

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

SO 02-19-14

**T.ú. Brno-Horní Heršpice – Střelice, propustek
v km 143,550**

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 – Zastávka u Brna, průzkum
Zakázkové číslo zhotovitele: 2019 - 016

OBSAH:

SO 02-19-14

T.ú. Brno-Horní Heršpice – Střelice, propustek v ev. km 143,550 Geotechnický a stavebnětechnický pasport

Přílohy:

- Situace sond
- Dokumentace archivních sond
- Schéma umístění diagnostických vrtů a zkoušek v rámci konstrukce
- Dokumentace diagnostických vrtů do konstrukce
- Stanovení pevnosti pojiva v tlaku přístrojem PZZ 01
- Stanovení pevnosti v tlaku Schmidtovým přístrojem
- Výsledky vodní tlakové zkoušky
- Výsledky laboratorních zkoušek
- Fotodokumentace

Brno, červenec 2019

Zpracovali: Ing. Jaroslav Křivánek
odpovědný řešitel

Mgr. Radka Drápalová

Schválil: Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti

SO 02-19-14**T.ú. Brno-Horní Heršpice – Střelice, propustek v km 143,550****Geotechnický a stavebnětechnický pasport:****1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**

<u>Základní údaje o objektu:</u>	Jednopolový propustek přes občasnou vodoteč. Nosná konstrukce (NS) je tvořena cihelnou klenbou, spodní stavba (SS) je kamenná. Na pravou část propustku navazuje oddílatovaná železobetonová desková konstrukce, která dle projektu není součástí stavby.
<u>Cíl průzkumu:</u>	Ověření základových poměrů hloubky založení a tloušťky opěr, tloušťky klenby, ověření pevnosti zdících prvků a zdíva opěr a klenby, vizuální posouzení technického stavu přístupných částí konstrukce. <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>	*) Novák: <i>Předběžná zpráva o výsledku geologického průzkumu pro založení propustí železniční vlečky, n.p. Benzina, Střelice.</i> - Chemoprojekt Praha, (1965) **) <i>Stavebnětechnický pasport pro propustek v km 143,550.</i> - Elektrizace trati vč. PEÚ Brno – Rapotice, (2007) <i>Geotechnické části archivních zpráv byly použity beze změn.</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 vrty: *)	V15/V059558 - hloubka 15 m V16/V059558 - hloubka 6 m
Diagnostické jádrové vrty:	<u>Brněnská opěra:</u> V2 – délka 1,75 m <u>Jihlavská opěra:</u> Š2 – délka 2,85 m <u>Klenba směr Brno:</u> K2 – délka 0,90 m
Archivní diagnostické jádrové vrty: **)	<u>Brněnská opěra:</u> Š1 – délka 2,80 m <u>Rapotická opěra:</u> V1 – délka 2,00 m <u>Klenba:</u> K1 – délka 1,00 m
Pevnost pojiva v tlaku nedestruktivní metodou:	2 x přístrojem PZZ 01
Pevnost zdících prvků - kameny:	1 x Schmidtovým tvrdoměrem
Pevnost zdících prvků - cihly:	1 x Schmidtovým tvrdoměrem

Pevnost zdících prvků - cihly:	1 x Schmidtovým tvrdoměrem
Vodní tlaková zkouška:	V2 – v intervalu 0,20-1,00 m
Archivní vodní tlaková zkouška: **)	V1 – v intervalu 0,30-1,00 m
<u>Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:</u>	
Kamenivo:	V2 – 1,13-1,45 m, 1x pevnost v prostém tlaku
	Š2 – 0,00-0,75 m, 1x pevnost v prostém tlaku
	Š2 – 2,40-2,65 m, 1x pevnost v prostém tlaku
<u>Archivní odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:</u>	
Kamenivo: **)	Š1 - 0,40 -1,60 m, 1x pevnost v prostém tlaku
Podzemní voda: *)	V15/V059558
Fotodokumentace:	uvedena v příloze, zahrnuje profil diagnostických jádrových vrtů a výstup z vizuální prohlídky

3. GEOTECHNICKÉ POMĚRY *)

Geologické poměry území:

Vyhodnocení základových poměrů bylo provedeno na základě dokumentace archivních sond a šikmého diagnostického vrtu pod základovou spáru opěry.

Základovou půdu tvoří fluviální jíly se střední plasticitou (F6/CI) tuhé konzistence.

Geologické dokumentace vrtů jsou uvedeny v příloze za textem zprávy.

4. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE *)

Údaje o hladině podzemní vody v archivních vrtech:

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina	
	[m p. t.]	[m n. m.]	[m p. t.]	[m n. m.]
V15	2,40	276,96	1,90	277,46
V16	2,00	277,56	1,80	277,76

Lze předpokládat, že hladina podzemní vody sezónně kolísá.

5. ZÁKLADOVÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ *)

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

6. GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD *)

V tabulce jsou uvedeny geotechnické charakteristiky jednotlivých typů zemin zastižených archivním průzkumem v okolí propustku.

Geotechnický typ	Klasifikace dle ČSN 73 6133	Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2	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 6133
-	F6/CI	-	21,0	-	-	4	0,40	19	12	0	50	100	I.

Pozn.: R_{dt} – pro $b = 3$ m

7. STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM

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

- | | |
|------------------------------|----------------------------------|
| a) vizuální prohlídka | c) pevnost zdiva a zdících prvků |
| b) diagnostické jádrové vrty | d) mezerovitost zdiva |

a) vizuální prohlídka

Hlavní informace získané průzkumem uvádíme v následujících bodech:

- jedná se o jednopolový propustek pod tratí, který je tvořený původní částí a levostranným rozšířením
- původní část je se spodní stavbou z cihelného a kamenného zdiva a s nosnou konstrukcí klenby z cihelného zdiva.
- levostranné rozšíření je se spodní stavbou z monolitického vyztuženého betonu a nosnou konstrukcí deskovou také z vyztuženého betonu
- schéma objektu je uvedeno v příloze za textem zprávy

Levá původní část propustku:

nosná konstrukce (NK)

- klenbová, z cihelného zdiva pojeného maltou, které je většinou pevné a zachovalé, místy s poruchami.
- poruchy zdiva jsou většinou charakteru opadů zdiva od účinků mrazu a vlhkosti. Dále jsou v líci zdiva podélné trhliny šířky až 8 mm, za levým čelem je svislá průběžná trhlina s propagací do spodní stavby.

spodní stavba (SS)

- z kamenné zdiva řádkového pojeného maltou. Kameny jsou z pískovce navětralého, pevného a bez poruch v líci. Spárování je většinou popraskané, místy vyspravené. Vnitřní pojivo je silně degradované.
- v minulosti bylo zdivo SS a NK často vyspravováno přezděním porušených částí.
- čelo – z kamenné zdiva pojeného maltou, kameny jsou pískovce navětralé, zachovalé, spárování je vyspravené.
- římsy – jsou z betonu, zachovalé, v čele 1x svislá trhlina v betonu

- křídla – z kamenné zdiva pojeného maltou, kameny jsou pískovce navětralé, zachovalé, spárování je vyspravené.

Pravá část propustku (desková železobetonová konstrukce):

nosná konstrukce (NK)

- desková z monolitického betonu, vyztuženého. Beton je v líci často porušený od karbonatů s opady a odhalením výztuže, která je postižená v místě obnažení celoplošnou hloubkovou korozí. Opady v líci jsou až na 60 % plochy NK.

spodní stavba (SS)

- z monolitického betonu, který je většinou porušený a v líci s opady
- čelo – z betonu, který je většinou pevný, slabě porušený, dochází k zatékání spárou mezi čelem a křídly
- římsa nad čelem – z betonu, zachovalá, bez viditelných trhlin
- křídla – z betonu, který je většinou porušený s nízkým obsahem pojiva, v líci s četnými štěrkovými hnízdy, v křídle směrem Jihlava je 1x vodorovná trhlina (rozevřená až 1 cm), podél trhliny dochází k vydrolování betonu, křídla jsou porostlá vegetací

Fotodokumentace z vizuální prohlídky je uvedena v příloze za textem zprávy.

b) diagnostické jádrové vrty

Hlavní informace získané průzkumem uvádíme v následujících bodech:

spodní stavba - opěra Brno:

- tloušťka opěry je v místě vrtu V2 cca **1,45 m**
- základová spára je v místě vrtu Š1 cca **3,72 m** pod spodním lícem vrcholu klenby **)

spodní stavba - opěra Jihlava:

- tloušťka opěry je v místě vrtu V1 cca **1,80 m **)**
- základová spára je v místě vrtu Š2 cca **3,49 m** pod spodním lícem vrcholu klenby

nosná konstrukce:

- tloušťka klenby je v místě vrtu K1 cca **0,75 m **)**
- tloušťka klenby je v místě vrtu K2 cca **0,63 m**

Podrobné informace o charakteru zastižovaných materiálů v konstrukci prezentujeme v dokumentaci diagnostických vrtů v příloze a v části vizuální prohlídka.

c) pevnost zdiva a zdících prvků

Hlavní informace získané průzkumem uvádíme v následujících bodech:

spodní stavba - opěra Brno:

- charakteristické pevnosti dílčích zdících prvků získané z provedených zkoušek jsou přehledně prezentovány v následující tabulce
- charakteristická pevnost zdiva jako celku v prostém tlaku je cca **6,2 MPa**

spodní stavba - opěra Jihlava:

- charakteristické pevnosti dílčích zdících prvků získané z provedených zkoušek jsou přehledně prezentovány v následující tabulce
- charakteristická pevnost zdiva jako celku v prostém tlaku je cca **7,0 MPa**

nosná konstrukce:

- charakteristické pevnosti dílčích zdících prvků získané z provedených nedestruktivních zkoušek jsou přehledně prezentovány v následující tabulce
- charakteristická pevnost zdiva jako celku v prostém tlaku je cca **7,5 MPa**

Souhrn výsledků destruktivních a nedestruktivních zkoušek pevnosti zdiva a zdících prvků

část konstrukce	zdící prvek	typ zkoušky / výpočet	Pevnost zdících prvků v prostém tlaku				
			označení "X" [-]	průměrná X_{prum} [MPa]	minimální X_{min} [MPa]	maximální X_{max} [MPa]	charakteristická X_k [MPa]
opěra Jihlava	kameny - pískovec	destruktivní	$f_{s, des}$	49,1	46,8	53,1	42,9 ^{3) R)}
	kameny - granodiorit	destruktivní	$f_{s, des}$	74,8	68,2	81,3	58,1 ²⁾
	kameny	nedestruktivní	$f_{s, nedes}$	62,0	56,1	68,3	^{83,5} ⁴⁾ 66,8 ^{4) 5)}
	malta	odborný odhad	R_m	nestanoveno			1,5
	zdivo jako celek	výpočet ČSN ISO 13822	f	nestanoveno			7,0
opěra Brno	kameny **)	destruktivní	$f_{s, des}$	54,5	51,8	59,7	48,0 ¹⁾
	kameny		$f_{s, des}$	35,0	34,4	35,5	33,6 ^{2) R)}
	malta	nedestruktivní	R_m	2,7	1,1	4,8	1,7
	zdivo jako celek	výpočet ČSN ISO 13822	f	nestanoveno			6,2
nosná konstrukce	cihla	nedestruktivní	$f_{s, nedes}$	39,8	38,4	42,1	^{37,0} ⁴⁾ 29,6 ^{4) 5)}
	malta	nedestruktivní	R_m	5,2	5,2	5,2	5,2
	zdivo jako celek	výpočet ČSN ISO 13822	f	nestanoveno			7,5

Poznámky: ¹⁾ vyhodnoceno ze souboru 4 dílčích vzorků, 1 vzorek byl vyřazen

²⁾ vyhodnoceno ze souboru 2 dílčích vzorků

³⁾ vyhodnoceno ze souboru 3 dílčích vzorků

⁴⁾ vyhodnoceno ze 60 úderů Schmidtovým kladívkem

⁵⁾ redukováno součinitelem upřesnění $\alpha = 0,80$

^{R)} hodnota reprezentativní pro stanovení pevnosti zdiva jako celku

d) mezerovitost zdiva

V provedeném vrtu V2 a v archivním vrtu V1 byla provedena vodní tlaková zkouška pro stanovení mezerovitosti obou opěr. Z výsledků vyplývá:

- specifická vodní ztráta q činí v místě vrtu V2 cca 56,3 l/s/m/MPa. Mezerovitost zdiva je tedy přes 10%.
- specifická vodní ztráta q činí v místě archivního vrtu V1 více jak 100 l/s/m/MPa. Mezerovitost zdiva je tedy přes 10%.

8. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

Informace o objektu:

- stávající jednopolový propustek přes občasnou vodoteč. Nosná konstrukce (NK) je provedena z cihelného zdiva. Spodní stavba (SS) obou opěr je z kamenného zdiva. Na pravé straně je klenbová stavba prodloužena o železobetonovou deskovou konstrukci, která je oddílatovaná a je pod kolejiemi vlečky

Geotechnický průzkum:

Na základě archivních *) **) průzkumů bylo zjištěno:

- základovou půdu tvoří fluvialní jíly se střední plasticitou (F6/CI) tuhé konzistence.
- podzemní voda byla archivním průzkumem zjištěna v úrovni cca 277,5 m n. m., její hladina sezónně kolísá.
- dle rozboru vzorku vody lze zvodnělé prostředí charakterizovat jako neagresivní na betonové konstrukce (ve smyslu ČSN EN 206-1).

Stavebnětechnický průzkum:

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

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**SO 02-19-14 T.ú. Brno-Horní Heršpice - Střelice, propustek ev. v km 143,550**

Obsah:

Situace sond

Dokumentace archivních sond

Schéma umístění diagnostických vrtů a zkoušek v rámci konstrukce

Dokumentace diagnostických vrtů do konstrukce

Stanovení pevnosti pojiva v tlaku přístrojem PZZ 01

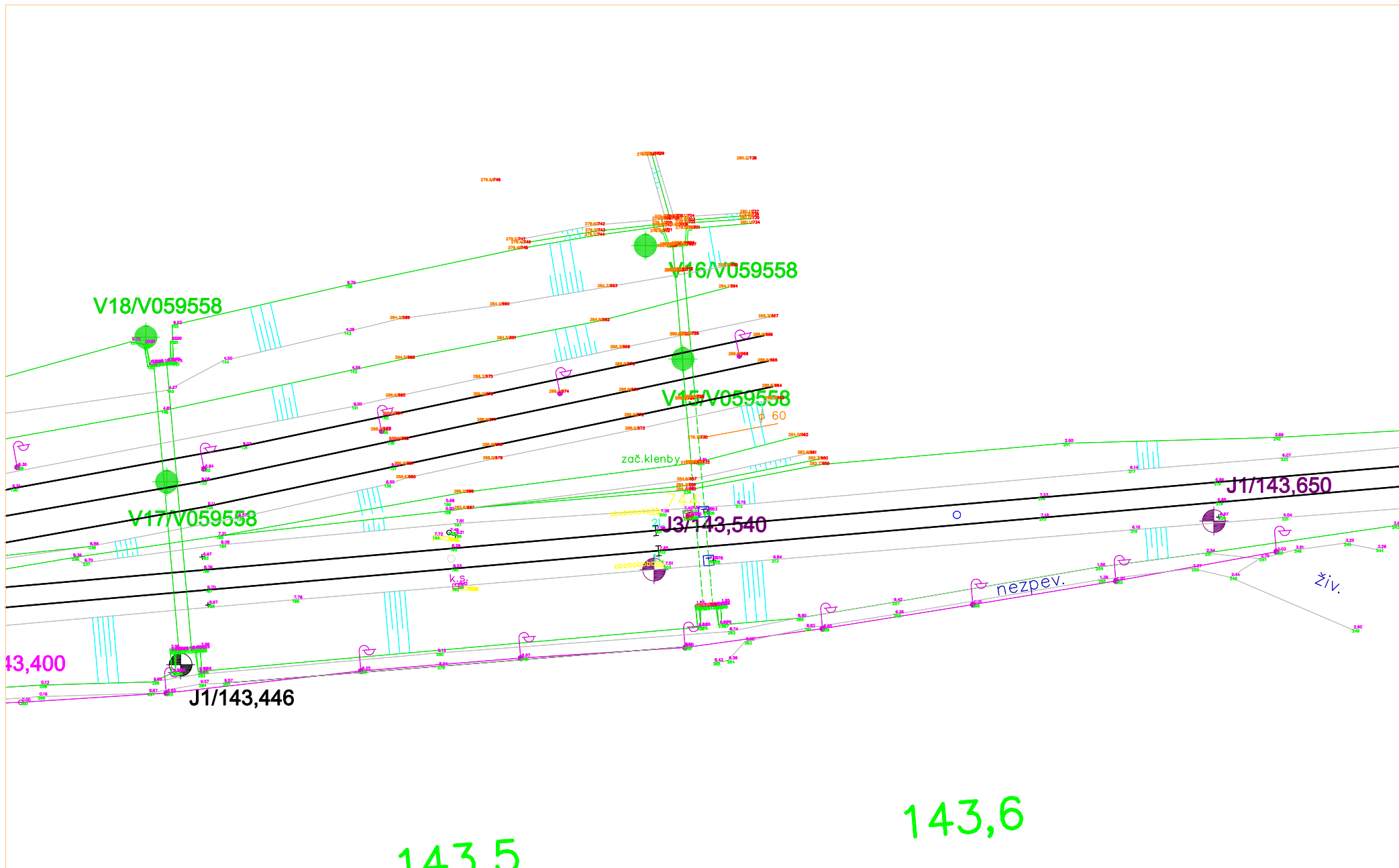
Stanovení pevnosti v tlaku Schmidtovým tvrdoměrem

Výsledky vodní tlakové zkoušky

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. Radka Drápalová
Počet stran:	23	Schválil:	Mgr. Filip Dudík



VYSVĚTLIVKY:



J1/145,728 archivní vrt (GEOTEC-GS 2006)

V18/V059558



archivní vrt (GEOFOND)

SITUACE SOND, MĚŘÍTKO 1 : 1000

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10 Chmelová 2920/6	T.ú. Bmo-Horní Heršpice - Střelice Propustek v km 143,550 Elektrizace trati vč. PEÚ Bmo - Zastávka	Vypracoval: Mgr. P. Vlček Odpovědný řešitel: Ing. J. Křivánek	Zak. číslo: 2019-016	Příloha: 1.
---	--	--	----------------------	-------------

Výsledky sondovacích prací:

Profily sond:

Číslo rozpočítelnosti
ČSN 1171/35 ČSN 73 3050

V 15	279,36 m n. m.		
0,00-1,00	tmavě hnědá vápnitá hlína pevná	II c	3
1,00-2,20	hnědá jílovitá hlína tuhá, vápnitá	II c	3
2,20-2,80	hnědá jílnatá hlína tuhá, slabě vápnitá	II c	3
2,80-3,30	hnědě, tmavěšedě a zelenavě šedě mramorovaná jílovitá hlína pevná až polopevná, slabě vápnitá	II c	3
3,30-5,70	světle hnědá jemně prachovitá písčité jílnatá hlína tuhá s obsahem hrubých vápnitých konkrécií	II d	3
5,70-7,10	tmavě hnědá jílovitá hlína pevná, slabě vápnitá, s hrubými vápnitými konkrécemi řádu mm	II c	3
7,10-8,80	světle rezivě hnědě a šedě mramorovaná slaběji soudržná silně jemně písčité až prachovitá hlinitá zemina, vápnitá, polopevná, slídnatá	II c	3
8,80-10,00	dtto	II c	3
10,00-11,00	zelenavě šedá, světle hnědě mramorovaná kompaktní slinitá zemina, polopevná	II d	3
11,00-12,00	dtto, až pevné konsistence	II d	3
12,00-13,00	šedozeleň mramorovaná kompaktní slinitá zemina pevná	II e	4

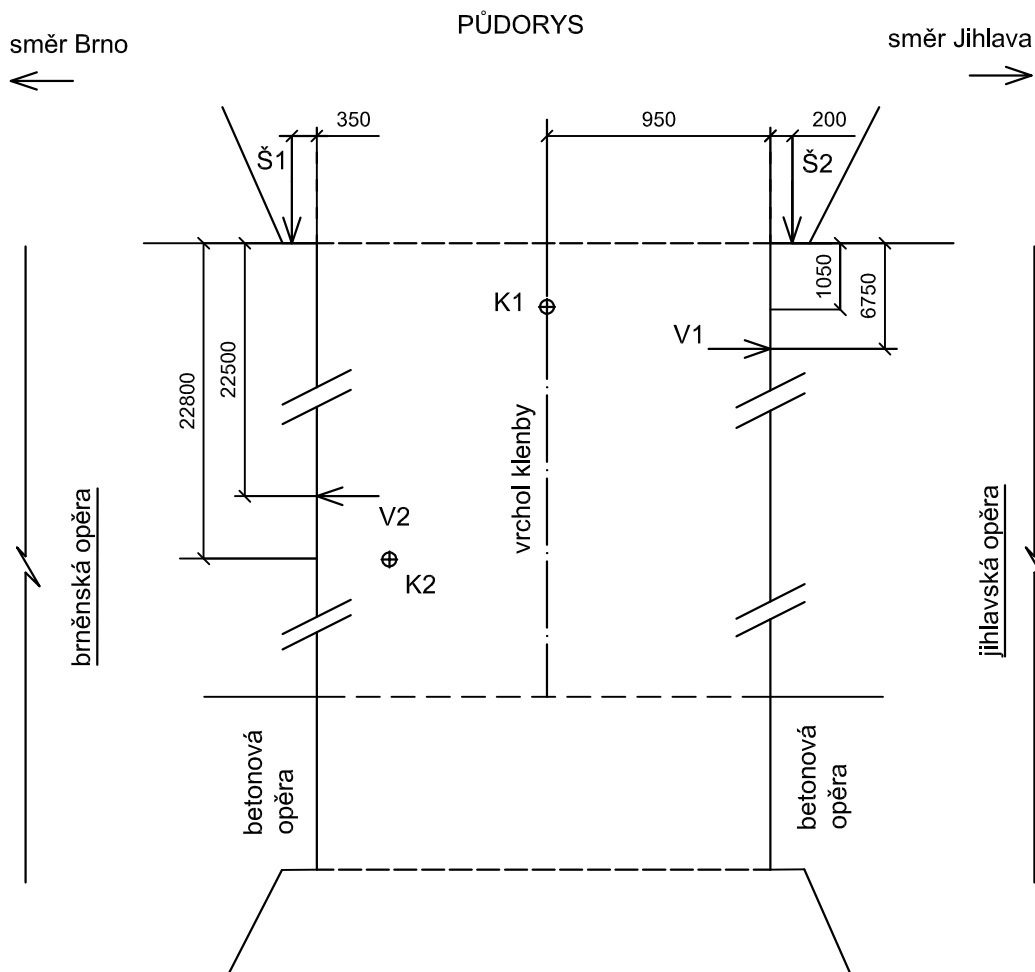
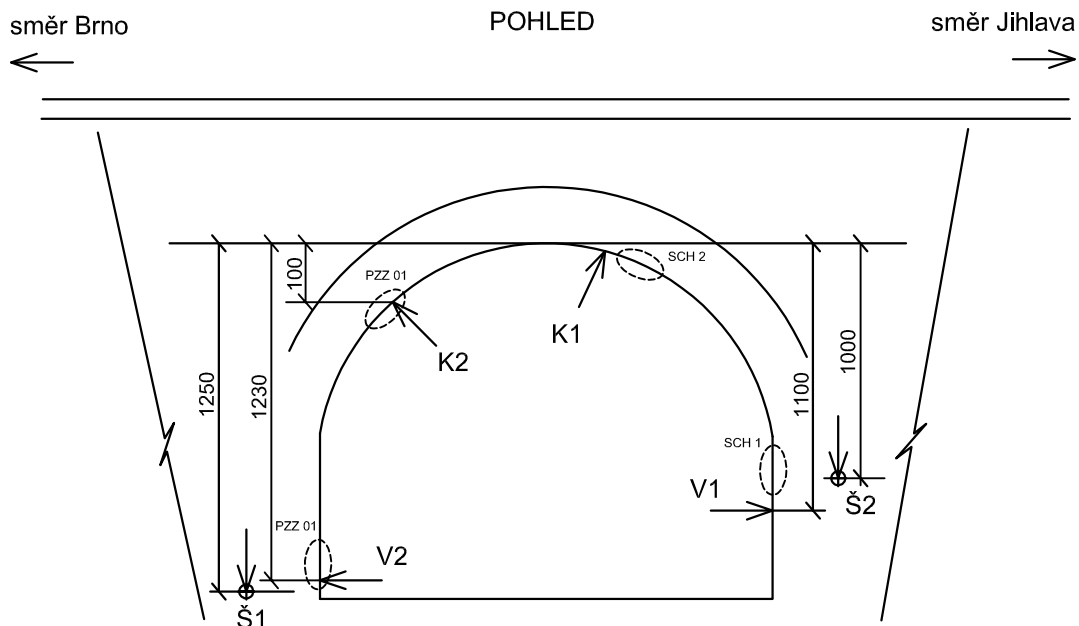
13,00-14,00	šedozeleň mramorovaná kompaktní slinitá zemina pevná	II e	4
14,00-15,00	ditto	II e	4
	Hladina podzemní vody navrtaná 2,40 m ustálená 1,90 m		

V 16 279,56 m n. m.

0,00 - 1,40	tmavě hnědá jílnatá hlína tuhá až polopevná, vápnitá	II c	3
1,40 - 2,60	tmavě hnědá hlína až jílnatá hlína slabě vápnitá, tuhá až měkká	II d	3
2,60 - 4,20	tmavě hnědá, zelenošedě mramo- rovaná jílnatá hlína - tuhá až po- lopevná, s drobnými rozloženými vápnitými konkréciemi	II c	3
4,20 - 5,00	světle hnědá mramorovaná jílnatá hlína tuhá s drobnými vápnitými konkréciemi	II c	3
5,00 - 6,00	tmavě hnědá jílovitá hlína s drobnými rozloženými vápni- tými konkréciemi, pevné kons.	II d	3
	Hladina podzemní vody navrtaná 2,00 m ustálená 1,80 m		

Železniční propustek v km 143,550

Schéma umístění diagnostických vrtů v rámci konstrukce



Vysvětlivky:



diagnostické vrtů do konstrukce

Název zakázky: Elektrizace trati vč. PEÚ Brno - Zastávka u Brna

Číslo zakázky:

2019-016

SO 02-19-14,
t.ú. Brno-Horní Heršpice – Střelice, propustek
v km 143,550

Sonda: V2

Lokalizace vrtu : km 143,550 opěra Brno
Výška ústí vrtu : 1,23 m pod vrcholem klenby
Úklon vrtu od svislé : 90°

Hloubeno dne : 7.2.2019
Souprava : HILTI DD350, Ø 80 mm
Dokumentoval : Drápalová, Jeníček, Vlček

Hloubka [m] ve směru vrtu		
od	do	
0,00	- 1,45	Kamenné zdivo – kameny pískovce pojené vápennou (vápenocementovou?) maltou; hornina - zdravá, béžová; malta – v intervalu 0,32-1,13 m, béžová, pórovitá, místy mezerovitá, slabě degradovaná; v intervalu 1,13-1,45 m zastižen celistvý kus jádra
1,45	- 1,65	Směs malty a cihel – za konstrukcí klenby, malta – béžová, silně degradovaná; cihla plná, pálená
1,65	- <u>1,75</u>	Jíl – béžový, tuhý (způsobeno výplachem)
Odebrané vzorky : J-kámen – 1,13-1,45		
Vodní tlaková zkouška : v intervalu 0,20-1,00		
Poznámka : - rub opěry byl zastižen v hloubce vrtu 1,45 m		

SO 02-19-14,
t.ú. Brno-Horní Heršpice – Střelice, propustek
v km 143,550

Sonda Š2

Lokalizace vrtu : km 143,550 opěra Jihlava
Výška ústí vrtu : 1,00 m pod vrcholem klenby
Úklon vrtu od svislé : 20°

Hloubeno dne : 7.2.2019
Souprava : HILTI DD350, Ø 80 mm
Dokumentoval : Drápalová, Jeníček, Vlček

Hloubka [m] ve směru vrtu		
od	do	
0,00	- 2,65	Kamenné zdivo – pojené vápennou (int. 0,00-1,30 m) nebo vápenocementovou (int. 1,30-2,65 m) maltou; - hornina – v int. 0,00-1,00 m kameny pískovce - zdravé, béžové, v int. 1,00-2,65 m kameny dioritu a granodioritu – zdravé až mírně navětralé, granodiorit šedorůžový, diorit šedomodrý; - malta – místy až ve formě písku (vrtání výplachem), béžová, slabě pórovitá až pórovitá (místy až silně mezerovitá), v int. 0,00-1,30 m silně degradovaná, v int. 1,30-2,65 m slabě až silně degradovaná - v int. 0,20-0,34 m betonová výplň – světle šedá, mezerovitá; plnivo – kamenivo těžené, vel. do 1 cm - v int. 1,50-1,65 m poloha měkkého jílu (způsobeno výplachem) – světle hnědý, distribuce po puklině??
2,65	- 2,85	Jíl se střední plasticitou – slabě písčitý, hnědý, tuhý (způsobeno výplachem)
Odebrané vzorky : J-kámen – 0,00-0,20 + 0,34-0,50 + 0,63-0,75; 2,40-2,65		
Vodní tlaková zkouška : -		
Poznámka : - základová spára byla zastižena v hloubce vrtu 2,65 m		

SO 02-19-14,

Sonda

K2

**t.ú. Brno-Horní Heršpice – Střelice, propustek
v km 143,550**

Lokalizace vrtu : km 143,550

Hloubeno dne : 7.2.2019

Výška ústí vrtu : 0,10 m pod vrcholem klenby

Souprava : HILTI DD350, Ø 80 mm

Úklon vrtu od svislé : 45° do klenby směr Brno

Dokumentoval : Drápalová, Jeníček, Vlček

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 0,63

Cihelné zdivo klenby – pojené VCM; cihla – plná, pálená, místy pórovitá až mezerovitá; malta – béžová, pórovitá až mezerovitá, slabě degradovaná

0,63 - 0,81

Beton – prostý, šedoběžový, pórovitý (do vel. 3 mm), místy mezerovitý; plnivo – písek, štěrk těžný

0,81 - 0,90

Jíl písčitý – hnědý, tuhý (způsobeno výplachem)

Odebrané vzorky : -

Vodní tlaková zkouška : -

Poznámka : - rub nosné konstrukce klenby byl zastižěn v hloubce vrtu 0,63 m

- pro odběr vzorků nebyl zastižěn vhodný materiál

Propustek v km 143,550**Sonda : V1**

Lokalizace vrtu : rapotická opěra
Výška ústí vrtu : 1,10 m pod vrcholem klenby
Úklon vrtu od svislé : 90°

Hloubeno dne : 14.12.2006
Souprava : Cedima
Dokumentoval : Ing. S. Mikunda

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od

do

0,00 - 1,80

Kamenné zdivo - pojené vápenocementovou maltouKamenivo : pískovce a slepence, zdravé, pevné, kusy jádra velikosti 5 - 20 cmPojivo : vápenocementová malta, málo pevná, zachovány povlaky až úlomky vel. do 3 cm1,80 - 2,00**Jíl písčitý** - tuhý, hnědý, s valounky vel. do 1 cm, cca 20 %

Odebrané vzorky : -

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

Poznámka : -

Propustek v km 143,550**Sonda : Š1**

Lokalizace vrtu : brněnská opěra
Výška ústí vrtu : 1,25 m pod vrcholem klenby
Úklon vrtu od svislé : 18°

Hloubeno dne : 14.12.2006
Souprava : Cedima
Dokumentoval : Ing. S. Mikunda

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od

do

0,00 - 2,60

Kamenné zdivo - pojené vápenocementovou maltouKamenivo : pískovce a slepence, zdravé, pevné, kusy jádra velikosti 5 - 30 cmPojivo : vápenocementová malta, pevná, zachovány úlomky a kusy jádra s kamenivem2,60 - 2,80**Jíl se střední plasticitou** - tuhý, hnědý a šedý

Odebrané vzorky : J 0,40 - 1,60 m

Vodní tlaková zkouška : -

Poznámka : -

Propustek v km 143,550

Lokalizace vrtu : klenba
Výška ústí vrtu : vrchol klenby
Úklon vrtu od svislé : 25° od svislé

Sonda : K1
Hloubeno dne : 14.12.2006
Souprava : Cedima
Dokumentoval : Ing. S. Mikunda

Hloubka [m] ve směru vrtu		
od	do	
0,00	- 0,80	Cihelné klenba - pojená vápenocementovou maltou <u>Cihly</u> : zdravé, pevné <u>Pojivo</u> : vápenocementová malta, pevná, středně porézní, jemná
0,80	- 0,85	Cementový ochranný potěr - jemný, tvrdý
0,85	- <u>1,00</u>	Písek s příměsí jemnozrnné zeminy - středně uhlý, jemnozrnný, s valounky vel. do 1 cm, cca 20 %
Odebrané vzorky :		-
Vodní tlaková zkouška :		-
Poznámka :		-

Stanovení pevnosti pojiva v tlaku přístrojem PZZ 01

Příloha č. 5

Zkušební místa, poloha, popis

Číslo zkoušky	Lokalizace zkoušky	Materiál	Zkoušku provedl	dne
1	opěra u V2	malta	Patrik Suza	12.02.2019
2	NK u K2	malta	Patrik Suza	12.02.2019

Zkouška číslo 1:**Měřené hodnoty**kal. součinitel malty $\alpha_m = 1,00$

Poznámka :

n	d_{mi}			d_p	R_{moi}	α_m	R_{mop}
-	[mm]			[mm]	[MPa]	-	[MPa]
1	20	58	58	45	1,5	1	1,5
2	32	44	23	33	2,3	1	2,3
3	20	18	24	21	4,3	1	4,3
4	19	16	22	19	4,8	1	4,8
5	53	59	51	54	1,1	1	1,1
6	36	26	45	36	2,0	1	2,0

Průměrná pevnost neupřesněná $R_{mopp} = 2,7$ [MPa]Směrodatná odchylka výběrová $S_r = 1,5$ [MPa]součinitel konf. intervalu $t_n = 0,600$ **Pevnost malty upřesněná $R_{mo} = 1,7$ [MPa]**

Dílčí pevnost minimální

 $R_{mopMIN} = 1,1$

Dílčí pevnost maximální

 $R_{mopMAX} = 4,8$

Variační koeficient

 $V_x = 57,8\%$ **Zkouška číslo 2:****Měřené hodnoty**kal. součinitel malty $\alpha_m = 1,00$

Poznámka :

n	d_{mi}			d_p	R_{moi}	α_m	R_{mop}
-	[mm]			[mm]	[MPa]	-	[MPa]
1	8	6	9	8	5,2	1	5,2
2	5	4	4	4	5,2	1	5,2
3	5	4	4	4	5,2	1	5,2
4	8	4	5	6	5,2	1	5,2
5	6	4	4	5	5,2	1	5,2
6	3	5	6	5	5,2	1	5,2

Průměrná pevnost neupřesněná $R_{mopp} = 5,2$ [MPa]Směrodatná odchylka výběrová $S_r = 0,0$ [MPa]součinitel konf. intervalu $t_n = 0,600$ **Pevnost malty upřesněná $R_{mo} = 5,2$ [MPa]**

Dílčí pevnost minimální

 $R_{mopMIN} = 5,2$

Dílčí pevnost maximální

 $R_{mopMAX} = 5,2$

Variační koeficient

 $V_x = 0,0\%$

Stanovení pevnosti v tlaku Schmidtovým tvrdoměrem typu L

Zhotovitel zkoušek:	GeoTec-GS, a.s., Chmelová 2920/6, Praha 10 106 00
Objednatel zkoušek:	SUDOP BRNO, spol. s.r.o, Kounicova 26, 611 36 Brno
Pracovník provádějící zkoušky:	Ing. Patrik Suza, Ph.D.
Název zakázky:	Elektrizace trati vč. PEÚ Brno - Zastávka u Brna
Číslo zakázky	2019-016
Název akce/stavby:	Elektrizace trati vč. PEÚ Brno - Zastávka u Brna
Objekt:	Propustek v km 143,550
Zkoušená část konstrukce:	SCH01 - opěra kamenná
Zkoušený materiál:	kámen
Zkušební zařízení:	Schmidtův tvrdoměr typu L č. 10897
Datum, čas zkoušky, počasí:	12.02.2019 13:00 polojasno, 0 °C

Vyhodnocení měření Schmidtovým tvrdoměrem

Měřené místo	Směr úderu	Odskok tvrdoměru "a"												Průměr	objemová tíha horniny γ_n [kN/m³]	σ_{ci} [MPa]
SCH01 - opěra kamenná																
1	→	53	52	50	48	52	53	52	48	45	47	52	38	49,2	24	93,6
1	→	42	49	39	55	50	47	49	47	48	50	51	52	48,3	24	89,4
1	→	54	49	48	50	49	58	63	53	50	54	44	48	51,7	24	105,8
1	→	52	54	49	47	53	49	56	50	53	52	57	42	51,2	24	103,3
1	→	48	49	53	55	52	58	50	56	52	60	55	50	53,2	24	114,0
															Průměr	101,2






S_r = 9,83 MPa
 k_n = 1,80
 $\sigma_{c, \text{prum}}$ = 101,20 MPa
 σ_c = **83,52 MPa** *charakteristická pevnost v tlaku*

Příloha č. 6

Stanovení pevnosti v tlaku Schmidtovým tvrdoměrem typu L

Zhotovitel zkoušek:	GeoTec-GS, a.s., Chmelová 2920/6, Praha 10 106 00
Objednatel zkoušek:	SUDOP BRNO, spol. s.r.o, Kounicova 26, 611 36 Brno
Pracovník provádějící zkoušky:	Ing. Patrik Suza, Ph.D.
Název zakázky:	Elektrizace trati vč. PEÚ Brno - Zastávka u Brna
Číslo zakázky	2019-016
Název akce/stavby:	Elektrizace trati vč. PEÚ Brno - Zastávka u Brna
Objekt:	Propustek v km 143,550
Zkoušená část konstrukce:	SCH02 - klenba cihelná
Zkoušený materiál:	cihelné zdivo
Zkušební zařízení:	Schmidtův tvrdoměr typu L č. 10897
Datum, čas zkoušky, počasí:	12.02.2019 13:00 polojasno, 0 °C

Vyhodnocení měření Schmidovým tvrdoměrem

Měřené místo	Směr úderu	Odskok tvrdoměru "a"												Průměr	objemová tíha horniny γ_n [kN/m ³]	σ_{ci} [MPa]
SCH02 - klenba cihelná																
2		43	40	43	47	42	40	43	42	40	44	39	40	41,9	19	38,4
2		45	47	44	40	39	42	44	40	45	44	47	42	43,3	19	40,5
2		45	42	39	42	43	40	44	42	43	44	47	40	42,6	19	39,4
2		44	42	43	41	40	44	40	39	40	44	44	44	42,1	19	38,6
2		46	46	44	45	42	44	42	45	42	45	45	44	44,2	19	42,1
															Průměr	39,8

$$S_r = 1,55 \text{ MPa}$$
$$k_n = 1,80$$
$$\sigma_{c, \text{prum}} = 39,82 \text{ MPa}$$
$$\sigma_c = 37,03 \text{ MPa}$$

charakteristická pevnost v tlaku

Vyhodnocení vodních tlakových zkoušek (VTZ)

Příloha č. 7

Objekt:	Propustek v km 143,550
Název zakázky:	Elektrizace trati vč. PEÚ Brno - Zastávka u Brna
Číslo zakázky:	2019-016
Zhotovitel zkoušek:	GeoTec - GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Objednatel zkoušek:	SUDOP BRNO, spol. s.r.o, Kounicova 26, 611 36 Brno
Pracovník provádějící zkoušky:	Suza
Zkušební postup:	dle původní ON 73 75 08 <i>použitá metodika poskytuje stejné numerické výsledky jako metodika uvedená v Technologických pokynech pro sanace masivních částí železničních mostů (vydal ÚVRŽS, Brno 1989))</i>

Místa provedených VTZ, intervaly zkoušek

Lokalita	Lokalizace provedené VTZ		Interval provedení	Zkoušku provedl	dne
1	opěra Brno	V2	0,20-1,00	Suza	07.02.2019

Vyhodnocení VTZ

Lokalita	Naměřené vstupní hodnoty				Vyhodnocení dle ON 73 75 08 q $[l.s^{-1}.m^{-1}.MPa^{-1}]$	mezerovitost
	Q [l]	t [s]	p [MPa]	l [m]		
1	108,0	180,0	0,08	0,80	56,25	přes 10%



PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH



Č. protokolu: **79-01-2019**

Celkový počet listů: 3

List číslo: 1/3

Název zakázky *)	Elektrizace trati vč. PEU Brno-Zastávka u Brna
Objekt *)	Propustek v km 143,550
Název a adresa zadavatele	GEOTEC-GS,A.S. CHMELOVÁ 2920/6, 106 00 PRAHA 10
Číslo zakázky zadavatele *)	2019-018
Laboratorní čísla vzorků	241-243
Odběr vzorků in situ zajistil	<i>Zadavatel</i>
Datum odběru vzorků *)	07.02.2019
Datum dodání do laboratoře	14.02.2019
Místo provedení zkoušek	Laboratoř geomechaniky Praha

Název použitého zkušebního postupu

Stanovení vlhkosti zemin	ČSN EN ISO 17892-1
Zkušební metody přírodního kamene-Stanovení pevnosti v tlaku	ČSN EN 1926 (N)

Související normy a dokumenty

Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací	ČSN 73 6133
Malé vodní nádrže	ČSN 75 2410
Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí-Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy	
Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin, ČGÚ,1987.	

*) údaje byly převzaty od dodavatele

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 KAMENE

NÁZEV ÚKOLU : **Elektrizace trati vč. PEU Brno-Zastávka u Brna**
 OBJEKT: **Propustek v km 143,550**
 ČÍSLO ÚKOLU : **2019-018**

SONDA HLOUBKA [m] LAB. Č. DRUH VZORKU	V2 1,13 - 1,45 241 KÁMEN	Š2 0,0 - 0,75 242 KÁMEN	Š2 2,4 - 2,65 243 KÁMEN	
VLHKOST ¹⁾ [%]	0,7	0,7	0,2	
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	R3	R3	R2	
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	R3	R3	R2	
PR. PEV. V JEDNOOSÉM TLAKU [MPa]	34,95	46,83	74,73	

Nejistota měření: ¹⁾ 1.8 %

Pevnost hornin v jednoosém tlaku (jádro)

VZOREK	SONDA	HLOUBKY		Rozměry průměr x výška	Def.	Objemová hmotnost vlhká suchá	Pór.	Sat.	Pev- nost	Sí- la	ŠP
		[m]		[cm]	[%]	[kg/m ³]	[%]	[%]	[MPa]		
241	V2	1,13 - 1,45	p1	7,14x7,86	2,54	2429			34,4	⊥	1,10
			p2	7,14x7,91	1,26	2436			35,5	⊥	1,11
			Ø			2433			35,0		
242	Š2	0,0 - 0,75	p1	7,54x7,88	1,65	2380			47,5	⊥	1,05
			p2	7,43x7,93	1,64	2380			53,1	⊥	1,07
			p3	7,51x7,87	1,78	2407			39,9	⊥	1,05
			Ø			2389			46,8		
243	Š2	2,4 - 2,65	p1	7,39x8,07	1,36	2602			68,2	⊥	1,09
			p2	7,36x8,07	1,61	2606			81,3	⊥	1,10
			Ø			2604			74,7		

ZPRÁVA O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH

číslo zprávy: **949**

Celkový počet listů: **2**

List číslo: **1/2**

Název zakázky **BRNO-RAPOTICE, průzkum**
Objekt **PROPUSTEK V KM 143,550**
Název a adresa zadavatele **GEOTEC-GS, A.S. CHMELOVÁ 2920/6, 106 00 PRAHA 10**
Číslo zakázky zadavatele **2006-095**
Laboratorní čísla vzorků **4668**
Odběr vzorků in situ zajistil **zadavatel**
Datum odběru vzorků in situ **14.12.2006**
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
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: 28.12. 2006

Ing.H.Papoušková – vedoucí laboratoře

GEMATEST s.r.o.
Laboratoř Geomechaniky
Vyšehradská 47, Praha 2
tel./fax: 224 220 612

MECHANIKA ZEMIN

28/12/2006

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

NÁZEV ÚKOLU : **BRNO-RAPOTICE/PROPUSTEK KM 143,550**

ČÍSLO ÚKOLU : **2006-095**

SONDA	Š 1			
HLOUBKA [m]	0,4 - 1,6			
LAB. Č.	4668			
DRUH VZORKU	PÍSKOVEC			
VLHKOST [%]	1,7			
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]	59,66			

(*) 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]						
4668	Š 1	0,4 - 1,6	p1	6,17x6,16	1,79	1870			52,3	⊥	
			p2	6,18x6,21	1,29	1872			51,8	⊥	
			p3	6,17x6,27	1,36	1816			54,2	⊥	
			p4	6,18x6,24	1,44	1848			80,3	⊥	
			Ø			1852			59,7		

Zpráva o rozboru vody

Vzorek č. 3411

Druh a zdroj vody		V - 15	
Místo odběru	Střelice	Zápis o odběru č.	3411
Druh vody s ohledem na její pouz.	náporová	Celkové množství vzorku	2000 ml
Vzorek odebrán	24.6.	Rozbor započat	6.7.1965
		Ukončen	31.7.1965

Fyzikální rozbor			
Celkový vzhled vzorku (zákal, barva, zápach atd.)		bezbarva, sl.opalisingící, vrstva jemného hnědého sedimentu, organický zápach	
Teplota vody při odběru	°C	Teplota vzduchu	°C
Koncentrace vodíkových iontů pH	6,9	Sp. vodivost $\mu\text{S/cm}$	390,86

Chemický rozbor			
Základní zkoušky		Kationty	
Látky vzplývavé sušené při 105 °C	— mg/litr	Vápník Ca	100,20 mg/litr
Látky vzplývavé žíhané	— mg/litr	Hořčík Mg	32,83 mg/litr
Ztráta žíháním	— mg/litr	Železo celkové jako Fe	— mg/litr
Celkový odparek sušený při 105 °C	50,80 mg/litr	Železo Fe^{++}	— mg/litr
Celkový odparek žíhaný	331,0 mg/litr	Železo Fe^{+++}	— mg/litr
Ztráta žíháním	177,0 mg/litr	Hliník Al	— mg/litr
Oxydatelnost	1,44 mgO_2/litr	Mangan Mn	— mg/litr
Oxydatelnost	5,69 $\text{mg KMnO}_4/\text{litr}$	Soli amonné NH_4^+	— mg/litr
Acidita na fenolftalein	0,70 mval/litr	Sodík Na	— mg/litr
Acidita na metyloranž	0 mval/litr	Draslík K	— mg/litr
Alkalita na FF	0 mval/litr	Fluor F	— mg/litr
Alkalita na Mo	3,6 mval/litr		
Tvrdost vápenatá	14,00 °něm		
Tvrdost hořečnatá	7,56 °něm		
Tvrdost celková	21,56 °něm		
Tvrdost přechodná	10,08 °něm		
Tvrdost trvalá	11,48 °něm		
Vázaný kyslíčník uhlíčitý	79,2 mg/litr		
Fengeliový index nasycení	-0,24		
pHs	7,49		
pH výpočtem	7,25		

Anionty		Neelektrolyty	
Chloridy Cl^-	19,0 mg/litr	Huminové látky	I stup.
Síraný SO_4^{--}	168,10 mg/litr	Huminové látky	— mg/litr
Dusitany NO_2^-	— mg/litr	SiO_2	— mg/litr
Dusičnany NO_3^-	— mg/litr	H_2SiO_3	— mg/litr
Fosforečnany HPO_4^{--}	— mg/litr	Fenoly	— mg/litr
Kyanidy CN^-	— mg/litr	olej	— mg/litr
Bikarbonáty HCO_3^-	219,7 mg/litr		
Karbonáty CO_3^{--}	0 mg/litr		
Hydroxydy OH^- jako NaOH	0 mg/litr		

Volné plyny	
Volný kyslíčník uhlíčitý	30,8 mg/litr
Příslušný kyslíčník uhlíčitý	11,1 mg/litr
Agresivní kyslič. uhlíčitý na vápno	11,7 mg/litr
Agresivní kyslič. uhlíčitý na železo	19,7 mg/litr
Agř. CO_2 na mramor dle Heyera	— mg/litr
Přirozený obsah kyslíku - O_2	— mg/litr
Sírovodík H_2S	— mg/litr

Zkrácený posudek



Obr. č. 1 - diagnostický vrt V2



Obr. č. 2 - diagnostický vrt Š2



Obr. č. 3 - diagnostický vrt K2



Obr. č. 4 – archivní diagnostický vrt V1



Obr. č. 5 – archivní diagnostický vrt Š1



Obr. č. 6 – archivní diagnostický vrt K1



Obr. č. 7 - pohled na objekt zprava



Obr. č. 8 - pohled na objekt zleva



Obr. č. 9 - pohled na spodní líc nosné železobetonové konstrukce



Obr. č. 10 - pohled na železobetonovou konstrukci brněnské opěry



Obr. č. 11 - pohled na vodorovnou trhlinu křídla u pravého čela



Obr. č. 12 - pohled na trhlinu v nosné konstrukci u levého čela



Obr. č. 13 - pohled na vytlačené kamenné zdivo spodní stavby