

SO 03-19-02
Most v km 166,320

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-Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP
Zakázkové číslo zhotovitele: 2018 - 365

OBSAH:

SO 03-19-02

Most v km 166,320

Geotechnický a stavebnětechnický pasport

PŘÍLOHY:

- Situace průzkumných sond M 1:1000
- Geotechnický profil M 1:100/100
- Dokumentace průzkumných sond
- Schéma umístění diagnostických vrtů a zkoušek v rámci konstrukce
- Schéma sondy do nosné konstrukce
- Dokumentace diagnostických vrtů
- Vyhodnocení vodních takových zkoušek
- Stanovení přilnavosti vrstev a pevnosti v tahu povrchových vrstev
- Výsledky měření hloubky karbonatace
- Výsledky měření hloubky krytí výztuže
- Srovnání hustoty pravděpodobnosti hloubky karbonatace a krytí výztuže
- Výsledky laboratorních zkoušek
- Fotodokumentace

Praha, červen 2019

Zpracovali: Mgr. Radek Jeníček

Ing. Kateřina Panáková

Ing. Jan Hrabánek

Ing. Milan Větrovský
odpovědný řešitel zakázky

Schválil: Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti

SO 03-19-02**most v km 166,320****Geotechnický a stavebnětechnický pasport:****1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**

<u>Základní údaje o objektu:</u>	Stávající jednoplošný most přes lesní cestu. Nosná konstrukce (NK) je desková z vyztuženého betonu, spodní stavba (SS) je z monolitického betonu.
<u>Cíl průzkumu:</u>	Ověření základových poměrů v místě stávajícího objektu Vizuální ověření technického stavu přístupných částí konstrukce s důrazem na její případné poruchy, ověření skrytých rozměrů opěry Adamov, pevnostních charakteristik betonu NK a SS, ověření korozních rizik betonu a výztuže v NK, ověření výztuže a jejího korozního stavu v NK, ověření mezerovitosti betonu SS

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
Jádrové IG vrty:	J15 - hloubka 4,00 m
Dynamická penetrace:	DP3 - hloubka 2,40 m
Diagnostické jádrové vrty:	N1-N3 - 3x hl. 0,40 m, do spodní části op. Maloměřice N4-N6 - 3x hl. 0,30 m, do horní části opěry Maloměřice N7-N9 - 3x hl. 0,30 m, do čela levé části NK Š1 - hl. 3,20 m, šikmý vrt do opěry Adamov V1 - hl. 2,40 m, vodorovný vrt do opěry Adamov
Pevnost povrchových vrstev betonu v tahu:	3x odtrhová zkouška - líc opěry Maloměřice, spodní část 3x odtrhová zkouška - líc opěry Adamov, spodní část 3x odtrhová zkouška - spodní líc NK, vlevo 3x odtrhová zkouška - spodní líc NK, vpravo
Vodní tlakové zkoušky:	V1 - provedena v intervalu 0,20-1,00 m
Sonda do spodního líce nosné konstrukce:	1x rýha - spodní líc nosné konstrukce, vlevo pro ověření hlavní tahové výztuže a korozních úbytků 1x rýha - spodní líc nosné konstrukce, vpravo pro ověření hlavní tahové výztuže a korozních úbytků
Mocnost karbonatované vrstvy:	1x lokalita - NK, levá část, fenolftaleinový test 1x lokalita - NK, pravá část, fenolftaleinový test
Měření hloubky krytí výztuže:	1x lokalita - NK, levá část, odměřením v sondě 1x lokalita - NK, pravá část, odměřením v sondě

Fotodokumentace:	uvedena v příloze, zahrnuje profil diagnostických jádrových vrtů a výstup z vizuální prohlídky
Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:	
Zeminy:	J15 - hl. 2,00 - 2,30 m, 1x základní klasifikační rozbor
Horniny:	J15 - hl. 3,75-4,00 m, 1x pevnost v prostém tlaku
Jádro - beton:	N1-N3 - hl. 0,00 - 0,35 m, pevnost v prostém tlaku N4-N6 - hl. 0,00 - 0,30 m, pevnost v prostém tlaku N7-N9 - hl. 0,00 - 0,30 m, pevnost v prostém tlaku

3. GEOTECHNICKÉ POMĚRY

Geotechnické poměry území:

Posouzení základových poměrů stávajícího objektu bylo provedeno na základě vyhodnocení provedeného inženýrsko-geologického vrtu J15, jeho makroskopického popisu a terénní rekognoskace okolí zájmového objektu a provedené dynamické penetrační DP3.

Geologická dokumentace vrtu je uvedena v příloze za textem předkládaného pasportu.

Kvartérní pokryv:

- kvartérní pokryv je v prostoru zájmového objektu tvořen svrchu antropogenními sedimenty (navážkami) případně deluviofluviálními sedimenty, v podloží navážek se nacházejí fluviálními sedimenty
- zastižené navážky jsou charakteru písčité hlíny (F3 MSY) šedožluté barvy s tuhou konzistencí a příměsí stavebního materiálu, dosahují mocnosti cca 0,8 m. Charakter navážek se v prostoru objektu může měnit.
- v podloží navážek se nachází náplavové hlíny - šedé jíly (F6 CI) tuhé konzistence a fluviální jemnozrnné ulehle písků (S3 S-F). Výše uvedené zeminy byly ověřeny v mocnosti cca 2,95 m.
- v podloží opěry Adamov byly diagnostickým vrtem Š1 prohloubeným pod základovou spáru zastiženy fluviální štěrkovité zeminy (G3 G-F) v mocnosti 0,8 m
- v místě vyústění občasné vodoteče potoka Praskavice (DP3) lze očekávat deluviofluviální sedimenty charakteru hlinitých štěrků (G4 GM) nebo štěrkovitých hlín (F1 MG) o mocnosti do 2 m.
- celková mocnost kvartérního pokryvu včetně navážek dosahuje 3,75 m

Předkvartérní podklad:

- je tvořen granitoidy brněnského masívu proterozoického stáří a jeho povrch byl zastižen v hloubce od cca 2,1 m do 3,75 m pod terénem, horniny jsou při povrchu v různém stupni zvětrávání, výchozy granodioritů se nacházejí ve svahu odřezu nad železniční tratí
- dynamickou penetrací DP3 (viz GT profil 1-1') při patě na levé straně opěry Adamov byl předkvartérní podklad ověřen od hloubky 2,1 m, dle výrazného nárůstu penetračního odporu a neprůchodnosti horninového prostředí u penetrační sondy, lze předpokládat povrch navětralých granodioritů třídy R3-R2 v hloubce 2,4 m pod terénem (viz GT profil 1-1')
- v sondě J15 byly zastiženy navětralé až zdravé granodiority třídy R2 přímo pod

- kvartérním pokryvem (3,75 m pod terénem), přechodová vrstva mezi kvarterními sedimenty a skalním podložím v podobě zvětralých granodioritů třídy R6-R5 zde nebyla zastižena.

Zeminy a horniny zastižené průzkumem v prostoru objektu rozdělujeme do následujících geotechnických typů.

(zařazení jednotlivých zemin a hornin je uvedeno dle ČSN 73 6133).

Kvartér:

Geotechnický typ Y:	Heterogenní navážky převážně charakteru hlinitých zemin (F3 MSY)
Geotechnický typ Q1:	deluviofluviální sedimenty (G4 GM, F1 MG)
Geotechnický typ Q2t:	náplavové jíly (F6 CI) tuhé konzistence
Geotechnický typ Q3:	fluviální písky (S3 S-F), středně ulehle

Proterozoikum:

Geotechnický typ Pt1:	granodiority zcela zvětralé třídy R6
Geotechnický typ Pt4:	granodiority navětralé, až zdravé třídy R2, R3-R2

4. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

V kvartérních sedimentech se uplatňuje průlinová zvodeň. Hladina podzemní vody byla zastižena relativně mělce pod terénem v polohách jemnozrnných zemin v hloubce 1,05 m.

V horninách předkvartérního podkladu se uplatňuje puklinová zvodeň. Podzemní voda se vyskytuje především v přípovrchové vrstvě zvětralých a rozvolněných hornin. Směrem do podloží jsou pak zvodnělé především silně podrcená a rozpukaná poruchová pásma hornin s otevřenými a průběžnými puklinami.

Hladina vody je v generelu volná. Úroveň podzemní vody je ovlivněna občasnou vodotečí potoka Praskavice (která objektem při vyšších srážkových úhrnech protéká) a především hladinou vody ve Svitavě,

Hladina podzemní vody může sezónně, v závislosti na aktuálních klimatických poměrech a hladině vody ve Svitavě, kolísat.

Údaje o hladině podzemní vody v době průzkumu:

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina		Datum zjištění
	[m] pod ter.	[m n. m.]	[m] pod ter.	[m n. m.]	
J15	-	-	1,05	225,44	15.3.2019

5. ZÁKLADOVÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

Základové poměry: jsou složité

- mocnost a průběh vrstev se v rámci objektu mění, směrem ke svahu údolí stoupá povrch předkvartérního podkladu
- hladina podzemní vody se nachází mělce pod terénem, spodní stavba stávajícího objektu je pod hladinou podzemní vody
- podzemní voda bude v případě stavby nového mostu ovlivňovat návrh založení a komplikovat zakládání mostu

6. GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD

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

Geotechnický typ	Zatřídění dle SŽDC S4 (ČSN 73 6133)	Objemová tíha γ_n [kN.m ⁻³] *)	Ulehlost I_d	Konzistence I_c	Pevnost v prostém tlaku σ [MPa]	Modul deformace E_{def} [MPa]	Poissonovo číslo ν	efektivní úhel vnitřního tření ϕ_{ef} [°] **)	efektivní soudržnost c_{ef} [kPa] **)	totální soudržnost c_u [kPa]	Třída vrtatelnosti pro piloty VC 800-2	Třídy těžitelnosti podle ČSN 73 3050/ ČSN 73 6133
Y	F3 MSY	18,0	-	-	-	-	-	-	-	-	I.	3/I
Q1	G4 GM, F1 MG	19,5	-	1,0	-	30	0,30	28	5	-	I.	3-4/I
Q2t	F6 CI	18,5	-	0,6	-	6	0,35	24	18	50	I.	3/I
Q3	S3 S-F	18,0	0,5	-	-	12	0,30	29	2	-	I.	3/I
Pt1	R6	19,0	1,0	-	-	30	0,30	30	12	-	I.	3-4/I
Pt4	R2	26,0	-	-	100	1000	0,23	39	700	-	IV.-V.	6/III

Pozn:

- *) pod hladinou podzemní vody je nutno příslušné charakteristiky upravit
- **) u hornin třídy R3 - R2 jsou uvedeny tzv. zdánlivé hodnoty
- tučně jsou uvedeny hodnoty stanovené laboratorně

7. STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM

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

- | | |
|----------------------------------|---------------------------------------------|
| a) vizuální prohlídka | e) pevnost povrchových vrstev betonu v tahu |
| b) diagnostické jádrové vrty | f) korozní rizika betonu a výztuže |
| c) pevnost betonu | g) ověření výztuže, včetně korozního stavu |
| d) pevnost zdiva a zdících prvků | h) mezerovitost betonu |

a) vizuální prohlídka

V rámci vizuální prohlídky a při dokumentaci vrtných prací bylo souhrnně zjištěno:

- jde o stávající jednoplošný most přes lesní cestu. NK je desková z prefabrikovaného vyztuženého betonu, dřík SS je z monolitického betonu a základ SS je z kamenného zdiva. Objekt byl v roce 1996 rekonstruován a částečně rozšířen vpravo.
- NK je rozdělena podélnou dilatační spárou na dvě části, levou a pravou
- schéma objektu je uvedeno v příloze za textem zprávy

Nosná konstrukce (NK):

- NK je tvořena prefabrikovanou železobetonovou vanou rozdělenou podélně dilatační spárou na levou a pravou část. Beton ve spodním líci a na čelech NK je pevný, hladký a bez poruch.
- dilatační spára a stejně tak spára mezi NK a SS je vyplněná a bez průsaků
- spárou mezi NK a SS nedochází k průsakům, NK je suchá

Spodní stavba (SS):

- s ohledem na materiálovou skladbu lze konstrukci obou opěr rozdělit na základ, spodní a horní část dříku
- základ SS je z kamenného zdiva z lomového kamene. Kameny jsou místní navětralé granodiority, které jsou bez větších poruch. Vnitřní pojivo je malta vápenocementová, většinou slabě degradovaná, místy pak silně degradovaná. V diagnostickém vrtu Š1 provedeném do opěry Adamov, je povrch této části cca 3,35 m pod spodním lícem NK, resp. ca 0,5 m pod povrchem terénu.
- spodní část dříku SS je z prostého betonu, který je v líci většinou pevný a bez poruch, ojediněle se v líci vyskytují vlasové trhliny doprovázené povrchovým opadem betonu odhalujícím kamenivo betonu (cca 3 % povrchu SS). Vnitřní beton je pak s nižším obsahem pojiva, křehký a mezerovitý, se zapracovanými kameny a balvany místních granodioritů.
- na spodní část dříku nasedá horní část dříku, na kterou shora dosedá úložný práh. Beton této části je monolitický, vyztužený a v líci pevný, hladký a bez poruch.
- pravostranné rozšíření je ze stejného betonu, který je ve stejném technickém stavu jako horní část dříku.
- čela a křídla objektu jsou v líci SS ze stejného materiálu a ve stejném technickém stavu jako SS.
- římsy jsou betonové, zachovalé, pevné, na spodním líci s drážkou.

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

b) diagnostické jádrové vrty

Hlavní informace získané průzkumem uvádíme v následujících bodech:

- tloušťka opěry Adamov je v místě vrtu V1 cca **1,60 m**
- základová spára opěry Adamov je v místě vrtu Š1 cca **4,75 m** pod spodním lícem nosné konstrukce (v místě vrtu cca 2,4m pod úrovní terénu)
- návrtý N1 - N3 do spodní části opěry Maloměřice, N4 - N6 do horní části opěry Maloměřice a N7 - N9 do čela levé části NK byly provedeny pro odběry vzorků betonu z konstrukce

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

c) pevnost betonu

Hlavní informace získané průzkumem uvádíme v následujících bodech:

- na základě výsledků destruktivních zkoušek provedených na vzorcích odebraných z konstrukce lze beton sledovaných částí zkoumaného objektu orientačně zařadit takto:

Spodní stavba - opěra Maloměřice - spodní část dříku

- dle ČSN 731201 jako **B 10**, dle ČSN EN 206 pak jako **C8/10**

Spodní stavba - opěra Maloměřice - horní část dříku

- dle ČSN 731201 jako **B 35**, dle ČSN EN 206 pak jako **C30/37**

Nosná konstrukce, levá část

- dle ČSN 731201 jako **B 50**, dle ČSN EN 206 pak jako **C40/50**

Přehled pevnostních charakteristik betonu spodní stavby a nosné konstrukce (klenby), 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 <i>f_b, prum, cube</i>	minimum <i>f_b, min, cube</i>	maximum <i>f_b, max, cube</i>	<i>V_x</i>	poznámka
SS, spodní část dříku opěry Maloměřice ¹⁾	destruktivní	16,6	8,9	20,2	27,2 %	beton je nehomogenní
SS, horní část dříku opěry Maloměřice ²⁾		41,3	31,0	50,0	15,2 %	beton je nehomogenní
Nosná konstrukce, levá část ²⁾		52,0	40,9	61,2	14,8 %	beton je nehomogenní

Poznámka:

¹⁾ vyhodnoceno ze souboru 5 dílčích vzorků

²⁾ vyhodnoceno ze souboru 6 dílčích vzorků

Odhad pevnostních tříd betonu**SS, opěra Maloměřice - spodní část dříku****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 $n = 5$ (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:

$$f_{ck, is} = f_{m(n), is} - k = 16,6 - 7 = \mathbf{9,6 \text{ MPa}} \quad f_{ck, is} = f_{is, min} + 4 = 8,9 + 4 = \mathbf{12,9 \text{ MPa}}$$

Kritérium shody dle tab. 1, ČSN EN 13791

$$f_{ck, is, cube} = \mathbf{9,6 > 9,0 \text{ MPa}} = f_{ck, is, min, cube} \text{ (pro beton pevnostní třídy C 8/10)}$$

Odhad pevnostních tříd betonu**SS - opěra Maloměřice - horní část dříku****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:

$$f_{ck, is} = f_{m(n), is} - k = 41,3 - 7 = \mathbf{34,3 \text{ MPa}} \quad f_{ck, is} = f_{is, min} + 4 = 31,0 + 4 = \mathbf{35,0 \text{ MPa}}$$

Kritérium shody dle tab. 1, ČSN EN 13791

$$f_{ck, is, cube} = \mathbf{34,3 > 31,0 \text{ MPa}} = f_{ck, is, min, cube} \text{ (pro beton pevnostní třídy C 30/37)}$$

Nosná konstrukce, levá část**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:

$$f_{ck, is} = f_{m(n), is} - k = 52,0 - 7 = \mathbf{45,0 \text{ MPa}} \quad f_{ck, is} = f_{is, min} + 4 = 40,9 + 4 = \mathbf{44,9 \text{ MPa}}$$

Kritérium shody dle tab. 1, ČSN EN 13791

$$f_{ck, is, cube} = \mathbf{44,9 > 43,0 \text{ MPa}} = f_{ck, is, min, cube} \text{ (pro beton pevnostní třídy C 40/50)}$$

Diagnostikovaný prvek konstrukce a typ zkoušek		Pevnostní třída betonu	
		třída dle výsledků zkoušek	poznámka
SS - opěra Maloměřice - spodní část	destruktivní	C 8/10 (ČSN EN 206) B 10 (dle ČSN 73 1201)	ověřovaný beton je nehomogenní
SS - opěra Maloměřice - horní část		C 30/37 (ČSN EN 206) B 35 (dle ČSN 73 1201)	ověřovaný beton je nehomogenní
Nosná konstrukce, levá část		C 40/50 (ČSN EN 206) B 50 (dle ČSN 73 1201)	ověřovaný beton je nehomogenní

d) pevnost zdiva a zdících prvků

Hlavní informace získané průzkumem uvádíme v následujících bodech:

Spodní stavba opěry Maloměřice, základ

- tato kapitola reaguje na základ opěry Maloměřice, který byl ve vrtu Š1 ve výškovém rozmezí od ca 3,35 m pod spodním lícem NK do úrovně základové spáry dokumentován z kamenného zdiva. Z intervalu nebylo možné odebrat jak vzorky kamenů, tak zde provést zkoušku pevnosti pojiva. Vstupní hodnoty byly proto převzaty z jiného pasportu, resp. odborně odhadnuty dle dokumentace vrtu.
- charakteristická pevnost kamenů místních granodioritů v prostém tlaku byla převzata

- z výsledků vzorků odebraných pro blízký objekt Mostu v km 169,796, kde byl použit stejný druh kamene a činí cca 41,7 MPa
- charakteristická pevnost pojiva v prostém tlaku, stanovená odborným odhadem s přihlédnutím k výsledkům na okolních objektech je cca 1,4 MPa
- charakteristická pevnost zdiva jako celku v prostém tlaku je cca 5,2 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]
SS opěry Maloměřice, základ	kameny granitů	převzato, odhad	$f_{s, nedes}$	nestanoveno			41,7 ¹⁾
	malta	odborný odhad	R_m	nestanoveno			1,4
	zdivo jako celek	výpočet ČSN ISO 13822	f	nestanoveno			5,5

Poznámky:

- 1) výsledky převzaty z výsledků vzorků odebraných pro blízký objekt Mostu v km 169,796, kde byl použit stejný druh kamene
- 2) stanoveno odborným odhadem na základě dokumentace diagnostického vrtu Š1

e) pevnost povrchových vrstev betonu v tahu

Stanovení pevnosti povrchových vrstev betonu v prostém tahu bylo provedeno pomocí zkoušek Stanovení přilnavosti vrstev a pevnosti v tahu povrchových vrstev dle ČSN 73 6242, příl. B, které byly provedeny přímo na ověřované konstrukci.

Ověření bylo provedeno na:

- opěře Maloměřice, líc spodní části dříku
- opěře Adamov, líc spodní části dříku
- levé a pravé části nosné konstrukce, spodní líc

Zkušební místa byla po obvodu předvrtána a následně připravena přebroušením a odstraněním prachu z povrchu. Na srovnaný povrch byly lepidlem nalepeny kovové terčíky a po vytvrzení lepidla byly terčíky odtrženy přístrojem Proceq DY/2. O provedení zkoušek byl proveden protokol, včetně fotodokumentace.

Komentář k výsledkům:

- jako orientační hodnotící kritérium se používá hodnota požadované minimální pevnosti povrchových vrstev betonu v tahu (*pro beton třídy C 25/30*) min. 1,5 MPa dle ČSN 73 62 42. Finální zhodnocení výsledků zkoušek provede objednatel.
- ve spodní části lícové strany obou opěr splňuje kritérium většina zkoušek, 1 hodnota byla vyloučena
- ve spodním líci nosné konstrukci obou částí splňují kritérium všechny zkoušky, 1 hodnota byla vyloučena
- z provedených zkoušek byly 2 ze souboru vyloučeny pro současnou nadměrnou plochu nevhodného porušení (více jak 25% plochy při lomové ploše skupiny -/Y, Y, Y/Z) a nízkou hodnotu R_t (nižší než požadované kritérium, např. 1,5 MPa) - viz ČSN 73 6242, čl. B.6.4

Diagnostikovaný prvek konstrukce	číslo zkoušky	typ zkoušek	Pevnost v tahu [MPa]		poznámka
			dílčí R_{ti}	průměr za prvek $R_{t, \text{prum}}$	
Opěra Maloměřice, líc spodní části dřívku	P1	destruktivní	2,12	1,94 ¹⁾	Beton v líci je pevný, s lokálními mělkými opady, nižší obsah pojiva
	P2		1,65		
	P3		2,06		
Opěra Adamov, líc spodní části dřívku	P4		1,20 ^{v)}	1,42 ²⁾	Beton v líci je pevný, s lokálními mělkými opady, nižší obsah pojiva
	P5		2,06		
	P6		0,78		
Nosná konstrukce, spodní líc desky levé části	P7		3,06	2,75 ¹⁾	Beton v líci je pevný, hladký a bez poruch
	P8		2,69		
	P9		2,49		
Nosná konstrukce, spodní líc desky pravé části	P10		1,27 ^{v)}	1,80 ²⁾	Beton v líci je pevný, hladký a bez poruch
	P11		1,84		
	P12		1,75		

Poznámka:

¹⁾ vyhodnoceno ze souboru 3 dílčích zkoušek, bez vyloučení dílčích vstupních hodnot

²⁾ vyhodnoceno ze souboru 3 dílčích zkoušek, s vyloučením 1 vstupní hodnoty

^{v)} hodnota vyloučena z měření a dalšího zpracování pro současnou nadměrnou plochu nevhodného porušení a nízkou hodnotu R_t

Protokol o provedení výše uvedených zkoušek a grafické schéma umístění jednotlivých zkoušek v rámci konstrukce jsou uvedeny v přílohách za textem zprávy.

f) korozní rizika betonu a výztuže

Hodnocení korozních rizik zahrnuje stanovení hloubky karbonatace, stanovení mocnosti krycí vrstvy výztuže a statistické porovnání těchto dvou měření. Výsledky shrneme v následujících bodech:

Nosná konstrukce, obě části:

- měření bylo provedeno na spodním líci NK ve 2 lokalitách. Ověření krytí výztuže bylo provedeno pouze v rámci sondy pro ověření výztuže. Výsledky této části průzkumu shrneme v následujících bodech:

Nosná konstrukce, levá část:

- ověřená hloubka karbonatace betonu: 10 - 24 mm
- ověřené krytí hlavní tahové výztuže - pouze v sondě do NK: 40 - 44 mm

Nosná konstrukce, pravá část:

- ověřená hloubka karbonatace betonu: 5 - 13 mm
- ověřené krytí hlavní tahové výztuže - pouze v sondě do NK: 80 - 90 mm
- z naměřených hodnot a statistického zpracování lze konstatovat:
 - zjištěné hloubky karbonatace a krytí výztuže se vzájemně nepřekrývají a to ani v rozšířené predikci ze statistického vyhodnocení (viz příloha 10)
 - výztuž NK by dle zjištěných hodnot měla být stále chráněna alkalitou betonu, tato informace se dále opírá o zjištěný dobrý stav nosné konstrukce ověřený vizuální prohlídkou

Výsledky měření hloubky koroze betonu a mocnosti krycí vrstvy výztuže jsou včetně statistického srovnání zjištěných hodnot v příloze zprávy

g) ověření výztuže včetně korozního stavu

Na konstrukci byly provedeny 2 sondy pro ověření výztuže, včetně ověření korozního stavu zastižené výztuže. V sondách bylo ověřeno:

Nosná konstrukce, spodní líc - obě části:

- sondy byly provedeny do spodního líce obou desek NK z vyztuženého betonu zhruba v polovině jejich rozpětí
- hlavní tahová výztuž při spodním líci NK je u obou desek ve směru hlavního napětí

tvorena vždy válcovanou kruhovou žebírkovou výztuží průměru 28 mm s průměrnou osovou roztečí 102,0 mm, tj. 9,8 ks profilů na 1 bm šířky desky (u levé části NK), resp. 104,4 mm, tj. 9,6 ks profilů na 1 bm šíře desky (u pravé části NK)

- korozní stav hlavní tahové výztuže:
 - levá deska - většinou bez koroze (95% plochy výztuže), ojediněle povlaky povrchové koroze (max. 5% plochy výztuže), bez korozních úbytků
 - pravá deska - většinou bez koroze (80% plochy výztuže), místy povlaky povrchové koroze (20% plochy výztuže), bez korozních úbytků
- vedlejší smyková výztuž kolmá na hlavní tahovou výztuže je tvořena válcovanou kruhovou žebírkovanou výztuží průměru 12 mm - byla zastižena pouze v sondě u levé desky
- korozní stav hlavní tahové výztuže:
 - levá deska - většinou bez koroze (95% plochy výztuže), ojediněle povlaky povrchové koroze (max. 5% plochy výztuže), bez korozních úbytků

Dokumentace sond do spodního líce NK je v příloze zprávy

h) mezerovitost betonu

Ve vodorovném vrtu byla provedena vodní tlaková zkouška pro stanovení mezerovitosti zdiva (betonu), ze které vyplývá:

- v místě vrtu **V1** činí specifická vodní ztráta zdiva q cca 0,04 l/s/m/MPa, mezerovitost je tedy **do 5%**.
- upozorňujeme, že v původní odborné literatuře se velikost specifické vodní ztráty q pro vodě nepropustné zdivo uvádí hodnota 0,001 l/s/m/MPa

Protokol o provedení výše uvedených zkoušek a grafické schéma umístění jednotlivých zkoušek v rámci konstrukce jsou uvedeny v přílohách za textem zprávy.

8. TECHNICKÉ ZÁVĚRYInformace o objektu:

- stávající jednoplošný most přes účelovou polní komunikaci a občasný vodní tok potoka Praskavice.
- Nosná konstrukce (NK) je z prefabrikovaného železobetonu. Spodní stavba (SS) je z monolitického betonu.

Stavebnětechnický průzkum:

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

Základové poměry:

- základové poměry jsou složité (viz kap. 5)
- obě opěry u stávajícího objektu jsou podle výsledků geotechnického a diagnostického průzkumu s největší pravděpodobností založený plošně v prostředí fluviálních sedimentů
- základová půda v podloží stávajícího mostu je konsolidovaná na současné zatížení. Pokud nedojde při sanaci objektu vlivem stavebních úprav k přetížení v základové spáře, nemělo by dojít k dalšímu sedání objektu.
hladinu podzemní vody lze uvažovat v úrovni cca 1,05 m pod povrchem terénu
- základy objektu jsou v dosahu podzemní vody; její úroveň je přímo závislá na úrovni vody ve Svitavě a v průběhu roku kolísá v závislosti na srážkách

Konzultace k případnému založení nové stavby:

- inženýrskogeologické poměry v místě zájmového objektu jsou složité
- v případě výstavby nového mostu, resp. jeho přestavby, bude nutné postupovat podle zásad 2. geotechnické kategorie ve smyslu ČSN EN 1997-1 Eurokód
- hladina podzemní vody byla zastižena v hloubce 1,05 m pod povrchem terénu
- v případě stavby nového mostu lze, s přihlédnutím k závěrům průzkumu (viz výše), uvažovat jak s plošným, tak hlubinným založením (např. na mikropilotách)

Plošné založení objektu:

- v případě plošného založení lze v základové spáře očekávat fluviální písky (S3 S-F) **G typu Q3**, v místě DP3 se mohou v části základové opěry nacházet i horniny předkvartérního podkladu - navětralé granodiority **G typu Pt4**. Nelze tak vyloučit homogenizaci základové spáry.
- v případě výkopových prací bude nutné stavební jámy (vzhledem k hladině podzemní vody) provést jako pažené např. krátkými štětovnicemi nebo záporovým pažením.
- do základové jámy bude docházet k přítokům podzemní vody, bude je tak nutné odčerpávat stavebními čerpadly umístěnými v jímkách pod úrovní základové spáry

Hlubinné založení objektu:

- v případě hlubinného založení lze založit spíše jen na mikropilotách vetknutých (zavrtaných) do hornin předkvartérního podkladu. Návrh konkrétního typu základových prvků a jejich technická charakteristika (hloubka založení a vetknutí, počet základových prvků apod.) vyplne ze statického výpočtu.
- v případě vrtaných velkopřůměrových pilot se již přímo pod kvartérním pokryvem nacházejí pro pilotovací soupravu obtížně vrtatelné horniny - navětralé až zdravé granodiority (třídy vrtatelnosti IV-V.) **G typu Pt4**.
- jako vhodnější se proto jeví plošné založení s případnou homogenizací základové spáry

Ostatní:

- během případných výkopových prací budou těženy a rozpojovány zeminy a horniny spadající do 3.-6 /I-III. třídy těžitelnosti podle ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133
- hladina podzemní vody bude znesnadňovat založení objektu
- v případné další etapě průzkumu bude vhodné provést inženýrskogeologický vrt v místě penetrace DP3 pro upřesnění geotechnických poměrů na lokalitě, zejména pak získání informací o předkvartérním podloží
- při provádění zemních prací a převzetí základové spáry doporučujeme přítomnost geotechnika

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**SO 03-19-02 Most v km 166,320****Obsah:**

Situace průzkumných sond M 1:1000

Geotechnický profil M 1:100/100

Dokumentace průzkumných sond

Schéma umístění diagnostických vrtů a zkoušek v rámci konstrukce

Schéma sondy do nosné konstrukce

Dokumentace diagnostických vrtů

Vyhodnocení vodních takových zkoušek

Stanovení přilnavosti vrstev a pevnosti v tahu povrchových vrstev

Výsledky měření hloubky karbonatace

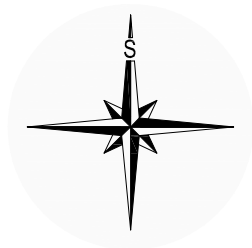
Výsledky měření hloubky krytí výztuže

Srovnání hustoty pravděpodobnosti hloubky karbonatace a krytí výztuže

Výsledky laboratorních zkoušek

Fotodokumentace

Název zakázky:	Brno-Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP		
Číslo zakázky:	2018–365	Objednatel:	SUDOP BRNO, spol s r. o.
Datum:	06/2019	Zpracoval:	Ing. Milan Větrovský
Počet stran:	28	Schválil:	Mgr. Filip Dudík



KM 166.386035
PROPUSTEK

KM 166.386035
konec příkop.zídky

KM 166.338441
zač.příkop.zídky

KM 166.329908
MOST V KM 166.320
KM 166.319832
konec příkop.zídky

DP3

J15

166.3

Legenda:



..průzkumný vrt



..dynamická penetrační zkouška



..geotechnický profil

SO 03-19-02 MOST V KM 166,320

SITUACE PROVEDENÝCH PRŮZKUMNÝCH SOND 1 : 1000

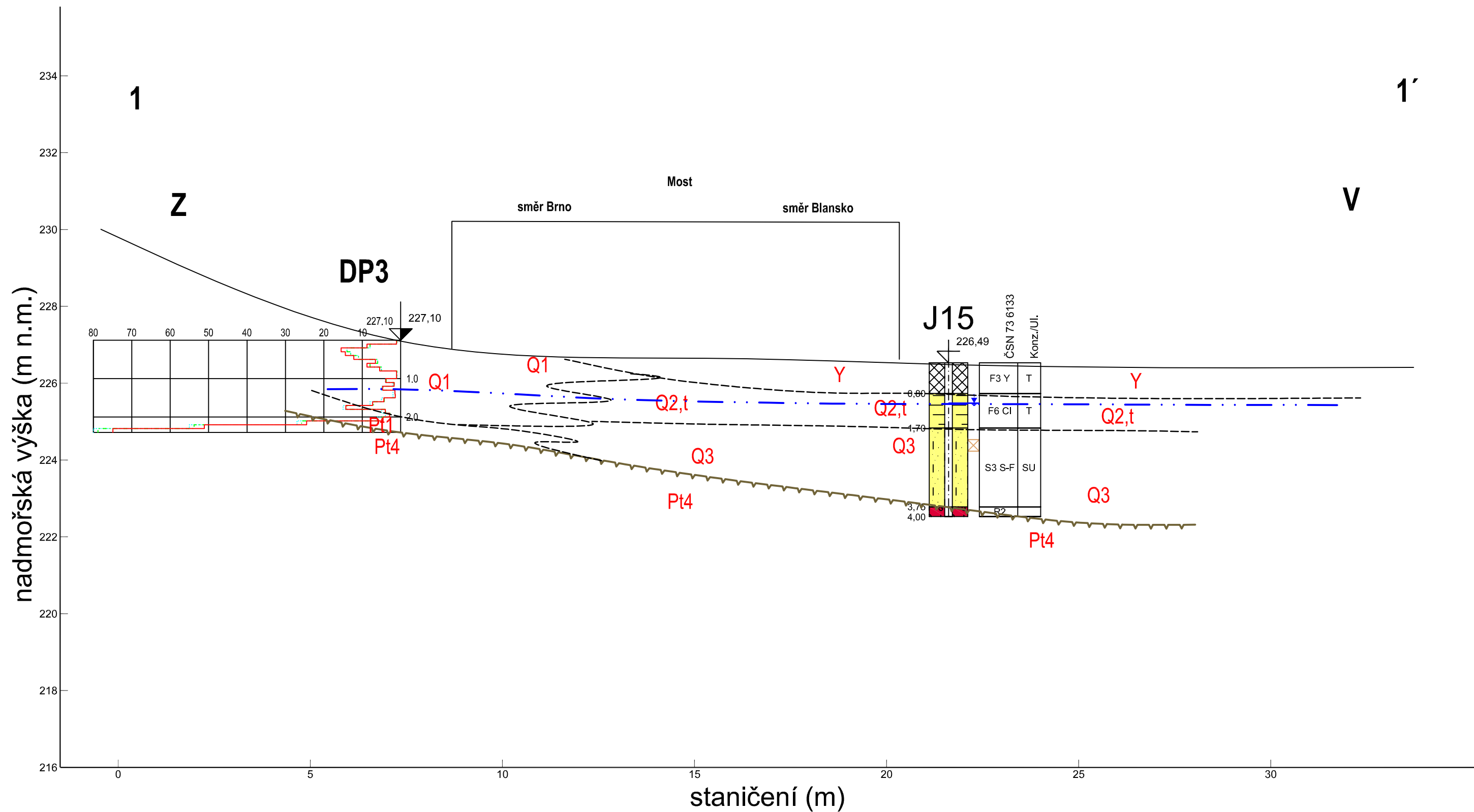
GeoTec-GS, a.s.
106 00 Praha 10
Chmelová 2920/6

Brno - Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP



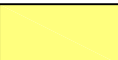
Vypracoval: Ing. M. Větrovský
Odpovědný řešitel: Ing. M. Větrovský

Zak. číslo:
2018-365



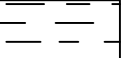
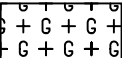
Příloha:
1.



LEGENDA:
Barevný kód pro stratigrafii

	Ant - Antropozoikum		Vyvřeliny/granodiorit
	Q - Kvartér		




Šrafy použité v grafikách pro jednotlivé zastižené zeminy, horniny a materiály

	Navážka		Písek s příměsí jemnozrnné zeminy
	Jíl se střední plasticitou		Granodiorit navětralý



Klasifikace

Konzistence:		Ulehlost:	
kašovitá	K	kyprá	KY
měkká	M	středně ulehlá	SU
tuhá	T	ulehlá	UL
pevná	P		
tvrdá	R		

Hranice

Hranice geotechnických typů	
Hranice předkvartérního podkladu	
Ustálená hladina podzemní vody	
Označení vrstev - geotechnický typ	Q, Pt

Různé symboly použité v protokolech a řezech

	Naražená hladina podzemní vody
	Ustálená hladina podzemní vody

SO 03-19-02 MOST V KM 166,320

GEOTECHNICKÝ PROFIL 1-1', MĚŘÍTKO 1:100/100

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10 Chmelová 2920/6	Brno - Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP	Vypracoval: Mgr. Jan Bůžek Odpovědný řešitel: Ing. M. Větrovský	Zak. číslo: 2018-365	Příloha: 2.
-------------------------------------------------------	-------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------	----------------------	-------------

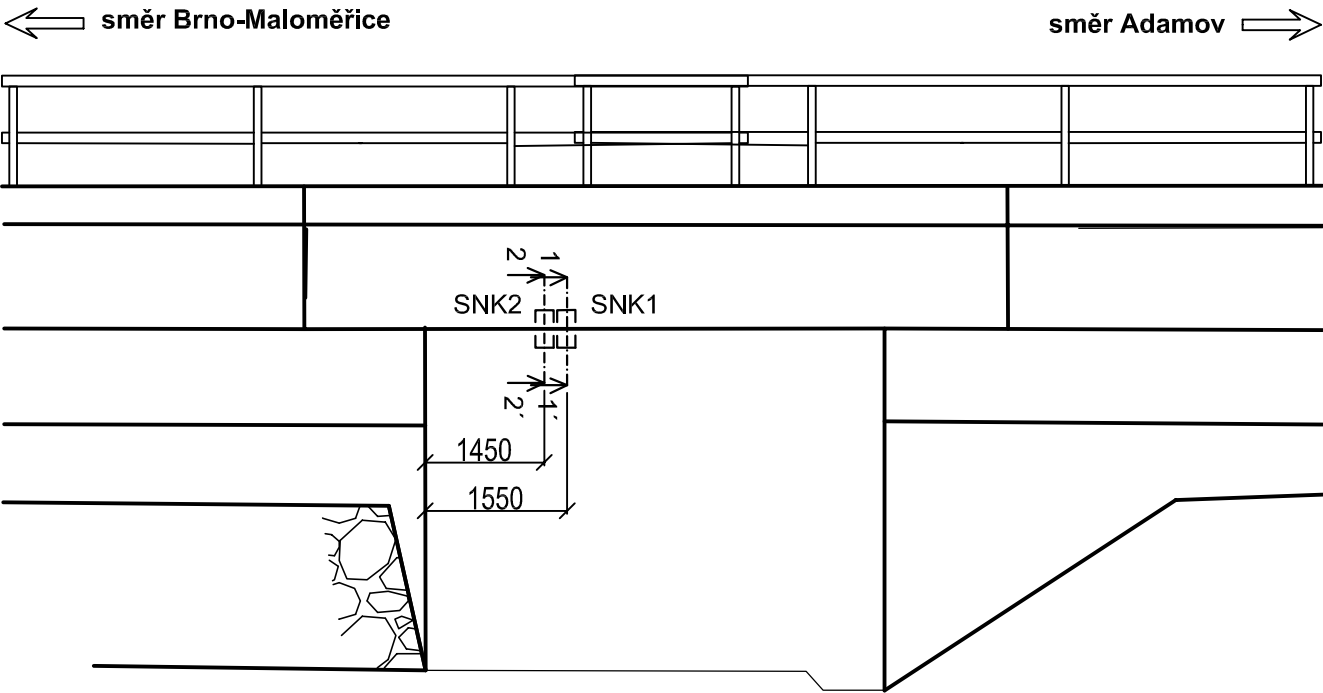
GeoTec-GS, a.s.							GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU				Označení vrtu J15	
Název akce												
Brno-Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP												
Zakázka číslo		Vrtáno		Výška (m n. m.) B.p.v.		Souřadnice S-JTSK						
2018-365		15. 03. 2019		Z = 226,49		Y = 593 026,04 X = 1154 121,90						
Objednatel				HPV naražená		HPV ustálená		Stránka				
SUDOP Brno, spol s r.o.				Nezastižena		1,05 m (225,44 m n. m.)		1 z 1				
GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN												
0												
Ant												
225,69												
(0,80)												
0,80												
1												
224,79												
(0,90)												
1,70												
2												
Q												
(2,05)												
3,75												
3												
222,74												
222,49												
4												
vs												
222,49												
4,00												
R2												
III												
Antropogenní navážka charakteru hlíny písčité, s příměsí kamenů, tuhá, šedožlutá, s příměsí stavebního materiálu (cihly), úlomky granodioritu do 5 cm, ostrohranné												
Jíl se střední plasticitou, tuhý, šedý, velmi slabě písčitý, zvodněný												
Písek s příměsí jemnozrnné zeminy, ulehlý, šedý, hrubozrnný, jemnozrnná složka jílovitá, v intervalu 2,3-2,5 m kusy granodioritu, navětralý, do velikosti 13 cm												
Granodiorit, navětralý, vrtáním rozpojen na úlomky velikosti do 6 cm, šedý												
Vrt byl ukončen v hloubce 4,00 m.												
Legenda												
POZNÁMKA												
Vzorky												
Naražená hladina podzemní vody												
Ustálená hladina podzemní vody												
Porušený vzorek												
Jádrový vzorek horniny												
Všechny rozměry jsou v metrech.												
Měřítka 1 : 50												
Souprava Vrtmistr												
URB 2A M. Čupr												
Dokumentoval(a) Mgr. R. Jeníček												
Zpracoval(a) Mgr. R. Jeníček												

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10, Chmelová 2920/6				DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA										DP3				
Souprava: typ DPM, jméno GeoTec-501				Zkouška podle ČSN EN ISO 22476-2				Měřil: Luboš Holub				Počet měř.úderů []:						
Beran: výška pádu [m]: 0.50 hmotnost [kg]: 50.00				Hloubka sondy [m]: 2.40				Datum zkoušky: 10.4.2019				Počet red.úderů []: -----						
Kovadlina pevná: hmotnost s vodící tyčí [kg]: 18.00				Hlad.podz.vody [m]: nebyla zastižena				Y= 1 154 126.62				Krouticí moment [Nm]:						
Hrot pevný: průměr [mm]: 43.70				Zvýšení Qd pod HPV u S a G [%]: 25				X= 593 039.50				Dynam.odpor Qd[MPa]: —————						
Další tyč: délka [m]: 1.00 hmotnost [kg]: 6.00				Krok penetrování [m]: 0.10				Z= 227.10										
Součinitel plášt. tření []: 0.040								Souř.systémy: JTSK / Balt										
Hloubka [m]		Počet úderů		Qd [MPa]	Hl. [m]	Graf penetrace										Geologická charakteristika		
0.1	0.2	1	8	1.0	8.0	1.1	8.8											
0.3	0.4	14	13	14.0	13.0	15.5	14.4											
0.5	0.6	11	6	11.0	6.0	12.2	6.6											
0.7	0.8	8	5	8.0	5.0	8.8	5.5											
0.9	1.0	1	1	1.0	1.0	1.1	1.1											
1.1	1.2	4	2	3.8	1.7	3.9	1.7											
1.3	1.4	5	2	4.6	1.5	4.7	1.5											
1.5	1.6	2	2	1.4	1.5	1.4	1.5											
1.7	1.8	8	5	7.1	4.3	7.3	4.4											
1.9	2.0	5	4	3.9	14.0	4.0	14.3											
2.1	2.2	6	4	4.8	2.8	4.6	2.9											
2.3	2.4	55	27	53.8	25.8	51.1	24.5											
		80	80	78.8	74.9													
Název akce: Brno - Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP						Měřítko: 1:100				Zak. číslo: 2018-365								
Dokumentoval: Luboš Holub		Vyhodnotil: Luboš Holub		Zpracoval: Luboš Holub		Příloha č.: DP3												

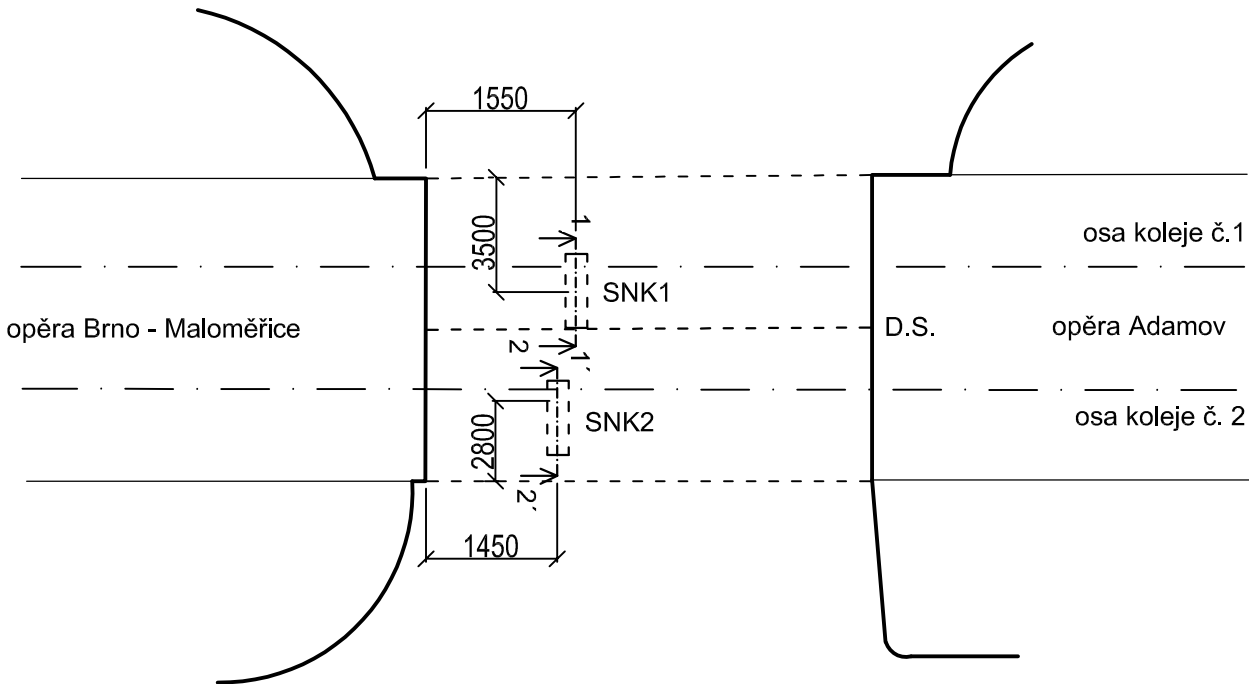
Most v km 166,320

Schéma sond do nosné konstrukce - ověření výztuže

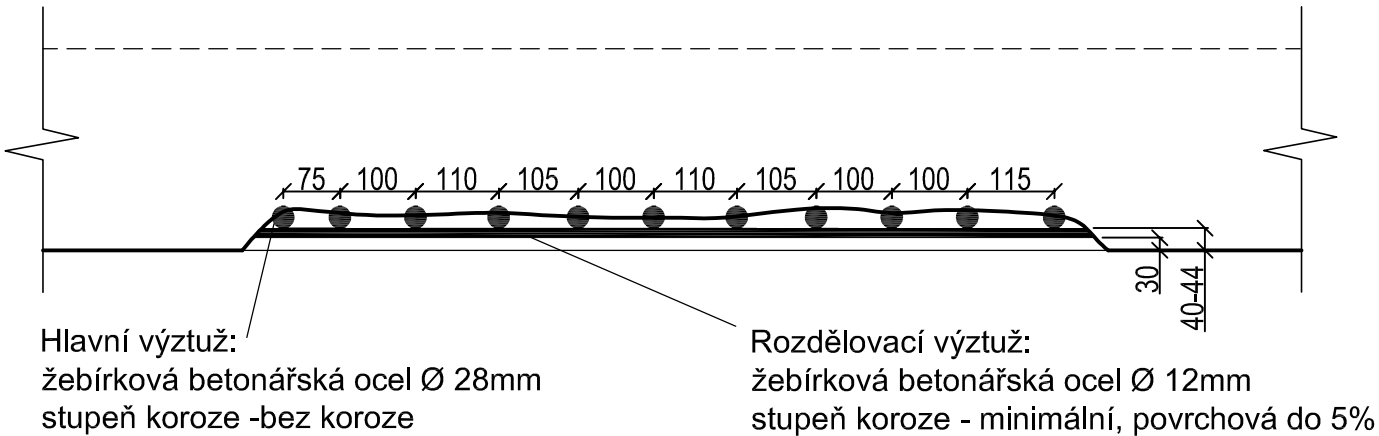
Pohled



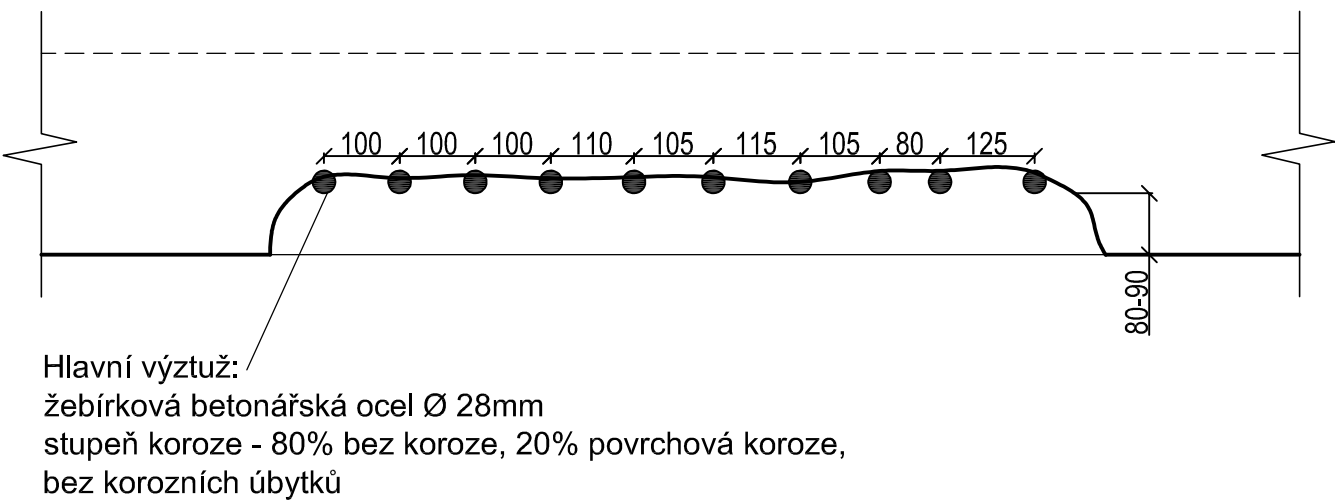
Půdorys



Řez 1-1' - sonda do nosné konstrukce SNK1



Řez 2-2' - sonda do nosné konstrukce SNK2



Vysvětlivky:

[] SNK1 - sonda do nosné konstrukce

Objekt: Most v ev. km 166,320**Sonda****N1-N3**

Lokalizace vrtu : spodní část opěry Maloměřice

Hloubeno dne : 6. 3. 2019

Výška ústí vrtu : 1,70 m pod spodním lícem NK

Souprava : HILTI DD500

Úklon vrtu od svislé : 90°

Dokumentoval : Ing. K. Panáková

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 0,40

Beton opěry - nehomogenní, pevný, kompaktní, s nižším obsahem pojiva, silně pórovitý až mezerovitý, mezery mezi zrny kameniva jsou dobře patrné, šedé barvy
kamenivo: drcené velikosti do 0,3 - 5 cm; příměs úlomků granodioritu velikosti až 10 cm a ojediněle úlomky kachliček, cihel

výnos: v podobě souvislých kusů jader délky 35-40 cm

Odebrané vzorky : N1-N3 - J - beton - 0,00 - 0,35 m

Vodní tlaková zkouška : ---

Poznámka : 3x návrt pro odběr vzorků z konstrukce

Objekt: Most v ev. km 166,320**Sonda****N4-N6**

Lokalizace vrtu : horní část opěry Maloměřice

Hloubeno dne : 6. 3. 2019

Výška ústí vrtu : 0,95 m pod spodním lícem NK

Souprava : HILTI DD500

Úklon vrtu od svislé : 90°

Dokumentoval : Ing. K. Panáková

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 0,30

Beton opěry - téměř homogenní, pevný, kompaktní, s dostatečným množstvím pojiva, mírně pórovitý, ojedinělé dutinky do 3 cm, šedý až namodralý

výztuž: zastižena v intervalu 0,08 m; \varnothing cca 1 cm, zdravá, bez koroze

kamenivo: drcené velikosti 0,5 - 3 cm

výnos: v podobě souvislých kusů jader délky 30 cm

Odebrané vzorky : N4-N6 - J - beton - 0,00 - 0,30 m

Vodní tlaková zkouška : ---

Poznámka : 3x návrt pro odběr vzorků z konstrukce, vrt byl umístěn do spodní stavby pod konstrukci úložného prahu

Objekt: Most v ev. km 166,320
Sonda
N7-N9

Lokalizace vrtu : nosná konstrukce, čelo levé části nad Hloubeno dne : 6. 3. 2019
opěrou Adamov

Výška ústí vrtu : 0,25 m nad spodním lícem NK

Souprava : HILTI DD500

Úklon vrtu od svislé : 90°

Dokumentoval : Ing. K. Panáková

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 0,30

Beton nosné konstrukce - homogenní, pevný, kompaktní, s dostatečným množstvím pojiva, lehce pórovitý, šedý

výztuž : zastižena v hloubce 0,02 m (část profilu, nelze určit průměr); zdravá, bez koroze

kamenivo : těžené + drcené do velikosti 0,5-3 cm

výnos : v podobě souvislých kusů jader délky 30 cm

Odebrané vzorky : J - beton - 0,00-0,30 m

Vodní tlaková zkouška : ---

Poznámka : 3x návrt pro odběr vzorků z konstrukce

Objekt: Most v ev. km 166,320
Sonda
V1

Lokalizace vrtu : opěra Adamov, spodní část

Hloubeno dne : 25. 3. 2019

Výška ústí vrtu : 2,1 m pod spodním lícem NK

Souprava : HILTI DD500

Úklon vrtu od svislé : 90°

Dokumentoval : Ing. K. Panáková

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 1,60

Beton s balvany granodioritu - silně nehomogenní, pevný, s nižším obsahem pojiva, silně pórovitý až mezerovitý, dutiny do velikosti 1-2 cm, šedý, nedostatečně zhutněný.

V intervalu 0,35 - 0,80 a 1,00 - 1,10 jsou zabudované kameny a balvany granodioritu

kamenivo : drcený granodiorit, velikosti do 3 cm

výnos : v podobě souvislých kusů jader délky 5-45 cm, celkový výnos 100%

1,60 - 1,70

Propad soutyčí - mezera za rubem konstrukce

1,70 - 2,40

Kamenný zához opěry - kameny granodioritu, navětralé až mírně zvětralé, šedorůžové barvy, velikosti 3 - 8 cm

Odebrané vzorky : - - -

Vodní tlaková zkouška : provedena v intervalu 0,20-1,00 m

Poznámka : rub opěrné zdi zastižen v hloubce vrtu 1,60 m

Objekt: Most v ev. km 166,320**Sonda****Š1**

Lokalizace vrtu : vrt do opěry Adamov

Hloubeno dne : 25. 3. 2019

Výška ústí vrtu : 2,5 m pod spodním lícem NK

Souprava : HILTI DD500

Úklon vrtu od svislé : 20°

Dokumentoval : Ing. K. Panáková

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 0,90

Beton opěry - silně nehomogenní, křehký až pevný, kompaktní, s proměnlivým a většinou nízkým obsahem pojiva, silně pórovitý až mezerovitý, dutinky velikosti do 1 cm, šedývýztuž: nezastiženakamenivo: těžené + drcené do velikosti 0,1-5 cm, (ojediněle dřevěné piliny)výnos: v podobě souvislého kusů jader délky 5-40 cm a drobné úlomky

0,90 - 2,40

Kamenné zdivo - z lomového kamene, pojené maltoukameny: granodiorit, navětralý, pevný, šedé a červené barvypojivo: malta vápenocementová, většinou slabě degradovaná, ojediněle pak silně degradovaná, drolivá, béžové barvy, zachovaná v podobě opracovaných jader s kameny, místy pak jen v podobě nálitků na pojených stranách kamenů

2,40 - 3,20

Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - úlomky zvětralých granodioritů velikosti do 2-3 cm, mezerní výplň písčité a hlinitá, šedohnědé barvy

Odebrané vzorky : ---

Vodní tlaková zkouška : ---

Poznámka : základová spára zastižena v hloubce vrtu 2,40 m

z vrtu v intervalu 0,90 - 2,40 nebylo možné odebrat vzorek kameniva

Vyhodnocení vodních tlakových zkoušek (VTZ)

Příloha č. 7

Objekt:	Most v km 166,320
Název zakázky:	Brno-Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP
Číslo zakázky:	2018-365
Zhotovitel zkoušek:	GeoTec - GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Objednatel zkoušek:	SUDOP BRNO, spol. s r.o.
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, vrt		Interval provedení	Zkoušku provedl	dne
1	Opěra Adamov	V1	0,20 - 1,00	Patrik Suza	25.03.2019

Vyhodnocení VTZ

Lokalita	Naměřené vstupní hodnoty				Vyhodnocení dle ON 73 75 08	mezerovitost
	Q [l]	t [s]	p [MPa]	l [m]	q [l.s ⁻¹ .m ⁻¹ .MPa ⁻¹]	
1	0.5	180.0	0.48	0.80	0.04	do 5%

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH

Stanovení přilnavosti vrstev a pevnosti v tahu povrchových vrstev dle ČSN 73 62 42, příloha B

Název zakázky:	Brno-Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP
Číslo zakázky:	2018-365
Objekt:	Most v km 166,320
Zhotovitel zkoušek:	GeoTec - GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Objednatel zkoušek:	SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Zkušební zařízení:	Proseq DY/2
Rozměr terče, průměr:	50mm
Druh lepidla:	HILTI HIT 500

Identifikace měřeného místa a příprava zkoušek

Označení zkoušky	Měřené místo, část konstrukce	Datum přípravy místa a lepení terče	Hloubka návrhu	Teplota ovzduší	Teplota povrchu konstrukce	Pracovník provádějící zkoušky
-	-	-	[mm]	[°C]	[°C]	-
P1	Op Brno	24.04.2019	10	18°C	17°C	Ing. Patrik Suza, Ph.D.
P2	Op Brno	24.04.2019	10	18°C	17°C	Ing. Patrik Suza, Ph.D.
P3	Op Brno	24.04.2019	10	18°C	17°C	Ing. Patrik Suza, Ph.D.
P4	Op Adamov	24.04.2019	10	18°C	17°C	Ing. Patrik Suza, Ph.D.
P5	Op Adamov	24.04.2019	10	18°C	17°C	Ing. Patrik Suza, Ph.D.
P6	Op Adamov	24.04.2019	10	18°C	17°C	Ing. Patrik Suza, Ph.D.
P7	NK levá	24.04.2019	10	18°C	17°C	Ing. Patrik Suza, Ph.D.
P8	NK levá	24.04.2019	10	18°C	17°C	Ing. Patrik Suza, Ph.D.
P9	NK levá	24.04.2019	10	18°C	17°C	Ing. Patrik Suza, Ph.D.
P10	NK pravá	24.04.2019	10	18°C	17°C	Ing. Patrik Suza, Ph.D.
P11	NK pravá	24.04.2019	10	18°C	17°C	Ing. Patrik Suza, Ph.D.
P12	NK pravá	24.04.2019	10	18°C	17°C	Ing. Patrik Suza, Ph.D.

Výsledky zkoušek:

Označení zkoušky	Měřené místo, část konstrukce	Rychlost zatěžování	Pevnost v tahu R_t	Popis druhu a plochy lomové plochy	Datum zkoušky
-	-	[Mpa / s]	[MPa]	-	-
P1	Op Brno	0.208	2.12	100% A v hloubce do 2-4 mm	25.04.2019
P2	Op Brno	0.204	1.65	100% A v hloubce do 6 mm	25.04.2019
P3	Op Brno	0.221	2.06	90 % A/Y, 10% Y/Z	25.04.2019
P4	Op Adamov	0.107	1.20	100 % A/Y	25.04.2019
P5	Op Adamov	0.217	2.06	100% A v hloubce do 2 mm	25.04.2019
P6	Op Adamov	0.142	0.78	100% A v hloubce do 4 mm	25.04.2019
P7	NK levá	0.226	3.06	10% A v hloubce do 1 mm, 90 % A/Y	25.04.2019
P8	NK levá	0.227	2.69	5% A v hl. do 1 mm, 95 % A/Y	25.04.2019
P9	NK levá	0.227	2.49	25% A v hl. do 1 mm, 75 % A/Y	25.04.2019
P10	NK pravá	1.8	1.27	100% Y/Z	25.04.2019
P11	NK pravá	0.223	1.84	10% A/Y, 90% Y/Z	25.04.2019
P12	NK pravá	0.22	1.75	100% Y/Z	25.04.2019

Střední hodnota pevností v tahu:

Celek	Vymezení celku	Počet hodnot v celku	Průměrná pevnost v tahu $R_{t,prum}$	Poznámka k vyhodnocení:
1	P1 - P3, dřík opěry Brno	3	1.94	Celek zahrnuje spodní část lícové plochy dříku opěry Brno
2	P5 + P6, dřík opěry Adamov	3	1.42	Celek zahrnuje spodní část lícové plochy dříku opěry Adamov
3	P7 - P9, nosná konstrukce	3	2.75	Celek zahrnuje spodní líc levé části nosné konstrukce
4	P11 - P12, nosná konstrukce	3	1.80	Celek zahrnuje spodní líc pravé části nosné konstrukce

Poznámky: zařazení lomových ploch dle ČSN 73 6242, Tabulky B.2 :

A - kohezní porucha podkladu

Y - kohezní porucha lepidla

A/Y - porušení odheze mezi poslední vrstvou (betonem) a lepidlem terče

Y/Z - porušení adheze mezi lepidlem a terčem

Zkušební místa P4 a P10 byla vyloučena z vyhodnocení z důvodu > 25% lomové plochy skupiny -Y; Y nebo Y/Z při současně $R_t < 1.5$ MPa

Prohlášení :

Prohlašujeme, že výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného předmětu v příslušném místě a reprezentují jeho stav v době provádění zkoušky.

Bez písemného souhlasu zhotovitele zkoušek se nesmí tento protokol reprodukovat jinak, než celý.

Příloha č. 9**Výsledky měření hloubky karbonatace**

Zhotovitel zkoušek:	GeoTec - GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Objednatel zkoušek:	SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Pracovník provádějící zkoušky:	Ing. Patrik Suza, Ph.D.
Název zakázky:	Brno-Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP
Číslo zakázky:	2018-365
Objekt:	Most v km 166,320
Zkoušené části konstrukce:	Nosná konstrukce, spodní líc, levá a pravá část
Zkušební postup:	ve shodě s ČSN EN 14630
Datum, čas zkoušky, počasí:	24.4.2019, 13:00, polojasno 18°C

Výsledky měření hloubky karbonatace

Měřené místo	Počet měření	Zjištěné dílčí hloubky karbonatace na prvcích [mm]											
KOR1 - NK, levá část	10	20	10	13	23	12	17	24	13	14	15		
KOR2 - NK, pravá část	10	12	5	13	11	6	10	13	10	8	7		

Statistické vyhodnocení měření hloubky karbonatace

Měřené místo	Počet měření	Min. hloubka karbonatace [mm]	Max. hloubka karbonatace [mm]	Průměrná hloubka karbonatace celková [mm]	Medián hloubky karbonatace [mm]	Variační koeficient celkový	Směrodatná odchylka celková
KOR1 - NK, levá část	10	10	24	16.1	14.5	0.28	4.53
KOR2 - NK, pravá část	10	5	13	9.5	10.0	0.29	2.73

Příloha č. 10**Výsledky měření hloubky krytí výztuže**

Zhotovitel zkoušek:	GeoTec - GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Objednatel zkoušek:	SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Pracovník provádějící zkoušky:	Ing. Patrik Suza, Ph.D.
Název zakázky:	Brno-Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP
Číslo zakázky:	2018-365
Objekt:	Most v km 166.320
Zkoušené části konstrukce:	Nosná konstrukce, spodní líc, levá a pravá část
Zkušební zařízení:	Změřením v sondě do nosné konstrukce
Datum, čas zkoušky, počasí:	26.4.2019, 14:00, polojasno 18°C

Výsledky měření hloubky krytí výztuže

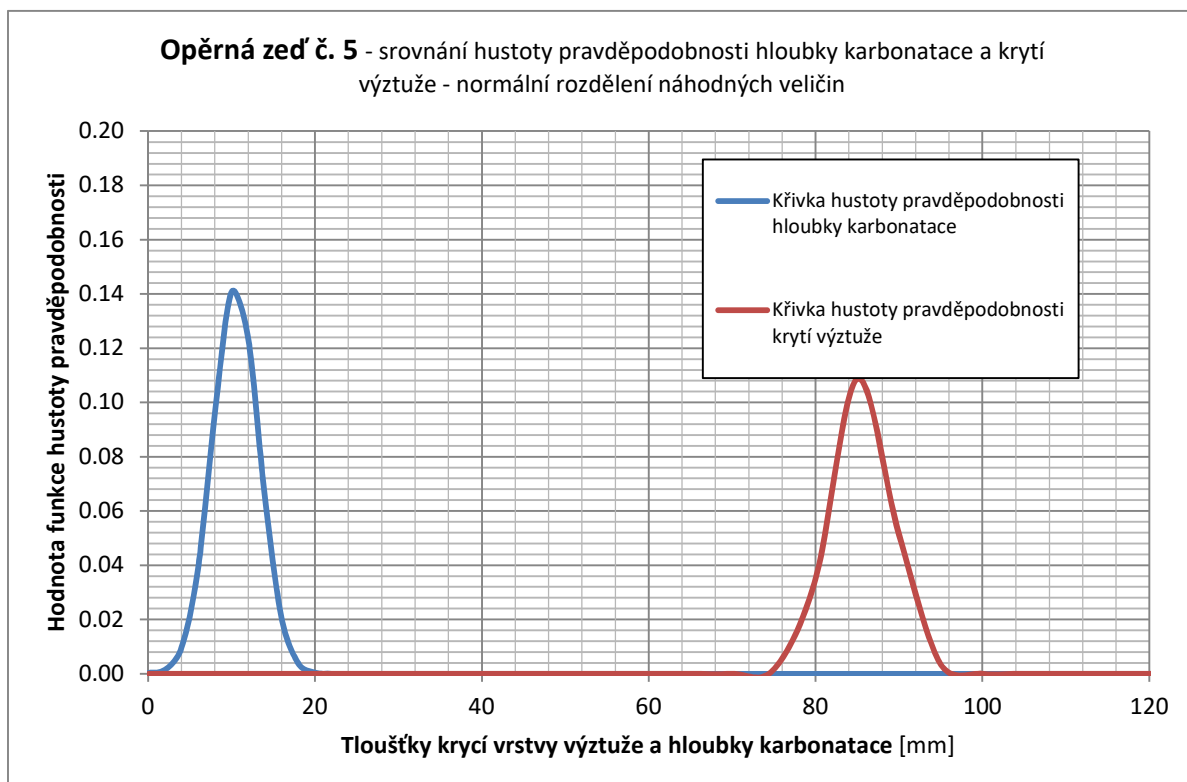
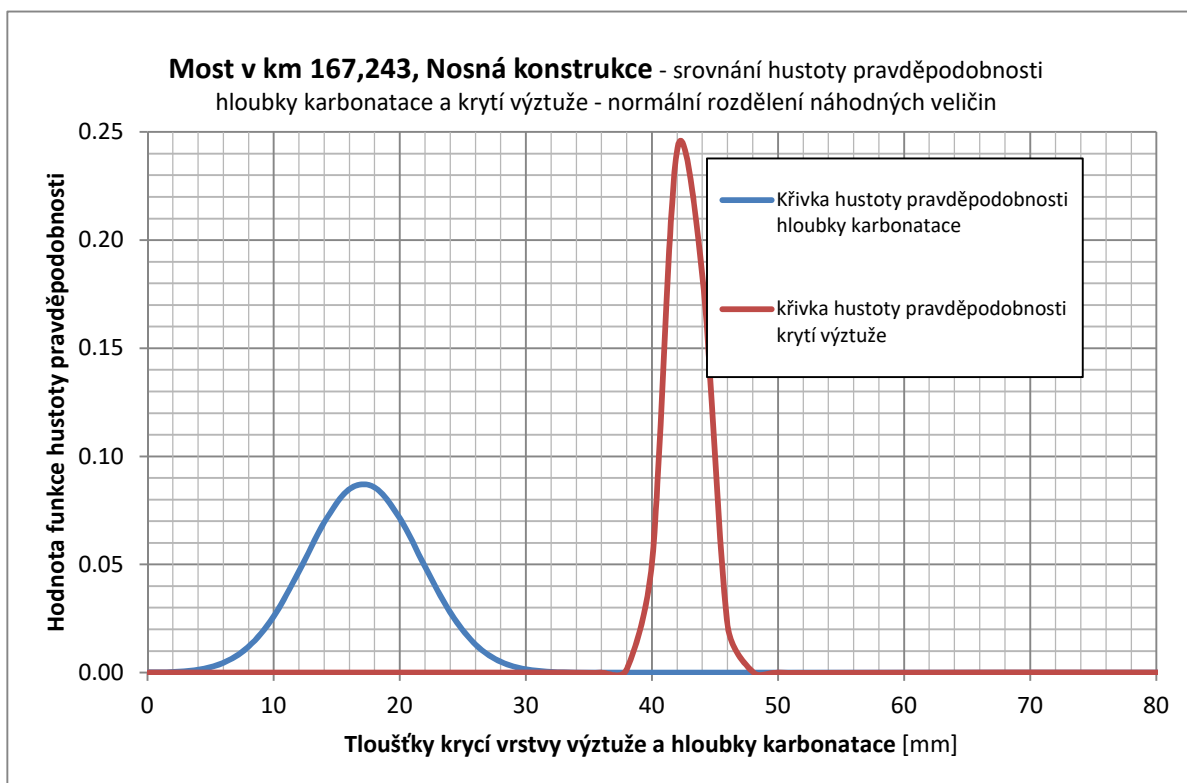
Měřené místo	Počet měření	Zjištěné dílčí hloubky krytí výztuže na prvcích [mm]													
KOR1 - NK, levá část	11	42	44	43	43	41	42	43	40	40	40	41			
KOR2 - NK, pravá část	10	80	85	90	85	85	80	85	80	80	80				

Statistické vyhodnocení měření hloubky krytí výztuže

Měřené místo	Počet měření	Min. hloubka krytí výztuže [mm]	Max. hloubka krytí výztuže [mm]	Průměrná hloubka krytí výztuže celková [mm]	Medián hloubky krytí výztuže [mm]	Variační koeficient celkový	Směrodatná odchylka celková
KOR1 - NK, levá část	11	40	44	41.7	42	0.03	1.35
KOR2 - NK, pravá část	10	80	90	83.0	82.5	0.04	3.32

Srovnání hustoty pravděpodobnosti hloubky karbonátce a krytí výztuže

Příloha 10



LABORATOŘ ČESKÉ BUDĚJOVICE

Pekárenská 81, 372 13 České Budějovice

Laboratoř s odbornou způsobilostí č. : 116**Název zakázky:** **Brno Maloměřice - Adamov – Blansko, GTP****Číslo zakázky:** **2018 – 365****Označení předmětu zkoušky:** **vlastnosti zemin****Objekt:** **Most v km 166,320**

Laboratorní zkoušky na vzorcích zemin: vlhkost, zrnitost, konzistenční meze

Laboratorní čísla vzorků / sonda: 63541 (J15 / 2,0-2,3 m)

Odběr vzorků dne: 15.3. 2019

Zkoušky provedl: Jitka Matoušková

Na použité zkoušky se vztahuje Osvědčení o správné činnosti laboratoře: č.j. 654/16, 15.12.2016

Seznam použitých předpisů, metod a postupů: ČSN CEN ISO/TS 17892-1, 4 a 12

Nenormalizované zkušební postupy: ne

Výsledky zkoušek: **viz. přílohy**

Seznam příloh: tabulky fyzikálních vlastností zemin, křivky zrnitosti

Prohlášení: Výsledky uvedené v tomto protokolu se týkají pouze předmětu zkoušek
a nenahrazují žádné jiné dokumenty požadované orgány státní správy, státního
odborného dozoru apod., ve smyslu zvláštních předpisů.

Tento protokol může být reprodukován pouze jako celek, jinak jen s písemným
souhlasem laboratoře.

Datum vystavení protokolu: 3.5. 2019

Pracovník odpovědný za technickou správnost protokolu:
Ing. Martin Bouška



Vedoucí zkušební laboratoře: Ing. Petr Karlín



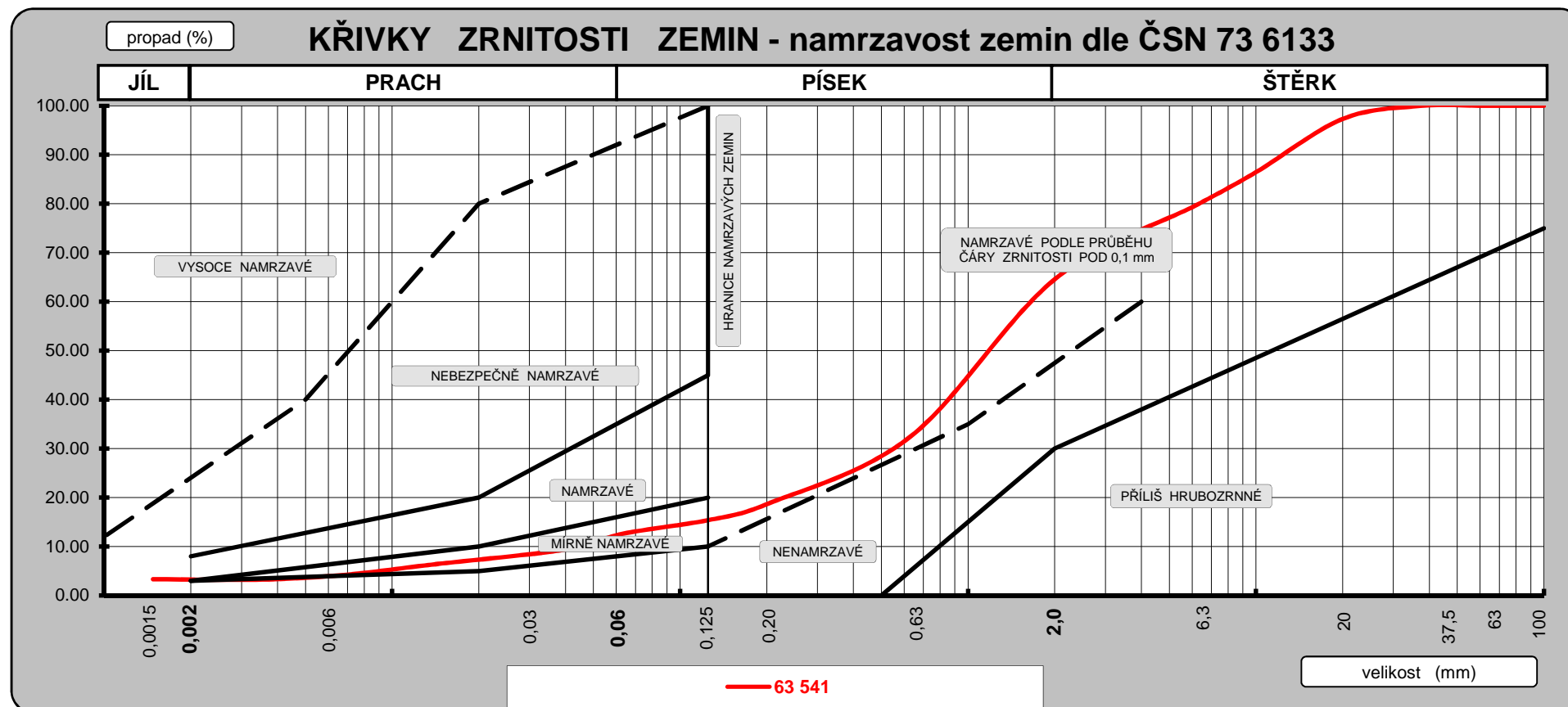
FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI ZEMIN

Název úkolu : **Brno Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP**

Číslo úkolu :

2018-365

Objekt :	OZ v km 162,591-162,726	
Laboratorní číslo vzorku	63541	
Sonda	J15	
Km / poloha		
Hloubka (m)	2,00-2,30	
Popis a zatřídění zeminy dle ČSN ISO 14688-2	štěrkovitý písek	
ČSN EN ISO 14688-2	grSa	
konzistence ČSN ISO 14688-2	-	
Popis a zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133	Písek s příměsí jemnozrnné zeminy	
ČSN 73 6133	S3 S-F	
konzistence dle ČSN 73 6133	-	
plasticita dle ČSN 73 6133	-	
Zatřídění dle ČSN 75 2410	S3/S-F	
Příměs v zemině, poznámka	mír.slid., 35% štěrku	
Barva zeminy	zelená	
Plasticita	mez tekutosti w_L (%)	-
	mez plasticity w_p (%)	-
	číslo plasticity I_p	-
Přirozená	tíhová w_n (%)	15.9
vlhkost	objemová w_o (%)	-
Stupeň konzistence I_c	-	
Zdánlivá hustota pevných částic r_s (kg/m ³)	-	
Objemová hmotnost	suché r_d (kg/m ³)	-
	přiroz.vlhké r_n (kg/m ³)	-
Objemová tíha	přiroz.vlhké (kN/m ³)	-
	pod vodou (kN/m ³)	-
Pórovitost n (%)	-	
Stupeň nasycení S_r	-	
Pořadnice D_{20} (mm)	0.2420	
Koeficient filtrace dle D_{20} k (m/s)	1,4*10 ⁻⁴	
Obsah org. látek	žiháním (%)	1.8
	oxidimetricky (%)	-
Proctor standard	max.obj.hm. r_d (kg/m ³)	-
	vlhkost optim. $w_{opt.}$ (%)	-
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133	vhodná	
Vhodnost do podloží vozovky (aktivní zóny) dle ČSN 73 6133	podmínečně vhodná	



Název úkolu :
Brno Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP

Číslo úkolu :
2018-365

Objekt č.
OZ v km 162,591-162,726

Číslo vzorku :	Sonda :	km poloha	Hloubka : (m)	Klasifikace zemin dle ČSN			w _L (%)	I _c	I _p (%)
				14688-2	73 6133	75 2410			
63 541	J15		2,00-2,30	grSa	S3 S-F	S3/S-F	-	-	-



PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH



Č. protokolu: **64-39-2019**

Celkový počet listů: 3

List číslo: 1/3

Název zakázky *)	Brno Maloměřice-Adamov-Blansko,GTP
Objekt *)	Most v km 166,320
Název a adresa zadavatele	GEOTEC-GS,A.S. CHMELOVÁ 2920/6, 106 00 PRAHA 10
Číslo zakázky zadavatele *)	2018-360
Laboratorní čísla vzorků	761
Odběr vzorků in situ zajistil	<i>Zadavatel</i>
Datum odběru vzorků *)	15.03.2019
Datum dodání do laboratoře	29.03.2019
Místo provedení zkoušek	Laboratoř geomechaniky Praha

Název použitého zkušebního postupu

Stanovení vlhkosti zemin	ČSN EN ISO 17892-1
Stanovení objemové hmotnosti jemnozrnných zemin. Metoda 4.1, 4.2	ČSN EN ISO 17892-2, metoda 4.1,4.2
Stupeň zpevnění poloskalních hornin drcením nepravidelných těles – laboratorní zkoušky hornin, Pauli, Holušová, ČVUT, Praha, 1994	Mechanika hornin,

Související normy a dokumenty

Geotechnický průzkum a zkoušení- Pojmenování a zařídování zemin. Část 2: Zásady pro zařídování	ČSN EN ISO 14688-2
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 laboratoři, 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: 27.5.2019

Ing.H.Papoušková – vedoucí laboratoře

27.5.2019

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK HORNIN

NÁZEV ÚKOLU : **Brno Maloměřice-Adamov-Blansko,GTP**
 ČÍSLO ÚKOLU : **2018-360**

SONDA	J15/M166,320			
HLOUBKA [m]	3,75 - 4,0			
LAB. Č.	761			
DRUH VZORKU	SKALNÍ HOR.			
VLHKOST ¹⁾ [%]	7			
VLHKOST OBJEMOVÁ [%]	13,9			
OBJ. HMOTNOST VLHKÁ [kg/m ³]	2112			
OBJ. HMOTNOST VYSUŠENÁ [kg/m ³]	1973			
OBJEMOVÁ TÍHA [N/m ³]	20712			
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	R2			
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	R2			
ST. ZPEV. POLOSKAL. HORNIN [MPa]	7,99			
PŘEPOČÍтанÁ. KRYCHELNÁ PEVNOST [MPa]	99,84			

Nejistota měření: ¹⁾ 1.8 %

Stupeň zpevnění poloskalních hornin

VZOREK	SONDA	HLOUBKY [m]	Stupeň zpevnění [MPa]	Přepočítaná krychelná pevnost podle druhu přetváření [MPa]	ČSN 73 6133	Druh přetváření
761	J15/M166,320	3,75 - 4,0	7,99	99,84	R2	KŘEHKÉ



PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH



Č. protokolu: **64-05-2019**

Celkový počet listů: 2

List číslo: 1/2

Název zakázky *)	Brno Maloměřice-Adamov-Blansko,GTP
Objekt *)	Most v km 166,320
Název a adresa zadavatele	GEOTEC-GS,A.S. CHMELOVÁ 2920/6, 106 00 PRAHA 10
Číslo zakázky zadavatele *)	2018-360
Laboratorní čísla vzorků	558-560
Odběr vzorků in situ zajistil	<i>Zadavatel</i>
Datum odběru vzorků *)	06.03.2019
Datum dodání do laboratoře	18.03.2019
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 – viz poznámka na str.2
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: 14.5.2019

Ing.H.Papoušková – vedoucí laboratoře

14.5.2019

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK BETONU

NÁZEV ÚKOLU : **Brno Maloměřice-Adamov-Blansko,GTP**
ČÍSLO ÚKOLU : **2018-360**

SONDA	N7-N9	N1-N3	N4-N6	
HLOUBKA [m]	M166.320	M166.320	M166.320	
LAB. Č.	0,0 - 0,3	0,0 - 0,35	0,0 - 0,30	
DRUH VZORKU	558	559	560	
	BETON	BETON	BETON	
PEVNOST BETONU V TLAKU [MPa]	56,43	16,59	43,69	

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]		
558	N7-N9	0,0 - 0,3	3	p1	7,50x12,98	13,71	2387	48,89	48,07	58,92	⊥ 1,83
			3	p2	4,97x8,13	8,67	2299	39,69	38,68	47,87	⊥ 1,74
				p3	4,95x8,13	8,61	2319	57,16	55,67	67,57	⊥ 1,74
			3	p4	7,48x13,07	13,73	2404	48,70	47,92	58,74	⊥ 1,84
			3	p5	4,92x8,17	8,82	2237	36,29	35,55	44,13	⊥ 1,79
				p6	4,92x8,17	8,09	2290	52,07	50,16	61,33	⊥ 1,64
				Ø			2323	47,13	46,01	56,43	
559	N1-N3	0,0 - 0,35		p1	7,50x13,12	13,90	2099	7,24	7,14	8,94	⊥ 1,85
				p2	7,50x13,10	14,11	2160	14,49	14,32	17,93	⊥ 1,88
				p3	7,50x12,58	14,14	2318	16,30	16,12	20,18	⊥ 1,89
				p4	7,50x13,12	14,29	2195	15,62	15,48	19,38	⊥ 1,91
				p5	7,50x13,13	14,03	2185	13,35	13,19	16,51	⊥ 1,87
				Ø			2192	13,40	13,25	16,59	
560	N4-N6	0,0 - 0,30		p1	7,50x12,68	13,45	2258	36,67	35,92	44,58	⊥ 1,79
				p2	7,50x12,71	13,73	2279	26,26	25,82	32,24	⊥ 1,83
				p3	7,51x12,74	13,77	2257	39,73	39,09	48,35	⊥ 1,83
				p4	7,50x12,70	13,82	2321	44,14	43,46	53,54	⊥ 1,84
				p5	7,50x12,79	13,64	2282	34,86	34,24	42,55	⊥ 1,82
				p6	7,50x12,70	13,62	2285	33,50	32,90	40,91	⊥ 1,82
				Ø			2280	35,86	35,24	43,69	

*) Poznámka:

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



Obr. č. 1 - diagnostické návrty do spodní části spodní stavby N1 - N3



Obr. č. 2 - diagnostické návrty do horní části spodní stavby N4 a N6



Obr. č. 3 - diagnostické návrty do nosné konstrukce N7 – N9



Obr. č. 4 - diagnostický vrt V1 - směr Adamov



Obr. č. 5 - diagnostický vrt Š1 - směr Adamov



Obr. č. 6 - pohled na objekt zprava



Obr. č. 6 - pohled na objekt zleva



Obr. č. 7 - pohled na opěru Maloměřice, odtrhové zkoušky P1 - P3 byly provedeny na spodní části spodní stavby



Obr. č. 8 - pohled na opěru Adamov, odtrhové zkoušky P4 - P6 byly provedeny na spodní části spodní stavby



Obr. č. 9 - pohled na nosnou konstrukci, odtrhové zkoušky P7 - P9 byly provedeny na spodním líci NK levé části, P10 - P12 pak na pravé části NK. Sondy pro ověření výztuže SNK1 a SNK2 jsou patrné vlevo od odtrhových zkoušek.



Obr. č. 10 - detailní pohled do sondy SNK1, provedené pro ověření hlavní tahové výztuže ve spodním líci NK, levé části



Obr. č. 11 - detailní pohled do sondy SNK2, provedené pro ověření hlavní tahové výztuže ve spodním líci NK, pravé části