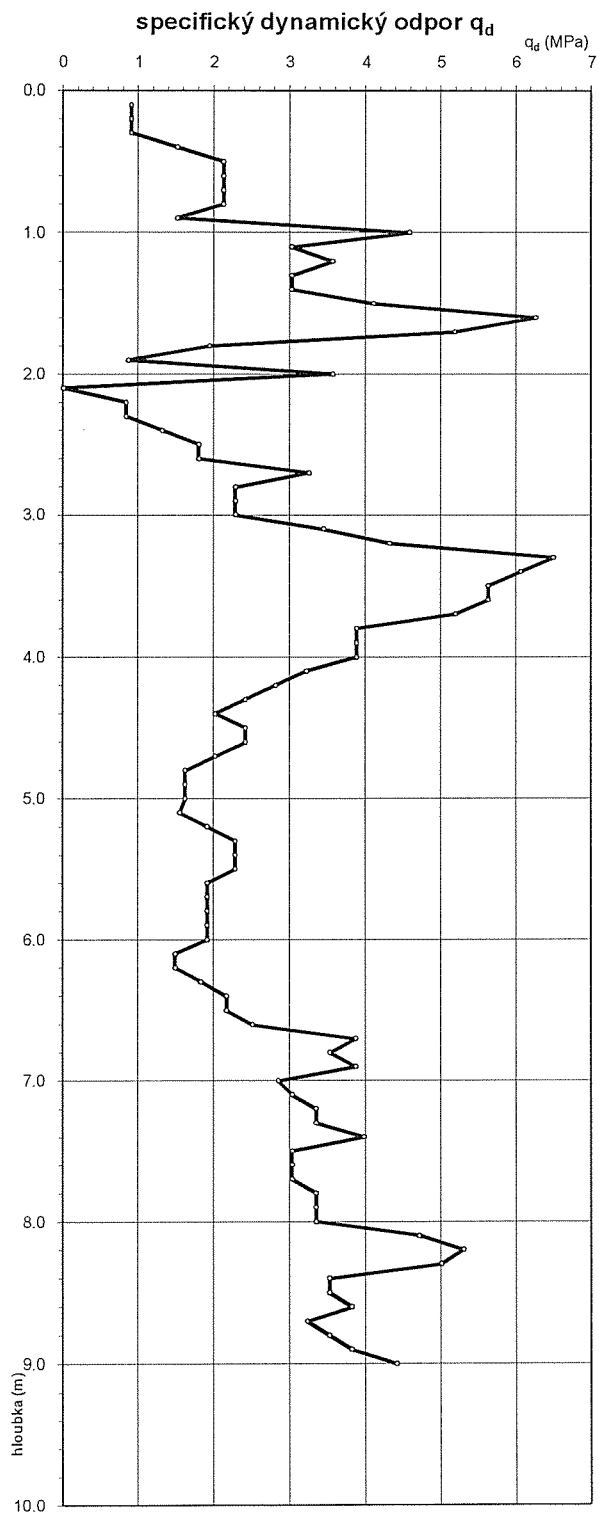
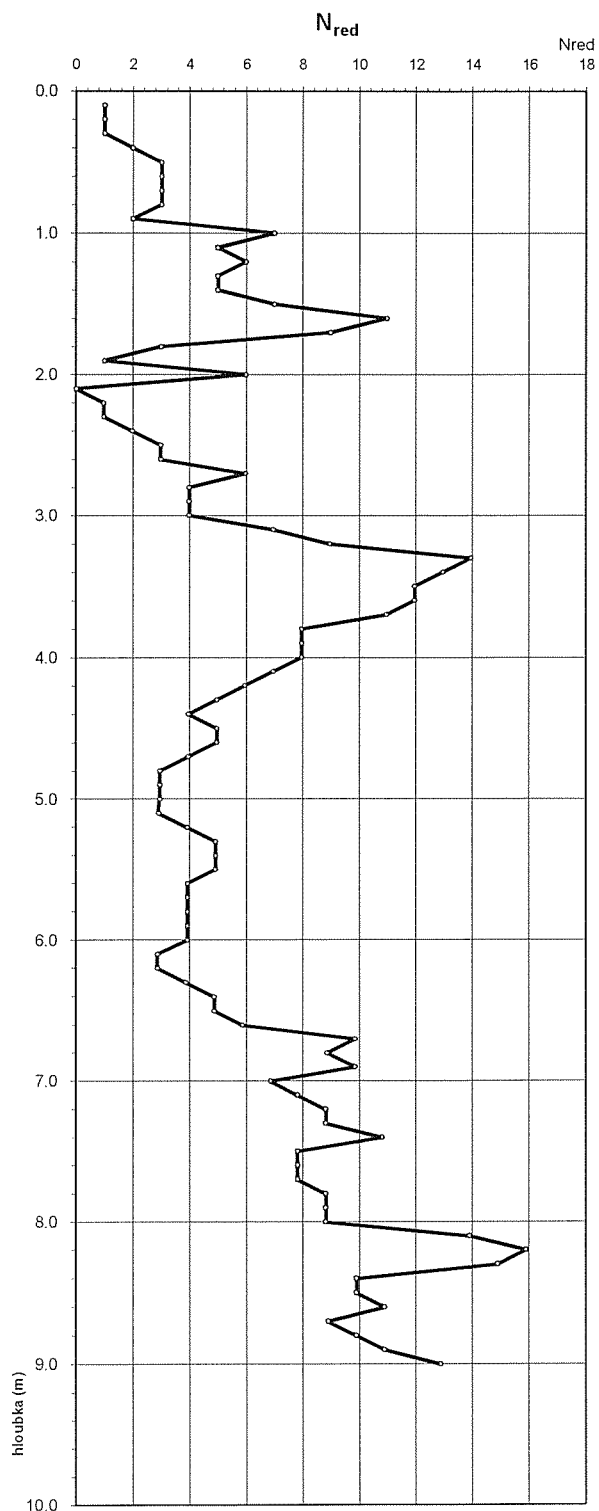
doplňující informace :

hladina podzemní vody pod terénem

5.80

m

0



KOMENTÁŘ
0

souřadnice :

X =	1164105.41
Y =	601255.99
Z =	226.44

Sonda : J1/149,632 Podchod v km 149,632

Souřadnice : Y = 601 316.96 X = 1 164 054,33 Z = 224,85 m n.m. (Bpv)

Dokumentoval / datum : Ing. V. Dudík / 29.4.2008

Souprava / průměr : URB 2A/ 195 - 137mm

Hloubka [m]		Geologická dokumentace	ČSN	
Od	do		73 1001	73 3050
0,00	- 0,40	Jíl písčitý - humózní, pevný, hnědý	F4/CSO	2. - 3.
0,40	- 1,60	Jíl písčitý - pevný, středně plastický, hnědý, ojediněle se štěrkem velikosti do 2 cm (<i>fluviální</i>)	F4/CS	4.
1,60	- 2,30	Jíl se střední plasticitou - měkký, hnědý (<i>fluviální</i>)	F6/CI	3.
2,30	- 3,00	Jíl se střední plasticitou - s organickou příměsí, měkký, šedý, černě melírovaný (<i>fluviální</i>)	F6/CIO	3.
3,00	- 8,90	Jíl se střední plasticitou - měkký, šedý (<i>fluviální</i>) - kvartér	F6/CI	3.
8,90	- 10,00	Hlína s vysokou plasticitou - tuhá, zelenošedá, ojediněle s 1 mm laminami jílovitého písku (<i>marinní</i>) - neogén	F7/MH	3.

Vrt byl ukončen v hloubce 10,0 m.

Hladina podzemní vody : Naražená: 2,50 m pod terénem

Ustálená: 3,40 m pod terénem

Odebrané vzorky zemin : N 4,2 - 4,4 m

Sonda : J3/149,632 Podchod v km 149,632

Souřadnice : Y = 601334,97 X = 1164108,22 Z = 224,53 m n.m. (Bpv)

Dokumentoval / datum : Ing. V. Dudík / 29.4.2008

Souprava / průměr : URB 2A/ 195 - 137mm

Hloubka [m]		Geologická dokumentace	ČSN	
Od	do		73 1001	73 3050
0,00	- 0,50	Jíl se střední plasticitou - humózní, tuhý, tmavě hnědý	F6/CIO	1. - 2.
0,50	- 2,00	Jíl se střední plasticitou - pevný, žlutohnědý až šedohnědý (<i>fluviální</i>)	F6/CI	4.
2,00	- 3,00	Jíl se střední plasticitou - tuhý, tmavě hnědý (<i>fluviální</i>)	F6/CI	3.
3,00	- 4,00	Jíl se střední plasticitou - měkký, tmavě hnědý a šedohnědý, ojediněle valounky křemene do 1 cm (<i>fluviální</i>)	F6/CI	3.
4,00	- 7,50	Jíl se střední plasticitou - tuhý, šedohnědý, okrově melírovaný (<i>fluviální</i>)	F6/CI	3.
- kvartér				
7,30	- <u>8,00</u>	Hlína s vysokou plasticitou - tuhá, šedohnědá, okrově melírovaná (<i>marinní</i>)	F7/MH	3.
- neogén				

Vrt byl ukončen v hloubce 8,0 m.

Hladina podzemní vody : Naražená: 5,10 m pod terénem

Ustálená: 2,74 m pod terénem

Odebrané vzorky zemin : P 4,0 - 4,1 m

P 7,5 - 7,6 m

Odebrané vzorky po. vody: V 2,74 m

Sonda : KS/149,640
Objekt : Zdvoukolejné trati
sonda provedena ve staničení trati : v km 149,640 / vpravo

Souřadnice : Y = 601306,27 X = 1 164 100,95 Z = 226,86 m n.m. (Bpv)

Dokumentoval / datum : Jaroslav Kočan / 28.5.2008

Nulová úroveň : terén v místě sondy - viz. souřadnice (- 0,70 m pod TK)

Hloubka [m]		Geologická dokumentace	ČSN	
od	do		73 1001	73 3050
0,00	0,60	Navážka - Výzisk , charakteru písku hlinitého, kyprý, tmavě šedohnědý, jemně a středně zrnitý, s obsahem drážního štěrku, úlomky ostrohranné, velikosti 2 - 6 cm (obsahu cca 30%)	S4/SMY	2.
0,60	<u>1,30</u>	Navážka - písek hlinitý, kyprý až středně ulehlý, hnědý, jemně a středně zrnitý, s obsahem drážního štěrku a horninové drtě, úlomky ostrohranné, velikosti do 4 cm (obsahu cca 30%) - konstrukce náspu	S4/SMY	2.
Kopaná sonda byla ukončena v hloubce 1,30 m				
V úrovni kopané sondy byla provedena dynamická penetrační zkouška DP/149,640				

Hladina podzemní vody : nezastižena

Odebrané vzorky : -

Pozn. : Op - měření kapesním penetroměrem

Sonda : KS/149,690
Objekt : Zdvoukolejňení trati

sonda provedena ve staničení trati : **v km 149,690 / vpravo**

Souřadnice : Y = 601255,99 X = 1 164 105,41 Z = 226,44 m n.m. (Bpv)

Dokumentoval / datum : Jaroslav Kočan / 28.5.2008

Nulová úroveň : terén v místě sondy - viz. souřadnice (- 0,65 m pod TK)

Hloubka [m]		Geologická dokumentace	ČSN	
od	do		73 1001	73 3050
0,00	0,60	Navážka - Výzisk , charakteru písku hlinitého, kyprý, tmavě šedohnědý, jemně a středně zrnitý, s obsahem drážního štěrku a horninové drtě, úlomky ostrohranné, velikosti 2 - 6 cm (obsahu cca 30%)	S4/SMY	2.
0,60	1,00	Navážka - písek hlinitý, kyprý, šedohnědý, jemně a středně zrnitý, s obsahem drobných úlomků a horninové drtě, úlomky ostrohranné, velikosti do 2 cm, ojediněle 5 cm, (obsahu cca 30%)	S4/SMY	2.
1,00	1,20	Navážka - štěrk hlinitý, kyprý, drobný, šedohnědý, s obsahem drobných úlomků a horninové drtě, úlomky ostrohranné, velikosti do 2 cm, ojediněle 5 cm, (obsahu cca 30-40%) - konstrukce náspu	G4/GMY	2.
Kopaná sonda byla ukončena v hloubce 1,20 m				
V úrovni kopané sondy byla provedena dynamická penetrační zkouška DP/149,690				

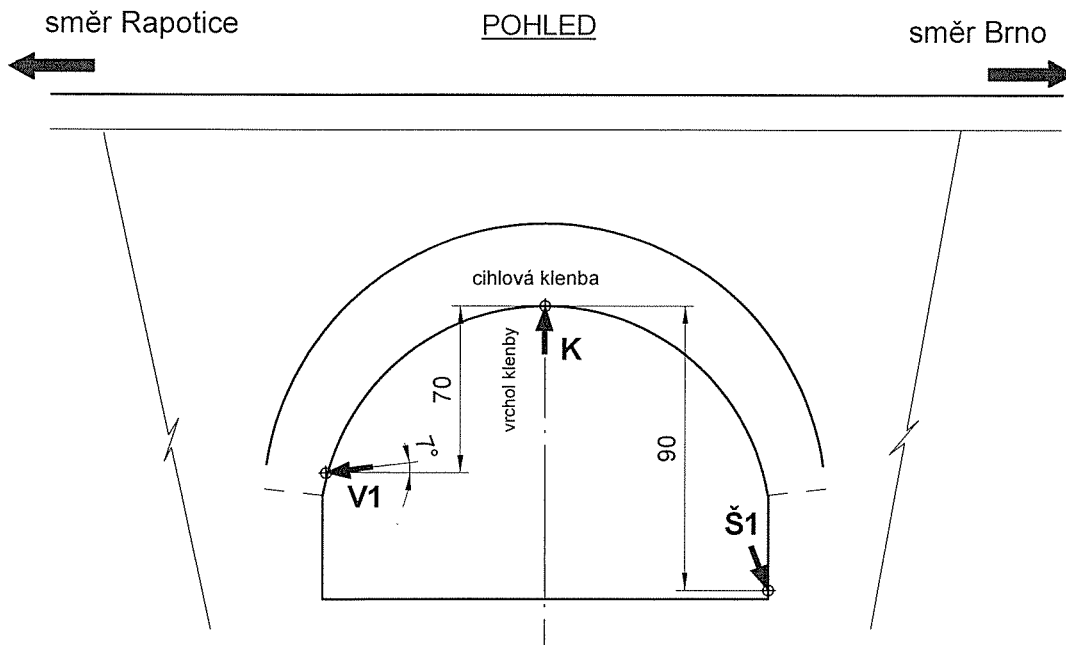
Hladina podzemní vody : nezastižena

Odebrané vzorky : -

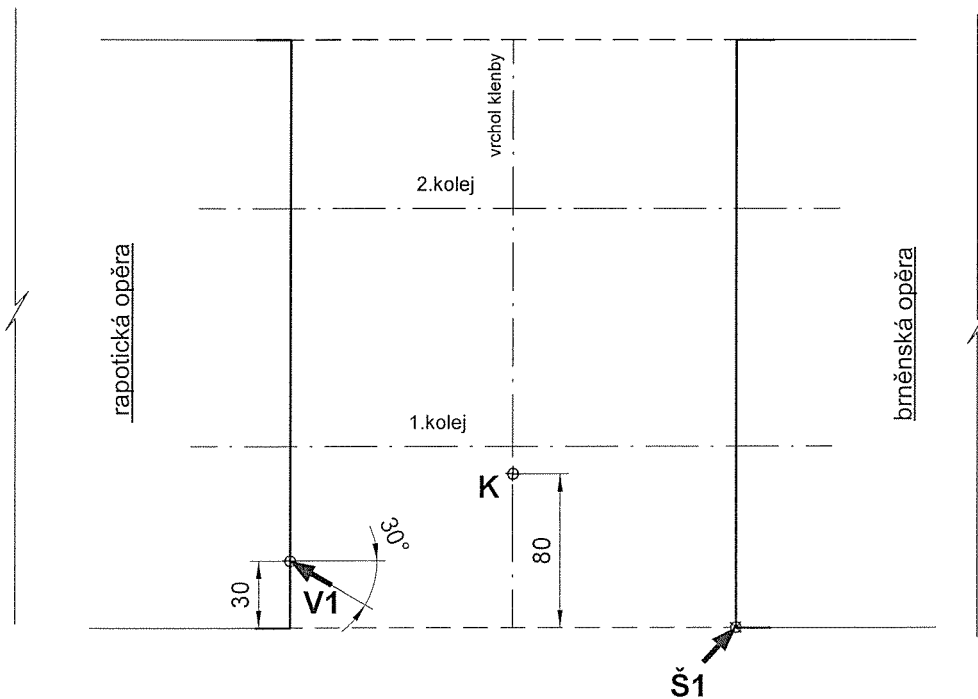
Pozn. : Op - měření kapesním penetroměrem

Propustek v km 149.622

SCHÉMA UMÍSTĚNÍ DIAGNOSTICKÝCH VRTŮ DO KONSTRUKCE



PŮDORYS



Pozn.: - rozměry jsou uvedeny v centimetrech

Název zakázky:

Číslo zakázky:

Brno - Rapotice, průzkum PD

2006 - 095

Propustek v km 149,622**Sonda : V1**

Lokalizace vrtu : rapotická opěra

Hloubeno dne : 5.1.2007

Výška ústí vrtu : 0,70 m pod vrcholem klenby

Souprava : Cedima

Úklon vrtu od svislé : 7° na vodorovnou, 29° na kolmou

Dokumentoval : Ing. S. Mikunda

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od

do

0,00 - 0,70

Cihelné zdivo klenby - pojené vápenocementovou maltouCihly : zdravé, pevnéPojivo : vápenocementová malta pevná, šedá, jemná, slabě porézní

0,70 - 2,20

Kamenné zdivo - pojené vápenocementovou maltouKamenivo : slepence navětralé, pevné, červené, uloženy kusy jádra a úlomky velikosti 2 - 10 cmPojivo : vápenocementová malta křehká, pouze místy povlaky2,20 - 2,70**Jíl písčitý** - tuhý, hnědý, rezavě smouhovaný, s organickými zbytky

Odebrané vzorky : -

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

Poznámka : vrt je úpadní

Propustek v km 149,622**Sonda : Š1**

Lokalizace vrtu : brněnská opěra

Hloubeno dne : 5.1.2007

Výška ústí vrtu : 0,90 m pod vrcholem klenby

Souprava : Cedima

Úklon vrtu od svislé : 16°

Dokumentoval : Ing. S. Mikunda

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od

do

0,00 - 1,50

Kamenné zdivo - pojené vápenocementovou maltouKamenivo : slepence navětralé, červené, pevné, uloženy kusy jádra a úlomky velikosti 5 - 20 cmPojivo : vápenocementová malta křehká, pouze místy povlaky

1,50 - 1,70

Štěrk jílovitý - valouny a úlomky velikosti do 3 cm, obsahu cca 50 %, výplň jíl písčitý, tuhý, hnědý - podsyp1,70 - 1,90**Jíl se střední plasticitou** - tuhý, hnědý

Odebrané vzorky : J 0,70 - 1,20 m

Vodní tlaková zkouška : -

Poznámka : -

PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH

Č. protokolu: 378

Celkový počet listů: 7

List číslo: 1/7

Název zakázky **BRNO-RAPOTICE , průzkum**
Objekt **PODCHOD v km 149,632**
Název a adresa zadavatele **GEOTEC-GS,A.S. CHMELOVÁ 2920/6, 106 00 PRAHA 10**
Číslo zakázky zadavatele **2008-040**
Laboratorní čísla vzorků **2131-2133**
Odběr vzorků in situ zajistil *zadavatel*
Datum odběru vzorků in situ **29.4.2008**
Datum dodání do laboratoře **08.05.2008**

Název použitého zkušebního postupu
Stanovení vlhkosti zemin
Nejistota měření :

ČSN CEN ISO/TS
17892-1



Stanovení objemové hmotnosti jemnozrnných zemin. Metoda 4.1.4.2
Nejistota měření :

ČSN CEN ISO/TS
17892-2



Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic zemin pomocí pyknometru
Nejistota měření :

ČSN CEN ISO/TS
17892-3



Laboratorní stanovení meze tekutosti zemin
Nejistota měření :

ČSN CEN ISO/TS
17892-12



Stanovení zrnitosti zemin
Nejistota měření :

ČSN CEN ISO/TS
17892-4



Pojmenování a zařídování zemin. Část 2: Zásady pro zařídování
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 ISO 14688-2

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:
Mgr.P.Urban – zást.vedoucí laboratoře

Datum vystavení: 20.5.2008

MECHANIKA ZEMIN

20.5.2008

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

NÁZEV ÚKOLU : **BRNO-RAPOTICE, průzkum PODCHOD v km .149,632**
 ČÍSLO ÚKOLU : **2008-040**

SONDA HLOUBKA [m] LAB. Č. DRUH VZORKU	J1 4,2 - 4,4 2131 NEPORUŠENÝ	J3 4,0 - 4,1 2132 PORUŠENÝ	J3 7,5 - 7,6 2133 PORUŠENÝ	
VLHKOST [%]	34,1	22,6	39,7	
VLHKOST OBJEMOVÁ [%]	47,8			
OBJ. HMOTNOST VLHKÁ [kg/m ³]	1880			
OBJ. HMOTNOST VYSUŠENÁ [kg/m ³]	1402			
OBJEMOVÁ TÍHA [N/m ³]	18436			
ZDÁNLIVÁ HUSTOTA [kg/m ³]	2679			
MEZ TEKUTOSTI [%]	45	40	70	
MEZ PLASTICITY [%]	23	22	39	
INDEX PLASTICITY [%]	22	18	31	
PÓROVITOST [%]	48			
ČÍSLO PÓROVITOSTI	0,92			
SATURACE [%]	100,3			
KLASIFIKACE ČSN 72 1002 *	F6 CI	F6 CI	F7 MH	
KLASIFIKACE ČSN 73 1001	F6 CI	F6 CI	F7 MH	
KLASIFIKACE ČSN 72 1001	CI K4	CI K3	MH K3	
KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2	CI	siCI	CI	
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	F6 CI	F6 CI	F7 MH	
KONZISTENCE VYPOČTENÁ PODLE ČSN 731001	MĚKKÁ	TUHÁ	TUHÁ	
KONZISTENCE VYPOČTENÁ PODLE ČSN EN ISO 14688-2	MĚKKÁ	PEVNÁ	PEVNÁ	
INDEX KONZISTENCE	0,5	0,97	0,98	
INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY	0,52	0,51	0,58	
BARVA VZORKU	ŠEDÁ	BÉŽOVÁ	BÉŽOVÁ	

(*) PODROBNĚJŠÍ ÚDAJE VIZ PROTOKOL O ZKOUŠCE
 (+) KONZISTENCE SE TÝKÁ VÝPLNĚ

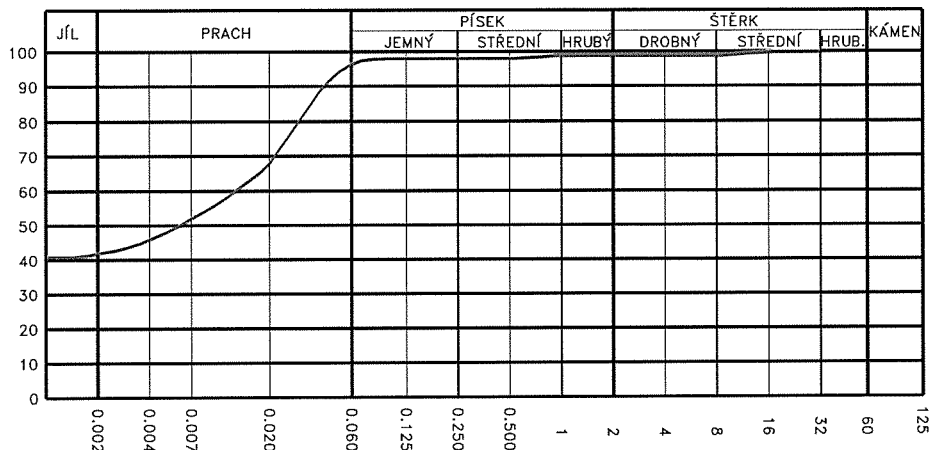
LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : BRNO-RAP/PODCH.149,632

Sonda: J1 hloubka [m]: 4.2– 4.4 lab. číslo: 2131

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



Obsah frakce [%]	
JÍL	42
PRACH	55
PÍSEK	2
ŠTĚRK	1

Vlhkost $w = 34.1 \%$

Atterbergovy meze : $I_p = 22$ $w_p = 23$ $w_L = 45 \%$

Konzistence : 0.50 MĚKKÁ

KOLOIDNÍ AKTIVITA

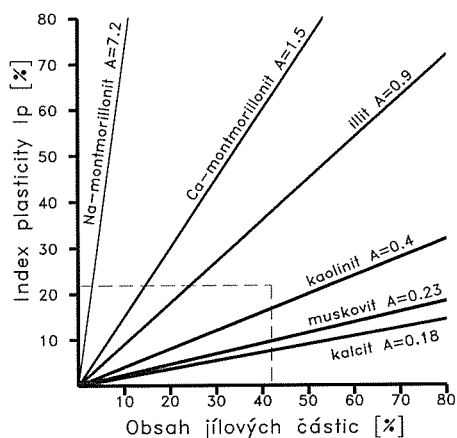
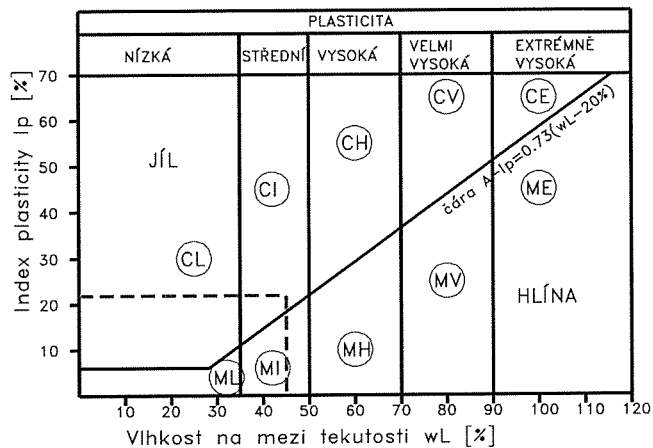


DIAGRAM PLASTICITY



Pórovitost [%]	48	Číslo pórovitosti	0.92
Saturace [%]	100.3	Barva vzorku	ŠEDÁ
Organ. příměsi	ZÁPACH PO ORGANICKÝCH LÁTKÁCH	Uhlíčitany	ZEMINA JE VÁPENITÁ
Klasifikace ČSN 721002	F6 CI	Název zeminy	JÍL SE STŘEDNÍ
Klasifikace ČSN 731001	F6 CI	podle ČSN 731001	PLASTICITOU
Klasifikace ČSN 721001	CI K4	Podloží	VIII+IX+X
Klasifikace ČSN 752410	F6 CI	Násyp	NEVHODNÁ+MÁLO VHODNÁ

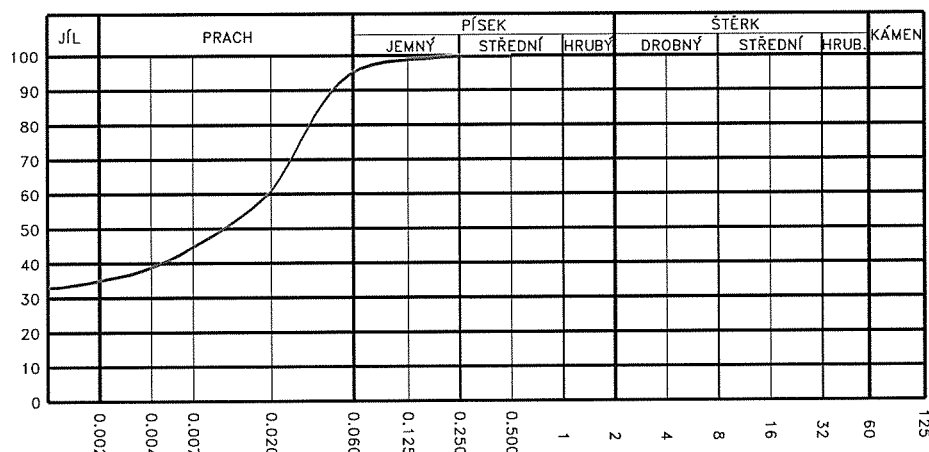
LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : BRNO-RAP/PODCH.149,632

Sonda: J3 hloubka [m]: 4.0– 4.1 lab. číslo: 2132

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



Obsah frakce [%]	
JÍL	35
PRACH	61
PÍSEK	4
ŠTĚRK	0

Vlhkost $w = 22.6 \%$

Atterbergovy meze : $I_p = 18$ $w_p = 22$ $w_L = 40 \%$

Konzistence : 0.97 TUHÁ

KOLOIDNÍ AKTIVITA

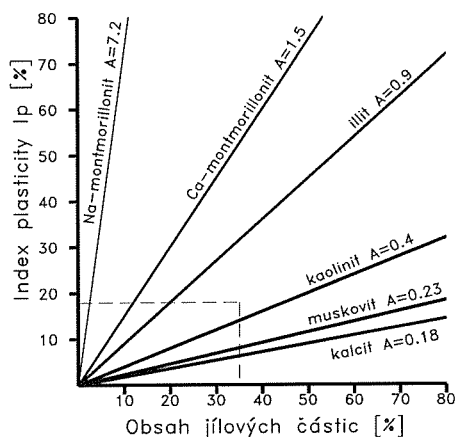
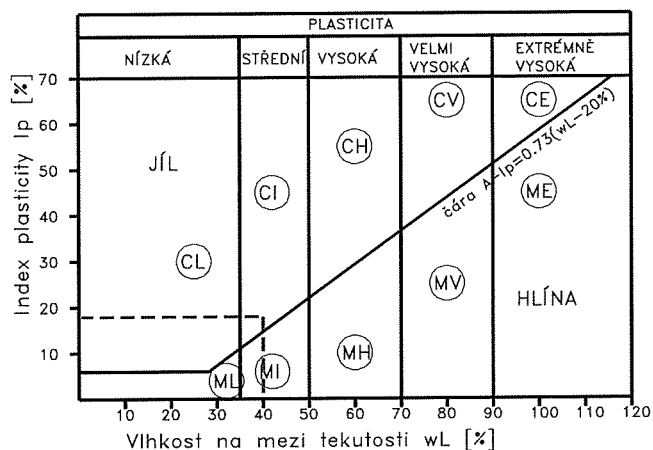


DIAGRAM PLASTICITY



Pórovitost [%]	Číslo pórovitosti	
Saturace [%]	Barva vzorku	BÉŽOVÁ
Organ. příměsi	Uhličitany	ZEMINA JE VÁPENITÁ
Klasifikace ČSN 721002 F6 CI	Název zeminy	JÍL SE STŘEDNÍ
Klasifikace ČSN 731001 F6 CI	podle ČSN 731001	PLASTICITOU
Klasifikace ČSN 721001 CI K3	Podloží	VIII+IX+X
Klasifikace ČSN 752410 F6 CI	Násyp	NEVHODNÁ+MÁLO VHODNÁ

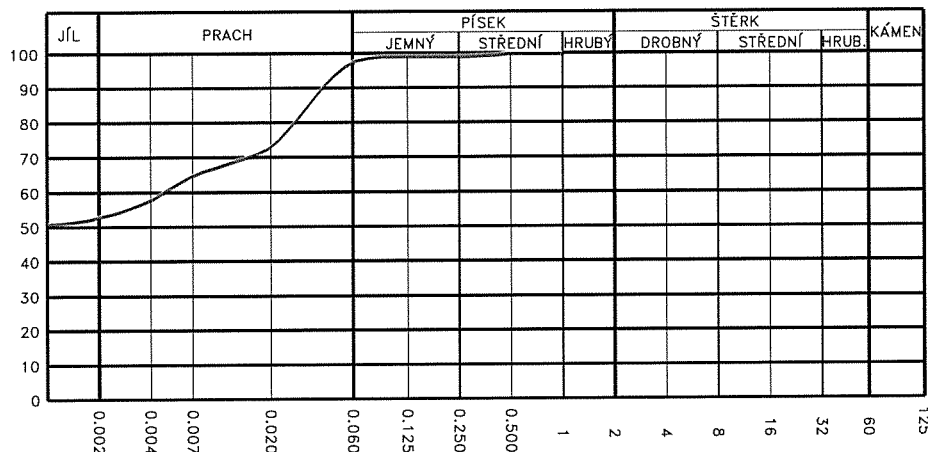
LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : BRNO-RAP/PODCH.149,632

Sonda: J3 hloubka [m]: 7.5– 7.6 lab. číslo: 2133

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



Obsah frakce [%]	
JÍL	53
PRACH	45
PÍSEK	2
ŠTĚRK	0

Vlhkost $w = 39.7 \%$

Atterbergovy meze : $I_p = 31$ $w_p = 39$ $w_L = 70 \%$

Konzistence : 0.98 TUHÁ

KOLOIDNÍ AKTIVITA

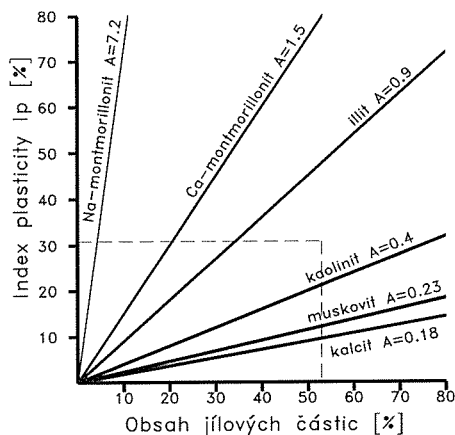
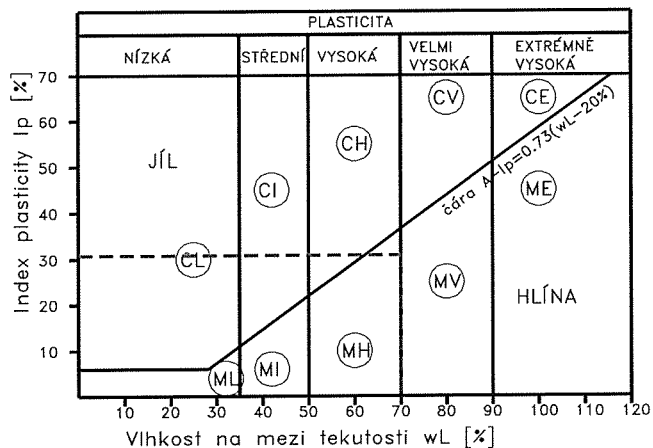
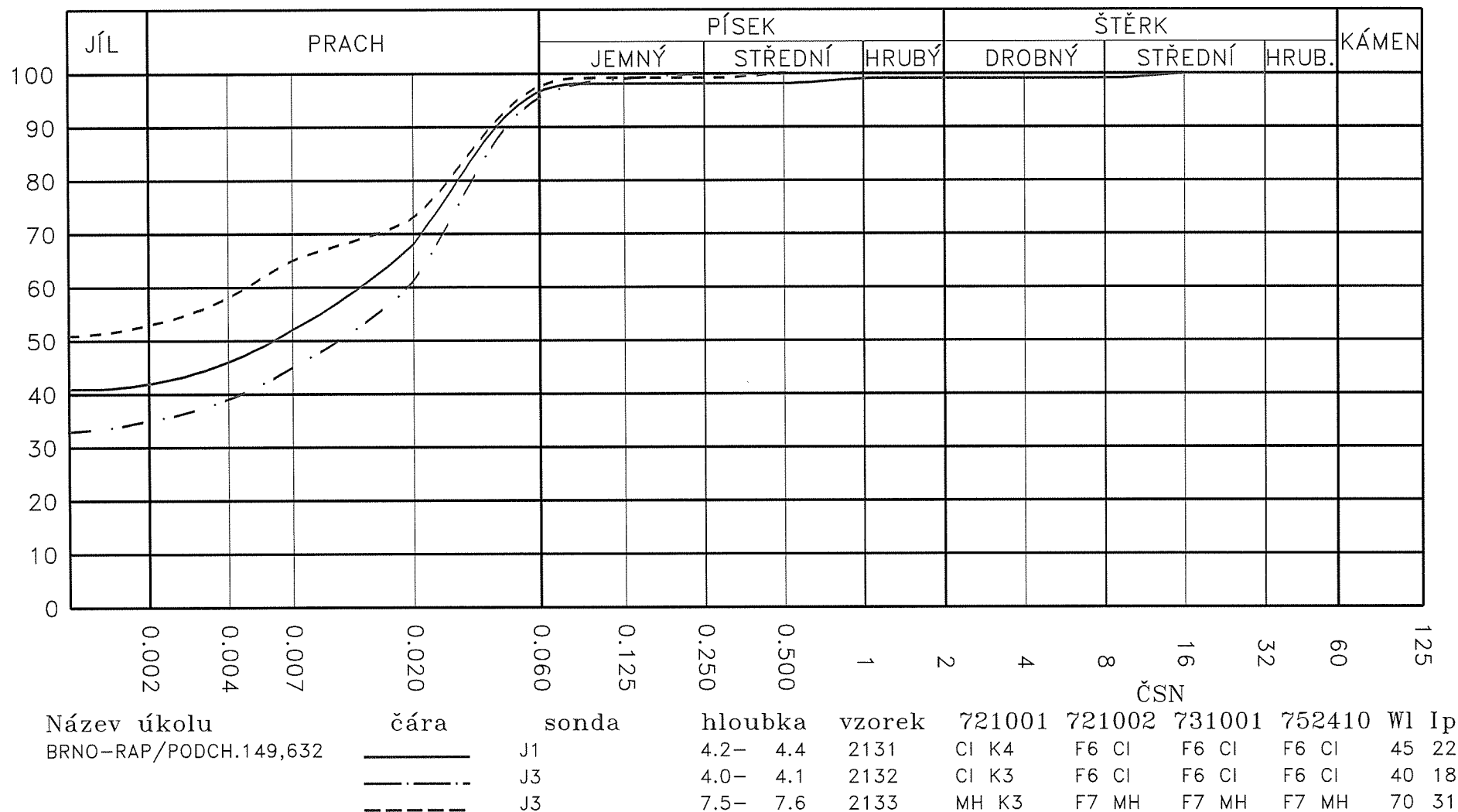


DIAGRAM PLASTICITY



Pórovitost [%]	Číslo pórovitosti
Saturace [%]	Barva vzorku BÉŽOVÁ
Organ. příměsi	Uhličitany ZEMINA JE VÁPENITÁ
Klasifikace ČSN 721002 F7 MH	Název zeminy HLÍNA S VYSOKOU
Klasifikace ČSN 731001 F7 MH	podle ČSN 731001 PLASTICITOU
Klasifikace ČSN 721001 MH K3	Podloží VII+VIII+IX
Klasifikace ČSN 752410 F7 MH	Násyp NEVHODNÁ

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



Klasifikace podle ČSN 72 1002

NÁZEV ÚKOLU : **BRNO-RAP/PODCH.149,632**
 ČÍSLO ÚKOLU : **2008-040**

Vzorek	Sonda	Hloubky [m]	Typ zeminy	Kapil. vzl. Hs Hmax	Namrzavost	Vhodnost pro Podloží Násyp	
2131	J1	4,2 - 4,4	F6 CI	3,9 17,0	VYSOCE NAMRZAVÉ	VIII+ IX+X	NEVHODNÁ+ MÁLO VHODNÁ
2132	J3	4,0 - 4,1	F6 CI	3,4 13,1	VYSOCE NAMRZAVÉ	VIII+ IX+X	NEVHODNÁ+ MÁLO VHODNÁ
2133	J3	7,5 - 7,6	F7 MH	MIMO GRAF	VYSOCE NAMRZAVÉ	VII+ VIII+IX	NEVHODNÁ

Stanovení zrnitosti

NÁZEV ÚKOLU : **BRNO-RAP/PODCH.149,632**
 ČÍSLO ÚKOLU : **2008-040**

VZOREK	.001	.002	.004	.007	.02	.063	.125	.25	.5	1	2	4	8	16	32	63	125
2131	41	42	46	52	68	97	98	98	98	99	99	99	99	100	100	100	100
2132	33	35	39	45	61	96	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2133	51	53	58	65	73	98	99	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Filtrační součinitel (K)

NÁZEV ÚKOLU : **BRNO-RAP/PODCH.149,632**
 ČÍSLO ÚKOLU : **2008-040**

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	METODA PODLE BEYER [m/s]			METODA U. S. BUREAU OF SOIL CLASSIFICATION (CH. MALLET J.PACQUANT) [m/s]	METODA PODLE HAZENA [m/s]
			KYPRÁ	STŘEDNĚ ULEHLÁ	ULEHLÁ		
2131	J1	4,2 - 4,4	mimo oblast			mimo oblast	mimo oblast
2132	J3	4,0 - 4,1	mimo oblast			mimo oblast	mimo oblast
2133	J3	7,5 - 7,6	mimo oblast			mimo oblast	mimo oblast

ZPRÁVA O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH

číslo zprávy: 34

Celkový počet listů: 2

List číslo: 1/2

Název zakázky **BRNO-RAPOTICE, průzkum**
Objekt **Propustek v km 149,622**
Název a adresa zadavatele **GEOTEC-GS, A.S. CHMELOVÁ 2920/6, 106 00 PRAHA 10**
Číslo zakázky zadavatele **2006-095**
Laboratorní čísla vzorků **147**
Odběr vzorků in situ zajistil *zadavatel*
Datum odběru vzorků in situ **05.01.2007**
Datum dodání do laboratoře **15.01.2007**

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
zkušební laboratoři GEMATEST s.r.o. Laboratoř geomechaniky Praha Českým institutem pro
akreditaci pod číslem 1291.



byly prováděny v rozsahu akreditace, udělené

Zprávu o zkoušce vystavil:

Datum vystavení: 21.1. 2007

Ing.H.Papoušková – vedoucí laboratoře

GEMATEST s.r.o.
Laboratoř Geomechaniky
Vyšehradská 47, Praha 2
tel./fax: 224 920 612

MECHANIKA ZEMIN

21/1/2007

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

NÁZEV ÚKOLU : **BRNO-RAPOTICE/Propustek v km 149,622**
 ČÍSLO ÚKOLU : **2006-095**

SONDA	Š 1			
HLOUBKA [m]	0,7 - 1,2			
LAB. Č.	147			
DRUH VZORKU	SKALNÍ HOR.			
VLHKOST [%]	0,2			
KLASIFIKACE ČSN 72 1002 *	NELZE			
KLASIFIKACE ČSN 73 1001	R2			
KLASIFIKACE ČSN 72 1001	R2			
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	R2			
KONZISTENCE VYPOČTENÁ				
INDEX KONZISTENCE	NELZE			
INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY	NELZE			
PR. PEV. V JEDNOOŠÉM TLAKU [MPa]	90,85			

(*) PODROBNĚJŠÍ ÚDAJE VIZ PROTOKOL O ZKOUŠCE

Pevnost hornin v jednoosém tlaku (jádro)

VZOREK	SONDA	HLOUBKY	Rozměry	Def.	Objemová hmotnost vlhká suchá	Pór.	Sat.	Pev- nost	Si- la	ŠP
		[m]	[cm]	[%]	[kg/m ³]	[%]	[%]	[MPa]		
147	Š 1	0,7 - 1,2	p1 6,15x6,10	1,15	2621			63,2	⊥	0,99
			p2 6,14x6,10	1,48	2630			95,1	⊥	0,99
			p3 6,14x6,13	1,47	2639			122,6	⊥	1
			p4 6,14x6,19	1,45	2630			82,6	⊥	1,01
			Ø		2630			90,9		

GEMATEST s.r.o.
 Laboratoř Geomechaniky
 Vyšehradská 47, Praha 2
 tel./fax: 224 920 612

GEMATEST® spol. s r.o.

Laboratoř analytické chemie Černošice

Dr.Janského 954, 252 28, Černošice

Tel.: 251 642 189, analytika@gematest.cz, www.gematest.cz

PROTOKOL O ZKOUŠCE

Zadavatel : GeoTec-GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Název akce : Brno - Rapotice, průzkum PS
Objekt (Místo) : Podchod v km 149,632
Označení vzorku : J3
Popis vzorku : podzemní voda Č.prot. : 312
Datum odběru : 29.04.08 Č.zakázky : 3181/08
Odebral : zadavatel Č.vzorku : 382
Datum dodání : 12.05.08 Strana : 1/2
Analýzy provedeny : 12.05.08 - 13.05.08

V Ý S L E D K Y Z K O U Š E K

pH	:	6,9	Vzhled vody:	bezbarvá průhl.
Konduktivita	mS/m:	241	Pach	: slabý hnilobný
Lang.index	:	-0,05	Sediment	: silný
KNK4,5	mmol/l:	9,90		šedý
CO2 agr. (Heyer)	mg/l:	<2,00		

Kationty	mg/l	Anionty	mg/l
NH4	0,16	Cl	363
Ca	285	HCO3	604
Mg	141	SO4	364

Stupeň agresivity podle ČSN EN 206-1: X A1
sírany (X A1)

Stupeň agresivity dle ČSN 03 8375 Agresivita vod a půd na ocel:
velmi nízká I. (pH), velmi vysoká IV. (konduktivita,
chloridy+sírany)

Ca+Mg (tvrdost) mmol/l: 12,9 Reakce vody: slabě kyselá

Protokol o zkoušce nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.
Výsledky zkoušek se vztahují pouze ke zkoušenému vzorku.

Použité zkušební postupy

Ukazatel	Metoda	Název metody	Nej.
pH	SOP V08 (ČSN ISO 10523)	Stanovení pH	±0,2
konduktivita	SOP V09 (ČSN EN 27888)	Stanovení konduktivity	8%
KNK _{4,5} , HCO ₃	SOP V07 (ČSN EN ISO 9963-1)	Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (KNK)	4%
CO ₂ agr., Lang.index	SOP V11 (TNV 75 7121, ČSN ISO 9963-1, ČSN ISO 10523)	Stanovení agresivního oxidu uhličitého metodou podle Heyera a stanovení Langelierova indexu nasycení	
NH ₄	SOP V01 (ČSN ISO 7150-1)	Stanovení amonných iontů	9%
Ca Mg	SOP V10 (ČSN ISO 6058, ČSN ISO 6059)	Stanovení vápníku a stanovení sumy vápníku a hořčíku	4% 8%
Cl	SOP V15 (ČSN ISO 9297)	Stanovení chloridů	4%
SO ₄	SOP V14 (TNV 75 7476)	Stanovení síranů	7%

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

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

V Černošicích 16.5.2008

Ing. Alexandr Manda
vedoucí analytické laboratoře