

**SO 04-29-01**  
**Dvoukolejný tunel Blanenský č. 3 s e. č. 207**

**GEOTECHNICKÝ A STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM**



## OBSAH :

<b>1.</b>	<b>ÚVOD .....</b>	<b>2</b>
1.1	ZÁKLADNÍ ÚDAJE O ZAKÁZCE .....	2
1.2	PODKLADY .....	2
<b>2.</b>	<b>STÁVAJÍCÍ STAV.....</b>	<b>2</b>
<b>3.</b>	<b>METODIKA A ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ.....</b>	<b>3</b>
<b>4.</b>	<b>MORFOLOGICKÉ, GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY ....</b>	<b>6</b>
4.1	MORFOLOGICKÉ POMĚRY .....	6
4.2	GEOLOGICKÉ POMĚRY .....	6
4.3	HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY .....	7
<b>5.</b>	<b>GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM .....</b>	<b>7</b>
5.1	HORNINOVÝ MASÍV ZA OSTĚNÍM TUNELU.....	7
5.2	POSOUZENÍ SKALNÍCH SVAHŮ V PŘEDPORTÁLOVÝCH A NADPORTÁLOVÁCH ČÁSTECH TUNELU.....	11
<b>6.</b>	<b>STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM.....</b>	<b>13</b>
6.1	VIZUÁLNÍ PROHLÍDKA, DOKUMENTACE OSTĚNÍ A PRŮSAKŮ SKRZE OSTĚNÍ .....	13
6.2	DIAGNOSTICKÉ JÁDROVÉ VRTY .....	18
6.3	VODNÍ TLAKOVÉ ZKOUŠKY .....	18
6.4	PEVNOST ZDIVA A ZDÍČÍCH PRVKŮ .....	20
6.5	STANOVENÍ PŘILNAVOSTI A PEVNOSTI V TAHU POVRCHOVÝCH VRSTEV .....	20
6.6	MĚŘENÍ HLOUBKY KARBONATACE.....	21
<b>7.</b>	<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>22</b>

## PŘÍLOHY:

Příloha č. 1 :	Situace tunelu s vyznačenými příčnými profily
Příloha č. 2 :	Příčné profily v místech diagnostických vrtů
Příloha č. 3 :	Dokumentace diagnostických vrtů
Příloha č. 4 :	Dokumentace průsaků vody, poruch a skladby klenby ostění
Příloha č. 5 :	Dokumentační body skalního masívu
Příloha č. 6 :	Stanovení přilnavosti a pevnosti v tahu povrchových vrstev
Příloha č. 7 :	Výsledky měření hloubky karbonatce
Příloha č. 8 :	Vyhodnocení vodních tlakových zkoušek
Příloha č. 9 :	Fotodokumentace
Příloha č. 10 :	Výsledky laboratorních zkoušek
Příloha č. 11 :	Data ze srážkových stanic ČHMÚ

## 1. ÚVOD

### 1.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O ZAKÁZCE

Objednatel : SUDOP BRNO, spol. s r.o.  
Kounicova 688/26,  
Veveří, 602 00 Brno

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

Název zakázky objednatele : Brno Maloměřice - Adamov, BC

Název zakázky zhotovitele : Brno Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP

Zakázkové číslo zhotovitele : 2018 - 365

Předmět plnění : Geotechnický a stavebnětechnický průzkum tunelu č. 3 v traťovém úseku Brno Maloměřice - Adamov, ověření horninového prostředí za ostěním, ověření technického stavu a materiálové skladby ostění, ověření pevnosti zdících prvků, zdokumentování míst průsaků vody do tunelu

### 1.2 PODKLADY

1. Pro provádění prací nám objednatel poskytl situaci zájmové lokality, evidenční list tunelu č. 3 . Podklady byly předány v elektronické podobě.
2. svahové nestability [https://mapy.geology.cz/svahove\\_nestability/](https://mapy.geology.cz/svahove_nestability/) České geologické služby
3. lidarová mapa povrchu terénu <https://ags.cuzk.cz/dmr/> České úřadu zeměměřičského a katastrálního
4. Kolektiv autorů: Zásady realizace a zhodnocení vodních tlakových zkoušek, GEOtest, Brno, 1983.

Kromě výše uvedených podkladů byly použity související státní normy a příslušná odborná literatura.

## 2. STÁVAJÍCÍ STAV

Tunel č. 3 byl postaven v roce 1848, v letech 1949-1950 a 1967-1971 byly provedeny rekonstrukce a rozšíření tunelu. Tunel se nachází v km 167,611-167,889 je dlouhý 278 m. Klenba tunelové roury je provedena ze žulových fragmentů („kopáků“). Opěry jsou z betonu B170 a základy z betonu B135. Izolace proti vodě byla provedena během dřívějších rekonstrukcí jen u portálových a příportálových pasů č. 1, 2 a 67, 68 - 2 vrstvami lepenky A500, 1 vrstvou izolace z PVC a 3 asfaltovými nátěry. [1]

### 3. METODIKA A ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Rozsah průzkumných prací v tunelu vychází ze smlouvy o dílo a byl předem odsouhlasen objednatelem. Průzkumné práce probíhaly v nočních výlukách trati v součinnosti s příslušným provozním oddělením správy trati.

V rámci průzkumných prací byly použity následující metody geotechnického (GTP) a stavebnětechnického (STP) průzkumu a vyhodnocení:

- Vizuální prohlídka včetně dokumentace průsaků skrze klenbu ostění.
- Diagnostické jádrové vrty
- Odběry vzorků zdících prvků a hornin pro laboratorní rozbor
- Pevnost zdiva a zdících prvků v prostém tlaku
- Vodní tlakové zkoušky v horninovém masívu za ostěním
- Zaměření sond
- Fotodokumentace

*Metodika jednotlivých průzkumných prací je podrobně uvedena v souhrnné zprávě o geotechnickém a stavebnětechnickém průzkumu - část A.*

#### Vizuální prohlídka

Vizuální prohlídka byla provedena na lícové straně ostění - celá plocha. Výstup z prohlídky má podobu komentáře ve zprávě, výkresové dokumentace průsaků skrze klenbu ostění (příloha č. 4) a komentované fotodokumentace (příloha č. 9).

Vizuální prohlídka byla provedena jako podrobná, cílená na poruchy v ověřované části objektu. Prohlídka se provádí metodou subjektivního hodnocení přístupných částí konstrukce se zaměřením na viditelné poruchy konstrukce. Cílem prohlídky je získání zevrubné představy o skladbě konstrukce, jejího porušení a vlivech, které porušení způsobily.

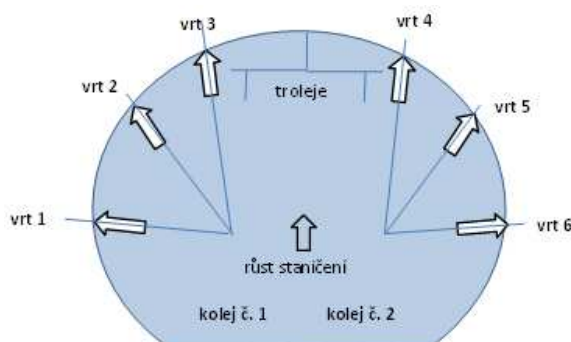
Upozorňujeme, že průzkum byl proveden na přelomu let 2018/2019, kdy toto období a předchozí min. 2 roky jsou v širší oblasti hodnocené jako srážkově podprůměrné. Tento fakt se projevil ve výsledcích vizuální prohlídky dokumentující průsaky skrze ostění do tunelové trouby.

Dále upozorňujeme, že celý průzkum byl významně limitován poskytnutými výlukami. Tento limit stanovil, resp. omezil jak rozsah samotných prací, tak metodiku jejich provádění.

#### Diagnostické jádrové vrty

Jsou součástí STP i GTP. Bylo provedeno celkem 18 vrtů v místech tunelových pasů č. 12, 14, 31, 33, 43, 44, 51, 55, 56, 60 a 61. Označení vrtů je provedeno následujícím způsobem:

číslo tunelu / číslo koleje / číslo tunelového pasu / číslo vrtu





Vrty byly provedeny jako dovrchní, šikmé zevnitř tunelu skrze ostění do horniny. Vrty byly prováděny jak v levé, tak i v pravé části ostění tunelu, konkrétně:

- 3/2/14/4 - délka 3,00 m - vpravo v km cca 167,662
- 3/2/14/5 - délka 3,00 m - vpravo v km cca 167,662
- 3/2/12/6 - délka 3,00 m - vpravo v km cca 167,656
- 3/1/31/1 - délka 1,60 m - vlevo v km cca 167,728
- 3/1/33/2 - délka 2,70 m - vlevo v km cca 167,734
- 3/1/33/3 - délka 1,70 m - vlevo v km cca 167,734
- 3/2/44/4 - délka 2,30 m - vpravo v km cca 167,772
- 3/2/44/5 - délka 3,00 m - vpravo v km cca 167,772
- 3/2/43/6 - délka 2,80 m - vpravo v km cca 167,767
- 3/1/50/1 - délka 1,60 m - vlevo v km cca 167,797
- 3/1/51/2 - délka 1,65 m - vlevo v km cca 167,802
- 3/1/51/3 - délka 1,75 m - vlevo v km cca 167,802
- 3/2/56/4 - délka 2,80 m - vpravo v km cca 167,824
- 3/2/56/5 - délka 2,00 m - vpravo v km cca 167,824
- 3/2/55/6 - délka 2,10 m - vpravo v km cca 167,819
- 3/1/60/1 - délka 1,80 m - vlevo v km cca 167,847
- 3/1/61/2 - délka 2,10 m - vlevo v km cca 167,852
- 3/1/61/3 - délka 2,20 m - vlevo v km cca 167,852

*Umístění jednotlivých vrtů je patrné ze situace objektu - příloha č. 1, orientace vrtů v rámci konstrukce je znázorněna v příčném řezu - příloha č. 2.*

Vrty byly provedeny jednoduchými tenkostěnnými jádrovkami s řeznými průměry 60 a 80 mm technologií na vodní výplach. Cílem vrtů bylo ověření skrytých rozměrů konstrukce, dále makroskopické ověření technického stavu ostění. Ve vrtech byla dokumentována horninová skladba za rubem ostění. Vrty byly sanovány dvousložkovým lepidlem SIKADUR.

*Dokumentace diagnostických vrtů je uvedena v příloze č. 3.*

### **Odběry vzorků zdících prvků a hornin pro laboratorní rozbor**

Z diagnostických vrtů byly odebírány jádra kamenů zdiva a hornin z horninového masívu zpoza ostění tunelu. Celkem bylo odebráno 9 vzorků - 6 charakteristických vzorků zdiva, resp. kamene ostění a 3 vzorky hornin ze skalního masívu. Na vzorcích byly provedeny zkoušky pevnosti v prostém tlaku (celkem 27 zkoušek).

Místa odběrů vzorků pro stanovení pevnosti v tlaku :

- 3/2/14/4+5      0,00 - 0,30m - kámen - granit
- 3/1/33/1+3      0,00 - 0,40m - kámen - granit
- 3/2/43/6          1,00 - 1,60m - hornina ze skalního masívu - granodiorit
- 3/2/44/4+5      0,00 - 0,30m - kámen - granit
- 3/2/44/5          2,00 - 2,50m - hornina ze skalního masívu - granodiorit
- 3/1/51/1+2      0,00 - 0,40m - kámen - granit
- 3/2/56/4+5      0,00 - 0,40m - kámen - granit
- 3/2/56/4          2,00 - 2,30m - hornina ze skalního masívu - granodiorit
- 3/1/61/1+2      0,00 - 0,40m - kámen - granit

Vzhledem k tomu, že v tunelu nebyl dostatečný soustředěný přítok vody, nebylo možné odebrat vzorek podzemní vody.

*Výsledky zkoušek jsou v protokolu o laboratorních zkouškách v příloze č. 10*

### **Pevnost zdiva a zdících prvků v tlaku**

Pevnost kamenů v prostém tlaku byla stanovena destruktivně na vývrtech. Zkoušky byly provedeny akreditovanou laboratoří GEMATEST s.r.o.

Celkem bylo odebráno 6 kusů charakteristických vzorků kamene, ze kterých bylo provedeno celkem 16 zkušebních tělísek.

Výsledky zkoušek z laboratoře jsou v protokolech laboratorních zkoušek (příloha č. 12). Z výsledných dílčích pevností kamenů v tlaku  $f_{s,si,des}$  byla dle ČSN ISO 13822 stanovena charakteristická pevnost kamenů v prostém tlaku  $f_{s,k}$ .

Pevnost pojiva byla stanovena odborným odhadem. Pevnost zdiva v prostém tlaku jako celku  $f_k$  v prostém tlaku bylo stanoveno dle ČSN ISO 13 822, národní příloha NF. Výsledky jsou uvedeny v textu zprávy.

### **Vodní tlakové zkoušky v horninovém masívu za ostěním**

Vodní tlakové zkoušky (VTZ) byly provedené ve vybraných vrtech po jejich dovtřetí na konečnou hloubku v nerozvolněném horninovém prostředí s cílem charakterizovat propustnost hornin. Výsledky VTZ mohou být podkladem pro návrh injektáží skalního prostředí.

Použitý obturátor byl jednostranný a dle dokumentace vrtného jádra byl upnut do pevného horninového masívu, tj. za rubem ostění a rozvolněnou zónou. V případě zastižení hlubší rozvolněné zóny byl obturátor uchycen i na více pokusů hlouběji do horninového masívu.

VTZ byly z časových důvodů prováděny jen jako jednostupňové a jednoetážové s tlakem do 0,5 MPa po dobu 10 minut. Celkem bylo provedeno 6 vodních tlakových zkoušek.

Zkouška byla provedena vždy po upnutí obturátoru, nasycení soupravy vodou a zavodnění vrtu, které je vždy indikováno ustálením tlaku po navýšení z nulové hodnoty s ohledem na převýšení soupravy. Při provádění VTZ byla zaznamenávána spotřeba vody při zkoušce, injekční tlak na tlakoměru soupravy (umístěného u čerpadla), svislá vzdálenost mezi obturátorem a čerpadlem, doba trvání zkoušky a délka tlakované etáže. Byly zaznamenány zvláštní okolnosti během zkoušky.

Vyhodnocení VTZ bylo provedeno dle vztahů v odborné literatuře [4] s postupným stanovením těchto klíčových parametrů:

- měrné spotřeby vody - množství vody pohlcené prostředím [ l / min / m ]
- měrné nasáklivosti - spotřeba vody vztažená k času, tlaku a délce etáže [m<sup>2</sup>.Pa<sup>-1</sup>.s<sup>-1</sup>]

Jako kritérium pro vyhodnocení VTZ bylo použito Jähdeho kritérium, podle kterého se horninové prostředí považuje za nepropustné či za dokonale utěsněné, je-li:

- měrné spotřeby vody nižší než 0,5 l / min / m, resp:
- měrná nasáklivost nižší než 2,8 l / min / m

Omezený rozsah prováděných VTZ vyplynul z doby poskytnutých výluk.

*Vyhodnocení tlakových zkoušek je uvedeno v příloze č. 8*

### **Zaměření sond**

Provedené sondy byly zaměřeny k temeni přilehlého kolejového pásu, tj. u vrtů prováděných v traťové koleji č.1 k jejímu levému kolejovému pásu a v traťové koleji č. 2 k pravému kolejovému pásu. U většiny sond bylo dále odměřeno přibližné staničení trati.

*Zaměření je znázorněno v příčném řezu, resp. schématu - příloha č. 2.*

### **Fotodokumentace**

Byla provedena fotodokumentace dokumentující výsledky vizuální prohlídky, tj. technického stavu viditelných a odkrytých částí konstrukce, dále pak vrtného jádra a geotechnické dokumentace skalního masivu.

*Vybraná fotodokumentace je uvedena v příloze č. 6.*

## **4. MORFOLOGICKÉ, GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY**

### **4.1 MORFOLOGICKÉ POMĚRY**

Zájmové území dle regionálního geomorfologického členění ČSR reliéfu (Balatka - Czudek - Demek a kol - Zeměpisný lexikon ČSR - 1987) náleží do geomorfologických jednotek:

<i>Provincie:</i>	Česká Vysočina
<i>Soustava (subprovincie):</i>	Česko-moravská soustava
<i>Podsoustava (oblast):</i>	Brněnská vrchovina
<i>Celek:</i>	Drahanská vrchovina
<i>Podcelek:</i>	Adamovská vrchovina
<i>Okrsek:</i>	Soběšická vrchovina

Soběšická vrchovina se nachází v jižní části Adamovské vrchoviny, je to členitá vrchovina složená z granodioritu, tvořená zarovnaným povrchem vyklenutým neotektonickými pohyby do tvaru klenby, s okraji rozlámanými a rozřezanými přítoky Svitavy, nad plochý povrch se zvedají nízké ostrovní hory s formami mrazového zvětrávání – mrazové sruby.

### **4.2 GEOLOGICKÉ POMĚRY**

Zájmová lokalita se nachází z regionálně geologického hlediska v oblasti brněnského masívu. Brněnský masív je zde budován hlubinnými magmatickými horninami – granodiority. Jedná se o biotitické a amfibol-biotitické granodiority typu Královo Pole. Granodiority jsou většinou narůžověle šedé barvy (způsobené růžovým zabarvením živců), místy se mohou nacházet i žilné horniny – deriváty – porfýry většinou růžové až načervenalé barvy. Horniny jsou zde nerovnoměrně zvětralé, výrazněji zvětralé jsou především podél puklin, kde mohou být silně až zcela zvětralé charakteru až charakteru hrubozrnného písku. Skalní masív je většinou hustě všesměrně rozpukáný, jednotlivé bloky mají polyedrický tvar. Na rozdíl od ostatních tunelů je granodioritový masív od povrchu zvětřán do větší hloubky, nacházejí se zde mocnější polohy písčitých až drobně štěrkovitých zvětřalin světle rezavé barvy. Tyto zvětřaliny mohly být i předmětem selské těžby – což by dosvědčovala i terénní deprese v km cca 167,655 (viz obr. 23 a 24 ve fotodokumentaci – příloha č. 6).

Kvartérní pokryv při povrchu terénu nad tunelem je tvořen pouze málo mocnými deluviálními hlinitokamenitými sedimenty.

### 4.3 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Na základě zhodnocení hydrogeologických poměrů při terénní prohlídce lze říci, že prostředí skalních hornin je puklinově propustné. Podzemní voda komunikuje bez vzájemné souvislosti po puklinách

Souvislá hladina podzemní vody v místě tunelu sice neexistuje, dochází zde však při dešťových srážkách a tání sněhu k nasycení puklin skalního masívu.

Přítoky (průsaky) vody do tunelu jsou způsobeny jen srážkovou vodou, působí však nepříznivě na stav ostění tunelu. Při střídání teplot okolo bodu mrazu v zimních obdobích zde dochází k opakovanému mrznutí vody a k mechanickému rozrušování ostění i skalního masívu za ostěním. Predisponované puklinové plochy, po kterých dochází k průniku vody, lze očekávat v nadloží tunelu v místech, kde byly dokumentovány průsaky v ostění (v klenbě).

Rovněž zvodnění skalního masívu na puklinách před portály v zářezích působí nepříznivě a to na skalní svahy (zvětrání, rozvolňování skalní stěny podél puklin).

V km cca 167,655 se na povrchu terénu v nadloží tunelu nachází terénní oválná deprese o délce cca 20 a šířce 15 m (vzniklá pravděpodobně selskou těžbou). Touto sníženinou (prakticky bez možnosti odtoku) může docházet k infiltraci dešťových a sněhových srážek do horninového masívu, výška nadloží tunelu je zde jen 15 m.

## 5. GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM

### 5.1 HORNINOVÝ MASÍV ZA OSTĚNÍM TUNELU

Horninový masív byl zastižen všemi vrty. Délka vrtů byla od 1,6 do 3,0 m. Ostění bylo v klenbě z kamenného zdiva, v opěrách pak z betonu. Tloušťka ostění z kamenného zdiva klenby dosahovala 20 až 73 cm, většinou okolo 30-40 cm.

Za ostěním se nenacházel hned povrch výrubu (skalní masív), ale mezera mezi rubem ostění klenby ze žulových kopáků a lícem výrubu skalního masívu způsobená nadvýlomy při ražbě při rozšiřování tunelu v letech 1967-1971. Tento prostor byl vyplněný kameny pojenými cementovou maltou, kamennou rovinaninou, dle vrtů dosahuje tento prostor 30-80 cm, výjimečně až 1,8 m podle velikosti nadvýlomů. Lokálně bylo v tomto prostoru zastiženo zbytky degradovaného dřeva od ponechané výdřevy.

Skalní masív je zde tvořen biotitickým a amfibolicko-biotitickým granodioritem, hrubozrnným, růžové, tmavě šedé a světle šedé barvy. Na puklinách byly dokumentovány místy rezavé povlaky limonitu, což svědčí o cirkulaci podzemní vody po puklinách. Granodiorit je zdravý až navětralý, místy hustě všesměrně rozpukaný, pevností odpovídá horninám třídy R2-R3 (dle ČSN 73 6133).

Dle měření Schmidtovým kladivem na vrtném jádru odpovídala pevnost horninového materiálu třídy R2 (dle ČSN 73 6133). Rovněž z laboratorních zkoušek pevnosti v prostém tlaku dosahovala pevnost třídy R2 (60-80 MPa).

**V tunelových pasech 12-14 (km 167,656-167,662)** vpravo na straně koleje 2 bylo vrty zastiženo ostění o tloušťce 35-45 cm, za ostěním byla zastižena kamenná rovinanina tmelená maltou – vyplňující prostor mezi rubem ostění a lícem skalního masívu. Jedná se pravděpodobně o prostory vzniklé nadvýlomy při ražení nebo rozšiřování tunelového profilu, což odpovídá i profilům v evidenčním listu tunelu. Povrch skalního masívu se nachází 1,0 m od líce ostění.

Zastiženy zde byly granodiority navětralé třídy **R2** s velkou hustotou diskontinuit. Vrtem 3/2/12/6 byly zastiženy granodiority **R2** s délkou jádra 5-10 cm a poruchovými pásmy v úrovni 1,4-1,6 m a v 2,5-3,0 m. Vrtem 3/2/14/5 byly zastiženy granodiority navětralé třídy **R2** s délkou jádra 5-25 cm a poruchovým pásmem v úrovni 1,8-2,4 m. **RQD se v místě tunelového pasu pohybuje v rozmezí 0-43 %** v závislosti na směru vrtu a průběhu puklin a poruchových pásem.

<b>Vzdálenost diskontinuit:</b>	<b>malá 200-60 mm</b> <b>u poruchových zón velmi malá 60-20 mm</b>
<b>Velikost horninových bloků:</b>	<b>malá 60-200 mm</b>
<b>Rozevření diskontinuit:</b>	<b>sevřené až otevřené 0,1-2,5 mm,</b> <b>u poruchových zón otevřené 2,5 mm</b>

*Zastižené horninové prostředí (včetně RQD v jednotlivých vrtech) je znázorněné v příčném profilu v příloze č. 2.1.*

Poruchová zóna je zde tvořena mírně zvětřalým granitem pevnosti třídy R3-R4, hustě všesměrně rozpukaným, částečně alterovaným (chloritizovaným).

**V tunelových pasech 31 a 33 (km 167,727-167,734)** vlevo na straně koleje 1 bylo vrtu zastiženo ostění o tloušťce 40-60 cm, za ostěním byl zastižen prostor vyplněný kameny pojenými maltou případně i výdřevou. Vrtem 3/1/33/2 byl zastiženy kameny vápence pojené maltou o mocnosti až 1,8 m (patrně způsobené nadvýlomem nebo původním větším výrubem tunelu).

Skalní masív je tvořený hustě rozpukaným granodioritem navětralým až mírně zvětřalým třídy pevnosti **R2-R3**. **RQD se v místě tunelového pasu pohybuje v rozmezí 0-20 %** v závislosti na směru vrtu a průběhu puklin a poruchových pásem.

*Zastižené horninové prostředí (včetně RQD v jednotlivých vrtech) je znázorněné v příčném profilu v příloze č. 2.2.*

**V tunelových pasech 43 a 44 (km 167,766-167,770)** vpravo na straně koleje 2 bylo vrtu zastiženo ostění o tloušťce 30-50 cm, za ostěním byl zastižen prostor 60-80 cm široký vyplněný kamenivem pojeným cementovou maltou.

Skalní masív je budován navětralým až zdravým granodioritem a granodioritovým porfyrem červené barvy (vrt 3/2/44/4) třídy pevnosti **R2**. Vrtem 3/2/44/4 byl v intervalu 1,0-1,5 m zastižen hustě všesměrně rozpukaný porfyr s velmi velkou hustotou diskontinuit, od 1,5 m do 2,3 m pak s velkou hustotou diskontinuit. Ostatními vrtu byl zastižen zdravý až navětralý granodiorit třídy **R2** se střední hustotou diskontinuit – délka jader 5-40 cm. **RQD se v tunelovém pasu pohybuje v rozmezí 39-85 %**.

<b>Vzdálenost diskontinuit:</b>	<b>převážně střední 600-200 mm</b> <b>místa malá 200-60 mm</b> <b>u poruchových zón velmi malá 60-20 mm</b>
<b>Velikost horninových bloků:</b>	<b>střední 200-600 mm</b>
<b>Rozevření diskontinuit:</b>	<b>sevřené až otevřené 0,1-2,5 mm,</b> <b>u poruchových zón otevřené 2,5 mm</b>

*Zastižené horninové prostředí (včetně RQD v jednotlivých vrtech) je znázorněné v příčném profilu v příloze č. 2.3.*

**V tunelových pasech 50 a 51 (167,795 - 167,799):** vlevo na straně koleje 1 bylo vrtý zastíženo ostění v tloušťce 30-40 cm, mezi rubem ostění a lícem skalního masívu (20-50 cm) bylo zastíženo kamenivo pojené cementovou maltou.

Skalní masív je budován zdravým až navětralým granodioritem pevnosti třídy **R2**, s velkou až střední hustotou diskontinuit. **RQD se v místě tunelového pasu pohybuje v rozmezí 34-80 %** v závislosti na směru vrtu a průběhu puklin a poruchových pásem.

<b>Vzdálenost diskontinuit:</b>	<b>převážně malá (klenba) 200-60 mm</b> <b>místy střední (opěří) 600-200 mm</b> <b>u poruchových zón velmi malá 60-20 mm</b>
<b>Velikost horninových bloků:</b>	<b>malá 60-200 mm</b>
<b>Rozevření diskontinuit:</b>	<b>sevřené až otevřené 0,1-2,5 mm,</b> <b>u poruchových zón otevřené 2,5 mm</b>

*Zastížené horninové prostředí (včetně RQD v jednotlivých vrtech) je znázorněné v příčném profilu v příloze č. 2.4.*

**V tunelových pasech 55 a 56 (km 167,818 -167,823)** vpravo na straně koleje 2 bylo vrtý zastíženo ostění o tloušťce 20-60 cm. Za ostěním byl zastížen prostor vyplněný kameny tmelenými cementovou maltou (0,2-0,7 m).

Skalní masív je tvořený navětralým až zdravým granodioritem třídy pevnosti R2. Zatímco vrtý 3/2/56/4 a 3/2/56/5 byl zastížen do 2,8 a do 2,0 m granodiorit s velkou až střední hustotou diskontinuit – délka jader 5-30 cm, RQD 65-80 %, vrtem 3/2/55/6 byl do 2,1 m zastížen hustě rozpukaný granodiorit – délka jader 5-11 cm (nebo jen úlomky) s RQD 10 % navíc s tektonickou poruchou tvořenou mírně zvětřalou, částečně alterovanou horninou. **RQD se v místě tunelového pasu pohybuje v rozmezí 10-80 %** v závislosti na směru vrtu a průběhu puklin a poruchových pásem.

<b>Vzdálenost diskontinuit:</b>	<b>převážně malá 200-60 mm</b> <b>místy střední 600-200 mm</b> <b>u poruchových zón extrémně malá &lt; 20 mm</b>
<b>Velikost horninových bloků:</b>	<b>malá 60-200 mm</b>
<b>Rozevření diskontinuit:</b>	<b>sevřené až otevřené 0,1-2,5 mm,</b> <b>u poruchových zón otevřené 2,5 mm</b>

*Zastížené horninové prostředí (včetně RQD v jednotlivých vrtech) je znázorněné v příčném profilu v příloze č. 2.5.*

**V tunelových pasech 60 a 61 (km 167,846 - 167,851)** vlevo na straně koleje 1 bylo vrtý zastíženo ostění o tloušťce 30-35 cm. Za ostěním byl zastížen prostor vyplněný kameny tmelenými cementovou maltou (0,2-0,5 m).

Skalní masív je tvořený šedým až načervenalým granodioritem třídy pevnosti R2 a R3, z hlediska zvětřání a hustoty rozpukání je skalní masív heterogenní.

Vrtem 3/1/60/1 byl v úrovni 0,5-1,8 m zastížen mírně zvětřalý, hustě rozpukaný granodiorit třídy pevnosti R3. Vrtem 3/1/61/2 byl v úrovni 0,8-2,1 m zastížen granodiorit navětralý, třídy pevnosti R3-R2. Vrtem 3/1/61/3 byl v úrovni 0,7-2,2 m zastížen granodiorit zdravý až navětralý, třídy pevnosti R2. **RQD se v**



**místě tunelového pasu pohybuje v rozmezí 7-38 %** v závislosti na směru vrtu a průběhu puklin a poruchových pásem.

<b>Vzdálenost diskontinuit:</b>	<b>převážně malá 200-60 mm</b> <b>u poruchových zón velmi malá 60-20 mm</b>
<b>Velikost horninových bloků:</b>	<b>malá 60-200 mm</b>
<b>Rozevření diskontinuit:</b>	<b>sevřené až otevřené 0,1-2,5 mm,</b> <b>u poruchových zón otevřené 2,5 mm</b>

*Zastižené horninové prostředí (včetně RQD v jednotlivých vrtech) je znázorněné v příčném profilu v příloze č. 2.6.*

*Pozn.: RQD se určuje jako poměr součtu neporušených kusů v jádrovém vrtu delších než 10 cm ku celkové navrtané délce*

*Vzdálenost diskontinuit, velikost horninových bloků, rozevření diskontinuit je dle ČSN EN ISO 14689-1*

### **Mezerní část - nadvýlomy**

V podélném profilu evidenčního listu tunelu č. 3 se výraznější nadvýlomy v klenbě vyskytují v km cca 167,679-167,699 v délce 20 m – tunelové pasy 18-22, dále v místě pasu 14 a 29. Nadvýlomy jsou vyplněny kamennou rovinaninou, většinou tmelenou vápenocementovou maltou.

Úsek s výraznými nadvýlomy tak lze vymezit v km cca 167,640-167,725, čemuž odpovídají zejména vrty 3/1/33/2 a 3/1/33/3, prvním byla zastižena mezera mezi rubem ostění a lícem skalního masívu 1,8 m vyplněná kameny pojenými maltou, druhým vrtem o délce 1,7 m nebyl skalní masív pravděpodobně vůbec zastižen (prostor nad klenbou byl vyplněn kameny pojenými maltou a výdřevou).

V případě sanačních prací spočívajících v injektáži za ostěním tak bude nutné počítat s výskytem mezery mezi rubem ostění a lícem skalního masívu. Kvalita hornin (stupeň zvětrání, pevnost) zastižených vrty se příliš nemění, co se mění výrazněji, je hustota diskontinuit, což je vidět na indexu RQD u jednotlivých vrtů.

### **Hydrogeologický režim skalního masívu**

Skalní masív v tunelu je puklinově propustný. Nasycení skalního masívu v průběhu roku se mění v závislosti na klimatických podmínkách – dešťových srážkách a tání sněhu. O komunikaci vody na puklinách skalního masívu svědčí i výskyt limonitických povlaků okrové barvy na puklinách a tektonických poruchách, kde je hornina částečně alterovaná.

Hlavní pukliny a poruchové zóny, podél kterých dochází k sycení skalního masívu, se nacházejí v místech zvýšených průsaků v ostění tunelu. Průsaky v ostění jsou tak rovněž s určitým časovým odstupem závislé na dešťových srážkách (kratší časový odstup) a tání sněhu (delší časový odstup). Intenzita průsaků ostění se tak rovněž v průběhu roku mění.

Souvislá hladina podzemní vody se ve skalním masívu nevyskytuje, k proudění podzemní vody zde tak nedochází. Podzemní voda gravitačně volně stéká puklinami do tunelu, velikost přítoků do tunelu je závislá na dešťových srážkách, v době průzkumu byl slabé projevuující se místy až ojediněle slabými průsaky v ostění.

V evidenčním listu tunelu č. 3 je znázorněn vydatnější jednotlivý vývěr vody z klenby v místě tunelového pasu 12 v km cca 167,656 což odpovídá i evidenci průsaků v naší zprávě. O puklinové predispozici, kterou může prosakovat srážková voda z povrchu, svědčí i morfologická deprese na povrchu terénu v nadloží tunelu (nadloží tunelu je zde 15 m) - patrná i z lidarové mapy.

## **5.2 POSOUZENÍ SKALNÍCH SVAHŮ V PŘEDPORTÁLOVÝCH A NADPORTÁLOVÝCH ČÁSTECH TUNELU**

Železniční trať je vedena v předportálových částech v levostranném zářezu úseku v km 167,572-167,612 a v km 167,888-167,893 v zářezu.

Skalní stěny v zářezích jsou od doby svého vzniku (výstavby trati) vystaveny nepříznivým klimatickým vlivům, které způsobují zvětrávání skalního masívu ve stěnách. Působením střídání teplot, slunečního svitu, dešťových a sněhových srážek a větru na skalní stěny dochází k jejich mechanickému zvětrávání.

Zvlášť nepříznivým klimatickým vlivem je v zájmové lokalitě střídání teplot v zimním období, kdy dochází ke střídavému rozmrzání ledu a zamrzání vody v puklinách, což způsobuje rozvolňování skalního masívu podél puklin. Vzhledem k rekonstrukci tunelu bude vhodné provést v jeho rámci zajištění proti opadávání uvolněných horninových fragmentů do prostoru koleje.

### **Levá stěna zářezu, km 167,572-167,612**

Výška skalního svahu narůstá ve směru staničení až za vjezdový portál do výšky 12 m. Délka stěny je cca 40 m. U vjezdového portálu je skalní stěna zajištěna betonovými opěrnými žebry, líc výrubu v prostoru mezi žebry je opatřeny stříkaným betonem. Generelní sklon skalní stěny je 65-70°. Skalní svah je budován granodioritem v líci navětralém až mírně zvětralém, blokovitě odlučném. Pevností odpovídá horninám třídy R3-R2 (dle ČSN 73 6133).

Pukliny ve svahu jsou většinou sevřené až mírně rozevřené (0-20 mm) Skalní svah byl v době dokumentace suchý.

Projevy nestability: Z horní hrany svahu odřezu dochází k opadávání úlomků o velikosti až 20 cm, ohrožena je TK č. 1.

V registru svahových nestabilit (2) je skalní stěna vlevo u vjezdového portálu a ve svahu za portálem evidována jako lokalita skalního řízení (kód s. n. **3/24-41-11**), svahový pohyb je klasifikován jako uklidněný, což odpovídá aktuálnímu opadávání drobných úlomků, v budoucnu nelze vyloučit možnost pádu větších horninových bloků do kolejí.

Návrh opatření: stěnu bude nutné očistit a zakrýt ji ochrannou dvouzákrutovou ocelovou sítí, která bude navazovat na stěnu z betonových žebířů jak ze strany, tak ze shora. Síť bude ke skalní stěně přichycena svorníky. Délku svorníků lze odhadnout na 1,0 m v rastru 2 x 2 m. Skalní stěna je zobrazena na obr. 19 v příloze č. 9 fotodokumentace.

### **Nadportálová část u vjezdového portálu**

Nad tunelem cca 12 m za vjezdovým portálem se nachází skalní stěna, její popis je uveden v dokumentačním bodě DB2/T3 v příloze č. 5. Skalní stěna je zde vysoká cca 6 m (od klenby tunelu) tvořena mírně zvětralým granodioritem na puklinách a při horní hraně silně až zcela zvětralými granodiority R5-R6 (viz. obr. č. 22 fotodokumentace – příloha č. 9). Ve stěně jsou 3 hlavní puklinové systémy, z nichž jeden se směrem sklonu a se sklonem 290°/75° je paralelní s osou tunelu. Ostatní

dva puklinové systémy jsou kosé k ose tunelu (viz. dokumentační bod DB2/T3). Pukliny jsou zde sevřené až rozevřené 0-10 mm, většinou vyplněné detritem. Hustota diskontinuit je proměnlivá – v průměru cca 600 mm.

### **Pravá i levá stěna zářezu v km 162,015-162,025**

Výška skalní stěn u výjezdového portálu tunelu je cca 6 m. Generelní sklon stěny je  $75^{\circ}$ . Skalní stěna je budována granodioritem v líci navětralým. Granodiorit odpovídá pevností horninám třídy R3-R2 (dle ČSN 73 6133).

Skalní masív je všesměrně rozpukáný, rozčleněný puklinovými systémy, v líci je místy (hlavně v horních partiích) rozvolněný. Pukliny jsou většinou sevřené, místy rozevřené 0-2 mm.

Stěna byla v době prohlídky suchá.

Projevy nestability: V místě, kde stěna není zakrytá může docházet k opadávání úlomků do prostoru koleje č. 2. hlavně z horních partií stěny, kde je skalní masív rozvolněnější a zvětřalejší.

Návrh opatření: Vzhledem k možnému opadávání bude vhodné provést zakrytí skalní stěny ocelovou dvouzákrutovou sítí přichycenou krátkými svorníky. Ochranná síť musí přesahovat horní hranu skalního svahu. Délku svorníků lze odhadnout na 1,5 m v rastru 2 x 2 m. Skalní stěna vlevo je na obr. 20, skalní stěna vpravo zobrazena na obr. 21 fotodokumentace v příloze č.9.

### **Nadportálová část u výjezdového protálu**

Nad tunelem cca 10 m za výjezdovým portálem se nachází skalní stěna, její popis je uveden v dokumentačním bodě DB1/T3 v příloze č. 5. Skalní stěna je zde vysoká cca 6 m (od klenby tunelu) tvořena mírně zvětralým až navětralým granodioritem. Ve stěně je několik puklinových systémů – převážně strmě ukloněných, z nichž jeden je téměř paralelní s osou tunelu. Jedná se o pukliny se směrem sklonu a se sklonem  $320^{\circ}/65^{\circ}$ .

Dále zde byla zdokumentována průběžná tektonická porucha se směrem sklonu a se sklonem  $290^{\circ}/80^{\circ}$ , rovněž téměř rovnoběžná s osou tunelu. Tektonická porucha je široká cca 5-10 cm a vyplněná detritem. Pukliny jsou zde v líci rozevřené o šířce 0-50 mm. Hustota diskontinuit je proměnlivá – v průměru cca 600 mm. Skalní stěna je zobrazena na obr. č. 25 fotodokumentace v příloze č. 9.

## 6. STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM

Stavebnětechnický průzkum byl zaměřen na ostění tunelu, včetně portálových částí a odvodnění pod koleji. Průzkum lze rozdělit na následující tematické okruhy:

- Vizuální prohlídka a dokumentace průsaků skrze klenbu ostění
- Diagnostické jádrové vrty
- Vodní tlakové zkoušky
- Pevnost zdiva a zdících prvků
- Stanovení přilnavosti a pevnosti v tahu povrchových vrstev
- Měření hloubky karbonátace

### 6.1 VIZUÁLNÍ PROHLÍDKA, DOKUMENTACE OSTĚNÍ A PRŮSAKŮ SKRZE OSTĚNÍ

V rámci vizuální prohlídky (VP) jednotlivých tunelových pasů (TP) a při provádění průzkumných prací bylo dne 13.1. 2019 souhrnně zjištěno:

#### **Tunelové portály 1-2 a pásy 67-68:**

- Ostění portálů P/1 a P/2 a přilehlých tunelových pásů TP 1-2 a TP 67-68 je z monolitického betonu. Níže v podkapitolách popisujeme technický stav ostění v určitých tunelových pásích.
- celková délka tohoto typu ostění je cca 23m.

#### **Tunelové pásy 3-66 - vnitřní tunel:**

- Tunelového ostění se skládá z klenby vyzdžené kamenným řádkovým zdivem, které je pojené maltou. Kameny jsou opracované kvádry granitu (žuly) - tzv. kopáky, které jsou zdravé, při vnějším líci navětralé a pojené cementovou maltou. Celková délka tohoto typu ostění je cca 255m. Níže v podkapitolách popisujeme technický stav spárování zdiva klenby a charakter průsaků skrze klenbu v určitých tunelových pásích.
- Mezi opěřím a patou klenby je betonový práh se zabetonovanými kolejnicemi.
- Opěří je z prostého betonu, které je v líci opatřeno stříkanou omítkou, mezi opěřím a patou klenby je betonový práh se zabetonovanými kolejnicemi.

#### **Vjezdový portál P/1:**

- je tvořen předsazeným tunelovým pásem, který je v čele tvořen čelní stěnou portálu vyvýšenou nad tunelový pás.
- nároží ostění přiznané v portálu je kryto pemrlovanou omítkou (teraco), čelo portálu je z prostého monolitického betonu, který je v líci pevný, lokálně, především pak v horní části nad vrcholem klenby s prasklinami, skrze které prosakuje voda, dlouhodobé průsaky jsou doprovázeny tvorbou vápenných usazenin.
- závěrná zeď portálu vyvýšená nad tunelovou troubu je tvořena vyztuženým monolitickým betonem. Povrch koruny této zdi je tvořen betonovými deskami, které jsou opatřeny tzv. pemrlovanou omítkou (teraco), na povrchu desek se vyskytují všesměrné vlasové trhliny, cca 20% desek římsy je odděleno od podkladu.
- vnější lícová i rubová strana závěrné zdi je v poměrně dobrém technickém stavu. Za zdí prochází odvodňovací žlab šířky cca 0,8 m, který je z cca 50 % zanesen organickým materiálem.

- plocha nad portálem tvoří mírně skloněnou plochu svažující se směrem k portálu, kdy poslední řada desek je opřena o betonové koryto. Plocha je tvořena čtvercovými deskami ze slabě vyztuženého betonu, které byly uloženy do lože z písčité zeminy, kterou je pravděpodobně přesypán tubus prvního tunelového pásu. Podkladní zemina je sedlá od konsolidace průsaky a pod deskami jsou dutiny a prosedy.
- desky „dlažby“ jsou čtvercového tvaru o rozměrech 1,50×1,50m, spáry mezi deskami byly dříve vyplněny litou asfaltovou izolací, která je dnes již zcela degradovaná a ve volných spárách je téměř celoplošně uchycena vegetace (stromky, mech, tráva apod.). Beton desek je v celé ploše degradovaný do hloubky 2-3 cm, nejvíce jsou zasaženy okraje desek.
- prostor nad předsunutým portálem už vůbec neplní funkci organizovaného svodu povrchové vody mimo těleso tunelu, většina povrchové a srážkové vody naopak do prostoru konstrukcí nad tunelovou troubou zasakuje
- pravé křídlo portálu je kolmé s vrchním úklonem směrem od portálu, koruna křídla je z prostého betonu, který je silně degradovaný s opady do hloubky až 5 cm. Lícová část křídla je z prostého betonu, který je pevný, lokálně degradovaný do hloubky 5-10 cm. V koruně zdi vede odvodňovací žlab. Dno žlabu je porostlé drobnou vegetací.

#### **Tunelové pásy 1-2 (přiléhající k vjezdovému portálu P/1):**

- Klenba je z monolitického pravděpodobně vyztuženého betonu, v líci klenby se vyskytují dlouhodobé slabé až středně silné průsaky, převážně v dilatačních, ojediněle i v pracovních spárách, v místech mezi patou a vrcholem klenby (v době prohlídky sucho, ojediněle zavlhlá místa), lokálně se v líci na cca 5% plochy vyskytují opady betonu do hloubky 2 cm.
- Opěry jsou z prostého betonu, lokálně s opady do hloubky 2 cm, povrch je drsný a bez významných poruch, jeho stav odpovídá stáří. Povrch opěr je celoplošně překryt sprejovou malbou „graffiti“.

#### **Tunelový pás 3 - počátek kamenného zdiva klenby:**

- Spárování vrcholu klenby bylo v minulosti na cca 50% plochy vyspravené, v současné době je toto spárování zachovalé a pevné. Původní spárování je při patách klenby silně degradované a místy vypadané.
- V přesparovaném zdivu klenby se vlevo nad kolejí č. 1 v době průzkumu vyskytovaly slabé plošné průsaky vody, vpravo nad TK 2 byly průsaky pouze bodové, v líci klenby jako celku byly dokumentovány relikty středně silných dlouhodobých průsaků, které jsou doprovázeny vápennými usazeninami.
- Opěry jsou z prostého betonu, který je v líci opatřen stříkanou omítkou. Povrch je pevný, drsný a bez významných poruch.

#### **Tunelový pás 4-11:**

- Spárování klenby je zachovalé a pevné, zdivo klenby je v líci suché a bez známek dlouhodobých průsaků.
- na povrchu opěr se ojediněle vyskytují opady omítky a betonu do hloubky max. 2 cm, jinak je povrch pevný a bez významných poruch.

#### **Tunelový pás 12-13:**

- Spárování je lokálně vlivem dlouhodobých průsaků slabě degradované, jinak pevné a zachovalé.

- Vlevo nad TK1 a vpravo nad TK2, slabé až středně silné dlouhodobé průsaky, převážně pak mezi betonovým prahem a patou klenby a mezi patou klenby a jejím vrcholem, průsaky jsou doprovázeny vápennými usazeninami (v době průzkumu sucho). Dokumentovány byly středně silné dlouhodobé průsaky v dilatačních spárách mezi TP 12 a 13 (v době průzkumu sucho).
- Stříkaná omítka je na cca 50 % povrchu opěr porušená a opadaná, jinak je povrch pevný a bez významných poruch.

**Tunelové pásy 14-17:**

- Spárování zdiva klenby je převážně pevné a zchovalé.
- Vlevo nad TK1 slabé dlouhodobé průsaky, převážně pak mezi betonovým prahem a patou klenby. Vpravo nad TK2, slabé dlouhodobé průsaky u vrcholu klenby (v době průzkumu sucho).
- Stříkaná omítka je na cca 30 % povrchu opěr porušená a opadaná.

**Tunelové pásy 17-23:**

- Spárování zdiva klenby pevné a zchovalé.
- Líc klenby byl v době průzkumu suchý s ojedinělými výskyty velmi slabých dlouhodobých průsaků.
- Stříkaná omítka povrchu opěr je velmi slabě popraskaná, jinak pevná a bez významných poruch.

**Tunelové pásy 24-30:**

- Spárování zdiva klenby je pevné a zchovalé, v místech průsaků slabě degradované.
- Vlevo nad TK1 na cca 40% plochy, slabé dlouhodobé průsaky skrze spárování zdiva klenby, převážně pak u paty klenby. Vpravo nad TK2 je líc zdiva suchý, ojediněle velmi slabé bodové dlouhodobé průsaky (v době průzkumu sucho).
- Stříkaná omítka povrchu opěr je mírně popraskaná, jinak pevná a bez významných poruch.

**Tunelové pásy 30-39:**

- Spárování zdiva klenby pevné a zchovalé.
- Líc klenby je suchý s ojedinělými výskyty velmi slabých dlouhodobých průsaků (v době průzkumu sucho).
- Stříkaná omítka povrchu opěr je mírně popraskaná a ojediněle v místech mezi patou klenby a betonovým prahem opadáva, jinak je pevná a bez významných poruch.

**Tunelové pásy 40-42:**

- Spárování zdiva klenby pevné a zchovalé.
- Líc klenby je suchý s ojedinělými výskyty velmi slabých dlouhodobých průsaků. V době průzkumu byly dokumentovány slabé až středně silné průsaky v dilatační spáře mezi TP 42-43 vlevo nad TK1.
- Stříkaná omítka povrchu opěr je mírně popraskaná, ojediněle v místech mezi patou klenby a betonovým prahem opadáva, jinak je pevná.



**Tunelové pásy 43-47:**

- Spárování zdiva klenby je nad kolejí č. 2 lokálně přespárované, jinak pevné a zachovalé, v místech průsaků slabě degradované.
- V líci klenby slabé až středně silné dlouhodobé průsaky, převážně pak vpravo nad kolejí č. 2 a v dilatační spáře mezi TP 46-47, v době průzkumu v TP: 43-45 slabé průsaky skrze sanované spárování vpravo nad TK 2, jinak je líc suchý.
- Stříkaná omítka povrchu opěr je mírně popraskaná, jinak je povrch pevný a bez významných poruch.

**Tunelové pásy 48-49:**

- Spárování zdiva klenby je pevné a zachovalé.
- V líci klenby velmi slabé celoplošné průsaky, převážně pak ve vrcholu a mezi patou a vrcholem (v době průzkumu sucho).
- Stříkaná omítka povrchu opěr je mírně popraskaná, jinak je povrch pevný a bez významných poruch.

**Tunelový pás 50:**

- Spárování klenby je vlevo nad TK 1 na cca 50% plochy v nedávné minulosti vyspraveno cementovou maltou, ve vyspravených místech se lokálně vyskytují slabé bodové průsaky. Zbytek původního spárování je slabě degradovaný od prosakující vody, jinak pevný a bez významných poruch. Vpravo nad TK 2 je spárování slabě degradované a pevné (v době průzkumu sucho). Po celé ploše klenby relikty středně silných dlouhodobých průsaků.
- Mezi TP 50-51 je ve vrcholu klenby vyspravena dilatační spára.

**Tunelový pás 51:**

- Spárování klenby je vpravo nad TK 2 na cca 20% plochy v nedávné minulosti vyspraveno cementovou maltou, ve vyspravených místech se celoplošně vyskytují slabé bodové průsaky. Zbytek původního spárování je slabě degradovaný od prosakující vody.
- Mezi TP 51-52 je u vrcholu klenby nad TK1 vyspravena dilatační spára.

**Tunelový pás 52-58:**

- Spárování je slabě degradované, lokálně popraskané a ojediněle vypadané, jinak pevné a bez významných poruch. Vlevo nad TK 1 relikty dlouhodobých středně silných průsaků, převážně pak u paty a ve středu klenby (v době průzkumu sucho), vpravo nad TK 2 pouze ojedinělé relikty slabých dlouhodobých průsaků, jinak líc suchý a bez významných poruch.

**Tunelový pás 59-62:**

- Spárování zdiva je degradované a lokálně přespárované, průsaky převážně vlevo nad TK 1, kde je lokálně na cca 30-40 % plochy v nedávné době vyspravené. V líci klenby se vyskytují slabé bodové průsaky skrze spárování opět spíše vlevo nad TK 1 ojediněle i vpravo nad TK 2.

**Tunelové pásy 63-66 - konec kamenného zdiva klenby:**

- Spárování je slabě degradované a skrze něj se nahodile celoplošně vyskytují bodové průsaky, které jsou doprovázeny vápennými usazeninami (v době průzkumu sucho).

- Středně silné průsaky se vyskytují pouze v dilatační spáře přechodu mezi kamenným zdivem klenby a monolitickým betonem přilehlého tunelového pásu č. 66.
- Opěří je z prostého betonu, které je v líci opatřeno stříkanou omítkou, mezi opěřím a patou klenby je betonový práh se zabetonovanými kolejnicemi. Stříkaná omítka je mírně popraskaná a ojediněle opadaná, jinak je povrch pevný a bez významných poruch.

#### **Tunelový pás 66:**

- Dlouhodobé středně silné průsaky, které se vyskytují po celé ploše klenby a jsou doprovázeny vápennými usazeninami (v době průzkumu sucho).

#### **Tunelový pás 67-69 (přiléhající k výjezdovému portálu P/2)**

- V líci klenby dlouhodobé slabé až středně silné průsaky, převážně pak v dilatačních, ojediněle i v pracovních spárách, a to v místech mezi patou a vrcholem klenby (v době průzkumu sucho, ojediněle zavlhlá místa).
- Opěří je z prostého betonu, jeho povrch je drsný a bez významných poruch, jeho stavebnětechnický stav odpovídá stáří. Povrch opěří je celoplošně překryt sprejovou malbou „graffiti“.

#### **Výjezdový portál P/2:**

- Tvořen předsazeným tunelovým pásem.
- Závěrná zeď portálu je tvořena vyztuženým monolitickým betonem, který je pevný a bez poruch. Koruna zdi je tvořena deskami, které jsou celoplošně kryty pemrlovanou omítkou (teraco), na povrchu desek se vyskytují vlasové trhliny. Desky jsou na cca 20% plochy odděleny od podkladu. Horní líc je v poměrně dobrém stavu, avšak porostlý náletovou vegetací.
- Římsa závěrné zdi je tvořena rozšířenou částí koruny závěrné zdi z prostého betonu ze spodní strany s drážkou a s průsaky na spodním líci, ojediněle s krápníky. V čele římsy se objevují vlasové trhliny na cca 50% plochy s průsaky a tvorbou usazenin.
- pracovní spárou mezi betonem římsy a čela výjezdového portálu dlouhodobě prosakuje voda, což je doprovázeno četnými vápennými usazeninami.
- Za závěrnou zdi prochází odvodňovací žlab šířky cca 0,5 m s úklonem vlevo od koleje. Žlab je po celé své ploše porostlý mechem a jeho dno je zaneseno organickým materiálem.
- Beton čela portálu je celoplošně krytý cementovou omítkou, která je místy popraskaná a dutá na poklep, vpravo ve směru staničení silné průsaky skrze pracovní spáry.
- Plocha nad předsazeným tunelovým pasem za závěrnou zdi je opatřena stejně jako u portálu P1 mírně svažitou plochou tvořenou deskami ze slabě vyztuženého betonu. Kvalita plochy, tj. netěsnost mezi deskami od degradované izolace je stejná jako u portálu P1. I zde plocha neplní svůj odvodňovací účel, tvoří pouze statickou ochranu portálu. Plocha je navíc v celé ploše porostlá náletovou vegetací.
- Mezi čelem portálu a závěrnou zdi je viditelná pracovní spára (špatné provedení) s průsaky po téměř celé délce (90-95%).

*Kreslená dokumentace průsaků, poruch a materiálové skladby ostění je uvedena v příloze č. 4.*

*Fotodokumentace z vizuální prohlídky je uvedena v příloze č. 9.*

Průsaky vody skrze ostění tunelu jsou ovlivněny předcházejícími dešťovými a sněhovými srážkami (včetně teploty vzduchu). Dokumentace probíhala dne 13. 1. 2019, tedy v době, které předcházelo období s podprůměrným úhrnem dešťových srážek (viz data ze stanice ČHMÚ Babice nad Svitavou). Rovněž celkový roční úhrn srážek cca 409 mm za rok 2018 byl oproti minulým létům nižší.

*Měsíční a roční úhrny srážek poskytnuté ČHMÚ jsou uvedeny v tabulkách v příloze č. 11.*

## 6.2 DIAGNOSTICKÉ JÁDROVÉ VRTY

Hlavní informace získané průzkumem o ostění uvádíme v následujících bodech:

- klenba ostění je z kamenného řádkového zdiva pojeného maltou, kameny jsou opracované kvádry granitu, spárování je zachovalé až slabě degradované, pevné a bez významných poruch.
- výplň mezi rubem ostění a lícem výrubu, resp. skalního masívu tvoří kameny granodioritu a vápence pojeného maltou.

### **Tloušťka ostění klenby:**

- se převážně pohybovala v rozmezí 30-40 cm, ojediněle v minimu 20 cm a v maximu 60 cm.

### **Výplň mezi rubem ostění klenby a lícem skalního masívu:**

- velikost výplně z malty a kamenů se pohybovala v rozmezí 35-80 cm, ojediněle v maximu až 180 cm.
- výplň je poměrně mezerovitá, při vrtných pracích zde docházelo ke ztrátě části výplachu, při provádění VTZ nebylo téměř možné obturátor utěsnit.

*Podrobné informace o charakteru zastižených materiálů v konstrukci prezentujeme v dokumentaci diagnostických vrtů v příloze č. 3 a v části vizuální prohlídka.*

## 6.3 VODNÍ TLAKOVÉ ZKOUŠKY

Vodní tlakové zkoušky (VTZ) byly v tunelu č. 3 provedeny původně s cílem ověřit míru mezerovitosti výplně mezi rubem ostění klenby ve vrchlíku a lícem výrubu skalního masívu, který měl být vyplněn kamennou rovinaninou a výdřevou.

Hlavní informace získané průzkumem o ostění uvádíme v následujících bodech:

- protože u většiny vrtů ve vrchlíku docházelo v prostoru mezi rubem ostění klenby a lícem výrubu skalního masívu ke ztrátě minimálně části výplachu a byly by zde problémy s uchycením obturátoru, byly VTZ operativně provedeny hlouběji ve skalním prostředí
- prostředí výplně mezi rubem ostění klenby a lícem skalního masívu proto s ohledem na průběh vrtných prací hodnotíme dle původní ON 73 75 08 (dnes zrušená) jako silně mezerovité, tj. s mezerovitostí přes 10% (jedná se o konstrukci, nikoliv o horninové prostředí). Tato hodnota je však pouze orientační a nestanovuje skutečnou míru mezerovitosti tohoto prostředí.
- VTZ byly provedeny u vrtů ve vrchlíku v pozicích 3 a 4 (viz kapitola 3.), výsledky jsou uvedeny v příloze 8. Z výsledků lze konstatovat:
  - celkem byly provedeny VTZ na 4 vrtech ve vrchlíku, u 2 vrtů nebylo možné VTZ provést

- u 1 vrtu (3/2/44/4) nebyla VTZ provedena z důvodu nemožnosti uchycení obturátoru. Prostředí tohoto vrtu doporučujeme uvažovat jako propustné, tedy s nesplněným Jähdeho kritériem.
- ověřená měrná nasáklivost skalního prostředí se pohybovala v rozmezí  $2,0 \cdot 10^{-11}$  až  $7,1 \cdot 10^{-10} \text{ m}^2 \cdot \text{Pa}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
- Jähdeho kritérium bylo splněno pouze u 1 z 5 (včetně vrtu 3/2/44/4) provedených zkoušek, tj. u 20 % ověřovaných poloh

Pro případnou sanaci horninového prostředí pomocí injektáží lze na základě provedených VTZ a dokumentace jádrových vrtů konstatovat:

- provedené VTZ potvrdily závěry geotechnické části ohledně porušení masivu diskontinuitami. Porušení diskontinuitami není homogenní (tedy stejné ve všech místech masivu s ohledem na proměnlivost výsledků VTZ), ale je spíše systematické v rámci celého masivu.
- případná síť injekčních vrtů pro utěsnění masivu by měla být pravidelná v celé délce tunelu, nebo alespoň v jeho větších částech a měla by mít vazbu na vzdálenost diskontinuit (nebo by tuto hodnotu měl projektant vzít v potaz)
- cílené provádění vrtů pouze ve vybraných místech s dnes patrnými průsaky by pravděpodobně nemělo valný vliv na omezení průsaků. Je nutné mít na zřeteli, že nad tunelovou troubou není utvořená souvislá HPV a průsaky jsou patrné tam, kam sítí puklin v masivu momentálně voda gravitačně dotéká. Při přerušení trasy si najde cestu jinou.
- většina puklin v masivu je úzká v šířkách 0,1 - 0,5 mm, v extrému pak 2,5 mm a ojediněle i více. Provádění případných injektáží bude limitováno poskytnutými výlukami na stavební práce.
- samotný návrh injekční prací bude věcí projektanta, resp. dodavatele této technologie. Dle našeho názoru bude vhodné s přihlédnutím k výše uvedeným skutečnostem volit takový druh injekční směsi a technologie provádění injektáží, která umožní a zajistí:
  - prostup injekční směsi v tenkých puklinách šířky kolem 0,1 mm
  - dosah injekční směsi alespoň do poloviny vzdálenosti sousedních injekčních vrtů i při poklesu její rychlosti při protékání puklinou
  - opakovanou injektáž v případě zastižení puklin s větší šířkou v masivu (tj. nejlépe injektáž pomocí trubek po etážích s možností reinjektování)
  - trvanlivost a vodotěsnost směsi v delším časovém horizontu (tj. mít dlouhodobou zkušenost s trvanlivostí navržené směsi)
  - zamezení negativních objemových a chemických změn po dobu životnosti
- případná injektáž prostoru výplně mezi rubem stávajícího ostění a lícem výrubu skalního masivu by měla být prováděna jako opakovaná (po 24 h, se stanovením maximálního množství směsi na den a vrt), nízkotlaká až beztlaková (volný výtok) s omezením maximálního tlaku, který by měl být průběžně sledován (zamezení přetížení klenby). K samotnému záměru injektáže tohoto prostoru se nevyjadřujeme, je věcí projektanta.

*Vyhodnocení tlakových zkoušek je uvedeno v příloze č. 8*

## 6.4 PEVNOST ZDIVA A ZDÍČÍCH PRVKŮ

Hlavní informace získané průzkumem uvádíme v následujících bodech:

### Kamenné zdivo klenby tunelu č. 3:

- většina objemu zdiva jak v líci ověřená vizuální prohlídkou, tak na základě dokumentace provedených jádrových diagnostických vrtů je tvořena kameny granitu, resp. žulových kopáků.
- charakteristická pevnost kamenů granodioritu v prostém tlaku stanovena z destruktivních zkoušek vzorků vyjmutých z konstrukce je cca **34,2 MPa**.
- charakteristická pevnost pojiva v prostém tlaku byla stanovena vizuálně na základě odborného odhadu a je cca **5,0 MPa**
- charakteristická pevnost zdiva jako celku v prostém tlaku je cca **6,7 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]	
Tunelový pás - klenba	14	KAMENNÉ KOPÁKY - GRANIT	destruktivní	$f_{s, des}$	75,8	78,3	81,8	75,8	
	33				48,6	46,0	52,3	42,7	
	44				67,1	65,0	69,2	61,8	
	51				69,4	48,7	87,7	36,6	
	56				92,7	77,7	107,7	54,5	
	61				48,6	35,1	64,9	27,8	
KLENBA CELEK			destruktivní	$f_{s, des}$	75,8	78,3	81,8	34,2	
			pevnost malty stanovena odhadem						5,0
			výpočet ČSN ISO 13822 zdivo jako celek	$f$	nestanoveno			6,7	
<u>Poznámka:</u> - vyhodnoceno ze souboru 21 dílčích vzorků									

## 6.5 STANOVENÍ PŘILNAVOSTI A PEVNOSTI V TAHU POVRCHOVÝCH VRSTEV

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:

- čele vjezdového portálu P/1, vlevo a vpravo
- čele výjezdového portálu P/2, vlevo a vpravo

Zkušební místa byla po obvodu předvrtána a následně připravena přebroušením a odstraněním prachu z povrchu. Na srovnaný povrch byly lepidlem nalepeny kovové

terčíky, 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.

Z měření byly vyloučeny zkoušky (v tabulce uvedeny kurzívou) 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 $R_{t, \text{prum}}$	
výjezdový portál P/1	vlevo	P1	destruktivní	0,23 <sup>v)</sup>	1,67 <sup>1)</sup>	Beton (vrstva A) je na čele portálu celoplošně opatřen cementovou omítkou, která lokálně opadává.
		P2		1,07		
		P3		1,65		
	vpravo	P4		2,15		
		P5		1,79		
		P6		1,70		
výjezdový portál P/2	vlevo	P7		1,13 <sup>v)</sup>	2,42 <sup>1)</sup>	
		P8		2,12		
		P9		1,93		
	vpravo	P10		2,82		
		P11		1,35 <sup>v)</sup>		
		P12		2,79		
		<u>Poznámka:</u>				
1) vyhodnoceno ze souboru 6 dílčích zkoušek, s vyloučením 1 dílčí vstupní hodnoty						
2) vyhodnoceno ze souboru 6 dílčích zkoušek, s vyloučením 2 dílčích vstupních hodnot						
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 je uveden v příloze č. 6.

## **6.6 MĚŘENÍ HLOUBKY KARBONATACE**

V rámci průzkumu bylo provedeno měření hloubky karbonatce monolitického betonu vjezdového a výjezdového portálu. Výsledky z měření shrnujeme v následujících bodech:

### **Vjezdový portál:**

- hloubka karbonatce betonu čela portálu se pohybuje v rozmezí 23-44 mm
- průměrná hloubka karbonatce je 33,6 mm

### **Výjezdový portál**

- hloubka karbonatce betonu koruny zdi se pohybuje v rozmezí 10-59 mm
- průměrná hloubka karbonatce je 24,2 mm



Výsledky z měření hloubky karbonatace betonu včetně statistického vyhodnocení jsou uvedeny v příloze č. 7.

## 7. ZÁVĚR

V předkládané zprávě prezentujeme výsledky stavebnětechnického a geotechnického průzkumu tunelu č. 3 v úseku Brno-Maloměřice - Adamov. Výsledky jsou podrobně popsány v předchozích kapitolách. Zde uvádíme jen jejich stručné shrnutí:

- Horninový masív za ostěním tunelu je budován granodiority – převážně navětralými až zdravými třídy R2 (dle ČSN 73 6133), granodiority za ostěním mají velkou až velmi velkou hustotu diskontinuit.
- Skalní stěny v zářezích před portály tunelu jsou vystaveny nepříznivým účinkům klimatických vlivů, místy jsou zejména při horní hraně svahu více zvětralé a rozvolněné na jednotlivé bloky, dochází zde k opadávání drobných úlomků, ojediněle i větších bloků o velikosti do 0,5 m.
- Skalní stěny v zářezích portálu bude vhodné v rámci rekonstrukce tunelu zajistit proti opadávání úlomků a horninových bloků ochrannými ocelovými sítěmi přikotvenými ke svahu ocelovými svorníky. Návrh opatření pro jednotlivé stěny je uveden v kap. č. 5.2.
- Ostění portálů P/1 a P/2 a přilehlých tunelových pásů TP 1-2 a TP 67-68 je z monolitického betonu.
- Vnitřní tunelové ostění se skládá z klenby vyzděné kamenným řádkovým zdivem a opěrami z prostého betonu.
- Charakteristická pevnost zdiva klenby je v prostém tlaku cca 6,7 MPa.
- Pevnost betonu v tahu je u portálových částí 1,67 MPa (P/1) a 2,42 MPa (P/2).
- Jáhdeho kritérium bylo splněno pouze u 1 z 5 provedených VTZ, tj. u 20 % ověřovaných poloh
- kvalita povrchových vrstev betonu na portálech je proměnlivá, bude zde vhodné provést celoplošnou sanaci jeho povrchu
- charakteristická pevnost zdiva ostění jako celku v prostém tlaku je cca 6,7 MPa

Praha, červen 2019

Zpracovali : Ing. Milan Větrovský

Mgr. Jan Bůžek

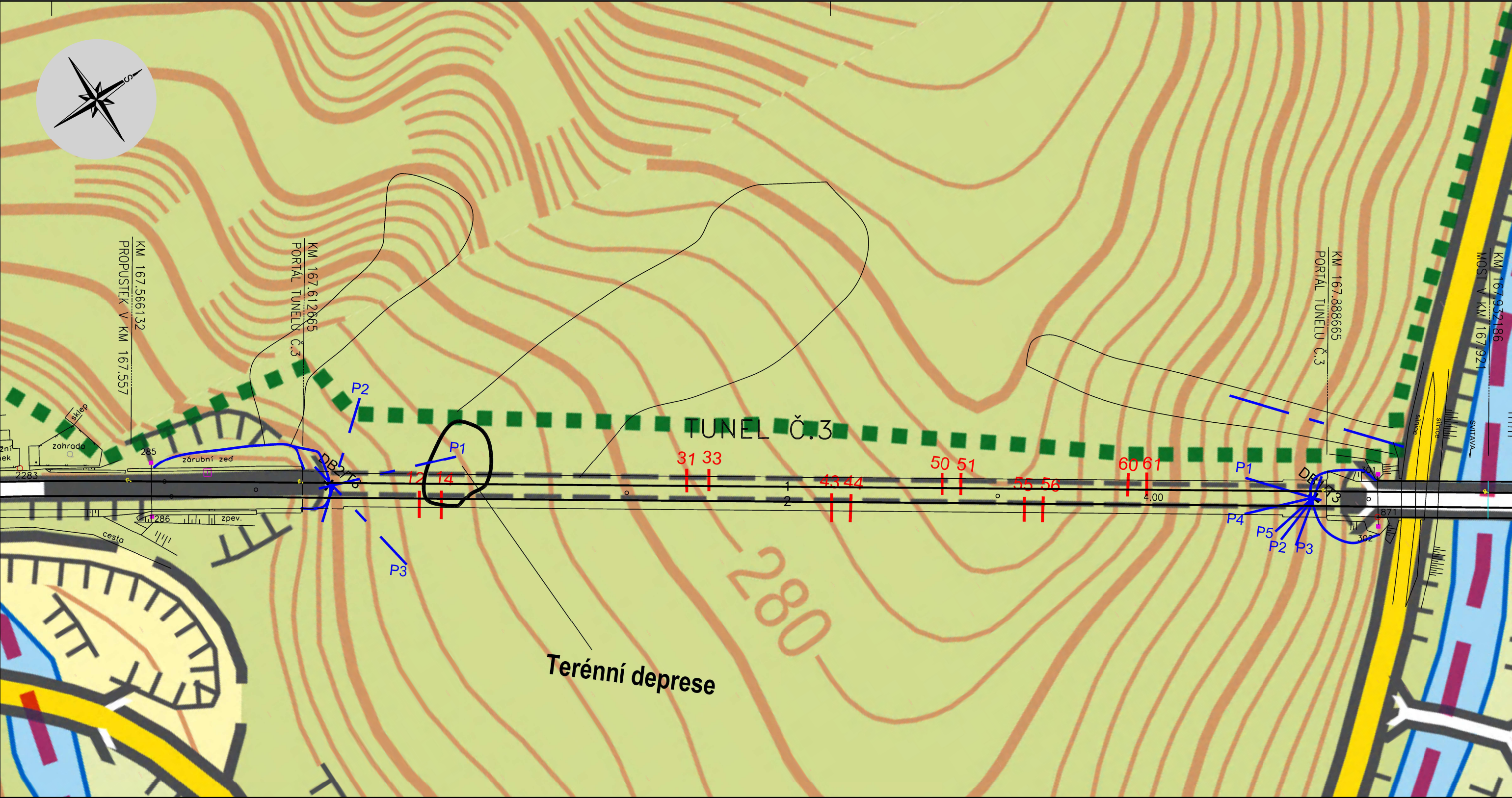
Schválil : Mgr. Filip Dudík  
ředitel společnosti

**PŘÍLOHOVÁ ČÁST****SO 02-29-02 Dvoukolejný tunel Blanenský č. 3 s e. č. 207****Obsah:**






- Příloha č. 1 : Situace tunelu s vyznačenými příčnými profily
- Příloha č. 2 : Příčné profily v místech diagnostických vrtů
- Příloha č. 3 : Dokumentace diagnostických vrtů
- Příloha č. 4 : Dokumentace průsaků vody, poruch a skladby klenby ostění
- Příloha č. 5 : Dokumentační body skalního masívu
- Příloha č. 6 : Stanovení přilnavosti a pevnosti v tahu povrchových vrstev
- Příloha č. 7 : Výsledky měření hloubky karbonatace
- Příloha č. 8 : Vyhodnocení vodních tlakových zkoušek
- Příloha č. 9 : Fotodokumentace
- Příloha č. 10 : Výsledky laboratorních zkoušek
- Příloha č. 11 : Data ze srážkových stanic ČHMÚ

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:	58	Schválil:	Mgr. Filip Dudík





Legenda:

-  Přičný profil s číslem pasu
-  DB4/T4 Dokumentační bod
-  Průběh puklin. systému dle DB
-  Průběh skalní stěny za portálem
-  Oblast terénních sníženin a roklí

DVOUKOLEJNÝ TUNEL BLANENSKÝ Č. 3 S E. Č. 207  
SITUACE PROVEDENÝCH PRŮZKUMNÝCH SOND 1 : 1000

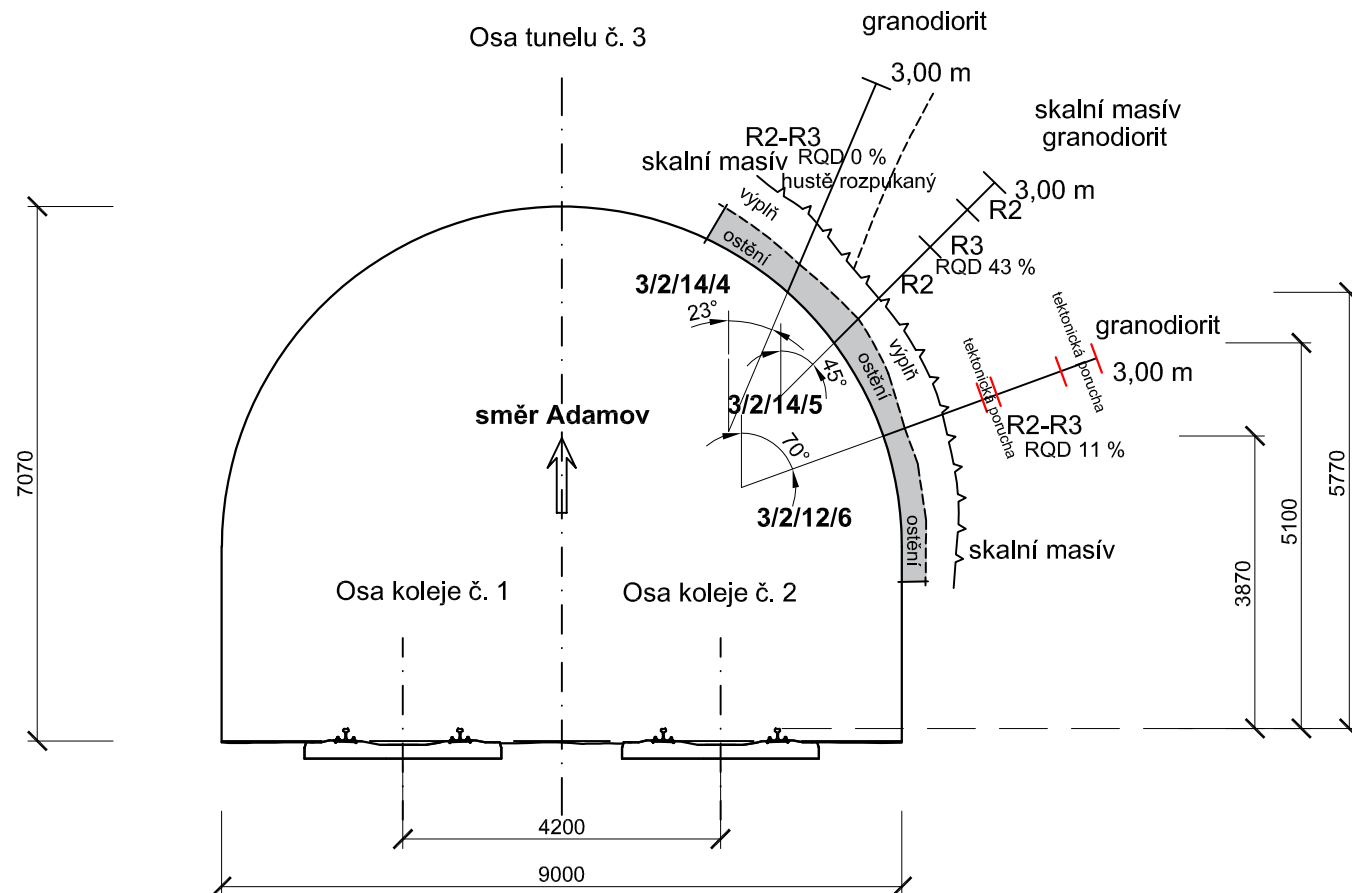
GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10 Chmelová 2920/6	Brno - Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP	Vypracoval: Mgr. J. Bůžek Odpovědný řešitel: Ing. M. Větrovský	Zak. číslo: 2018-365	Příloha: 1.
---	---	---	----------------------	-------------



# Tunel č.3

Tunelový pas 12+14 (km 167,656; 167,662)

M 1:100



Vysvětlivky:

ostění - kamenné zdivo

líc skalního masívu - výrub

tektonická porucha

Poznámka: rozměry jsou uváděny v mm

Název zakázky: Brno-Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP

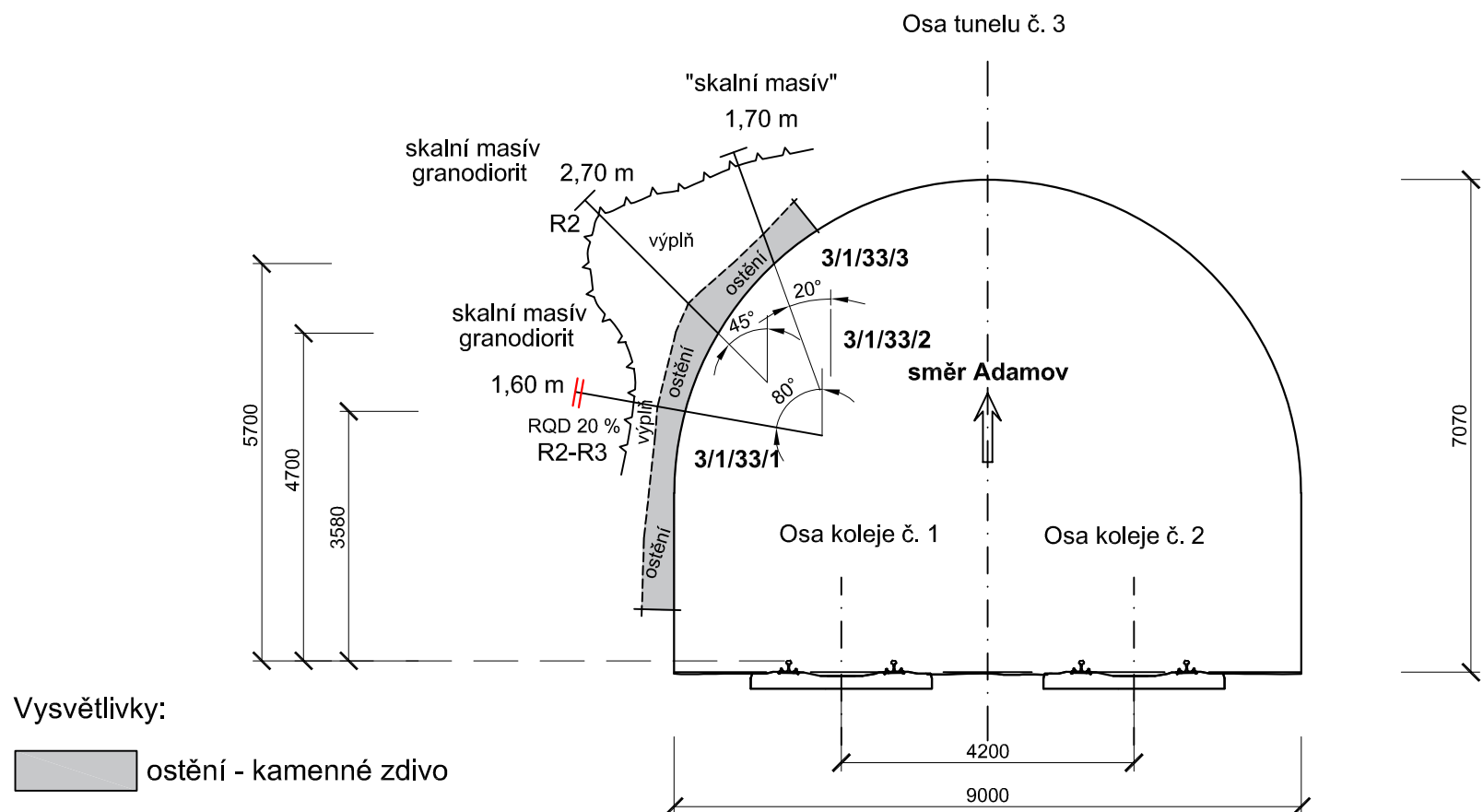
Číslo zakázky: 2018-365

Příloha č. 2.1

# Tunel č.3

Tunelový pás 31+33 (km 167,728; 167,734)

M 1:100



Vysvětlivky:

ostění - kamenné zdivo

líc skalního masívu - výrub

tektonická porucha

Poznámka: rozměry jsou uváděny v mm

Název zakázky: Brno-Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP

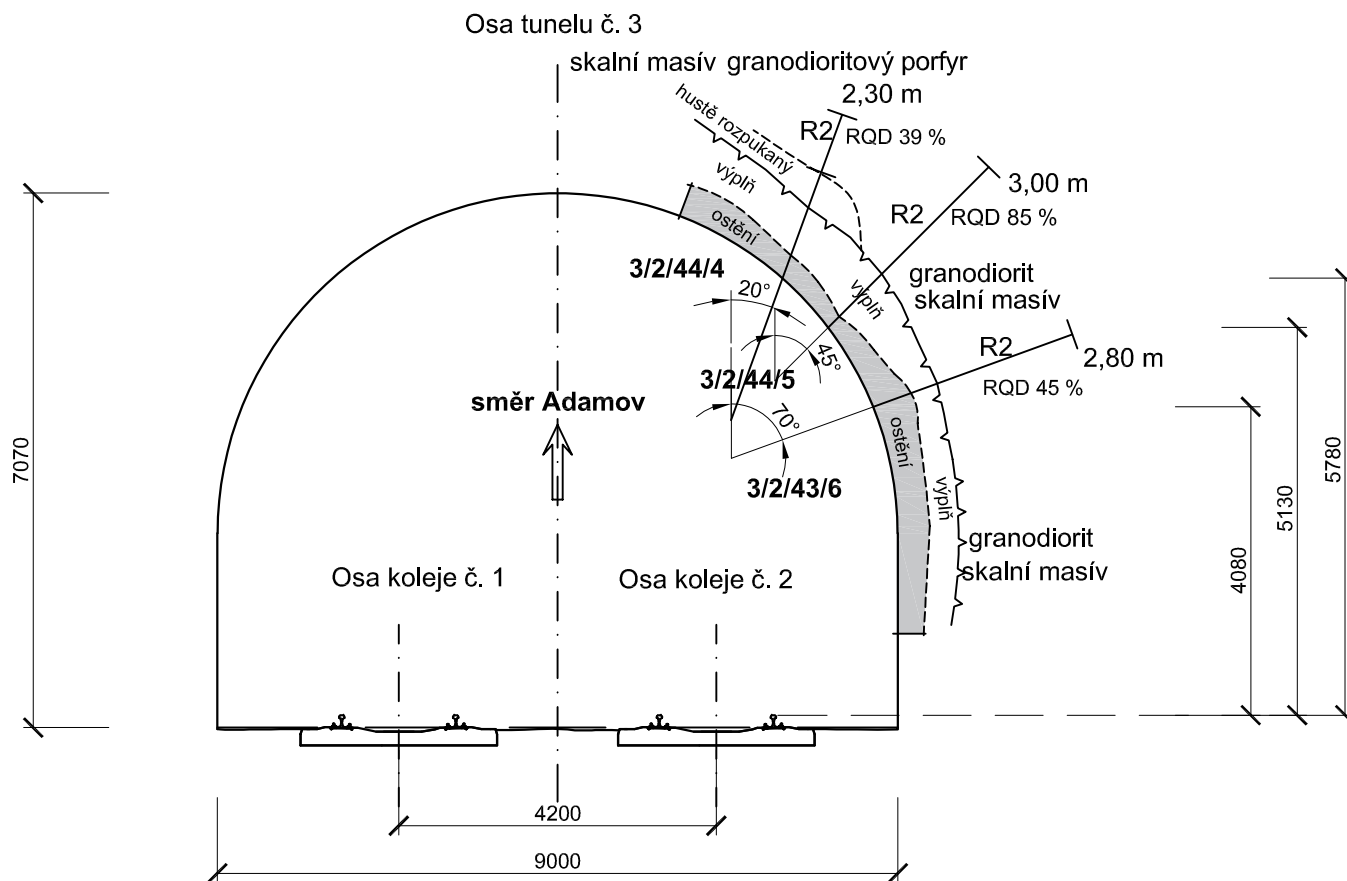
Číslo zakázky: 2018-365

Příloha č. 2.2


# Tunel č.3

### Tunelový pás 43+44 (km 167,767; 167,772)

M 1:100



Vysvětlivky:



ostění - kamenné zdivo

— líc skalního masívu - výrub

Poznámka: rozměry jsou uváděny v mm

Název zakázky: Brno-Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP

Číslo zakázky: 2018-365

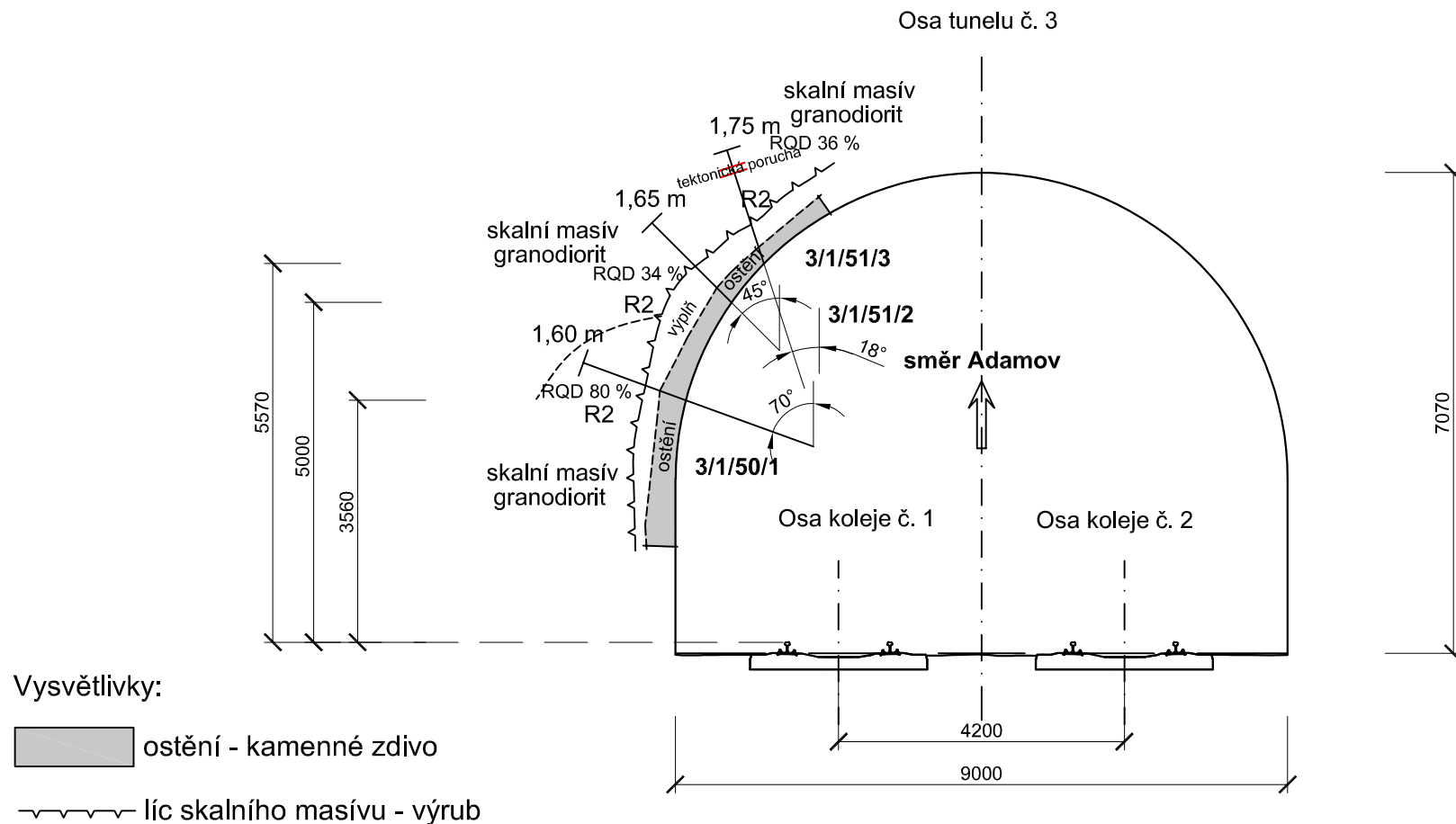
## Příloha č. 2.3



# Tunel č.3

Tunelový pás 50+51 (km 167,797; 167,802)

M 1:100



Vysvětlivky:

ostění - kamenné zdivo

líc skalního masívu - výrub

tektonická porucha

Poznámka: rozměry jsou uváděny v mm

Název zakázky: Brno-Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP

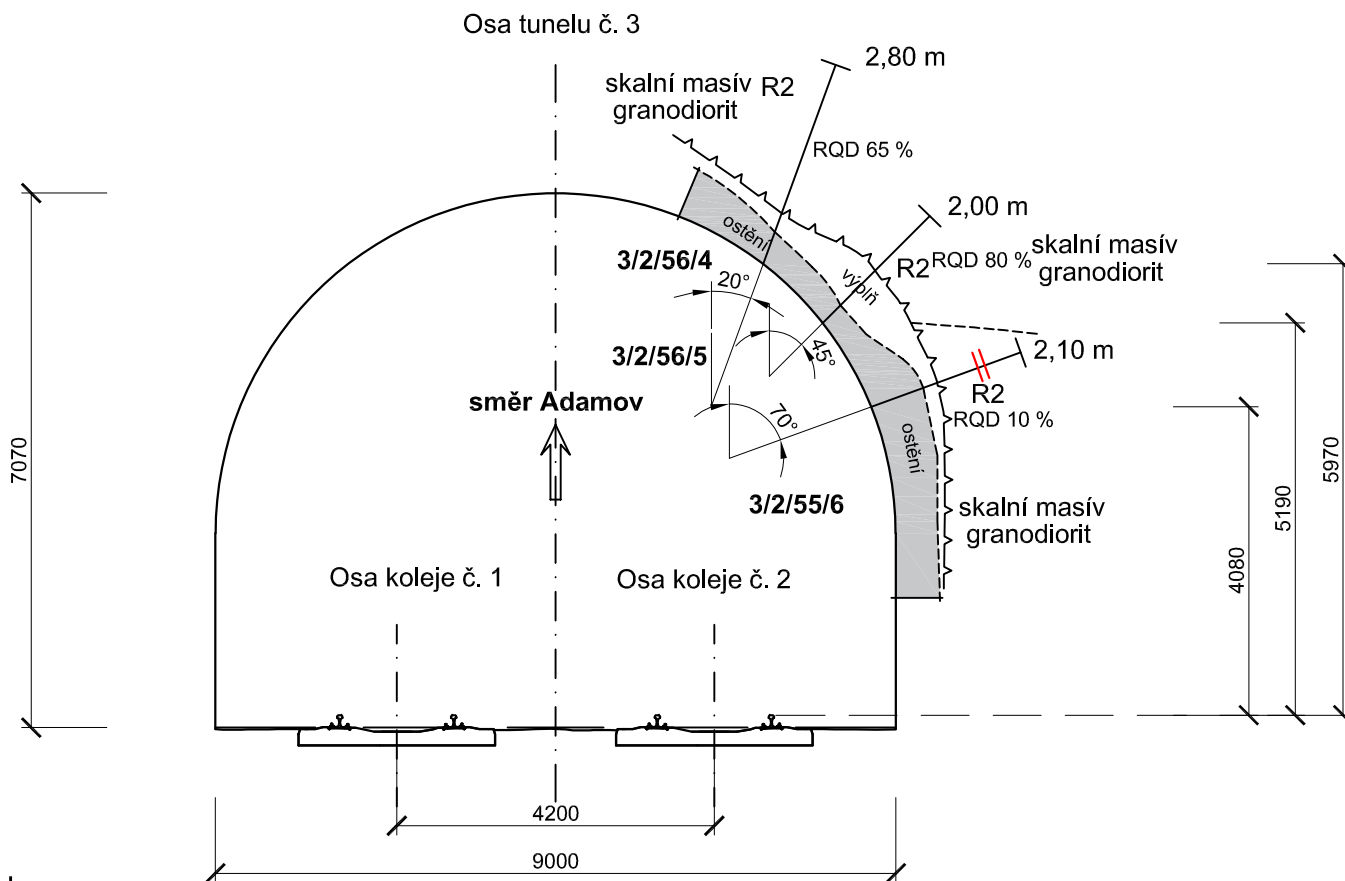
Číslo zakázky: 2018-365

Příloha č. 2.4


# Tunel č.3

Tunelový pás 55+56 (km 167,819; 167,824)

M 1:100



Vysvětlivky:

 ostění - kamenné zdivo

— líc skalního masívu - výrub

———— tektonická porucha

Poznámka: rozměry jsou uváděny v mm

Název zakázky: Brno-Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP

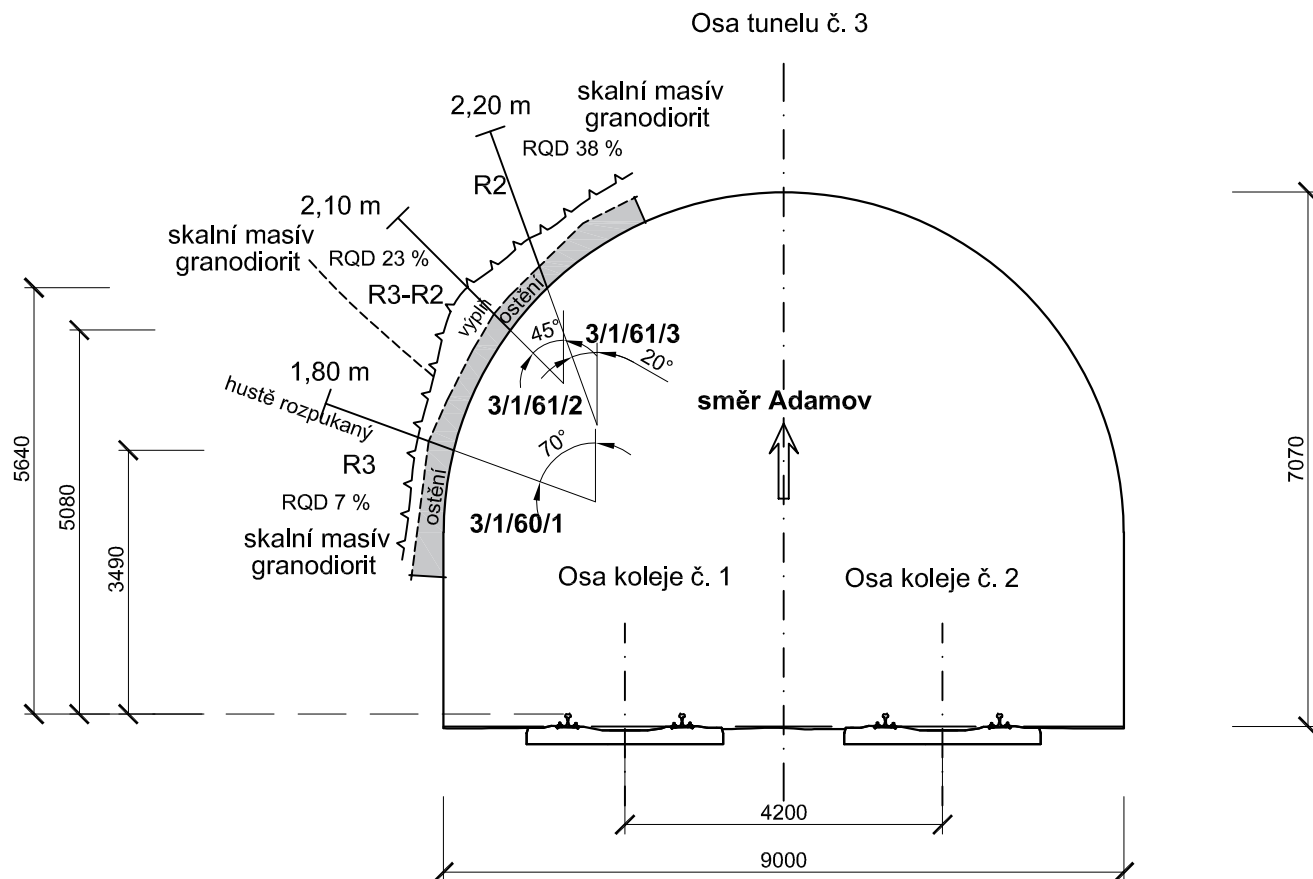
Číslo zakázky: 2018-365

## Příloha č. 2.5


# Tunel č.3

Tunelový pás 60+61 (km 167,847; 167,852)

M 1:100



Vysvětlivky:

 ostění - kamenné zdivo


 líc skalního masívu - výrub


Poznámka: rozměry jsou uváděny v mm


Název zakázky: Brno-Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP

Číslo zakázky: 2018-365

Příloha č. 2.6

<b>Sonda:</b>	<b>3/2/14/4</b>	<b>Objekt:</b>	<b>Tunel č. 3</b>
Lokalizace vrtu:	Klenba, vpravo nad TK 2	Výška ústí vrtu: 5,77 m nad pravým kolejovým pásem 2.TK	
Dokumentoval / datum:	Ing. Milan Větrovský, 12.11. 2018		
Souprava / průměr:	Hilti DD 500/50mm	Úklon vrtu od svislé: 23 °	
Hloubka [m] ve směru vrtu	Technická (ostění+injektáž) a geologická (skalní prostředí) dokumentace		ČSN
od - do			73 6133
0,00 - 0,40	<b>Ostění: kamenné zdivo klenby</b> - v líci řádkové, pojené maltou <u>kámen</u> : granit - pevný, zdravý až navětralý, pevnostní třídy R2, šedobílý <u>pojivo</u> : vrtáním nezastiženo, vrtáno přes kámen <u>výnos</u> : v podobě souvislých kusů jader délky 4-25 cm (100 %)		-
0,40 - 1,00	<b>Výplň mezi rubem ostění a lícem výrubu: kameny pojené maltou</b> <u>kameny</u> : granodiorit a vápenec do velikosti až 20 cm <u>pojivo</u> : malta cementová, písčitá, málo pevná, písčité barvy, silně pórovitá až mezerovitá <u>výnos</u> : v podobě souvislých kusů jader 5-25 cm (70 %) a ostrohranných úlomků jader do velikosti 6 cm (30 %), celkový výnos 100%		-
1,00 - 3,00	<b>Granodiorit</b> - navětralý, pevnostní třídy R2-R3, za vlhkého stavu růžovočervený, šedě a černě tečkovaný, s četnými křemennými žilami do velikosti 3 mm, na plochách odlučnosti limonitizovaný <u>výnos</u> : v podobě kusů jader velikosti 3-10 cm (55 %) a drť, úlomky jader velikosti 1-15 cm (45 %), celkový výnos 100%, <b>RQD 0 %</b> <p style="text-align: right;"><b>- skalní masív</b></p>		R2-R3
			
Vrt ukončen v hloubce 3,00 m			
Odebrané vzorky zdiva:	0,00 - 0,30 m (sloučeno 3/2/14/4+3/2/14/5+3/2/12/6)		
Odebrané vzorky hornin:	-		
Vzorky podzemní vody:	-		
Poznámka :	rub ostění zastiženo v hl. 0,40 m		

<b>Sonda:</b>	<b>3/2/14/5</b>	<b>Objekt:</b>	<b>Tunel č. 3</b>
Lokalizace vrtu:	Klenba, vpravo nad TK 2	Výška ústí vrtu: 5,1 m nad pravým kolejovým pásem 2.TK	
Dokumentoval / datum:	Ing. Milan Větrovský, 12.11. 2018		
Souprava / průměr:	Hilti DD 350/50mm	Úklon vrtu od svislé: 45 °	
Hloubka [m] ve směru vrtu	Technická (ostění+injektáž) a geologická (skalní prostředí) dokumentace		ČSN
od - do			73 6133
0,00 - 0,45	<b>Ostění: kamenné zdivo klenby</b> - v líci řádkové, pojené maltou <u>kámen</u> : granit - pevný, zdravý až navětralý, pevnostní třídy R2, šedobílý <u>pojivo</u> : vrtáním nezastiženo, vrtáno přes kámen <u>výnos</u> : v podobě souvislých kusů jader 15 a 25 cm (100 %)		-
0,45 - 0,85	<b>Výplň mezi rubem ostění a lícem výrubu: kameny pojené maltou</b> <u>kámen</u> : vápenec, navětralý, šedobílý <u>pojivo</u> : malta cementová, pórovitá, lokálně mezerovitá, dutiny do velikosti 1 cm, s nízkým obsahem pojiva (písečnatá), ojediněle s dřevěnými pilinami <u>výnos</u> : v podobě souvislých kusů jader velikosti 3-10 cm a úlomky (100%)		-
0,85 - 3,00	<b>Granodiorit</b> - navětralý, pevnostní třídy R2-R3, za vlhkého stavu růžovočervený, šedě a černě tečkovaný, s četnými křemennými žilami, na plochách odlučnosti limonitizovaný, v intervalu 1,75-2,50 m hustě všesměrně rozpukaný (tektonická porucha ?) <u>výnos</u> : v podobě souvislých kusů jader délky 5-20 cm (70%) a úlomky velikosti do 5 cm (30%), celkový výnos 95%, <b>RQD 43 %</b> - v intervalu 1,80-2,50 rozvrtán na úlomky do velikosti 5 cm a drť, <b>- skalní masív</b>		R2-R3
			
Vrt ukončen v hloubce 3,00 m			
Odebrané vzorky zdiva:	0,00 - 0,30 m (sloučeno 3/2/14/4+3/2/14/5+3/2/12/6)		
Odebrané vzorky hornin:	-		
Vzorky podzemní vody:	-		
Poznámka :	rub ostění zastiženo v hl. 0,45 m		

<b>Sonda:</b> 3/2/12/6		<b>Objekt:</b> Tunel č. 3	
Lokalizace vrtu:		Klenba, vpravo nad TK 2	Výška ústí vrtu:3,87 m nad pravým kolejovým pásem 2.TK
Dokumentoval / datum:		Ing. Milan Větrovský, 12.11. 2018	
Souprava / průměr: Hilti DD 500/50mm		Úklon vrtu od svislé: 70 °	
Hloubka [m] ve směru vrtu		Technická (ostění+injektáž) a geologická (skalní prostředí) dokumentace	ČSN
od	- do		73 6133
0,00	- 0,30	<b>Ostění: kamenné zdivo klenby</b> - v líci řádkové, pojené maltou <u>kámen:</u> granit - pevný, zdravý až navětralý, pevnostní třídy R2, šedobílý <u>pojivo:</u> vrtáním nezastiženo, vrtáno přes kámen <u>výnos:</u> v podobě souvislého kusu jádra délky 30 cm	-
0,30	- 0,85	<b>Výplň mezi rubem ostění a lícem výrubu: kameny pojené betonem</b> <u>pojivo:</u> beton prostý, nehomogenní, šedý, pórovitý, dutinky do vel.b1-3mm, ojediněle mezery do vel.1-2cm, s občasným výskytem dřevěných pilin a třísek do vel. 3 cm <u>kameny+kamenivo:</u> v intervalu 0,35-0,45m kameny vápence do velikosti přes ø vrtu, jinak drcené a těžené do velikosti 2-3 cm <u>výnos:</u> v podobě souvislých kusů jader délky 5-45 cm (100%)	-
0,85	- 3,00	<b>Granodiorit</b> - navětralý, převážně pevnostní třídy R2-R3, v intervalu 1,45-1,65 m všesměrně rozpukaný, alterovaný - <u>porucha</u> , za vlhkého stavu růžovočervené barvy, černě tečkovaný, na puklinách limonitizovaný <u>výnos:</u> v podobě souvislých kusů jader délky 5-12 cm (80%) + drť a úlomky do velikosti 3 cm (20%), celkový výnos 100 %, <b>RQD 11 %</b> - v intervalu 2,5-3,0 rozvrtaný na úlomky do velikosti 3 cm a drť <b>- skalní masív</b>	R2-R3
			
3/2/12/6			
Vrt ukončen v hloubce 3,00 m			
Odebrané vzorky zdiva:	0,00 - 0,30 m (sloučeno 3/2/14/4+3/2/14/5+3/2/12/6)		
Odebrané vzorky hornin:	-		
Vzorky podzemní vody:	-		
Poznámka :	rub klenby zastižen v hl. 0.30 m		





3/2/12/6

Vrt ukončen v hloubce 3,00 m


Odebrané vzorky zdiva:	0,00 - 0,30 m (sloučeno 3/2/14/4+3/2/14/5+3/2/12/6)
Odebrané vzorky hornin:	-
Vzorky podzemní vody:	-
Poznámka :	rub klenby zastiženo v hl. 0,30 m





<b>Sonda:</b> 3/1/33/1		<b>Objekt:</b> Tunel č. 3	
Lokalizace vrtu:		Klenba, vlevo nad TK 1	Výška ústí vrtu: 3,58 m nad levým kolejovým pásem 1.TK
Dokumentoval / datum:		Ing. Jan Hrabánek, 21.10. 2018	
Souprava / průměr: Hilti DD 500/80mm		Úklon vrtu od svislé: 80 °	
Hloubka [m] ve směru vrtu		Technická (ostění+injektáž) a geologická (skalní prostředí) dokumentace	ČSN
od	- do		73 6133
0,00	- 0,40	<b>Ostění: kamenné zdivo klenby</b> - v líci řádkové, pojené maltou <u>kámen</u> : granit - pevný, zdravý až navětralý, pevnostní třídy R2, šedobílý <u>pojivo</u> : vrtáním nezastiženo, vrtáno přes kámen <u>výnos</u> : v podobě souvislého kusu jádra délky 40 cm	-
0,40	- 0,75	<b>Výplň mezi rubem ostění a lícem výrubu: kameny pojené betonem</b> <u>pojivo</u> : beton prostý, nehomogenní, šedý, pórovitý, dutinky do vel. 1-3mm <u>kameny+kamenivo</u> : navětralé granity a zdravé vápence do vel. 25 cm, kamenivo v betonu drcené a těžené do velikosti 3 cm <u>výnos</u> : v podobě souvislých kusů jader délky 10-25 cm (100%)	-
0,75	- 1,60	<b>Granodiorit</b> - navětralý, pevnostní třídy R2-R3, za vlhkého stavu načervenalý, tektonicky porušený, na plochách odlučnosti limonitizovaný, s křemennými žilkami do velikosti 2mm, v intervalu 1,00-1,20 m všesměrně rozpukaný <u>výnos</u> : v podobě 2 kusů jader délky 5 a 20 cm (40%) a úlomků a drti velikosti 1-5 cm (60 %), <b>RQD 20 %</b>  <i>- skalní masív</i>	R2-R3
			
Vrt ukončen v hloubce 1,60 m			
Odebrané vzorky zdiva:		0,00-0,40 m (sloučeno 3/1/33/1+3/1/33/3)	
Odebrané vzorky hornin:		-	
Vzorky podzemní vody:		-	
Poznámka :		rub klenby zastiženo v hl. 0,40 m	


<b>Sonda:</b>	<b>3/1/33/2</b>	<b>Objekt:</b>	<b>Tunel č. 3</b>
Lokalizace vrtu:	Klenba, vlevo nad TK 1	Výška ústí vrtu: 4,70 m nad levým kolejovým pásem 1.TK	
Dokumentoval / datum:	Ing. Jan Hrabánek, 22.10. 2018		
Souprava / průměr:	Hilti DD 350/80mm Úklon vrtu od svislé: 45 °		
Hloubka [m] ve směru vrtu	Technická (ostění+injektáž) a geologická (skalní prostředí) dokumentace		ČSN
od - do			73 6133
0,00 - 0,60	<b>Ostění: kamenné zdivo klenby</b> - v líci řádkové, pojené maltou <u>kámen</u> : granit - pevný, zdravý až navětralý, pevnostní třídy R2, šedobílý <u>pojivo</u> : cementová malta, pevná, zachovalá, šedá, pórovitá, místy mezerovitá, tvoří s kameny pevné souvislé jádro <u>výnos</u> : v podobě úlomků a kusů jader		-
0,60 - 2,40	<b>Výplň mezi rubem ostění a lícem výrubu: kameny pojené maltou</b> <u>kameny</u> : vápenec, černošedý, žilkovaný křemenem <u>pojivo</u> : malta cementová, pevná, zachovalá, tvoří s kameny pevné jádro, jemně pórovitá, na kontaktu s kameny místy mezerovitá, v hloubce 2,0-2,4 m opracované injektované pojivo bez kamenů <u>výnos</u> : v podobě úlomků a kusů jader délky 5-25 cm, na plochách odlučnosti limonitizovaný, celkový výnos 95 %		-
2,40 - 2,70	<b>Granodiorit</b> - navětralý, za vlhkého stavu načervenalý, černě tečkovaný, s křemennými žilkami do velikosti 2 mm <u>výnos</u> : celkový výnos 100 %, v podobě souvislých kusů jader délky do 10 cm, <b>RQD</b> -		R2
<b>- skalní masív</b>			
			
Vrt ukončen v hloubce 2,70 m			
Odebrané vzorky zdiva:	0,00-0,40 (sloučeno 3/1/33/1+3/1/33/3)		
Odebrané vzorky hornin:	-		
Vzorky podzemní vody:	-		
Poznámka :	rub klenby zastižen v hl. 0,60 m		




<b>Sonda:</b>	<b>3/1/33/3</b>	<b>Objekt:</b>	<b>Tunel č. 3</b>
Lokalizace vrtu:	Klenba, vlevo nad TK 1	Výška ústí vrtu:	5,70 m nad levým kolejovým pásem 1.TK
Dokumentoval / datum:	Ing. Jan Hrabánek, 22.10. 2018		
Souprava / průměr:	Hilti DD 350/80mm	Úklon vrtu od svislé:	18 °
Hloubka [m] ve směru vrtu	Technická (ostění+injektáž) a geologická (skalní prostředí) dokumentace		ČSN
od - do			73 6133
0,00 - 0,45	<b>Ostění: kamenné zdivo klenby</b> - v líci řádkové, pojené maltou <u>kámen</u> : granit - pevný, zdravý až navětralý, pevnostní třídy R2, šedobílý <u>pojivo</u> : cementová malta, zachovalá, pevná, šedá, pórovitá, tvoří souvislá jádra s kameny, výnos 100% <u>výnos</u> : v podobě kusu jádra délky 40 cm a 5 cm		-
0,45 - 0,95	<b>Výplň mezi rubem ostění a lícem výrubu: kameny pojené maltou</b> - nadezdívka klenby tvořena vápenci a granity pojenými cementovou maltou <u>pojivo</u> : malta cementová, pouze lokálně, nálitky na pojené straně, výnos 80% <u>kamenivo</u> : směs granitu a vápence, pevné, úlomky a kusy jader velikosti 5-15 cm		-
0,95 - 1,50	<b>Prostor nad klenbou</b> - vyplněno dřevem uloženým kolmo na směr vrtání, které je dnes ztrouchnivělé, úlomky silně zvětřalých hornin, vrstva volně sypaná a ukládaná, výnos <20 %		-
1,50 - 1,70	<b>Pevný materiál bez výnosu</b> - vrtání ukončeno z důvodu konce výluky		-
			
Vrt ukončen v hloubce 1,70 m			
Odebrané vzorky zdiva:	-		
Odebrané vzorky hornin:	-		
Vzorky podzemní vody:	-		
Poznámka :	rub klenby zastižen v hl. 0,45 m		


Sonda :		3/2/44/4	Objekt :		Tunel č. 3
Lokalizace vrtu:		Klenba, vpravo nad TK 2		Výška ústí vrtu: 5,78 m nad pravým kolejovým pasem 2.TK	
Dokumentoval / datum:			Ing. Milan Větrovský, 12.11. 2018		
Souprava / průměr: HILTI DD 500/50mm			Úklon vrtu od svislé: 20°		
Hloubka [m] ve směru vrtu		Technická (ostění+injektáž) a geologická (skalní prostředí) dokumentace			ČSN
od	-				do
0,00	-	0,32	<b>Ostění: kamenné zdivo klenby</b> - v líci řádkové, pojené maltou <u>pojivo</u> : vrtáním nezastiženo, v líci pevné, ojediněle slabě degradované <u>kámen</u> : granit - pevný, zdravý až navětralý, pevnostní třídy R2, šedobílý <u>výnos</u> : souvislý kus jádra délky 32 cm		
0,32	-	1,00	<b>Výplň mezi rubem ostění a lícem výrubu: kameny pojené maltou</b> <u>kameny</u> : vápence, vápenec souvislý v poloze 0,20-0,40; dále pouze úlomky vápence pojené maltou <u>pojivo</u> : malta cementová, pórovitá, ojediněle mezerovitá mezery až 3 cm, lokálně s výskytem dřevěných pilinami do vel. až 3 cm, v intervalu 0,50-0,80 m s nízkým obsahem pojiva (písčítá) <u>výnos</u> : v podobě kusů jader 5-8 cm (60%) a úlomky (35%), celkový výnos 95 %		
1,00	-	2,30	<b>Granodioritový porfyr</b> - zdravý až navětralý, za vlhkého stavu červený s černými tečkami; v hloubce 2,05 m přechod na šedý granodiorit s černým a bílým šmouhováním, křemenné žilky cca 1-3 mm, na puklinách limonitizovaný, pukliny vyhojené epidotem <u>výnos</u> : v podobě úlomků 2-7 cm (v intervalu 1,00-1,50 m) - (30%) a souvislých kusů jader 5-25 cm od 1,5 m (70%), celkový výnos 100%, <b>RQD 39 %</b> .		
- skalní masív					
					
Vrt ukončen v hloubce 2,30 m					
Odebrané vzorky zdiva:		0,00 - 0,30 m (sloučeno 3/2/44/4+3/2/44/5)			
Odebrané vzorky hornin:		-			
Vzorky podzemní vody:		-			
Poznámka :		rub klenby zastižena v hl. 0.32 m			


<b>Sonda :</b> 3/2/44/5		<b>Objekt :</b> Tunel č. 3	
Lokalizace vrtu:		Klenba, vpravo nad TK 2	Výška ústí vrtu: 5,13 m nad pravým kolejovým pasem 2.TK
Dokumentoval / datum:		Ing. Kateřina Panáková, 12.11. 2018	
Souprava / průměr: HILTI DD 350/50mm		Úklon vrtu od svislé: 45°	
Hloubka [m] ve směru vrtu		Technická (ostění+injektáž) a geologická (skalní prostředí) dokumentace	
od - do		ČSN 73 6133	
0,00 - 0,20		<b>Ostění: kamenné zdivo klenby</b> - v líci řádkové, pojené maltou <u>kámen:</u> granit - pevný, zdravý až navětralý, pevnostní třídy R2, šedobílý <u>pojivo:</u> vrtáním nezastiženo, v líci pevné, ojediněle slabě degradované <u>výnos:</u> souvislý kus jádra délky 20 cm	
0,20 - 1,00		<b>Výplň mezi rubem ostění a lícem výrubu: kameny pojené maltou</b> <u>kameny:</u> vápenec, vápenec souvislý v poloze 0,20-0,40; dále pouze úlomky vápenec pojené maltou <u>pojivo:</u> malta cementová, pórovitá, mezery až 2 cm, ojediněle s dřevěnými pilinami až 3 cm <u>výnos:</u> celkový výnos 100 %, v podobě kusů jader 10-20 cm (90%) a úlomky (10%)	
1,00 - 3,00		<b>Granodiorit</b> - navětralý, za vlhkého stavu šedý, místy lehce narůžovělý; šedě a lehce černě šmouhovaný, 1,0-1,4 m křemenná žíla šířky až 5 mm, křemenné žilky cca 1 mm, na puklinách limonitizovaný <u>výnos:</u> celkový výnos 100 %, v podobě souvislých kusů jader 7-37 cm (95%), a úlomky 2-5 cm (v intervalu 1,78-1,85 m), <b>RQD 85 %</b> . <b>- skalní masív</b>	
			
Vrt ukončen v hloubce 3,00 m			
Odebrané vzorky zdiva:	0,00 - 0,20 m (sloučeno 3/2/44/4+3/2/44/5)		
Odebrané vzorky hornin:	2,00 - 2,50 m		
Vzorky podzemní vody:	-		
Poznámka :	rub klenby zastiženo v hl. 0,20 m		


<b>Sonda :</b> 3/2/43/6		<b>Objekt :</b> Tunel č. 3	
Lokalizace vrtu:		Klenba, vpravo nad TK 2	Výška ústí vrtu: 4,08 m nad pravým kolejovým pasem 2.TK
Dokumentoval / datum:		Ing. Kateřina Panáková, 12.11. 2018	
Souprava / průměr:		HILTI DD 350/50mm	
		Úklon vrtu od svislé: 70°	
Hloubka [m] ve směru vrtu		Technická (ostění+injektáž) a geologická (skalní prostředí) dokumentace	
od - do		ČSN 73 6133	
0,00 - 0,53	<b>Ostění: kamenné zdivo klenby</b> - v líci řádkové, pojené maltou <u>kámen:</u> granit - pevný, zdravý až navětralý, pevnostní třídy R2, šedobílý <u>pojivo:</u> vrtáním nezastiženo, v líci pevné, ojediněle slabě degradované <u>výnos:</u> v podobě souvislých kusů jader délky 1-27 cm a úlomky velikosti 2-8 cm		-
0,53 - 0,90	<b>Výplň mezi rubem ostění a lícem výrubu: kameny pojené maltou</b> <u>kameny:</u> vápence, v poloze 0,60-0,80m souvislý kus vápence <u>pojivo:</u> cementová malta, pórovitá, ojediněle mezery do vel. až 3cm, ojediněle s výskytem dřevěných pilin <u>výnos:</u> v podobě kusů jader délky 5-10 cm a rozvrtaných úlomků délky do 5 cm		-
0,90 - 2,80	<b>Granodiorit</b> - navětralý, za vlhkého stavu do hloubky 1,70 šedý, do 2,00 m růžové šmouhy; 2,00-2,80m více narůžovělý, šedě a černě šmouhovaný, na puklinách limonitizovaný, pukliny vyhojené křemenem a epidotem <u>výnos:</u> kusy jader délky do 40 cm (85 %), drť a rozvrtané kusy jader délky 1-5 cm (15%), celkový výnos 100%, <b>RQD 45 %</b>		R2
<b>- skalní masív</b>			
			
Vrt ukončen v hloubce 2,80 m			
Odebrané vzorky zdiva:	-		
Odebrané vzorky hornin:	1,10 - 1,60 m		
Vzorky podzemní vody:	-		
Poznámka :	rub klenby zastižen v hl. 0,53 m		




<b>Sonda:</b>	<b>3/1/50/1</b>	<b>Objekt:</b>	<b>Tunel č. 3</b>
Lokalizace vrtu:	Klenba, vlevo nad TK 1	Výška ústí vrtu:	3,56 m nad levým kolejovým pásem 1.TK
Dokumentoval / datum:	Ing. Milan Větrovský, 23.10. 2018		
Souprava / průměr:	Hilti DD 500/80mm	Úklon vrtu od svislé:	70 °
Hloubka [m] ve směru vrtu	Technická (ostění+injektáž) a geologická (skalní prostředí) dokumentace		ČSN
od - do			73 6133
0,00 - 0,40	<b>Ostění: kamenné zdivo klenby</b> - v líci řádkové, pojené maltou <u>kámen</u> : granit - pevný, zdravý až navětralý, pevnostní třídy R2, šedobílý <u>pojivo</u> : vrtáním nezastiženo <u>výnos</u> : v podobě souvislého kusu jádra délky 40 cm		-
0,40 - 0,62	<b>Výplň mezi rubem ostění a lícem výrubu: malta</b> <u>pojivo</u> : malta cementová, pevná, zachovalá, béžově šedá barva, kameny nezastiženy <u>kamenivo</u> : těžené, drcené, do velikosti 1 cm <u>výnos</u> : v podobě souvislého kusu jádra délky 22 cm (100%)		-
0,62 - 1,60	<b>Granodiorit</b> – zdravý až navětralý, pevnostní třídy R2, za vlhkého stavu šedý, bílé a černě šmouhovaný, na puklinách limonitizovaný, pukliny vyplněné křemenem velikosti až 3 mm, ojediněle křemenné žilky do 1 mm <u>výnos</u> : v podobě souvislých kusů jader délky 15-60 cm, celkový výnos 100 %, <b>RQD 80 %</b> <b>- skalní masív</b>		R2
			
Vrt ukončen v hloubce 1,60 m			
Odebrané vzorky zdiva:	0,00 - 0,40 m (sloučeno 3/1/51/1+3/1/51/2)		
Odebrané vzorky hornin:	-		
Vzorky podzemní vody:	-		
Poznámka :	rub klenby zastiženy v hl. 0,40 m		


<b>Sonda:</b>	<b>3/1/51/2</b>	<b>Objekt:</b>	<b>Tunel č. 3</b>
Lokalizace vrtu:	Klenba, vlevo nad TK 1	Výška ústí vrtu: 5,00 m nad levým kolejovým pásem 1.TK	
Dokumentoval / datum:	Ing. Milan Větrovský, 23.10. 2018		
Souprava / průměr:	Hilti DD 500/80mm Úklon vrtu od svislé: 45 °		
Hloubka [m] ve směru vrtu	Technická (ostění+injektáž) a geologická (skalní prostředí) dokumentace		ČSN
od - do			73 6133
0,00 - 0,30	<b>Ostění: kamenné zdivo klenby</b> - v líci řádkové, pojené maltou <u>kámen</u> : granit - pevný, zdravý až navětralý, pevnostní třídy R2, šedobílý <u>pojivo</u> : vrtáním nezastiženo <u>výnos</u> : v podobě souvislého kusu jádra délky 30 cm		-
0,30 - 0,75	<b>Výplň mezi rubem ostění a lícem výrubu: kameny pojené maltou</b> <u>kameny</u> : navětralé granity a zdravé vápence, pevné, kameny velikosti větší než 10-20 cm <u>pojivo</u> : malta cementová, pevná, zachovalá, tvoří s kameny pevné jádro, pórovitá, dutinky do 0,5 cm; na kontaktu s kameny místy mezerovitá, v intervalu 0,55- 0,75 m s nižším obsahem pojiva <u>výnos</u> : v podobě úlomků jader délky 5-15 cm a ostrohranných úlomků 1-3 cm (100%)		-
0,75 - 1,65	<b>Granodiorit</b> - navětralý, pevnostní třídy R2, za vlhkého stavu šedorůžový, podél ploch odlučnosti limonitizovaný, silně prokřemenělý, sekundární pukliny vyhojené kalcitem a epidotem tloušťka až 5 mm, 2 patrné puklinové systémy (interval puklin 5-10 cm), <u>výnos</u> : v podobě souvislých kusů jader délky 10-15 cm a úlomky jader 5-10 cm, celkový výnos 100 %, <b>RQD 34 %</b> <b>- skalní masív</b>		R2
			
Vrt ukončen v hloubce 1,65 m			
Odebrané vzorky zdiva:	0,00 - 0,40 m (sloučeno 3/1/51/1+3/1/51/2)		
Odebrané vzorky hornin:	-		
Vzorky podzemní vody:	-		
Poznámka :	rub klenby zastiženo v hl. 0,30 m		


<b>Sonda:</b> 3/1/51/3		<b>Objekt:</b> Tunel č. 3	
Lokalizace vrtu: Klenba, vlevo nad TK 1		Výška ústí vrtu: 5,57 m nad levým kolejovým pásem 1.TK	
Dokumentoval / datum:		Ing. Milan Větrovský, 23.10. 2018	
Souprava / průměr: Hilti DD 500/80mm		Úklon vrtu od svislé: 18 °	
Hloubka [m] ve směru vrtu		Technická (ostění+injektáž) a geologická (skalní prostředí) dokumentace	
od - do		ČSN	
		73 6133	
0,00 - 0,25	<b>Ostění: kamenné zdivo klenby</b> - v líci řádkové, pojené maltou <u>kámen:</u> granit - pevný, zdravý až navětralý, pevnostní třídy R2, šedobílý <u>pojivo:</u> kompaktní, pevné, béžové <u>výnos:</u> v podobě souvislého kusu jádra délky 25 cm		-
0,25 - 0,60	<b>Výplň mezi rubem ostění a lícem výrubu: kameny pojené maltou</b> <u>kameny:</u> navětralé granity a zdravé vápence, pevné, kameny velikosti větší než 10-20 cm <u>pojivo:</u> malta cementová, pevná, zachovalá, jemně pórovitá, na kontaktu s kameny místy mezerovitá <u>výnos:</u> v podobě souvislých kusů jader délky 10-25 cm (100%)		-
0,60 - 1,75	<b>Granodiorit</b> – navětralý, v polohách až mírně zvětralý, pevnostní třídy R2, za vlhkého stavu šedozelený, místy narůžovělý s černým šmouhováním, limonitizovaný, pukliny vyhojeny epidotem a křemennými žilkami do velikosti 3 mm <u>výnos:</u> v podobě souvislých kusů jader 10-20 cm (40 %), úlomky jader délky 5-12 cm (40%) a drobnou drť 1-5 cm (20 %), celkový výnos 100 %, <b>RQD 36 %</b> .		R2
<b>- skalní masív</b>			
			
Vrt ukončen v hloubce 1,75 m			
Odebrané vzorky zdiva:	-		
Odebrané vzorky hornin:	-		
Vzorky podzemní vody:	-		
Vydatnost přítoku z vrtu:	-		
Poznámka :	rub klenby zastižen v hl. 0,25 m		


<b>Sonda :</b> 3/2/56/4		<b>Objekt :</b> Tunel č. 3	
Lokalizace vrtu:		Klenba, vpravo nad TK 2	Výška ústí vrtu: 5,97 m nad pravým kolejovým pasem 2.TK
Dokumentoval / datum :		Ing. Kateřina Panáková, 13.11. 2018	
Souprava / průměr :HILTI DD 500/50mm		Úklon vrtu od svislé: 20°	
Hloubka [m] ve směru vrtu		Technická (ostění+injektáž) a geologická (skalní prostředí) dokumentace	
od - do		ČSN 73 6133	
0,00 - 0,45		<b>Ostění: kamenné zdivo klenby</b> - v líci řádkové, pojené maltou <u>kámen:</u> granit - pevný, zdravý až navětralý, pevnostní třídy R2, šedobílý <u>výnos:</u> souvislé kusy jader 3-13 cm – 100%	
0,45 - 0,70		<b>Výplň mezi rubem ostění a lícem výrubu: kameny pojené maltou</b> <u>kameny:</u> vápence, v intervalu 0,50-0,60 m kaverna, rozpad na kusy 2-5 cm; 0,60-0,70 m vápenec podélně přes půl jádra <u>pojivo:</u> cementová malta, pórovitá, na kontaktech s kameny mezery až 3 cm <u>kamenivo:</u> těžené, drcené, do velikosti 0,2-0,5 cm <u>výnos:</u> 100 %, rozvrtán na úlomky 3-10 cm	
0,70 - 2,80		<b>Granodiorit</b> - zdravý až navětralý, za vlhkého stavu šedý s růžovými polohami, černě a šedě šmouhovaný, na puklinách s povlaky limonitu, pukliny vyhojeny epidotem a křemenem tloušťky až 5mm <u>výnos:</u> intervalech 1,00-1,20 m a 2,60-2,80 rozvrtán na úlomky, ve zbylých intervalech souvislá jádra 8-40 cm, celkový výnos 100 %, <b>RQD 65 %</b> <b>- skalní masív</b>	
			
Vrt ukončen v hloubce 2,80 m			
Odebrané vzorky zdiva:		0,00-0,30 m (sloučeno 3/2/56/4+3/2/56/5)	
Odebrané vzorky hornin:		2,00-2,30 m	
Vzorky podzemní vody:		-	
Poznámka :		rub klenby zastižen v hl. 0,45 m	




<b>Sonda :</b> 3/2/56/5		<b>Objekt :</b> Tunel č. 3	
Lokalizace vrtu:		Klenba, vpravo nad TK 2	Výška ústí vrtu: 5,19 m nad pravým kolejovým pasem 2.TK
Dokumentoval / datum :		Ing. Kateřina Panáková, 13.11. 2018	
Souprava / průměr :HILTI DD 500/50mm		Úklon vrtu od svislé: 45°	
Hloubka [m] ve směru vrtu		Technická (ostění+injektáž) a geologická (skalní prostředí) dokumentace	
od - do		ČSN 73 6133	
0,00 - 0,33		<b>Ostění: kamenné zdivo klenby</b> - v líci řádkové, pojené maltou <u>kámen:</u> granit - pevný, zdravý až navětralý, pevnostní třídy R2, šedobílý <u>výnos:</u> souvislý kus jádra délky 33 cm – 100%	
0,33 - 1,00		<b>Výplň mezi rubem ostění a lícem výrubu: kameny pojené maltou</b> <u>kameny:</u> vápence velikosti 3-5 cm pojené cementovou maltou <u>pojivo:</u> cementová malta, pórovitá až mezerovitá, dutiny až 3 cm, s nízkým obsahem pojiva (písčítá) <u>výnos:</u> 100 %, rozvrtán na úlomky 1-8 cm a jeden kus jádra délky 10 cm	
1,00 - 2,00		<b>Granodiorit</b> - zdravý až navětralý, za vlhkého stavu šedý s růžovými polohami, černě a šedě šmouhovaný, zdravý až navětralý, na puklinách limonitizovaný, křemenné žilky a žíly vyplněné epidotem <u>výnos:</u> v intervalu 1,0 – 1,2 rozvrtán na úlomky 3-5 cm, od 1,2-2,0 m souvislá jádra 25-30 cm, celkový výnos 100 %, <b>RQD 80 %</b> <b>- skalní masív</b>	
			
Vrt ukončen v hloubce 2,00 m			
Odebrané vzorky zdiva:	0,00-0,40 m (sloučeno 3/2/56/4+3/2/56/5)		
Odebrané vzorky hornin:	-		
Vzorky podzemní vody:	-		
Poznámka :	rub klenby zastižen v hl. 0,33 m		

<b>Sonda :</b> 3/2/55/6		<b>Objekt :</b> Tunel č. 3	
Lokalizace vrtu:		Klenba, vpravo nad TK 2	Výška ústí vrtu: 4,08 m nad pravým kolejovým pasem 2.TK
Dokumentoval / datum :		Ing. Milan Větrovský, 14.11. 2018	
Souprava / průměr :HILTI DD 500/50mm		Úklon vrtu od svislé: 70°	
Hloubka [m] ve směru vrtu		Technická (ostění+injektáž) a geologická (skalní prostředí) dokumentace	
od - do		ČSN 73 6133	
0,00 - 0,73		<b>Ostění: kamenné zdivo klenby</b> - v líci řádkové, pojené maltou <u>kámen:</u> granit - pevný, zdravý až navětralý, pevnostní třídy R2, šedobílý <u>pojivo:</u> nezastiženo, vrtáno přes kámen <u>výnos:</u> v podobě souvislých kusů jader délky 28-45 cm, 100 %	
0,73 - 0,93		<b>Výplň mezi rubem ostění a lícem výrubu: kameny pojené maltou</b> <u>kameny:</u> vápence - pevný, šedý, bíle žilkovaný <u>pojivo:</u> nezastiženo <u>výnos:</u> 100 %, kusy jader délky do 8 cm a drť velikosti do 5 cm	
0,93 - 2,10		<b>Granodiorit</b> – navětralý, pevnostní třídy R2, granodiorit typu Blansko, za vlhkého stavu šedorůžový, černě tečkovaný, s křemennou výplní, na puklinách limonitizovaný, v intervalu 1,50-1,60 m mírně zvětralý, částečně alterovaný, pevnostní třídy R3-R4, rozvrtaný na drť <u>výnos:</u> vrtáním porušený na kusy jader délky 5-10 cm, lokálně rozvrtaný na drť a úlomky do 5 cm, celkový výnos 100 %, <b>RQD 10 %</b> <b>- skalní masív</b>	
			
Vrt ukončen v hloubce 2,10 m			
Odebrané vzorky zdiva:	-		
Odebrané vzorky hornin:	-		
Vzorky podzemní vody:	-		
Poznámka :	rub klenby zastižen v hl. 0,73 m		

<b>Sonda:</b>	<b>3/1/60/1</b>	<b>Objekt:</b>	<b>Tunel č. 3</b>
Lokalizace vrtu:	Klenba, vlevo nad TK 1	Výška ústí vrtu:	3,49 m nad levým kolejovým pásem 1.TK
Dokumentoval / datum:	Ing. Milan Větrovský, 24.10. 2018		
Souprava / průměr:	Hilti DD 500/80mm	Úklon vrtu od svislé:	70 °
Hloubka [m] ve směru vrtu	Technická (ostění+injektáž) a geologická (skalní prostředí) dokumentace		ČSN
od - do			73 6133
0,00 - 0,35	<b>Ostění: kamenné zdivo klenby</b> - v líci řádkové, pojené maltou <u>pojivo</u> : vrtáním nezastiženo, vrtáno přes kámen <u>kámen</u> : granit - pevný, zdravý až navětralý, pevnostní třídy R2, šedobílý <u>výnos</u> : v podobě souvislého kusu jádra délky 40 cm		-
0,35 - 0,50	<b>Výplň mezi rubem ostění a lícem výrubu: kameny pojené maltou</b> <u>kameny</u> : granodiorit, velikosti do 10cm <u>pojivo</u> : malta cementová, pevná, zachovalá, béžově šedá barva, jemně pórovitá, na kontaktu s kameny místy mezerovitá <u>výnos</u> : v podobě souvislého kusu jádra délky 15 cm (100%)		-
0,50 - 1,80	<b>Granodiorit</b> – mírně zvětralý, pevnostní třídy R3, za vlhkého stavu šedý, černě tečkovaný, s křemennou výplní, na puklinách limonitizovaný, silně tektonicky porušený, všesměrně rozpukáný, vrtáním porušený na úlomky do velikosti 5 cm <u>výnos</u> : celkový výnos 100 %, v podobě úlomků jader délky 5-10 cm (30%) a drť do velikosti 1-5 cm (70 %), <b>RQD 7 %</b> <b>- skalní masív</b>		R3
			
Vrt ukončen v hloubce 1,80 m			
Odebrané vzorky zdiva:	0,00 - 0,40 m (sloučeno 3/1/60/1+3/1/61/2)		
Odebrané vzorky hornin:	-		
Vzorky podzemní vody:	-		
Poznámka :	rub klenby zastižen v hl. 0,35 m		

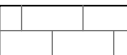
<b>Sonda:</b>	<b>3/1/61/2</b>	<b>Objekt:</b>	<b>Tunel č. 3</b>
Lokalizace vrtu:	Klenba, vlevo nad TK 1	Výška ústí vrtu: 5,08 m nad levým kolejovým pásem 1.TK	
Dokumentoval / datum:	Ing. Milan Větrovský, 23.10. 2018		
Souprava / průměr:	Hilti DD 500/80mm	Úklon vrtu od svislé: 45 °	
Hloubka [m] ve směru vrtu	Technická (ostění+injektáž) a geologická (skalní prostředí) dokumentace		ČSN
od - do			73 6133
0,00 - 0,30	<b>Ostění: kamenné zdivo klenby</b> - v líci řádkové, pojené maltou <u>pojivo</u> : vrtáním nezastiženo, vrtáno přes kámen <u>kámen</u> : granit - pevný, zdravý až navětralý, pevnostní třídy R2, šedobílý <u>výnos</u> : v podobě souvislého kusu jádra délky 30 cm		-
0,30 - 0,80	<b>Výplň mezi rubem ostění a lícem výrubu: kameny pojené maltou</b> <u>kameny</u> : navětralé granity velikosti větší než 10-20 cm <u>pojivo</u> : malta cementová, pevná, zachovalá, béžově šedá barva, jemně pórovitá, na kontaktu s kameny místy mezerovitá, <u>výnos</u> : v podobě souvislého kusu jádra délky 18 cm a úlomků jader 3-8 cm (100%)		
0,80 - 2,10	<b>Granodiorit</b> –navětralý, pevnostní třídy R3-R2, za vlhkého stavu šedo-růžovo-zelený, na puklinách limonitizovaný, pukliny vyplněné křemenem a epidotem velikosti až 5 mm <u>výnos</u> : v podobě nesouvislých kusů jader délky 5-15 cm (30 %) a úlomků jader 3-8 cm (70 %), celkový výnos 100 %, <b>RQD 23 %</b> <b>- skalní masív</b>		R3-R2
			
Vrt ukončen v hloubce 2,10 m			
Odebrané vzorky zdiva:	0,00 - 0,30 m (sloučeno 3/1/60/1+3/1/61/2)		
Odebrané vzorky hornin:	-		
Vzorky podzemní vody:	-		
Poznámka :	-		



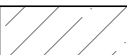
<b>Sonda:</b>	<b>3/1/61/3</b>	<b>Objekt:</b>	<b>Tunel č. 3</b>
Lokalizace vrtu:	Klenba, vlevo nad TK 1	Výška ústí vrtu:	5,64 m nad levým kolejovým pásem 1.TK
Dokumentoval / datum:	Ing. Milan Větrovský, 23.10. 2018		
Souprava / průměr:	Hilti DD 500/80mm	Úklon vrtu od svislé:	20 °
Hloubka [m] ve směru vrtu	Technická (ostění+injektáž) a geologická (skalní prostředí) dokumentace		ČSN
od - do			73 6133
0,00 - 0,30	<b>Ostění: kamenné zdivo klenby</b> - v líci řádkové, pojené maltou <u>pojivo</u> : cementová malta, zachovalá, pevná, šedá, pórovitá, tvoří souvislá jádra s kameny, výnos 100% <u>kámen</u> : granit - pevný, zdravý až navětralý, pevnostní třídy R2, šedobílý <u>výnos</u> : v podobě úlomků jader, rozpojeny na styku kameniva a pojiva, délky 5-20 cm (100%)		-
0,30 - 0,70	<b>Výplň mezi rubem ostění a lícem výrubu: kameny pojené maltou</b> <u>kameny</u> : zdravé kameny vápence délky až délky 15 cm a přes celý ø vrtu <u>pojivo</u> : malta cementová, pevná, zachovalá, béžově šedá barva <u>výnos</u> : v podobě souvislých kusů jader délky až 15 cm (100 %)		-
0,70 - 2,20	<b>Granodiorit</b> – zdravý až navětralý, pevnostní třídy R2, za vlhkého stavu růžovošedý, bíle a černě šmouhovaný, na puklinách limonitizovaný, křemenné žilky – 1 mm <u>výnos</u> : celkový výnos 100 %, v podobě souvislých kusů jader délky 10-20 cm (80 %) a úlomků jader 3-10 cm (20 %) v intervalu 0,7-1,0 m, <b>RQD 38 %</b>		R2
<b>- skalní masív</b>			
			
Vrt ukončen v hloubce 2,20 m			
Odebrané vzorky zdiva:	-		
Odebrané vzorky hornin:	-		
Vzorky podzemní vody:	-		
Poznámka :	-		

Vysvětlivky:

Materiál ostění



Kamenné zdivo klenby - žulové kopáky



Beton monolitický

Průsaky vody skrze ostění a poruchy ostění



Dlouhodobé plošné a bodové průsaky



Dlouhodobé průsaky skrze dilatační spáru



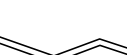
Průsaky skrze pracovní spáry



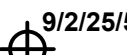
Průsaky skrze trhliny v ostění



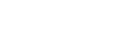
Sanace stávajícího zdiva - přespárování



Trhlina v ostění



Diagnostický jádrový vrt



označení tunelových pasů "TP"



staničení km



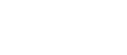
staničení km



staničení km



staničení km



staničení km



staničení km



staničení km



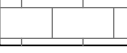
staničení km



staničení km



středně silné plošné průsaky skrze spárování zdiva



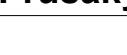
mokrý a zavlhá místa



dlouhodobé průsaky skrze pracovní spáry



sucho, ojediněle zavlhá místa



velmi ojedinělé dlouhodobé bodové průsaky



sucho



dlouhodobé průsaky skrze spárování zdiva



sucho



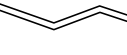
ojediněle slabé dlouhodobé průsaky skrze spárování zdiva



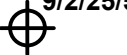
sucho



dlouhodobé slabé a středně silné průsaky skrze spárování zdiva, spíše vlevo nad TK2



zavlhá a mokrý místa ve vyspravených spárách zdiva, jinak sucho



sucho, ojediněle zavlhá místa v D.S.



sucho, ojediněle zavlhá místa



sucho, ojediněle zavlhá místa



sucho, ojediněle zavlhá místa



sucho, ojediněle zavlhá místa



sucho, ojediněle zavlhá místa



sucho, ojediněle zavlhá místa



sucho, ojediněle zavlhá místa



sucho, ojediněle zavlhá místa



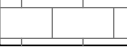
sucho, ojediněle zavlhá místa



sucho, ojediněle zavlhá místa



středně silné plošné průsaky skrze spárování zdiva



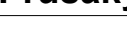
mokrý a zavlhá místa



dlouhodobé průsaky skrze pracovní spáry



sucho, ojediněle zavlhá místa



velmi ojedinělé dlouhodobé bodové průsaky



sucho



dlouhodobé průsaky skrze spárování zdiva



sucho



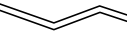
ojediněle slabé dlouhodobé průsaky skrze spárování zdiva



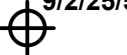
sucho



dlouhodobé slabé a středně silné průsaky skrze spárování zdiva, spíše vlevo nad TK2



zavlhá a mokrý místa ve vyspravených spárách zdiva, jinak sucho



sucho, ojediněle zavlhá místa v D.S.



sucho, ojediněle zavlhá místa



sucho, ojediněle zavlhá místa



sucho, ojediněle zavlhá místa



sucho, ojediněle zavlhá místa



sucho, ojediněle zavlhá místa



sucho, ojediněle zavlhá místa



sucho, ojediněle zavlhá místa



sucho, ojediněle zavlhá místa



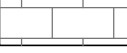
sucho, ojediněle zavlhá místa



sucho, ojediněle zavlhá místa



středně silné plošné průsaky skrze spárování zdiva



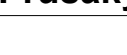
mokrý a zavlhá místa



dlouhodobé průsaky skrze pracovní spáry



sucho, ojediněle zavlhá místa



velmi ojedinělé dlouhodobé bodové průsaky



sucho



dlouhodobé průsaky skrze spárování zdiva



sucho



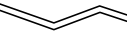
ojediněle slabé dlouhodobé průsaky skrze spárování zdiva



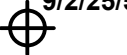
sucho



dlouhodobé slabé a středně silné průsaky skrze spárování zdiva, spíše vlevo nad TK2



zavlhá a mokrý místa ve vyspravených spárách zdiva, jinak sucho



sucho, ojediněle zavlhá místa v D.S.



sucho, ojediněle zavlhá místa



sucho, ojediněle zavlhá místa



sucho, ojediněle zavlhá místa



sucho, ojediněle zavlhá místa



sucho, ojediněle zavlhá místa



sucho, ojediněle zavlhá místa



sucho, ojediněle zavlhá místa



sucho, ojediněle zavlhá místa



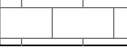
sucho, ojediněle zavlhá místa



sucho, ojediněle zavlhá místa



středně silné plošné průsaky skrze spárování zdiva



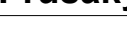
mokrý a zavlhá místa



dlouhodobé průsaky skrze pracovní spáry



sucho, ojediněle zavlhá místa



velmi ojedinělé dlouhodobé bodové průsaky



sucho



dlouhodobé průsaky skrze spárování zdiva



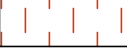
sucho



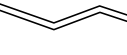
ojediněle slabé dlouhodobé průsaky skrze spárování zdiva



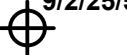
sucho



dlouhodobé slabé a středně silné průsaky skrze spárování zdiva, spíše vlevo nad TK2



zavlhá a mokrý místa ve vyspravených spárách zdiva, jinak sucho



sucho, ojediněle zavlhá místa v D.S.



sucho, ojediněle zavlhá místa



sucho, ojediněle zavlhá místa



sucho, ojediněle zavlhá místa



sucho, ojediněle zavlhá místa



sucho, ojediněle zavlhá místa



sucho, ojediněle zavlhá místa



sucho, ojediněle zavlhá místa



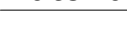
sucho, ojediněle zavlhá místa



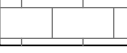
sucho, ojediněle zavlhá místa



sucho, ojediněle zavlhá místa



středně silné plošné průsaky skrze spárování zdiva



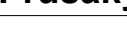
mokrý a zavlhá místa



dlouhodobé průsaky skrze pracovní spáry



sucho, ojediněle zavlhá místa



velmi ojedinělé dlouhodobé bodové průsaky



sucho



dlouhodobé průsaky skrze spárování zdiva



sucho



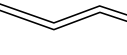
ojediněle slabé dlouhodobé průsaky skrze spárování zdiva



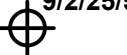
sucho



dlouhodobé slabé a středně silné průsaky skrze spárování zdiva, spíše vlevo nad TK2



zavlhá a mokrý místa ve vyspravených spárách zdiva, jinak sucho



sucho, ojediněle zavlhá místa v D.S.



sucho, ojediněle zavlhá místa



sucho, ojediněle zavlhá místa



sucho, ojediněle zavlhá místa



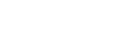
sucho, ojediněle zavlhá místa



sucho, ojediněle zavlhá místa



sucho, ojediněle zavlhá místa



sucho, ojediněle zavlhá místa



sucho, ojediněle zavlhá místa



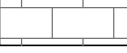
sucho, ojediněle zavlhá místa



sucho, ojediněle zavlhá místa



středně silné plošné průsaky skrze spárování zdiva



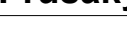
mokrý a zavlhá místa



dlouhodobé průsaky skrze pracovní spáry



sucho, ojediněle zavlhá místa



velmi ojedinělé dlouhodobé bodové průsaky



sucho



dlouhodobé průsaky skrze spárování zdiva



sucho



ojediněle slabé dlouhodobé průsaky skrze spárování zdiva



sucho

<b>DOKUMENTACE SKALNÍCH SVAHŮ ( VÝCHOZŮ, STĚN )</b>		<b>DB-1/T3</b>
akce : Brno Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP		
zak.číslo : 2018-365		
lokalizace: <b>Skalní stěna za výjezdovým portálem tunelu č. 3 v km 167.880</b>		
datum : 24.04.2019		dokumentoval : Mgr. Jan Bůžek
Puklinový diagram (promítáno na spodní polokouli)		Typ puklin (bloků)
<p>Vysvětlivky : <b>průběžnost puklin</b> P..... průběžné, ČP..... částečně průběžné, N..... neprůběžné</p>		
hornina : Granodiorit narůžovělý, místy červený porfyr, v lici navětralý až mírně zvětralý třídy pevnosti R3 (dle ČSN 73 6133)		
zvodnění : V době dokumentace nebylo žádné		
OSA TUNELU	124 / 90	
výška svahu (m) :	5 m	
počet puklinových systémů Pn	4 a více	
puklinový systém Pi	P1	
směr / sklon spádnice pukliny (o)	320 / 65	
interval puklin (mm)	200-400	
průběžnost puklin	P	
rozevření puklin (mm)	0-50	
koeficient drsnosti JRC	14-16	
velkoměřítkové nerovnosti	zvl., drsná	
amplituda nerovnosti "a" (mm)	20	
délka nerovnosti La při dané amplitudě "a" (m)	1.00	
pevnost stěny pukliny $\sigma_e$ (MPa) *	nestanovena	
kategorie pevnosti (ČSN 72 1001) Ri	R3	
průměrná objemová tíha $\gamma_n$ (kN/m <sup>3</sup> )	26.0	
pevnost horniny v jednoosém tlaku na pravidelném vzorku (MPa)	laboratorně nestanovena	
vizuální projevy nestability		
názor na technické opatření pro zajištění stability		

\*) stanoveno makroskopicky nebo Schmidtovým kladivem typu "L"

# Puklinový diagram

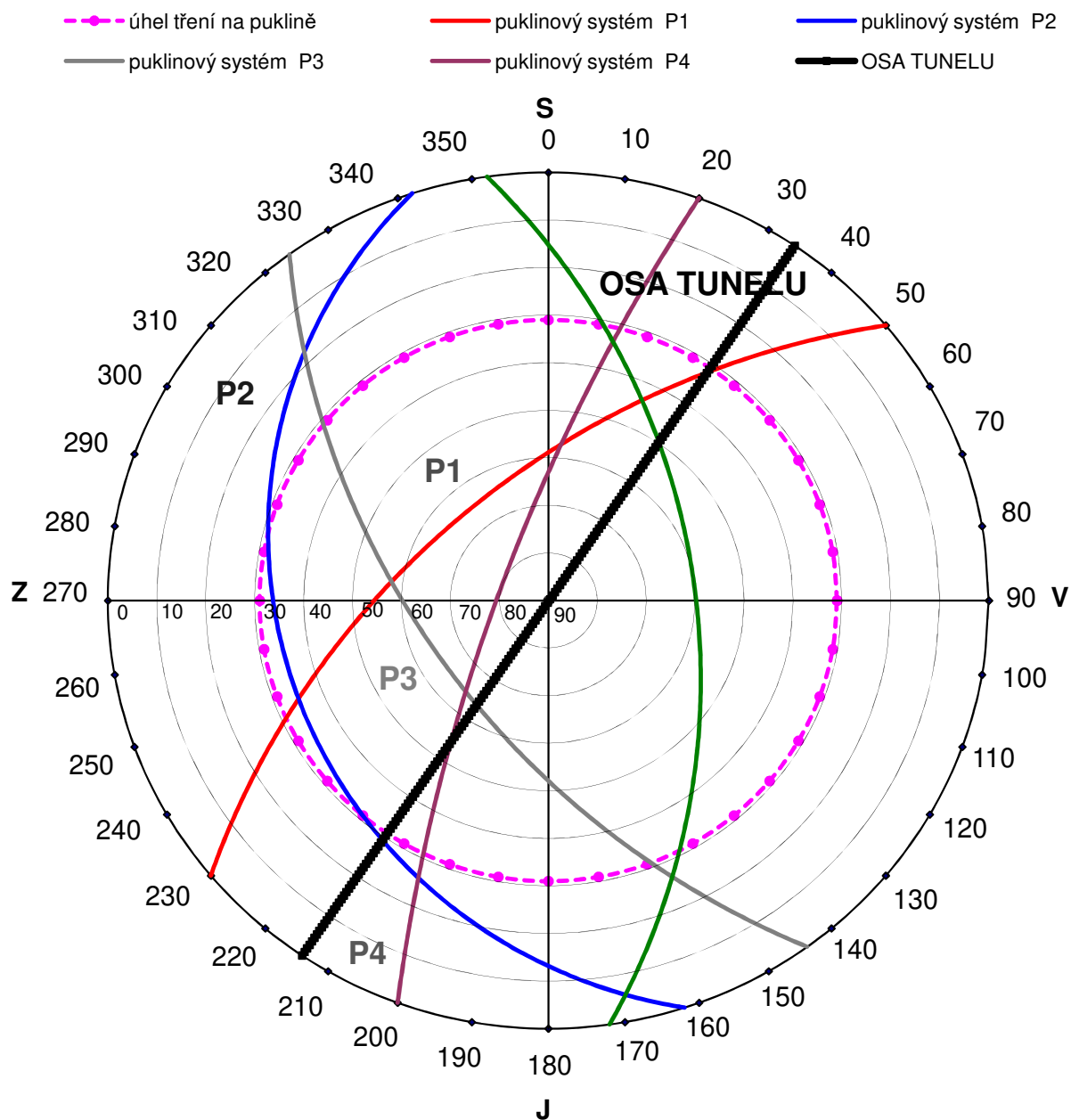
DB-1/T3

akce : Brno Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP

zak.číslo : 2018-365

lokalizace: Skalní stěna za výjezdovým portálem tunelu č. 3 v km 167.880

	směr spádnice (o)	sklon spádnice (o)
puklinový systém P1	320	65
puklinový systém P2	252	35
puklinový systém P3	234	65
puklinový systém P4	290	80
puklinový systém P5	82	60
OSA TUNELU	124	90
úhel tření na puklině		31



Poznámka : promítáno na spodní polokouli



<b>DOKUMENTACE SKALNÍCH SVAHŮ ( VÝCHOZŮ, STĚN )</b>		<b>DB-2/T3</b>
akce : Brno Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP		
zak.číslo : 2018-365		
lokalizace: <b>Skalní stěna v km 167.620, za vjezdovým portálem tunelu č. 3</b>		
datum : 24.04.2019		dokumentoval : Mgr. Jan Bůžek
Puklinový diagram (promítáno na spodní polokouli)		Typ puklin (bloků)
<p>Vysvětlivky : <b>průběžnost puklin</b> P..... průběžné, ČP..... částečně průběžné, N..... neprůběžné</p>		
<p>hornina : Granodiorit narůžovělý, biotiticko amfibolický, v lici mírně zvětralý třídy R4, na puklinách silně zvětralý třídy R5 (dle ČSN 73 6133), horninu lze drolit v ruce - silně zvětralý granodiorit především podél svislých puklin a při horní hraně stěny, zde se nachází již písčité až drobně šterkovité eluvium (charakter zeminy) , výška stěny je zde 5-7 m</p>		
zvodnění : V době dokumentace nebylo žádné		
OSA TUNELU	124 / 90	
výška svahu (m) :	5-7 m	
počet puklinových systémů Pn	3 a více	
puklinový systém Pi	P1	
směr / sklon spádnice pukliny (o)	290 / 75	
interval puklin (mm)	100-200	
průběžnost puklin	P	
rozevření puklin (mm)	0-10	
koeficient drsnosti JRC	10-12	
velkoměřítkové nerovnosti	zvl., hladká	
amplituda nerovnosti "a" (mm)	20	
délka nerovnosti La při dané amplitudě "a" (m)	1.00	
pevnost stěny pukliny $\sigma_c$ (MPa) *	nestanovena	
kategorie pevnosti (ČSN 72 1001) Ri	R4-R5	
průměrná objemová tíha $\gamma_n$ (kN/m3)	26.0	
pevnost horniny v jednoosém tlaku na pravidelném vzorku (MPa)	laboratorně nestanovena	
vizuální projevy nestability		
názor na technické opatření pro zajištění stability		

\*) stanoveno makroskopicky nebo Schmidtovým kladivem typu "L"

# Puklinový diagram

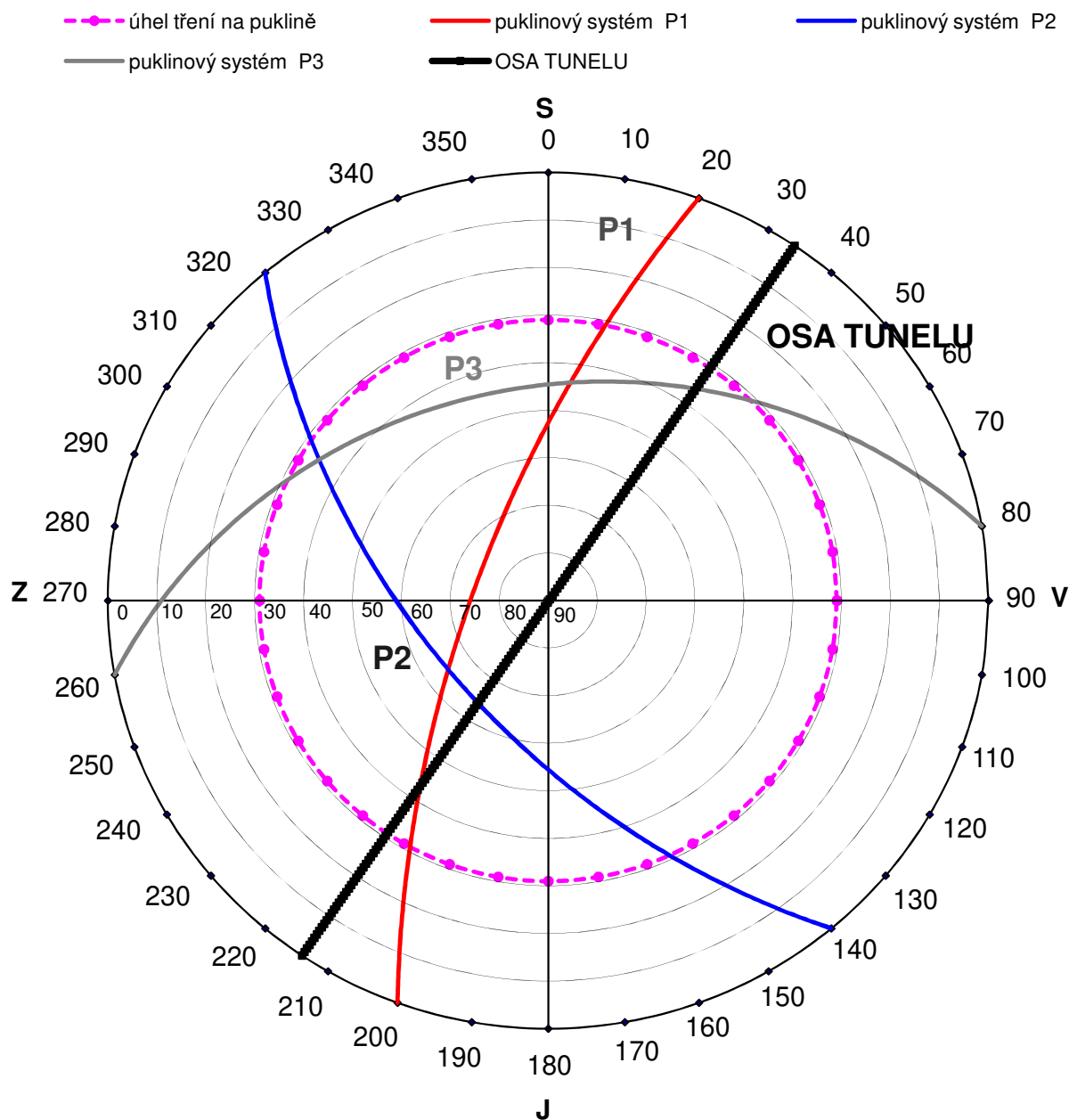
DB-2/T3

akce : Brno Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP

zak.číslo : 2018-365

lokalizace: Skalní stěna v km 167.620, za vjezdovým portálem tunelu č. 3

	směr spádnice (o)	sklon spádnice (o)
puklinový systém P1	290	75
puklinový systém P2	230	65
puklinový systém P3	350	45
OSA TUNELU	124	90
úhel tření na puklině		31



Poznámka : promítáno na spodní polokouli

# **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:	SO 04-29-01 Dvukolejný tunel Blanenský č. 3 s e. č. 207
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:	epoxy a 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	Vjezdový portál, vlevo	02.05.2019	10	15°C	15°C	Suza
P2	Vjezdový portál, vlevo	02.05.2019	10	15°C	15°C	Suza
P3	Vjezdový portál, vlevo	02.05.2019	10	15°C	15°C	Suza
P4	Vjezdový portál, vpravo	02.05.2019	10	15°C	15°C	Suza
P5	Vjezdový portál, vpravo	02.05.2019	10	15°C	15°C	Suza
P6	Vjezdový portál, vpravo	02.05.2019	10	15°C	15°C	Suza
P7	Výjezdový portál, vlevo	02.05.2019	10	15°C	15°C	Suza
P8	Výjezdový portál, vlevo	02.05.2019	10	15°C	15°C	Suza
P9	Výjezdový portál, vlevo	02.05.2019	10	15°C	15°C	Suza
P10	Výjezdový portál, vpravo	02.05.2019	10	15°C	15°C	Suza
P11	Výjezdový portál, vpravo	02.05.2019	10	15°C	15°C	Suza
P12	Výjezdový portál, vpravo	02.05.2019	10	15°C	15°C	Suza

## **Výsledky zkoušek:**

Označení zkoušky	Měřené místo, část konstrukce	Rychlost zatěžování	Pevnost v tahu	Zatřídění lomové plochy zkoušky	Datum zkoušky
-	-	[Mpa / s]	[N / mm2]	-	-
P1	Vjezdový portál, vlevo	0.05	0.23	95% Y/Z, 5% A v hloubce do 1mm	03.05.2019
P2	Vjezdový portál, vlevo	0.143	1.07	100% A v hloubce 1-2mm	03.05.2019
P3	Vjezdový portál, vlevo	0.189	1.65	100% A v hloubce 1mm	03.05.2019
P4	Vjezdový portál, vpravo	0.219	2.15	100% A/Y	03.05.2019
P5	Vjezdový portál, vpravo	0.203	1.79	100% A/Y	03.05.2019
P6	Vjezdový portál, vpravo	0.199	1.7	95% A/Y, 5% Y/Z	03.05.2019
P7	Výjezdový portál, vlevo	0.151	1.13	100% Y/Z	03.05.2019
P8	Výjezdový portál, vlevo	0.211	2.12	100% Y/Z	03.05.2019
P9	Výjezdový portál, vlevo	0.212	1.93	100% Y/Z	03.05.2019
P10	Výjezdový portál, vpravo	0.231	2.82	60% Y/Z, 30% A/Y, 10% A v hloubce 1mm	03.05.2019
P11	Výjezdový portál, vpravo	0.177	1.35	100% Y/Z	03.05.2019
P12	Výjezdový portál, vpravo	0.237	2.79	90% Y/Z, 10% A/Y	03.05.2019

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

Celek	Vymezení celku	Počet hodnot v celku	Průměrná pevnost v tahu $R_{tprum}$	Poznámka k vyhodnocení:
1	Vjezdový portál, čelo	5	1.67	lícová plocha čela portálu, vlevo a vpravo
2	Výjezdový portál, čelo	4	2.42	lícová plocha čela portálu, vlevo a vpravo

Poznámky: zatřídění lomových ploch dle ČSN 73 62 42, Tabulky B.2 :

A - kohezní porucha podkladu

Y - kohezní porucha lepidla

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

Y/Z - porušení adheze mezi lepidlem a terčem

Zkušební místa P1, P7 a P11 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. 7****Výsledky měření hloubky karbonátce**

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:	SO 04-29-01 Dvoukolejný tunel Blanenský č.3 s e. č. 207
Zkoušené části konstrukce:	čela portálů tunelu
Zkušební postup:	ve shodě s ČSN EN 14630
Datum, čas zkoušky, počasí:	3.5.2019, 15:00, počasí jasno 18°C

**Výsledky měření hloubky karbonátce**

Měřené místo	Počet měření	Zjištěné dílčí hloubky karbonátce na prvcích [mm]											
F1 - vjezdový portál, vpravo	10	30	23	38	31	28	25	43	31	43	44		
F2 - výjezdový portál, vlevo	10	11	12	10	12	34	59	27	24	27	26		

**Statistické vyhodnocení měření hloubky karbonátce**

Měřené místo	Počet měření	Min. hloubka karbonátce [mm]	Max. hloubka karbonátce [mm]	Průměrná hloubka karbonátce celková [mm]	Medián hloubky karbonátce [mm]	Variační koeficient celkový	Směrodatná odchylka celková
F1 - vjezdový portál, vpravo	10	23	44	33.6	31	0.22	7.41
F2 - výjezdový portál, vlevo	10	10	59	24.2	25	0.58	14.14

Příloha č. 8  
Vodní tlakové zkoušky : TUNEL č. 3

ZKUŠEBNÍ VRT				VTZ - INJEKČNÍ TLAKY			VTZ - MĚŘENÉ VELIČINY						OSTATNÍ	VTZ - VYHODNOCENÍ			Hodnocení - Jähdeho kritérium	
TUNELOVÝ PÁS	Č. VRTU	HLOUBKA / SKLON / PRŮMĚR	INTERVAL VE VRTU	SVISLÁ VZDÁL. SOUSTAVA - VRT	ZVÝŠENÍ/ SNÍŽENÍ O HST. TLAK MEZI SOUSTAVOU A VRTEM $\pm p_{z,hst}$	ROZPĚTÍ MIN. - MAX. TLAK NA SOUSTAVĚ $p_{t,min} - p_{t,max}$	VODOMĚR - ČTENÍ		SPOTŘEBA VODY	INJEKČNÍ TLAK - TLAKOMĚR SOUSTAVY	DOBA TRVÁNÍ	DĚLKA ETÁŽE	POZNÁMKY	MĚRNÁ SPOTŘEBA	INJEKČNÍ TLAK V ETÁŽI	MĚRNÁ NASÁKLIVOST	Horninové prostředí lze považovat za nepropustné, či dokonale utěsněné podle:	
							POČÁTEK	KONEC	Q		t	l						
[ - ]	[ - ]	[ m / ° / mm ]	[ m - m ]	[ m ]	[ ±Bar ]	[ Bar ]	[ l ]	[ l ]	[ l ]	[ MPa ]	[ min ]	[ m ]	[ - ]	[ l / min / m ]	[ MPa ]	[m².Pa⁻¹.s⁻¹]	[ANO / NE]	[ANO / NE]
14	3/2/14/4	3,00 / 23 / 60	1,50-3,00	-	-	1.0	31.0	81.0	50.0	0.1	10.0	1.5		3.33	0.10	5.6E-10	NE	NE
33	3/1/33/3	1,70 / 18 / 80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	neprovedeno - ukončení výluky	-	-	-	-	-
44	3/2/44/4	2,30 / 20 / 60	1,50-2,30	-	-	0.5	152.0	-	-	-	-	-	vrt se nepodařilo utěsnit	-	-	-	-	-
		2,30 / 20 / 60	2,00-2,30	-	-	0.5	173.0	-	-	-	-	-	vrt se nepodařilo utěsnit	-	-	-	-	-
51	3/1/51/3	1,75 / 18 / 80	1,20-1,75	3.57	-0.36	2.0	54.0	92.3	38.3	0.2	10.0	0.6		6.96	0.16	7.1E-10	NE	NE
56	3/2/56/4	2,80 / 20 / 60	1,50-2,80	-	-	4.5	198.0	205.0	7.0	0.5	10.0	1.3		0.54	0.45	2.0E-11	ANO	ANO
61	3/1/61/3	2,20 / 20 / 80	1,50-2,20	3.64	-0.36	2.0	98.0	110.5	12.5	0.2	10.0	0.7		1.79	0.16	1.8E-10	NE	NE



Obr. č. 1 - diagnostický vrt 3/2/14/4



Obr. č. 2 - diagnostický vrt 3/2/14/5



Obr. č. 3 – diagnostický vrt 3/2/12/6



Obr. č. 4 – diagnostický vrt 3/1/33/1





Obr. č. 5 – diagnostický vrt 3/1/33/2



Obr. č. 6 – diagnostický vrt 3/1/33/3



Obr. č. 7 – diagnostický vrt 3/2/44/4



Obr. č. 8 – diagnostický vrt 3/2/44/5





Obr. č. 9 – diagnostický vrt 3/2/43/6



Obr. č. 10 – diagnostický vrt 3/1/50/1



Obr. č. 11 – diagnostický vrt 3/1/51/2



Obr. č. 12 – diagnostický vrt 3/1/51/3



Obr. č. 13 – diagnostický vrt 3/2/56/4





Obr. č. 14 – diagnostický vrt 3/2/56/5



Obr. č. 15 – diagnostický vrt 3/2/55/6



Obr. č. 16 – diagnostický vrt 3/1/61/1



Obr. č. 17 – diagnostický vrt 3/1/61/2



Obr. č. 18 – diagnostický vrt 3/1/61/3





**obr. č. 19** Skalní svah odřezu v předportálové části vjezdového portálu km cca 167,572-167,612, červenou čarou je označena část skalní stěny, kterou bude vhodné zakrýt ochrannou sítí



**obr. č. 20** Skalní stěna odřezu vlevo v předportálové části výjezdového portálu km cca 167,888-167,893





**obr. č. 21** Skalní stěna odřezu vpravo v předportálové části výjezdového portálu km cca 167,888-167,893



**obr. č. 22** Skalní stěna za vjezdovým portálem tvořená granodioritem mírně zvětralým v horní části a na puklinách silně zvětralým až zcela zvětralým





**obr. č. 23** Terénní deprese oválného tvaru v km cca 167,655, vzniklá pravděpodobně selskou těžbou písčitých zvětralin



**obr. č. 24** Terénní deprese v km 167,655 - pohled v podélném směru tunelu



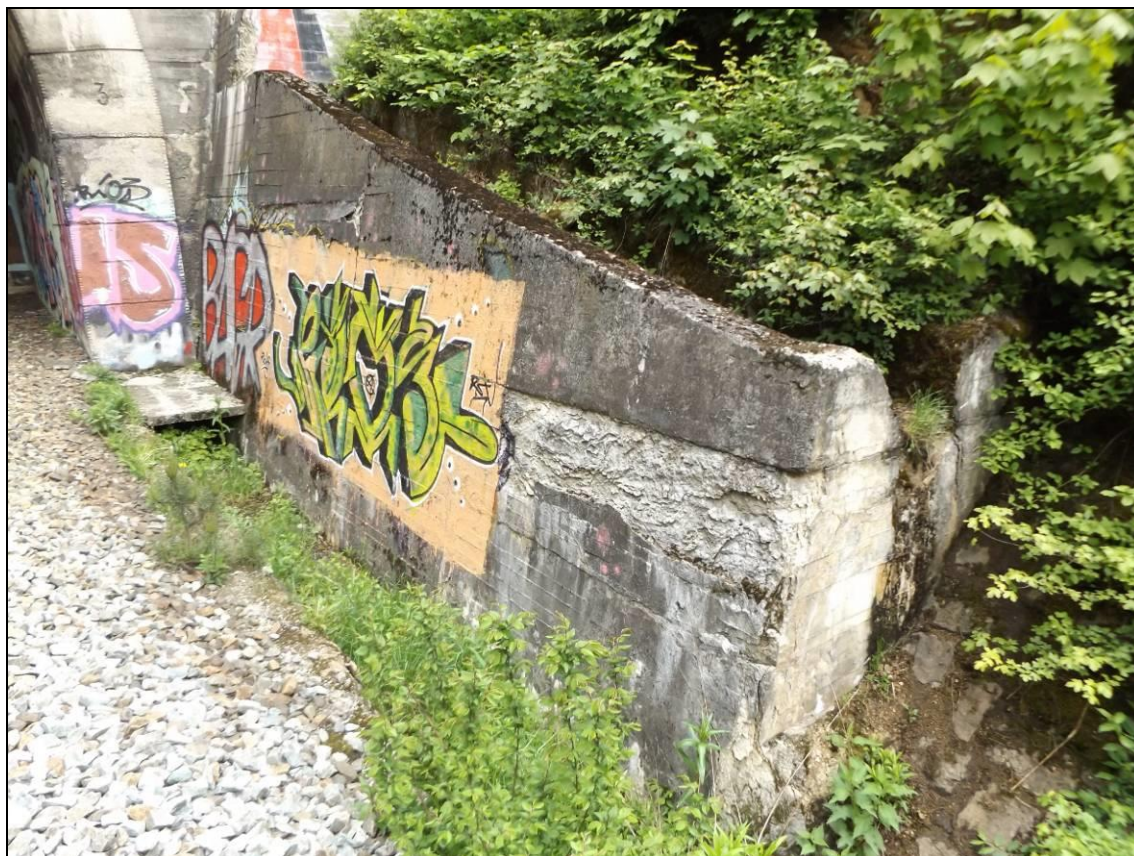


**obr. č. 25** Skalní stěna za výjezdovým portálem, hornina je blokovitě odlučná se střední hustotou diskontinuit - 600 mm



**Obr. č. 26** – pohled na vjezdový portál P/1





Obr. č. 27 – pohled na pravé křídlo vjezdového portálu

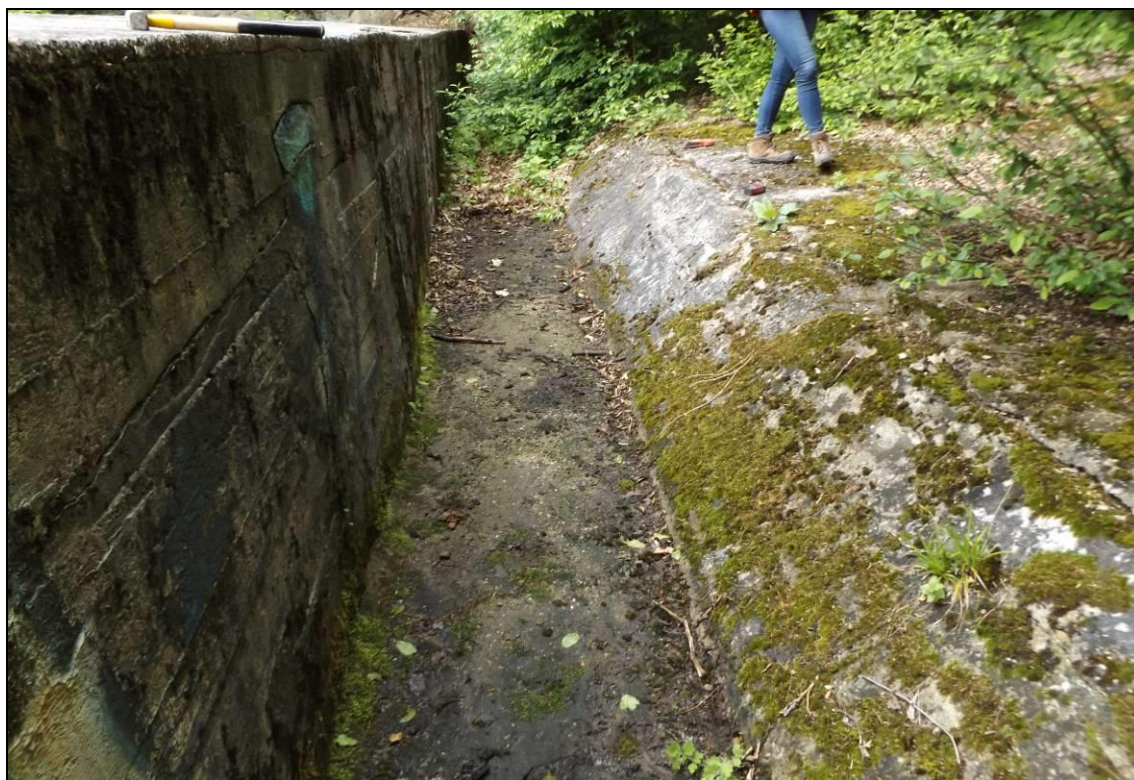


Obr. č. 28 – pohled zespod na římsu závěrné zdi, beton degradovaný vlivem povětrnostních změn



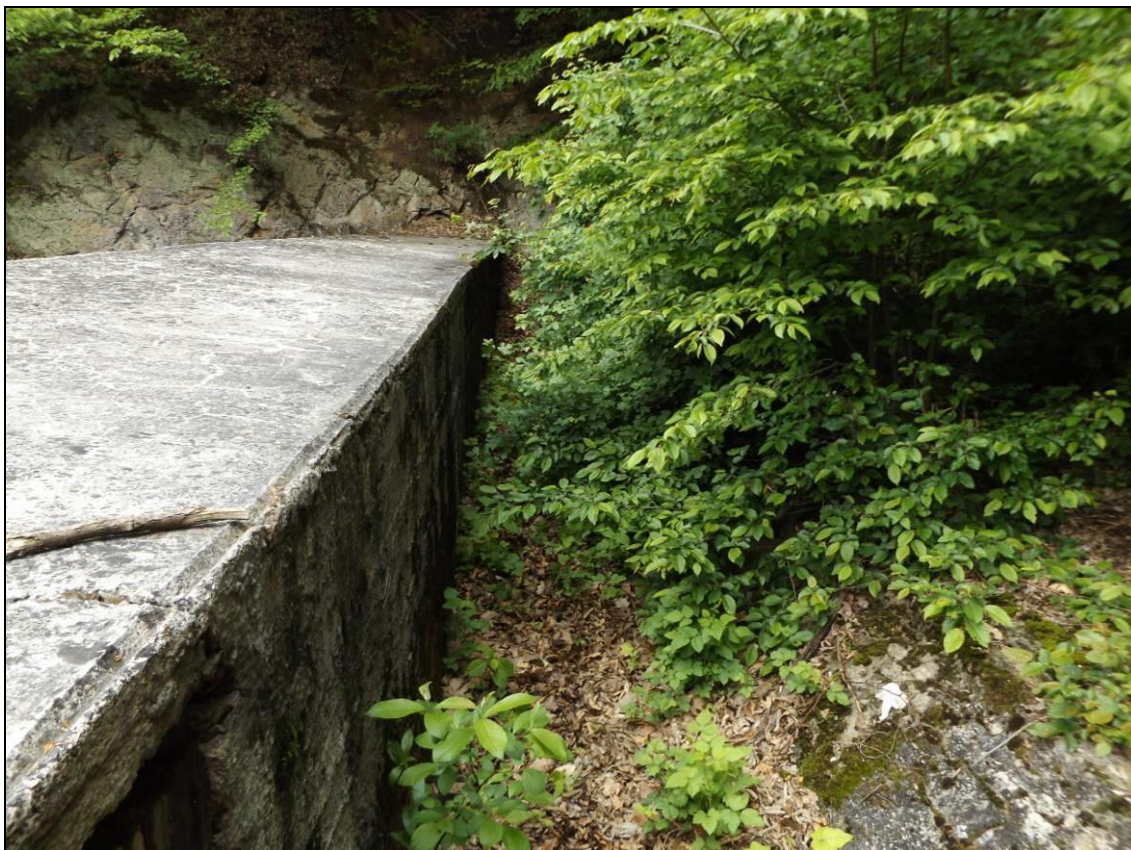


**Obr. č. 29** – pohled na prefabrikované desky nad portálem P/1



**Obr. č. 31** – pohled na odvodňovací žlab procházející za závěrnou zdí portálu (část, která není zanesená)



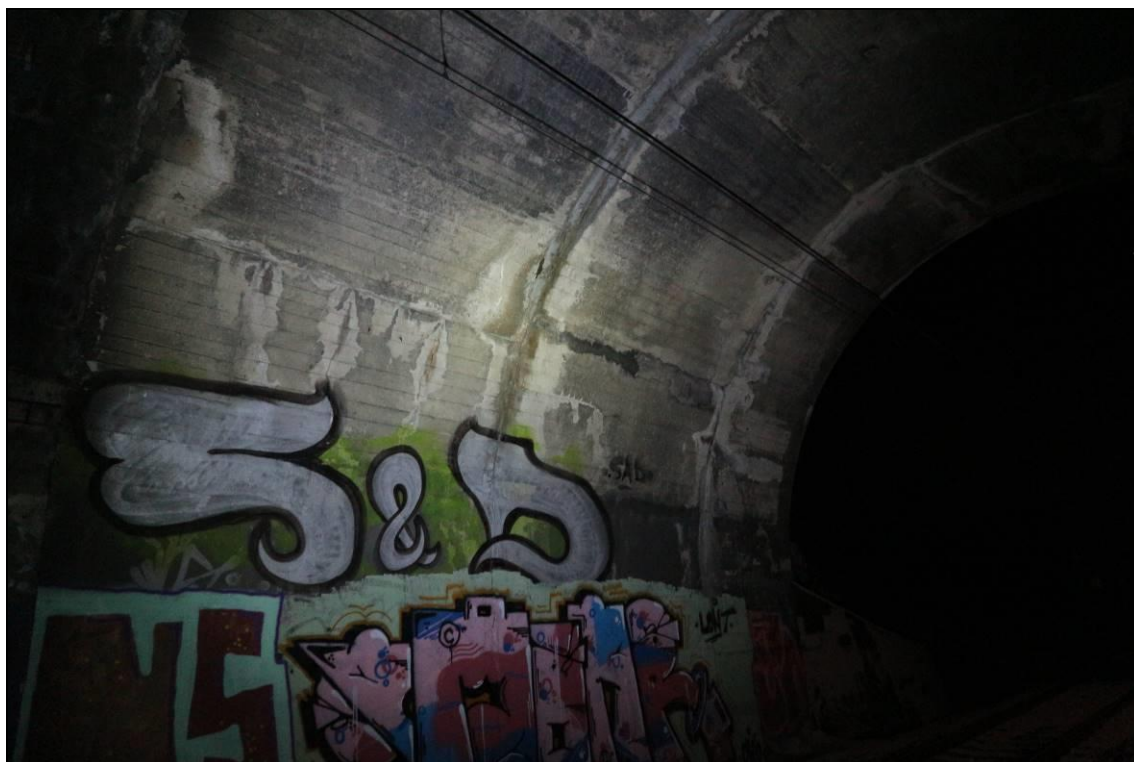


**Obr. č. 32** – pohled na odvodňovací žlab procházející za závěrnou zdí portálu (úsek žlabu zanesený organickým materiálem)



**Obr. č. 33** – pohled shora na betonovou desku římsy závěrné zídky portálu P/1

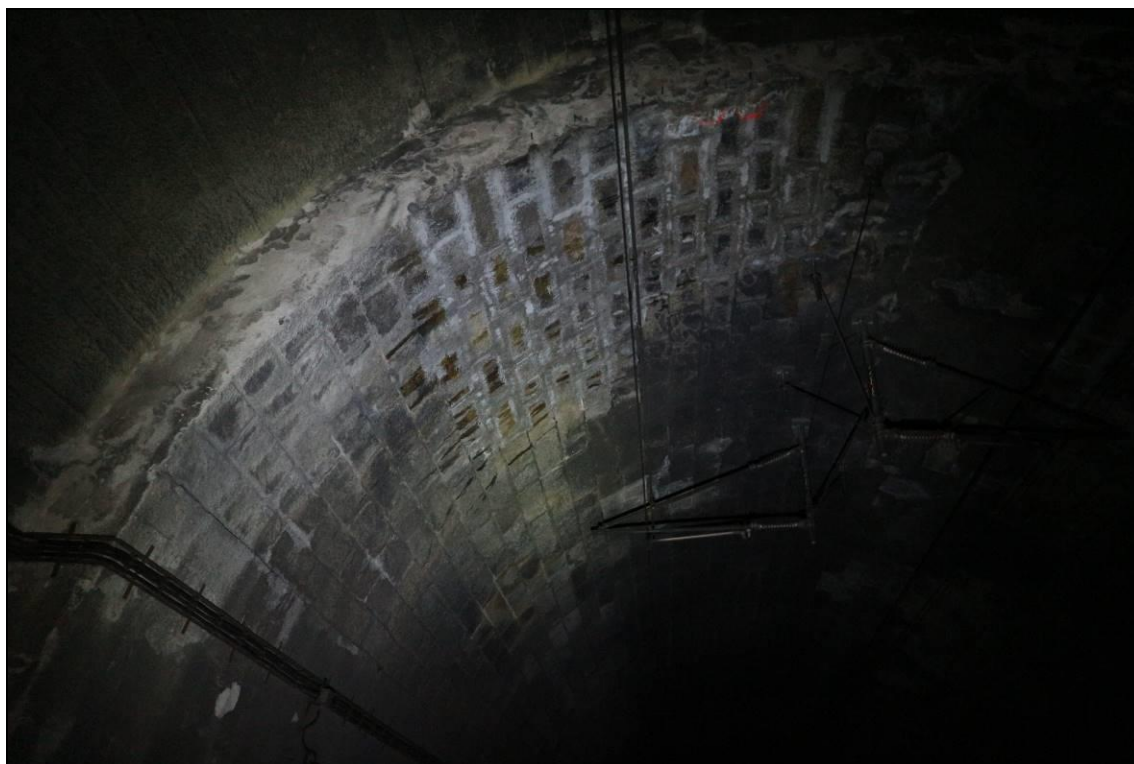




**Obr. č. 34** – pohled na vnitřní líc ostění vjezdového portálu a tunelových pásu 1 a 2- slabé až středně silné průsaky skrze pracovní a dilatační spáry (ojediněle mokro)



**Obr. č. 35** – pohled na vnitřní líc ostění TP 3, vpravo nad kolejí č. 2 - středně silné průsaky skrze spárování zdiva, které je silně degradované a lokálně vypadané



**Obr. č. 36** – pohled na vnitřní líc ostění TP 3, vlevo nad kolejí č. 1 - středně silné průsaky skrze spárování zdiva, které bylo v nedávné minulosti přespárované.



**Obr. č. 37** – pohled na vnitřní líc ostění TP 4-11 - ostění suché, téměř bez známek průsaku





**Obr. č. 38** – pohled ke vjezdovému portálu od TP14 - ostění suché, vpravo na foto relikty dlouhodobých průsaků skrze dilatační spáry a spárování klenby TP 11 a 12



**Obr. č. 39** – pohled na vnitřní líc ostění TP 17-23 - ostění suché, téměř bez známek průsaků, ojediněle relikty velmi slabých bodových průsaků





**Obr. č. 40** – pohled k výjezdovému portálu od TP 38 - ostění suché, v líci klenby se vyskytují relikty slabých dlouhodobých průsaků skrze spárování zdiva



**Obr. č. 41** – pohled na přespárované zdivo vpravo nad kolejí č.2 v TP 43-47 - mokré průsaky skrze spáry zdiva





**Obr. č. 42** – pohled k výjezdovému portálu od TP 51, spárování klenby je lokálně vyspraveno, i přes to v něm dochází k mokrým průsakům, v lici známky po dlouhodobých plošných průsacích skrze spárování



**Obr. č. 43** – pohled na přespárované zdivo klenby, vlevo nad kolejí č. 1, lokálně bodové mokré průsaky





Obr. č. 44 – pohled na výjezdový portál P/2



Obr. č. 45 – pohled na betonovou římsu zídky, vlevo odvodňovací žlab zanesený organickým materiálem





**Obr. č. 46** – pohled na římsu závěrné zdi v čele s vlasovými trhlinami, dále viditelné průsaky na styku čela portálu a závěrné zdi



## PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH



Č. protokolu: **967-01-2019** Celkový počet listů: 2

List číslo: 1/2

Název zakázky *)	<b>BRNO MALOMĚŘICE-ADAMOV.GTP</b>
Objekt *)	<b>Tunel č.3</b>
Název a adresa zadavatele	GEOTEC-GS,A.S. CHMELOVÁ 2920/6, 106 00 PRAHA 10
Číslo zakázky zadavatele *)	2018-365
Laboratorní čísla vzorků	3284-3286
Odběr vzorků in situ zajistil	<i>Zadavatel</i>
Datum odběru vzorků *)	22.10.-23.10.2018
Datum dodání do laboratoře	29.10.2018
Místo provedení zkoušek	Laboratoř geomechaniky Praha

### Název použitého zkušebního postupu

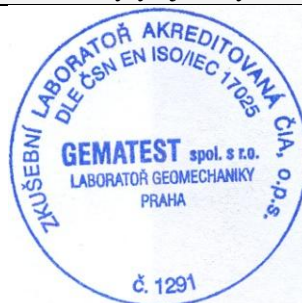
Stanovení vlhkosti zemin	ČSN EN ISO 17892-1
Zkušební metody přírodního kamene-Stanovení pevnosti v tlaku	ČSN EN 1926 (N)
*) údaje byly převzaty od dodavatele	

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: 6.1.2019

Ing.H.Papoušková – vedoucí laboratoře

6.1.2019

## VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK KAMENE

NÁZEV ÚKOLU : **BRNO MALOMĚŘICE-ADAMOV.GTP**  
OBJEKT: **TUNEL Č.3**  
ČÍSLO ÚKOLU : **2018-365**

SONDA	3/1/33/1+3	3/1/61/1+2	3/1/51/1+2	
HLOUBKA [m]	0,0 - 0,4	0,0 - 0,4	0,0 - 0,4	
LAB. Č.	3284	3285	3286	
DRUH VZORKU	KÁMEN	KÁMEN	KÁMEN	
VLHKOST <sup>1)</sup> [%]	0,8	2	1	
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	R3	R3	R2	
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	R3	R3	R2	
PR. PEV. V JEDNOOŠÉM TLAKU [MPa]	49,66	48,52	61,76	

.Nejistota měření: <sup>1)</sup> 1.8 %

### Pevnost hornin v jednoosém tlaku (jádro)

VZOREK	SONDA	HLOUBKY		Rozměry průměr x výška	Def.	Objemová hmotnost vlhká suchá	Pór.	Sat.	Pev- nost	Sí- la	ŠP
		[m]		[cm]	[%]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[%]	[%]	[MPa]		
3284	3/1/33/1+3	0,0 - 0,4	p1	7,48x7,94	2,52	2616			52,3	⊥	1,06
			p2	7,49x7,94	1,64	2614			47,6	⊥	1,06
			p3	7,50x7,92	3,41	2622			82,7	⊥	1,06
			p4	7,49x7,94	2,64	2610			46,0	⊥	1,06
			p5	7,50x7,94	2,64	2601			19,7	⊥	1,06
			Ø			2613			49,7		
3285	3/1/61/1+2	0,0 - 0,4	p1	7,50x7,74	2,20	2669			47,0	⊥	1,03
			p2	7,50x7,69	3,90	2677			64,9	⊥	1,03
			p3	7,50x7,70	2,60	2682			54,2	⊥	1,03
			p4	7,47x8,09	2,35	2584			35,1	⊥	1,08
			p5	7,47x7,89	2,79	2599			41,6	⊥	1,06
			Ø			2642			48,5		
3286	3/1/51/1+2	0,0 - 0,4	p1	7,50x7,87	2,67	2650			29,3	⊥	1,05
			p2	7,50x7,90	2,03	2639			59,9	⊥	1,05
			p3	7,47x7,94	1,76	2663			89,7	⊥	1,06
			p4	7,50x7,93	4,41	2634			48,7	⊥	1,06
			p5	7,50x7,99	3,13	2606			81,2	⊥	1,07
			Ø			2638			61,8		





## PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH



Č. protokolu: **967-19-2019** Celkový počet listů: 4 List číslo: 1/4

Název zakázky *)	<b>BRNO MALOMĚŘICE-ADAMOV,GTP</b>
Objekt *)	<b>Tunel č.3</b>
Název a adresa zadavatele	GEOTEC-GS,A.S. CHMELOVÁ 2920/6, 106 00 PRAHA 10
Číslo zakázky zadavatele *)	2018-365
Laboratorní čísla vzorků	3830-3835
Odběr vzorků in situ zajistil	<i>Zadavatel</i>
Datum odběru vzorků *)	12.11. a 13.11.2018
Datum dodání do laboratoře	05.12.2018
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)
Zkoušení ztvrdlého betonu-Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles	ČSN EN 12390-3 (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: 10.3.2019

Ing.H.Papoušková – vedoucí laboratoře

10.3.2019

## VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK HORNIN A KAMENE

NÁZEV ÚKOLU : **BRNO MALOMĚŘICE-ADAMOV,GTP**  
 OBJEKT: **Tunel č.3**  
 ČÍSLO ÚKOLU : **2018-365**

SONDA	3/2/43/6	3/2/44/5+4	3/2/44/5	3/2/56/4
HLOUBKA [m]	1,1 - 1,6	0,0 - 0,3	2,0 - 2,5	2,0 - 2,3
LAB. Č.	3830	3831	3832	3833
DRUH VZORKU	SKALNÍ HOR.	KÁMEN	SKALNÍ HOR.	SKALNÍ HOR.
VLHKOST <sup>1)</sup> [%]	0,3	0,2	0,3	0,2
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	R2	R2	R2	R2
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	R2	R2	R2	R2
PR. PEV. V JEDNOOŠÉM TLAKU [MPa]	79,65	67,1	69,64	60,46

10.3.2019

SONDA	3/2/56/4+5	3/2/14/5+4+3/2/12/6		
HLOUBKA [m]	0,0 - 0,4	0,0 - 0,3		
LAB. Č.	3834	3835		
DRUH VZORKU	KÁMEN	KÁMEN		
VLHKOST <sup>1)</sup> [%]	0,2	0,1		
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	R2	R2		
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	R2	R2		
PR. PEV. V JEDNOOŠÉM TLAKU [MPa]	92,69	79,87		

Nejistota měření: <sup>1)</sup> 1.8 %

## Pevnost hornin v jednoosém tlaku (jádro)

NÁZEV ÚKOLU : **BRNO MALOMĚŘICE-ADAMOV,GTP**  
 OBJEKT: **Tunel č.3**  
 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]		
3830	3/2/43/6	1,1 - 1,6	p1	5,46x6,24	1,44	2686				62,8	⊥	1,14
			p2	5,44x6,22	2,41	2715				96,5	⊥	1,14
			Ø			2701				79,7		
3831	3/2/44/5+4	0,0 - 0,3	p1	5,48x6,06	1,49	2644				65,0	⊥	1,11
			p2	5,48x6,21	1,29	2654				69,2	⊥	1,13
			Ø			2649				67,1		
3832	3/2/44/5	2,0 - 2,5	p1	5,42x6,25	1,12	2712				84,9	⊥	1,15
			p2	5,44x6,21	2,25	2712				54,4	⊥	1,14
			Ø			2712				69,6		
3833	3/2/56/4	2,0 - 2,3	p1	5,41x6,22	1,93	2736				88,3	⊥	1,15
			p2	5,41x6,19	1,29	2730				32,7	⊥	1,14
			Ø			2733				60,5		
3834	3/2/56/4+5	0,0 - 0,4	p1	5,44x6,25	1,76	2643				107,7	⊥	1,15
			p2	5,46x6,23	1,77	2644				77,7	⊥	1,14
			Ø			2643				92,7		
3835	3/2/14/5+4+3/2 /12/6	0,0 - 0,3	p1	5,33x6,21	1,61	2594				81,5	⊥	1,17
			p2	5,33x6,25	1,76	2580				78,3	⊥	1,17
			Ø			2587				79,9		

**Měsíční a roční úhrny srážek (mm)**

[illegible]

**Měsíční a roční úhrny srážek (mm)**

[illegible]

**Měsíční a roční úhrny srážek (mm)**

[illegible]