



**"ELEKTRIZACE A ZKAPACITNĚNÍ
TRATI LIBINA - UNIČOV "**

B.14.1

**DOPLŇKOVÝ GEOTECHNICKÝ A STAVEBNĚTECHNICKÝ
PRŮZKUM**

Část C2

**Geotechnické posouzení skalních svahů v traťovém
úseku Libina - Uničov v km 27,300 - 27,461**

únor 2019

2018 - 043

Výtisk č.:

Objednatel: **MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.**
Legionářská 8
772 00 Olomouc

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

Název zakázky zhotovitele: Libina - Uničov, průzkum PS

Zakázkové číslo zhotovitele: 2018 - 043

Úkol / název úkolu: **"Elektrizace a zkapacitnění trati Libina - Uničov
(mimo)"**
B.14.1 doplňková geotechnický a stavebnětechnický průzkum

Název zprávy: **Geotechnické posouzení skalních svahů
v traťovém úseku Libina - Uničov v km 27,300 -
27,461**

Praha, únor 2019

Zpracoval: Ing. Miroslav Šedivý
hlavní specialista společnosti

Mgr. Jan Bůžek

Schválil: Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti

1. OBSAH

1. ÚVOD	4
2. CÍL A ÚČEL POSUDKU	4
3. PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ.....	4
4. STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ	4
5. METODIKA PRŮZKUMU	5
6. REZENTACE POZNATKŮ	6
7. POHYB FRAGMENTŮ PO SVAHU.....	6
8. ROZPAD FRAGMENTŮ PŘI TRANSPORTU	6
9. KLASIFIKACE RIZIKA.....	7
10. POZNATKY Z PRŮZKUMU FIRMY ARCADIS.....	8
11. HODNOCENÍ ÚSEKŮ	10
12. SHRNUÍ A ZÁVĚR	11

Přílohy

Příloha č.	1	Situace
Příloha č.	2	Fotodokumentace
Příloha č.	3	Vyhodnocení

1. ÚVOD

Základní údaje o zakázce

Název stavby:	Elektrizace a zkapacitnění trati Šumperk - Libina (mimo)
Investor:	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace Praha 1, Nové Město, Dlážďená 1003/7, PSČ 110 00 Stavební správa východ Nerudova 1, 772 00 Olomouc
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro stavební povolení
Charakteristika stavby:	Dopravní liniová stavba - železniční trať
Místo stavby:	úsek stávající trati mezi žst. Libina (včetně) - Uničov (mimo)
Kraj:	Olomoucký
Okres:	Olomouc
Katastrální území:	Libina, Troubelice, Uničov
Předmět plnění:	Doplňkový geotechnický průzkum
Předmět zprávy:	Geotechnické zhodnocení stavu skalních svahů v zářezu podél trati v km 27,300 - 27,461.

2. CÍL A ÚČEL POSUDKU

Účelem tohoto posudku je geotechnické posouzení stávajících skalních svahů zářezu na trati Libina - Uničov v km 27,300 – 27,461, včetně vyslovení názoru na nutná technická opatření.

3. PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ

Při zpracování bylo využito následujících materiálů a poznatků:

1. - Elektrizace a zkapacitnění trati Šumperk – Uničov, GTP, C.2 GTP skalního zářezu v km 27,300 – 27,461. Arcadis, Praha květen 2016.
2. - Geologická mapa 1: 50 000, list 14 – 44 Šternberk
3. - prohlídka svahů dne 21.2.2018 (GeoTec-GS,a.s.)

4. STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ

Předmětný skalní zářez je antropogenním, oboustranným skalním zářezem pro vedení jednokolejné železniční tratě Olomouc – Šumperk v mezistaničním úseku Troubelice - Libina. Železniční trať je vedena jako celostátní dráha pod číslem 290.

Zářez prochází severovýchodně orientovaným svahem lokální elevace Nad dráhou (383,1 m n.m.) , která je součástí okrajového hřebetu Hornomoravského úvalu (někdy vyčleňovaného jak Hraběšická hornatina), oddělujícího ho od Mohelnické brázdy. V zářezu jsou viditelné stopy po projevech nestability v historii

a drobné projevy jsou viditelné i v současné době (opad kamenů do kolejiště). V zářezu nejsou aplikována dosud žádná sanační opatření.

Zájmová lokalita leží v Olomouckém kraji, v okrese Šumperk, v katastru Horní Libina.

V místě zájmového území není nutno uvažovat s vlivy důlní činnosti. Skalní zářez

leží jednoznačně nad úrovní 100 leté vody. Z hlediska seismického zatížení jde o území s referenčním zrychlením skalního podloží 0,04 . g.

Území se řadí z hlediska geomorfologického členění k Hanušovické vrchovině, která v těchto místech hraničí s okrajem Hornomoravského úvalu. Nadmořská výška nejvyšších vrcholů se pohybuje kolem 550–600 m n.m., trať je vedena zhruba ve výškách kolem 330 m n.m.. V místě je území budováno především metamorfovanými horninami desenské jednotky silezika, zastoupené krystalickými břidlicemi fylitického vzhledu.

Z pokryvných útvarů se v místě vyskytují především svahoviny s velkým zastoupením kamenitého skeletu a málo mocný humozní horizont.

Horniny desenské skupiny jsou tektonicky postiženy a deformovány. Horninové sekvence mají šupinovitou stavbu, jsou porušeny vrásami, střížnými deformacemi a jsou rozděleny do bloků podél zlomů „sudetského“ směru (sz.- jv.). Z hlediska hydrogeologického je území odvodňováno Mladoňovským potokem a říčkou Oskavou do povodí Moravy. V horninách se uplatňuje výhradně puklinová propustnost.

Okolí zájmové lokality není typické pro vznik sesuvů a žádné tyto geodynamické jevy nejsou ani v okolí evidovány.

Poznámka:

Text byl převzatý z posudku firmy Arcadis a upraven.

5. METODIKA PRŮZKUMU

Geotechnický průzkum skalních svahů zářezu sestával z terénních prací a vlastního vyhodnocování.

Práce v terénu:

- generelní sklon svahu
- odhad výšky svahu
- vzdálenost paty svahu od krajního kolejového pasu
- geomorfologická stavba
- základní popis stavu masivu
- makroskopický popis horniny
- měření sklonu svahu a jeho orientace geolog. kompasem
- orientační měření spádníc puklinových ploch
- stanovení počtu puklinových systémů
- charakteristická vzdálenost puklin
- stanovení orientace puklin k lici svahu
- popis zvodnění
- expozice svahu s vlivem klimatického ovlivnění
- možné destruktivní ovlivnění vegetace
- četnost opadávání fragmentů
- popis případného pohybu fragmentů
- visuelní projevy stability (nestability)
- okamžité vyslovení názoru na technická opatření pro případné zajištění líce svahu
- fotodokumentace

Vyhodnocovací práce:

- vyplnění tabulek v příloze č.2 s uvedením poznatků z rekognoskace
- vyhodnocení podle účelové klasifikace RSR-PR
- zhodnocení stavu (dle RSR-PR)
- prognóza výskytu jevu
- stanovení rizika
- vyslovení názoru na technická opatření na svahu

Poznámka:

Zhodnocení je provedeno na základě účelové klasifikace RSR-PR, uvedené v manuálu „Metodika pro hodnocení stavu skalních svahů, ROCK SLOPE RATING RISK CLASSIFICATION“, autor Ing. Stanislav Štábl, Brno, NEMETON 2013. Manuál je dostupný na webu.

6. REZENTACE POZNATKŮ

Poznatky z průzkumných prací jsou mimo jiné prezentované v přílohách za textovou částí posudku, a to:

Příloha č. 1 **Situace**, obsahuje situace trasy místa zářezu.

Příloha č. 2 **Fotodokumentace**, obsahuje snímky pravé a levé strany zářezu.

Příloha č. 3 **Vyhodnocení**, obsahuje geotechnické hodnocení pravé i levé strany zářezu.

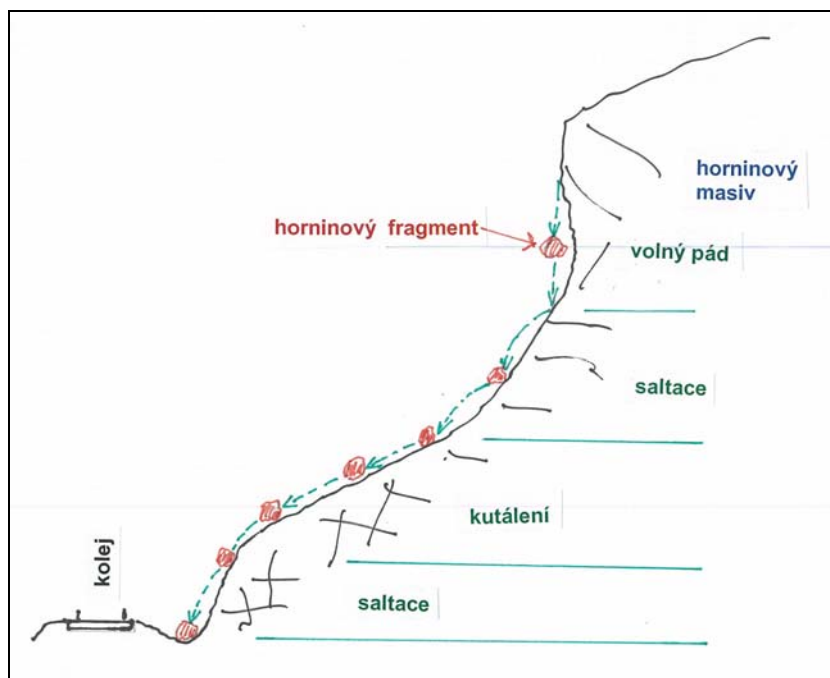
7. POHYB FRAGMENTŮ PO SVAHU

Při odpadnutí horniny (obecně fragmentu) ze svahu dochází k jeho pohybu po svahu třemi možnými způsoby, a to:

1. Kutálením, případně jen sunutím.
2. Saltací (odskoky)
3. Volným pádem.

Poznámka:

Pokud při transportu fragmentu nedojde k jeho rozpadu, dopadne k patě svahu jako celek. Pohyb po svahu je daný velikostí a tvarem fragmentu, poddajností podkladu a jeho členitostí a transportní dráhou.



8. ROZPAD FRAGMENTŮ PŘI TRANSPORTU

Možnost rozpadu fragmentu při transportu po povrchu svahu je dána:

1. Jeho velikostí.
2. Jeho kompaktností. To je dané dílčími puklinami v bloku (fragmentu).
3. Transportní délkou. Pokud je pohyb po krátké dráze, zpravidla se přemísťuje jako celek.

4. Charakterem pohybu. Pokud je iniciálním pohybem (výchozím pohybem) volný pád z větší výšky, který pak přechází do saltace (odskoků), a podklad je „tvrdý“, pak při okamžitém kontaktu zpravidla dochází k desintegraci fragmentu. K patě svahu pak dopadnou jen dílčí (drobné) fragmenty, případně jich část zůstává ležet na transportní dráze.

Toto je zpravidla ale obtížné předem odhadnout, respektive předvídat. Proto je vždy třeba pesimističtější přístup, a vycházet z předpokladu, že si potenciální blok po celé dráze pohybu zachová výchozí objem (tvar).

9. KLASIFIKACE RIZIKA

Hodnocené rizikové faktory jsou zahrnuté do klasifikace rizikového stavu na základě jejich přínosu a vlivu na možnou iniciaci a dopad pohybujících se horninových fragmentů ze svahu do místa akumulace k patě svahu. Jedná se však o faktory, jejichž kvantifikace a hodnocení nelze řešit kvalitativním pravděpodobnostním přístupem, ale lze je pouze kvantitativně hodnotit podle předpokládané váhy a dopadu na posuzovaný svah.

Riziko je hodnoceno na základě několika faktorů, které zohledňují množství labilní horniny, typu ohrožení sledovaného prostoru, míru ohrožení lidského zdraví, přímé a nepřímé seismické jevy, klimatické jevy a nahodilé události. Hodnocení míry rizika je rovněž vztaheno na předpokládanou míru vzniklých materiálních škod a omezení provozu.

Na základě zadaných a zdokumentovaných rizikových faktorů je vyhodnocován celkový rizikový stav. Tento stav hodnotí reálnost ohrožení prostoru a možnou újmu na majetku a zdraví osob se specifikací přístupu pro snížení stavu rizika a zvýšení bezpečnosti, případně i snížení pravděpodobnosti výskytu jevu.

V následující tabulce je popis klasifikace rizika ve vztahu na činnost ke snížení rizika. Jsou zde uvedené čtyři kategorie rizik.

klasifikace rizika	Popis klasifikace rizika ve vazbě na činnost ke snížení rizika
nízké riziko	<p>Riziko skalního řícení je málo pravděpodobné a to v případě nenadálého zhoršení podmínek. Může dojít k mírnému až střednímu dotčení zdraví osob, a k málo významným materiálním škodám.</p> <p>Měla by probíhat pravidelná údržba skalního svahu, a v případě i stávajících zabezpečovacích opatření a měla by být prováděna rovněž pravidelná revize svahu.</p>
střední riziko	<p>Riziko skalního řícení je pravděpodobné na základě kombinace rizikových faktorů, či v případě nenadálého zhoršení podmínek. Může dojít ke středně závažnému dotčení zdraví osob, a k významným, nikoliv však závažným materiálním škodám.</p> <p>Mělo by být přistoupeno k plánovitému a dlouhodobě neodkladnému řešení stavu pro snížení míry rizika, a to s ohledem na stav stability a typ ohroženého prostoru a možnosti zásahu, či by měla probíhat pravidelná údržba svahu, a také stávajících zabezpečovacích objektů.</p>
velmi vysoké riziko	<p>Riziko skalního řícení je pravděpodobné na základě kombinace rizikových faktorů, či v případě nenadálého zhoršení podmínek. Může dojít k významnému dotčení zdraví osob, a k závažným materiálním škodám.</p> <p>Mělo by být přistoupeno k plánovitému, a dlouhodobě neodkladnému řešení stavu pro snížení rizika, a to s ohledem na stav stability a typ ohroženého prostoru a možnosti zásahu.</p>

nepříjemné riziko	Míra ohrožení a poškození ohroženého prostoru skalním řícením je velmi pravděpodobné . Skalní řícení, obecně spad horninových fragmentů může být inicializováno mnoha faktory prakticky kdykoliv. Může dojít k závažné újmě na zdraví osob, a k závažným materiálním škodám.
	Musí být přistoupeno k neodkladnému řešení stavu pro snížení míry rizika, a to s ohledem na stav stability, a typ ohroženého prostoru a možnosti zásahu.

Komentář k rizikům a nezbytným technickým opatřením na svazích.

Je třeba si uvědomit, že přístupnost trati je omezená, a přístup je možný prakticky jen po kolejkách. V případě srážky vlaku s blokem horniny v kolejišti je přístup pro záchranné složky pouze drážními vozidly. Volný schůdný prostor mezi drážním vozidlem a svahem je pak značně omezený.

UPOZORNĚNÍ K ČETNOSTI SPADU FRAGMENTŮ

Je třeba si uvědomit, že nelze argumentovat s tím, že se ze svahu dosud ještě nic neuvolnilo, a tudíž není žádné nebezpečí, tedy riziko ohrožení. Máme celou řadu svahů, které dlouhodobě vykazovaly stabilitu, a pak zcela nečekaně došlo ke kolapsu. Proto při posuzování stávajícího stavu je třeba vždy přihlídnout k tomu, jaký může být vývojový trend.

V podstatě je pouze a jen na investorovi, respektive na provozovateli, jaká rizika je ochoten přijmout, protože s minimalizací rizik narůstají náklady spojené se snížením každého rizika. To je objektivní skutečnost. Někdy je také požadováno provozovatelem totální vyloučení údržby, tedy odklizení padajících fragmentů k patě svahu. To pak ale vede na rozsáhlá zajišťování celých ploch svahů. Na to standardně používají ocelové sítě v kombinaci s kotevními prvky.

10. POZNATKY Z PRŮZKUMU FIRMY ARCADIS

Oboustranný skalní zářez začíná několik metrů před staničením km 27,300. Až do staničení 27,340 jsou oba svahy budovány svahy o sklonu kolem 40°, které jsou zakryty materiálem pokryvného útvaru, při patě je patrný uložený výzisk o mocnosti do 0,5 m. Z pokryvu na levé straně na četných místech vystupují skalní horniny. Svah je značně zarostlý náletovou vegetací s převažujícím podílem plané třešně. V této části nejsou viditelné žádné problematické partie a svah je stabilní.

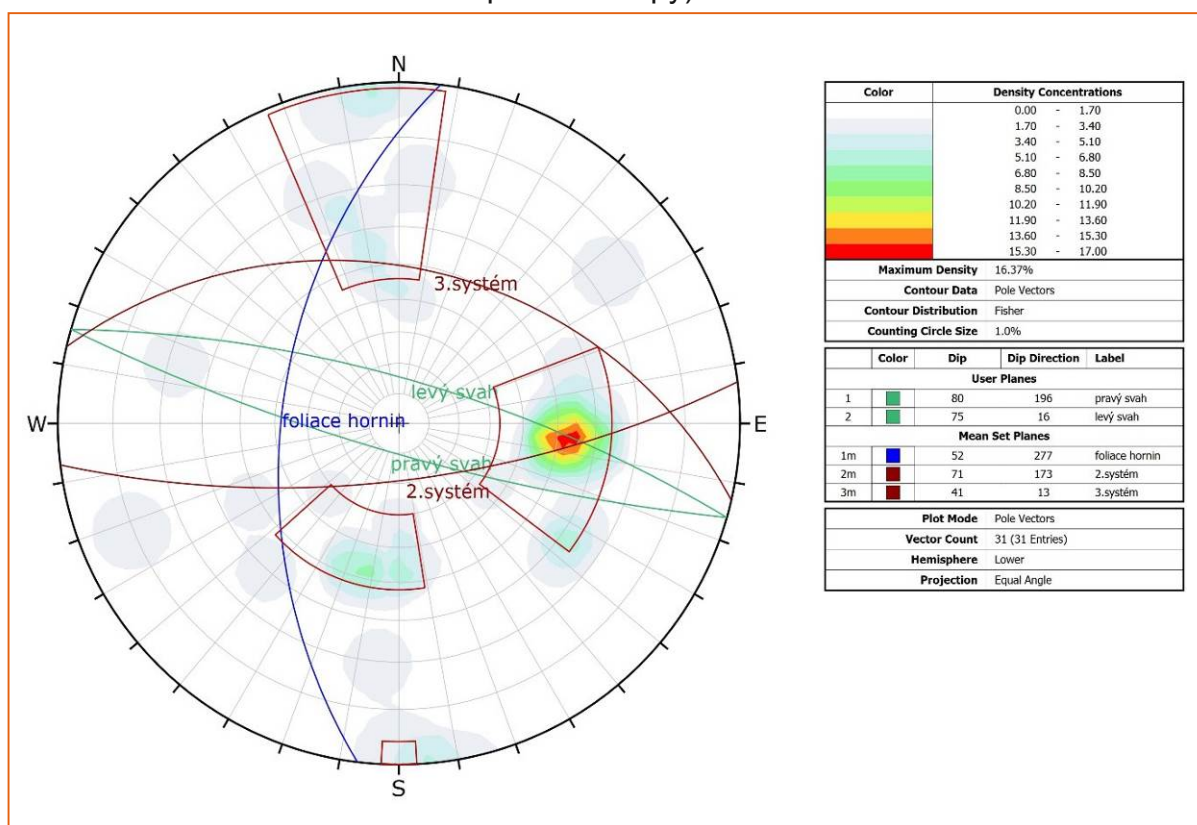
Od staničení 27,340 buduje obě strany skalního zářezu skalní hornina. Je zastoupena zřetelně usměrněnými krystalickými břidlicemi s plošně paralelní texturou, náležející k desenské skupině silezika resp. k obalovým horninám jádra tzv. vrbenské skupině. V místě jsou horniny zastoupeny biotit-sericitickými, nebo chlorit-sericitickými fylity. Zdejší fylity jsou šedé, místy zřetelně páskované horniny (tence laminované) s často hedvábným leskem na foliačních plochách. Na puklinách i mikropuklinách v hornině jsou viditelné povlaky železitých minerálů rezavé barvy, které však způsobují jen lokální změnu barvy výchozů (vznik rozpadem biotitu). Na základě laboratorních zkoušek byla stanovena pevnost horniny (odběr vzorku při patě svahu) na 23,3 MPa (kategorie R3). Většinou jsou horniny mírně zvětřelé, lokálně velmi zvětřelé. Objemová hmotnost hornin činí zhruba 2 700 kg / m³.

Nejvyšší výšky svahu dosahuje zářez na levé straně a to cca 15 m (výška skalní stěny kolem 10–13 m v několika dílčích stupních, navazuje strmý svah ve zvětřelejších polohách hornin a pokryvu), na pravé straně výška stěn nepřevyšuje 10 m.

Pokryv, zastoupený deluviálními hlinitokamenitými sedimenty, není alespoň na pravé straně příliš mocný a odhadem nepřevyšuje mocnost 1 m. Na levé straně nelze vyloučit mocnost pokryvu až 2 m, lokálně více. Nad oběma svahy zářezu pokračují zemědělsky využívané plochy na svazích s menším sklonem do 20°. Náhorní příkop zcela chybí.

Z hlediska tektonického postižení je možné v zářezu vyčlenit tři systémy diskontinuit a to 1. systém paralelní s foliací hornin a další dva systémy k foliaci a sobě navzájem přibližně kolmé. Foliace vytváří hladké a zvlněné plochy, jejichž vzdálenost se pohybuje od jednotek do prvních desítek centimetrů. Rozevření těchto diskontinuit nepřesahuje 2 mm (ostatní systémy jsou v oblasti rozevření diskontinuit podobné).

Průběžnost je velmi vysoká. Orientace foliačních ploch se v délce zářezu mění ve velikosti až 50°, spíše však do 20°. Sklon se mění v intervalu 17°. Druhý systém vykazuje průběžnost obvykle do 1 m, jen ojediněle vyšší. Jde o diskontinuity drsné a stupňovité, výjimečně zvlněné (výška stupňů v řádu jednotek cm). Třetí systém diskontinuit je zastoupen vždy alespoň v řádu metrů průběžnými diskontinuitami. Jde o drsné a stupňovité (v řádu jednotek cm) diskontinuity, které na levé stěně přivádí do zářezu vodu (v době dokumentace zavlhá místa až pomalé skapy).



Obr. 1 Stejnoúhlé zobrazení pólů diskontinuit na spodní polokouli, oblouky jsou vyneseny pro zprůměrované systematické diskontinuity, vyskytující se ve skalním zářezu.

Obě stěny zářezu jsou provedeny ve sklonu cca 75–80°. V morfologii obou skalních stěn jsou patrná místa, kde dochází, či docházelo k vypadávání zvětralejšího materiálu podél diskontinuit, paralelních s foliací hornin (v místech, kde je podél foliačních ploch materiál velmi zvětralý do velké hloubky). Často v těchto místech skalní stěna ustupuje do svahu a vytváří deprese o mocnosti několika metrů se sklonem kolem 50°. Lokálně dochází také k uvolňování horninových bloků (klínové poruchy, případně překlápění bloků v dříve vytvořených dutinách či depresích), které však z důvodu menší průběžnosti

a značné drsnosti stěn diskontinuit nehrají zásadní roli při posuzování stability skalních stěn a spíše spolupůsobí negativně v místech, kde dochází k zmíněným projevům

nestability stran hlubšího zvětrání diskontinuit paralelních s foliací hornin.

Běžně dochází k uvolňování ojedinělých horninových úlomků o velikosti hran do 30–40 cm (deskovité, až hranolovité tvary). Ze vznikajících dutin (šíře dutin kolem 0,5 m), kde jsou diskontinuity paralelní s foliací hornin více zvětralé, dochází k vypadávání horninových bloků obdobné, nebo menší frakce. Akumulační prostor v celé délce zářezu v podstatě chybí.

Při rekognoskaci byly registrovány přítoky vody do zářezu dle třetího systému diskontinuit. Šlo o zavlhá místa s bohatým porostem mechů, svědčící o trvalém zavlhčení. Lokálně byl viditelný i skap. V případě vyšších srážkových úhrnů lze očekávat i vydatnější přítoky do zářezu především z puklin v levé stěně zářezu. Z hlediska ohrožení povrchovými vodami lze konstatovat, že přívalové srážky mohou ohrozit provoz v zářezu, protože velké zemědělsky využívané plochy nad zářezem (louky) nejsou odděleny od zářezu náhorním příkopem.

Celý zářez je značně zarostlý náletovou vegetací (převažuje třešeň, vyskytuje se líska a dub). Stěny obou zářezů zcela vyznívají zhruba v km 27,450 (pravá stěna ustupuje ze zářezu v km 27,410 a přechází v zemní svah).

Poznámka:

Text byl převzatý z posudku firmy Arcadis.

11. HODNOCENÍ ÚSEKŮ

V této kapitole jsou uvedené základní informace o stávajícím stavu skalních svahů vpravo a vlevo, včetně zhodnocení podle klasifikace RSR-PR a vyslovení názoru na případná technická.

Data v dílčích tabulkách níže vycházejí z přílohy č.3.

Hodnocení pravé strany

staničení od – do (km)	27,300 – 27,420
strana (pohled ve směru rostoucího staničení)	pravá
foto z přílohy č.2	2, 3, 4, 6, 8, 9,
hodnota RSR-PR (bodové hodnocení)	65
hodnocení stavu	kriticky labilní stav
pravděpodobnost výskytu jevu p	0,60
riziko	velmi vysoké
názor na technická opatření vzhledem ke stavu svahu: Celoplošné ocelové dvouzákrtové síť, samozávrtné tyčové kotvy v rastru 1,5 x 1,5 m, délky 2,5 m ve spodní 2/3 výšky svahu, v horní části samozávrtné tyčové kotvy ve stejném rastru, délky 4,0 m . Povrch je značně členitý.	

Hodnocení levé strany

staničení od – do (km)	27,300 – 27,420
strana (pohled ve směru rostoucího staničení)	levá
foto z přílohy č.2	2, 3, 5, 7, 10, 11, 12, 13,14, 15
hodnota RSR-PR (bodové hodnocení)	71

hodnocení stavu	havarijní stav
pravděpodobnost výskytu jevu p	0,72
riziko	velmi vysoké
<p>názor na technická opatření vzhledem ke stavu svahu:</p> <p>Celoplošné ocelové dvouzákrutové sítě, samozávrtné tyčové kotvy v rastru 1,5 x 1,5 m, délky 3,5 m ve spodní 2/3 výšky svahu, v horní části samozávrtné tyčové kotvy ve stejném rastru, délky 4,5 m. Povrch je značně členitý.</p>	

Poznámka:

- Uvedené staničení na titulní straně posudku je pouze administrativní.
- Detaily technických opatření budou řešené v projektu.
- S uvedenými technickými opatřeními se projektant nemusí ztotožňovat a nejsou tudíž pro něho závazné, jde jen o názor zpracovatelů posudku a vycházející z jejich zkušeností..
- V místě výklenků pro trakční stožáry lze doporučit rovněž zajištění sítěmi + tyčové kotevní prvky. Toto ale musí být provedeno před postavením trakčních stožárů.

Poznámka a upozornění k čištění povrchu.

Lze doporučit odstranění stávající vegetace, ale odstraňování dílčích fragmentů musí být prováděno citlivě a uvážlivě, neboť je aktuální progresivní rozvolňování horniny směrem do svahu, tedy nárůst plochy svahu. Sítě musí být dotlačené kotevními prvky na povrch svahu. Nárůstem členitosti povrchu narůstá potřeba sítí i kotevních prvků.

12. SHRUTÍ A ZÁVĚR

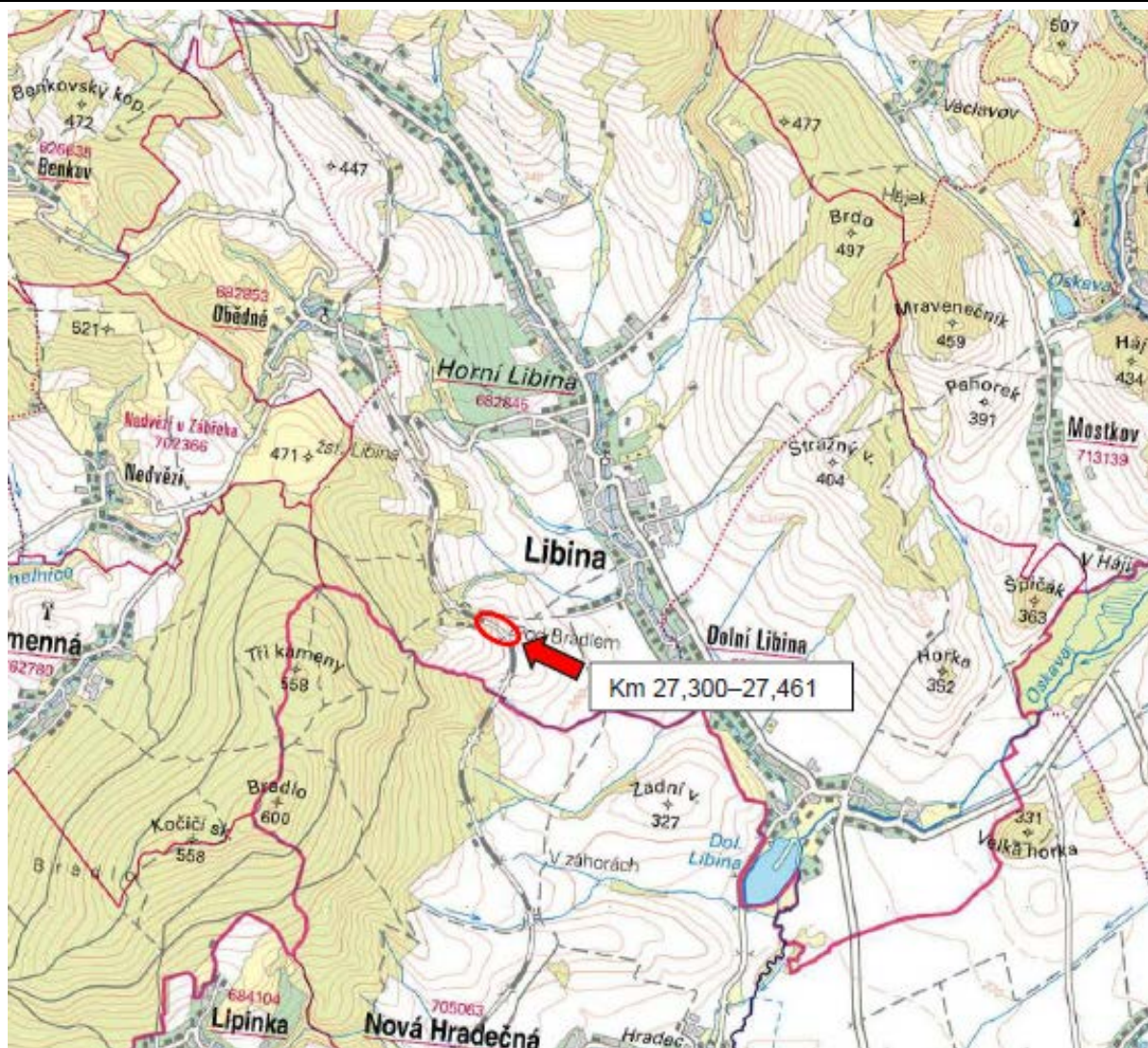
V tomto geotechnickém posudku jsou presentovány poznatky z prohlídky skalních zářezů v úseku tratě Šumperk - Libina v km 27,300 - 27,461. Je provedeno hodnocení míry rizika a je vysloven názor na případně technická opatření.

Konečné rozhodnutí je ale pouze na investorovi, zda je ochotný ponechat daný stav na příklad s velmi vysokým rizikem nebo neprodleně provést nápravu na minimalizaci rizik.

Nejzrádnější jsou ty svahy, kde dlouhou dobu nedojde k žádnému spadu horninových fragmentů. Tam pak polevuje bdělost a o to fatálnější jsou pak následky.

K nestabilitě připívají i vibrace od projíždějících vlaků, které lze pocitově registrovat.

SITUACE



Název zakázky :	Libina - Uničov, průzkum		
Číslo zakázky :	2018 - 043	Objednatel :	MCO a.s.
Datum :	3/ 2018	Zpracoval :	Ing.Miroslav Šedivý
Počet stran :	1 A4	Schválil :	Mgr. Filip Dudík

FOTODOKUMENTACE

Skalní zářez v km 27,300 – 27,461

Název zakázky :	Libina - Uničov, průzkum		
-----------------	--------------------------	--	--

Číslo zakázky :	2018 - 043	Objednatel :	MCO a.s.
-----------------	------------	--------------	----------

Datum :	3/ 2018	Zpracoval :	Ing.Miroslav Šedivý
---------	---------	-------------	---------------------

Počet stran :	9 A4	Schválil :	Mgr. Filip Dudík
---------------	------	------------	------------------



Foto – 1 Pohled k Šumperku do zářezu z km 27,210.



Foto – 2 Pohled k Šumperku z km 27,240 na kamennou zídku vlevo viz šipka.

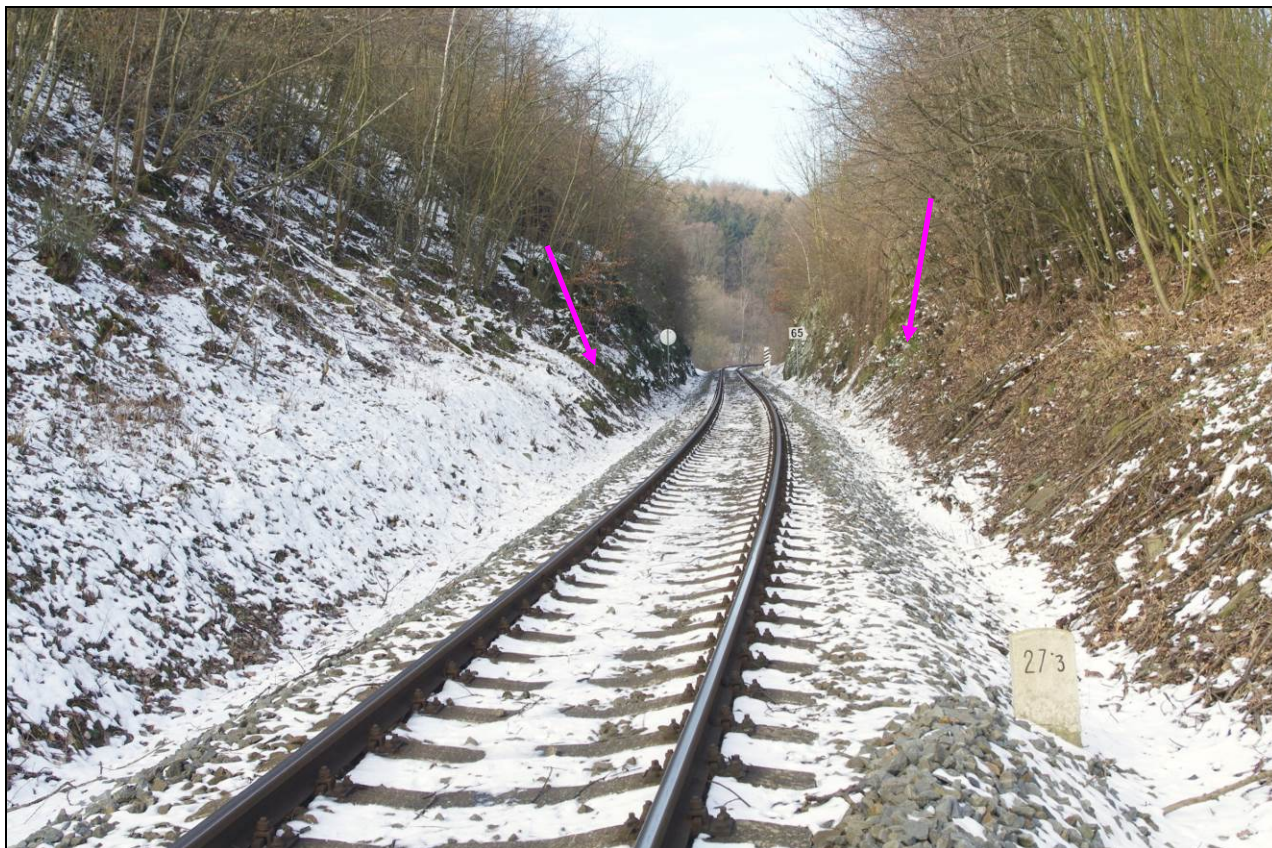


Foto – 3 Pohled do zářezu k Šumperku z km 27,300. Šipky ukazují na začátek skalních odkryvů v km 27,350.



Foto – 4 Pohled k Šumperku v km 27,350 vpravo.



Foto – 5 Pohled k Šumperku v km 27,350 vlevo.



Foto – 6 Pohled k Šumperku z km 27,300 vpravo.



Foto – 7 Pohled k Šumperku z km 27,300 vlevo.



Foto – 8 Pohled vpravo na uspořádání puklinových systémů v km 27,300.



Foto – 9 Pohled do úžlabí vpravo v km 27,370. Karminová čára omezuje rozsah nutného zakrytí sítí v horní části s kotevními prvky.



Foto – 10 Pohled vlevo v km 27,360 – 27,400 na zmrzlou vodu vytékající z puklin ve spodní partii skalní stěny.



Foto – 11 Pohled vlevo v km 27,360 – 27,400 na zmrzlou vodu vytékající z puklin ve spodní partii skalní stěny.



Foto – 12 Pohled vlevo v km 27,360 – 27,400 na zmrzlou vodu vytékající z puklin ve spodní partii skalní stěny.



Foto – 13 Pohled vlevo v km 27,360 – 27,400 na zmrzlou vodu vytékající z puklin ve spodní partii skalní stěny. Rampouchy jsou zde na celé stěně.



Foto – 14 Pohled vlevo v km 27,380 na vyjždějící klín horniny ze stěny.



Foto – 15 Pohled do zářezu k Uničovu (proti staničení). Konec fortifikace skalního svahu vyznačuje šipka.

VYHODNOCENÍ

Skalní zářez v km 27,300 – 27,461

Název zakázky : Libina - Uničov, průzkum

Číslo zakázky : 2018 - 043 Objednatel : MCO a.s.

Datum : 3/ 2018 Zpracoval : Ing.Miroslav Šedivý

Počet stran : 4 A4 Schválil : Mgr. Filip Dudík

GEOTECHNICKÉ HODNOCENÍ SKALNÍCH SVAHŮ

Tabulka č. 3

akce : Libina - Uničov, průzkum

zak.č. : 2018 - 043

úsek č. : -

strana : vlevo

staničení (km) : 27,300 - 27,420

dokumentoval : Ing.Šedivý, Mgr. Bůžek

datum : 21.2.2018

počasí v době prohlídky :

polojasno, teplota -2° C

výška svahu : 8 - 10 m

směr a sklon svahu : 25/70 - 80°

(spádnicové měření)

vzdálenost paty svahu od kolejového pasu (m) : do 2,0

vegetace :

náletové křoviny a stromy

hornina :

fytil, v lici navětralý, šedozelený, se zřetelnou foliací. Horninový fragment lze ze stěny uříznout min. po 3 úderech kladiva (pevnostní třída R3)

poruchové zóny, linie

-

zvodnění v době prohlídky :

Významné ve spodní části. Vytékající voda zamrzá a tvoří rampouchy ve spodní části svahu.

výhledové zvodnění (odhad) :

Patrné průsaky podzemní vody z partie nad zářezem.

počet systémů puklin Pn :

1+2 (1 = foliace)

sklon puklin v lici svahu (α) :

foliace 250/180° P2=35/65°, P3=145/60°

pohyb fragmentů při porušování lici svahu :

kutálením :

-

saltační :

-

volným pádem :

ano

částec

*

možnost rozpadu fragmentu (bloku) při dopadu

rozdání je málo pravděpodobné

rozdání je málo pravděpodobné

-

náchylnost k porušení a stávající projevy nestability (včetně globální stability celého svahu, případně stěny)

Vyřizování křin po puklinách

názor na minimální zajištění lici, případně celého svahu, případně stěny

Celoplošné ocelové dvouzákrutové síť, samozátvrtné tyčové kotvy v rástru 1,5 x 1,5 m, délky 3,5 m ve spodní 2/3 výšky svahu, v horní části samozátvrtné tyčové kotvy ve stejném rástru, délky 4,5 m. Povrch je značně členitý.

Pravděpodobnost výskytu jevu :

0,72

hodnota RSR-PR :

71

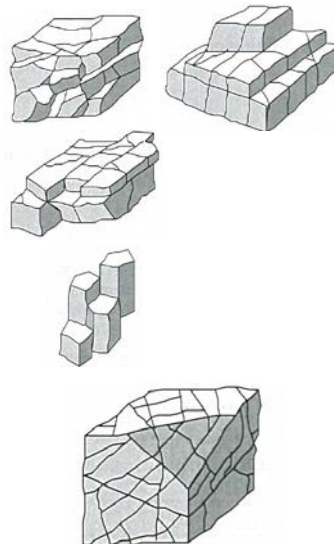
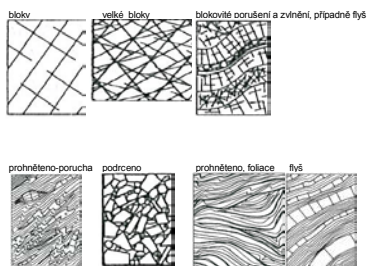
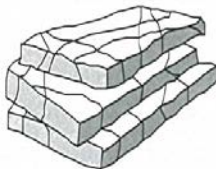
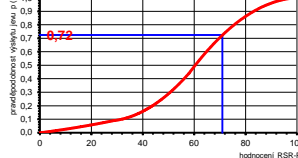
riziko :

velmi vysoké

hodnocení stavu :

havarijní stav

uspořádání puklin, typ bloku :



← vyplní se jedna ze 3 možností nebo se zapíše (pomlčka)

* Pokud položka není aktuální, je kolonka proškrtnutá (-)

HODNOCENÍ SKALNÍCH SVAHŮ METODOU RSR-PR

akce : Libina - Uničov, průzkum

zak.č. : 2018 - 043

úsek č. : -

strana : vlevo

Tabulka č. 4

UPOZORNĚNÍ :

V této tabulce se pouze označí "x" aktuální položka v daném řádku !

staničení (km) : 27,300 - 27,420

pořadí	položka	případ 1	případ 2	případ 3	případ 4	případ 5	případ 6	bodové hodnocení RSR-PR
1	generelní sklon svahu (o)	do 35	35 - 50	50 - 75	75 - 85	nad 85 s převisy členitosti do 0,5 m	nad 85 s převisy členitosti nad 0,5 m	5
	aktuálnost				x			
	bodové hodnocení				5			
2	výška skalního svahu (m)	do 3	3 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 75	nad 75	3
	aktuálnost			x				
	bodové hodnocení			3				
3	geomorfologická stavba	spodní partie svahu je tvořena zemním svahem, za horní hranou vlastního skalního svahu přechází opět v zemní svah		skalní svah (stěna) tvoří jediný morfologický celek od paty po horní hranu, za horní hranou svahu může mírně přecházet v zemní svah		skalní svah je od paty sklonově členitý s přímým přechodem do poloskalního až zemního svahu, horní hrana svahu není zřetelná		5
	aktuálnost				x			
	bodové hodnocení				5			
4	základní popis stavu masivu	skalní svah je makroskopicky celitý, puklinové systémy jsou sevržené	skalní svah je makroskopicky celitý s lokálním výskytem poruchových partií	skalní svah je poměrně celitý s maloplošným výskytem málo výrazných poruchových partií	skalní masiv je celistvý jen v omezeném rozsahu, je maloplošně zastoupení významných poruchových partií	skalní masiv je postižen výraznými poruchami, jen lokální výskyt kompaktní horniny, části masivu jsou viditelně oddělené od podkladu	skalní masiv je silně až extrémně porušený na dílčí fragmenty až charakteru štěrku	3
	aktuálnost			x				
	bodové hodnocení			3				
5	průměrná vzdálenost puklin (mm)	nad 800	250 - 800	75 - 250	75 - 250 s dalším systémem puklin	20 - 75	méně jak 20	7
	aktuálnost					x		
	bodové hodnocení					7		
6	sklon puklin od vodorovné (o)	skalní svah je bez výrazného systému puklin	pukliny jsou ukloněné -15 až +15 stupňů	pukliny jsou ukloněné -15 až -75 st. do svahu	skalní masiv je postižený výrazným všesměrným rozpukáním	systém puklin je ukloněný +75 až +90 až -75 až -90 stupňů	systém puklin je ukloněný +15 až +75 stupňů ze svahu	9
	aktuálnost						x	
	bodové hodnocení						9	
7	zvodnění masivu	bezvodý svah	lokálně či plošně vlhké, v zimě zamrzání v puklinách bez projevu na povrchu	silné erozní působení vody, lokální slabé výrony z puklin, vodní aktivita je vázána na srážky	lokální výrony vody v puklinách, slabá erozní činnost, v zimě tvorba malých ledopádů	slabé výrony vody z puklin v kombinaci s významnou erozní aktivitou vody, v zimě tvorba výrazných ledopádů	silné výrony z puklin, nahodilá silná erozní činnost či trvalá povrchová aktivita vody, v zimě zamrzání skalní stěny (svahu) masivními ledopády	9
	aktuálnost						x	
	bodové hodnocení						9	
8	expozice svahu	expozice svahu s mírným střídáním přímého slunečního svitu, mírné zimní období, skalní svah je kryt vegetací či zástavbou		expozice s častým střídáním slunečního svitu, mírné až střední zimy, skalní svah je odkrytý		expozice odkrytého skalního svahu s částečným denním slunečním osvětlením, střední až silné zimní období	expozice odkrytého skalního svahu s celodenním osvětlením, silné zimní období, horské prostředí	7
	aktuálnost					x		
	bodové hodnocení					7		
9	destruktivní vliv vegetace	bez vegetace, či s ojedinělými křovinami	vegetací porostlé v lokálním rozsahu, či část plochy skalního masivu	porostlé křovinami a drobným náletem	hustě porostlé náletem a křovinami	plošně porostlé náletem s lokálními výskytem vzrostlých stromů	silné celoplošně porostlé vegetací, hlavně náletem a vzrostlými stromy	5
	aktuálnost				x			
	bodové hodnocení				5			
10	četnost opadávání fragmentů	bez zaznamenaného opadu		ojedinělý opad fragmentů, dokumentováno 1x za 25 let	zřidkavý opad	pravidelné - po zimním období a po vydatných srážkách	časté - neustálý opad fragmentů	9
	aktuálnost						x	
	bodové hodnocení						9	
11	vzdálenost paty svahu od ohroženého objektu (m)	více jak 20	20 - 15	7,5 - 15	3 - 7,5	1,5 - 3	méně jak 1,5	9
	aktuálnost						x	
	bodové hodnocení						9	

1) kladné hodnoty sklonu puklin = uklonění ze svahu, záporné = zapadání do svahu

pravděpodobnost výskytu jevu : 0,72

hodnocení stavu

bodový součet	71
havarijní stav	

GEOTECHNICKÉ HODNOCENÍ SKALNÍCH SVAHŮ

Tabulka č. 1

akce : Libina - Uničov, průzkum

zak.č. : 2018 - 043

úsek č. : -

strana : vpravo

staničení (km) : 27,300 - 27,420

dokumentoval : Ing.Šedivý, Mgr. Bůžek

datum : 21.2.2018

počasí v době prohlídky :

polojasno, teplota -2° C

výška svahu : 6 - 8 m

směr a sklon svahu : 190/70 - 80°

(spádníkové měření)

vzdálenost paty svahu od kolejového pasu (m) : do 2,0

vegetace :

náletové křoviny a stromy

hornina :

fytil, v lici navětralý, šedozelený, se zřetelnou foliací. Horninový fragment lze ze stěny uřazit min. po 3 úderech kladiva (pevnostní třída R3)

poruchové zóny, linie

-

zvodnění v době prohlídky :

jen zvláštní hornina bez náznaků průsaků nebo výronů na puklinách

výhledové zvodnění (odhad) :

závisí na srážkách

počet systémů puklin Pn :

1+2 (1 = foliace)

sklon puklin v lici svahu (α) :

foliace 250/180° P2=35/65°, P3=145/60°

pohyb fragmentů při porušování lici svahu :

kutálením :

-

saltační :

ano

volným pádem :

ano

možnost rozpadu fragmentu (bloku) při dopadu lze očekávat rozpad

rozpad je málo pravděpodobný

nerozpadne se

částečné

*

náchylnost k porušení a stávající projevy nestability (včetně globální stability celého svahu, případně stěny)

Výřizování desek a menších klínů po plochách foliace a podél puklin.

názor na minimální zajištění lici, případně celého svahu, případně stěny

Celoplošné ocelové dvouzákrutové síť, samozávrtné tyčové kotvy v rastru 1,5 x 1,5 m, délky 2,5 m ve spodní 2/3 výšky svahu, v horní části samozávrtné tyčové kotvy ve stejném rastru, délky 4,0 m. Povrch je značně členitý.

Pravděpodobnost výskytu jevu :

0,60

hodnota RSR-PR :

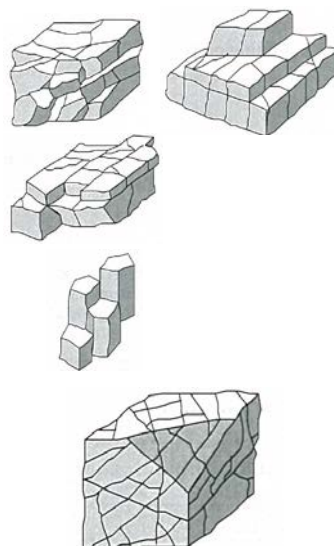
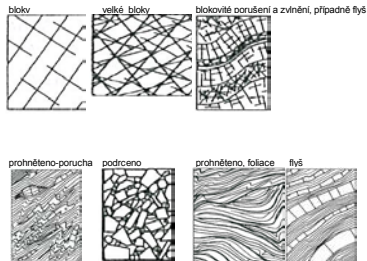
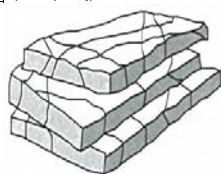
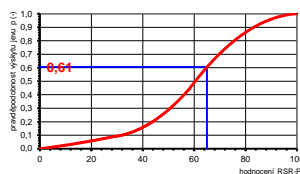
65

riziko : velmi vysoké

hodnocení stavu

kriticky labilní stav

uspořádání puklin, typ bloku :



← vyplní se jedna ze 3 možností nebo se zapíše (pomlčka)

* Pokud položka není aktuální, je kolonka proškrtnutá (-)

HODNOCENÍ SKALNÍCH SVAHŮ METODOU RSR-PR

akce : Libina - Uničov, průzkum

zak.č. : 2018 - 043

úsek č. : -

strana : vpravo

Tabulka č. 2

UPOZORNĚNÍ :

V této tabulce se pouze označí "x"
aktuální položka v daném řádku !

staničení (km) : 27,300 - 27,420

pořadí	položka	případ 1	případ 2	případ 3	případ 4	případ 5	případ 6	bodové hodnocení RSR-PR
1	generelní sklon svahu (o)	do 35	35 - 50	50 - 75	75 - 85	nad 85 s převisy členitosti do 0,5 m	nad 85 s převisy členitosti nad 0,5 m	
	aktuálnost			x				
	bodové hodnocení		3					3
2	výška skalního svahu (m)	do 3	3 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 75	nad 75	
	aktuálnost		x					
	bodové hodnocení		2					2
3	geomorfologická stavba	spodní partie svahu je tvořena zemním svahem, za horní hranou vlastního skalního svahu přechází opět v zemní svah		skalní svah (stěna) tvoří jediný morfologický celek od paty po horní hranu, za horní hranou svahu může mírně přecházet v zemní svah		skalní svah je od paty sklonově členitý s přímým přechodem do poloskalního až zemního svahu, horní hrana svahu není zřetelná		
	aktuálnost				x			
	bodové hodnocení				5			5
4	základní popis stavu masivu	skalní svah je makroskopicky celitý, puklinové systémy jsou sevěřené	skalní svah je makroskopicky celitý s lokálním výskytem poruchových partií	skalní svah je poměrně celitý s maloplošným výskytem málo výrazných poruchových partií	skalní masiv je celistvý jen v omezeném rozsahu, je maloplošně zastoupení významných poruchových partií	skalní masiv je postižen výraznými poruchami, jen lokální výskyt kompaktní horniny, části masivu jsou viditelně oddělené od podkladu	skalní masiv je silně až extrémně porušený na dílčí fragmenty až charakteru štěrku	
	aktuálnost			x				
	bodové hodnocení			3				3
5	průměrná vzdálenost puklin (mm)	nad 800	250 - 800	75 - 250	75 - 250 s dalším systémem puklin	20 - 75	méně jak 20	
	aktuálnost					x		
	bodové hodnocení					7		7
6	sklon puklin od vodorovné (o)	skalní svah je bez výrazného systému puklin	pukliny jsou ukloněné -15 až +15 stupňů	pukliny jsou ukloněné -15 až -75 st. do svahu	skalní masiv je postižený výrazným všesměrným rozpukáním	systém puklin je ukloněný +75 až +90 až -75 až -90 stupňů	systém puklin je ukloněný +15 až +75 stupňů ze svahu	
	aktuálnost						x	
	bodové hodnocení						9	9
7	zvodnění masivu	bezvodý svah	lokálně či plošně vlhké, v zimě zamrzání v puklinách bez projevu na povrchu	silné erozní působení vody, lokální slabé výrony z puklin, vodní aktivita je vázána na srážky	lokální výrony vody v puklinách, slabá erozní činnost, v zimě tvorba malých ledopádů	slabé výrony vody z puklin v kombinaci s významnou erozní aktivitou vody, v zimě tvorba výrazných ledopádů	silné výrony z puklin, nahodilá silná erozní činnost či trvalá povrchová aktivita vody, v zimě zamrzání skalní stěny (svahu) masivními ledopády	
	aktuálnost		x					
	bodové hodnocení		2					2
8	expozice svahu	expozice svahu s mírným střídáním přímého slunečního svitu, mírné zimní období, skalní svah je kryt vegetací či zástavbou		expozice s častým střídáním slunečního svitu, mírné až střední zimy, skalní svah je odkrytý		expozice odkrytého skalního svahu s částečným denním slunečním osvětlením, střední až silné zimní období	expozice odkrytého skalního svahu s celodenním osvětlením, silné zimní období, horské prostředí	
	aktuálnost						x	
	bodové hodnocení						9	9
9	destruktivní vliv vegetace	bez vegetace, či s ojedinělými křovinami	vegetací porostlé v lokálním rozsahu, či část plochy skalního masivu	porostlé křovinami a drobným náletem	hustě porostlé náletem a křovinami	plošně porostlé náletem s lokálním výskytem vzrostlých stromů	silné celoplošně porostlé vegetací, hlavně náletem a vzrostlými stromy	
	aktuálnost						x	
	bodové hodnocení						9	9
10	četnost opadávání fragmentů	bez zaznamenaného opadu		ojedinělý opad fragmentů, dokumentováno 1x za 25 let	zřídka opad	pravidelné - po zimním období a po vydatných srážkách	časté - neustálý opad fragmentů	
	aktuálnost					x		
	bodové hodnocení					7		7
11	vzdálenost paty svahu od ohroženého objektu (m)	více jak 20	20 - 15	7,5 - 15	3 - 7,5	1,5 - 3	méně jak 1,5	
	aktuálnost						x	
	bodové hodnocení						9	9

1) kladné hodnoty sklonu puklin = uklonění ze svahu, záporné = zapadání do svahu

pravděpodobnost výskytu jevu : 0,60

hodnocení stavu

bodový součet	65
kriticky labilní stav	