

Název zakázky :	Brno – Rapotice, průzkum PS
Číslo zakázky :	2008 - 040
Objednatel :	SUDOP Brno, spol. s r.o.
Odpovědný řešitel :	Ing. Jan Hrabánek
Pořadové číslo na zakázce :	2

**ELEKTRIZACE TRATI VČ. PEÚ  
BRNO – RAPOTICE (MIMO)**

**ČÁST F.1  
PODROBNÝ PRŮZKUM VYBRANÝCH SVAHŮ  
V KM 11,500 - 14,100  
V ÚSEKU ZASTÁVKA - RAPOTICE**

září 2008

2008 - 040

Výtisk č. :

## Obsah :

1. ÚVOD .....	2
2. METODIKA ZPRACOVÁNÍ .....	3
3. PRESENTACE POZNATKŮ Z PRŮZKUMU .....	3
4. POZNATKY Z DOKUMENTACE SKALNÍCH SVAHŮ .....	4
5. POZNATKY Z DÍLČÍCH ÚSEKŮ .....	4
5.1. Dílčí úsek v km 11,640 – 11,750 vlevo (příloha č.1) .....	5
5.2. Dílčí úsek v km 11,940 – 12,040 vlevo (příloha č.2) .....	6
5.3. Dílčí úsek v km 11,940 – 12,040 vpravo (příloha č.3) .....	7
5.4. Dílčí úsek v km 12,900 – 13,050 vlevo (příloha č.4) .....	9
5.5. Dílčí úsek v km 13,280 – 13,420 vlevo (příloha č.5) .....	10
5.6. Dílčí úsek v km 13,600 – 13,820 vlevo (příloha č.6) .....	11
6. ZÁVĚR.....	12

## PŘÍLOHY :

Příloha č.	1	Dokumentace skalních svahů (DB-1 v km 11,665 vlevo)
Příloha č.	2	Dokumentace skalních svahů (DB-1 v km 11,980 vlevo)
Příloha č.	3	Dokumentace skalních svahů (DB-1 v km 11,975 vpravo, DB-2 v km 12,015 vpravo)
Příloha č.	4	Dokumentace skalních svahů (DB-1 v km 12,980 vlevo)
Příloha č.	5	Dokumentace skalních svahů (DB-1 v km 13,388 vlevo)
Příloha č.	6	Dokumentace skalních svahů (DB-1 v km 13,700 vlevo)
Příloha č.	7	Schematická skalní defilé dílčích úseků

## 1. ÚVOD

### Základní údaje o zakázce

Objednatel : SUDOP Brno, spol. s r.o.

Kounicova 26

611 36 Brno

Zhotovitel : GeoTec-GS, a.s.

Chmelová 2920 / 6, 106 00 Praha 10

Předmět plnění : Geotechnický průzkum vybraných skalních svahů v traťovém úseku Zastávka u Brna - Rapotice.

## 2. METODIKA ZPRACOVÁNÍ

Průzkumné práce představovaly prohlídku částečně očištěných skalních svahů, přiléhajících ke koleji na levé straně, při níž byla prováděna vlastní dokumentace, která sestávala z následujících činností :

- a) popis litologie
- b) stanovení zvodnění
- c) měření geolog. kompasem orientace svahu (spádníkové měření)
- d) odhad výšky stěny (svahu) k úložné ploše pražce
- e) stanovení počtu puklinových systémů
- f) měření směru a sklon puklin geolog. kompasem v daném systému (spádníkové měření)
- g) stanovení intervalu puklin
- h) stanovení průběžnosti puklin
- i) stanovení rozevření puklin
- j) stanovení koeficientu drsnosti puklin
- k) stanovení velkoměřítkové nerovnosti
- l) výpočet objemového počtu puklin  $J_v$
- m) stanovení charakteristického intervalu puklin
- n) popis dominujících ploch nespojitosti
- o) stanovení pevnosti stěny pukliny ( Schmidt. kladivo typu „L“)
- p) určení kategorie pevnosti R1 – R6
- q) stanovení základního úhlu tření na puklině
- r) stanovení vrcholového úhlu tření na puklině
- s) stanovení charakteristického úhlu tření na puklině
- t) stanovení charakteristické pevnosti (MPa)
- u) stanovení průměrné objemové tíhy horniny
- v) stanovení indexu kvality podle Deere (%)
- w) hodnocení podle Bieniawského RMR (základní)
- x) stanovení smykových parametrů masivu podle Hoeka (zdánlivá soudržnost, úhel vnitřního tření)
- y) hodnocení podle SMR (Romana 1985)
- z) popisu vizuálních projevů nestability

Současně byla pořizována fotografická dokumentace popisovaných skalních svahů a celkových pohledů.

Zjištěné informace jsou zpracované formou samostatných příloh č.1 až 5 za textovou částí této zprávy.

## 3. PRESENTACE POZNATKŮ Z PRŮZKUMU

Poznatky a výsledky dokumentace skalních svahů jsou presentované v následujících samostatných přílohách za textovou částí této zprávy.

**Příloha č.1 až 6 – Dokumentace skalních svahů** obsahuje : fotodokumentaci, protokol dokumentačního příslušného bodu a odhad smykových a deformačních parametrů horninového masivu v místě každého dokumentačního bodu. Dále je nastíněn stručný způsob technických opatření pro zajištění líce svahu.

**Příloha č.7 – Schematická skalní defilé dílčích úseků** obsahuje schematický zakres pohledu na svah, rozdělení na dílčí geotechnické vrstvy, umístění dokumentačních bodů a zakres výrazných kritických míst.

#### 4. POZNATKY Z DOKUMENTACE SKALNÍCH SVAHŮ

Na základě dokumentovaných dílčích úseků bylo zjištěno, že horninové prostředí je tvořeno ortorulou. Prakticky se jedná o horniny s dominantním průběžným puklinovým systémem, plus dalšími systémy puklin a s různým stupněm alterace. Zvodnění puklin je závislé na srážkách.

Způsob pohybu uvolněných horninových fragmentů po svahu může být prakticky libovolný, to znamená kutálením, saltací a volným pádem podle sklonu podkladu v daném místě.

#### 5. POZNATKY Z DÍLČÍCH ÚSEKŮ

V této kapitole jsou popsány jednotlivé dílčí úseky, jejich geotechnická charakteristika, stávající stav svahu, názor na minimální nutné zajištění. V těchto dvou úsecích přichází v úvahu zajištění svorníky v kombinaci s ocelovou sítí.

**Ocelové sítě a svorníky** jsou účinným typem zajištění povrchu skalních svahů, a lze ho aplikovat téměř ve všech případech.

##### **UPOZORNĚNÍ :**

Uvedená technická opatření pro projektanta nejsou závazná a je třeba je chápat jako názor geotechnika na minimální zajištění svahů.

### 5.1. Dílčí úsek v km 11,640 – 11,750 vlevo (příloha č.1 a č.7)

Staničení úseku od – do (km) :	11,640 – 11,750
Strana (vlevo, vpravo) :	vlevo
Dokumentační bod DB - .... :	1
Výška svahu nad úložnou plochou pražce (m) :	8
Hornina :	
ortorula, mírně zvětralá, naružovělá, slídnatá, lavicovitě a deskovitě odlučná	
Zvodnění :	
závisí na srážkách	
Kinematika pohybujícího se fragmentu po svahu :	
kutálení nebo saltace fragmentů po svahu	
CHARAKTERISTIKA HORNINOVÉHO MASIVU	
kvalita RQD (%)	82
RMR (Bieniawski)	68
SMR, třída, hodnocení	25 – 56, tř.3 – 4, nestabilní až částečně nestabilní
geologický index napjatosti GSI	45
GEOTECHNICKÉ PARAMETRY HORNINOVÉHO PROSTŘEDÍ	
Objemová tíha horniny $\gamma_n$ (kN/m <sup>3</sup> )	27,5
Úhel tření na puklinách $\Phi$ puk (o)	43 - 48
Úhel vnitřního tření masivu $\Phi$ (o)	59
Zdánlivá soudržnost masivu $c$ (MPa)	0,138
Modul přetvárnosti masivu $E_{def}$ (MPa)	3750
Modul pružnosti masivu $E_p$ (MPa)	5670
Pevnost masivu v tlaku $\sigma_{cm}$ (MPa)	8,6 – 10,35
Pevnost masivu v tahu $\sigma_t$ (MPa)	-0,016 až -0,023

#### Názor na minimální zajištění svahu :

Očištění povrchu svahu, položení ocelové sítě + krátké tyčové nepředpjaté kotvy délky do 1,5 m v rastru 1,5 x 1,5 m. *(Skutečné rozmístění tyčových kotev se provede až při realizaci. Uvedený rastr je jen pro cenovou kalkulaci).*

## 5.2. Dílčí úsek v km 11,940 – 12,040 vlevo (příloha č.2 a č.7)

Staničení úseku od – do (km) :	11,940 – 12,040
Strana (vlevo, vpravo) :	vlevo
Dokumentační bod DB - .... :	1
Výška svahu nad úložnou plochou pražce (m):	8
Hornina :	
ortorula, částečně alterovaná, narůžovělá, slídnatá, lavicovitě a deskovitě odlučná, na plochách odlučnosti limonitizovaná	
Zvodnění :	
závisí na srážkách	
Kinematika pohybujícího se fragmentu po svahu :	
kutálení, saltace fragmentů po svahu místy i volný pád	
CHARAKTERISTIKA HORNINOVÉHO MASIVU	
kvalita RQD (%)	55
RMR (Bieniawski)	65
SMR, třída, hodnocení	50 – 56, tř. 3, částečně nestabilní
geologický index napjatosti GSI	40
GEOTECHNICKÉ PARAMETRY HORNINOVÉHO PROSTŘEDÍ	
Objemová tíha horniny $\gamma_n$ (kN/m <sup>3</sup> )	27,5
Úhel tření na puklinách $\Phi$ puk (o)	43 – 46
Úhel vnitřního tření masivu $\Phi$ (o)	53
Zdánlivá soudržnost masivu $c$ (MPa)	0,098
Modul přetvárnosti masivu $E_{def}$ (MPa)	2350
Modul pružnosti masivu $E_p$ (MPa)	3770
Pevnost masivu v tlaku $\sigma_{cm}$ (MPa)	4,936 – 5,934
Pevnost masivu v tahu $\sigma_t$ (MPa)	-0,007 až -0,010

### Názor na minimální zajištění svahu :

Očištění povrchu svahu, položení ocelové sítě + krátké tyčové nepředpjaté kotvy délky do 1,5 m v rastru 1,5 x 1,5 m. *(Skutečné rozmístění tyčových kotev se provede až při realizaci. Uvedený rastr je jen pro cenovou kalkulaci).*

### 5.3. Dílčí úsek v km 11,940 – 12,040 vpravo (příloha č.3 a č.7)

Staničení úseku od – do (km) :	11,940 – 12,040
Strana (vlevo, vpravo) :	vpravo
Dokumentační bod DB - .... :	1
Výška svahu nad úložnou plochou pražce (m) :	8
Hornina :	
ortorula, navětralá, narůžovělá, slídnatá, lavicovitě a deskovitě odlučná, na plochách odlučnosti limonitizovaná	
Zvodnění :	
závisí na srážkách	
Kinematika pohybujícího se fragmentu po svahu :	
kutálení fragmentů, saltace po svahu nebo i volný pád fragmentů	
CHARAKTERISTIKA HORNINOVÉHO MASIVU	
kvalita RQD (%)	33
RMR (Bieniawski)	55
SMR, třída, hodnocení	48 – 51, tř.3, částečně nestabilní
geologický index napjatosti GSI	38
GEOTECHNICKÉ PARAMETRY HORNINOVÉHO PROSTŘEDÍ	
Objemová tíha horniny $\gamma_n$ (kN/m <sup>3</sup> )	27,5
Úhel tření na puklinách $\Phi$ puk (o)	44 – 47
Úhel vnitřního tření masivu $\Phi$ (o)	57
Zdánlivá soudržnost masivu $c$ (MPa)	0,142
Modul přetvárnosti masivu $E_{def}$ (MPa)	2500
Modul pružnosti masivu $E_p$ (MPa)	3990
Pevnost masivu v tlaku $\sigma_{cm}$ (MPa)	11,034 – 13,0272
Pevnost masivu v tahu $\sigma_t$ (MPa)	-0,014 až -0,020

Staničení úseku od – do (km) :	11,940 – 12,040
Strana (vlevo, vpravo) :	vpravo
Dokumentační bod DB - .... :	2
Výška svahu nad úložnou plochou pražce (m) :	10
Hornina :	
ortorula, navětralá, narůžovělá, slídnatá, lavicovitě a deskovitě odlučná, na plochách odlučnosti částečně až slabě alterovaná a limonitizovaná	
Zvodnění :	
závisí na srážkách	
Kinematika pohybujícího se fragmentu po svahu :	
kutálení fragmentů, saltace po svahu nebo i volný pád fragmentů	
CHARAKTERISTIKA HORNINOVÉHO MASIVU	
kvalita RQD (%)	52

RMR (Bieniawski)	60
SMR, třída, hodnocení	32 – 50, tř.3 – 4, plošné skluzy
geologický index napjatosti GSI	
GEOTECHNICKÉ PARAMETRY HORNINOVÉHO PROSTŘEDÍ	
Objemová tíha horniny $\gamma_n$ (kN/m <sup>3</sup> )	27,5
Úhel tření na puklinách $\Phi_{\text{puk}}$ (o)	43 – 44
Úhel vnitřního tření masivu $\Phi$ (o)	55
Zdánlivá soudržnost masivu $c$ (MPa)	0,115
Modul přetvárnosti masivu $E_{\text{def}}$ (MPa)	2800
Modul pružnosti masivu $E_p$ (MPa)	4400
Pevnost masivu v tlaku $\sigma_{\text{cm}}$ (MPa)	6,12 – 7,35
Pevnost masivu v tahu $\sigma_t$ (MPa)	-0,01 až -0,014

**Názor na minimální zajištění svahu (platí pro obě podlokality s dokumentačními body DB-1 a DB-2:**

Očištění povrchu svahu, položení ocelové sítě + krátké tyčové nepředpjaté kotvy délky do 1,5 m v rastru 1,5 x 1,5 m. *(Skutečné rozmístění tyčových kotev se provede až při realizaci. Uvedený rastr je jen pro cenovou kalkulaci).*

Poznámka k zajištění svahu :

Lavice horniny na foto 4 a 5 se může zajistit betonovou plombou s trubicí drenáží pod blokem v místě erodované horniny v kombinaci se tyčovými kotvami. Celý blok se následně překryje ocelovou sítí s tyčovými kotvami.



#### 5.4. Dílčí úsek v km 12,900 – 13,050 vlevo (příloha č.4 a č.7)

Staničení úseku od – do (km) :	12,900 – 13,050
Strana (vlevo, vpravo) :	vlevo
Dokumentační bod DB - .... :	1
Výška svahu nad úložnou plochou pražce (m) :	8
Hornina : ortorula, navětralá až zdravá, narůžovělá, slídnatá, lavicovitě a deskovitě odlučná, na plochách odlučnosti částečně až slabě alterovaná a limonitizovaná, při povrchu rozvolněná trhacími pracemi v minulosti a vlivy povětrnosti.	
Zvodnění : závisí na srážkách	
Kinematika pohybujícího se fragmentu po svahu : kutálení fragmentů nebo saltace po svahu	
CHARAKTERISTIKA HORNINOVÉHO MASIVU	
kvalita RQD (%)	33
RMR (Bieniawski)	52
SMR, třída, hodnocení	2 – 44, tř.3 – 5 zcela nestabilní až částečně nestabilní
geologický index napjatosti GSI	44
GEOTECHNICKÉ PARAMETRY HORNINOVÉHO PROSTŘEDÍ	
Objemová tíha horniny $\gamma_n$ (kN/m <sup>3</sup> )	27,5
Úhel tření na puklinách $\Phi$ puk (o)	42 – 44
Úhel vnitřního tření masivu $\Phi$ (o)	53
Zdánlivá soudržnost masivu $c$ (MPa)	0,099
Modul přetvárnosti masivu $E_{def}$ (MPa)	2500
Modul pružnosti masivu $E_p$ (MPa)	3990
Pevnost masivu v tlaku $\sigma_{cm}$ (MPa)	4,14 – 4,97
Pevnost masivu v tahu $\sigma_t$ (MPa)	-0,007 až -0,01

#### Názor na minimální zajištění svahu :

Očištění povrchu svahu, položení ocelové sítě + krátké tyčové nepředpjaté kotvy délky do 1,5 m v rastru 1,5 x 1,5 m. *(Skutečné rozmístění tyčových kotev se provede až při realizaci. Uvedený rastr je jen pro cenovou kalkulaci).*

### 5.5. Dílčí úsek v km 13,280 – 13,420 vlevo (příloha č.5 a č.7)

Staničení úseku od – do (km) :	13,280 – 13,420
Strana (vlevo, vpravo) :	vlevo
Dokumentační bod DB - .... :	1
Výška svahu nad úložnou plochou pražce (m) :	8 - 10
Hornina : Rula (bítešská ortorula), navětralá , naružovělá , jemnozrnná, slídnatá, lavicovitě a deskovitě odlučná, slabě alterovaná, na plochách odlučnosti limonitizovaná, připovrchově rozvolněná trhacími pracemi.	
Zvodnění : závisí na srážkách	
Kinematika pohybujícího se fragmentu po svahu : kutálení nebo saltace fragmentů po svahu	
CHARAKTERISTIKA HORNINOVÉHO MASIVU	
kvalita RQD (%)	68
RMR (Bieniawski)	68
SMR, třída, hodnocení	52-60, tř.3, částečně nestabilní, porušení v klínech
geologický index napjatosti GSI	45
GEOTECHNICKÉ PARAMETRY HORNINOVÉHO PROSTŘEDÍ	
Objemová tíha horniny $\gamma_n$ (kN/m <sup>3</sup> )	27,5
Úhel tření na puklinách $\Phi$ puk (o)	43 – 48
Úhel vnitřního tření masivu $\Phi$ (o)	59
Zdánlivá soudržnost masivu $c$ (MPa)	0,177
Modul přetvárnosti masivu $E_{def}$ (MPa)	3700
Modul pružnosti masivu $E_p$ (MPa)	5600
Pevnost masivu v tlaku $\sigma_{cm}$ (MPa)	11,21 – 13,45
Pevnost masivu v tahu $\sigma_t$ (MPa)	-0,021 až -0,030

#### Názor na minimální zajištění svahu :

Očištění povrchu svahu, položení ocelové sítě + krátké tyčové nepředpjaté kotvy délky do 1,5 m v rastru 1,5 x 1,5 m. *(Skutečné rozmístění tyčových kotev se provede až při realizaci. Uvedený rastr je jen pro cenovou kalkulaci).*

## 5.6. Dílčí úsek v km 13,600 – 13,820 vlevo (příloha č.6 a č.7)

Staničení úseku od – do (km) :	13,600 – 13,820
Strana (vlevo, vpravo) :	vlevo
Dokumentační bod DB - .... :	1
Výška svahu nad úložnou plochou pražce (m) :	8
<b>Hornina :</b> ortorula, navětralá až zdravá, narůžovělá, slídnatá, lavicovitě a deskovitě odlučná, na plochách odlučnosti částečně až slabě alterovaná a limonitizovaná, při povrchu rozvolněná trhacími pracemi v minulosti a vlivy povětrnosti. Lokálně silně až mírně zvětralá do mocnosti 5 – 30 cm.	
<b>Zvodnění :</b> závisí na srážkách	
Kinematika pohybujícího se fragmentu po svahu : kutálení nebo saltace fragmentů po svahu	
<b>CHARAKTERISTIKA HORNINOVÉHO MASIVU</b>	
kvalita RQD (%)	38
RMR (Bieniawski)	60
SMR, třída, hodnocení	10 – 52, tř.3 – 5, zcela nestabilní až částečně nestabilní
geologický index napjatosti GSI	48
<b>GEOTECHNICKÉ PARAMETRY HORNINOVÉHO PROSTŘEDÍ</b>	
Objemová tíha horniny $\gamma_n$ (kN/m <sup>3</sup> )	27,5
Úhel tření na puklinách $\Phi$ puk (o)	43 – 45
Úhel vnitřního tření masivu $\Phi$ (o)	59
Zdánlivá soudržnost masivu <b>c</b> (MPa)	0,177
Modul přetvárnosti masivu <b>E<sub>def</sub></b> (MPa)	4400
Modul pružnosti masivu <b>E<sub>p</sub></b> (MPa)	6600
Pevnost masivu v tlaku <b><math>\sigma_{cm}</math></b> (MPa)	9,7 – 11,63
Pevnost masivu v tahu <b><math>\sigma_t</math></b> (MPa)	-0,021 až -0,031

### Názor na minimální zajištění svahu :

Očištění povrchu svahu, položení ocelové sítě + krátké tyčové nepředpjaté kotvy délky do 1,5 m v rastru 1,5 x 1,5 m. *(Skutečné rozmístění tyčových kotev se provede až při realizaci. Uvedený rastr je jen pro cenovou kalkulaci).*

## 6. ZÁVĚR

V předloženém posudku je zpracována geotechnická dokumentace vybraných skalních svahů v traťovém úseku Zastávka u Brna – Rapotice. Posudek obsahuje jak charakteristiky úseků, včetně komentářů v textové formě, tak i přílohovou část. Jako technická opatření pro zajištění líce svahů jsou uvedena zajištění ocelovými sítěmi v kombinaci s krátkými tyčovými nepředpjatými kotvami.

Při zpracování projektu tohoto zajištění je třeba mít k dispozici detailní zaměření dílčích úseků a pamatovat na to, že ocelové síť musí kopírovat povrch svahu. To se projeví ve spotřebě sítí, kterých může být potřeba až o 30 % více, než je průmětová plocha svahu. Uvedený rastr tyčových kotev je jen pro cenovou kalkulaci. Ve skutečnosti se instalují podle daného stavu. Některé kotvy budou ve větší vzdálenosti, a některé blíže k sobě.

Praha, říjen 2008

Zpracoval :                      Ing. Jan Hrabánek

Za věcnou správnost :      Ing. Jiří Libus  
ředitel společnosti

## DOKUMENTACE SKALNÍCH SVAHŮ

DB – 1 v km 11,665 vlevo

Název zakázky :	Brno – Rapotice, průzkum PS		
Číslo zakázky :	2008 – 040	Objednatel :	SUDOP Brno, spol. s r.o.
Datum :	9 / 2008	Zpracoval :	Ing. Jan Hrabánek
Počet stran :	5 A4	Schválil :	Ing. Jiří Libus



Foto 1 - Pohled do odřezu v km 11,640, pohled směr Jihlava



Foto 2 - Skalní stěna v km 11,640, pohled směr Brno



Foto 3 - Detail skalní stěny v km 11,640





Foto 4 - Dokumentační bod DB – 1 v km 11,665, vlevo



Foto 5 - Detail - sesunutý balvan v patě odřezu v km 11.700



Foto 6 - Detail - Přípovrchové rozvolnění hornin v hraně svahu od kořenů stromů



Foto 7 - Detail - upadlý fragment v patě svahu odřezu



# DOKUMENTACE SKLANÍCH SVAHŮ ( VÝCHOZŮ, STĚN )

DB - 1

akce : Brno - Rapotice, průzkum PS

zak.číslo : 2008 - 040

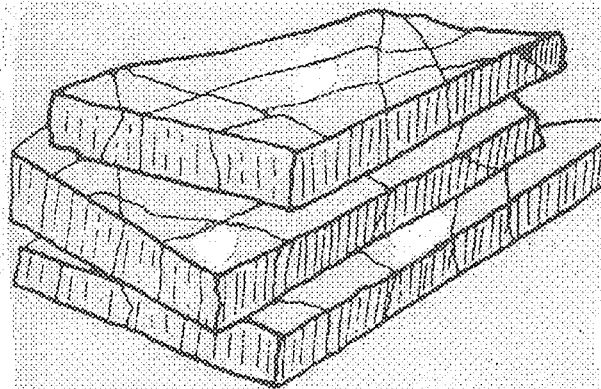
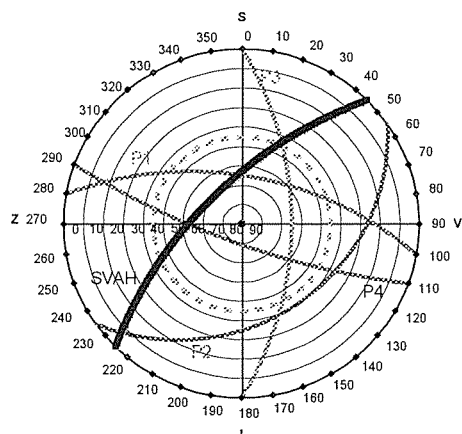
lokalizace: Levostranný skalní odřez v km 11,640 - 11,750. DB-1 je v km 11,665 vlevo.

datum : 11.8.2008

Puklinový diagram (promítáno na spodní polokouli)

dokumentoval : Jaroslav Kočan

Typ puklin (bloků)



Vysvětlivky : průběžnost puklin P.... průběžné,ČP..... částečně průběžné, N.... neprůběžné

hornina : Rula (bítešská ortorula), mírně zvětralá (R3), naružovělá, jemnozrnná, slídnatá, lavicovitě a deskovitě odlučná, částečně alterovaná, na plochách odlučnosti limonitizovaná, přípovrchově rozvolněná trhacími pracemi, místy kořeny vzrostlých stromů a vegetací

zvodnění : V závislosti na srážkách, v době dokumentace byl svah suchý.

orientace svahu - spádnice roviny svahu..... směr / sklon (o) :	315 / 70				
výška svahu (m) :	8				
počet puklinových systémů Pn	1+3				
puklinový systém Pi	P1	P2	P3	P4	P5
směr / sklon spádnice pukliny (o)	10 / 65	145 / 40	90 / 65	200 / 80	/
interval puklin (mm)	60-300	200-600	500-1000	300-800	
průběžnost puklin	průběžné	průběžné	průběžné	průběžné	
rozevření puklin (mm)	sevíené	sevíené	sevíené	sevíené	
koeficient drsnosti JRC	6-8	8-10	8-10	8-10	
velkoměřítkové nerovnosti	zvl. hladké	rovinné, drsné	rovinné, drsné	rovinné, drsné	
amplituda nerovnosti "a" (mm)	200	100	100	100	
délka nerovnosti La při dané amplitudě "a" (m)	2,00	2,00	2,00	2,00	
počet puklin na 1 m³ .....jv	9,9				
charakteristický interval puklin (mm)	200				
charakter dominujících ploch nespojitosti generelně	rovinné, drsné				
pevnost stěny pukliny σ <sub>c</sub> (MPa) *	140	70	120	120	
kategorie pevnosti (ČSN 72 1001) Ri	R2	R2	R2	R2	
základní úhel tření na puklině Φ <sub>b</sub> (o) **	29	29	29	29	
velkoměřítková hodnota JRCn (-)	6	5	5	5	
velkoměřítková hodnota JCSn (MPa) ..... σ <sub>c</sub>	33	28	49	49	
vrcholový úhel tření na puklině Φ <sub>v</sub> (o) **	47	43	46	48	
charakteristický vrcholový úhel tření na puklině Φ <sub>cr</sub> (o)	45				
charakteristická pevnost σ <sub>c</sub> (MPa)	100				
průměrná objemová tíha γ <sub>n</sub> (kN/m3)	27,5				
pevnost horniny v jednoosém tlaku na pravidelném vzorku (MPa)	laboratorně nestanovena				
je řešen(o) .....	skalní svah				
index kvality podle Deere RQD (%)	82				
hodnocení podle Bieniawského RMR (základní)	68				
hodnocení podle Bieniawského RMR (s orientace puklin k razbě)	není aktuální				
geologický index napjatosti GSI	45				
vliv nerovnosti puklin Jw (GSI)	1,50				
vliv drsnosti Js (GSI)	1,50				
vliv alterace Ja (GSI)	2,00				
rychlost šíření seismických vln v masivu (m/s) (orientačně)	5000				
počáteční smyková pevnost (minimální) c (MPa)***	0,138				
úhel vnitřního tření (masiv) (minimální) Φ (o)***	59				
hodnocení podle SMR .... třída, kvalita	25-56, tř.3-4, normální až špatná				
stabilita	nestabilní až částečně nestabilní ( plošné skluzy a lokální vyjždění v klínech)				
vizuální projev nestability	Dochází k rozvolňování po průběžných puklinových plochách na fragmenty velikosti 30 - 40 cm. Místy i m³. Kořenové systémy působí zde destruktivně.				
názor na technické opatření pro zajištění stability	Očistění svahu + ocelová síť + tyčové krátké kotvy do 1,5 m délky v ratsru 1,5 x 1,5 m.				

\*) stanoveno Schmidovým kladivem typu "L"

\*\*) stanoveno podle Rock Mechanics

\*\*\*) podle ROCK ENGINEERING, Course notes by Evert Hoek; RocLab, Rock mass strength analysis using the Hoek-Brown failure criterion, User's Guide, 2002 Rocscience Inc.

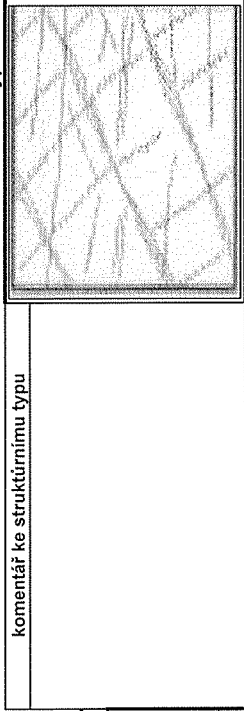
Odhad smykových a deformačních parametrů horninového masivu

akce : Brno - Rapotice, průzkum PS  
zak.č.: 2008 - 040  
lokalizace : Levostranný skalní odřez v km 11,640 - 11,750. DB-1 je v km 11,665 vlevo.  
datum : 11.8.2008

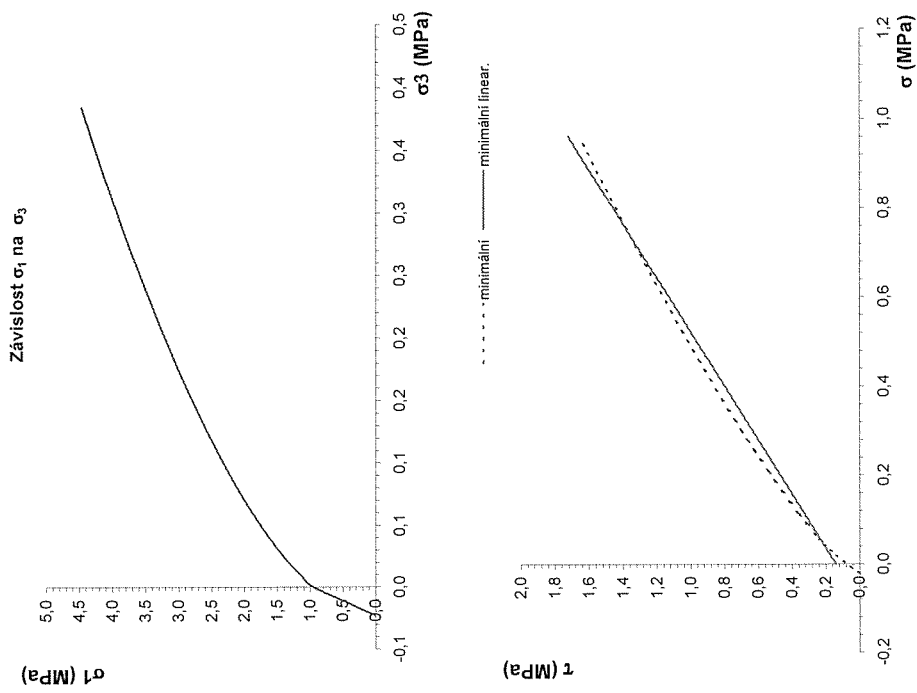
hornina :	
Rula (břešská ortorula), mírně zvětralá (R3), naružovělá, jemnozrná, slídnatá, lavičovitě a deskovitě odlučná, částečně alterovaná, na plochách odlučnosti limonitizovaná, přípovrchově rozvolněná trhacími pracemi, místy kořeny vzrostlých stromů a vegetací	
pevnost horniny v jednoosém tlaku $\sigma_c$ (MPa) :	100
nerovnost puklin $J_w$	1,50
drsnost puklin $J_s$	1,50
alterace horniny $J_a$	2,00
geologický index napjatosti GSI (min) :	45
geologický index napjatosti GSI (max) :	45
odchylka od hodnoty GSI $\pm$ (%) :	0
faktor stavu puklin $J_c$ :	1,1
charakteristický interval puklin (mm) :	200
charakter ploch nespojitosti :	rovinné, drsné
zvodnění masivu :	V závislosti na srážkách, v době dokumentace byl svah suchý.
objemová tíha horniny $\gamma_n$ (kN/m <sup>3</sup> ) :	27,5
vertikální napjatost v posuzované úrovni $\sigma = \Sigma(\gamma_i \cdot H_i)$ (kN/m <sup>2</sup> ) :	160
faktor porušení D :	1 (vliv technologických postupů)
je řešen případ :	skalní svah
parametr horniny $m_i$ (min) :	23
parametr horniny $m_i$ (max) :	33
úhel vnitřního tření $\Phi$ (o)	min. 58,8      prům. 60,1      max. 61,4
zdánlivá soudržnost $c$ (MPa)	0,138      0,138      0,138
modul přetvárnosti masivu $E_{def}$ (MPa)	3749      3749      3749
modul pružnosti masivu $E_p$ (MPa)	5672      5672      5672
modul pružnosti ve smyku $G$ (MPa)	2836      2836      2836
Poissonovo číslo $\nu$	0,15
pevnost masivu v tlaku $\sigma_{cm}$ (MPa)	min = 8,624      max = 10,350
pevnost v tahu $\sigma_t$ (MPa)	-0,023      -
Poznámka :	

literatura : ROCK ENGINEERING, Course notes by Evert Hoek; RocLaab, Rock mass strength analysis using the Hoek-Brown failure criterion, User's Guide, 2002 Rocscience Inc.

DB - 1  
Strukturní typ :



komentář ke strukturnímu typu



## DOKUMENTACE SKALNÍCH SVAHŮ

DB – 1 v km 11,980 vlevo

Název zakázky :	Brno – Rapotice, průzkum PS		
Číslo zakázky :	2008 – 040	Objednatel :	SUDOP Brno, spol. s r.o.
Datum :	9 / 2008	Zpracoval :	Ing. Jan Hrabánek
Počet stran :	4 A4	Schválil :	Ing. Jiří Libus



Foto 1 - Pohled do zářezu v km cca 11,900, pohled směr Jihlava



Foto 2 - Dokumentační bod DB - 1 v km 11,980 vlevo



Foto 3 - Detail - přípovrchové rozvolnění hornin v hraně svahu od kořenů stromů





Foto 4 - Detail - opadávání fragmentů ze svahu v km cca 11,950

## DOKUMENTACE SKLANÍCH SVAHŮ ( VÝCHOZŮ, STĚN )

DB - 1

akce : Brno - Rapotice, průzkum PS

zak.číslo : 2008 - 040

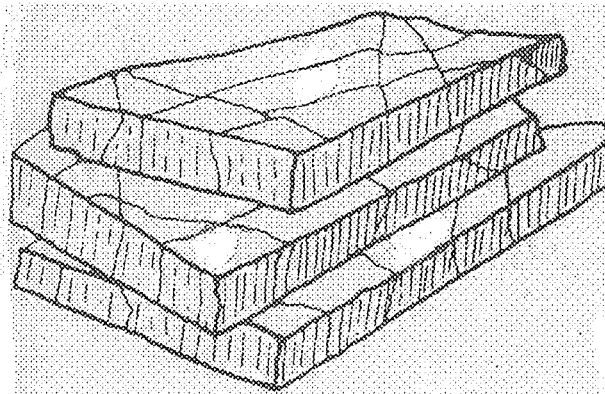
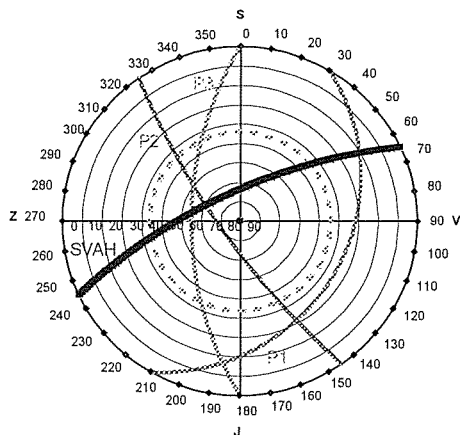
lokalizace: Levostanný skalní odřez (zářez) v km 11,940-12,040. DB-1 je v km 11,980 vlevo.

datum : 11.8.2008

dokumentoval : Jaroslav Kočan

Puklinový diagram (promítáno na spodní polokouli)

Typ puklin (bloků)



Vysvětlivky : průběžnost puklin P.... průběžné, ČP..... částečně průběžné, N..... neprůběžné

hornina : Rula (bítešská ortorula), navětralá (R3), naružovělá a šedá, jemně a střednozrná, slídnatá, lavicovitě a deskovitě odlučná, částečně alterovaná, na plochách odlučnosti limonitizovaná, přípovrchově rozvolněná trháci pracemi, místy kořeny vzrostlých stromů a vegetací, lokálně v polohách silně zvětralá (R5) o mocnosti 5 - 30 cm, silně alterovaná, laminovaná, střípkovitě a úlomkovitě rozpadavá.

zvodnění : V závislosti na srážkách, v době dokumentace byl svah suchý.

orientace svahu - spádnice roviny svahu..... směr / sklon (o) :

335 / 75

výška svahu (m) :

8

počet puklinových systémů Pn

1+2

puklinový systém P1

P1

P2

P3

P4

P5

směr / sklon spádnice pukliny (o)

120 / 35

235 / 80

270 / 65

/

/

interval puklin (mm)

100-500(150)

50-200(200)

100-300(150)

průběžnost puklin

průběžné

průběžné

průb-část.průb

rozevření puklin (mm)

sevěné

sevěné

sevěné

koeficient drsnosti JRC

8-10

6-8

6-8

velkoměřítkové nerovnosti

zvlněné, drsné

rovinné, drsné

rovinné, drsné

amplituda nerovnosti "a" (mm)

150

200

150

délka nerovnosti La při dané amplitudě "a" (m)

2,00

2,00

2,00

počet puklin na 1 m<sup>3</sup> .....Jv

18,3

charakteristický interval puklin (mm)

150

charakter dominujících ploch nespojitosti generelně

zvl., drsné

pevnost stěny pukliny  $\sigma_c$  (MPa) \*

140

90

55

kategorie pevnosti (ČSN 72 1001) Ri

R2

R2

R2

základní úhel tření na puklině  $\Phi_c$  (o) \*\*

29

29

29

velkoměřítková hodnota JRCn (-)

5

5

5

velkoměřítková hodnota JCSn (MPa) .....  $\sigma_c$ 

57

44

27

vrcholový úhel tření na puklině  $\Phi_{cr}$  (o) \*\*

44

46

43

charakteristický vrcholový úhel tření na puklině  $\Phi_{cr}$  (o)

44

charakteristická pevnost  $\sigma_c$  (MPa)

70

průměrná objemová tíha  $\gamma_n$  (kN/m<sup>3</sup>)

27,5

pevnost horniny v jednoosém tlaku na pravidelném vzorku (MPa)

laboratorně nestanovena

je řešen(o) .....

skalní svah

index kvality podle Deere RQD (%)

55

hodnocení podle Bieniawského RMR (základní)

65

hodnocení podle Bieniawského RMR (s orientace puklin k ražbě)

není aktuální

geologický index napjatosti GSI

40

vliv nerovnosti puklin Jw (GSI)

1,50

vliv drsnosti Js (GSI)

1,00

vliv alterace Ja (GSI)

2,00

rychlost šíření seismických vln v masivu (m/s) (orientačně)

5000

počáteční smyková pevnost (minimální) c (MPa)\*\*\*

0,098

úhel vnitřního tření (masiv) (minimální)  $\Phi$  (o)\*\*\*

53

hodnocení podle SMR .... třída, kvalita

50-56, tř.3, normální

stabilita

částečně nestabilní, porušování klínech a podél některých puklin. ploch.

vizuální projevy nestability

názor na technické opatření pro zajištění stability

očistění svahu + ocel. síť + krátké tyčové kotvy délky 1,5 m v rastru 1,5 x 1,5 m.

\*) stanoveno Schmidtovým kladivem typu "L"

\*\*) stanoveno podle Rock Mechanics

\*\*\*) podle ROCK ENGINEERING, Course notes by Evert Hoek; RocLab, Rock mass strength analysis using the Hoek-Brown failure criterion, User's Guide, 2002 Rocscience Inc.

# Odhad smykových a deformačních parametrů horninového masivu

akce : Brno - Rapotice, průzkum PS  
zakč.: 2008 - 040  
lokalizace : Levostranný skalní odřez (zářez) v km 11,940-12,040. DB-1 je v km 11,980 vlevo.  
datum : 11.8.2008

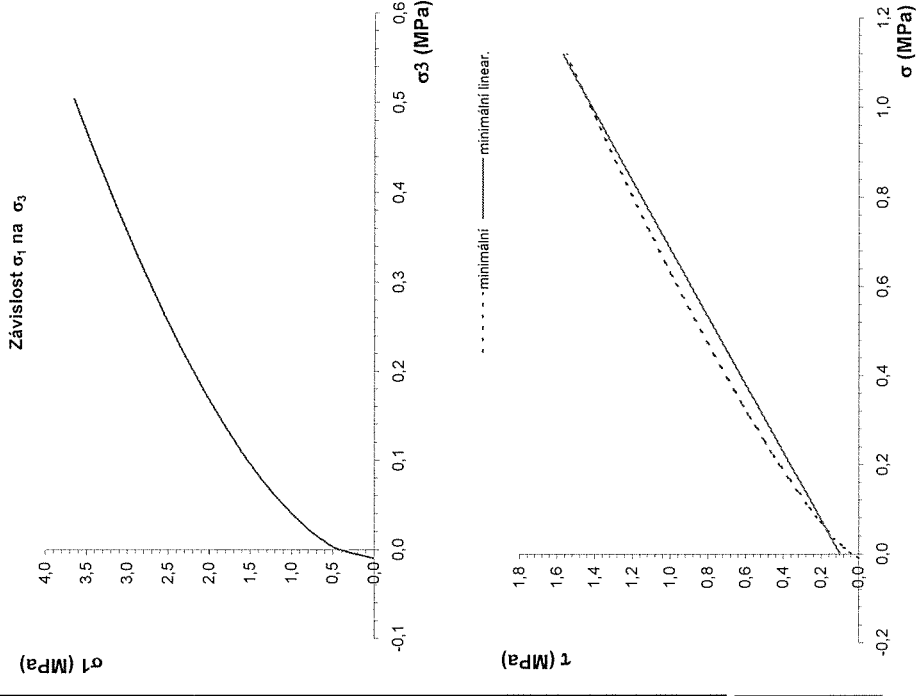
<b>hornina :</b> Rula (bítešská ortorula), navětralá (R3), naružovělá a šedá, jemně a střednozrná, slídnatá, lavicovitě a deskovitě odlučná, částečně alterovaná, na plochách odlučnosti limonizovaná, přípovrchově rozvolněná trhacími pracemi, místy kořeny vzrostlých stromů a vegetací, lokálně v polínách silně zvětralá (R5) o mocnosti 5 - 30 cm, silně alterovaná, laminovaná, střípkovitě a úlomkovitě rozpadavá.			
pevnost horniny v jednoosém tlaku $\sigma_c$ (MPa) :	70		
nerovnost puklin $J_w$	1,50		
drsnost puklin $J_s$	1,00		
alterace horniny $J_a$	2,00		
geologický index napjatosti GSI (min) :	40		
geologický index napjatosti GSI (max) :	40		
odchylka od hodnoty GSI $\pm$ (%) :	0		
faktor stavu puklin $J_c$ :	0,8		
charakteristický interval puklin (mm) :	150		
charakter ploch nespojitosti :			
zvl., drsné			
zvodnění masivu :	V závislosti na srážkách, v době dokumentace byl svah suchý.		
objemová tíha horniny $\gamma_n$ (kN/m <sup>3</sup> ) :	27,5		
vertikální napjatost v posuzované úrovni $\sigma = \Sigma(\gamma \cdot H_i)$ (kN/m <sup>2</sup> ) :	200		
faktor porušení D :	1 (vliv technologických postupů)		
je řešen případ :	skalní svah		
parametr horniny $m_i$ (min) :	23		
parametr horniny $m_i$ (max) :	33		
úhel vnitřního tření $\Phi$ (o)	min.	prům.	max.
zdánlivá soudržnost $c$ (MPa)	52,8	54,2	55,5
modul přetvárnosti masivu $E_{def}$ (MPa)	0,098	0,101	0,104
modul pružnosti masivu $E_p$ (MPa)	2352	2352	2352
modul pružnosti ve smyku $G$ (MPa)	3774	3774	3774
Poissonovo číslo $\nu$	1887	1887	1887
		0,15	
pevnost masivu v tlaku $\sigma_{cm}$ (MPa)	min = 4,936 max = 5,934		
pevnost v tahu $\sigma_t$ (MPa)	-0,010 -		
Poznámka :			

literatura : ROCK ENGINEERING, Course notes by Evert Hoek; RocLaab, Rock mass strength analysis using the Hoek-Brown failure criterion, User's Guide, 2002 Rocscience Inc.

DB - 1

Strukturní typ :

komentář ke strukturnímu typu



## DOKUMENTACE SKALNÍCH SVAHŮ

DB – 1 v km 11,975 vpravo

DB – 2 v km 12,015 vpravo

Název zakázky :	Brno – Rapotice, průzkum PS		
-----------------	-----------------------------	--	--

Číslo zakázky :	2008 – 040	Objednatel :	SUDOP Brno, spol. s r.o.
-----------------	------------	--------------	--------------------------

Datum :	9 / 2008	Zpracoval :	Ing. Jan Hrabánek
---------	----------	-------------	-------------------

Počet stran :	6 A4	Schválil :	Ing. Jiří Libus
---------------	------	------------	-----------------





Foto 1 – Pohled do zářezu v km cca 12,020, směr Brno



Foto 2 – Dokumentační bod DB – 1 v km 11,975, vpravo



Foto 3 – Dokumentační bod DB - 2 v km 12,015, vpravo





Foto 4 – postupně se uvolňující lavice v km cca 11,995



Foto 5 - Detail - lavice v km 11,995, vydrolování rychle zvětrávající polohy hornin pod lavicí



Foto 6 - pohled na svah v km cca 12,000

# DOKUMENTACE SKLANÍCH SVAHŮ ( VÝCHOZŮ, STĚN )

DB - 1

akce : Brno - Rapotice, průzkum PS	
zak. číslo : 2008 - 040	
lokalizace: Pravostranný skalní odřez zářezu v km 11,940 - 12,040. DB - 1 v km 11,975 vpravo.	
datum : 11.8.2008	
Puklinový diagram (promítáno na spodní polokouli)	
dokumentoval : Jaroslav Kočan	
Typ puklin (bloků)	
Vysvětlivky : průběžnost puklin P.... průběžné, ČP..... částečně průběžné, N..... neprůběžné	
hornina : Rula (bítešská ortorula), navětralá (R3), naružovělá a sedá, jemně a střednozrná, slídnatá, lavicovitě a deskovitě odlučná, částečně alterovaná, na plochách odlučnosti limonitizovaná, přípovrchově rozvolněná trháclími pracemi, místy kořeny vzrostlých stromů a vegetací, lokálně v polohách silně zvětřalá (R5) o mocnosti 5 - 30 cm, silně alterovaná, laminovaná, střípkovitě a úlomkovitě rozpadavá	
zvodnění : V závislosti na srážkách, v době dokumentace byl svah suchý.	
orientace svahu - spádnice roviny svahu..... směr / sklon (o) :	170 / 80
výška svahu (m) :	8
počet puklinových systémů Pn	1+2
puklinový systém Pi	P1
směr / sklon spádnice pukliny (o)	80 / 35
interval puklin (mm)	60-400(200)
průběžnost puklin	průběžné
rozevření puklin (mm)	sevřené
koeficient drsnosti JRC	6-8
velkoměřítková nerovnosti	rovinné, hladké
amplituda nerovnosti "a" (mm)	150
délka nerovnosti La při dané amplitudě "a" (m)	2,00
počet puklin na 1 m <sup>3</sup> .....Jv	25,0
charakteristický interval puklin (mm)	100
charakter dominujících ploch nespojitosti generelně	rovinné, hladké
pevnost stěny pukliny $\sigma_c$ (MPa) *	170
kategorie pevnosti (ČSN 72 1001) Ri	R1
základní úhel tření na puklině $\Phi_b$ (o) **	29
velkoměřítková hodnota JRCn (-)	5
velkoměřítková hodnota JCSn (MPa) ..... $\sigma_c$	83
vrcholový úhel tření na puklině $\Phi_p$ (o) **	44
charakteristický vrcholový úhel tření na puklině $\Phi_{cr}$ (o)	44
charakteristická pevnost $\sigma_c$ (MPa)	170
průměrná objemová tíha $\gamma_n$ (kN/m <sup>3</sup> )	27,5
pevnost horniny v jednoosém tlaku na pravidelném vzorku (MPa)	laboratorně nestanovena
je řešen(o) .....	skalní svah
index kvality podle Deere RQD (%)	33
hodnocení podle Bieniawského RMR (základní)	55
hodnocení podle Bieniawského RMR (s orientace puklin k ražbě)	není aktuální
geologický index napjatosti GSI	38
vliv nerovnosti puklin Jw (GSI)	1,50
vliv drsnosti Js (GSI)	1,00
vliv alterace Ja (GSI)	2,00
rychlost šíření seismických vln v masivu (m/s) (orientačně)	4388
počáteční smyková pevnost (minimální) c (MPa)***	0,142
úhel vnitřního tření (masiv) (minimální) $\Phi$ (o)***	57
hodnocení podle SMR .... třída, kvalita	48-51, tř.3, normální
stabilita	částečně nestabilní, vyjiždění v klínech a podél některých puklin
vizuální projevy nestability	Lokální možnost vyjiždění v klínech po dominantní ploše ke koleji ze svahu. V horní partii je rozvolněná lavice. Vypadávají fragmenty do 40 cm.
názor na technické opatření pro zajištění stability	Očištění svahu z ocelové síť + tyčové kotvy délky 1,5 m v rastru 1,5 x 1,5 m.

\*) stanoveno Schmidovým kladivem typu "L"

\*\*) stanoveno podle Rock Mechanics

\*\*\*) podle ROCK ENGINEERING, Course notes by Evert Hoek; RocLab, Rock mass strength analysis using the Hoek-Brown failure criterion, User's Guide, 2002 Rocscience Inc.

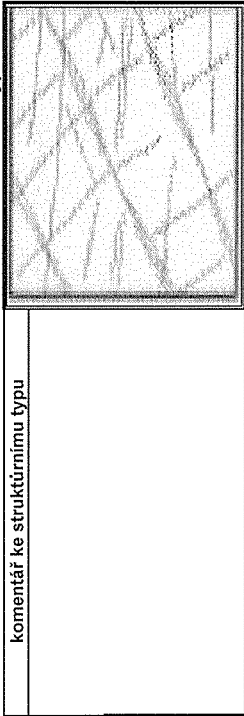
Odhad smykových a deformačních parametrů horninového masivu

akce : Brno - Rapotice, průzkum PS  
zak.č.: 2008 - 040  
lokalizace : Pravostranný skalní odřez zářezu v km 11,940 - 12,040. DB - 1 v km 11,975 vpravo.  
datum : 11.8.2008

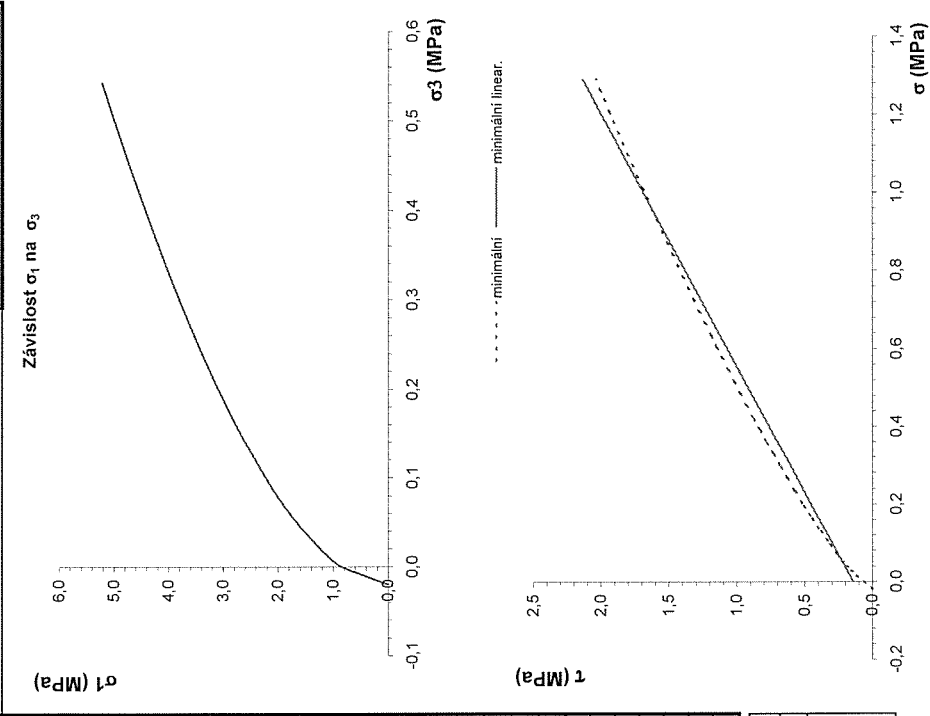
hornina :																													
Rula (bítešská ortorula), navětralá (R3), naružovělá a šedá, jemně a střednozrná, slídnatá, lavičovitě a deskovitě odlučná, částečně alterovaná, na plochách odlučnosti limonitizovaná, přípovrchově rozvolněná třnacími pracemi, místy kořeny vzrostlých stromů a vegetací, lokálně v polohách silně zvětralá (R5) o mocnosti 5 - 30 cm, silně alterovaná, laminovaná, střípkovitě a úlomkovitě rozpadavá																													
pevnost horniny v jednoosém tlaku $\sigma_c$ (MPa) :	170																												
nerovnost puklin Jw	1,50																												
drsnost puklin Js	1,00																												
alterace horniny Ja	2,00																												
geologický index napjatosti GSI (min) :	38																												
geologický index napjatosti GSI (max) :	38																												
odchylka od hodnoty GSI $\pm$ (%) :	0																												
faktor stavu puklin Jc :	0,8																												
charakteristický interval puklin (mm) :	100																												
charakter ploch nespojitosti :	rovininné, hladké																												
zvodnění masivu :	V závislosti na srážkách, v době dokumentace byl svah suchý.																												
objemová tíha horniny $\gamma_n$ (kN/m <sup>3</sup> ) :	27,5																												
vertikální napjatost v posuzované úrovni $\sigma = \Sigma(\gamma_i \cdot H_i)$ (kN/m <sup>2</sup> ) :	200																												
faktor porušení D :	1 (vliv technologických postupů)																												
je řešen případ :	skalní svah																												
parametr horniny m <sub>i</sub> (min) :	23																												
parametr horniny m <sub>i</sub> (max) :	33																												
<table><thead><tr><th></th><th>min.</th><th>prům.</th><th>max.</th></tr></thead><tbody><tr><td>úhel vnitřního tření <math>\Phi</math> (o)</td><td>57,1</td><td>58,4</td><td>59,7</td></tr><tr><td>zdánlivá soudržnost c (MPa)</td><td>0,142</td><td>0,144</td><td>0,146</td></tr><tr><td>modul přetvárnosti masivu E<sub>def</sub> (MPa)</td><td>2506</td><td>2506</td><td>2506</td></tr><tr><td>modul pružnosti masivu E<sub>p</sub> (MPa)</td><td>3989</td><td>3989</td><td>3989</td></tr><tr><td>modul pružnosti ve smyku G (MPa)</td><td>1994</td><td>1994</td><td>1994</td></tr><tr><td>Poissonovo číslo v</td><td colspan="3">0,15</td></tr></tbody></table>			min.	prům.	max.	úhel vnitřního tření $\Phi$ (o)	57,1	58,4	59,7	zdánlivá soudržnost c (MPa)	0,142	0,144	0,146	modul přetvárnosti masivu E <sub>def</sub> (MPa)	2506	2506	2506	modul pružnosti masivu E <sub>p</sub> (MPa)	3989	3989	3989	modul pružnosti ve smyku G (MPa)	1994	1994	1994	Poissonovo číslo v	0,15		
	min.	prům.	max.																										
úhel vnitřního tření $\Phi$ (o)	57,1	58,4	59,7																										
zdánlivá soudržnost c (MPa)	0,142	0,144	0,146																										
modul přetvárnosti masivu E <sub>def</sub> (MPa)	2506	2506	2506																										
modul pružnosti masivu E <sub>p</sub> (MPa)	3989	3989	3989																										
modul pružnosti ve smyku G (MPa)	1994	1994	1994																										
Poissonovo číslo v	0,15																												
pevnost masivu v tlaku $\sigma_{cm}$ (MPa)	min = 11,034	max = 13,272																											
pevnost v tahu $\sigma_t$ (MPa)	-0,020	-0,014																											
Poznámka :																													

literatura : ROCK ENGINEERING, Course notes by Evert Hoek; RocLaab, Rock mass strength analysis using the Hoek-Brown failure criterion, User's Guide, 2002 Rocscience Inc.

DB - 1  
Strukturní typ :



komentář ke strukturnímu typu







Odhad smykových a deformačních parametrů horninového masivu

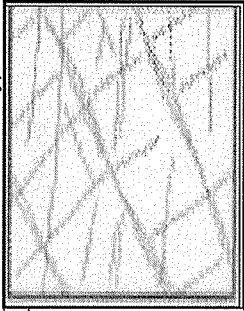
akce : Brno - Rapotice, průzkum PS  
zak.č.: 2008 - 040  
lokalizace : Pravostranný skalní odřez v km 11,940 - 12,040. DB - 2 v km 12,015 vpravo  
datum : 11.8.2008

hornina :	
Rula (bílešská ortulia), navětrálá (R3), naružovělá a, jenně a střednozrná, sldnatá, lavicovitě a deskovitě odlučná, částečně až slabě alterovaná, na plochách odlučnosti limonitizovaná, přípovrchově rozvolněná trhacími pracemi, místy kořeny vzrostlých stromů a vegetací, lokálně v polohách silně zvětrálá (R5) o mocnosti 5 - 20 cm, silně alterovaná, laminovaná, střípkovitě a úlomkovitě rozpadavá	
pevnost horniny v jednoosém tlaku $\sigma_c$ (MPa) :	80
nerovnost puklin Jw	2,00
drsnost puklin Js	1,00
alterace horniny Ja	4,00
geologický index napjatosti GSI (min) :	42
geologický index napjatosti GSI (max) :	42
odchýlka od hodnoty GSI $\pm$ (%) :	0
faktor stavu puklin Jc :	0,5
charakteristický interval puklin (mm) :	200
charakter ploch nespojitosti :	rovinné, hladké
zvodnění masivu :	V závislosti na srážkách, v době dokumentace byl svah suchý.
objemová tíha horniny $\gamma_n$ (kN/m <sup>3</sup> ) :	28
vertikální napjatost v posuzované úrovni $\sigma = \Sigma(\gamma \cdot H_i)$ (kN/m <sup>2</sup> ) :	200
faktor porušení D :	1 (vliv technologických postupů)
je řešen případ :	skalní svah
parametr horniny m <sub>i</sub> (min) :	23
parametr horniny m <sub>i</sub> (max) :	33
úhel vnitřního tření $\Phi$ (o)	min. 54,7 prům. 56,1 max. 57,4
zdánlivá soudržnost c (MPa)	0,115 0,117 0,120
modul přetvárnosti masivu E <sub>def</sub> (MPa)	2822 2822 2822
modul pružnosti masivu E <sub>p</sub> (MPa)	4425 4425 4425
modul pružnosti ve smyku G (MPa)	2212 2212 2212
Poissonovo číslo v	0,15
pevnost masivu v tlaku $\sigma_{cm}$ (MPa)	min = 6,120 max = 7,352
pevnost v tahu $\sigma_t$ (MPa)	-0,014 - -0,010
Poznámka :	

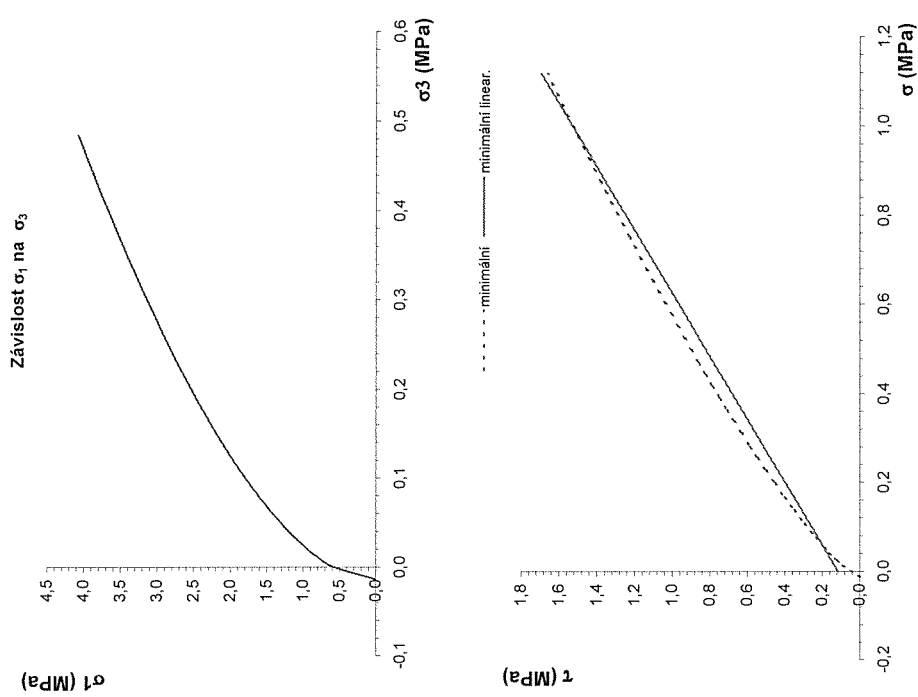
literatura : ROCK ENGINEERING, Course notes by Evert Hoek; RocLaab, Rock mass strength analysis using the Hoek-Brown failure criterion, User's Guide, 2002 Rocscience Inc.

DB - 2

Strukturální typ :



komentář ke strukturálnímu typu



## DOKUMENTACE SKALNÍCH SVAHŮ

DB – 1 v km 12,980 vlevo

Název zakázky :	Brno – Rapotice, průzkum PS
-----------------	-----------------------------

Číslo zakázky :	2008 – 040	Objednatel :	SUDOP Brno, spol. s r.o.
-----------------	------------	--------------	--------------------------

Datum :	9 / 2008	Zpracoval :	Ing. Jan Hrabánek
---------	----------	-------------	-------------------

Počet stran :	4 A4	Schválil :	Ing. Jiří Libus
---------------	------	------------	-----------------



Foto 1 - pohled na odřez v km cca 12,900, směr Jihlava



Foto 2 - pohled na odřez v km cca 13,030, směr Brno

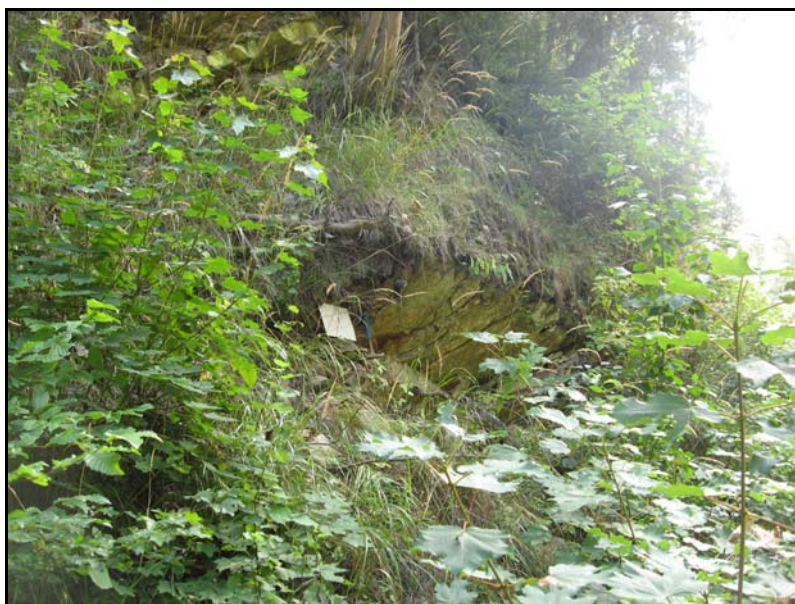


Foto 3 - dokumentační bod DB 1 v km 12,980, vlevo





Foto 4 - čelní pohled na lokalitu dokumentačního bodu DB - 1 v km 12,980

## DOKUMENTACE SKLANÍCH SVAHŮ ( VÝCHOZŮ, STĚN )

DB - 1

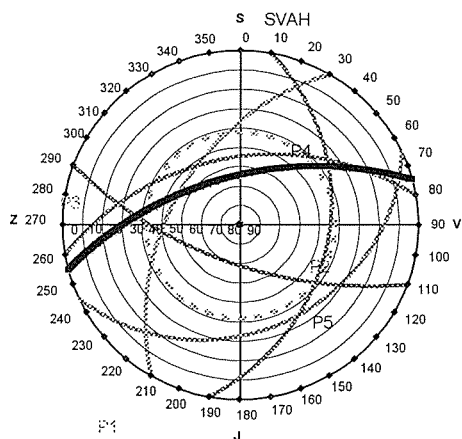
akce : Brno - Rapotice, průzkum PS

zak.číslo : 2008 - 040

lokalizace: Levostranný skalní odřez v km 12,900 - 13,050. BD - 1 v km 12,980 vlevo.

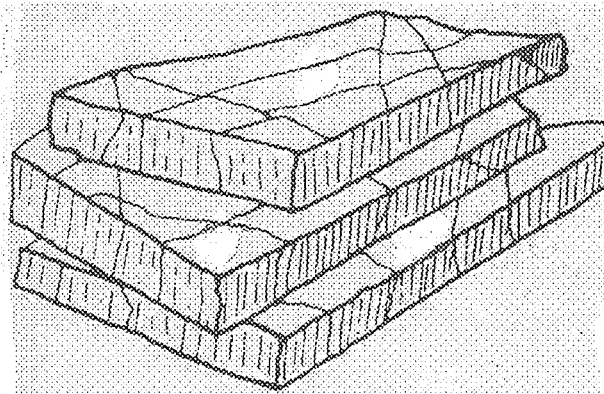
datum : 11.8.2008

Puklinový diagram (promítáno na spodní polokouli)



dokumentoval : Jaroslav Kočan

Typ puklin (bloků)



Vysvětlivky : průběžnost puklin P.... průběžná, ČP..... částečně průběžná, N..... neprůběžná

hornina : Rula (bitešská ortorula), navětralá až zdravá (R3 - R2), naružovělá, jemnozrná, slídnatá, lavcovitě a deskovitě odlučná, částečně alterovaná, na plochách odlučnosti limonitizovaná, přípovrchově rozvolněná trhacími pracemi, místy kořeny vzrostlých stromů a vegetací, lokálně v polohách silně až mírně zvětralá (R5 - R4) o mocnosti 5 - 30 cm, silně alterovaná, laminovaná, střípkovitě a úlomkovitě rozpadavá

zvzdnění : V závislosti na srážkách, v době dokumentace byl svah suchý.

orientace svahu - spádnice roviny svahu..... směr / sklon (o) :

345 / 65

výška svahu (m) :

8

počet puklinových systémů Pn

1+3

puklinový systém P1

P1

P2

P3

P4

P5

směr / sklon spádnice pukliny (o)

155 / 35

200 / 70

300 / 55

350 / 55

100 / 45

interval puklin (mm)

50-300(150)

100-200(200)

200-400(200)

50-300(200)

300-600(300)

průběžnost puklin

průběžné

průběžné

částeč.průb

průběžné

částeč.průb.

rozevření puklin (mm)

sevření

sevření

sevření

sevření

sevření

koeficient drsnosti JRC

8-10

6-8

6-8

8-10

8-10

velkoměřítkové nerovnosti

zvlíněné, drsné

rovinné, drsné

rovinné, drsné

rovinné, drsné

rovinné, drsné

amplituda nerovnosti "a" (mm)

150

100

60

50

50

délka nerovnosti La při dané amplitudě "a" (m)

2,00

2,00

2,00

2,00

2,00

počet puklin na 1 m<sup>3</sup> .....Jv

25,0

charakteristický interval puklin (mm)

200

charakter dominujících ploch nespojitosti generelně

rovinné, drsné

pevnost stěny pukliny  $\sigma_c$  (MPa) \*

65

80

55

35

45

kategorie pevnosti (ČSN 72 1001) Ri

R2

R2

R2

R3

R3

základní úhel tření na puklině  $\Phi_b$  (o) \*\*

29

29

29

29

29

velkoměřítková hodnota JRCn (-)

5

5

5

5

5

velkoměřítková hodnota JCSn (MPa) .....  $\sigma_c$ 

26

39

27

14

18

vrcholový úhel tření na puklině  $\Phi_v$  (o) \*\*

43

44

42

42

42

charakteristický vrcholový úhel tření na puklině  $\Phi_{v,r}$  (o)

42

charakteristická pevnost  $\sigma_c$  (MPa)

50

průměrná objemová tíha  $\gamma_n$  (kN/m<sup>3</sup>)

28,0

pevnost horniny v jednoosém tlaku na pravidelném vzorku (MPa)

laboratorně nestanovena

je řešen(o) .....

skalní svah

index kvality podle Deere RQD (%)

33

hodnocení podle Bieniawského RMR (základní)

52

hodnocení podle Bieniawského RMR (s orientace puklin k razbě)

není aktuální

geologický index napjatosti GSI

44

vliv nerovnosti puklin Jw (GSI)

1,50

vliv drsnosti Js (GSI)

1,50

vliv alterace Ja (GSI)

2,00

rychlost šíření seismických vln v masivu (m/s) (orientačně)

4169

počáteční smyková pevnost (minimální) c (MPa)\*\*\*

0,099

úhel vnitřního tření (masiv) (minimální)  $\Phi$  (o)\*\*\*

53

hodnocení podle SMR .... třída, kvalita

2-44, velmi špatná až normální

stabilita

zcela nestabilní až částečně nestabilní, porušení v klinech a plošnými skluzy

vizuální projevy nestability

názor na technické opatření pro zajištění stability

Očištění svahu + ocel. síť + krátké tyčové kotvy délky 1,5 m v rastru 1,5 x 1,5 m.

\*) stanoveno Schmidovým kladivem typu "L"

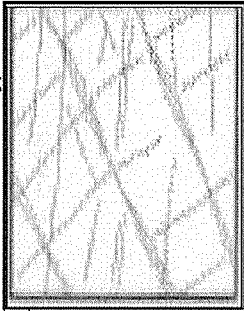
\*\*) stanoveno podle Rock Mechanics

\*\*\*) podle ROCK ENGINEERING, Course notes by Evert Hoek; RocLab, Rock mass strength analysis using the Hoek-Brown failure criterion, User's Guide, 2002 Rocscience Inc.

Odhad smykových a deformačních parametrů horninového masivu

akce : Brno - Rapotice, průzkum PS  
zak.č.: 2008 - 040  
lokalizace : Levostranný skalní odřez v km 12,900 - 13,050. BD - 1 v km 12,980 vlevo.  
datum : 11.8.2008

DB - 1  
Strukturní typ :



komentář ke strukturnímu typu

hornina :  
Rula (bílešská ortorula), navětrálá až zdravá (R3 - R2), naružovělá, jemnozrná, slídnatá, lavcovitě a deskovitě odlučná, částečně alterovaná, na plochách odlučnosti limonitizovaná, přípovrchově rozvolněná trhacími pracemi, místy kořeny vzrostlých stromů a vegetací, lokálně v polohách silně až mírně zvětřalá (R5 - R4) o mocnosti 5 - 30 cm, silně alterovaná, laminovaná, střípkovitě a úlomkovitě rozpadavá

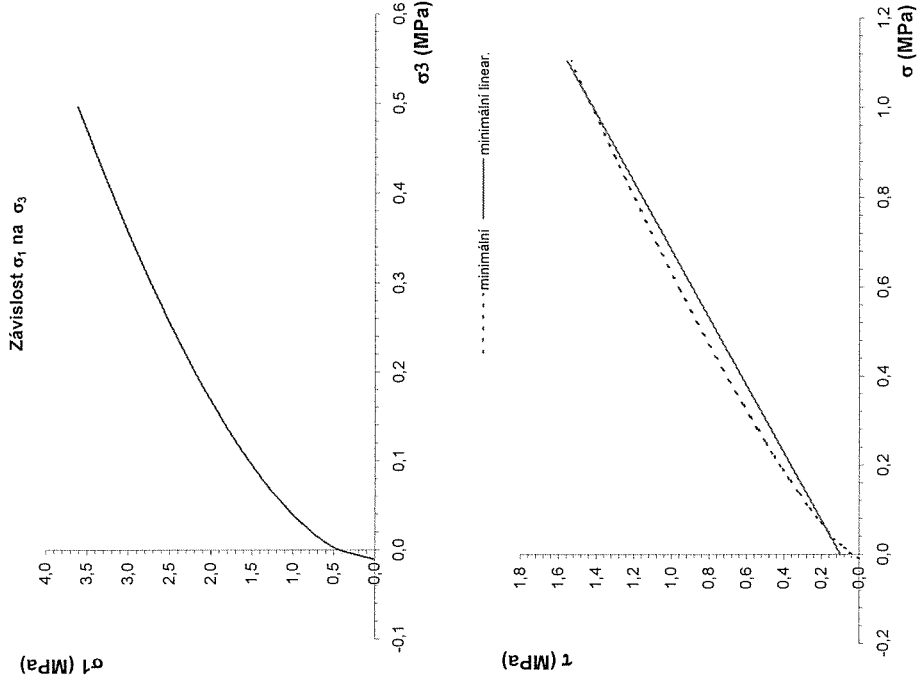
pevnost horniny v jednoosém tlaku $\sigma_c$ (MPa) :	50
nerovnost puklin $J_w$	1,50
drsnost puklin $J_s$	1,50
alterace horniny $J_a$	2,00
geologický index napjatosti GSI (min) :	44
geologický index napjatosti GSI (max) :	44
odchylka od hodnoty GSI $\pm$ (%) :	0
faktor stavu puklin $J_c$ :	1,1
charakteristický interval puklin (mm) :	200
charakter ploch nespojitosti :	rovinné, drsné

zvodnění masivu : V závislosti na sírážkach, v době dokumentace byl svah suchý.

objemová tíha horniny $\gamma_n$ (kN/m <sup>3</sup> ) :	28			
vertikální napjatost v posuzované úrovni $\sigma = \Sigma(\gamma_i \cdot H_i)$ (kN/m <sup>2</sup> ) :	200			
faktor porušení D :	1	(vliv technologických postupů)		
je řešení případ :	skalní svah			
parametr horniny $m_i$ (min) :	23			
parametr horniny $m_i$ (max) :	33			
		min.	prům.	max.
úhel vnitřního tření $\Phi$ (o)		52,8	54,2	55,6
zdánlivá soudržnost $c$ (MPa)		0,099	0,102	0,104
modul přetvárnosti masivu $E_{def}$ (MPa)		2503	2503	2503
modul pružnosti masivu $E_p$ (MPa)		3985	3985	3985
modul pružnosti ve smyku $G$ (MPa)		1992	1992	1992
Poissonovo číslo $\nu$			0,20	

pevnost masivu v tlaku $\sigma_{cm}$ (MPa)	min = 4,144	max = 4,975
pevnost v tahu $\sigma_t$ (MPa)	-0,010	-0,007
Poznámka :		

literatura : ROCK ENGINEERING, Course notes by Evert Hoek; RocLaab, Rock mass strength analysis using the Hoek-Brown failure criterion, User's Guide, 2002 Rocscience Inc.



## DOKUMENTACE SKALNÍCH SVAHŮ

DB – 1 v km 13,388 vlevo

Název zakázky :	Brno – Rapotice, průzkum PS		
-----------------	-----------------------------	--	--

Číslo zakázky :	2008 – 040	Objednatel :	SUDOP Brno, spol. s r.o.
-----------------	------------	--------------	--------------------------

Datum :	9 / 2008	Zpracoval :	Ing. Jan Hrabánek
---------	----------	-------------	-------------------

Počet stran :	4 A4	Schválil :	Ing. Jiří Libus
---------------	------	------------	-----------------





Foto 1 - pohled na odřez v km 13,280, vlevo, pohled směr Jihlava



Foto 2 - pohled na odřez v km cca 13,350, vlevo, pohled směr Brno



Foto 3 - dokumentační bod DB -1 v km 13,700





Foto 4 - Detail - opadané fragmenty u paty odřezu v km cca 13,360



Foto 5 - pohled na horní odsazené partie skalního svahu v km cca 13,350

## DOKUMENTACE SKLANÍCH SVAHŮ ( VÝCHOZŮ, STĚN )

DB - 1

akce : Brno - Rapotice, průzkum PS

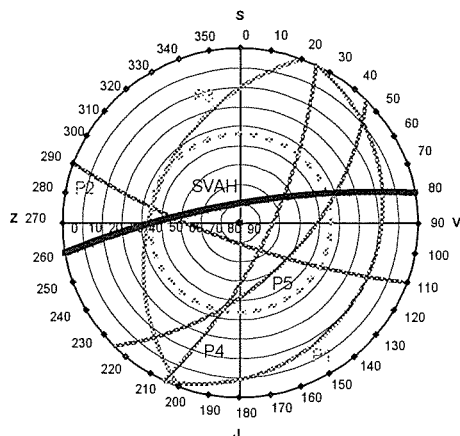
zak.číslo : 2008 - 040

lokalizace: Levostranný skalní odřez v km 13,280 - 13,420. DB - 1 v km 13,388 vlevo.

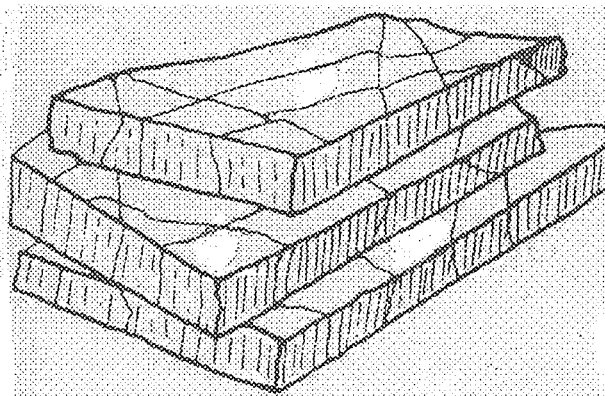
datum : 12.8.2008

dokumentoval : Jaroslav Kočan

Puklinový diagram (promítáno na spodní polokouli)



Typ puklin (bloků)



Vysvětlivky : průběžnost puklin P.... průběžné,ČP..... částečně průběžné, N..... neprůběžné

hornina : Rula (bítešská ortorula), navětralá , naružovělá , jemnozrnná, slídnatá, lavicovitě a deskovitě odlučná, slabě alterovaná, na plochách odlučnosti limonitizovaná, přípovrchově rozvolněná třacími pracemi.

zvodnění : V závislosti na srážkách, v době dokumentace byl svah suchý.

orientace svahu - spádnicí roviny svahu..... směr / sklon (o) :

350 / 80

výška svahu (m) :

8

výška se pohybuje od 8 do 10 m

počet puklinových systémů Pn

1+4

puklinový systém Pi

P1

P2

P3

P4

P5

směr / sklon spádnicí pukliny (o)

115 / 20

200 / 80

290 / 45

115 / 75

135 / 60

interval puklin (mm)

100-500(200)

300-800(400)

300-500(400)

400-1000(600)

100-800(400)

průběžnost puklin

průběžné

průběžné

průb-částeč.průb.

průběžné

průb-částeč.průb.

rozevření puklin (mm)

sevřené

sevřené

sevřené

sevřené

sevřené

koeficient drsnosti JRC

10-12

8-10

6-8

12-14

12-14

velkoměřítkové nerovnosti

rovinné, drsné

rovinné, hladké

rovinné, drsné

rovinné, drsné

rovinné, drsné

amplituda nerovnosti "a" (mm)

100

100

50

150

150

délka nerovnosti La při dané amplitudě "a" (m)

2,00

2,00

2,00

2,00

2,00

počet puklin na 1 m<sup>3</sup> .....Jv

14,2

charakteristický interval puklin (mm)

250

charakter dominujících ploch nespojitosti generelně

rovinné, drsné

pevnost stěny pukliny  $\sigma_c$  (MPa) \*

150

130

130

110

110

kategorie pevnosti (ČSN 72 1001) Ri

R2

R2

R2

R2

R2

základní úhel tření na puklině  $\Phi_0$  (o) \*\*

29

29

29

29

29

velkoměřítková hodnota JRCn (-)

6

5

5

6

6

velkoměřítková hodnota JCSn (MPa) .....  $\sigma_c$ 

51

53

63

31

31

vrcholový úhel tření na puklině  $\Phi_v$  (o) \*\*

45

48

43

47

46

charakteristický vrcholový úhel tření na puklině  $\Phi_{cr}$  (o)

44

charakteristická pevnost  $\sigma_c$  (MPa)

130

průměrná objemová tíha  $\gamma_n$  (kN/m<sup>3</sup>)

27,5

pevnost horniny v jednoosém tlaku na pravidelném vzorku (MPa)

laboratorně nestanovena

je řešen(o) .....

skalní svah

index kvality podle Deere RQD (%)

68

hodnocení podle Bieniawského RMR (základní)

68

hodnocení podle Bieniawského RMR (s orientací puklin k rážbě)

není aktuální

geologický index napjatosti GSI

45

vliv nerovnosti puklin Jw (GSI)

1,00

vliv drsnosti Js (GSI)

2,00

vliv alterace Ja (GSI)

2,00

rychlost šíření seismických vln v masivu (m/s) (orientačně)

5000

počáteční smyková pevnost (minimální) c (MPa)\*\*\*

0,177

úhel vnitřního tření (masiv) (minimální)  $\Phi$  (o)\*\*\*

59

hodnocení podle SMR .... třída, kvalita

52-60, tř.3, normální

stabilita

částečně nestabilní, porušení v klínech a podél některých puklinových ploch

vizuální projevy nestability

Lokálně dochází k opadávání rozvolněných fragmentů.

názor na technické opatření pro zajištění stability

Očištění lince svahu + ocel.sít' + krátké tyčové kotvy délky 1,5 m v rastru 1,5 x 1,5 m.

\*) stanoveno Schmidtovým kladivem typu "L"

\*\*) stanoveno podle Rock Mechanics

\*\*\*) podle ROCK ENGINEERING, Course notes by Evert Hoek; RocLab, Rock mass strength analysis using the Hoek-Brown failure criterion, User's Guide, 2002 Rocscience Inc.

Odhad smykových a deformačních parametrů horninového masivu

akce : Brno - Rapotice, průzkum PS  
zak.č.: 2008 - 040  
lokalizace : Levostranný skalní odřez v km 13,280 - 13,420. DB - 1 v km 13,388 vlevo.  
datum : 12.8.2008

hornina :	
Rula (bílešská ortorula), navětralá, naružovělá, jemnozrná, slídnatá, lavcovitě a deskovitě odlučná, slabě alterovaná, na plochách odlučnosti limonitizovaná, přípovrchově rozvolněná třnácími pracemi.	
pevnost horniny v jednoosém tlaku $\sigma_c$ (MPa) :	130
nerovnost puklin $J_w$	1,00
drsnost puklin $J_s$	2,00
alterace horniny $J_a$	2,00
geologický index napjatosti GSI (min) :	45
geologický index napjatosti GSI (max) :	45
odchylka od hodnoty GSI $\pm$ (%) :	0
faktor stavu puklin $J_c$ :	1,0
charakteristický interval puklin (mm) :	250
charakter ploch nespojitosti :	rovinné, drsné
zvodnění masivu : V závislosti na srážkách, v době dokumentace byl svah suchý.	
objemová tíha horniny $\gamma_n$ (kN/m <sup>3</sup> ) :	27,5
vertikální napjatost v posuzované úrovni $\sigma = \Sigma(\gamma_n \cdot H_i)$ (kN/m <sup>2</sup> ) :	200
faktor porušení D :	1 (vliv technologických postupů)
je řešení případ :	skalní svah
parametr horniny $m_i$ (min) :	23
parametr horniny $m_i$ (max) :	33
úhel vnitřního tření $\Phi$ (o)	min. 59,0 prům. 60,3 max. 61,6
zdánlivá soudržnost $c$ (MPa)	0,177
modul přetvárnosti masivu $E_{def}$ (MPa)	3749
modul pružnosti masivu $E_p$ (MPa)	5672
modul pružnosti ve smyku $G$ (MPa)	2836
Poissonovo číslo $\nu$	0,15
pevnost masivu v tlaku $\sigma_{cm}$ (MPa)	min = 11,211 max = 13,454
pevnost v tahu $\sigma_t$ (MPa)	-0,030
Poznámka :	

literatura : ROCK ENGINEERING, Course notes by Evert Hoek; RocLaab, Rock mass strength analysis using the Hoek-Brown failure criterion, User's Guide, 2002 Rocscience Inc.



## DOKUMENTACE SKALNÍCH SVAHŮ

DB – 1 v km 13,700 vlevo

Název zakázky :	Brno – Rapotice, průzkum PS
-----------------	-----------------------------

Číslo zakázky :	2008 – 040	Objednatel :	SUDOP Brno, spol. s r.o.
-----------------	------------	--------------	--------------------------

Datum :	9 / 2008	Zpracoval :	Ing. Jan Hrabánek
---------	----------	-------------	-------------------

Počet stran :	4 A4	Schválil :	Ing. Jiří Libus
---------------	------	------------	-----------------



Foto 1 – pohled do odřezu v km cca 13,700, vlevo, směr Jihlava



Foto 2 - pohled do odřezu v km cca 13,800, vlevo, směr Brno



Foto 3 - dokumentační bod DB -1 v km 13,700, vlevo





Foto 4 - Detail - pohled na vložku silně zvětralých rul v km cca 13,680 u paty odřezu



Foto 5 - Detail - pohled na rozevírající se trhlinu v ploše odlučnosti za rubem balvanu v km cca 13,720 (označeno šipkou)



Foto 6 - Pohled na svah odřezu v km cca 13,710

## DOKUMENTACE SKLANÍCH SVAHŮ ( VÝCHOZŮ, STĚN )

DB - 1

akce : Brno - Rapotice, průzkum PS

zak.číslo : 2008 - 040

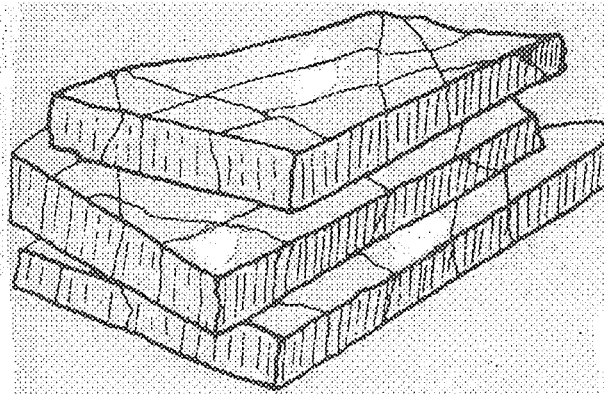
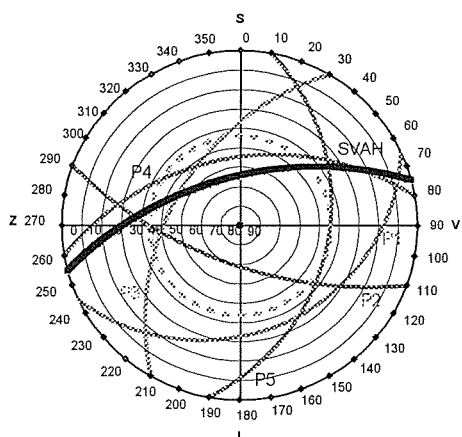
lokalizace: Levostranný skalní odřez v km 13,600 - 13,820. DB - 1 v km 13,700 vlevo.

datum : 12.8.2008

Puklinový diagram (promítáno na spodní polokouli)

dokumentoval : Jaroslav Kočan

Typ puklin (bloků)



Vysvětlivky : průběžnost puklin P..... průběžné,ČP..... částečně průběžné, N..... neprůběžné

hornina : Rula (bitešská ortorula), navětralá až zdravá (R3 - R2), naružovělá, jemnozrná, slídnatá, lavcovitě a deskovitě odlučná, alterovaná, na plochách odlučnosti limonitizovaná, přípovrchově rozvolněná trhacími pracemi, místy kořeny vzrostlých stromů a vegetací, lokálně v polohách silně až mírně zvětřalá (R5 - R4) o mocnosti 5 - 30 cm, silně alterovaná, laminovaná, střípkovitě a úlomkovitě rozpadavá

zvodnění : V závislosti na srážkách, v době dokumentace byl svah suchý.

orientace svahu - spádnice roviny svahu..... směr / sklon (o) :

345 / 65

výška svahu (m) :

8

počet puklinových systémů Pn

1+4

puklinový systém Pi

P1

P2

P3

P4

P5

směr / sklon spádnice pukliny (o)

155 / 35

200 / 70

300 / 55

350 / 55

100 / 45

interval puklin (mm)

60-500(200)

400-800(400)

100-500(400)

150-500(150)

100-500(150)

průběžnost puklin

průběžné

průběžné

průběžné

část.průb-průběž.

průběžné

rozevření puklin (mm)

sevřené

sevřené

sevřené

sevřené

seví+detrit

koeficient drsnosti JRC

8-10

6-8

8-10

8-10

6-8

velkoměřítková nerovnosti

zvlněné, drsné

rovinné, hladké

rovinné, drsné

rovinné, drsné

rovinné, drsné

amplituda nerovnosti "a" (mm)

200

100

150

200

150

délka nerovnosti La při dané amplitudě "a" (m)

2,00

2,00

2,00

2,00

2,00

počet puklin na 1 m<sup>3</sup> ..... Jv

23,3

charakteristický interval puklin (mm)

200

charakter dominujících ploch nespojitosti generelně

zvlněné, drsné

pevnost stěny pukliny  $\sigma_c$  (MPa) \*

130

125

80

70

130

kategorie pevnosti (ČSN 72 1001) Ri

R2

R2

R2

R2

R2

základní úhel tření na puklině  $\Phi_b$  (o) \*\*

29

29

29

29

29

velkoměřítková hodnota JRCn (-)

5

5

5

5

5

velkoměřítková hodnota JCSn (MPa) .....  $\sigma_c$ 

53

61

33

28

63

vrcholový úhel tření na puklině  $\Phi_c$  (o) \*\*

44

45

44

44

43

charakteristický vrcholový úhel tření na puklině  $\Phi_{cr}$  (o)

44

charakteristická pevnost  $\sigma_c$  (MPa)

100

průměrná objemová tíha  $\gamma_n$  (kN/m<sup>3</sup>)

27,5

pevnost horniny v jednoosém tlaku na pravidelném vzorku (MPa)

laboratorně nestanovena

je řešen(o) .....

skalní svah

index kvality podle Deere RQD (%)

38

hodnocení podle Bieniawského RMR (základní)

60

hodnocení podle Bieniawského RMR (s orientace puklin k ražbě)

není aktuální

geologický index napjatosti GSI

48

vliv nerovnosti puklin Jw (GSI)

2,00

vliv drsnosti Js (GSI)

1,50

vliv alterace Ja (GSI)

2,00

rychlost šíření seismických vln v masivu (m/s) (orientačně)

4758

počáteční smyková pevnost (minimální) c (MPa)\*\*\*

0,177

úhel vnitřního tření (masiv) (minimální)  $\Phi$  (o)\*\*\*

59

hodnocení podle SMR .... třída, kvalita

10-52, tř.3-5, velmi špatná - normální

stabilita

zcela nestabilní až čístečně nestabilní

vizuální projev nestability

názor na technické opatření pro zajištění stability

Očištění líce svahu + ocel.sít + krátké tyčové kotvy délky 1,5 m v rastru 1,5 x 1,5 m.

\*) stanoveno Schmidovým kladivem typu "L"

\*\*) stanoveno podle Rock Mechanics

\*\*\*) podle ROCK ENGINEERING, Course notes by Evert Hoek; RocLab, Rock mass strength analysis using the Hoek-Brown failure criterion, User's Guide, 2002 Rocscience Inc.

Odhad smykových a deformačních parametrů horninového masivu

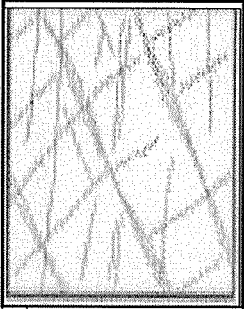
akce : Brno - Rapotice, průzkum PS  
zak.č.: 2008 - 040  
lokalizace : Levostranný skalní odřez v km 13.600 - 13.820. DB - 1 v km 13.700 vlevo.  
datum : 12.8.2008

hornina :	
Rula (biféská ortorula), navětrala až zdravá (R3 - R2), naružovělá , jemnozrná, slídnatá, lavcovitě a deskovitě odlučná, alterovaná, na plochách odlučnosti limonitizovaná, přípovrchově rozvolněná thacími pracemi, místy kořeny vzrostlých stromů a vegetací, lokálně v polohách silně až mírně zvětřalá (R5 - R4) o mocnosti 5 - 30 cm, silně alterovaná, laminovaná, střípkovitě a úlomkovitě rozpadavá	
pevnost horniny v jednoosém tlaku $\sigma_c$ (MPa) :	100
nerovnost puklin Jw	2,00
drsnost puklin Js	1,50
alterace horniny Ja	2,00
geologický index napjatosti GSI (min) :	48
geologický index napjatosti GSI (max) :	48
odchylka od hodnoty GSI $\pm$ (%) :	0
faktor stavu puklin Jc :	1,5
charakteristický interval puklin (mm) :	200
charakter ploch nespojitosti :	zvlněné, drsné
zvodnění masivu :	V závislosti na srážkách, v době dokumentace byl svah suchý.
objemová tíha horniny $\gamma_n$ (kN/m <sup>3</sup> ) :	27,5
vertikální napjatost v posuzované úrovni $\sigma = \Sigma(\gamma^*H_i)$ (kN/m <sup>2</sup> ) :	200
faktor porušení D :	1 (vliv technologických postupů)
je řešení případ :	skalní svah
parametr horniny m <sub>i</sub> (min) :	23
parametr horniny m <sub>i</sub> (max) :	33
úhel vnitřního tření $\phi$ (o)	min. 58,9 prům. 60,2 max. 61,5
zdánlivá soudržnost c (MPa)	0,177
modul přetvárnosti masivu E <sub>def</sub> (MPa)	4456
modul pružnosti masivu E <sub>p</sub> (MPa)	6597
modul pružnosti ve smyku G (MPa)	3298
Poissonovo číslo v	0,15
pevnost masivu v tlaku $\sigma_{cm}$ (MPa)	min = 9,700 max = 11,630
pevnost v tahu $\sigma_t$ (MPa)	-0,031 -
Poznámka :	

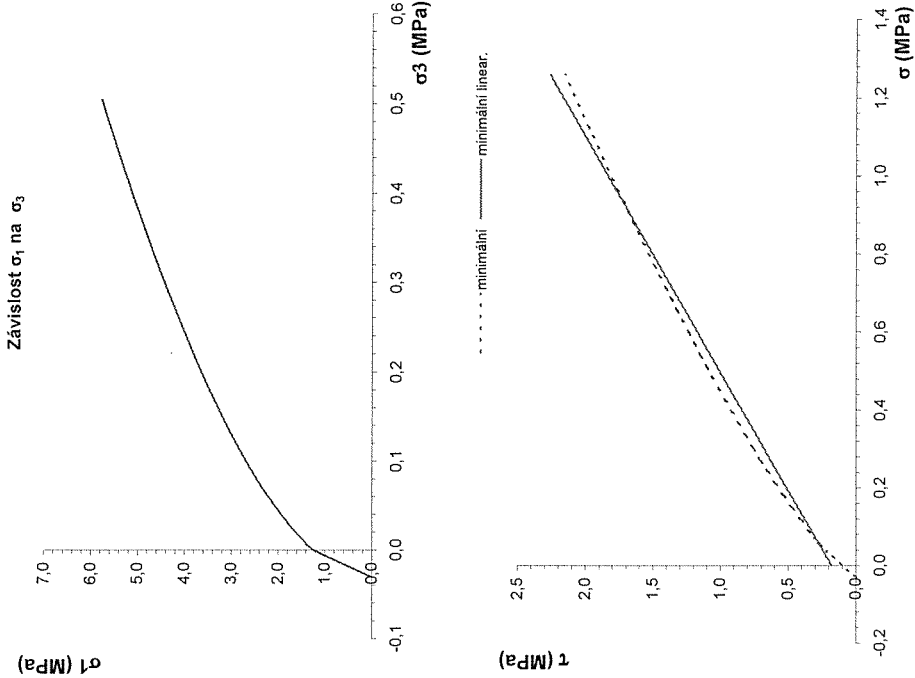
literatura : ROCK ENGINEERING, Course notes by Evert Hoek; Roclab, Rock mass strength analysis using the Hoek-Brown failure criterion, User's Guide, 2002. Rocscience Inc.

DB - 1

Strukturní typ :



komentář ke strukturnímu typu





## DOKUMENTACE SKALNÍCH SVAHŮ

### Schematická skalní defilé

Název zakázky :	Brno – Rapotice, průzkum PS		
-----------------	-----------------------------	--	--

Číslo zakázky :	2008 – 040	Objednatel :	SUDOP Brno, spol. s r.o.
-----------------	------------	--------------	--------------------------

Datum :	9 / 2008	Zpracoval :	Ing. Jan Hrabánek
---------	----------	-------------	-------------------

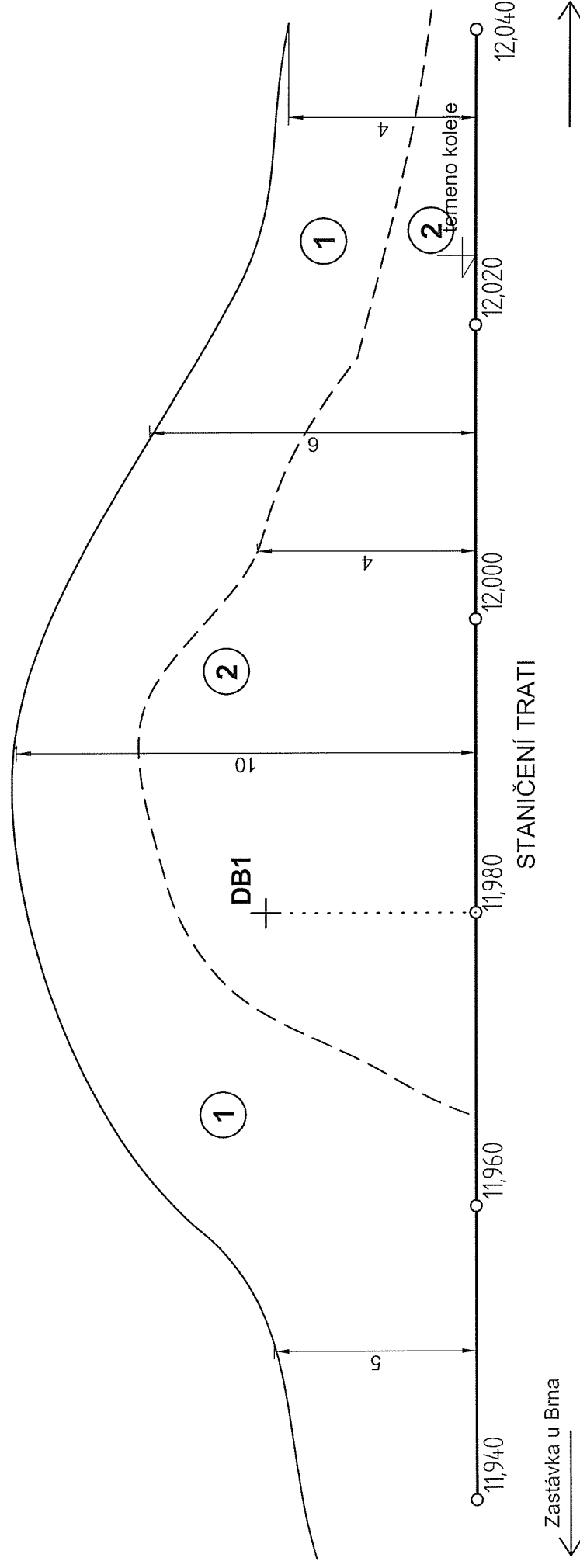
Počet stran :	6 A4	Schválil :	Ing. Jiří Libus
---------------	------	------------	-----------------

- Pozn:**
- Odřez zarostlý bujnou vegetací vzrostlými stromy
  - masiv je přípovrchově rozvolněný tektonickými por



## Vysvětlivky:

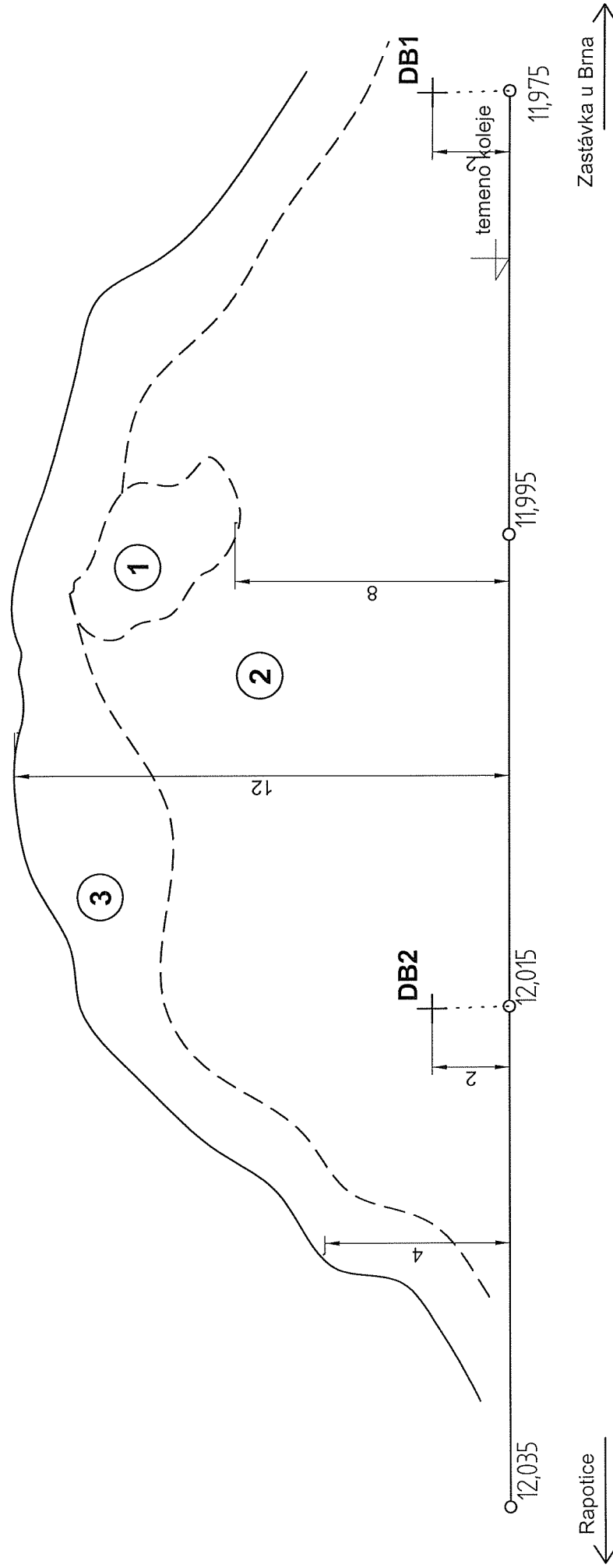
- ① - Ortorula, silně zvětralá až navětralá, rozvolněná, lokálně silně alterovaná, deskovitě a lavicovitě odlučná, limonitizované povlaky, R4 - R5
- ② - Ortorula, mírně zvětralá, s vložkami silně zvětralých poloh, R3 (R5), místy rozvolněná, tenké vrstevnatá, střídavě lavicovitě odlučná v mocnosti 20 - 50cm a v polohách rozpadavá na ploché úlomky, které lze lehce lámat v rukou
- rozhraní a nebo ohraničení výše zmíněných typů



**SCHEMATICKÉ SKALNÍ DEFILÉ**  
Díličí úsek v km 11,940 - 12,040 vlevo  
Název úkolu Brno - Rapotice, průzkum PS  
Číslo úkolu 2008 - 040

Vysvětlivky:

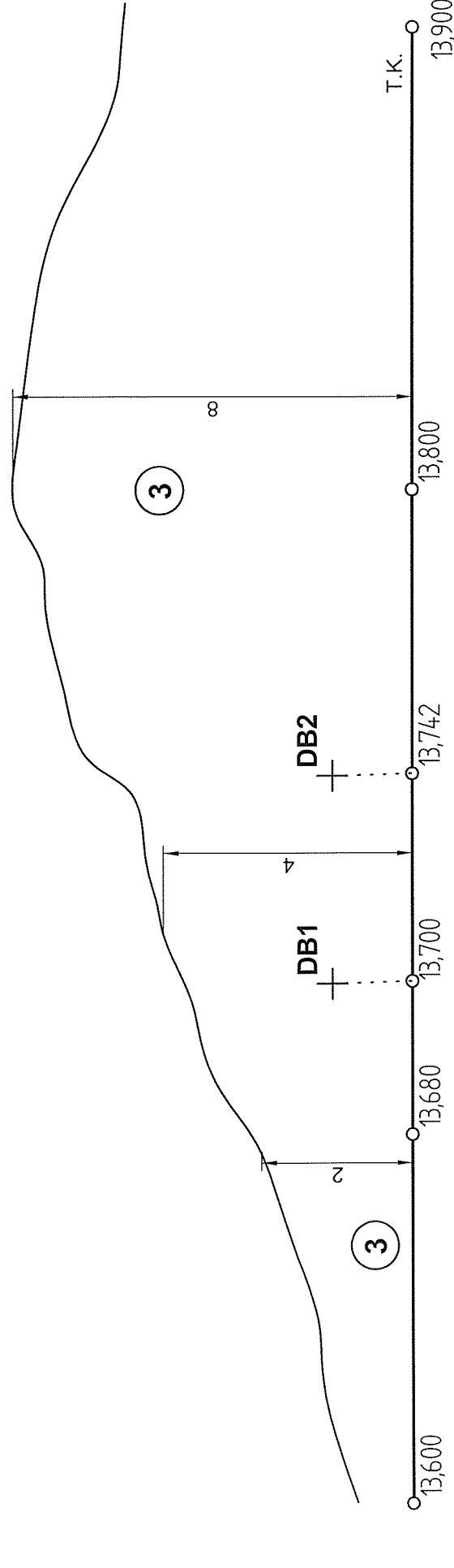
- ① - Uvolněná lavice na vrstvě vydrolujících se fragmentů, nutno zabezpečit.
- ② - Ortorula navětralá, lokálně silně zvětralá, narůžovělá, lehce až těžce lze rozbít kladivem, deskovitě a lavicově odlučná, limonizované povlaky, R3 (R5).
- ③ - Ortorula slabě zvětralá, lokálně silně zvětralá, R4 - R3 (R5), rozvolněná, horninu lze středně těžce rozbít kladivem,



**SCHEMATICKÉ SKALNÍ DEFILÉ**  
Dílčí úsek v km 11,940 - 12,040 vpravo  
Název úkolu Brno - Rapotice, průzkum PS  
Číslo úkolu 2008 - 040

Vysvětlivky:

- 1 - Uvolněné fragmenty po plochách odlučnosti (uvolněné lavice - po plochách vrstevnatosti, nutno zabezpečit.
- 2 - Rula silně zvětralá až navětralá, rozvodněná, lokálně silně alterovaná, narůžovělá, lehce až středně těžce lze rozbít kladivem, deskovitě a lavicově odlučná, limonitizované povlaky (R3-R5).
- 3 - R4 - R3, rozvolněná, mírně zvětralá, ojediněle vložky R5, tence vrstevnatý, silně zvětralé mezi lavicemi ruly o mocnosti 20 - 50cm, horninu lze středně těžce rozbít kladivem.



← Zastávka

Rapotice →

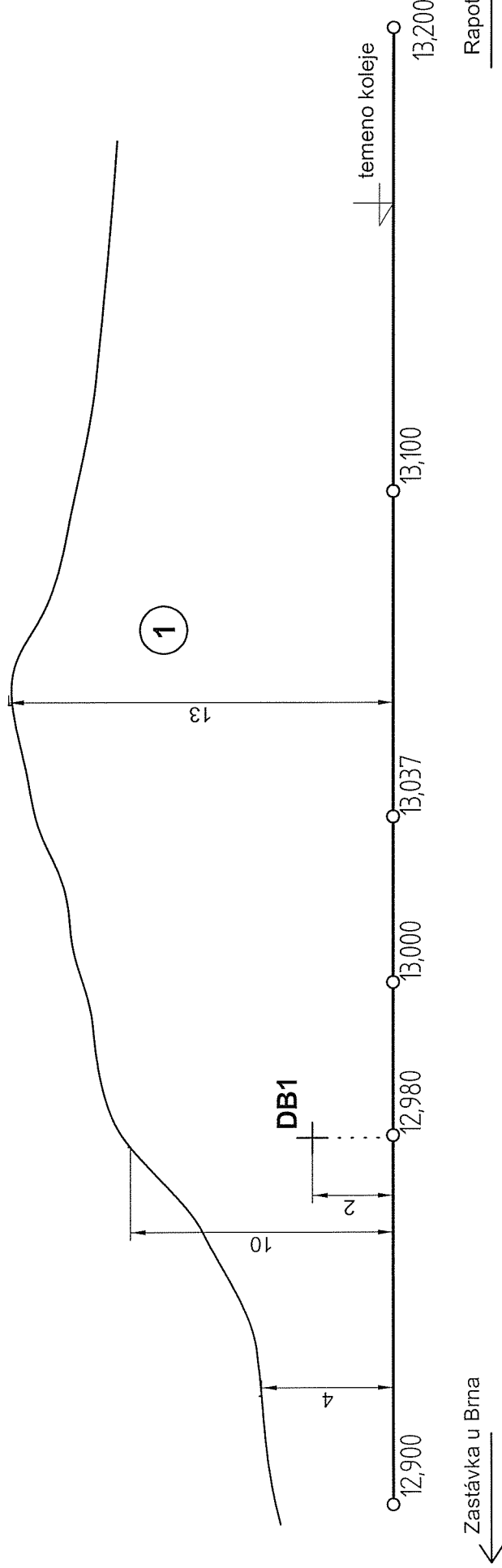
**SCHEMATICKÉ SKALNÍ DEFILÉ**  
Díčí úsek v km 13,600 - 13,820 vlevo  
Název úkolu Brno - Rapotice, průzkum PS  
Číslo úkolu 2008 - 040



Vysvětlivky:

1

- Ortorula navětralá, lokálně slabě alterovaná,  
narůžovělá, při povrchu rozvolněná trhacími pracemi



## SCHEMATICKÉ SKALNÍ DEFIŁÉ

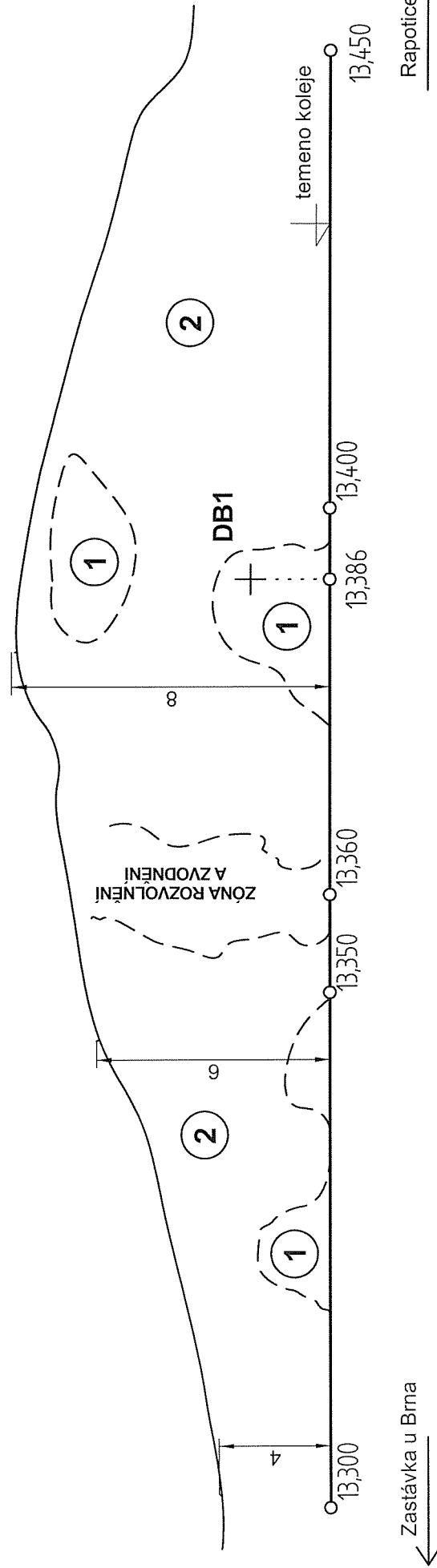
Díĺčí úsek v km 12,900 - 13,050 vlevo

Název úkolu Brno - Rapotice, průzkum PS

Číslo úkolu 2008 - 040

Vysvětlivky:

- ① - Ortorula navětralá, fragmenty lze těžce rozbít kladivem, deskovitě a lavicově odlučná, R3.
- ② - Ortorula slabě zvětralá, lokálně silně zvětralá, R4 - R3 (R5), rozvolněná, horninu lze středně těžce rozbít kladivem,



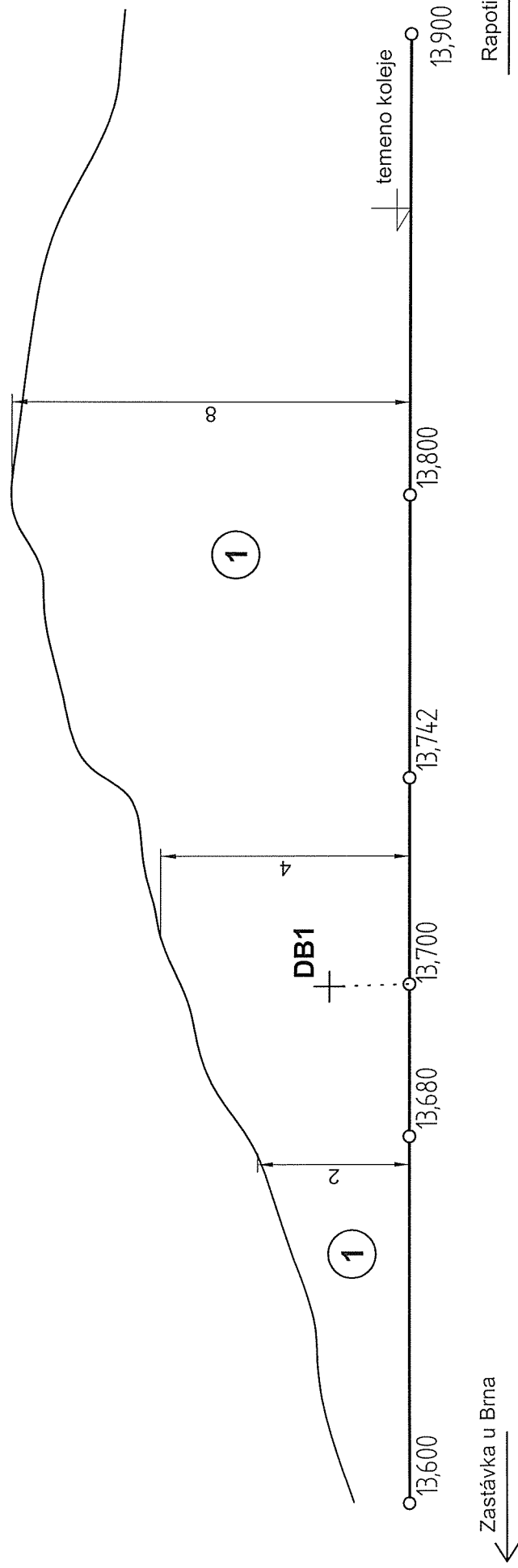
**SCHEMATICKÉ SKALNÍ DEFILÉ**

Dílčí úsek v km 13,280 - 13,420 vlevo  
Název úkolu Brno - Rapotice, průzkum PS  
Číslo úkolu 2008 - 040

GeoTec - GS, a.s.

### Vysvětlivky:

- ①



# SCHEMATICKÉ SKALNÍ DEFILÉ

Díličí úsek v km 13,600 - 13,820 vlevo  
Název úkolu Brno - Rapotice, průřezem PS  
Číslo úkolu 2008 - 040