

SO 02-19-11

**TÚ Brno-Maloměřice - Brno-Královo Pole,
most v ev. km 4,234, ul. Hlaváčova**

STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM



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: Žst. Brno - Královo Pole - rekonstrukce, průzkum
Zakázkové číslo zhotovitele: 2017– 080

OBSAH:

SO 02-19-11

**TÚ Brno-Maloměřice - Brno-Královo Pole, most v ev. km 4,234, ul.
Hlaváčova**

Stavebnětechnický pasport

Přílohy:

Situace objektu

Schéma umístění diagnostických zkoušek v rámci konstrukce

Stanovení pevnosti kamenů v prostém tlaku Schmidtovým tvrdoměrem

Stanovení pevnosti pojiva v tlaku přístrojem PZZ 01

Fotodokumentace

Praha, prosinec 2017

Zpracovali: Ing. Milan Větrovský

Ing. Jan Hrabánek

Schválil: Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti

SO 02-19-11

TÚ Brno-Maloměřice - Brno-Královo Pole, most v ev. km 4,234, ul. Hlaváčova

Stavebnětechnický pasport:

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

<u>Základní údaje o objektu:</u>	stávající jednopolový most přes místní komunikaci v ulici Hlaváčova.
<u>Cíl průzkumu:</u>	vizuální ověření technického stavu přístupných částí konstrukce s důrazem na její případné poruchy, ověření pevnostních charakteristik kamenného zdiva NK.

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
Pevnost kamenů v tlaku nedestruktivní zkouškou:	4x nosná konstrukce - tvrdoměrnou zkouškou
Pevnost pojiva v tlaku nedestruktivní zkouškou:	3x lokalita, přístrojem PZZ01
Fotodokumentace:	uveдена v příloze, zahrnuje výstup z vizuální prohlídky

3. 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 zdiva a zdících prvků

a) vizuální prohlídka

V rámci vizuální prohlídky bylo souhrnně zjištěno:

Nosná konstrukce (NK):

- NK je klenbová z kamenného zdiva, které je pojeno maltou.
- kameny jsou opracované kvádry granitů, které jsou v líci tvrdé a bez poruch.
- spárování je pevné, zachovalé a bez významných poruch.
- v pravé části klenby (rekonstrukce v roce 2015) se vyskytují silné průsaky vody skrze nosnou konstrukci, ty jsou pravděpodobně způsobeny nefunkčním systémem vodotěsných izolací (viz fotodokumentace) nebo nefunkčním odvodněním.
- průsaky vody způsobují postupnou degradaci pojiva, kterou doprovází vápenné usazeniny v líci nosné konstrukce.
- římsy jsou z betonu, který je v líci hladký, suchý a bez poruch

Spodní stavba (SS):

- SS je v líci z kamenného řádkového zdiva, které je pojeno maltou.
- kameny jsou hrubě opracované kvádry granitů, které jsou v líci tvrdé a bez poruch.

- spárování zdiva je pevné a na většině plochy zachovalé, ojediněle se ve spárách vyskytují vlasové trhliny do velikosti 1 mm
- křídla jsou šikmá z kamenného řádkového zdiva, které je v líci pevné a bez poruch, spárování je zachovalé a pevné.

b) pevnost zdiva a zdících prvků

Hlavní informace získané průzkumem uvádíme v následujících bodech:

Nosná konstrukce - klenba:

- charakteristická pevnost kamenů v prostém tlaku stanovená z nedestruktivních zkoušek je cca **83,8 MPa**.
- charakteristická pevnost pojiva v prostém tlaku, stanovena nedestruktivní zkouškou přístrojem PZZ01 je cca **5,1 MPa**
- charakteristická pevnost zdiva jako celku v prostém tlaku je cca **12,0 MPa**

Podrobně jsou pevnostní charakteristiky zdiva a zdících prvků prezentovány v následující tabulce a v přílohách zprávy.

Souhrn výsledků 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]
NK - klenba	kameny	nedestruktivní	$f_{s, nedes}$	98,0	80,6	112,5	83,8
	malta	nedestruktivní	R_m	5,3	4,9	6,4	5,1
	zdivo jako celek	výpočet ČSN ISO 13822	f	nestanoveno			12,0

4. TECHNICKÝ ZÁVĚR

Informace o objektu:

- stávající jednoplošný most přes místní komunikaci v ulici Hlaváčova.

Stavebnětechnický průzkum:

- výsledky průzkumu jsou podrobně prezentovány v kapitole č. 3 a v přílohách zprávy

Názor zpracovatele průzkumu na případnou rekonstrukci:

- provést nový či opravit stávající systém vodotěsných izolací, včetně rubových izolací s funkčním odvodněním mimo objekt.

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**SO 02-19-11 TÚ Brno-Maloměřice - Brno-Královo Pole, most v ev. km 4,234, ul.
Hlaváčova**

Obsah:

Situace objektu

Schéma umístění diagnostických zkoušek v rámci konstrukce

Stanovení pevnosti kamenů v prostém tlaku Schmidtovým tvrdoměrem

Stanovení pevnosti pojiva v tlaku přístrojem PZZ 01

Fotodokumentace

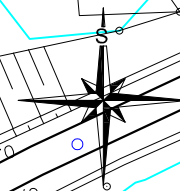
Název zakázky:	Žst. Brno-Královo Pole - rekonstrukce, průzkum		
Číslo zakázky:	2017-080	Objednatel:	SUDOP Brno, spol s.r.o.
Datum:	12 / 2017	Zpracoval:	Ing. Milan Větrovský
Počet stran:	7	Schválil:	Mgr. Filip Dudík

4,3

Brno-Královo Pole

Brno-Maloměřice

sv.k.=10,00m v.v.=7,10m
most 4,5016 km 4,234



SITUACE OBJEKTU, MĚŘÍTKO 1 : 1000

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10 Chmelová 2920/6	TÚ: Brno-Maloměřice - Brno-Královo Pole MOST V EV.KM 4,234, ulice Hlaváčova Žst. Brno - Královo Pole - rekonstrukce, průzkum	Vypracoval: Ing. M. Větrovský Odpovědný řešitel: Ing. J. Hrabánek	Zak. číslo: 2017-080	Příloha: 1.
---	--	--	-------------------------	----------------

TÚ Brno-Maloměřice - Brno-Královo Pole, most v ev. km 4,234

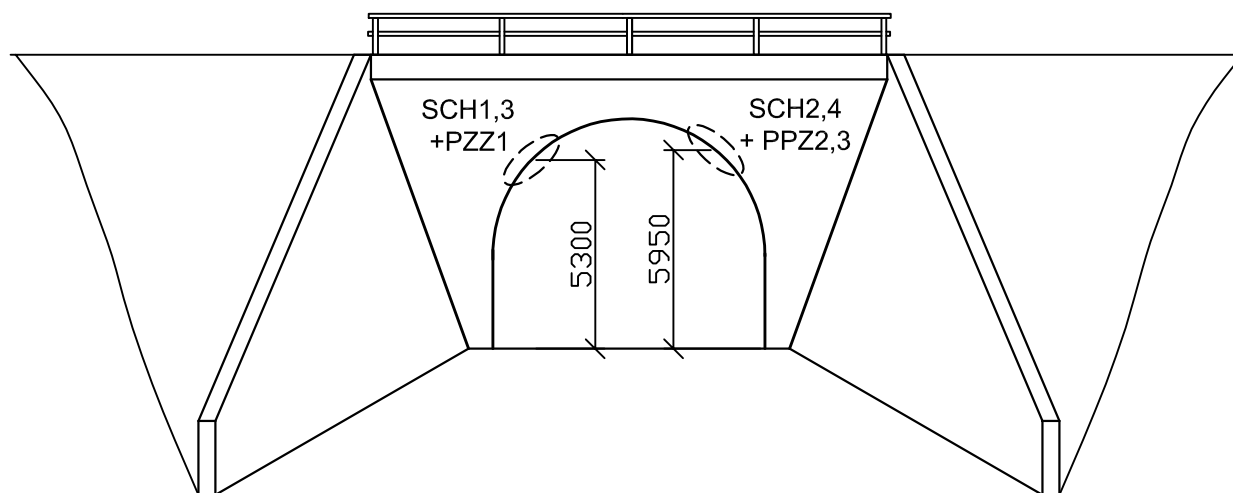
Schéma umístění diagnostických zkoušek v rámci konstrukce

Pohled

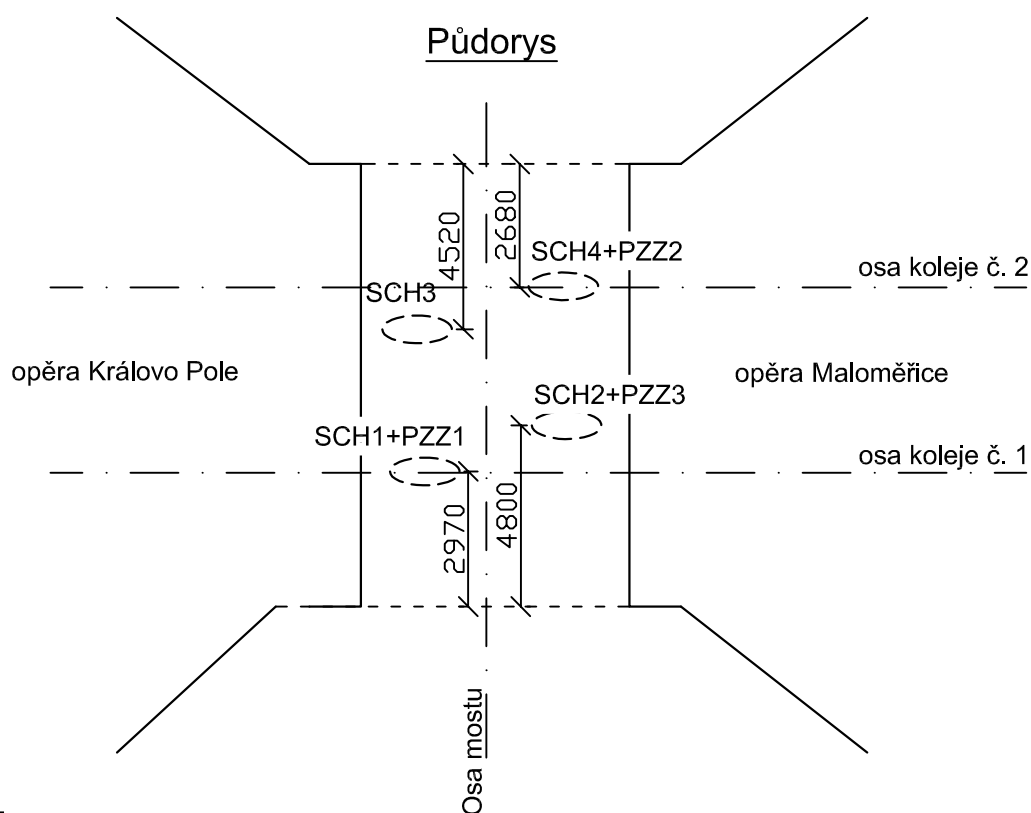
směr Brno-Královo-Pole



směr Brno-Maloměřice



Půdorys



Vysvětlivky:

--- SCH1

- stanovení pevnosti kamene v tlaku Schmidtovým tvrdoměrem

--- PZZ1

- stanovení pevnosti pojiva přístrojem PZZ01

Název zakázky: Brno-Královo Pole rekonstrukce - průzkum

Číslo zakázky:

2017-080

Stanovení pevnosti v tlaku Schmidovým 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:	Miroslav Láška
Název zakázky:	Žst. Brno Královo Pole - rekonstrukce, průzkum
Číslo zakázky	2017-080
Název akce/stavby:	Rekonstrukce Žst. Brno - Královo Pole
Objekt:	T.Ú. Brno-Maloměřice - Brno-Královo Pole, most v ev.km 4,234, ul. Hlaváčova
Zkoušená část konstrukce:	klenba
Zkoušený materiál:	kamenné zdivo - granit
Zkušební zařízení:	Schmidtův tvrdoměr typu L č. 10897
Datum, čas zkoušky, počasí:	20.4.2017 11:40 Zataženo, 5 °C

Vyhodnocení měření Schmidovým tvrdoměrem

Měřené místo	Směr úderu	Odskok tvrdoměru "a"												Průměr	objemová tíha horniny γ_n [MPa]	σ_{ci} [MPa]
klenba																
1	↗	58	38	51	52	42	46	36	54	36	52	55	43	46.9	26	98.4
1	↗	53	54	37	36	40	37	45	55	47	45	45	45	44.9	26	87.8
1	↗	47	52	43	45	47	39	52	55	49	44	46	51	47.5	26	101.8
2	↗	52	49	48	50	54	44	41	56	44	42	46	48	47.8	26	103.7
2	↗	49	51	51	52	46	43	42	44	50	47	49	56	48.3	26	106.7
2	↗	48	44	44	45	51	55	45	53	55	56	50	45	49.3	26	112.5
3	↗	47	52	54	51	43	44	49	56	40	44	42	45	47.3	26	100.3
3	↗	45	55	54	46	39	38	44	50	51	43	44	50	46.6	26	96.6
3	↗	49	46	47	51	48	41	45	43	47	44	47	51	46.6	26	96.6
4	↗	40	50	54	40	42	62	41	47	47	53	42	49	47.3	26	100.3
4	↗	43	43	45	48	53	56	45	45	42	48	48	50	47.2	26	99.8
4	↗	42	46	40	47	45	46	50	39	48	45	36	37	43.4	26	80.6
4	↗	44	39	49	51	46	47	42	40	40	48	46	49	45.1	26	88.6
Průměr																98.0

S_r = 8.40 MPa

k_n = 1.69

$\sigma_{c, \text{prum}}$ = 97.98 MPa

σ_c = 83.78 MPa

charakteristická pevnost v tlaku

Stanovení pevnosti pojiva v tlaku přístrojem PZZ 01**Příloha č. 4**

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:	Miroslav Láska

Název zakázky:	Žst. Brno Královo Pole - rekonstrukce, průzkum
Číslo zakázky	2017-080
Objekt:	T.Ú. Brno-Maloměřice - Brno-Královo Pole, most v ev.km 4,234
Zkušební zařízení:	PZZ 01
Datum, čas zkoušky, počasí:	20.4.2017, 12:30, zataženo 4°C

Zkušební místa, poloha, popis

Číslo zkoušky	Lokalizace zkoušky	Materiál	Zkoušku provedl	dne
1	Klenba (viz. schéma)	malta	Miroslav Láska	20.4.2017
2		malta	Miroslav Láska	20.4.2017
3		malta	Miroslav Láska	20.4.2017

Měřené hodnotykal. součinitel malty $\alpha_m = 1.00$ Poznámka :

Číslo zkoušky	n	d_{mi}			d_p	R_{moi}	α_m	R_{mop}
	-	[mm]			[mm]	[MPa]	-	[MPa]
1	1	13.6	13.4	15.2	14.07	6.4	1	6.4
	2	15.8	15	16.9	15.90	5.9	1	5.9
	3	17.6	18.5	19.1	18.40	5.2	1	5.2
	4	21.8	17.9	18.6	19.43	4.9	1	4.9
	5	16.5	19.3	16.7	17.50	5.2	1	5.2
2	1	17.4	15.5	19.7	17.53	5.2	1	5.2
	2	18.4	20.1	19.7	19.40	4.9	1	4.9
	3	18.5	16.2	18.3	17.67	5.2	1	5.2
	4	17.1	19.9	16.8	17.93	5.2	1	5.2
	5	18.5	18.2	19	18.57	4.9	1	4.9
3	1	20.4	16.3	15.8	17.50	5.2	1	5.2
	2	15.6	17.9	16.6	16.70	5.5	1	5.5
	3	17.3	15.2	20.7	17.73	5.2	1	5.2
	4	19.4	16.9	15.5	17.27	5.5	1	5.5
	5	17.5	19.6	19	18.70	4.9	1	4.9

Průměrná pevnost neupřesněná

 $R_{mopp} = 5.287$ [MPa]

Dílčí pevnost minimální

 $R_{mopMIN} = 4.9$

Směrodatná odchylka výběrová

 $S_r = 0.410$ [MPa]

Dílčí pevnost maximální

 $R_{mopMAX} = 6.4$

součinitel konf. intervalu

 $t_n = 0.350$

Variační koeficient

 $V_x = 7.8\%$ **Pevnost malty upřesněná** **$R_{mo} = 5.143$ [MPa]**



Obr. č. 1 - pohled na objekt zleva



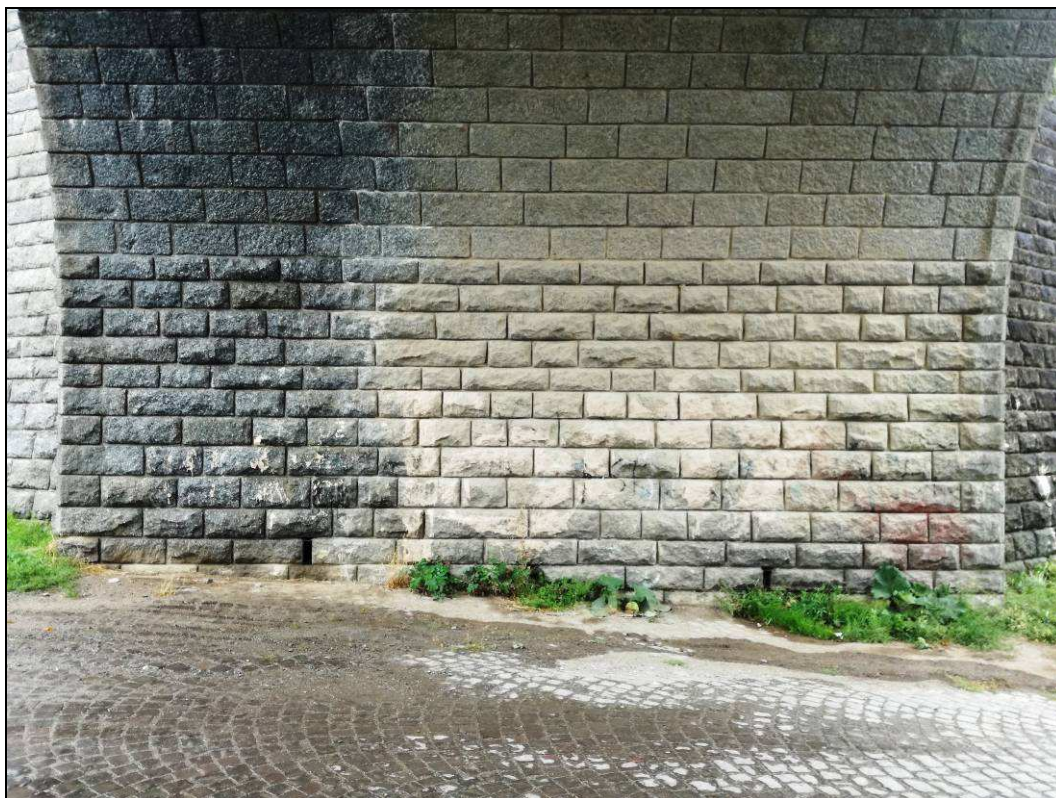
Obr. č. 2 - pohled na objekt zprava



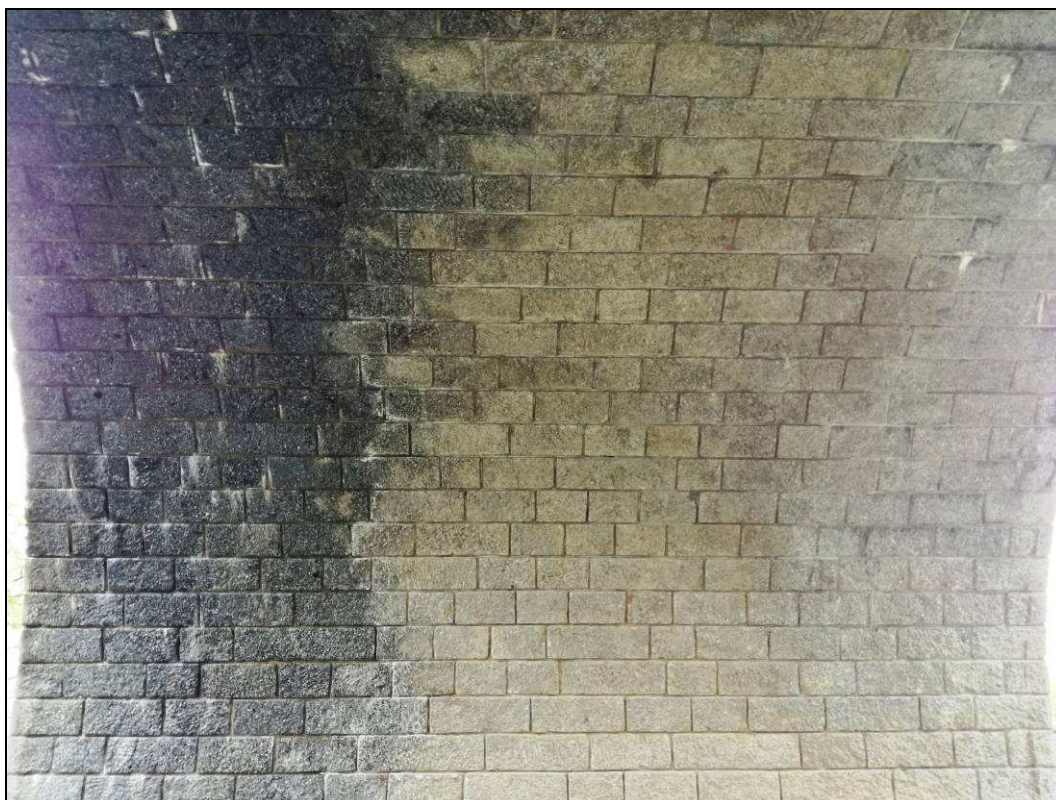
Obr. č. 3 - pohled na klenbu a opěru - směr Královo Pole
- četné průsaky skrze NK



Obr. č. 4 - pohled na klenbu a opěru - směr Královo Pole
- četné průsaky skrze NK



Obr. č. 5 - pohled na klenbu a opěru - směr Maloměřice
- četné průsaky skrze NK



Obr. č. 6 - - pohled na klenbu - směr Maloměřice
- četné průsaky skrze NK