

ELEKTRIZACE TRATI VČ. PEÚ BRNO - ZASTÁVKA U BRNA,
II. ETAPA

SO 05-19-01

Žst. Tetčice, most v ev. km 6,708

GEOTECHNICKÝ A STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM



2019-016

Brno, červenec 2019

Objednatel: SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Kounicova 26, 611 36 Brno, Česká republika
Zhotovitel: GeoTec-GS, a.s.
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Název zakázky zhotovitele: Brno - Zastávka u Brna, průzkum
Zakázkové číslo zhotovitele: 2019 - 016

OBSAH:

SO 05-19-01

Žst. Tetčice, most v ev. km 6,708

Geotechnický a stavebnětechnický pasport

Přílohy:

Situace sond
Dokumentace archivních sond
Geotechnický profil archivních sond
Schéma umístění diagnostických vrtů v rámci konstrukce
Dokumentace diagnostických vrtů do konstrukce
Výsledky laboratorních zkoušek
Fotodokumentace

Brno, červenec 2019

Zpracovali: Ing. Jaroslav Křivánek
odpovědný řešitel

Mgr. Radka Drápalová

Schválil: Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti

SO 05-19-01

Žst. Tetčice, most v ev. km 6,708

Geotechnický a stavebnětechnický pasport:

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

<u>Základní údaje o objektu:</u>	Jednopolový most přes vodoteč. Spodní stavba (SS) obou opěr je z betonu, nosná konstrukce (NK) je desková ze zabetonovaných ocelových nosníků
<u>Cíl průzkumu:</u>	Ověření základových poměrů Vizuální posouzení technického stavu a materiálové skladby přístupných částí konstrukce, ověření pevnostních charakteristik betonu SS <i>Předložená závěrečná zpráva o průzkumu tohoto objektu (pasport) je syntézou informací získaných z archivních prací (dále označeny v rozsahu prací) a z prací provedených v rámci této etapy průzkumu.</i>
<u>Použité archivní podklady:</u>	<i>*) Hrabánek, J. (2008) - Elektrizace trati vč. PEU, Brno - Rapotice (mimo), Geotechnický a stavebnětechnický průzkum pro aktualizaci přípravné dokumentace stavby, MS., GeoTec - GS, a.s., Praha</i> <i>Geotechnické části archivních zpráv byly použity beze změn. Stavebnětechnická část archivních zpráv byla reinterpretována dle platných norem.</i>

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

<u>Průzkumné sondy, zkoušky a práce IN-SITU:</u>	
Vizuální prohlídka:	rámcová, cílená na poruchy a ověřované části objektu, výstup v podobě fotodokumentace a komentáře v textu
Archivní jádrový IG vrt: *)	J1/6,708 - hloubka 11,00 m (vlevo před mostem)
Archivní dynamická penetrační zkouška: *)	DP2/6,708 - hloubka 6,00 m (vlevo od mostu)
Archivní kopané sondy: *)	KS/6,708 - hloubka 1,40 m (vlevo od mostu) KS/1/6,800; KS/3/6,700 a KS/5/6,735 (kopané sondy převzaté z části zprávy Železniční spodek – průzkum, uvedeno číslo koleje a staničení sondy)
Diagnostické jádrové vrty:	<u>Brněnská opěra:</u> N1 – délka 1,50 m <u>Jihlavská opěra:</u> N2 – délka 1,67 m
<u>Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:</u>	
Beton:	N1 – 0,00-1,50 m, 1x pevnost v prostém tlaku N2 – 0,00-1,50 m, 1x pevnost v prostém tlaku
<u>Archivní odebrané vzorky a laboratorní zkoušky: *)</u>	
Zemina:	J1/6,708 - 5,90-6,00 m, 1x základní klasifikační rozbor
Podzemní voda:	J1/6,708 - 3,50 m, 1x chemický rozbor - agresivita na beton a ocel

Fotodokumentace:	vedena v příloze, zahrnuje profil diagnostických jádrových vrtů a výstup z vizuální prohlídky
------------------	--

3. GEOTECHNICKÉ POMĚRY *)

Geotechnické poměry území: viz geotechnický profil 1 - 1'a dokumentace sond v přílohové části

Posouzení základových poměrů bylo provedeno na základě vyhodnocení archivního jádrového vrtu J1 a archivní dynamické penetrační zkoušky DP2, přihlédnuto bylo ke kopaným sondám KS/6,708, KS/1/60,800, KS/3/6,700 a KS/5/6,735.

Geologická dokumentace vrtu, dynamické penetrační zkoušky a kopaných sond je uvedena v příloze za textem předkládaného pasportu.

Kvartérní pokryv je na lokalitě budován navážkami a v jejich podloží fluvialními (náplavovými) sedimenty.

Navážky modelující povrch terénu byly na lokalitě zastiženy vlevo stávající trati a tvoří stabilizaci plochy nákladiště. Dosahují do hloubky cca 1,0 m, jsou proměnlivé a mají charakter zemin písčitojílovitých, písků jílovitých, vše s příměsí štěrků (F4Y, S5Y).

Souvrství náplavových zemin je velmi proměnlivé. Vlevo od objektu je svrchu v mocnosti 1,0 - 1,7 m tvořené jíly písčitymi, tuhé konzistence (F4 CS). Dále do podloží jsou pak v mocnosti 2,7 - 3,8 m jíly se střední plasticitou s příměsí organického materiálu, převážně měkké konzistence, s podružnými polohami štěrkovitých zemin, středně uhlých (F6/CI, F6/CIO, (G5)). Bázi náplavových zemin tvoří proměnlivé souvrství středně uhlých štěrkovitých zemin, s podružnými vložkami štěrkovitojílovitých zemin pevné konzistence (G5/GC (F2/CG)) o mocnosti cca 3,5 m. Rozhraní mezi vrstvami jsou nepravidelná.

V podloží kvartérního pokryvu se nachází horniny předkvartérního podkladu budované granodiority. Jejich povrch se nachází cca 10,0 m pod terénem (v místě sondy J1/6,708). V přípovrchové zóně jsou v mocnosti cca 1,0 m silně až mírně zvětrány (R5 - R4). S hloubkou se míra zvětrání rychle snižuje (R3 - (R2)).

Násep trati je v blízkém okolí objektu (sondy KS/1/6,800; KS/3/6,700 a KS/5/6,735) tvořen materiálem (navážkami) charakteru jílu se střední plasticitou, tuhé, resp. tuhé až měkké konzistence. Konstruktivní vrstva pražcového podloží je charakteru štěrku hlinitých, uhlých.

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

Kvartér (Q):

G typ N: Navážky v okolí objektu - písčitojílovité a jílovitopísčité (F4Y, S5Y)

G typ I.: Jíly písčité (F4 CS), tuhé konzistence

G typ II.: Jíly se střední plasticitou s příměsí organického materiálu s nevýznamnými vložkami štěrku jílovitých (F6/CI, F6/CIO, (G5)) měkké konzistence, resp. středně uhlých

G typ III.: Štěrky jílovité s podružnými vložkami jílu štěrkovitých (G5/GC (F2/CG)), středně uhlé, resp. pevné.

Prekambrium (Pr):

G typ IV.: Granodiority silně a mírně zvětralé (R5 - R4)

G typ V.: Granodiority navětralé (R3 - R2))

4. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE *)

Hydrogeologické poměry na lokalitě ovlivňuje místní vodoteč protékající pod objektem spolu s dalšími, které se nachází v odvodňovacích příkopech podél trati. Hladina podzemní vody je v přímé hydraulické spojitosti s hladinou vody ve zmíněných vodotečích a lze předpokládat, že tuto hladinu celoročně přibližně kopíruje.

Charakteristika zvodně:

V prostředí zemin kvartérního pokryvu, které lze dle předpisu SŽDC S4 charakterizovat jako nepropustné až velmi nepropustné (G typy N., I. a II.) a málo propustné (G typ III.), se uplatňuje průlinová propustnost. V horninách předkvartérního podkladu se s rostoucí hloubkou uplatňuje propustnost puklinová. Hladina podzemní vody je mírně napjatá.

Údaje o hladině podzemní vody (sondy se zastiženou podzemní vodou):

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina	
	[m p. t.]	[m n. m.]	[m p. t.]	[m n. m.]
J1/6,708	5,10	290,57	3,50	292,17
DP2/6,708	1,70	292,22	---	---

5. ZÁKLADOVÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ *)

Základové poměry (podle ČSN 73 1001): složitě

- základová půda se v prostoru založení objektu mění
- základy mostu jsou v dosahu podzemní vody

Agresivita kapalného prostředí (podle ČSN EN 206-1): neagresivní

6. GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD *)

V tabulce jsou uvedeny geotechnické charakteristiky jednotlivých typů zemin zastižených průzkumem.

Geotechnický typ	Geologické stáří	Klasifikace dle ČSN 73 1001	Objemová tíha γ [kN.m ⁻³] ¹⁾	Relativní hutnost I_D	Stupeň konzistence I_c	E_{def} [MPa]	Poissonovo číslo ν	ϕ_{ef} [°] ²⁾	c_{ef} [kPa] ²⁾	ϕ_u [°]	c_u [kPa]	Tabulková výpočtová únosnost R_{dt} [kPa]	Těžitelnost ČSN 73 3050
N	Q	F4Y, S5Y	18,5	-	0,8	-	-	-	-	-	-	-	1.-2.
I.	Q	F4/CS	18,5	-	0,9	6	0,35	22	16	0	50	150	2.
II.	Q	F6/CI, F6/CIO, (G5)	19,0	(0,5)	0,4-0,5	2	0,40	17	10	0	20	50	2.-3.
III.	Q	G5/GC (F2/CG)	19,5	0,6	(1,1)	30 40 ^K	0,30	28 30 ^K	3 5 ^K	-	-	200 250 ^K	3.
IV.	Pr	R5 - R4	21,0	-	-	100	0,25	32	100	-	-	300	4.-5.

Geotechnický typ	Geologické stáří	Klasifikace dle ČSN 73 1001	Objemová tíha γ [kN.m ⁻³] ¹⁾	Relativní hutnost I_D	Stupeň konzistence I_c	E_{def} [MPa]	Poissonovo číslo ν	ϕ_{ef} [°] ²⁾	c_{ef} [kPa] ²⁾	ϕ_u [°]	c_u [kPa]	Tabulková výpočtová únosnost R_{dt} [kPa]	Těžitelnost ČSN 73 3050
V.	Pr	R3 - (R2)	24,0	-	-	900	0,20	38	500	-	-	900	5.-6.

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

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

2) - u hornin se jedná o hodnoty zdánlivé smykové pevnosti

K - hodnoty zemín konsolidovaných od přetížení stávající konstrukce

7. STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM

Stavebnětechnický průzkum lze v souladu se zadáním a cílem průzkumu (viz kap.1) rozdělit na následující tematické okruhy:

a) vizuální prohlídka

b) pevnost betonu – destruktivně

a) vizuální prohlídka

Hlavní informace získané průzkumem uvádíme v následujících bodech:

- objekt je jednopolový most přes vodoteč, NK tvoří deska ze zabetonovaných nosníků, SS obou opěr je z prostého betonu. SS a NK je rozdělena dilatačními spárami.
- schéma objektu je uvedeno v příloze za textem zprávy.

Nosná konstrukce (NK):

- je tvořena ze zabetonovaných ocelových nosníků tvaru I, kdy spodní pásnice jsou přiznané ve spodním líci a jsou kryté protikoročním nátěrem.
- protikorozní nátěr spodních pásnic je degradovaný, obnažené pásnice jsou postiženy celoplošně povrchovou korozí, která místy přechází do počínající důlkové koroze.
- v místě úložného prahu vlevo na opěře Jihlava je obnažená výztuž s počínající hloubkovou korozí.
- na obou stranách u čel mostu je patrný opad betonu v místě ponechané výdřevy.

Spodní stavba (SS):

- je z monolitického prostého betonu, který je v líci pevný a bez větších poruch, místy jsou v líci patrná šterková hnízda.
- vnitřní beton opěr je dle informací z návrtů pevný, ale nehomogenní, místy se stopami po nedostatečném hutnění při ukládání (hnízda, nepromísené polohy).
- obě čela jsou bez trhlin, na styku s křídly jsou viditelné stopy zatékání podél dilatačních spár.
- římsy nad čely jsou z vyztuženého betonu, místy je výztuž obnažená. Patrné jsou stopy zatékání podél dilatačních spár. Viditelná jsou šterková hnízda.
- v místě křídel jsou viditelné stopy zatékání srážkové vody spárami z kolejového lože.

Fotodokumentace objektu je uvedena v příloze za textem pasportu

c) pevnost betonu - destruktivně

Hlavní informace získané průzkumem uvádíme v následujících bodech:

- na základě výsledků destruktivních zkoušek lze beton orientačně zařadit takto:

Spodní stavba – opěra Brno

- dle ČSN 731201 jako B 20, dle ČSN EN 206 pak jako C16/20

Spodní stavba – opěra Jihlava

- dle ČSN 731201 jako B 40, dle ČSN EN 206 pak jako C30/37

Přehled pevnostních charakteristik betonu spodní stavby, získaných z destruktivních zkoušek provedených na vzorcích odebraných z konstrukce, uvádíme v následující tabulce.

Souhrn výsledků zkoušek pevnosti betonu v tlaku:

Diagnostikovaný prvek konstrukce a typ zkoušek		Pevnostní charakteristiky ze statického zpracování výsledků				
		průměr f_b , <i>prum, cube</i> [MPa]	minimum $f_{b, min, cube}$ [MPa]	maximum $f_{b, max, cube}$ [MPa]	V_x [%]	poznámka
SS - opěra Brno ¹⁾	destruktivní	26,6	18,1	35,3	23,5	beton je nehomogenní
SS – opěra Jihlava ¹⁾		40,2	27,9	50,5	24,7	beton je nehomogenní

Poznámka:

¹⁾ vyhodnoceno ze souboru 6 dílčích vzorků

Odhad pevnostních tříd betonu

SS - opěra Brno

Stanovení charakteristické pevnosti betonu v tlaku v konstrukci pro zařazení do pevnostních tříd:

Dle ČSN EN 13791, čl. 7.3.3. - postup B

Počet zkoušek $n = 6$ (0 vzorků vyloučeno). Krajní mez k malému počtu zkoušek (v závislosti na n): 7

Odhad charakteristické pevnosti betonu v tlaku je nižší hodnota z následujících dvou hodnot:

$$f_{ck, is} = f_{m(n), is} - k = 26,6 - 7 = \mathbf{19,6 \text{ MPa}} \quad f_{ck, is} = f_{is, min} + 4 = 18,1 + 4 = \mathbf{22,1 \text{ MPa}}$$

Kritérium shody dle tab. 1, ČSN EN 13791

$$f_{ck, is, cube} = \mathbf{19,6 > 17,0 \text{ MPa}} = f_{ck, is, min, cube} \text{ (pro beton pevnostní třídy C 16/20)}$$

Odhad pevnostních tříd betonu

SS - opěra Jihlava

Stanovení charakteristické pevnosti betonu v tlaku v konstrukci pro zařazení do pevnostních tříd:

Dle ČSN EN 13791, čl. 7.3.3. - postup B

Počet zkoušek $n = 6$ (0 vzorků vyloučeno). Krajní mez k malému počtu zkoušek (v závislosti na n): 7

Odhad charakteristické pevnosti betonu v tlaku je nižší hodnota z následujících dvou hodnot:

$$f_{ck, is} = f_{m(n), is} - k = 40,2 - 7 = \mathbf{33,2 \text{ MPa}} \quad f_{ck, is} = f_{is, min} + 4 = 27,9 + 4 = \mathbf{31,9 \text{ MPa}}$$

Kritérium shody dle tab. 1, ČSN EN 13791

$$f_{ck, is, cube} = \mathbf{31,9 > 31,0 \text{ MPa}} = f_{ck, is, min, cube} \text{ (pro beton pevnostní třídy C 30/37)}$$

Diagnostikovaný prvek konstrukce a typ zkoušek	Pevnostní třída betonu	
	třída dle výsledků zkoušek	poznámka

SS - opěra Brno	destruktivní	C 16/20 (ČSN EN 206) B 20 (dle ČSN 73 1201)	ověřovaný beton je nehomogenní
SS – opěra Jihlava		C 30/37 (ČSN EN 206) B 40 (dle ČSN 73 1201)	ověřovaný beton je nehomogenní

8. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

Informace o objektu:

- jednopolový most přes vodoteč, spodní stavba (SS) je z betonu, nosná konstrukce (NK) je desková ze zabetonovaných ocelových nosníků

Geotechnický průzkum:

Na základě archivního průzkumu **) bylo zjištěno:

- zhotoviteli průzkumu není známá úroveň založení opěr stávajícího objektu (ověření úrovně nebylo předmětem průzkumu), přesto lze konstatovat, že první nejvhodnější podmínky pro založení stávajícího objektu (bráno od úrovně terénu směrem do podloží) splňuje vrstva štěrkovitých zemin - **G typ III.**;
- v důsledku dlouhodobě působícího zatížením od tíhy drážního tělesa a konstrukce mostu jsou zeminy v základové spáře zkonsolidované odpovídajícím napětím. Tato skutečnost byla zohledněna v hodnotách charakteristik pro **G typ III.**;
- podzemní i povrchová voda ovlivňuje základy stávajícího objektu. Podzemní voda je závislá na hladině vody v místních vodotečích, nacházejících se v okolí objektu;
- zvodnělé prostředí lze charakterizovat jako neagresivní na betonové konstrukce (ve smyslu ČSN EN 206 - 1);
- těleso stávajícího železničního náspu v místě objektu je budované z materiálu jílu se střední plasticitou, tuhé, resp. tuhé až měkké konzistence. Konstrukční vrstva pražcového podloží je charakteru štěrků hlinitých, ulehých.

Stavebnětechnický průzkum:

- výsledky průzkumu jsou podrobně prezentovány v kapitole č. 7 a v přílohách zprávy.

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**SO 05-19-01 Žst. Tetčice, most ev. v km 6,708**

Obsah:

Situace sond

Dokumentace archivních sond

Geotechnický profil archivních sond

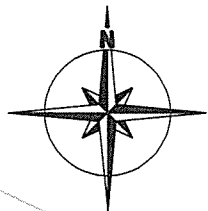
Schéma umístění diagnostických vrtů v rámci konstrukce

Dokumentace diagnostických vrtů do konstrukce

Výsledky laboratorních zkoušek

Fotodokumentace

Název zakázky:	Brno – Zastávka u Brna, průzkum		
Číslo zakázky:	2019–016	Objednatel:	SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Datum:	07 / 2019	Zpracoval:	Mgr. Drápalová
Počet stran:	21	Schválil:	Mgr. Filip Dudík



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

Most v km 6,708

SITUACE SOND

Měřítko 1 : 1 000

Část zprávy : C.1.25

VYSVĚTLIVKY :



- INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ VRT



- DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA
+ KOPANÁ SONDA

1 ---- 1'

- INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PROFIL

KS/DP2/6,708

J1/6,708

K0 KM 6,748

Z0 KM 6,694

dloz.

dloz.

dloz.

ZPEV. PLOCHA

ZIV.

L.B.

L.T.

L.T.

L.T.

L.T.

L.T.

L.T.

Sonda : **J1/6,708** **Most v km 6,708**

Souřadnice : Y = 613 071,42 X = 1 161 629,04 Z = 295,67 m n.m. (Bpv)

Dokumentoval / datum : Ing. V. Dudík / 28.4.2008

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

Hloubka [m]		Geologická dokumentace	ČSN	
Od	do		73 1001	73 3050
0,00	- 0,20	Navážky, Písek hlinitý - humózní, kyprý, černohnědý	S4/SMOY	1. - 2.
0,20	- 1,00	Navážky, Jíl písčité - tuhý, se šterkem velikosti do 5 cm, tmavě hnědý	F4/CSY	2.
- navážky stabilizující povrch nákladěště				
1,00	- 2,70	Jíl se střední plasticitou - tuhý, hnědý	F6/CI	2. - 3.
2,70	- 3,40	Jíl se střední plasticitou - měkký, hnědý	F6/CI	2. - 3.
3,40	- 5,10	Jíl se střední plasticitou - s výraznou organickou příměsí, měkký, šedý, organicky páchnoucí	F6/CIO	2. - 3.
5,10	- 5,90	Šterk jílovitý - drobný, středně ulehlý, velikost valounků do 3 cm, obsahu cca 50 - 60 %, zvodnělý, mezerní výplň měkká	G5/GC	2.
5,90	- 6,50	Jíl se střední plasticitou - s výraznou organickou příměsí, měkký, šedohnědý, od 6,0 m modrošedý, organicky páchnoucí	F6/CIO	2.
6,50	- 7,00	Jíl šterkovitý - tuhý až pevný, valounky velikosti do 7 cm, cca 40 %, modrošedý	F2/CG	2. - 3.
7,00	- 10,00	Šterk jílovitý - středně ulehlý, zvodnělý, s valouny velikosti do 7 cm, úlomků a šterku cca 60 %, šedohnědý, mezerní výplň jílovitý písek	G5/GC	2. - 3.
- kvartér, náplavy				
10,00	- 11,00	Granodiorit silně až mírně zvětralý - světlý, rozpadající se na úlomky, které lze lámat v ruce až rýpat nožem - G typ IV.	R5 - R4	4. - 5.
<u>11,00</u>	-	Granodiorit navětralý - světlý, úlomky lze jen rozbít kladivem	R3 - (R2)	5. - 6.
- prekambrium				

Vrt byl ukončen v hloubce 11,00 m.

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

Ustálená: 3,50 m pod terénem

Odebrané vzorky zemin : P 5,90 - 6,00 m

Odebrané vzorky vody : V 3,50 m

Poznámka:

DYNAMICKÁ PENETRACE

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

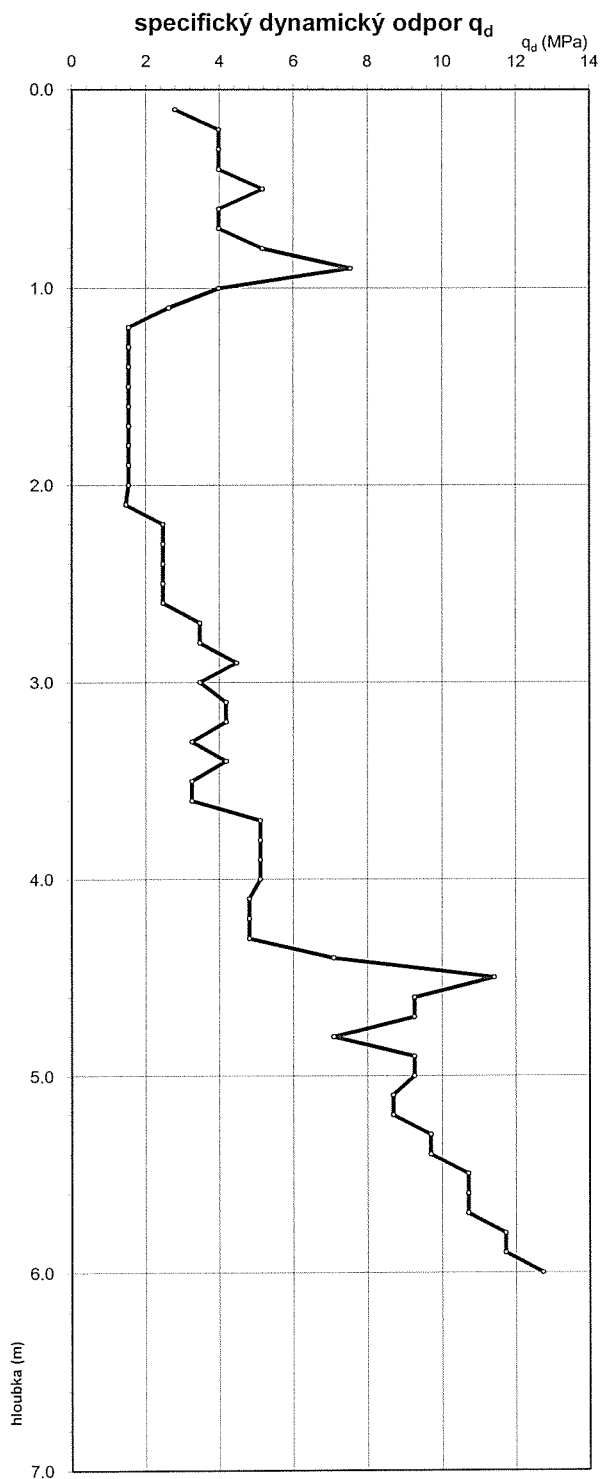
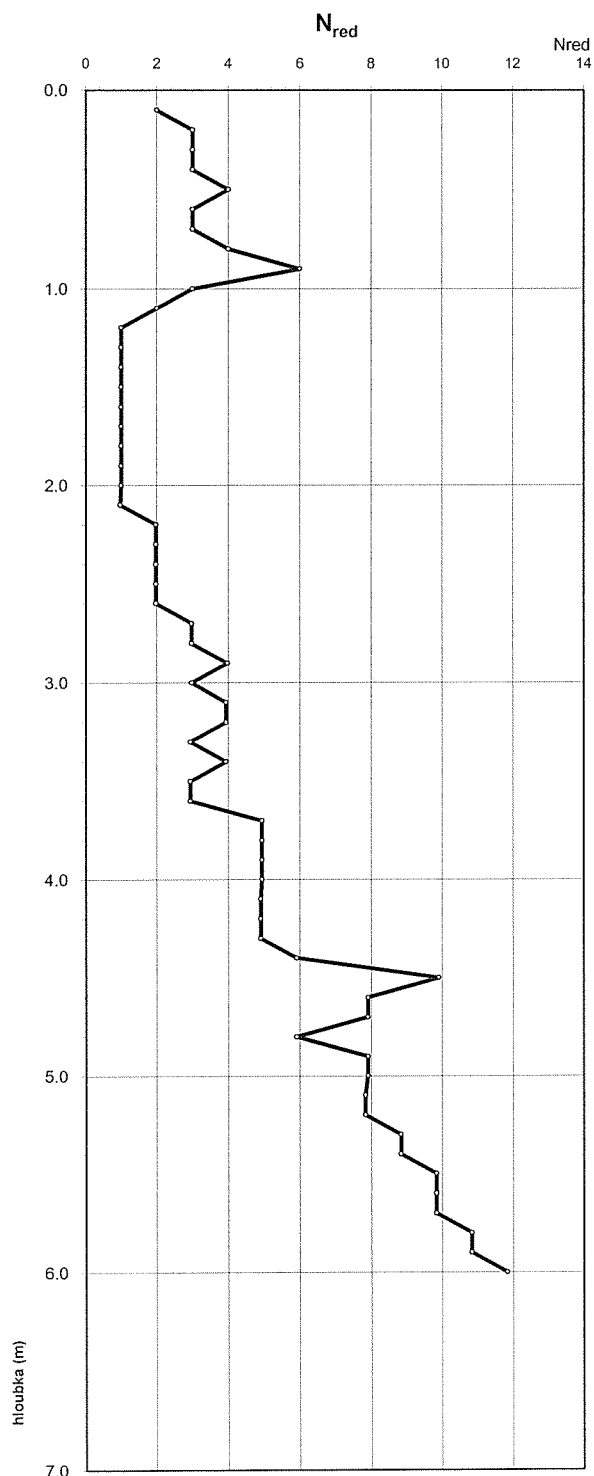
sonda : DP2/6.708

OBR. 1.1

akce : Brno - Rapotice, průzkum PS
zak.č. : 2008 - 040
lokalizace : Most v km 6.708

doplňující informace : Dynamická penetrační zkouška provedena souběžně s kopanou sondou KS/6.708

hladina podzemní vody pod terénem 1.70 m



KOMENTÁŘ

Dynamická penetrační zkouška provedena souběžně s kopanou sondou KS/6.708

souřadnice :

X =	1161623.52
Y =	613088.29
Z =	293.92

hladina podzemní vody pod terénem 1.70 m

Sonda : **KS/6,708**

Objekt : **Most v km 6,708**

sonda provedena v úrovni staničení trati : **v km 6,708 / vlevo**

Souřadnice : Y = 613 088,29 X = 1 161 623,52 Z = 293,92 m n.m. (Bpv)

Dokumentoval / datum : Jaroslav Kočan / 28.5.2008

Nulová úroveň : terén v místě sondy - viz. souřadnice

Hloubka [m]		Geologická dokumentace	ČSN	
od	do		73 1001	73 3050
0,00	- 0,90	Navážka - hlína písčitá, pevná, tmavě hnědá, s příměsí ostrohranných úlomků o velikost 1 - 6 cm (obsahu cca 10 - 20%), s příměsí materiálu antopogenního původu (cihly)	F3/MSY	3.
0,30	- 1,10	Hlína písčitá - pevná, tmavě hnědá, silně prachovitá	F3/MS	3.
1,10	- <u>1,40</u>	Jíl se střední plasticitou - tuhý až měkký, hnědý - kvartér	F6/CI	3.

Kopaná sonda byla ukončena v hloubce 1,40 m

V úrovni terénu byla souběžně s kopanou sondou provedena dynamická penetrační zkouška DP2/6,708


Hladina podzemní vody : nezastižena

Odebrané vzorky : -

Pozn. : Op - měření kapesním penetroměrem

 GeoTec, GS - a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10 - Zahradní město			Staničení km : 6,800	
			kolej č. : 1	
DOKUMENTACE KOPANÉ SONDY				
Mezistaniční úsek (žst.) :		žst. Tetčice		
Lokalizace sondy :		vpravo		
Morfologie trati :		násep cca 1,80 - 2,00 m	Datum hloubení :	13.5.2008
Nulová úroveň :		úložná plocha pražce	Dokumentoval :	Ing. V. Dudík
Hloubka [m] od - do	Makroskopický popis			Zatřídění dle ČSN 72 1002
0,00 - 0,40	Konstrukce koleje : S49 / SB8 Štěrkové lože - částečně znečištěné (až čisté) Štěrkové lože - zcela znečištěné písčitou hlínou, místy až hlinitým pískem a drtí Písek hlinitý - černohnědý, s cca 20 - 30 % drtě a úlomků velikosti do 2 cm, mezeru vyplň tuhý až pevný Jíl se střední plasticitou - měkký až tuhý, hnědý, slídnatý Jíl se střední plasticitou - tuhý, hnědý, slídnatý			S4/SMY F6/CIY F6/CIY
0,40 - 0,55				
0,55 - 0,60				
0,60 - 0,80				
0,80 - 1,10				
Odebrané vzorky :		---	Hloubka zatěžovací zkoušky :	0,60 m
Hladina podzemní vody :		---	Dynamická penetrační zk. v intervalu :	0,60 - 2,60 m

 GeoTec, GS - a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10 - Zahradní město			Staničení km : 6,700	
			kolej č. : 3	
DOKUMENTACE KOPANÉ SONDY				
Mezistaniční úsek (žst.) :		žst. Tetčice		
Lokalizace sondy :		v ose koleje		
Morfologie trati :		v úrovni okolního terénu		Datum hloubení : 14.5.2008
Nulová úroveň :		úložná plocha pražce		Dokumentoval : M. Záruba
Hloubka [m] od - do	Makroskopický popis			Zatřídění dle ČSN 72 1002
0,00 - 0,20	Konstrukce koleje : S49 / SB8 Štěrkové lože - silně znečištěné hlinitým pískem a rostlinnými zbytky Štěrkové lože - zcela zanesené pískem hlinitým a drtí Štěrk jílovitý - ulehlý, pevný, hnědý, s ostrohrannými úlomky a kameny o velikosti do 8 cm, obsahu cca 50 - 60 %, mezeru vyplň jílem písčitém Jíl se střední plasticitou - tuhý až pevný, šedohnědý, slabě jemně písčité, slabě organicky páchnoucí, hnědý a šedohnědý			G5/GCY F6/CI
0,20 - 0,35				
0,35 - 0,50				
0,50 - 1,00				
Odebrané vzorky :		P - 0,50 - 0,60 m	Hloubka zatěžovací zkoušky : 0,50 m	
Hladina podzemní vody :		---	Dynamická penetrační zk. v intervalu : 0,50 - 2,50 m	

		Staničení km : 6,735	
GeoTec, GS - a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10 - Zahradní město		kolej č. : 5	
DOKUMENTACE KOPANÉ SONDY			
Mezistaniční úsek (žst.) :		žst. Tetčice	
Lokalizace sondy :		vlevo	
Morfologie trati :		násep cca 3 m	Datum hloubení : 14.5.2008
Nulová úroveň :		úložná plocha pražce	Dokumentoval : Ing. V. Dudík
Hloubka [m] od - do	Makroskopický popis		Zatřídění dle ČSN 72 1002
0,00 - 0,30 0,30 - 0,35 0,35 - 0,85 0,85 - <u>1,10</u>	Konstrukce koleje : S49 / SB8 Štěrkové lože - slabě znečištěné organickou příměsí Štěrkové lože - zcela zanesené hlinitým pískem Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně uhlý až uhlý, velikosti do 3 cm, obsahu cca 50 - 60 %, konstrukční vrstva Štěrk hlinitý - středně uhlý až uhlý, hnědý, drobný, velikosti do 1 cm, obsah štěrkovitých zrn cca 50 %, mezerní výplň měkká až tuhá		G3/G-FY G4/GMY
Odebrané vzorky :		---	Hloubka zatěžovací zkoušky : 0,85 m
Hladina podzemní vody :		---	Dynamická penetrační zk. v intervalu : 0,80 - 2,80 m

GEOTECHNICKÝ PROFIL 1-1'

VSV

[m]

298

294

284

Balt+

0

J1/6,708

295.67

0.2

1.0

2.7

3.5

5.1

5.9

6.5

7.0

10.0

11.0

73 1001

R5-R4

CSN

G5/GC

F2/CG

F6/CL

G5/GC

F6/CL

G5/GC

F6/CL

G5/GC

F6/CL

G5/GC

F6/CL

G5/GC

F6/CL

G5/GC

F6/CL

G5/GC

F6/CL

G5/GC

F6/CL

G5/GC

F6/CL

G5/GC

F6/CL

G5/GC

F6/CL

G5/GC

F6/CL

G5/GC

F6/CL

G5/GC

F6/CL

G5/GC

F6/CL

G5/GC

S4/SMO

F4/CSY

N13

N14

Qn27

Qn26

Qn46

Qn26

Qn15

Qn47

P14

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

lyněnská opěra

Most v km 6.708

rapotická opěra

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

?

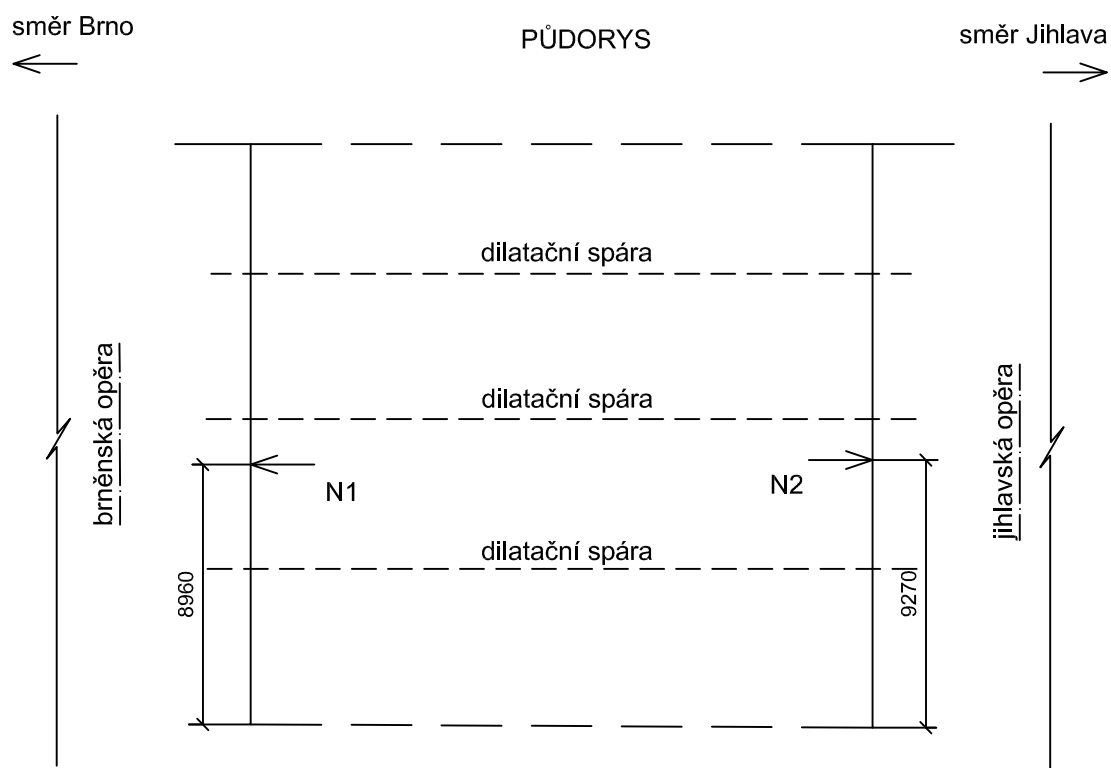
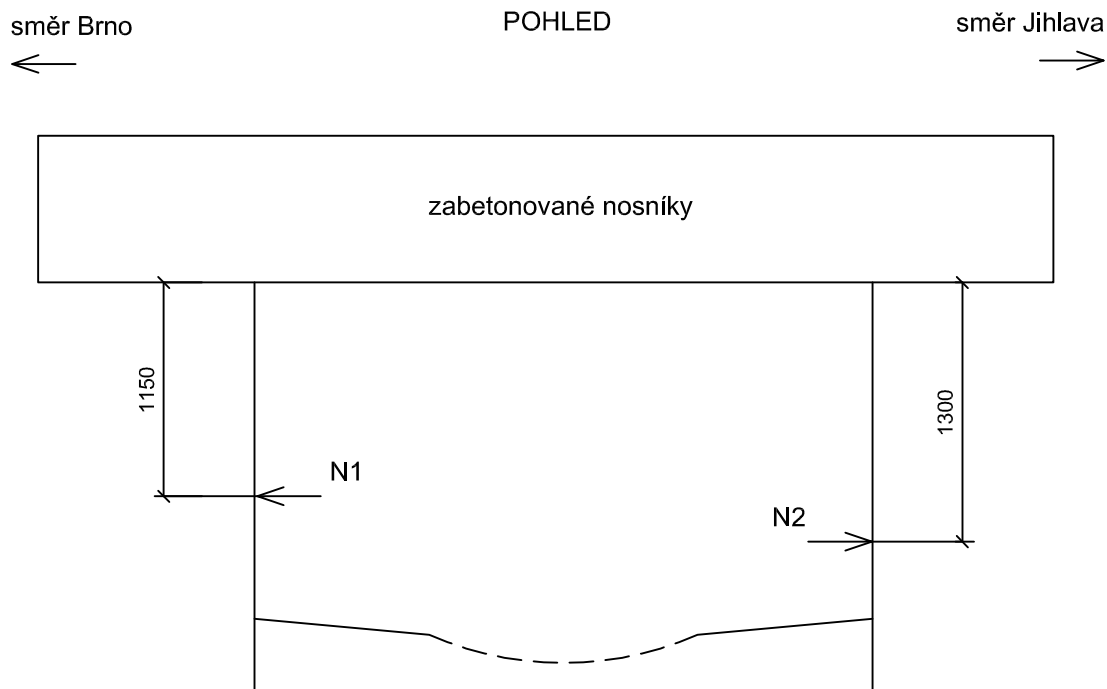
?

?

?

Železniční most v km 6,708

Schéma umístění diagnostických vrtů v rámci konstrukce



Vysvětlivky:
← diagnostické vrty do konstrukce

SO 05-19-01,

Sonda :

N1

Žst. Tetčice, most v km 6,708

Lokalizace vrtu : v km 6,708 opěra Brno

Hloubeno dne : 5.2.2019

Výška ústí vrtu : 1,15 m pod spodním lícem NK

Souprava : HILTI DD350, Ø 80 mm

Úklon vrtu od svislé : 90°

Dokumentoval : Záruba

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 1,50

Beton prostý – nehomogení, pevný, šedozelený a hnědý, kompaktní, slabě pórovitý (dutinky vel. do 3 mm), zdravý; plnivo - těžené kamenivo, frakce 0-32 mm; výnos - v podobě 5 kusů jader vel. 20-53 cm

Výztuž nezastižena

Odebrané vzorky : J-beton - 0,00-1,50 m

Vodní tlaková zkouška : -

Poznámka : - návrt byl proveden z důvodu odběru vzorku betonu

SO 05-19-01,

Sonda :

N2

Žst. Tetčice, most v km 6,708

Lokalizace vrtu : v km 6,708 opěra Jihlava

Hloubeno dne : 5.2.2019

Výška ústí vrtu : 1,30 m pod spodním lícem NK

Souprava : HILTI DD350, Ø 80 mm

Úklon vrtu od svislé : 90°

Dokumentoval : Záruba

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 1,67

Beton prostý – nehomogení, pevný, šedozelený a hnědý, kompaktní, s výjimkou int. 0,45-0,85 m – malé množství tmelu, šterkové hnízdo, jinak slabě pórovitý (dutinky vel. do 2 cm); plnivo - těžené kamenivo, frakce 0-32 mm; výnos - v podobě 5 kusů jader vel. 12-43 cm a úlomků vel. 2-8 cm

Výztuž nezastižena

Odebrané vzorky : J-beton - 0,00-1,50 m

Vodní tlaková zkouška : -

Poznámka : - návrt byl proveden z důvodu odběru vzorku betonu



PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH



Č. protokolu: **79-04-2019**

Celkový počet listů: 2

List číslo: 1/2

Název zakázky *)	Elektrizace trati vč. PEU Brno-Zastávka u Brna
Objekt *)	Most v km 6.708
Název a adresa zadavatele	GEOTEC-GS,A.S. CHMELOVÁ 2920/6, 106 00 PRAHA 10
Číslo zakázky zadavatele *)	2019-018
Laboratorní čísla vzorků	246,426
Odběr vzorků in situ zajistil	<i>Zadavatel</i>
Datum odběru vzorků *)	05.02.2019
Datum dodání do laboratoře	14.02.2019
Místo provedení zkoušek	Laboratoř geomechaniky Praha

Název použitého zkušebního postupu

Zkoušení ztvrdlého betonu-Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles ČSN EN 12390-3 (N)

Zkoušky označené symbolem (N) byly prováděny jako neakreditované. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků výše uvedených laboratorních čísel, jak byly přijaty do laboratoře. 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



Protokol o zkoušce vystavil a schválil:

Datum vystavení: 14.3.2019

Ing.H.Papoušková – vedoucí laboratoře

14.3.2019

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK BETONU

NÁZEV ÚKOLU : **Elektrizace trati vč. PEU Brno-Zastávka u Brna**
OBJEKT: **Most v km 6.708**
ČÍSLO ÚKOLU : **2019-018**

SONDA	N1	N2		
HLOUBKA [m]	0,0 - 1,5	0,0 - 1,5		
LAB. Č.	246	426		
DRUH VZORKU	BETON	BETON		
PEVNOST BETONU V TLAKU [MPa]	27,19	42,65		

Pevnost v tlaku zkušebních těles betonu

VZOREK	SONDA	HLOUBKY		Rozměry průměr x výška	Výška po zakon- cování	Ob. hm. vlhká	fc,core	fc,cyl	fc,cube	Sí la	ŠP
		[m]		[cm]	[cm]	[kg/m ³]	[MPa]	[MPa]	[MPa]		
246	N1	0,0 - 1,5	p1	7,40x7,90	8,40	2242	23,02	20,42	25,54	⊥	1,14
			p2	7,42x7,85	8,31	2245	16,42	14,51	18,17	⊥	1,12
			p3	7,39x7,90	8,40	2215	28,44	25,24	31,52	⊥	1,14
			p4	7,41x7,90	8,38	2205	27,13	24,04	30,04	⊥	1,13
			p5	7,40x7,95	8,44	1375	19,18	17,04	21,33	⊥	1,14
			p6	7,41x7,92	8,34	2174	33,16	29,35	36,58	⊥	1,13
			Ø			2076	24,56	21,77	27,19		
426	N2	0,0 - 1,5	p1	7,40x7,95	8,97	2213	41,15	37,13	46,03	⊥	1,21
			p2	7,40x7,97	8,67	2184	49,06	43,89	54,04	⊥	1,17
			p3	7,43x7,97	8,67	2166	48,66	43,49	53,57	⊥	1,17
			p4	7,39x7,91	8,64	2189	24,95	22,30	27,88	⊥	1,17
			p5	7,40x8,04	8,64	2180	26,74	23,90	29,86	⊥	1,17
			p6	7,40x7,97	8,74	2182	39,99	35,85	44,49	⊥	1,18
			Ø			2186	38,43	34,43	42,65		

*) Poznámka: u zkušebních těles se případy 1-4 nevyskytly

1 - zkušební těleso vyloučit z vyhodnocení z důvodu nevhodného porušení (podle ČSN EN 12390-3)

2 – vzorek nesplňuje požadavek ČSN EN 12504-1 na poměr velikosti max.zrna kameniva k průměru vývrtu (max. 1:3)

3– vzorek obsahoval výztuž

4- -vzorek vyloučen z vyhodnocení-odlehlá hodnota

PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH

Č. protokolu: 379

Celkový počet listů: 5

List číslo: 1/5

Název zakázky **BRNO-RAPOTICE, průzkum**
Objekt **Most v km 6.708**
Název a adresa zadavatele **GEOTEC-GS,A.S. CHMELOVÁ 2920/6, 106 00 PRAHA 10**
Číslo zakázky zadavatele **2008-040**
Laboratorní čísla vzorků **2134**
Odběr vzorků in situ zajistil **zadavatel**
Datum odběru vzorků in situ **28.4.2008**
Datum dodání do laboratoře **08.05.2008**

Název použitého zkušebního postupu
Stanovení vlhkosti zemin
Nejistota měření :

ČSN CEN ISO/TS
17892-1



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 zařizování zemin. Část 2: Zásady pro zařizování
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:

Datum vystavení: 20.5.2008

Mgr.P.Urban – zást.vedoucí laboratoře


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

MECHANIKA ZEMIN

20.5.2008

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

NÁZEV ÚKOLU : **BRNO-RAPOTICE, průzkum, Most v km 6,708**
ČÍSLO ÚKOLU : **2008-040**

SONDA	J1			
HLOUBKA [m]	5,9 - 6,0			
LAB. Č.	2134			
DRUH VZORKU	PORUŠENÝ			
VLHKOST [%]	28,6			
MEZ TEKUTOSTI [%]	35			
MEZ PLASTICITY [%]	22			
INDEX PLASTICITY [%]	13			
KLASIFIKACE ČSN 72 1002 *	F6 CI			
KLASIFIKACE ČSN 73 1001	F6 CI			
KLASIFIKACE ČSN 72 1001	CI K4			
KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2	siCI			
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	F6 CI			
KONZISTENCE VYPOČTENÁ PODLE ČSN 731001	MĚKKÁ			
KONZISTENCE VYPOČTENÁ PODLE ČSN EN ISO 14688-2	MĚKKÁ			
INDEX KONZISTENCE	0,5			
INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY	0,52			
BARVA VZORKU	ŠEDÁ			

(*) PODROBNĚJŠÍ ÚDAJE VIZ PROTOKOL O ZKOUŠCE

(+) KONZISTENCE SE TÝKÁ VÝPLNĚ

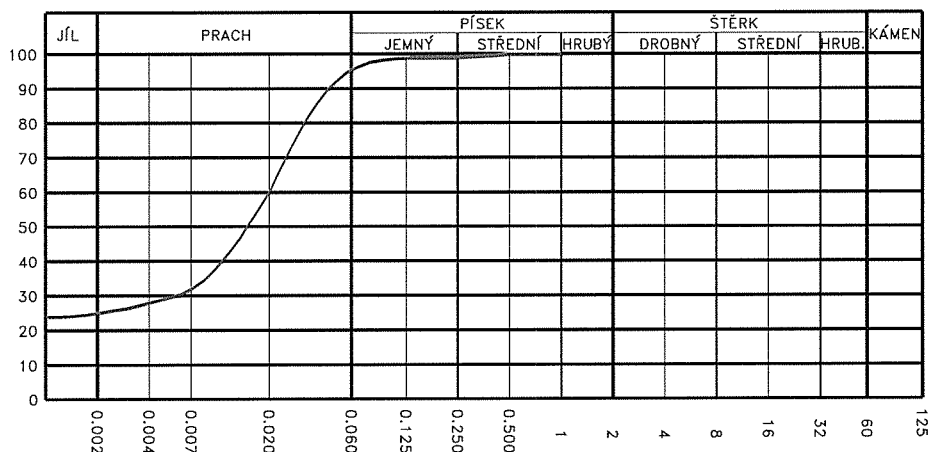
LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : BRNO-RAPOTICE/M 6,708

Sonda: J1 hloubka [m]: 5.9– 6.0 lab. číslo: 2134

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



Obsah frakce [%]	
JÍL	25
PRACH	71
PÍSEK	4
ŠTĚRK	0

Vlhkost $w = 28.6 \%$

Atterbergovy meze : $I_p = 13$ $w_p = 22$ $w_L = 35 \%$

Konzistence : 0.50 MĚKKÁ

KOLOIDNÍ AKTIVITA

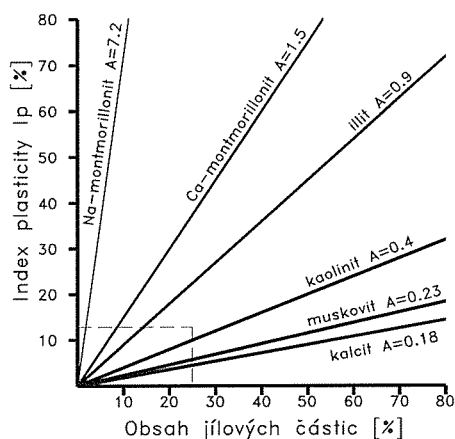
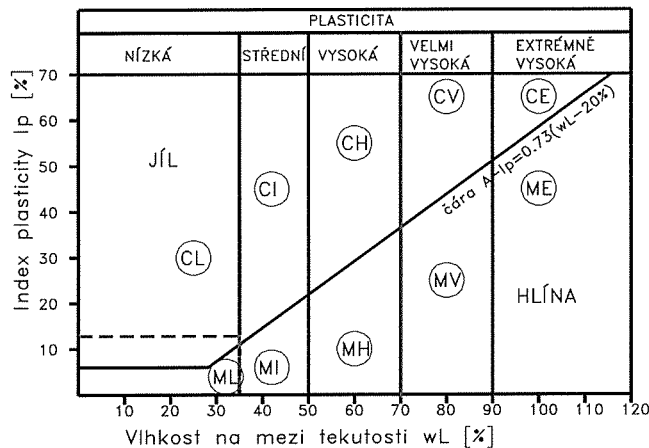
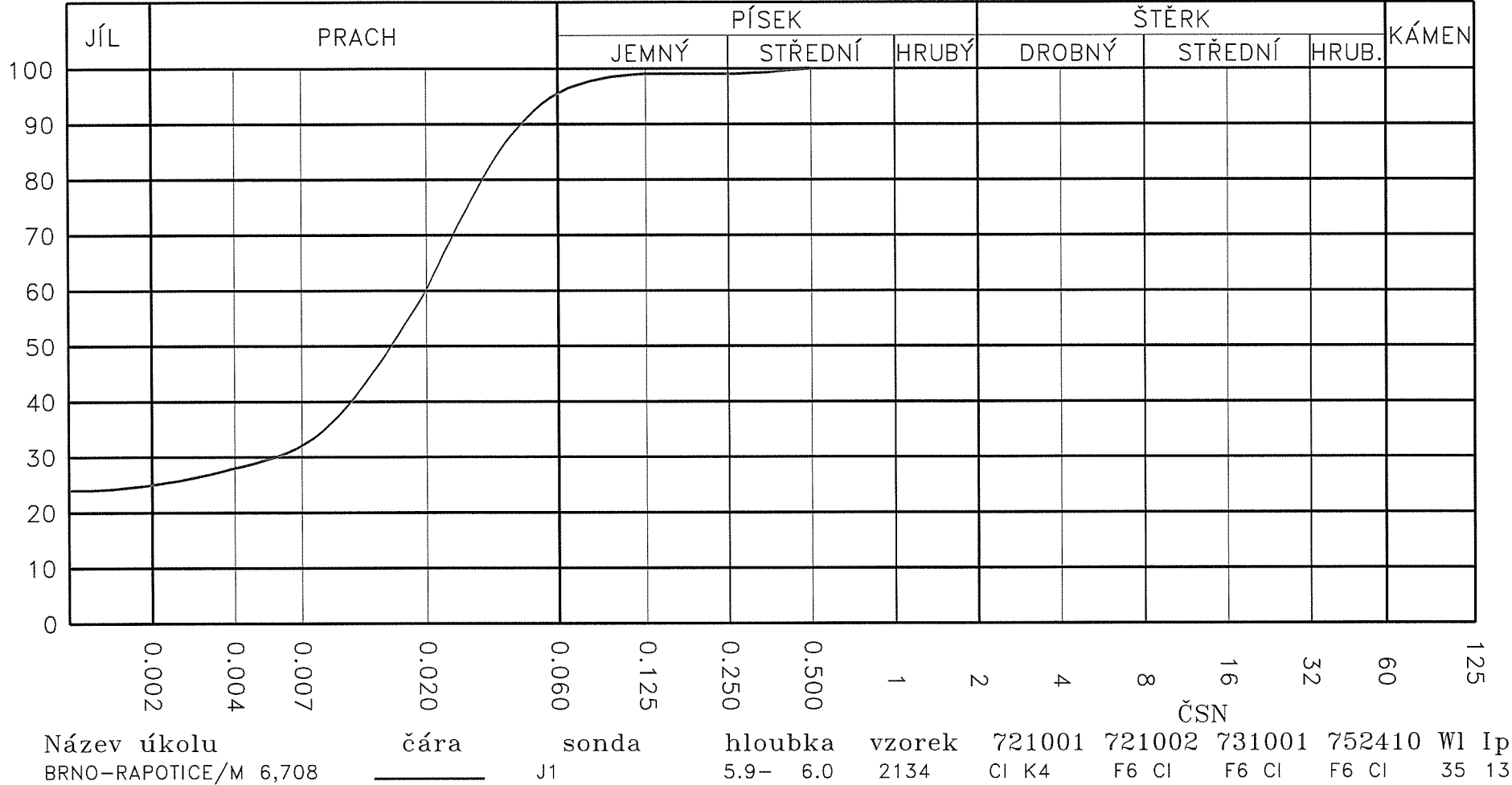


DIAGRAM PLASTICITY



Pórovitost [%]	Číslo pórovitosti
Saturace [%]	Barva vzorku ŠEDÁ
Organ. příměsi	Uhličitany NEOBSAHUJE UHLIČITANY
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

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



Klasifikace podle ČSN 72 1002

NÁZEV ÚKOLU : **BRNO-RAPOTICE/M 6,708**
 ČÍSLO ÚKOLU : **2008-040**

Vzorek	Sonda	Hloubky [m]	Typ zeminy	Kapil. vzl. Hs Hmax	Namrzavost	Vhodnost pro Podloží Násyp
2134	J1	5,9 - 6,0	F6 CI	3,4 12,8	VYSOCE NAMRZAVÉ	VIII+ NEVHODNÁ+ IX+X MÁLO VHODNÁ

Filtrační součinitel (K)

NÁZEV ÚKOLU : **BRNO-RAPOTICE/M 6,708**
 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		
2134	J1	5,9 - 6,0	mimo oblast			mimo oblast	mimo oblast

Stanovení zrnitosti

NÁZEV ÚKOLU : **BRNO-RAPOTICE/M 6,708**
 ČÍSLO ÚKOLU : **2008-040**

VZOREK	.001	.002	.004	.007	.02	.063	.125	.25	.5	1	2	4	8	16	32	63	125
2134	24	25	28	32	60	96	99	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100

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) : Most v km 6,708
Označení vzorku : J1
Popis vzorku : podzemní voda Č.prot. : 313
Datum odběru : 28.04.08 Č.zakázky : 3181/08
Odebral : zadavatel Č.vzorku : 383
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	:	7,0	Vzhled vody:	bezbarvá průhl.
Konduktivita	mS/m:	83,2	Pach	: žádný -
Lang.index	:	-0,22	Sediment	: silný
KNK4,5	mmol/l:	6,30		šedohnědý
CO2 agr.(Heyer)	mg/l:	6,60		

Kationty	mg/l	Anionty	mg/l
NH4	0,55	Cl	39,9
Ca	114	HCO3	384
Mg	30,4	SO4	84,0

Stupeň agresivity podle ČSN EN 206-1:
neagresivní

Stupeň agresivity dle ČSN 03 8375 Agresivita vod a půd na ocel:
velmi nízká I. (pH), střední II. (chloridy+sírany), velmi vysoká IV.
(konduktivita, agr.CO2)

Ca+Mg (tvrdost) mmol/l: 4,10 Reakce vody: neutrální

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%
KNK4,5, 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	10%
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%

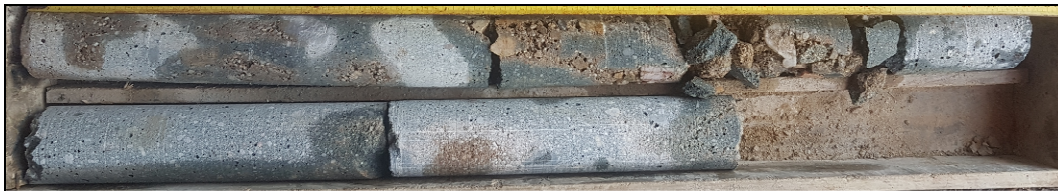
Rozšířená nejistota jednotlivých stanovení je součinem standardní nejistoty a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%.

V Černošicích 16.5.2008

Ing.Alexandr Manda
vedoucí analytické laboratoře



Obr. č. 1 - diagnostický vrt N1



Obr. č. 2 - diagnostický vrt N2



Obr. č. 3 - pohled na objekt zprava



Obr. č. 4 - pohled na objekt zleva



Obr. č. 5 - pohled na nosnou konstrukci



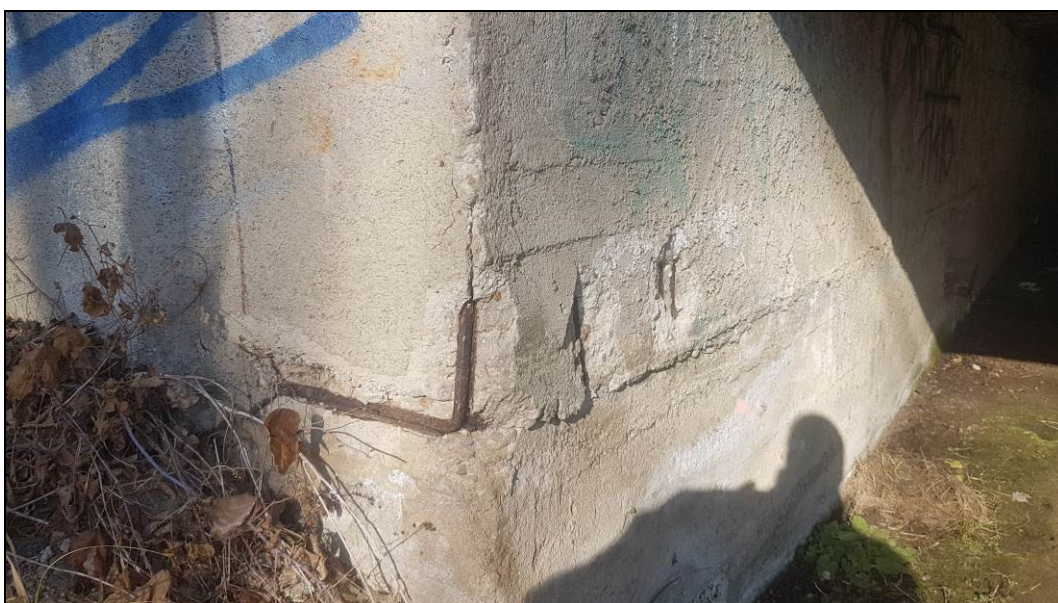
Obr. č. 6 – detail nosné konstrukce



Obr. č. 7 – pohled na objekt zprava - stopy zatékání podél dilatačních spár



Obr. č. 8 – pohled na objekt zleva - stopy zatékání podél dilatačních spár



Obr. č. 9 - pohled na objekt zleva, opěra Jihlava – obnažená výztuž