

**SO 02-19-34**

**Opěrná zeď od km 165,035 do km 165,481**

**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 02-19-34**

### **Opěrná zeď od km 165,035 do km 165,481**

### **Geotechnický a stavebnětechnický pasport**

#### **PŘÍLOHY:**

Situace průzkumných sond M 1:2000  
Dokumentace dynamických penetračních zkoušek  
Schéma umístění diagnostických vrtů a zkoušek v rámci konstrukce  
Dokumentace diagnostických vrtů do konstrukce  
Stanovení pevnosti pojiva v tlaku přístrojem PZZ 01  
Stanovení přilnavosti vrstev a pevnosti v tahu povrchových vrstev  
Vyhodnocení vodních tlakových zkoušek  
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 02-19-34****Opěrná zeď od km 165,035 do km 165,481****Geotechnický a stavebnětechnický pasport:****1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**

<u>Základní údaje o objektu:</u>	Jedná se o opěrnou zeď (dále jen OZ) o délce 446 m z kamenného zdiva a s římsou z betonu, založenou plošně, nacházející se ve směru rostoucího staničení vpravo pod tratí.
<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 OZ, ověření pevnostních charakteristik zdiva a zdících prvků, ověření pevnosti povrchových vrstev betonu římsy OZ v tahu, ověření mezerovitosti zdiva

**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
Dynamické penetrační zkoušky:	DP9 - hloubka 2,7 m DP10 - hloubka 3,0 m
Diagnostické jádrové vrty:	V1 - 2,40 m, vodorovný vrt v km 165,069 Š1 - 5,40 m, šikmý vrt pod úroveň ZS v km 165,069 V2 - 2,20 m, vodorovný vrt v km 165,148 Š2.1 - 1,00 m, šikmý vrt v km 165,148 Š2.2 - 4,80 m, šikmý vrt pod úroveň ZS v km 165,132 V3 - 2,90 m, vodorovný vrt v km 165,214 Š3 - 4,00 m, šikmý vrt pod úroveň ZS v km 165,213 V4 - 2,20 m, vodorovný vrt v km 165,325 Š4 - 5,00 m, šikmý vrt pod úroveň ZS v km 165,325 V5 - 3,10 m, vodorovný vrt v km 165,396 Š5 - 4,00 m, šikmý vrt pod úroveň ZS v km 165,394
Pevnost pojiva v tlaku nedestruktivní metodou:	5x lokalita - dřík OZ, přístrojem PZZ01
Pevnost povrchových vrstev betonu v tahu:	12x odtrhová zkouška - římsa OZ z betonu
Ověření mezerovitosti zdiva vodní tlakovou zkouškou:	V1 - v intervalu 0,20 - 1,00 m V2 - v intervalu 0,20 - 1,00 m V3 - v intervalu 0,20 - 1,00 m V4 - v intervalu 0,20 - 1,00 m V5 - v intervalu 0,20 - 1,00 m

Fotodokumentace:	vedena v příloze, zahrnuje profil diagnostických jádrových vrtů a výstup z vizuální prohlídky	
<u>Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:</u>		
Horniny:	Š4	- hl. 4,50 - 5,00 m, 1x pevnost v prostém tlaku
	V1 + Š1	- hl. 0,00 - 0,30 m, 1x pevnost v prostém tlaku
	Š2 + V2	- hl. 0,00 - 0,40 m, 1x pevnost v prostém tlaku
Jádro - kámen:	Š4	- hl. 0,00 - 0,50 m, 1x pevnost v prostém tlaku
	V3	- hl. 1,40 - 2,00 m, 1x pevnost v prostém tlaku
	Š3	- hl. 0,10 - 0,40 m, 1x pevnost v prostém tlaku

### 3. GEOTECHNICKÉ POMĚRY

#### Geotechnické poměry území:

Posouzení základových poměrů stávajícího objektu bylo provedeno na základě 2 dynamických penetrací, 4 šikmých diagnostických vrtů, mapových podkladů a morfologie terénu.

Dokumentace dynamických penetrací je uvedena v příloze za textem předkládaného pasportu.

#### Kvartérní pokryv:

- kvartérní pokryv je tvořen fluvialními sedimenty řeky Svitavy. Celková mocnost kvartérního pokryvu je cca 3-5 m, báze kvartérního pokryvu nebyla dynamickými penetracemi spolehlivě ověřena.
- při povrchu lze očekávat náplavové hlíny – zastoupené písčitými jíly (F4 CS) a písčitými hlínami (F3 MS) převážně tuhé konzistence, mocnost náplavových hlín dle dynamických penetrací je do 3,0 m.
- v podloží náplavových hlín lze očekávat fluvialní štěrky středně uhlé až uhlé, zastoupené štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy (G3 G-F) a štěrky hlinitými (G4 GM).

#### Předkvartérní podklad:

- je budován vyvřelými horninami brněnského masívu – granodiority – výchozy granodioritů se nacházejí místy i přímo v opěrné zdi – vizuální prohlídkou byly zaznamenány skalní výchozy téměř v celé výšce opěrné zdi v km 165,220 a pak nesouvisle i v úseku km 165,275-165,320, dále se skalní odkryvy nacházejí samozřejmě ve svahu odřezu nad železniční tratí.
- provedenými dynamickými penetracemi DP9, DP10 u paty opěrné zdi nebyl předkvartérní podklad do hloubky 3,0 m ověřen
- v podloží opěrné zdi byl předkvartérní podklad zastižen šikmými diagnostickými vrty Š4 a Š5 a pravděpodobně i vrtem Š3, dle úrovně zastižení lze předpokládat, že povrch předkvartérního podkladu v místě opěrné zdi je značně členitý a v příčném směru značně sklonitý.

Zeminy a horniny nacházející se v místě opěrné zdi rozdělujeme do následujících geotechnických typů.

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

#### Kvartér:

Geotechnický typ Q2: náplavové hlíny – hlíny písčité, jíly písčité (F3 MS, F4 CS)

Geotechnický typ Q3: fluvialní písky – písky hlinité, písky jílovité (S4 SM, S5 SC)

Geotechnický typ Q4:	fluviální štěrky hlinité (G4 GM) a štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy (G3 G-F), středně uhlé
<u>Proterozoikum:</u>	
Geotechnický typ Pt4:	navětralé granodiority třídy R3-R2, se střední hustotou diskontinuit

#### 4. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Hladinu podzemní vody lze uvažovat v úrovni řeky Svitavy cca 3,30 m pod povrchem terénu, v úrovni cca 220,60 m n. m. Hladina podzemní vody může sezónně, v závislosti na aktuálních srážkách, a tedy i stavu hladiny vody ve vodoteči, kolísat.

#### 5. ZÁKLADOVÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

<u>Základové poměry:</u> jsou v rámci objektu složité
<ul style="list-style-type: none"> <li>- v úrovni základové spáry se mohou střídat náplavové hlíny, fluviální štěrky i horniny předkvartérního podkladu (granodiority) v různém stupni zvětrání a pevnosti</li> <li>- spodní stavba – základy objektu je pod hladinou podzemní vody</li> </ul>
<u>Agresivita kapalného prostředí (podle ČSN EN 206):</u> - neagresivní

#### 6. GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD

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

Geotechnický typ	Zatřídění dle SŽDC S4 (ČSN 73 6133)	Objemová tíha $\gamma_n$ [kN.m <sup>-3</sup> ]	Ulehlost $I_d$	Stupeň konzistence $I_c$	Pevnost v prostém tlaku $\sigma_c$ [MPa]	Modul deformace $E_{def}$ [MPa]	Poissonovo číslo $\nu$	efektivní úhel vnitřního tření $\Phi_{ef}$ [° **]	efektivní soudržnost $c_{ef}$ [kPa **]	totální soudržnost $c_u$ [kPa]	Těžitelnost ČSN 73 3050/ ČSN 73 6133	Vratelnost pro piloty dle VC 800-2
<b>Q2t</b>	F3 MS, F4 CS	18,5	-	0,6	-	5	0,35	22	15	50	3/I	I.
<b>Q3</b>	S4 SM, S5 SC	18,0	0,5	-	-	10	0,35	28	5	-	3/I	I.
<b>Q4</b>	G3 G-F, G4 GM	19,0	0,6	-	-	60	0,30	33	2	-	3-4/I	II.
<b>Pt4</b>	R3-R2	26,0	-	-	40	800	0,23	39	700	-	6/III	IV-V

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

\*\*) u hornin třídy R5-R2 se jedná o tzv. zdánlivé hodnoty efektivní smykové pevnosti

## 7. STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM

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

- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| a) vizuální prohlídka            | d) pevnost povrchových vrstev betonu v tahu |
| b) diagnostické jádrové vrty     | e) mezerovitost zdiva                       |
| c) pevnost zdiva a zdících prvků |   |

### a) vizuální prohlídka

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

- opěrná zeď je vpravo pod tratí, těleso opěrné zdi je z kamenného zdiva, římsa zdi je z monolitického betonu
- zeď byla v rámci rekonstrukce trati v letech 1995 - 1996 rekonstruována
- OZ lze s ohledem na konstrukční uspořádání rozdělit na dílčí úseky:

#### Úseky v km 165,035 - 165,150, 165,265 - 165,280 a 165,295 - 165,481

##### **Dřík opěrné zdi:**

- z kamenného zdiva pojeného maltou, které je v líci s kyklopskou vazbou, která nepravidelně přechází do vazby lomového kamene. Kameny v líci jsou místní granodiority, zdravé a navětralé, pevné a bez poruch. Spárování bylo v minulosti vyspravené, dnes je většinou zachovalé, lokálně porušené a popraskané. Vnitřní pojivo spár malta vápenná, silně až zcela degradovaná na zeminu, v diagnostických vrtech většinou vyplavená při vrtání.
- zdivo bylo v době průzkumu většinou suché, bez statických poruch

##### **Základ opěrné zdi:**

- z kamenného zdiv pojeného maltou, kameny jsou místní granodiority a místy vápence, zdravé a navětralé. Vnitřní pojivo spár malta vápenná, silně až zcela degradovaná na zeminu, v diagnostických vrtech většinou vyplavená při vrtání.
- římsa zdi je z monolitického betonu, vybudovaná při rekonstrukci trati. Beton je v líci pevný, hladký a bez poruch. Na spodním líci, který je předsazený před líc OZ je zespodu drážka proti stékání vody na OZ.
- v líci OZ jsou v km 165,265 - 165,275 a 165,295 - 165,305 skalní výchozy ze zdravých až navětralých granitoidů, porostlé vegetací. Skalní výchozy jsou na celou výšku dříku až po spodní líc římsy.

#### Úsek v km 165,150 - 165,265

##### **Dřík opěrné zdi:**

- z kamenného zdiva pojeného maltou, které je v líci s kyklopskou vazbou (50% plochy) a s vazbou z lomového kamene (50%). Kameny v líci jsou místní granodiority, dravé a navětralé, pevné a bez poruch. Spárování bylo v dávnější minulosti vyspravené, dnes je zhruba z poloviny zachovalé, místy porušené a popraskané.
- zdivo je porostlé mechy, lokálně pak náletovou vegetací
- zdivo bylo v době průzkumu většinou suché, bez statických poruch
- základ opěrné zdi by měl být ze stejného materiálu jako dřík, ale nebyl předmětem průzkumu
- římsa zdi je z plochých hrubě otesaných kamenů granitoidů, které jsou od tělesa zdi odděleny trhlinami.

- v líci OZ je v km 165,190 - 165,210 skalní výchoz ze zdravých až navětralých granitoidů, porostlý vegetací. Skalní výchoz dosahuje ca 2/3 výšky opěrné zdi. je téměř na celou výšku dříku až po spodní líc římsy.

#### **Úsek v km 165,280 - 165,295**

##### **Dřík opěrné zdi:**

- je atypicky tvořen ve směru rostoucího staničení dvěma klenbami z kamenného zdiva řádkového, které jsou opřeny o skalní výchozy. Klenby překračují další kamenné výchozy pod sebou. Kameny jsou hrubě opracované kameny zdravých granitoidů, pevné a bez poruch. Spárování bylo v minulosti vyspraveno a je pevné, zachovalé.
- základ konstrukce nebyl předmětem průzkumu, lze očekávat, že je z kamenného zdiva stejného složení jako okolní konstrukce.
- římsa zdi je z monolitického betonu, vybudovaná při rekonstrukci trati. Beton je v líci pevný, hladký a bez poruch. Na spodním líci, který je přesazený před líc OZ je zespodu drážka proti stékání vody na OZ.

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

#### **b) diagnostické jádrové vrty**

Hlavní informace získané průzkumem uvádíme v následujících bodech:

##### **Staničení 165,069:**

- tloušťka OZ, resp. její zpevněné lícové části, je v místě vrtu V1 cca **1,80 m**
- základová spára OZ je v místě vrtu Š1 ca **6,45 m** pod horním lícem koruny OZ, resp. ca 3,90 m pod povrchem terénu u paty OZ

##### **Staničení 165,148:**

- tloušťka OZ, resp. její zpevněné lícové části, je v místě vrtu V2 cca **1,50 m**
- základová spára OZ je v místě vrtu Š2 nebyla pro zavalení soutyčí zastižena

##### **Staničení 165,214:**

- tloušťka OZ, je v místě vrtu V3 cca **2,00 m**
- základová spára OZ je v místě vrtu Š3 ca **5,23 m** pod horním lícem koruny OZ, resp. ca 2,25 m pod povrchem terénu u paty OZ

##### **Staničení 165,325:**

- tloušťka OZ, resp. její zpevněné lícové části, je v místě vrtu V4 cca **1,60 m**
- základová spára OZ je v místě vrtu Š4 ca **6,55 m** pod horním lícem koruny OZ, resp. ca 3,65 m pod povrchem terénu u paty OZ

##### **Staničení 165,394:**

- tloušťka OZ, resp. její zpevněné lícové části, je v místě vrtu V5 cca **2,10 m**
- základová spára OZ je v místě vrtu Š5 ca **5,40 m** pod horním lícem koruny OZ, resp. ca 2,20 m pod povrchem terénu u paty OZ

*Podrobné informace o charakteru zastižených 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:

**Dřík a základ OZ:**

- většina objemu OZ ověřená v líci vizuální prohlídkou a v konstrukci diagnostickými vrty je tvořena kamenným zdivem z kamenů granitoidu. Pouze v šikmých vrtech Š3, Š4 a Š5 byly v líci na omezenou hloubku zastiženy kameny méně pevného vápence. Pro výpočet pevnosti zdiva jako celku byly vzhledem k převažujícímu objemovému rozsahu použity jako vstupní hodnoty pevnosti kamenů granitoidu
- charakteristická pevnost kamenů v prostém tlaku stanovená z destruktivních zkoušek vzorků vyjmutých z konstrukce je cca 27,1 MPa.
- charakteristická pevnost pojiva v prostém tlaku, stanovena nedestruktivní zkouškou přístrojem PZZ01 přímo na konstrukci je cca 1,3 MPa
- charakteristická pevnost zdiva jako celku v prostém tlaku je cca **4,1 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]
Dřík a základ OZ	kameny granitoidů	destruktivní	$f_{s, nedes}$	58,3	32,1	89,8	<b>27,1</b> <sup>1) R)</sup>
	kameny vápenců	destruktivní	$f_{s, nedes}$	33,8	21,9	50,6	15,3 <sup>2)</sup>
	malta	nedestruktivní	$R_m$	1,4	1,0	2,9	<b>1,3</b> <sup>3)</sup>
	zdivo jako celek	výpočet ČSN ISO 13822	$f$	nestanoveno			<b>4,1</b>

Poznámky:

- 1) vyhodnoceno ze souboru 12 dílčích vzorků
- 2) vyhodnoceno ze souboru 6 dílčích vzorků
- 3) vyhodnocení provedeno sloučením všech 5 dílčích měření pro věcnou a výsledkovou homogenitu
- R) hodnota použita jako reprezentativní pro výpočet charakteristické pevnosti zdiva jako celku

**d) 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:

- římsy OZ, lícové boční ploše

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.



- jen polovina zkoušek (6 z 12) splňuje výše uvedené kritérium
- žádná z provedených zkoušek nebyla ze souboru vyloučena 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 $R_{t, \text{prum}}$	
Římsa OZ, lícová boční plocha	P1	destruktivní	1,83	1,48 <sup>1)</sup>	Beton římsy je pevný, homogenní a v lici bez poruch
	P2		1,54		
	P3		1,42		
	P4		1,89		
	P5		1,84		
	P6		2,15		
	P7		1,08		
	P8		1,07		
	P9		0,98		
	P10		1,06		
	P11		0,94		
	P12		1,98		

Poznámka:

<sup>1)</sup> vyhodnoceno ze souboru 12 dílčích zkoušek, bez vyloučení dílčích vstupních hodnot

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

**e) mezerovitost zdiva**

Ve vodorovných vrtech byly provedeny vodní tlakové zkoušky pro stanovení mezerovitosti zdiva, ze kterých vyplývá:

- v místě vrtu V1 činí specifická vodní ztráta zdiva  $q$  cca 167 l/s/m/MPa, mezerovitost je tedy přes 10%.
- v místě vrtu V2 činí specifická vodní ztráta zdiva  $q$  cca 62 l/s/m/MPa, mezerovitost je tedy přes 10%.
- v místě vrtu V3 činí specifická vodní ztráta zdiva  $q$  cca 74 l/s/m/MPa, mezerovitost je tedy přes 10%.
- v místě vrtu V4 činí specifická vodní ztráta zdiva  $q$  cca 110 l/s/m/MPa, mezerovitost je tedy přes 10%.
- v místě vrtu V5 činí specifická vodní ztráta zdiva  $q$  cca 25 l/s/m/MPa, mezerovitost je tedy přes 10%.
- 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. TECHNICKÝ ZÁVĚR

### Informace o objektu:

- stávající opěrná zeď je z kamenného zdiva, je dlouhá 446 m, založená je pravděpodobně plošně

### Stavebnětechnický průzkum:

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

### Základové poměry:

- základové poměry jsou složité (viz kap. 5)
- v úrovni základové spáry stávající opěrné zdi se mohou střídát náplavové hlíny **G typu Q2**, fluviální štěrky **G typu Q4** i horniny předkvartérního podkladu (granodiority) v různém stupni zvětření a pevnosti (**G typu Pt1-Pt4**)
- výchozy navětralých granodioritů **G typu Pt4** se nacházejí přímo v opěrné zdi – zaznamenány byly při vizuální prohlídce – a to v km 165,220 a v úseku km 165,275 – 165,320, což znamená, že opěrná zeď je zde založena plošně přímo na skalním masívu
- šikmým diagnostickým vrtem **Š1** v km 165,072 byl v místě základové spáry (cca 4,0 m pod terénem) zastižena pravděpodobně dřevěný rošt – v jeho podloží pak kamenný podsyp a pod ním fluviální hlinité štěrky (G4 GM) **G typu Q4**
- šikmými diagnostickými vrty **Š3, Š4 a Š5** byly v místě základové spáry v různých hloubkách (2,5-4,0 m) zastiženy navětralé granodiority třídy R3-R2 **G typu Pt4**
- z výše uvedených údajů lze říci, že povrch předkvartérního podkladu je v podélném směru opěrné zdi značně členitý. V příčném směru dokonce výrazně strmě stoupá směrem ke skalním stěnám železničního zářezu. V km 165,220-165,320 je opěrná zeď plošně založena v horninách předkvartérního podkladu. Skalní povrch zde však může být prostorově - vertikálně i horizontálně značně členitý.
- hladinu podzemní vody lze uvažovat v úrovni vody v řece Svitavy cca na kótě cca 220,5 m n. m.

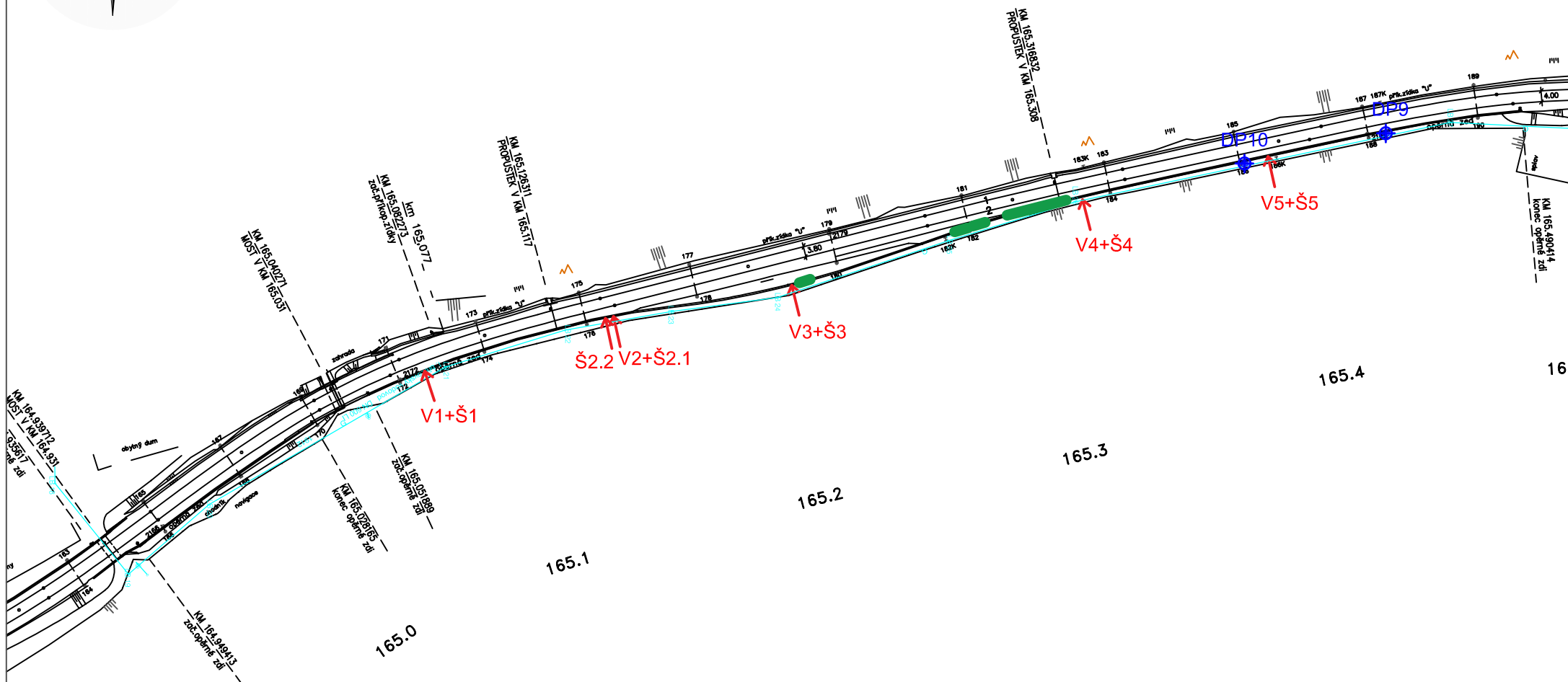
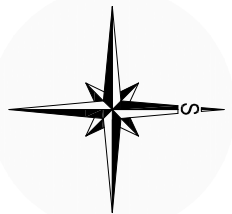
### Konzultace k případnému založení nové stavby:

- v případě stavby nové opěrné zdi, resp. její přestavby, bude nutné postupovat podle zásad 2. geotechnické kategorie ve smyslu ČSN EN 1997-1 Eurokód 7
- v rámci výstavby bude vhodné, s přihlédnutím k výsledkům průzkumu (viz výše), uvažovat s plošným založením v místech hornin předkvartérního podkladu (**G typ Pt** a v místech štěrkovitých zemin **G typ Q4** na začátku úseku lze eventuálně zeď založit i hlubinně na pilotách vetknutých do hornin předkvartérního podkladu
- vrty pro piloty bude nutné provádět pod ochranou pažnic
- v případě další etapy průzkumu bude v případě záměru stavby nové zdi nutné provést další průzkumné sondy nebo geofyzikální měření s ohledem na složité prostorové poměry a přítomnost důležitého vodovodu




**PŘÍLOHOVÁ ČÁST****SO 02-19-34 Opěrná zeď v km 165,035 - 165,481****Obsah:**

Situace průzkumných sond M 1:2000  
Dokumentace dynamických penetračních zkoušek  
Schéma umístění diagnostických vrtů a zkoušek v rámci konstrukce  
Dokumentace diagnostických vrtů do konstrukce  
Stanovení pevnosti pojiva v tlaku přístrojem PZZ 01  
Stanovení pevnosti povrchových vrstev betonu v tahu  
Vyhodnocení vodních tlakových zkoušek  
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:	29	Schválil:	Mgr. Filip Dudík



### Legenda:

-  DP ... dynamická penetrační zkouška
-  V5+Š5 ... diagnostický jádrový vrt
-  ... skalní výchoz vystupující z opěrné zdi

### SO 02-19-34 OPĚRNÁ ZEĎ OD KM 165,035 DO KM 165,481 SITUACE PROVEDENÝCH PRŮZKUMNÝCH SOND 1 : 2000

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.

# DYNAMICKÁ PENETRACE

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

sonda : DP9

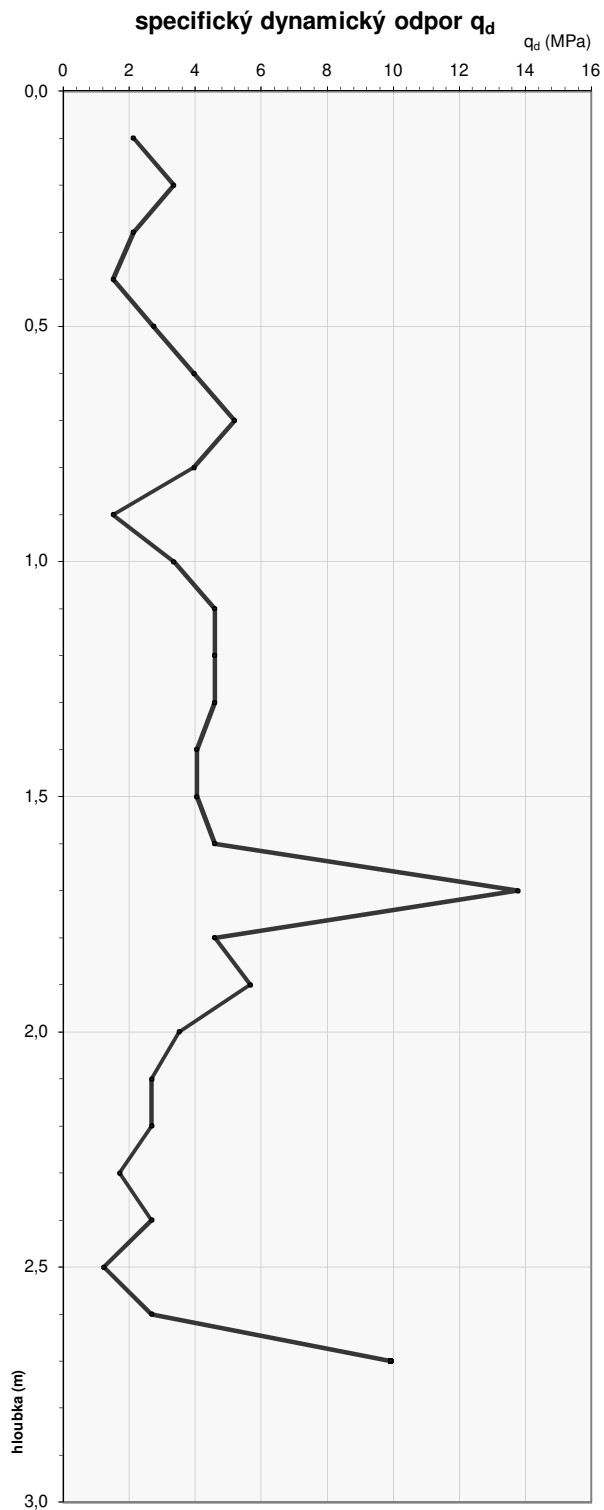
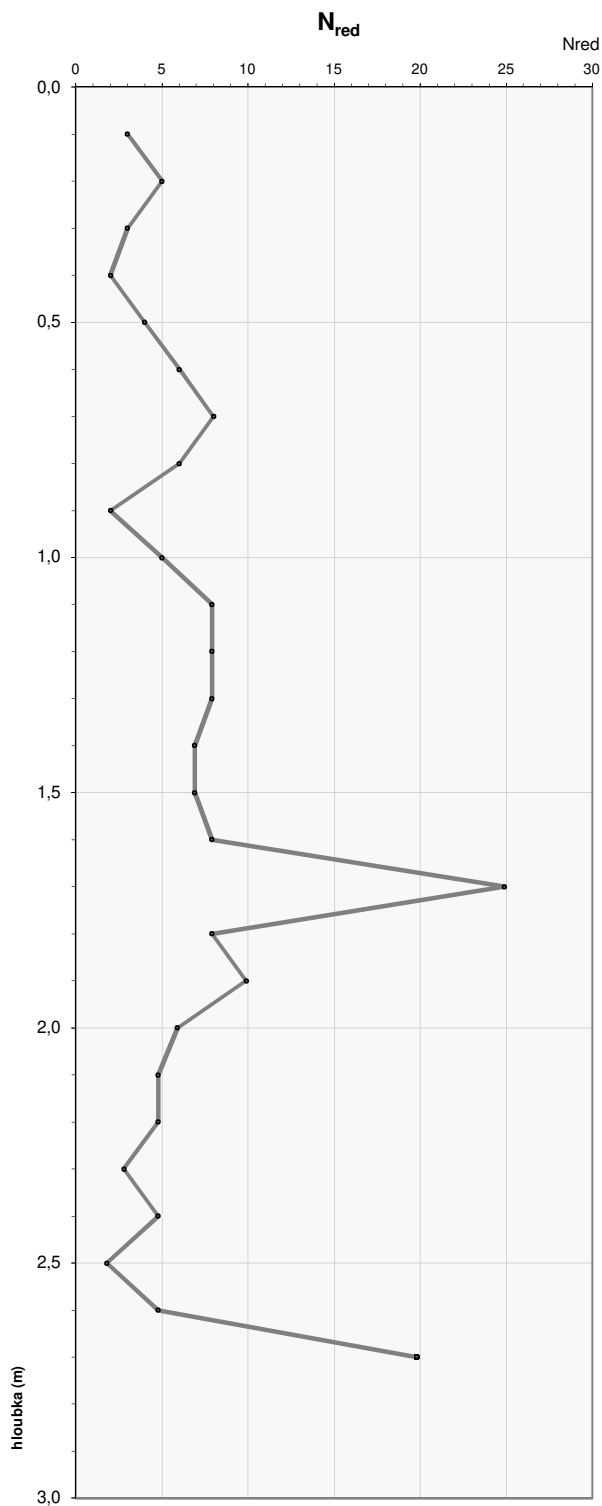
OBR. 1.1

akce : Brno - Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP  
zak.č. : 2018 - 365  
lokalizace : X: 1155004,33 Y: 592986,37 Z: 223,64

doplňující informace :

hladina podzemní vody pod terénem <nezastižena> m

0



KOMENTÁŘ

0

# DYNAMICKÁ PENETRACE

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

sonda : DP10

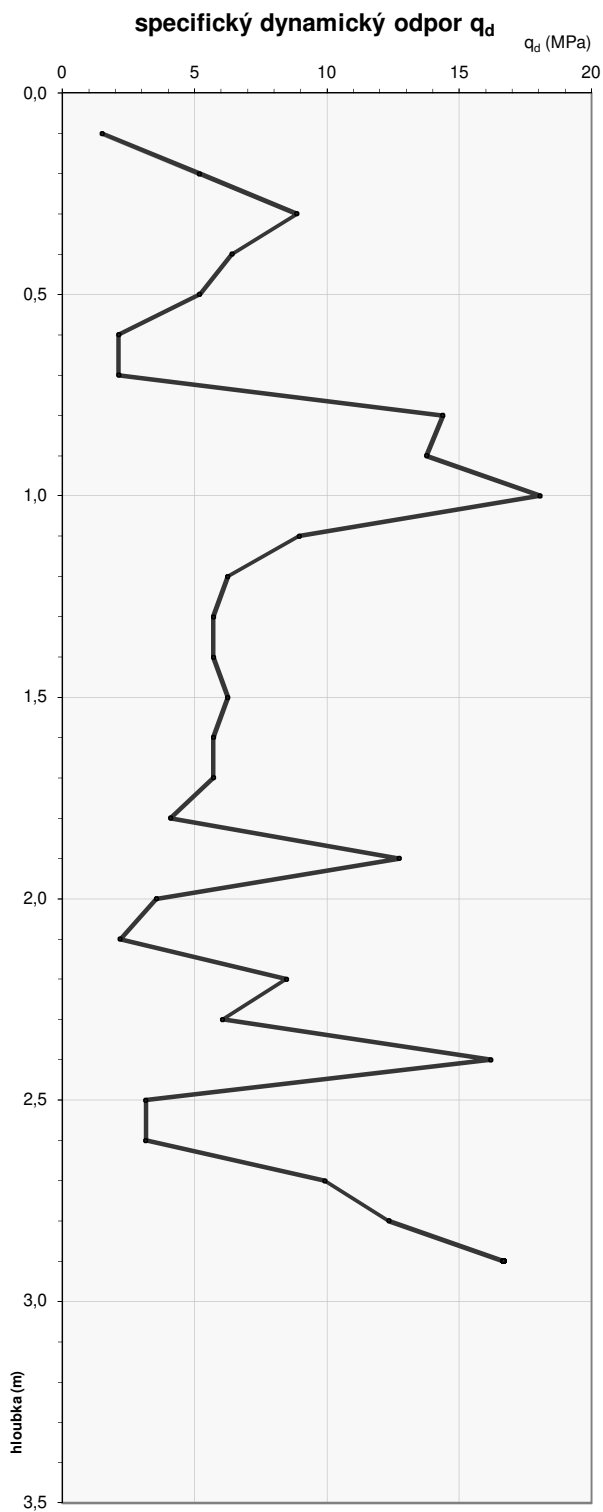
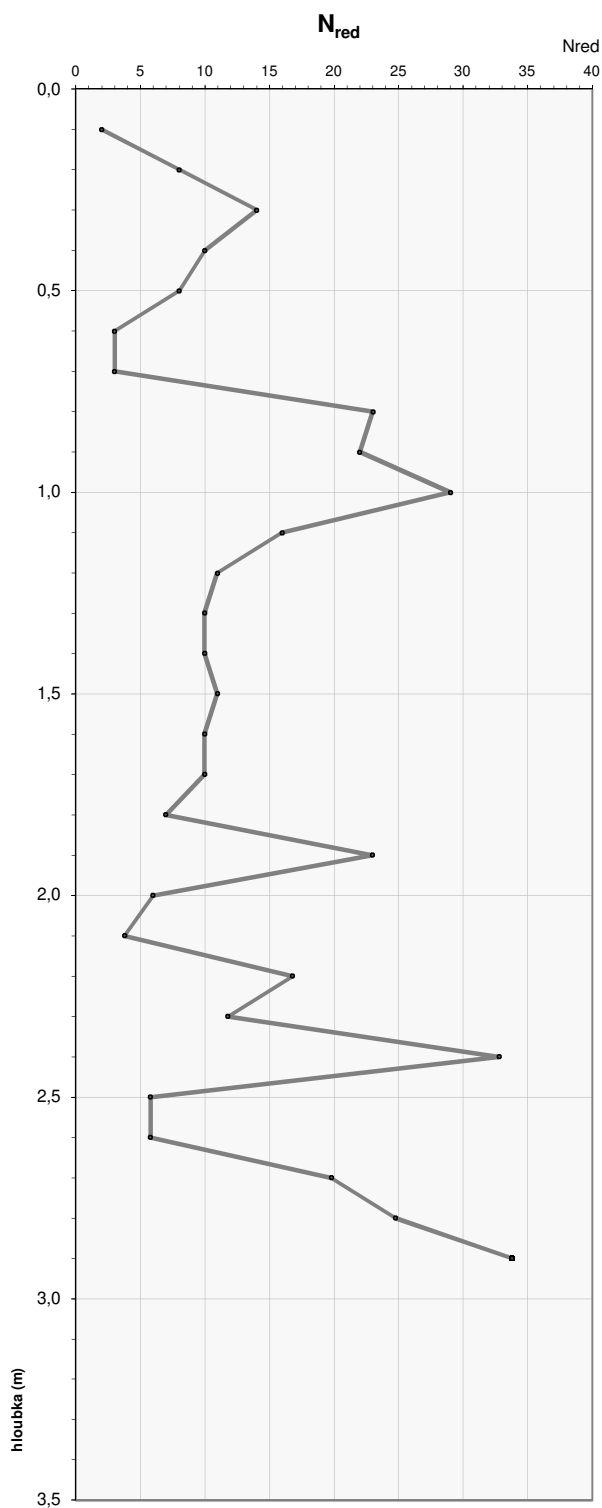
OBR. 1.1

akce : Brno - Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP  
zak.č. : 2018 - 365  
lokalizace : X: 1155056,22 Y: 592975,3 Z: 223,39

doplňující informace :

hladina podzemní vody pod terénem <nezastižena> m

0



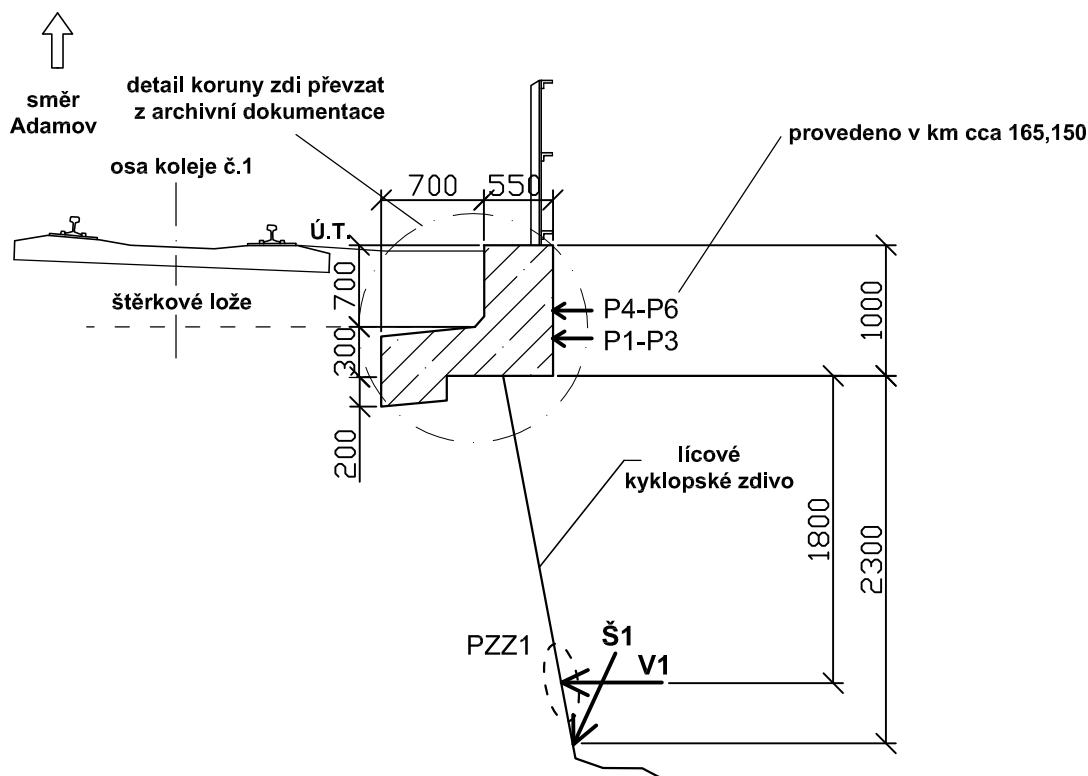
KOMENTÁŘ

0

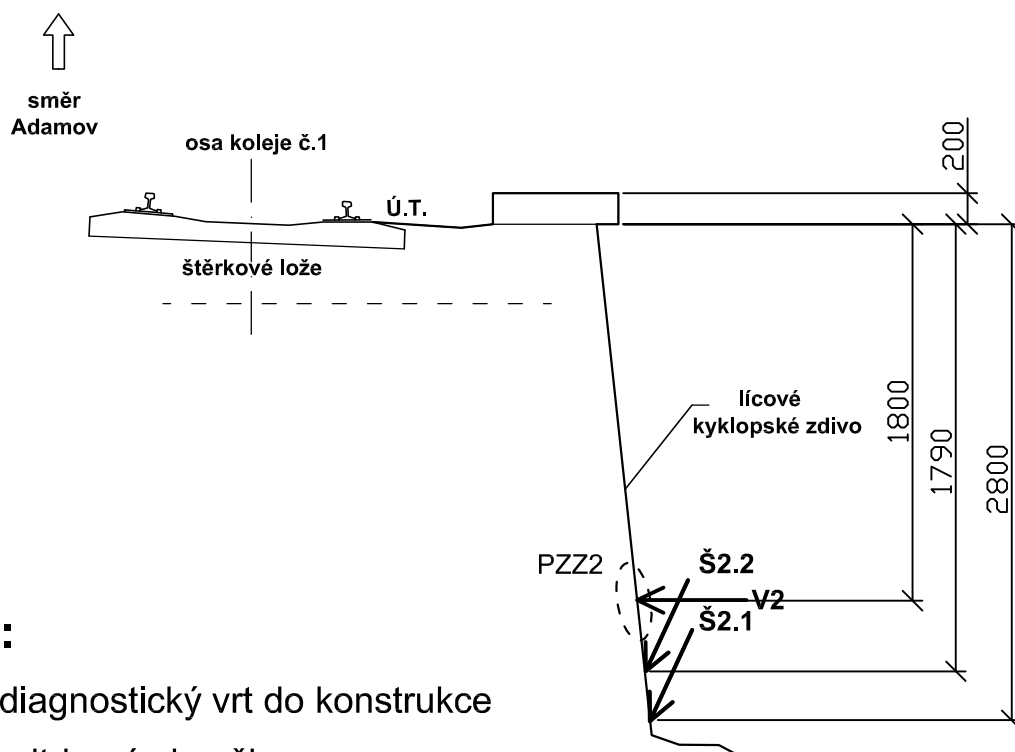
# TÚ: Brno Maloměřice - Adamov, opěrná zeď v km 165,035-165,481

Schéma umístění diagnostických vrtů v rámci konstrukce

## Řez opěrnou zdí v km cca 165,069



## Řez opěrnou zdí v km cca 165,148



### Vysvětlivky:

- ← V1 - diagnostický vrt do konstrukce
- ← P1 - odtrhová zkouška
- PZZ1 - stanovení pevnosti pojiva

Název zakázky:

Brno-Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP

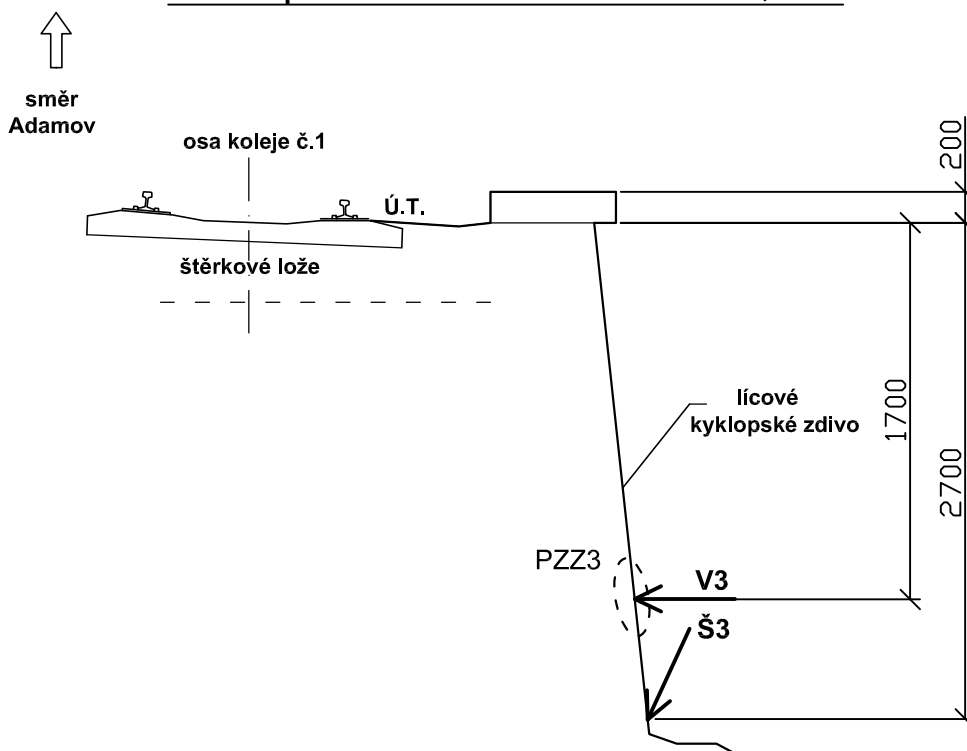
Číslo zakázky:

2018 - 365

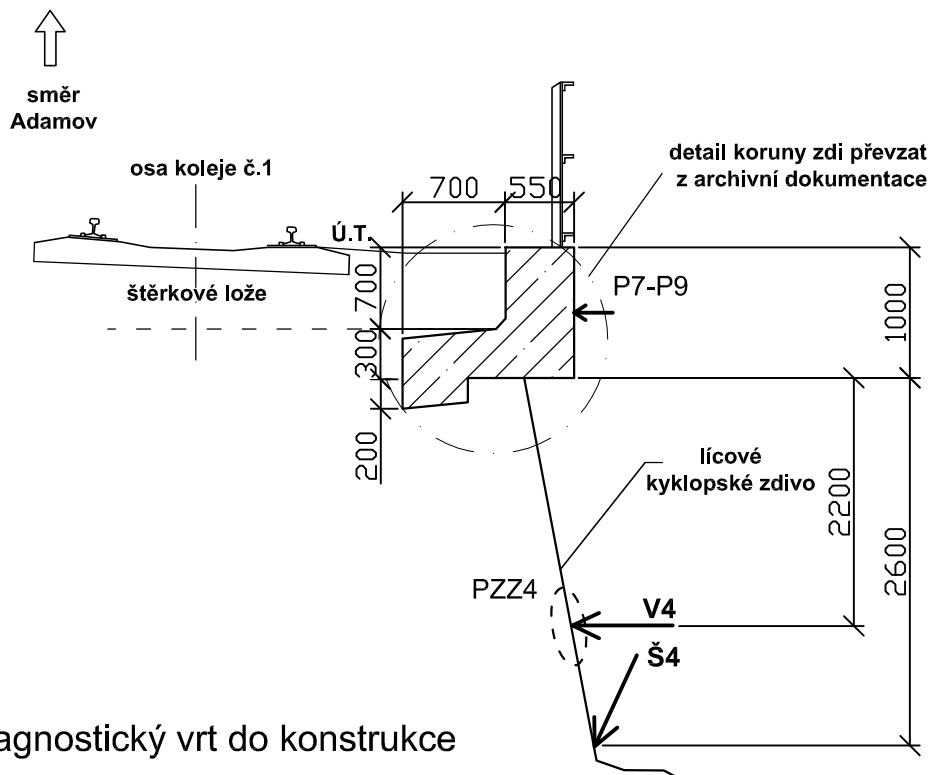
# TÚ: Brno Maloměřice - Adamov, opěrná zeď v km 165,035-165,481

Schéma umístění diagnostických vrtů v rámci konstrukce

## Řez opěrnou zdí v km cca 165,214



## Řez opěrnou zdí v km cca 165,325



### Vysvětlivky:

← V1 - diagnostický vrt do konstrukce

← P1 - odtrhová zkouška

--- PZZ1 - stanovení pevnosti pojiva

Název zakázky:

Brno-Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP

Číslo zakázky:

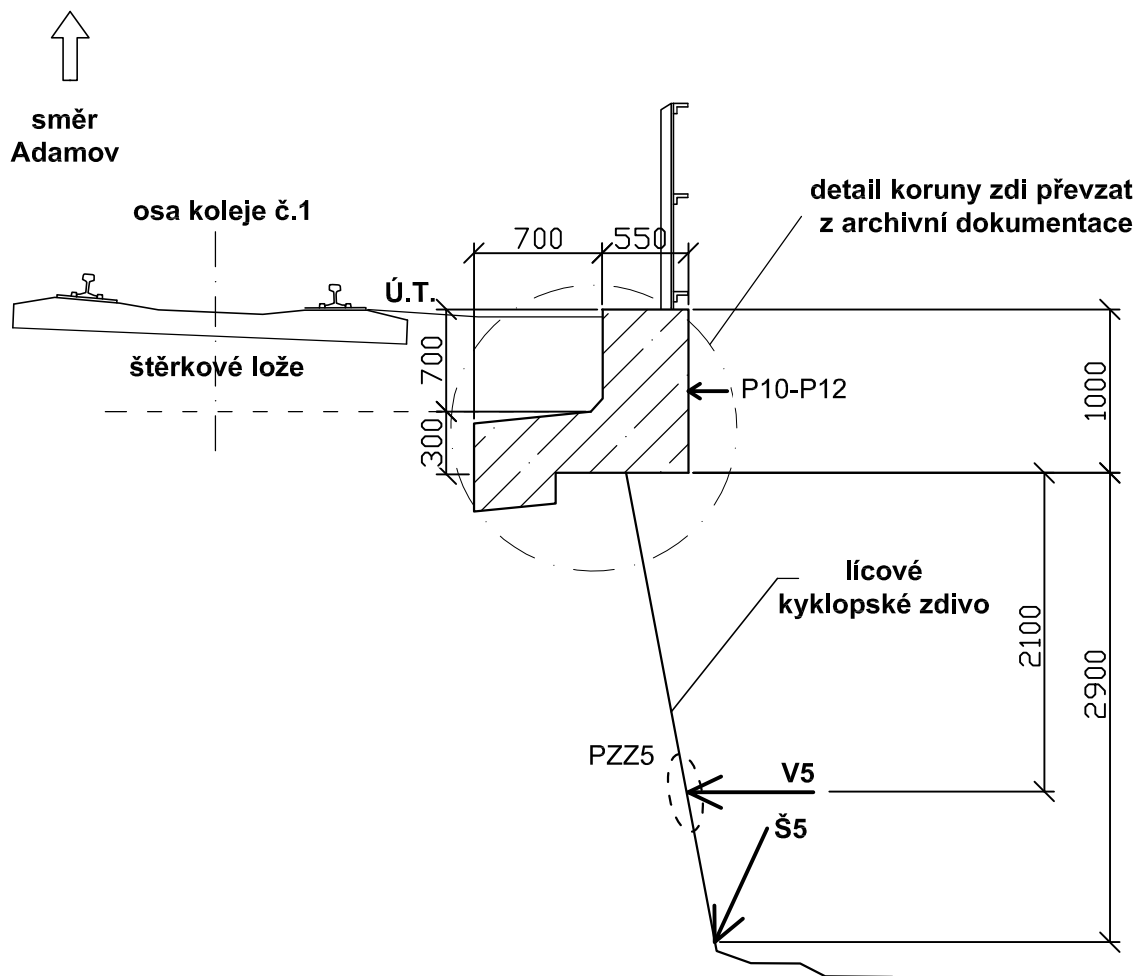
2018 - 365






**TÚ: Brno Maloměřice - Adamov, opěrná zeď v km 165,035-165,481**

## Schéma umístění diagnostických vrtů v rámci konstrukce

Řez opěrnou zdí v km 165,394



### Vysvětlivky:

-  V1 - diagnostický vrt do konstrukce  
 P1 - odtrhová zkouška  
 PZZ1 - stanovení pevnosti pojiva

Název zakázky:

Brno-Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP

Číslo zakázky:

2018 - 365

**Objekt: Opěrná zeď v km 165,035 – 165, 481**

**Sonda V1**

Lokalizace vrtu : vrt do opěrné zdi v km 165,069

Hloubeno dne : 1. 3. 2019

Výška ústí vrtu : 1,8 m pod spodním lícem římsy koruny zdi

Souprava : HILTI DD500

Úklon vrtu od svislé : 90°

Dokumentoval : Ing. K. Panáková

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 1,80

**Kamenné zdivo** – v líci kyklopské, pojené maltou, vrtáno do kamene

kámen: granodiorit, zdravý až navětralý, šedý, místy načervenalý s černým čmouhováním

pojivo: malta písčitá, s nízkým obsahem pojiva, šedobéžové barvy

výnos: v podobě souvislých kusů jader délky 10 -15 cm a úlomky

1,80 - 2,30

**Kamenitý zásyp** – kameny granodioritu, navětralý až mírně zvětralý, úlomky jader 2 -10 cm, šedé a červené barvy

2,30 - 2,40

**Štěrk hlinitý** – ostrohranné úlomky do 2 cm, jemně písčité, hnědošedé barvy

Odebrané vzorky : J - kámen – 0,00-0,20 m (charakteristický vzorek – sloučeno V1+Š1)

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

Poznámka : rub zpevněné části opěrné zdi zastižen v hloubce vrtu 1,80 m, hlouběji nesoudržné prostředí, kde se vrt po vytažení soutyčí samovolně zasypal

**Objekt: Opěrná zeď v km 165,035 – 165, 481**

**Sonda Š1**

Lokalizace vrtu : vrt do opěrné zdi v km 165,071

Hloubeno dne : 1. 3. 2019

Výška ústí vrtu : 2,3 m pod spodním lícem římsy koruny zdi

Souprava : HILTI DD500

Úklon vrtu od svislé : 20°

Dokumentoval : Ing. K. Panáková

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 4,40

**Kamenné zdivo** – v líci kyklopské, pojené maltou

kámen: granodiorit, zdravý až navětralý, šedý, místy načervenalý s černým šmouhováním

pojivo: malta písčitá, s nízkým obsahem pojiva, šedobéžové barvy, tloušťka výplně mezer až do 5 cm

výnos: v podobě souvislých kusů jader délky 25 - 30 cm a úlomky 2-10 cm

4,40 - 4,70

**Základový rošt** – dřevo zdravé, s vodorovně uloženými vlákny

4,70 - 5,20

**Kamenitý podsyp** – kameny granodioritu, navětralý až mírně zvětralý, úlomky jádra 2 – 5 cm a ostrohranný štěrk 0,5 – 2 cm

5,20 - 5,40

**Štěrk hlinitý** – obsah štěrku cca 70-80 %, jemně písčité, světle hnědé barvy

Odebrané vzorky : J - kámen – 0,10 - 0,30 m (charakteristický vzorek – sloučeno V1+Š1)

Vodní tlaková zkouška : ---

Poznámka : základová spára opěrné zdi zastižena v hloubce vrtu 4,40 m

**Objekt: Opěrná zeď v km 165,035 – 165,481****Sonda****V2**

Lokalizace vrtu : vrt do opěrné zdi v km 165,148

Hloubeno dne : 4.3. 2019

Výška ústí vrtu : 1,8 m pod spodním lícem římsy koruny zdi

Souprava : HILTI DD500

Úklon vrtu od svislé : 90°

Dokumentoval : Ing. K. Panáková

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 1,50

**Kamenné zdivo** – v líci kyklopské, pojené maltou, vrtáno do kamenekámen: granodiorit, zdravý až navětralý, s puklinami bez výplně do 1 mm, šedý, místy načervenalý s černým louhovánímpojivo: malta písčitá, s nízkým obsahem pojiva, šedobéžové barvy, tloušťka výplně mezer až do 3 cm, mezery mezi fragmenty kamenů a maltou až 2 cmvýnos: v podobě souvislých kusů jader délky 10 -25 cm a úlomky

1,50 - 2,20

**Kamenitý zásyp** – kameny granodioritu, navětralý až mírně zvětralý, úlomky jader 1-5 cm a drobný štěrk, granodiorit šedé a červené barvy

Odebrané vzorky : J - kámen – 0,00-0,25 m (charakteristický vzorek – sloučeno V2+Š2)

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

Poznámka : rub zpevněné části opěrné zdi zastižen v hloubce vrtu 1,50 m, hlouběji nesoudržné prostředí, kde se vrt po vytažení soutyčí samovolně zasypal

**Objekt: Opěrná zeď v km 165, 035 – 165, 481****Sonda****Š2.1**

Lokalizace vrtu : vrt do opěrné zdi v km 165,148

Hloubeno dne : 4. 3. 2019

Výška ústí vrtu : 2,8 m pod spodním lícem římsy koruny zdi

Souprava : HILTI DD500

Úklon vrtu od svislé : 20°

Dokumentoval : Ing. K. Panáková

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 1,00

**Kamenné zdivo** – v líci kyklopské, pojené maltou, vrtáno do kamenekámen: granodiorit, zdravý až navětralý, červené barvy s černým tečkovánímpojivo: malta písčitá, s nízkým obsahem pojiva, šedobéžové barvy, tloušťka výplně mezer do 2 cmvýnos: souvislé kusy jader velikosti 10 -20 cm a úlomky

Odebrané vzorky : J - kámen – 0,10 - 0,40 m (charakteristický vzorek – sloučeno V2+Š2)

Vodní tlaková zkouška : ---

Poznámka : vrt ukončen v hloubce 1,00 m z důvodu zasypání korunky a vrtného soutyčí

**Objekt: Opěrná zeď v km 165,035 – 165, 481****Sonda****Š2.2**

Lokalizace vrtu : vrt do opěrné zdi v km 165,146

Hloubeno dne : 26.6./2.7.2019

Výška ústí vrtu : 2,0 m pod spodním lícem římsy koruny zdi

Souprava : HILTI DD350/80

Úklon vrtu od svislé : 20°

Dokumentoval : Mgr. R. Jeníček

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 3,40

**Kamenné zdivo** – v líci kyklopské, pojené maltoukámen: granodiorit, zdravý až navětralý, šedý, místy načervenalý s černým šmouhováním, v intervalu 0,55-0,75 m vápenec, zdravý, šedýpojivo: malta písčitá, silně až zcela degradovaná, drolivá, s nízkým obsahem pojiva, šedobéžové barvy, tloušťka výplně mezer do 2 cmvýnos: v podobě souvislých kusů jader délky 6 – 20 cm a úlomky 2 – 8 cm, 100%

3,40 - 4,40

**Kamenitý podsyp** – kameny granodioritu, navětralý až mírně zvětralý, úlomky jádra 2 – 5 cm a ostrohranný štěrk 0,5 – 2 cm4,40 - 4,80**Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy** – obsah štěrku cca 70-80 %, jemně písčitý, světle hnědé barvy, jemnozrnná složka rozplavená výplachem

Odebrané vzorky : ---

Vodní tlaková zkouška : ---

Poznámka : základová spára opěrné zdi zastižena v hloubce vrtu 3,40 m, 2x provedená cementová výplň v průběhu vrtných prací – silné zavalování vrtu

**Objekt: Opěrná zeď v km 165, 035 – 165, 481****Sonda****V3**

Lokalizace vrtu : vrt do opěrné zdi v km 165,214

Hloubeno dne : 5. 3. 2019

Výška ústí vrtu : 1,7 m pod spodním lícem římsy koruny zdi

Souprava : HILTI DD500

Úklon vrtu od svislé : 90°

Dokumentoval : Ing. K. Panáková

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 2,00

**Kamenné zdivo** – v líci kyklopské, pojené maltou, vrtáno do kamenekámen: granodiorit, zdravý až navětralý, šedý, místy načervenalý s černým louhovánímpojivo: malta písčitá, s nízkým obsahem pojiva, šedobéžové barvy, drolivávýnos: v podobě souvislých kusů jader délky 10-40 cm a úlomky2,00 - 2,90**Kamenitý zásyp** – kameny granodioritu, navětralý až mírně zvětralý, úlomky jader 2 - 8 cm, šedé a červené barvy

Odebrané vzorky : J - kámen – 1,40-2,00 m

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

Poznámka : rub opěrné zdi zastižen v hloubce vrtu 2,00 m

**Objekt: Opěrná zeď v km 165, 035 – 165, 481****Sonda****Š3**

Lokalizace vrtu : vrt do opěrné zdi v km 165,213

Hloubeno dne : 1. 3. 2019

Výška ústí vrtu : 2,7 m pod spodním lícem římsy koruny zdi

Souprava : HILTI DD500

Úklon vrtu od svislé : 20°

Dokumentoval : Ing. K. Panáková

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 0,60

**Kamenné zdivo** – v líci kyklopské, pojené maltoukámen: vápenec, zdravý až navětralý, šedý s bílými žilamivýnos: v podobě souvislých kusů jader délky 10-15 cm a úlomky jader

0,60 - 2,70

**Kamenné zdivo** – granodiorit pojený maltou, úlomky jader 2-8 cm pojené maltou, šedé a červené barvypojivo: malta písčitá, s nízkým obsahem pojiva, šedobéžové barvy, drolivávýnos: souvislý kus jádra velikosti 10 cm a úlomky 2-8 cm – cca 80-90 %

2,70 - 4,00

**Kamenitý podsyp** – kameny granodioritu, navětralý až mírně zvětralý, růžové barvy, černě šmouhovaný, úlomky jader velikosti 3-8 cm – výnos cca 90 %

Odebrané vzorky : J - kámen – 0,10 - 0,40 m

Vodní tlaková zkouška : ---

Poznámka : základová spára opěrné zdi zastižena v hloubce vrtu 2,70 m

**Objekt: Opěrná zeď v km 165, 035 – 165, 481****Sonda****V4**

Lokalizace vrtu : vrt do opěrné zdi v km 165,325

Hloubeno dne : 28. 2. 2019

Výška ústí vrtu : 2,2 m pod spodním lícem římsy koruny zdi

Souprava : HILTI DD500

Úklon vrtu od svislé : 90°

Dokumentoval : Ing. K. Panáková

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 1,60

**Kamenné zdivo** – v líci kyklopské, pojené maltou, vrtáno do kamenekámen: granodiorit, zdravý až navětralý, šedý, místy narůžovělý s černým louhovánímpojivo: malta písčitá, s nízkým obsahem pojiva, šedobéžové barvy, tloušťka výplně mezer do 2 cm, malta většinou nedoléhá na kamenyvýnos: v podobě souvislých kusů jader délky 30-50 cm a úlomky

1,60 - 2,20

**Kamenitý zásyp** – kameny granodioritu, navětralý až mírně zvětralý, ostrohranné úlomky jader 2-8 cm pojené maltou, šedé a červené barvy

Odebrané vzorky : ---

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

Poznámka : rub opěrné zdi zastižen v hloubce vrtu 1,50 m; vrt ukončen v hloubce 2,20 m z důvodu zasypávání korunky a vrtného soutyčí

**Objekt: Opěrná zeď v km 165, 035 – 165, 481**

**Sonda**

**Š4**

Lokalizace vrtu : vrt do opěrné zdi v km 165,325

Hloubeno dne : 5.3. 2019

Výška ústí vrtu : 2,6 m pod spodním lícem římsy koruny zdi

Souprava : HILTI DD500

Úklon vrtu od svislé : 20°

Dokumentoval : Ing. K. Panáková

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 0,80

**Kamenné zdivo** – v líci kyklopské, pojené maltou

kámen: vápenec, zdravý až navětralý, šedý s bílými žilami do 5 cm

výnos: v podobě souvislých kusů jader délky 5-35 cm

0,80 - 4,20

**Kamenné zdivo** – kámen granodiorit, ostrohranné úlomky jader 2-5 cm pojené maltou, místy souvislé kusy jader velikosti 5-20 cm, šedé a červené barvy, v hloubce vrtu 2,65-2,80 m a 3,70-3,90 m granodiorit velikosti 0,5-2 cm s příměsí jemnozrnné zeminy

pojivo: malta písčitá, s nízkým obsahem pojiva, šedobéžové barvy, menší kusy lze lámat v ruce, většinou z mezer vyplavena při vrtání

výnos: souvislé kusy jader velikosti 5-20 cm a úlomky 0,5-5 cm – cca 80-90 %

4,20 - 5,00

**Granodiorit** – navětralý až mírně zvětralý, pevnostní třídy R2-R3, šedé barvy, černě a růžově šmouhovaný, souvislé kusy jader a úlomky jader velikosti 3-8 cm – výnos cca 80-90 %

Odebrané vzorky : J - kámen – 0,00 - 0,50 m; J- hornina – 4,60 – 5,00 m

Vodní tlaková zkouška : ---

Poznámka : základová spára opěrné zdi zastižena v hloubce vrtu 4,20 m

**Objekt: Opěrná zeď v km 165, 035 – 165, 481**

**Sonda**

**V5**

Lokalizace vrtu : vrt do opěrné zdi v km 165,396

Hloubeno dne : 28. 2. 2019

Výška ústí vrtu : 2,1 m pod spodním lícem římsy koruny zdi

Souprava : HILTI DD500

Úklon vrtu od svislé : 90°

Dokumentoval : Ing. K. Panáková

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 2,10

**Kamenné zdivo** – v líci kyklopské, pojené maltou

kámen: granodiorit, zdravý až navětralý, šedý, místy narůžovělý s černým šmouhováním

pojivo: malta písčitá, s nízkým obsahem pojiva, šedobéžové barvy, tloušťka výplně mezer do 5 cm, malta většinou nedoléhá mezi fragmenty

výnos: v podobě souvislých kusů jader 15-20cm a úlomků jader 3-6 cm

2,10 - 3,10

**Kamenitý zásyp** – kameny a balvany granodioritu, navětralý až mírně zvětralý, souvislé kusy jader 10-20 cm a ostrohranné úlomky jader 2-6 cm, šedé a červené barvy

Odebrané vzorky : --- (nebylo možné odebrat pro rozpad jádra)

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

Poznámka : rub opěrné zdi zastižen v hloubce vrtu 2,10 m; vrt ukončen v hloubce 3,10 m z důvodu zasypávání vrtného soutyčí a korunky

**Objekt: Opěrná zeď v km 165, 035 – 165, 481**
**Sonda**
**Š5**

Lokalizace vrtu : vrt do opěrné zdi v km 165,394

Hloubeno dne : 5.3. 2019

Výška ústí vrtu : 2,9 m pod spodním lícem římsy koruny zdi

Souprava : HILTI DD500

Úklon vrtu od svislé : 20°

Dokumentoval : Ing. K. Panáková

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 0,50

**Kamenné zdivo** – v líci kyklopské, pojené maltou

kámen: vápenec, zdravý až navětralý, šedý s bílými žilami do 0,5 cm

výnos: v podobě souvislých kusů jader délky 10-30 cm a úlomky

0,50 - 2,65

**Kamenné zdivo** – kameny granodioritu, ostrohranné úlomky jader 2-5 cm pojené maltou, místy souvislé kusy jader velikosti 5-20 cm, šedé a červené barvy

pojivo: malta písčitá, s nízkým obsahem pojiva, šedobéžové barvy

výnos: souvislé kusy jader velikosti 5-20 cm a úlomky 2-5 cm – 100 %

2,65 - 4,00
**Granodiorit** – navětralý až mírně zvětralý, pevnostní třídy R2-R3, šedé barvy, černě a růžově šmouhovaný, úlomky velikosti 3-10 cm. Vrtáno do hloubky 5,20, ale od úrovně 4,00 bez výnosu

Odebrané vzorky : --- (nebylo možné odebrat pro rozpad jádra)

Vodní tlaková zkouška : ---

Poznámka : základová spára opěrné zdi zastižena v hloubce vrtu 2,65 m; vrtáno až do hloubky 5,20 m, ale bez výnosu jádra; v průběhu vrtání zasypávání korunky a soutyčí

**Objekt: Opěrná zeď v km 165,035 – 165, 481**
**Sonda**
**Š2\_2**

Lokalizace vrtu : vrt do opěrné zdi v km cca 165,132

Hloubeno dne : 26.6./2.7.2019

Výška ústí vrtu : 2,0 m pod spodním lícem římsy koruny zdi

Souprava : HILTI DD350/80

Úklon vrtu od svislé : 20°

Dokumentoval : Mgr. R. Jeníček

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 3,40

**Kamenné zdivo** – v líci kyklopské, pojené maltou

kámen: granodiorit, zdravý až navětralý, šedý, místy načervenalý s černým šmouhováním, v intervalu 0,55-0,75 m vápenec, zdravý, šedý

pojivo: malta písčitá, silně až zcela degradovaná, drolivá, s nízkým obsahem pojiva, šedobéžové barvy, tloušťka výplně mezer do 2 cm

výnos: v podobě souvislých kusů jader délky 6 – 20 cm a úlomky 2 – 8 cm, 100%

3,40 - 4,40

**Kamenitý podsyp** – kameny granodioritu, navětralý až mírně zvětralý, úlomky jádra 2 – 5 cm a ostrohranný štěrk 0,5 – 2 cm

4,40 - 4,80
**Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy** – obsah štěrku cca 70-80 %, jemně písčité, světle hnědé barvy, jemnozrnná složka rozplavená výplachem

Odebrané vzorky :

Vodní tlaková zkouška : ---

Poznámka : základová spára opěrné zdi zastižena v hloubce vrtu 4,40 m, 2x provedená cementová výplň v průběhu vrtných prací – silné zavalování vrtu

**Stanovení pevnosti pojiva v tlaku přístrojem PZZ 01**

Příloha č. 5

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:	Opěrná zeď 165,035 - 165,481
Zkušební zařízení:	PZZ 01
Datum, čas zkoušky, počasí:	23.04.2019, 11:00, 18°C, polojasno

**Zkušební místa, poloha, popis**

Číslo zkoušky	Lokalizace zkoušky	Materiál	Zkoušku provedl	dne
1	Dřík OZ v km 165.069	malta	Patrik Suza	23.04.2019
2	Dřík OZ v km 165.148	malta	Patrik Suza	23.04.2019
3	Dřík OZ v km 165.214	malta	Patrik Suza	23.04.2019
4	Dřík OZ v km 165.325	malta	Patrik Suza	23.04.2019
5	Dřík OZ v km 165.394	malta	Patrik Suza	23.04.2019

**Měřené hodnoty**kal. součinitel malty  $\alpha_m = 1.00$ 

Poznámka :

Číslo zkoušky	$n$	$d_{mi}$			$d_p$	$R_{m01}$	$\alpha_m$	$R_{mop}$
	-	[ mm ]			[ mm ]	[ MPa ]	-	[ MPa ]
1	1	60	34	58	51	1.2	1	1.2
	2	60	60	49	56	1.1	1	1.1
	3	60	38	54	51	1.2	1	1.2
	4	59	60	52	57	1.1	1	1.1
	5	55	60	60	58	1.0	1	1.0
2	1	60	51	60	57	1.1	1	1.1
	2	54	60	60	58	1.0	1	1.0
	3	57	60	51	56	1.1	1	1.1
	4	60	60	53	58	1.0	1	1.0
	5	60	52	60	57	1.0	1	1.0
3	1	60	60	60	60	1.0	1	1.0
	2	48	52	56	52	1.2	1	1.2
	3	60	60	54	58	1.0	1	1.0
	4	37	48	53	46	1.4	1	1.4
	5	47	60	56	54	1.1	1	1.1
4	1	60	60	60	60	1.0	1	1.0
	2	20	23	60	34	2.1	1	2.1
	3	60	42	21	41	1.7	1	1.7
	4	60	28	32	40	1.7	1	1.7
	5	40	32	28	33	2.2	1	2.2
5	1	60	36	46	47	1.4	1	1.4
	2	34	49	31	38	1.9	1	1.9
	3	42	47	51	47	1.4	1	1.4
	4	31	18	33	27	2.9	1	2.9
	5	40	23	60	41	1.7	1	1.7

Průměrná pevnost neupřesněná

 $R_{mopp} = 1.4$ 

[ MPa ]

Dílčí pevnost minimální

 $R_{mopMIN} = 1.0$ 

Směrodatná odchylka výběrová

 $S_r = 0.5$ 

[ MPa ]

Dílčí pevnost maximální

 $R_{mopMAX} = 2.9$ 

součinitel konf. intervalu

 $t_n = 0.26$ 

Variační koeficient

 $V_x = 35.0\%$ **Pevnost malty upřesněná** $R_{mo} = 1.26$ 

[ MPa ]



# **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:	Opěrná zeď v km 165.035 - 165.481
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 návrtu	Teplota ovzduší	Teplota povrchu konstrukce	Pracovník provádějící zkoušky
-	-	-	[mm]	[°C]	[°C]	-
P1	římša OZ, km 165.069	23.04.2019	5	18°C	16°C	Ing. Patrik Suza, Ph.D.
P2	římša OZ, km 165.069	23.04.2019	7	18°C	16°C	Ing. Patrik Suza, Ph.D.
P3	římša OZ, km 165.069	23.04.2019	8	18°C	16°C	Ing. Patrik Suza, Ph.D.
P4	římša OZ, km 165.115	23.04.2019	8	18°C	16°C	Ing. Patrik Suza, Ph.D.
P5	římša OZ, km 165.115	23.04.2019	8	18°C	16°C	Ing. Patrik Suza, Ph.D.
P6	římša OZ, km 165.115	23.04.2019	8	18°C	16°C	Ing. Patrik Suza, Ph.D.
P7	římša OZ, km 165.325	23.04.2019	9	18°C	16°C	Ing. Patrik Suza, Ph.D.
P8	římša OZ, km 165.325	23.04.2019	10	18°C	16°C	Ing. Patrik Suza, Ph.D.
P9	římša OZ, km 165.325	23.04.2019	10	18°C	16°C	Ing. Patrik Suza, Ph.D.
P10	římša OZ, km 165.380	23.04.2019	10	18°C	16°C	Ing. Patrik Suza, Ph.D.
P11	římša OZ, km 165.380	23.04.2019	10	18°C	16°C	Ing. Patrik Suza, Ph.D.
P12	římša OZ, km 165.380	23.04.2019	8	18°C	16°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	římša OZ, km 165.069	0.21	<b>1.83</b>	35% A v hloubce do 1 mm, 65% A/Y	24.04.2019
P2	římša OZ, km 165.069	0.21	<b>1.54</b>	100 % A v hloubce do 2 mm	24.04.2019
P3	římša OZ, km 165.069	0.20	<b>1.42</b>	100 % A v hloubce do 2 mm	24.04.2019
P4	římša OZ, km 165.115	0.22	<b>1.89</b>	50% A v houbce do 1.5 mm, 50% A/Y	24.04.2019
P5	římša OZ, km 165.115	0.22	<b>1.84</b>	100 % A v hloubce do 1.5 mm	24.04.2019
P6	římša OZ, km 165.115	0.22	<b>2.15</b>	75% A v hloubce do 1.5 mm, 25% A/Y	24.04.2019
P7	římša OZ, km 165.325	0.16	<b>1.08</b>	100 % A v hloubce do 1 mm	24.04.2019
P8	římša OZ, km 165.325	0.17	<b>1.07</b>	75% A v hloubce do 1 mm, 25% A/Y	24.04.2019
P9	římša OZ, km 165.325	0.16	<b>0.98</b>	90% A v hloubce do 1 mm, 10% A/Y	24.04.2019
P10	římša OZ, km 165.380	0.16	<b>1.06</b>	100 % A v hloubce do 1.5 mm	24.04.2019
P11	římša OZ, km 165.380	0.15	<b>0.94</b>	100 % A v hloubce do 1 mm	24.04.2019
P12	římša OZ, km 165.380	0.22	<b>1.98</b>	65% A v hloubce do 1 mm, 35% A/Y	24.04.2019

## **Střední hodnota pevnosti v tahu:**

Celek	Vymezení celku	Počet hodnot v celku	Průměrná pevnost v tahu $R_{t,prum}$	Poznámka k vyhodnocení:
1	P1 - P12	12	<b>1.48</b>	Římša celé zdi hodnocena jako jeden celek

Poznámky: zatřídění 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

Všechna provedená měření byla zahrnuta do vyhodnocení

## **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.

## Vyhodnocení vodních tlakových zkoušek (VTZ)

Příloha č. 7

Objekt:	Opěrná zeď 165,035 - 165,481
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 sanaci 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	Dřík OZ, km 165.069	V1	0,20 - 1.00	Patrik Suza	01.03.2019
2	Dřík OZ, km 165.148	V2	0,20 - 1,00	Patrik Suza	04.03.2019
3	Dřík OZ, km 165.214	V3	0,20 - 1,01	Patrik Suza	05.03.2019
4	Dřík OZ, km 165.325	V4	0,20 - 1,02	Patrik Suza	28.02.2019
5	Dřík OZ, km 165.394	V5	0,20 - 1,03	Patrik Suza	28.02.2019

### 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	120.0	180.0	0.03	0.80	<b>166.67</b>	přes 10%
2	74.0	180.0	0.05	0.80	<b>61.67</b>	přes 10%
3	71.0	180.0	0.04	0.80	<b>73.96</b>	přes 10%
4	79.0	180.0	0.03	0.80	<b>109.72</b>	přes 10%
5	55.0	180.0	0.09	0.80	<b>25.46</b>	přes 10%



## PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH



Č. protokolu: **967-30-2019** Celkový počet listů: 4 List číslo: 1/4

Název zakázky *)	<b>BRNO MALOMĚŘICE-ADAMOV-BLANSKO,GTP</b>
Objekt *)	<b>Opěrná zeď od km 165,035 do km 165,481</b>
Název a adresa zadavatele	GEOTEC-GS,A.S. CHMELOVÁ 2920/6, 106 00 PRAHA 10
Číslo zakázky zadavatele *)	2018-365
Laboratorní čísla vzorků	537-542
Odběr vzorků in situ zajistil	<i>Zadavatel</i>
Datum odběru vzorků *)	01.03.2019
Datum dodání do laboratoře	14.03.2019
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: 28.3.2019

Ing.H.Papoušková – vedoucí laboratoře

28.3.2019

## VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK KAMENE A HORNIN

NÁZEV ÚKOLU : **BRNO MALOMĚŘICE-ADAMOV-BLANSKO,GTP**  
 OBJEKT: **Opěrná zeď od km 165,035 do km 165,481**  
 ČÍSLO ÚKOLU : **2018-365**

SONDA HLOUBKA [m] LAB. Č. DRUH VZORKU	V1+Š1 0,0 - 0,3 537 KÁMEN	Š2+V2 0,0 - 0,4 538 KÁMEN	Š4 4,6 - 5,0 539 SKALNÍ HOR.	Š4 0,0 - 0,5 540 KÁMEN
VLHKOST <sup>1)</sup> [%]	0,2	0,2	0,1	0,2
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	R3	R2	R3	R3
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	R3	R2	R3	R3
PR. PEV. V JEDNOOŠÉM TLAKU [MPa]	48,6	61,03	36,63	27,64

SONDA HLOUBKA [m] LAB. Č. DRUH VZORKU	V3 1,4 - 2,0 541 KÁMEN	Š3 0,1 - 0,4 542 KÁMEN		
VLHKOST <sup>1)</sup> [%]	0,1	0,2		
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	R2	R3		
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	R2	R3		
PR. PEV. V JEDNOOŠÉM TLAKU [MPa]	61,95	46,05		

Nejistota měření: <sup>1)</sup> 1.8 %

## Pevnost hornin v jednoosém tlaku (jádro)

NÁZEV ÚKOLU : **BRNO MALOMĚŘICE-ADAMOV-BLANSKO,GTP**  
 OBJEKT: **Opěrná zeď od km 165,035 do km 165,481**  
 ČÍSLO ÚKOLU : **2018-365**

VZOREK	SONDA	HLOUBKY		Rozměry průměr x výška	Def.	Objemová hmotnost		Pór.	Sat.	Pev- nost	Sí- la	ŠP
		[m]		[cm]	[%]	vlhká	suchá	[%]	[%]	[MPa]		
537	V1+Š1	0,0 - 0,3	p1	7,33x7,65	1,28	2754				37,3	⊥	1,04
			p2	7,51x7,61	1,14	2722				67,0	⊥	1,01
			p3	7,51x7,68	1,29	2691				41,5	⊥	1,02
			Ø			2722				48,6		
538	Š2+V2	0,0 - 0,4	p1	7,38x7,63	1,65	2631				72,3	⊥	1,03
			p2	7,40x7,40	1,31	2698				32,1	⊥	1,00
			p3	7,39x7,59	1,26	2612				50,0	⊥	1,03
			p4	7,39x7,76	1,12	2547				89,8	⊥	1,05
			Ø			2622				61,0		
539	Š4	4,6 - 5,0	p1	7,38x7,69	1,03	2650				43,6	⊥	1,04
			p2	7,36x7,65	1,25	2622				29,6	⊥	1,04
			Ø			2636				36,6		
540	Š4	0,0 - 0,5	p1	7,36x7,56	1,30	2682				30,5	⊥	1,03
			p2	7,49x7,65	1,46	2684				27,6	⊥	1,02
			p3	7,49x7,68	1,48	2631				21,9	⊥	1,03
			p4	7,49x7,66	1,23	2670				30,6	⊥	1,02
			Ø			2667				27,6		
541	V3	1,4 - 2,0	p1	7,48x7,55	1,31	2586				57,2	⊥	1,01
			p2	7,47x7,66	1,14	2700				77,8	⊥	1,03
			p3	7,49x7,62	1,36	2696				74,5	⊥	1,02
			p4	7,48x7,67	1,46	2692				58,6	⊥	1,03
			p5	7,49x7,61	0,89	2688				41,7	⊥	1,02
			Ø			2673				62,0		
542	Š3	0,1 - 0,4	p1	7,29x7,55	1,27	2697				41,5	⊥	1,04
			p2	7,29x7,63	1,36	2675				50,6	⊥	1,05
			Ø			2686				46,1		





Obr. č. 1 - diagnostický vrt V1



Obr. č. 2 - diagnostický vrt Š1



Obr. č. 3 - diagnostický vrt V2



Obr. č. 4 - diagnostický vrt Š2.1





Obr. č. 5 - diagnostický vrt Š2.2



Obr. č. 6 - diagnostický vrt V3



Obr. č. 7 - diagnostický vrt Š3





Obr. č. 8 - diagnostický vrt V4



Obr. č. 9 - diagnostický vrt Š4



Obr. č. 10 - diagnostický vrt V5





Obr. č. 11 - diagnostický vrt Š5



Obr. č. 12 - pohled na objekt opěrné zdi ve směru rostoucího staničení od počátku u mostu v km 165,031 do km ca 165,100.





**Obr. č. 13** - pohled na objekt opěrné zdi ve směru rostoucího staničení od km ca 165,100 do km ca 165,125.



**Obr. č. 14** - pohled na objekt opěrné zdi ve směru rostoucího staničení od km ca 165,120 (vlevo dole je patrný propustek v km 165,126) do km ca 165,170. V km ca 165,150 se OZ odklání od trati a dále betonová římsa v koruně nepokračuje.





**Obr. č. 15** - pohled na objekt opěrné zdi ve směru rostoucího staničení od km ca 165,160 do km ca 165,180. V této části je OZ tvořena pouze dřikem z kamenného zdiva.



**Obr. č. 16** - pohled na objekt opěrné zdi ve směru rostoucího staničení od km ca 165,190 do km ca 165,210. V této části je v lici OZ skalní výchoz a světlá výška OZ je proměnlivá.





**Obr. č. 17** - pohled na objekt opěrné zdi proti směru rostoucího staničení od km ca 165,240 do km ca 165,280. Od km ca 165,265 je v koruně zdi po přimknutí OZ k trase trati opět betonová římsa. V km 165,265 - 165,275 je v líci skalní výchoz.



**Obr. č. 18** - pohled na objekt opěrné zdi po směru rostoucího staničení od km ca 165,280 do km ca 165,300. Dřík zdi je zde tvořen dvěma klenbami z kamenného zdiva, které jsou zapřeny o skalní výchozy.



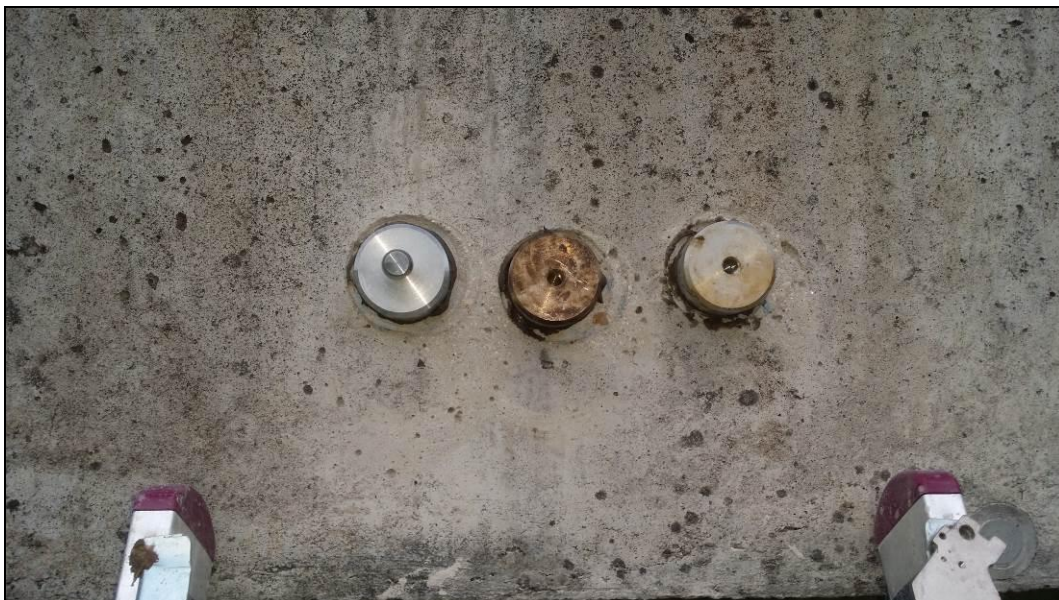


**Obr. č. 19** - pohled na objekt opěrné zdi po směru rostoucího staničení od km ca 165,280 do km ca 165,360. Za skalním výchozem v km 165,295 - 165,305 je v líci patrný propustek v km 165,317 (evidován v km 165,308). Dřík zdi je za skalním výchozem až do konce OZ opět z kamenného zdiva.



**Obr. č. 20** - pohled na objekt opěrné zdi po směru rostoucího staničení od km ca 165,400 do km ca 165,480.





**Obr. č. 21** - Odtrhové zkoušky P1 - P3 na římse OZ v km 165,069



**Obr. č. 22** - Odtrhové zkoušky P4 - P6 na římse OZ v km 165,115



**Obr. č. 23** - Odtrhové zkoušky P7 - P9 na římse OZ v km 165,325



**Obr. č. 24** - Odtrhové zkoušky P10 - P12 na římse OZ v km 165,380