



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

B.14.1

**DOPLŇKOVÝ GEOTECHNICKÝ A STAVEBNĚTECHNICKÝ
PRŮZKUM**

Část C

**Geotechnické posouzení skalních svahů v traťovém
úseku Šumperk - Libina v km 30,946 - 31,172**

únor 2019

2018 - 042

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: Šumperk - Libina, průzkum PS

Zakázkové číslo zhotovitele: 2018 - 042

Úkol / název úkolu: **"Elektrizace a zkapacitnění trati - Šumperk - Libina"**
B.14.1 doplňková geotechnický a
stavebnětechnický průzkum
Název zprávy: **Geotechnické posouzení skalních svahů**
v traťovém úseku Šumperk - Libina v km 30,946
- 31,172

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. PREZENTACE POZNATKŮ	6
7. POHYB FRAGMENTŮ PO SVAHU	6
8. ROZPAD FRAGMENTŮ PŘI TRANSPORTU	7
9. KLASIFIKACE RIZIKA	7
10. POZNATKY Z PRŮZKUMU FIRMY ARCADIS	9
11. HODNOCENÍ ÚSEKŮ	11
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. Šumperk - Libina
Kraj:	Olomoucký
Okres:	Olomouc
Katastrální území:	Horní Libina
Předmět plnění:	Doplňkový geotechnický průzkum
Předmět zprávy:	Geotechnické zhodnocení stavu skalních svahů v zárezu podél trati v km 30,946 - 31,172.

2. CÍL A ÚČEL POSUDKU

Účelem tohoto posudku je geotechnické posouzení stávajících skalních svahů zárezu na trati Šumperk – Libina v km 30,946 – 31,172, 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.3 GTP skalního zárezu v km 30,946 - 31,172. Arcadis, Praha květen 2016.
2. - Geologická mapa 1 : 50 000, list 14 – 42 Rýmařov
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 Libina - Nový Malín. Železniční trať je vedená jako celostátní dráha pod číslem 290. Pravá strana zárezu je však budována v zeminách resp. její pata (patrně budovaná skalními horninami) je zakryta výziskem, takže hodnocen je pouze svah levý.

Zářez prochází východně orientovaným svahem lokální bezejmenné elevace (447,1 m n.m.), která je součástí předhůří okrajového hřbetu Hornomoravského úvalu (někdy vyčleňovaného jak Hraběšická hornatina), oddělujícího ho od Mohelnické brázdy. V zárezu jsou viditelné stopy po projevech nestability

v historii a drobné projevy jsou viditelné i v současné době (opad kamenů do kolejiště). Mimo jednu starou zárubní zeď, která byla při stavbě dráhy vybudována v převíslé skalní partii nejsou v zárezu aplikována 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 [8]. 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 400 m n.m.. V místě je území budováno především metamorfovanými horninami desenské jednotky silezika, zastoupené metagranitoidy.

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.

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 400 m n.m.. V místě je území budováno především metamorfovanými horninami desenské jednotky silezika, zastoupené metagranitoidy.

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 spádnic puklinových ploch
- stanovení počtu puklinových systémů
- charakteristická vzdálenost puklin
- stanovení orientace puklin k líci svahu
- popis zvodnění
- expozice svahu s vlivem klimatického ovlivnění
- možné destruktivní ovlivnění vegetace
- četnost opadávání fragmentů
- popis případného pohybu fragmentů
- vizuální 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. PREZENTACE 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 hodnocené pravé a levé strany zářezu.

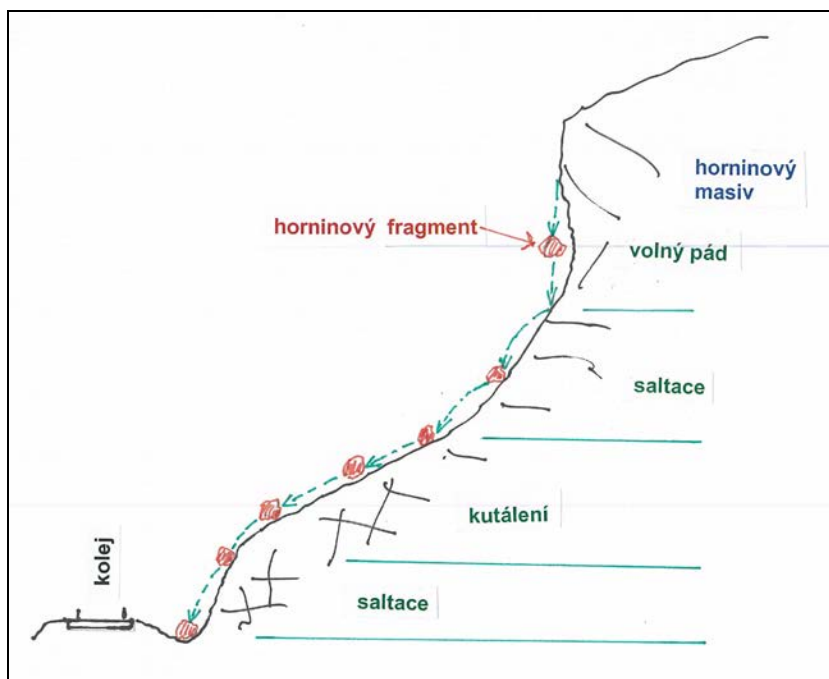
7. POHYB FRAGMENTŮ PO SVAHU

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 vztahováno 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>
nepřijatelné riziko	<p>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.</p> <p>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.</p>

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 kolejích. 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 zhruba ve staničení km 30,946 (v celé délce veden v oblouku). Pravá strana zářezu je v celé délce zářezu budována svahem o sklonu 35 – 40°, který je zakryt materiálem pokryvu a při patě též výziskem z kolejového lože (mocnost cca do 1 m, výška 2 m od paty svahu), takže skalní horniny nejsou patrné. V okolí staničení 31,000 je v patě levého svahu vybudována malá kamenná zídka, pojená cementovou maltou (výška do 0,5 m), jejíž přesný účel není zřejmý. Nad ní je viditelný strmý svah

o sklonu 45°, zakrytý pokryvem a porostlý dřevinami náletu. V této části nejsou viditelné žádné problematické partie a svah je stabilní.

Ve staničení 31,020 vystupuje v levé straně zářezu skalní hornina. Je zastoupena zřetelně usměrněnými krystalickými břidlicemi s plošně paralelní texturou, náležející k desenské skupině silezika resp. k horninám jádra desenské klenby [6]. V místě jsou horniny zastoupeny drobně až středně zrnitými dvojslídny, místy chloritizovanými metagranitoidy (až mylonity). Jsou to tmavě šedé horniny s narezavělými povlaky mezi zrny, v místech významnějšího zvětrání až nazelenalé šedé horniny s lokálně významnějšími obsahy křemene (sekreční křemeny, ojediněle až 0,5 mocnost, většinou však struktury do 1 cm). Původní struktura horniny je málo patrná. Na puklinách jsou v hornině viditelné povlaky železitých minerálů rezavé barvy. Na základě laboratorních zkoušek byla stanovena pevnost horniny (odběr vzorku při patě svahu) na 36,88 MPa (kategorie R3 [4]). Většinou jsou horniny mírně zvětralé, lokálně velmi zvětralé. Objemová hmotnost hornin činí zhruba 2 600 kg / m³.

Nejvyšší výšky svahu dosahuje zářez na levé straně a to cca 20 m (výška skalní stěny kolem 16 m v několika dílčích stupních, navazuje strmý svah ve zvětralejších polohách hornin a pokryvu).

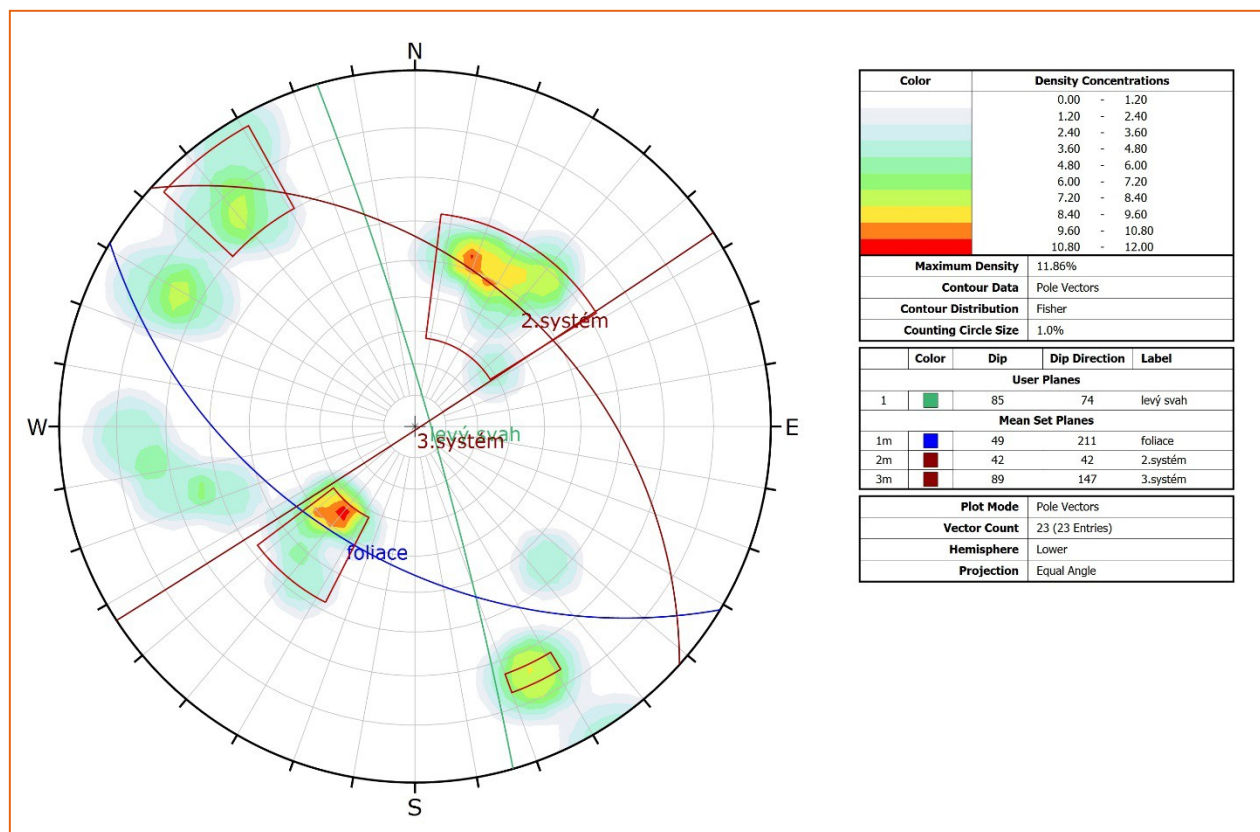
V horní polovině výšky zářezu jsou skalní horniny zakryty pokryvným útvarem, který je v místě zastoupen deluviálními hlinitokamenitými sedimenty. Jeho mocnost lze odhadnout na 3–4 m. Nad horní hranou zářezu je proveden starý náhorní příkop, který je však v současné době na několika místech porušen, nebo zaplněn sedimenty. Nad příkopem navazují zemědělsky využívané plochy s menším sklonem kolem 20°.

Z hlediska tektonického postižení je možné v zářezu vyčlenit tři systémy diskontinuit a to 1. systém paralelní s foliací hornin, druhý systém, který je k foliačním plochám kolmý a třetí systém, jež je kosý k oběma předcházejícím. Foliace vytváří drsné a zvlněné plochy, jejichž vzdálenost se pohybuje od jednotek do prvních desítek centimetrů. Rozevření těchto diskontinuit nepřesahuje až na výjimky jednotky mm.

Průběžnost je velmi vysoká. Orientace foliačních ploch se v délce zářezu mění ve velikosti cca 20°, ve směru staničení se orientace spádnice posouvá více k jihu. Sklon se mění v intervalu 30° (vliv drobných deformačních struktur). Druhý systém vykazuje průběžnost obvykle v rozmezí 0,5–1 m. Jde o diskontinuity vždy drsné a zvlněné či stupňovité (výška stupňů v řádu jednotek cm), jen výjimečně rovné. Třetí systém diskontinuit je zastoupen vždy alespoň v řádu metrů průběžnými diskontinuitami. Jde o drsné a stupňovité (v řádu jednotek cm), nebo alespoň zvlněné diskontinuity.

Stěna zářezu je provedena v několika strmých stupních ve sklonu kolem 70–85°. V morfologii stěny zářezu jsou viditelné partie, kde došlo, či nadále dochází k oddělování horninových bloků a úlomků o velikosti až 80 x 40 x 30 cm, které dopadají do těsné blízkosti koleje. Obvykle dochází k lokálním poruchám typu překlápění podél diskontinuit,

paralelních s foliací hornin, za přispění více průběžných systematických diskontinuit. V některých místech došlo k vytvoření převislých partií, přičemž jedna z nich byla již během stavby dráhy zaplněna na sucho vybudovanou kamennou zdí (okolí km 31,100).



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

V km 31,130 dochází k ústupu skalní stěny od koleje a postupnému snižování výšky zářezu, až v km 31,170 zářez vymizí (u propustku). Na konci zářezu je výlom proveden ve dvou výškově rozdílných úrovních, přičemž horniny v ponechané lavici jsou značně rozpukané a vlivem vrostlých kořenů i rozvolněné.

Běžně dochází k uvolňování ojedinělých horninových úlomků o velikosti hran do 30–40 cm (deskovité, až hranolovité tvary [3]). Relativně často dochází k tvorbě převisů. Akumulační prostor v celé délce zářezu v podstatě chybí.

Při rekognoskaci nebyly registrovány přítoky vody do zářezu. Ani v případě vyšších srážkových úhrnů není pravděpodobné, že by voda ovlivňovala případná sanační opatření. 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 dostatečně dimenzovaným náhorním příkopem resp. stávající příkop je porušený (existující krosová dráha, zaplnění materiálem apod.)

Celý zářez je značně zarostlý náletovou dřevinou i křovinnou vegetací (převažuje třeseň, osika, hloh, šípek, vyskytuje se buk).

Poznámka:

Text byl převzatý z posudku firmy Arcadis.

11. HODNOCENÍ ÚSEKŮ

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

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

Hodnocení levé strany

staničení od – do (km)	31,010 – 31,140
strana (pohled ve směru rostoucího staničení)	levá
foto z přílohy č.2	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
hodnota RSR-PR (bodové hodnocení)	65
hodnocení stavu	kriticky labilní stav
pravděpodobnost výskytu jevu p	0,60
riziko	velmi vysoké
<p>názor na technická opatření vzhledem ke stavu svahu :</p> <p>Celoplošné ocelové dvouzákrutové síť, 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. Síť musí být dotlačena kotevními prvky na povrch svahu. Nárůstem členitosti povrchu narůstá potřeba sítí i kotevních prvků.

12. SHRNUÍ A ZÁVĚR

V tomto geotechnickém posudku jsou presentovány poznatky z prohlídky skalních zářezů v úseku tratě Šumperk - Libina. Je provedeno hodnocení míry rizika v každém z úseků 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 přispívají i vibrace od projíždějících vlaků, které lze pocitově registrovat.

SITUACE



Název zakázky:	Šumperk – Libina, průzkum		
Číslo zakázky:	2018 - 042	Objednatel:	MCO a.s.
Datum:	02/ 2019	Zpracoval:	Ing.Miroslav Šedivý
Počet stran:	1 A4	Schválil:	Mgr. Filip Dudík

FOTODOKUMENTACE

Skalní zářez v km 30,946 – 31,172

Název zakázky:	Šumperk – Libina, průzkum
----------------	---------------------------

Číslo zakázky:	2018 - 042	Objednatel:	MCO a.s.
----------------	------------	-------------	----------

Datum:	02/2019	Zpracoval:	Ing.Miroslav Šedivý
--------	---------	------------	---------------------

Počet stran:	5 A4	Schválil:	Mgr. Filip Dudík
--------------	------	-----------	------------------

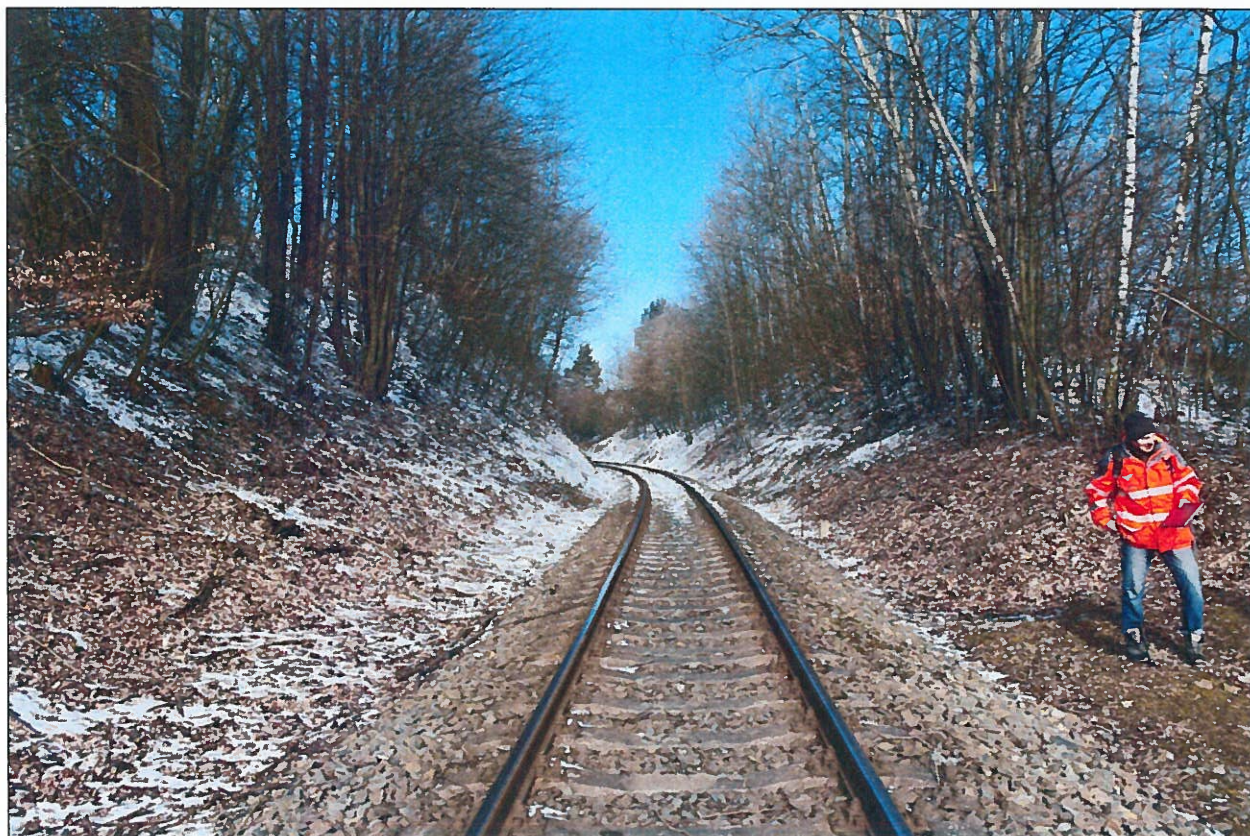


Foto – 1 Pohled do zářezu k Šumperku.



Foto – 2 Pohled do zářezu k Šumperku z km 31,000 vpravo.
Svah je pozvolný a patrně zasucený se vzrostlými stromy v celém úseku zářezu.



Foto – 3 Pohled k Šumperku od km 31,000 vlevo. Zde jsou již skalní odkryvy.



Foto – 4 Pohled vlevo z km 31,040 k Šumperku.



Foto – 5 Pohled vlevo k Šumperku z km 31,060 na stav líce svahu.



Foto – 6 Pohled vlevo v km 31,095 na kamennou rovinanu pod převisem.



Foto – 7 Pohled vlevo 31,105 na vypadlý fragment velikosti cca 60 cm mezi patou svahu a krajním kolejovým pasem.



Foto – 8 Pohled vlevo v km 31,110 na rozvolněnou horninu v převisu.



Foto – 9 Pohled do zářezu k Uničovu (proti staničení) v km 31,160. Svislá čára ukazuje na konec nutného zajištění.

VYHODNOCENÍ

Skalní zářez v km 30,946 – 31,172

Název zakázky:	Šumperk – Libina, průzkum		
----------------	---------------------------	--	--

Číslo zakázky:	2018 - 042	Objednatel:	MCO a.s.
----------------	------------	-------------	----------

Datum:	02/2019	Zpracoval:	Ing.Miroslav Šedivý
--------	---------	------------	---------------------

Počet stran:	2 A4	Schválil:	Mgr. Filip Dudík
--------------	------	-----------	------------------

GEOTECHNICKÉ HODNOCENÍ SKALNÍCH SVAHŮ

Tabulka č. 1

akce : Libina - Uničov, průzkum

zak.č. 2018 - 042

úsek č. : -

strana : vlevo

staničení (km) : 31,010 - 31,140

dokumentoval : Ing.Šedivý, Mgr.Bůžek

datum : 21.2.2018

počasí v době prohlídky :

polojasno, teplota -2° C

výška svahu : 15 m

směr a sklon svahu : 70/70 - 80° (spádníkové měření)

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

vegetace :

náletové křoviny a stromy

hornina :

fylit, v lici v lici mírně zvětralý, místy drobně zvrásněný, v lici značně rozvolněná hornina, rozevření puklin 2 cm i více. Masiv se vyznačuje četnými převisy - překlápění vrstev.

poruchové zóny, linie

-

zvodnění v době prohlídky :

V době prohlídky žádné.

výhledové zvodnění (odhad) :

Závisí na srážkách.

počet systémů puklin Pn : 1+2 (1 = foliace), zvlněné drsné

sklon puklin v lici svahu (o) : foliace 215/50°, P2=130/50°, P3=70/30°

pohyb fragmentů při porušování lici svahu :

kuťalením : - saltací : ano volným pádem : ano

možnost rozpadu fragmentu (bloku) při dopadu lze očekávat rozpad částečně *

rozpad je málo pravděpodobný - nerozpadne se -

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

Vyjiždění klínů po puklinách

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

Celoplošné ocelové dvouzákutové 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.

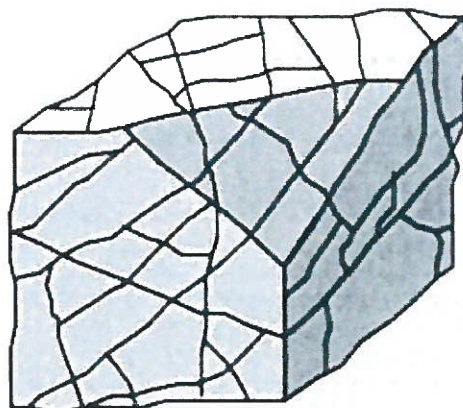
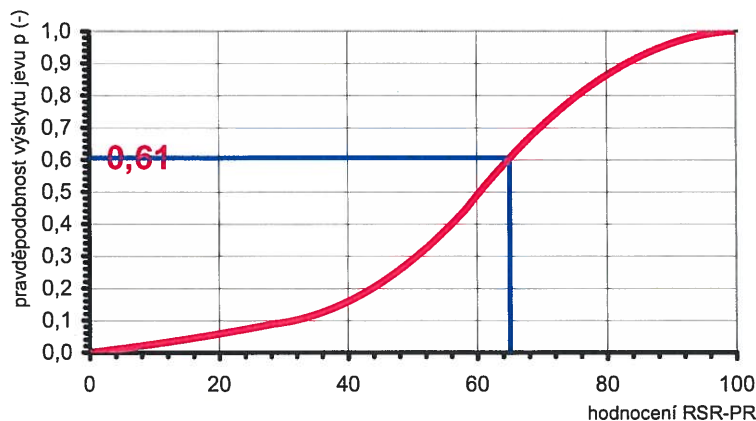
Pravděpodobnost výskytu jevu : 0,60

hodnota RSR-PR : 65

riziko : velmi vysoké

hodnocení stavu kriticky labilní stav

uspořádání puklin, typ bloku :



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

HODNOCENÍ SKALNÍCH SVAHŮ METODOU RSR-PR

akce : Libina - Uničov, průzkum
zak.č. 2018 - 042
úsek č. -
strana : vlevo

Tabulka č. 2

staničení (km) : 31,010 - 31,160

pořadí	položka	případ 1	případ 2	případ 3	případ 4	případ 5	případ 6	bodové hodnocení RSR-PR
1	generální sklon svahu (o) <i>aktualnost</i> bodové hodnocení	do 35	35 - 50	50 - 75	75 - 85	nad 85 s převýší členitosti do 0,5 m	nad 85 s převýší členitosti nad 0,5 m	
2	výška skalního svahu (m) <i>aktualnost</i> bodové hodnocení	do 3	3 - 8	8 - 15	15 - 25	25 - 75	nad 75	5
3	geomorfologická stavba <i>aktualnost</i> bodové hodnocení	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 přecházet v zemní svah		skalní svah je od paty sklonové členitý s přímým přechodem do poloskalního až zemního svahu, horní hrana svahu není zřetelná		3
4	skalní svah je makroskopicky celistvý, puklinové systémy jsou sevržené <i>aktualnost</i> bodové hodnocení	skalní svah je makroskopicky celistvý, puklinové systémy jsou sevržené	skalní svah je makroskopicky celistvý s lokálním výskytem poruchových partií	skalní svah je poměrně celistvý s maloplošným výskytem málo výrazných poruchových partií	skalní masiv je celistvý jen v omezeném rozsahu, je maloplošné zastoupení výrazných poruchových partií	skalní masiv je posílen 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	5
5	průměrná vzdálenost puklin (mm) <i>aktualnost</i> bodové hodnocení	nad 800	250 - 800	75 - 250	75 - 250 s dalším systémem puklin	20 - 75	méně jak 20	3
6	sklon puklin od vodorovné (o) <i>1)</i> <i>aktualnost</i> bodové hodnocení	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 posílený 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	7
7	zvodnění masivu <i>aktualnost</i> bodové hodnocení	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
8	expozice svahu <i>aktualnost</i> bodové hodnocení	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	3
9	destrukтивní vliv vegetace <i>aktualnost</i> bodové hodnocení	bez vegetace, či s ojedinělými křovinami	vegetaci porostlé v lokálním rozsahu, či část plochy skalního masivu	porostlé křovinami a drobným náletem	husté porostlé náletem a křovinami	plošné porostlé náletem s lokálním výskytem vzrostlých stromů	silné celoplošné porostlé vegetaci, hlavně náletem a vzrostlými stromy	5
10	četnost opadávání fragmentů <i>aktualnost</i> bodové hodnocení	bez zaznamenaného opadu		ojedinělý opad fragmentů, dokumentováno 1x za 25 let	zřidkavý opad	pravidelné - po zimním období a po vydatných srážkách	částe - neustálý opad fragmentů	7
11	vzdálenost paty svahu od ohroženého objektu (m) <i>aktualnost</i> bodové hodnocení	více jak 20	20 - 15	7,5 - 15	3 - 7,5	1,5 - 3	méně jak 1,5	9
praviděpodobnost výskytu jevu : 0,60								65
1) kladné hodnoty sklonu puklin = uklonění ze svahu, záporné = zapadání do svahu								
praviděpodobnost výskytu jevu : 0,60								
hodnocení stavu								
bodový součet								
kritický labilní stav								