



Jiná ověření:

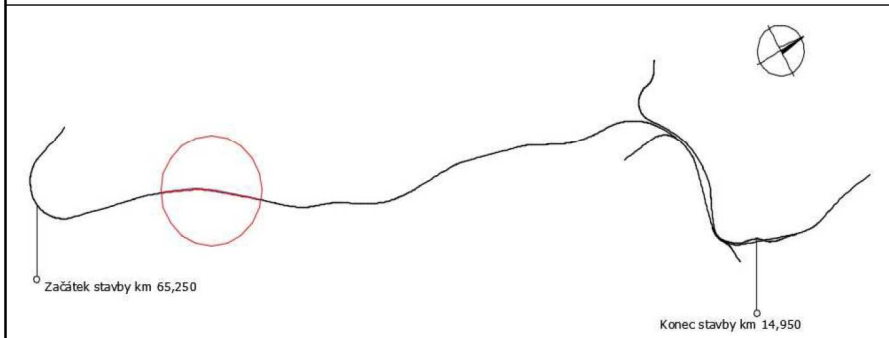
Paré:

(otisk razítka počtu paré)

Orientační schéma:

Razítko oprávněné osoby:

(s uvedením autorizované osoby a čísla oprávnění)





Podpis:

Datum:

Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
000	01.02.2022	Definitivní odevzdání dokumentace	Mgr. Olišar

Stavebník/investor:	Správa železnic, státní organizace	
Adresa:	Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1	
Zástupce investora:	Stavební správa západ	
Adresa:	Sokolovská 1995/278, 190 00 Praha 9	

Zhotovitel díla:	SG Geotechnika a.s.		
Adresa:	Geologická 988/4, 152 00 Praha 5 - Hlubočepy		
Kontakt:	T: +420 601 142 993 E: info@geotechnika.cz		
Zhotovitel části/objektu:	SG Geotechnika a.s.		
Adresa:	Geologická 988/4, 152 00 Praha 5 - Hlubočepy		
Kontakt:	T: 420 601 142 993 E: info@geotechnika.cz		
Hlavní projektant (HIP):	Ing. Milan Novák	Specialista:	Mgr. Petr Olišar

Název stavby/akce:	Zvýšení stability skalních masivů na tratích Chotětov - Mladá Boleslav a Mladá Boleslav město	Označení investora:	S631600199
Název části:	Železniční spodek, skalní svahy	Zakázka:	19.0014.262Z25
Název objektu/dílní části:	Sanace skalního zářezu km 66,500 - 67,500	Označení části:	D.2.1.1
Název přílohy:	Dokumentace objektu	Číslo objektu/komplexu:	SO 10-11-13
Název dílní části přílohy:		Číslo přílohy:	1 . 100
Odpovědný projektant:	Zpracovatel přílohy:	Stupeň dokumentace:	DSP
Mgr. Petr Olišar	Mgr. Petr Olišar	Měřítko:	-
Kraj:	Katastrální území:	Formáty:	-
Středočeský	Jizerní Vtelno [661457]	TUDU:	0901
		Smluvní datum zpracování:	01.02.2022

Označení investora:	Stupeň dokumentace:	Část:	Objekt:	Podobjekt:	Příloha:	Revize:
S 6 3 1 6 0 0 1 9 9	- D S P X	- D 2 1 0 1	- S O 1 0 1 1 1 3	- X X	- 1 - 1 0 0	- 0 0 0

Prostor pro další informace

Identifikace zakázky:

Název zakázky: **Zvýšení stability skalních masivů na tratích Chotětov - Mladá Boleslav a Mladá Boleslav město**

Číslo zakázky: **19.0014.262Z25**

Objednatel: **Správa železnic, státní organizace**
Dlážděná 1003/7
110 00 Praha 1

Číslo objednatele: S631600199

Stav zpracování: **Čistopis**

Zhotovitel: **SG Geotechnika a.s.**
Geologická 988/4
152 00 Praha 5
Česká republika
T: +420 234 654 111

V Praze dne: 30. října 2021

Jméno:

Podpis:

Vypracoval/a: Mgr. Petr Olišar

Kontroloval/a: Ing. Milan Novák

Odp. osoba za
zpracování a
koordinaci: Ing. Milan Novák

Schválil/a: Ing. Petr Kučera

Přehled změn dokumentace:

P.č.:	Datum:	Popis změny:	Provedl:	Podpis:

Obsah

D.2 Stavební část	6
D.2.1 Inženýrské objekty	6
D.2.1.1 Inženýrské objekty – skalní svahy.....	6
<i>Identifikační údaje stavebního objektu.....</i>	<i>6</i>
<i>Seznam vstupních podkladů</i>	<i>7</i>
<i>Popis a zdůvodnění navrženého technického řešení vč. technických parametrů.....</i>	<i>7</i>
Přípravné práce	7
Zemní práce	9
Technická sanační opatření	10
Dokončovací práce	14
Specifikace použitých materiálů	15
<i>Popis technického řešení ve vztahu k péči o životní prostředí a k užívání.....</i>	<i>17</i>
<i>Výpočty pro návrh technického řešení.....</i>	<i>17</i>
<i>Popis výjimek z předpisů a odchylek od předchozího stupně dokumentace.....</i>	<i>20</i>
<i>Přehled použitých norem a předpisů</i>	<i>20</i>
<i>Shrnutí závěrů z pracovních porad.....</i>	<i>21</i>
<i>Shrnutí závěrů rozhodujících stanovisek.....</i>	<i>21</i>
<i>Výsledky průzkumů a jejich zpracování.....</i>	<i>21</i>
Geologický popis zájmového území	22
Dendrologický průzkum.....	24
Průzkum ekotoxicity	24
<i>Koordinace a návaznost na ostatní objekty.....</i>	<i>25</i>
<i>Požadavky na geotechnický monitoring</i>	<i>25</i>

Výkresová část

2.1.1	Situační výkres – první část	M 1 : 200
2.1.2	Situační výkres – druhá část	M 1 : 200
2.2.0	Vzorové příčné řezy	M 1 : 100
2.3.0	Charakteristické příčné řezy	M 1 : 200
2.4.0	Výkres detailů – výplně stříkaného betonu a vyzdívek	M 1 : 20
2.4.1	Výkres detailů – kotvení bloků	
2.4.2	Výkres detailů – zasíťování	M 1 : 100
2.4.3	Výkres detailů – lanový panel	
2.4.4	Výkres detailů – zárubní zeď z gabionů (do 2 m)	

Výkaz výměr

4.1.0 Soupis prací s výkazem výměr

D.2 Stavební část

D.2.1 Inženýrské objekty

D.2.1.1 Inženýrské objekty – skalní svahy

Identifikační údaje stavebního objektu

Název stavby: Zvýšení stability skalních masivů na tratích Chotětov – Mladá Boleslav a Mladá Boleslav město

Název objektu: SO 10-11-13 Sanace skalního zářezu v km 66,500–67,500

Stupeň dokumentace: Projektová dokumentace pro stavební povolení (s náležitostmi dokumentace pro provádění stavby)

Železniční trať: celostátní, neelektrifikovaná,
č. 537 (nákresný JŘ)
č. 070 (jízdní řád)
č. 480 00 (prohlášení o dráze)
traťový úsek: 0901
kilometrická poloha: km 66,500–67,500

Kat. území: Jizerní Vtelno, Chotětov

Pozemky: k.ú. Jizerní Vtelno

567/18	ostatní plocha	(ČR, Správa železnic, s.o.)
865	lesní pozemek	(Bartoš Jan)
866	lesní pozemek	(Šimonek Jaromír)
499/2	lesní pozemek	(Šimonek Jaromír)
496/7	lesní pozemek	(Bartoš Jan)
496/4	lesní pozemek	(Bartoš Jan)
839	lesní pozemek	(Bartoš Jan)

838	ostatní plocha	(Obec Jizerní Vtelno)
<u>k. ú. Chotětov:</u>		
537/1	ostatní plocha	(České dráhy a. s.) - mezideponie

Seznam vstupních podkladů

- [1] *Zápis ze vstupní porady zpracování dokumentace ze dne 3. 6. 2021.* (archiv SG Geotechnika a.s.). Praha.
- [2] *Zápis z průběžné porady zpracování dokumentace ze dne 25. 6. 2021 a místního šetření ze dne 14.7.2021.* (archiv SG Geotechnika a.s.). Praha.
- [3] KOHOUŠEK, Ivo a Václav KUDLÁČEK, 2021. *Geodetický podklad pro projekt: Zvýšení stability skalních stěn na tratích Chotětov – Mladá Boleslav a Mladá Boleslav město.* (MS SG Geotechnika a.s.). Praha.
- [4] DĚD, Tadeáš, 2021. *Dendrologický průzkum pro akci Zvýšení stability skalních stěn na tratích Chotětov – Mladá Boleslav a Mladá Boleslav město.* (MS Ekopontis, s.r.o.). Brno.
- [5] ČD Telematika a.s., 2021. *Vyjádření k existenci komunikačního vedení v majetku Správy železnic s.o.* (MS ČD Telematika a.s.). Praha
- [6] Správa železnic, OŘ Praha, 2021. *Vyjádření OŘ Praha k existenci inženýrských sítí.* (MS Správa železnic, státní organizace). Praha
- [7] ZELENKA, Přemysl a Marie ADAMOVÁ, 2006. *Vysvětlivky k základní geologické mapě České republiky 1:25 000: List 13-113 Sojovice.* Praha: Česká geologická služba.
- [8] Český geologický ústav, 1993. *Základní geologická mapa ČR, list Benátky nad Jizerou 13-11.* Praha.
- [9] NEMČOK, Arnold., Jaroslav PAŠEK a Jan RYBÁŘ. *Dělení svahových pohybů.* In: Sborník geologických věd: Řada Hydrogeologie, inženýrská geologie, č. 11. Praha: Ústřední ústav geologický, 1974, 77 - 93.

Popis a zdůvodnění navrženého technického řešení vč. technických parametrů

Přípravné práce

Zahájení stavebních prací je možné až po splnění ohlašovací povinnosti určeným složkám Správy železnic a dalším účastníkům stavebního řízení, kteří o to požádali. Jejich přehled je uveden ve

zprávě B, v části B.8.1 Technická zpráva ZOV – Vliv provádění stavby na okolí. Před zahájením vlastních prací je nutné zajistit geodetické vytyčení obvodu staveniště (obvod je vyznačen včetně souřadnic v koordinační situaci stavby) a vytyčení kolizních inženýrských sítí. Dále je nutné vytyčení vlastnické hranice pozemku mezi pozemkem stavebníka a pozemkem p.č. 866 ve vlastnictví Ing. Šimonka. Všichni pracovníci musí být prokazatelně seznámeni s polohou existujících a vytyčených inženýrských sítí (kabelové sítě ve správě ČD Telematika a.s., kabely Správy železnic – SSZT) a dočasně stabilizovanými body obvodu staveniště včetně informování o nutnosti a podmínkách jejich ochrany po dobu stavebních prací. Stejně tak je nutné vyznačení povolené přístupové cesty, prokazatelné seznámení pracovníků s ní a s podmínkami jejího používání.

Staveniště musí být zajištěno v souladu se zpracovaným plánem BOZP (aktualizuje zhotovitel před zahájením stavby) a Nařízením vlády č. 591/2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Obvod staveniště je situován mimo zastavěné území obce. Místo stavby je dostupné pouze po kolejích – zařízení staveniště projekt konkrétně neřeší a zhotovitel si je zajistí dle svých požadavků a projedná podmínky separátně. Pro potřeby mezideponie je předjednáno využití plochy v žst. Chotětov, které je v majetku ČD, a.s.

Staveniště musí být na viditelném místě u vstupů označeno informačními tabulemi minimálně s údaji o označení (názvu) stavby, objednateli, osobě pověřené výkonem stavebního dozoru, zhotoviteli, stavbyvedoucím, datech zahájení a ukončení stavby, odkazech na platná povolení apod., oznámení o zahájení stavebních prací v aktuálním vyhotovení.

Před zahájením prací bude ochráněno kolejové lože proti znečištění položením geotextilie mezi kolejnicové pásy a na okraj štěrkového lože, přivráceného k řešenému svahu. Gramáž použité textlie bude činit min. 500 g/m².

Na lokalitě budou (v době mimo vegetační období) skáceny stromy, vybrané k pokácení dendrologickým průzkumem [4] a vyznačené v situačním výkresu. Odstraněna musí být i křovinná vegetace, vzniklá zmlazením dříve kácených stromů, která by ztěžovala přístup k horní hraně svahu (rozsah vyznačen v situačním výkresu). Přístup k zmíněným pracím je možný pouze za využití horolezecké techniky. Větve a křovinná vegetace bude v místě seštěpkována. Vzniklá dřevní štěpka bude rozmístěna v místě, výřezy z kácených stromů budou ponechány v místě na hromadě ve formátu, požadovaným správcem trati (dohodne se na kontrolních dnech) a s ostatními vlastníky dřevin (dřeviny p. Šimonka předběžně výdejní místo žst. Chotětov, dřeviny p. Bartoše – dohodne se před stavbou při pochůzce). Skácené dřeviny soukromých vlastníků budou naformátovány dle jejich požadavků a uloženy v místě odděleně od stromů ostatních vlastníků. Rozsah kácení a označení dřevin jednotlivých vlastníků musí být provedeno v předstihu před kácením, aby nemohlo dojít

k pozdějším sporům (komisionální pochůzka před zahájením stavby – detaily jsou uvedeny ve zprávě B). Důvodem pro odstraňování vegetace v popsaném rozsahu je jednak přístup na lokalitu a omezení negativního vlivu vzrostlé vegetace a kořenových systémů na horninové prostředí a jednak zajištění bezpečnosti a plynulosti provozu na trati.

Zemní práce

Vyznačené partie svahů podél trati budou očištěny od uvolněných úlomků hornin a zvětralin a málo pevných partií. Čištění bude provedeno ručně za využití motyk a páčidel (horolezeckým způsobem; s velkou pečlivostí, neboť čištění je místy jediným sanačním opatřením). Při horním okraji svislých partií skalní stěny při přechodu na méně svažité terén musí být čištění prováděno tak, aby nedocházelo ke vzniku nežádoucích převisů. V oblasti pokládání sítí v intervalu km 66,635–66,707 bude čištěno selektivně tzn. tak, že budou ze svahů, pokrytých zvětralinami, vysbírány a sneseny zcela volné kameny a bloky – nesmí být vyjímány bloky hlouběji usazené ve svahu a nesmí vznikat nestabilní jámy v pokryvu. V intervalu km 67,057–67,203 bude v rámci čištění (resp. před ním) provedeno odstranění opadů nad polohami méně soudržných pískovců (nyní až na horní okraj skryty pod pokryvem). Projekt předpokládá strojní odebrání napadávkou (bagr s otočnou svahovací lžící na plošinových vozech, doplnění dvoucestným bagrem s přívěsným vozíkem) a obnažení výchozu v rozsahu měkčích partií tak, aby bylo možno v dalších krocích na rovinný povrch svahu aplikovat stříkaný beton. Nad horním okrajem stříkaného betonu by svah s pokryvem měl být sešlapem pracovníků poškozen co možná nejméně, aby nedošlo k rozvinutí eroze. Pozornost bude věnována také všem poruchám, které šikmo přetínají železniční odřez, a to především v patních částech, kde prochází pevnějšími pískovci – zde je nutné odstranit výplně a připravit poruchy pro vyzdívky či výplně betonem. Rozevřené poruchy a trhliny budou zbaveny drnů a kořenů, případně zbytků pařezů a nesoudržných zvětralin. Je nutné, aby po celou dobu čištění byl přítomen geotechnik zhotovitele a aktivně usměrňoval a řídil proces čištění, neboť se mohou vyskytnout partie, kde by např. neřízené čištění mohlo spustit nežádoucí deformace ve svahu apod. Úkolem GT dozoru zhotovitele je i preciznější výběr bloků pro odbourání (v situaci jsou vyznačeny ty, které předpokládá projektant, ale během čištění se situace může ještě měnit). Dodatečně vybrané a vyznačené bloky následně musí schválit projektant v rámci výkonu AD.

Vyznačené (případně dodatečně odsouhlasené) potenciálně nestabilní pískovcové bloky bude nutné odstranit odbouráním za využití pneumatického náradí, případně hydraulickým klínem zejména větší bloky (např. v km 66,630 a 67,097), které bude po rozpojení vhodné využít jako stavební kámen pro vyzdívky a výplně či jiným způsobem, který umožní použití odlámaných hmot pro vyzdívky. Při této činnosti je nutný geotechnický dozor zhotovitele, který bude upřesňovat, které bloky mají být snášeny a v jakém rozsahu, případně určí místa, kde by bylo možné získat vhodný materiál pro zdění, aniž by těžba snížila stabilitu svahu.

Lokálně budou odkopány akumulace opadů a osypů na křížení tektonických poruch (vyznačeno v situaci).

Veškerá vzniklá rubanina bude likvidována naložením na železniční vůz (včetně později vzniklých spadů ze stříkaných betonů, avšak bez výzisků z kolejového lože, které v místě občas leží), transportem na mezideponii (plocha v žst. Chotětov), přeložením na nákladní auta a odvozem k dalšímu využití, recyklaci, nebo k uložení na skládku, pokud nebude možné materiál dále využít. Projekt předpokládá uložení vzniklé sypaniny při rekultivacích pískovny u obce Obruby. Při využití rubaniny na povrchu terénu je nutné zajistit potřebné analýzy v souladu s vyhláškou 294/2005 Sb. Při nakládce na SO je nutné respektovat inženýrské sítě v lokalitě (vedou po obou stranách koleje – pod úroveň stávajícího terénu nesmí být zasahováno; v případě mělce vedených IS budou tyto ochráněny)

Důvodem pro popsané zemní práce je nutnost snesení uvolněných hmot ze zajišťovaných stěn skalního zářezu, které významně přispěje ke stabilitě zářezu.

Technická sanační opatření

V místech, kde je nutné zvýšit stabilitu větších bloků, bude použito ocelových trnů k přikotvení do podloží. Budou použity ocelové trny, délek 2 000 mm, 6 000 mm (vyznačeno v situačním výkresu s uvedením délek), z celozávitových kotevních tyčí třídy S670H, průměru 22 mm, které budou zapuštěny ve vrtech o průměru 76 mm a fixovány ve vrtu cementovou injekční směsí. Protože lze očekávat výskyt trhlin bez výplně, je uvažováno s využitím převlečných punčoch proti úniku směsi do těchto dutin. Výstroj (centrátoři a injekční hadice) bude nastrojena na trny, které budou punčochou přetaženy, u dna bude punčocha zaslepena zavázáním a celek bude instalován do vrtu. Vrtý s výplní cementovou injekční směsí budou vrtány v minimálním sklonu, který umožní výplň vrtu směsí bez rizika vytečení (před instalací výztuže do vrtu budou vrtý vypláchnuty vodou, aby došlo ke zvlhčení a nedošlo k znehodnocení injekční směsi rychlým odsátím vody na stěnách vrtu). Vrtý budou provedeny tak, aby tyče vyčnívaly jen v délce nutné pro instalaci podložky s maticí a zároveň, aby zhlaví trnů nezasahovalo do prostoru zářezu (zhlaví budou osazena ve vysekaných, či vyřezaných kapsách – v tomto zářezu je již nyní zúžený profil volného schůdného a manipulačního prostoru). Plocha pro vlastní dosednutí podložky bude před dotažením upravena tak, aby bylo dosaženo maximálního kontaktu – pískovcové prostředí umožní úpravu běžným ručním nářadím. Tyče budou kompletovány odpovídající podložkou 200 x 200 mm a maticí. Zhlaví ocelových trnů (před jejich instalací do vrtů v délce alespoň 300 mm) a podložky s maticemi budou opatřeny antikorozními nátěry z polyuretanu (tmavý odstín). Základní nátěr a první vrchní nátěr bude proveden dílensky (nesmí být prováděny na stavbě), poslední nátěr bude prováděn po aplikaci prvků do skalní stěny a dotažení podložek. Z hlediska posloupnosti provádění je nutno upozornit, že tam,

kde jsou kotveny voštinovité útvary před stříkaným betonem zaplňovanými poruchami, musí jako první proběhnout zaplnění stříkaným betonem a teprve následně kotvení, jinak hrozí odlomení hornin. V situaci jsou znázorněny pouze největší skalní objekty k přikotvení, ale vzhledem k značnému zakrytí vegetací je možné, že se v průběhu prací objeví ještě další místa, kde by kotvení pomohlo situaci řešit. Proto musí stavbu sledovat GT dozor zhotovitele a v případě nutnosti včas vyzvat AD k posouzení a případnému doplnění kotev.

Vyčištěné subvertikální poruchy (především v nízké a pevnější lavici pískovců ve spodní polovině svahů, pokud nebudou zajištěny stříkaným betonem) budou vyplněny podezdívkou z místního kamene. Podobně budou podezdívkou vyplněny určené poruchy a dutiny, procházející zářezem na pravé straně. Bude využit kámen, vzniklý rozpojením odbourávaných bloků, který bude zkontrolován GT dozorem zhotovitele, zda vykazuje podobné vlastnosti, jako materiály běžně se vyskytující v zářezu (tj. není horší kvality, než pevné výchozy pískovců v patě). V případě, že nebude počvy ze skalní horniny dosaženo do 0,5 hloubky pod povrchem terénu, bude zdivo založeno na vrstvě betonu C16/20 o mocnosti min. 200 mm. Kamenné řádkové zdivo bude provedeno na mocnost max. 0,5 m, hlouběji bude provedena výplň dutin hutněným zásypem z místních materiálů. Zdivo bude zakotveno do podloží či boků dutin krátkými ocelovými trny z betonářské žebírkové oceli průměru 10–16 mm a délce do 0,4 m ($\frac{1}{2}$ délky ve vrtu a $\frac{1}{2}$ délky ve vyzdínce), fixovanými ve vrtech cementovou injekční směsí. Jednotlivé kameny budou před uložením vždy náležitě zvlhčeny a opláchnuty vodou [18]. Jako pojiva bude použito betonové směsi o pevnosti 20 MPa (např. potěrová směs). Líc zdiva bude proveden svisle, nebo jen s malou odchylkou od svislice. Zdivo bude vyspárováno jemnozrnnou spárovací cementovou maltou (spáry budou před spárováním proškrábnuty, vyčištěny a zvlhčeny do hloubky 20 mm) [18]. Konkrétní provedení líce vyzdívek upřesní AD. V patě zdiva bude ve vzdálenostech do 500 mm ponechána mezera o světlosti min. 100 mm (vynechaný kámen), pro zajištění odvodnění zdivem zakrytých a zásypem zaplněných dutin (budou-li takové).

Určené plochy stěn budou zajištěny stříkaným betonem (v oblasti v km 67,057–67,203 až po odkrytí hornin a snesení zvětralin). Po srovnání svahu (viz výše text o čištění) bude na svah osazeno odvodnění – sendviče z polypropylenové georohože, opláštěné oboustranně geotextilií, o šíři 500 mm (PP extrudovaná georohož tloušťky 10–13 mm a netkaná PP geotextilie pro separaci a filtraci s plošnou gramáží 200 g/m²) každé 2 m délky svahu. Cca 200 mm nad úrovní báze v pevných pískovcích budou drény vyvedeny do plastových průstupů skrz beton (plastové potrubí o průměru min. 100 mm). Prostupy pro odvodnění budou po aplikaci betonu zkráceny tak, aby nevyčnívaly nad líc betonu o více než o 50 mm. Svah bude zvlhčen a opatřen stabilizačním nástřikem stříkaného betonu (C20/25). Stříkaný beton bude ukončen obvykle v úrovni pevnějších pískovců, pouze ve vybraných místech, kde se vyskytují trhliny až k patě svahu bude zasahovat

v patě až cca 0,5 m pod úroveň terénu. V betonové směsi bude min. 300 kg cementu [19]. Následně bude s dostatečným přesahem položena, patřičně distancována a vyprofilována výztuž ze svařovaných ocelových sítí pr. drátu 8 mm / oko 100 x 100 mm, která bude ke svahu připevněna na rastru ocelových trnů o délce 3 m (třída S670H, prm. 22 mm, ve vrtech do 56 mm upevněnými cementovou injekční směsí), případně doplňkovými kotvičkami z žebírkové betonářské oceli prm 8 mm, upnutých ve vrtech polyesterovou pryskyřicí, o délce 200 mm. Rastr trnů může být nepravidelný (ideálně spíše v depresích, byť by terén po obnažení a úpravě měl být spíše rovinný), předpokládaná hustota činí 1 trn na 6,25 m² svahu. Stříkaný beton bude nanášen ve dvou vrstvách (druhá vrstva výztuže bude položena vždy až po zakrytí první vrstvy betonem) zvolenou metodou [12] zkušeným operátorem vždy ve směru zdola nahoru se zajištěním krytí výztuže min. 50 mm (celková mocnost do 200 mm). Vzhledem k tomu, že půjde o rozsáhlejší celky betonu, bude konstrukce rozdělena do dilatačních celků po 10 m (vložení polystyrenové desky se zachováním potřebného krytí vůči okraji dilatovaných celků). Předpokládána je práce horolezeckým způsobem. Pro aplikované stříkané betony je stanovena 2. kategorie kontroly dle [12]. Po aplikaci betonu je nutné zajistit vhodný způsob ošetřování [14]. Podobně budou provedeny výplně určených vyčištěných poruch (širší budou vyplněny zdivem – viz výše). Zde je nutné upozornit, že nástřiky, nesmí zasahovat do volného schůdného a manipulačního prostoru, který je v zářezu už tak zúžený – zhotovitel si problematická místa musí před aplikací betonu správně změřit. U poruch s rozevřením nad 20 cm bude nejprve do vyčištěné poruchy vložen drén ze sendviče geotextilie s jádrem z polypropylenové georochože.

Vybrané partie zářezu budou překryty ocelovou dvouzákrutovou sítí. V zásadě jde o plochy na svazích, kde vystupují rozpukané a zvětralé výchozy hornin, případně již uvolněné bloky z málo mocného pokryvu na strmých svazích v km 66,635–66,707 a dále výše ve svahu v km 66,963–67,038 (zde budou sítě pokládány bez čištění podkladu). Dále bude sítí zajištěna partie na začátku zářezu. Bude využito sítě z ocelového drátu prm. 2,2 mm, s okem 60 x 80 mm, která bude v oblasti přechodu skalní stěny do svahu s pokryvem nad stěnou podložena protierozním geosyntetikem (polypropylen s hmotností min. 490 g/m²). Z hlediska antikoroze ochrany bude dodán materiál s povlakem slitiny AlZn. Položená síť bude fixovaná v ploše a v okrajích skalní stěny prostřednictvím zavrtávacích kotevních tyčí, upnutých ve vrtech do 56 mm cementovou injekční směsí (fixace bude prováděna v oblastech s výskytem sutí a udržení stability vrtů je málo pravděpodobné). Trny o celkové délce 2 000 mm budou zapuštěny do vrtu v délce min. 1 900 mm a v délce max. 100 mm budou vyčnívat nad terén. Vrty budou zhotoveny převážně kolmo k terénu (náklon upřesní GT dozor zhotovitele; nesmí docházet k tomu, aby trny byly vrtány subparalelně s existující skalní stěnou). Trny budou přednostně umisťovány do depresí ve svahu, aby došlo k co nejdokonalejšímu kopírování stěny sítěmi. Vzdálenost trnů na horním okraji sítě bude činit 2 m (v případě nutnosti

výjimečně až 3 m), na spodním okraji podobně (instalace v depresích skalní stěny dle potřeby). Na instalované trny bude po instalaci sítě montována ocelová podložka o velikosti 150 x 150 mm, a odpovídající matice. Zhlaví ocelových trnů (před jejich instalací do vrtů v délce alespoň 300 mm) a podložky s maticemi budou opatřeny antikorozními nátěry z polyuretanu (tmavý odstín). Základní nátěr a první vrchní nátěr bude proveden dílensky (nesmí být prováděny na stavbě), poslední nátěr bude prováděn po aplikaci prvků do skalní stěny a dotažení podložek. Trny budou na svah instalovány v přibližné hustotě 1 trn na 6,25 m² sítě. Síť bude na svah pokládána po jednotlivých pásech, které budou sešívány k sobě spojovacím materiálem dle předpisu výrobce (obvykle drátěné svorky s antikorozií úpravou AlZn, dodávané výrobcem a upevňované speciálními kleštěmi, nebo vázací drát se shodnou antikorozií úpravou, jako vlastní materiál sítě). Na všech okrajích bude k fixaci sítě použito ocelového lana s povlakem AlZn (tj. stejná úprava jakou disponují sítě!) minimální pevnosti 50 kN a průměru 10 mm, přes které bude síť přehnuta s přesahem min. 0,5 m (na svislých okrajích, které budou lícovat s okrajovým drátem sítě stačí i méně) a zajištěna dle předpisu výrobce sítě. Zajištění smyček ocelových lan bude provedeno lanovými pozinkovanými svorkami typu 1 dle ČSN EN 13 411-5. Zajištění skalní stěny síťováním bude směrem k patě bude ukončeno buď cca 1 m nad terénem v patě, nebo v oblasti, kde skalní stěnu opět zahaluje pokryv (výše situované partie svahů). Nad horní hranou budou sítě zataženy na svah alespoň v délce 2 m. Na 2 % systémových ocelových trnů CKT S670H 22 mm bude provedena zatěžovací zkouška **[15]**, která musí prokázat únosnost min. 20 kN. Situování sítě musí po odstranění vegetace a očištění svahu upřesnit AD, neboť v současnosti je svah natolik zakryt vegetací, že nelze přesně kontury specifikovat.

Ve dvou místech na začátku zářezu bude aplikována ochrana skalní stěny lanovými panely. Bude použito panelů z ocelových lan prm. 8 mm, s obvodovým lanem prm. 10 mm, s okem 400 x 400 mm, pevnosti 140 kN/m, s antikorozií úpravou slitinou AlZn. Panely budou fixovány ve stěně a po okrajích ocelovými trny z celozávitových kotevních tyčí třídy S670H, prm. 22 mm, délky 4 m. Vrtý pro trny musí být vrtány s podobnou filozofií, jako trny pro síť (viz výše) a musí být situovány tam, kde spolehlivě zachytí křížení lan panelu (vzdálenost rastru uvedena ve výkresu detailů). Trny budou osazeny podložkami se zahnutými rohy a velikostí 250 x 250 mm. Fixace trnů bude provedena ve vrtech o průměru 76 mm, cementovou injekční směsí (po vyčištění a zvlhčení vrtu). Pokud budou při osazování problémy s průchodností vrtů přes subvertikální trhliny a jejich zavalováním, smí být lokálně alternativně využito zavrtávacích kotevních tyčí se ztracenou korunkou (prm. 32 mm, 280 kN). Trny budou osazeny centrátory, případně převlečnou punčochou pro omezení úniku směsi do otevřených diskontinuit. Spojování panelů mezi sebou bude provedeno ocelovým lanem, shodným s lanem výplně panelů, nebo ocelovými třmeny, dodávanými výrobcem. Na horním okraji bude provedeno vyvázání panelů smyčkami lana (lano shodné s lanem pro obvodové lano panelu)

k trnům nad horní hranou svahu (vzdálenost dle situace cca 2–4 m od hrany). Trny (i panely či sítě – obecně všechna technická sanační opatření) musí být instalovány vždy jen na pozemku stavebníka (dle vytyčení vlastnické hranice s pozemkem Ing. Šimonka).

Veškeré výplně cementovou injekční směsí budou obecně prováděny směsí, vykazující minimální pevnost v tlaku 25 MPa po 28 dnech zrání a vodní součinitel max. 0,5 [15]. Pro výrobu směsi smí být použito záměsové vody, která vyhoví ustanovením předpisu [13].

V místech, kde se vyskytují širší poruchy, z nichž se vysypává výplň a vyzdívka by zde nemusela splnit požadovanou funkci, je navrženo použití gabionů k zaslepení poruch a omezení dalšího vyklízení zvětralin do kolejíště. Výkop pro založení bude proveden do hloubky 0,5 m pod úroveň terénu najednou. Základová spára bude přehutněna a gabion bude založen na vodorovné ploše tak, aby líc konstrukce byl max. v zákrytu s okolními skalními stěnami a nevyčníval do prostoru koleje. Výška konstrukce nad terén bude činit 1,5 m a mocnost 1 m. Zárubní zeď bude provedena ze dvou řad gabionů, tj. košů ze svařovaných ocelových sítí základního půdorysného rozměru 1,0 x 1,0 m. Svařované sítě gabionů s oky 100 x 100 mm budou provedeny z drátu průměru min 4,5 mm s povrchovou úpravou (Zn +Al). Výplňový kámen gabionů musí být odolný vůči povětrnostním vlivům, neštěpivý, bez obsahu síry, nerozpustný a dostatečně pevný a odpovídající požadavkům předpisu SŽ S4 (příloha 27, tabulka č. 3). Pro výplň gabionů bude použito nakupovaného kamene. Pohledová plocha gabionů bude vyskládána ručně v mocnosti 25 cm od líce, vnitřní objem pak může být proveden strojně po vrstvách. Pro úpravu pohledové plochy bude použita nejlépe frakce velikosti 1,5 až 2,5 násobku oka síta, menší frakce smí být využita jen v množství do 10 %, větší jen v množství do 5 % objemu konstrukce. Rub zárubní zdi bude opatřen separační a filtrační geotextilií 200 g/m². Zásyp za rubem zárubních zdí a doplnění (urovnání) navazujícího svahu zářezu bude provedeno z místního materiálu (vhodná část horniny z výkopu).

Důvodem pro aplikaci technických sanačních opatření je nutnost zvýšení stability stěn skalního odřezu v místech, kde nepostačí pouze očištění skalních stěn, stávající akumulací prostor a další prováděné zemní práce.

Dokončovací práce

Před dokončením prací bude vyčištěn vtok do propustků v km 66,940, km 67,249 a km 67,372.

Po dokončení prací bude zhotovitelem provedeno polohové a výškové zaměření skutečného provedení sanačních opatření geodetickými metodami, které bude navázáno na vytyčovací síť stavby. Na základě měření bude zpracována geodetická část dokumentace skutečného provedení stavby. Pokud zasíťování zasáhne dle předpokladu projektu i na soukromý pozemek pana Bartoše,

vypracuje zhotovitel na základě provedeného zaměření skutečného provedení také geometrický plán pro služebnost.

Staveniště bude uklizeno, pozemky uvedeny do vyhovujícího stavu, oblast mezideponie (případně zařízení staveniště) bude po likvidaci vyčištěna a dokončená stavba bude předána objednateli.

Specifikace použitých materiálů

Materiál	Sledovaný parametr	Hodnoty	Přípustná tolerance
Ocelový trn Ø 22 mm	Třída oceli	S670H	
	Průměr	22 mm	± 0,2 mm
	Únosnost tyče (mez kluzu)	250 kN	
	Délka	2, 4, 6 m	
	Typ antikoro. ochrany	Polyuretanový nátěr, černý (základ + 2 x vrchní nátěr, a' 40 µm)	
	Příslušenství	Podložka 150 x 150 x 8 mm, matice	
Ocelová síť 60 x 80 mm ZnAl	Rozměr oka sítě	60 x 80 mm	± 10 mm
	Průměr drátu	2,2 mm	± 0,06/± 0,2 mm
	Tloušťka a typ antikoro. povlaku	min. 35 µm, min. 230 g/m ² , Zn-5%Al	
	Tahová pevnost drátu	min. 350–550 Mpa	
	Tažnost sítě	max. 9 %	
	Tahová pevnost sítě	35 kN/m	± 3 kN/m
	Mezní síla při protlačení	48 kN	± 5 kN
	Odolnost proti korozi	min. 350 hod.	
Spojovací materiál sítě – drátěné spony	Průměr drátu	3,00 mm	± 0,2 mm
	Tloušťka a typ antikoro. povlaku	min. 35 µm, min. 245 g/m ² , Zn-5%Al	
	Tahová pevnost drátu	min. 350–550 MPa	
	Typ antikoro. ochrany	AlZn slitina	
	Odolnost proti korozi	min. 350 hod.	
	Typ	ČSN EN 13 411-5, typ 1	
Spojovací materiál – lanové svorky	Tloušťka a typ antikoro. povlaku	Třída A EN 10 244-2, Zn	
	Velikost	Dle průměru lana	
	Typ	ČSN EN 13 411-5, typ 1	
Ocelové lano Ø 10 mm	Průměr lana	10 mm	max. + 5 %
	Druh lana	šestipramenné, 114 drátů 6 x 19 + FC	
	Duše	Z textilního pramene	
	Tloušťka a typ antikoro. povlaku	Třída A dle EN 10244-2, Zn-5%Al	
	Tahová pevnost drátů	min. 1 770 MPa	
	Jmenovitá únosnost lana	min. 50 kN	
	Tažnost	max. 9 %	
	Odolnost proti korozi	min. 350 hod.	
	Průměr lana	10 mm	max. + 5 %

Materiál	Sledovaný parametr	Hodnoty	Přípustná tolerance
Ocelové lano Ø 10 mm pro smyčky lanových panelů	Druh lana	šestipramenné, 114 drátů 6 x 19 + WSC/IWRC	
	Duše	Z ocelového pramene	
	Tloušťka a typ antikoro. povlaku	Třída A dle EN 10244-2, Zn-5%Al	
	Tahová pevnost drátů	min. 1 770 MPa	
	Jmenovitá únosnost lana	min. 60 kN	
	Tažnost	max. 9 %	
	Odolnost proti korozi	min. 350 hod.	
Ocelový trn Ø 32 mm	Třída oceli	28Mn6	
	Průměr	32 mm	± 0,2 mm
	Únosnost tyče (mez kluzu)	230 kN	
	Délka	2 m	
	Typ antikoro. ochrany	Polyuretanový nátěr, černý (2 x vrchní nátěr, a' 40 µm)	
	Příslušenství	Vrtná korunka, matice, podložka	
Svařovaná síť z žebírkové oceli	Průměr drátu	Min. 8 mm	
	Tahová pevnost drátu	min. 500 MPa	
	Velikost oka	100x100 mm	
Protierozní geosyntetikum	Materiál	Polypropylen	
	Plošná hmotnost	Min. 490 g/m ²	
	Barva	Tmavé odstíny	
Svařované koše z ocelových drátů	Průměr drátu	min 4,5 mm	
	Tahová pevnost drátu	min. 500 MPa	
	Tloušťka a typ antikoro. povlaku	Třída A dle ČSN 10 244-2, Zn-5%Al	
	Velikost oka	100 x 100 mm	
Lanový panel s oky 400 x 400 mm ZnAl s obvodovým lanem	Rozměr oka sítě	400 x 400 mm	± 10 mm
	Průměr a typ lana sítě	8 mm, 6x7+WSC	max. ± 5 %
	Průměr a typ obvodového lana	10 mm, 6x19+WSC	max. ± 5 %
	Tloušťka a typ antikoro. povlaku	Třída A dle EN 10244-2, Zn-5%Al	
	Tahová pevnost drátu uzlu	min. 350–550 Mpa	
	Tahová pevnost sítě	140 kN/m	± 10 kN/m
	Mezní síla při protlačení	200 kN	± 15 kN
Ocelové lano Ø 8 mm pro spojování lanových panelů	Průměr lana	8 mm	max. ± 5 %
	Druh lana	šestipramenné, 6 x 7+WSC	
	Duše	Z ocelového pramene	
	Tloušťka a typ antikoro. Povlaku	Třída A dle EN 10244-2, Zn-5%Al	
	Tahová pevnost drátů	min. 1 770 MPa	
	Jmenovitá únosnost lana	min. 40 kN	
	Tažnost	max. 9 %	

Popis technického řešení ve vztahu k péči o životní prostředí a k užívání

Navržené technické řešení zajištění skalních stěn železničního odřezu ve většině plochy počítá s aplikací důkladného čištění stěn zářezu jak od vegetace, tak od uvolněných materiálů – tato opatření musí být periodicky prováděna i nadále v rámci údržby, a to v případě vegetace jako následná péče ve smyslu platného metodického pokynu [16]. Pro tvorbu plánu dlouhodobé péče doporučuje projektant uvažovat periodicitu odstraňování vegetace každých 5 let. U čištění od uvolněných fragmentů hornin pak doporučuje provádět další čištění, resp. odstranění akumulací v patě stěny až po identifikaci nových opadů v akumulačním prostoru za pevnou zábranou nebo v patě svahu zaměstnancem, vykonávajícím pochůzkovou činnost.

Výpočty pro návrh technického řešení

Zajištění lanovými panely na začátku objektu bylo dimenzováno na rozvolněné bloky podél diskontinuit se vzdáleností kolem 1 m. Návrh byl zkontrolován orientačním výpočtem v SW Macro. Návrh vyhovuje pro navržený rastr hřebíků 2 x 3 m a lanový panel s oky 40 x 40 cm s lanem prm. 8 mm. Následují výstupy z programu Macro I:

● Input

Rock Slope

Slope inclination [°]	75
Thickness of the surficial instability [m]	1.00
Density of the rock mass [kN/m³]	22.00
Assumed plasticization between rock and anchor [m]	0.30

Most Dangerous Joint

Inclination [°]	65
Compressive Strength JCS [MPa]	45.00
Roughness coefficient JRC	8.00

Seismic Acceleration

Horizontal seismic coefficient	0.00
--------------------------------	------

Mesh

Mesh type	HEA 400 Ø 8
Mesh ultimate tensile strength [kN/m]	156.00
Maximum design displacement [m]	0.13

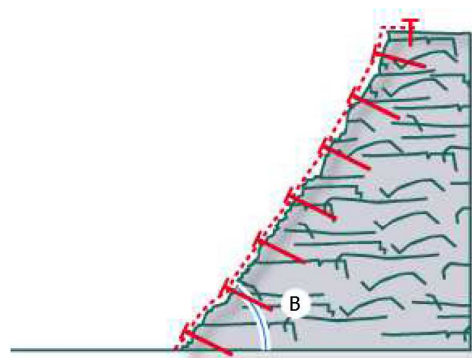
Anchor Bars

Geometry

Horizontal spacing between the anchors [m]	3.00
Vertical spacing between the anchors [m]	2.00
Inclination of bar to the horizontal [°]	10

Anchor Type

Bar type	CKT S670H
Bar internal diameter [mm]	0
Bar external diameter [mm]	22
Thickness of corrosion crown [mm]	0
Bar yield stress [MPa]	670
Rock-grout adhesion (Bond stress) [MPa]	0.30



Safety Coefficients

Uncertainty of the thickness of surficial instability	1.20
Uncertainty of the rock mass unit weight	1.01
Uncertainty of rock behavior and weathering	1.02
Safety coefficient to reduce stabilizing forces	1.24
Slope surface morphology	1.10
External loads	1.02
Safety coefficient to increase the driving forces	1.12
Global Safety Coefficient	1.39
Coefficient for the mesh tensile resistance	2.50
Coefficient for the maximum mesh displacement	1.20
Coefficient for the steel bar yield stress	1.16
Coefficient for rock-grout adhesion (bond stress)	2.00

MACRO 1 Reinforced System

Rock and Soil Slope Protection Design Software

MACCAFERRI

www.maccaferri.com

Client: **SPRÁVA ŽELEZNIC /**

pag. 2 of 2

• Results

Bar design check (Slope SF)

1.62 Satisfied

Mesh design check

23.30 Satisfied

Serviceability design check

2.20 Satisfied

Bar design

Stabilizing forces [kN]	231.16
Driving forces [kN]	142.80
Ratio Stabilizing/Driving forces	1.62

Angle between perpendicular to slope and bar axis [°]	5.00
Minimum acceptable steel yield stress [MPa]	577.59
Effective cross section of bar [mm ²]	380.13
Sliding plane stabilizing forces - per anchorage [kN]	128.34
Minimum drilling diameter (NOMINAL) [mm]	38.00
Anchor pull-out force due to global instability [kN]	1.71
Anchor pull-out force due to global instability [kN]	3.48
Maximum pull-out force (total) [kN]	3.48
Minimum bar length in the stable rock mass [m]	0.20
Minimum length (bar) in the unstable rock mass [m]	1.20
Minimum total bar length [m]	1.70

Serviceability

Maximum acceptable displacement [m]	0.11
Calculated mesh displacement [m]	0.05
Displacement Ratio	2.20

Geometry

Mesh design

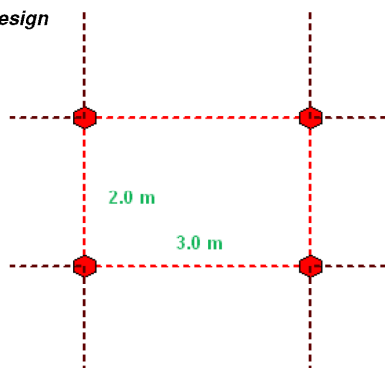
Admissible tensile stress of the mesh [kN/m]	62.40
Max. tensile stress within the mesh [kN/m]	2.68
Force-strength ratio	23.30

Potential unstable volume on joint - case A [m ³ /m]	0.35
Potential unstable volume on joint - case B [m ³ /m]	0.00
Potential unstable volume on joint - case C [m ³ /m]	0.00
Maximum rock volume that can slide between anchors [m ³ /m]	0.35
Maximum rock weight that can slide between anchors [kN/m]	7.76
Sum of driving forces acting on the sliding plane [kN/m]	7.88
Sum of stabilizing forces acting on the sliding plane [kN/m]	5.67
Punching forces acting on the mesh [kN]	1.15
Average angle between deformed mesh plane and rock surface [°]	1.78

Features of the instability

Pressure on the average slip surface [MPa]	0.01
Initial dilance of the most dangerous joint [°]	5.57
Total unstable volume controlled by each anchorage [m ³]	6.00
Total unstable weight controlled by each anchorage [kN]	132.00

Nails Design



Instability Model



Popis výjimek z předpisů a odchylek od předchozího stupně dokumentace

Na základě výsledků průběžné porady [2] bylo upuštěno od reprofilace odvodnění a akumulčního prostoru (viz dále).

V místech rozsáhlejších poruch, odkud dochází k vysypávání materiálu a jsou pro vyzdívky příliš rozsáhlé, bylo doplněno osazení gabiony (tj. propustnou a odolnou konstrukcí).

Přehled použitých norem a předpisů

- [10] ČSN EN ISO 14689-1, *Geotechnický průzkum a zkoušení - Pojmenování a zařídování hornin: Část 1: Pojmenování a popis*, 2004. Praha: Český normalizační institut.
- [11] ČSN P 73 1005, *Inženýrskogeologický průzkum*, 2016. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.
- [12] ČSN EN 14487, *Stříkaný beton*, 2006. 1. Praha: Český normalizační institut.
- [13] ČSN EN 1008, *Záměsová voda do betonu: Záměsová voda do betonu - Specifikace pro odběr vzorků, zkoušení a posouzení vhodnosti vody, včetně vody získané při recyklaci v betonárně, jako záměsové vody do betonu*, 2003. Praha: Český normalizační institut.
- [14] ČSN EN 206, *Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda*, 2014. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.
- [15] ČSN EN 14490, *Provádění speciálních geotechnických prací: Hřebíkování zemin*, 2010. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.
- [16] SŽ MP, *Metodický pokyn pro údržbu stromů*, 2021. Praha: Správa železnic, státní organizace.
- [17] SŽ S4, 2020. *Železniční spodek*. Praha: Správa železnic, státní organizace.
- [18] ČSN EN 1996-2, *Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva*, 2007. Praha: Český normalizační institut.
- [19] *Dokumenty pro zhotovitele staveb: Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah* [online], 2021. Praha: Centrum telematiky a diagnostiky [cit. 2021-10-13]. Dostupné z: <https://typdok.tudc.cz/files/tkp/seznam.html>

[20] *Zápis z průběžné porady zpracování dokumentace ze dne 25. 11. 2021.* (archiv SG Geotechnika a.s.). Praha.

Shrnutí závěrů z pracovních porad

Na základě výsledků průběžné porady **[2]** bylo konstatováno, že po nedávné obnově železničního svršku (r. 2020) není účelné do něho znovu zasahovat, což bude znamenat vypuštění reprofilací příkopů a odvodnění z projektu sanace skal. Nové štěrky musí být po dobu stavby ochráněny překrytím geotextilií, jejíž funkce však má své limity.

Na základě výsledků průběžné porady **[2]**, kde byl na SO 10-11-10 aplikován zúžený průřez volného schůdného a manipulačního prostoru (2,5 m od osy koleje), bylo k tomuto nutné přistoupit taktéž, neboť prostorové poměry nedovolují lokálně větší profil.

Objektu se týká také závěr k likvidaci náletové vegetace – k odstranění budou navrženy (kromě stromů a vegetaci v ploše vlastní stavby) dle výsledků dendrologického posudku všechny stromy a vegetace, které ohrožují provoz na trati.

Obecně bylo dohodnuto, že náhorní příkopy či valy nebudou vzhledem k omezeným vlastnickým poměrům investora budovány a ochrana proti eroznímu působení vod v nejméně příznivých partiích svahu bude zajištěna zvýšenými okraji stříkaných betonů v sanovaných depresích, které by mohly srážkové vody ze svahu svádět.

Bylo dohodnuto, že sanační opatření na pozemcích třetích stran budou navrhována jen v nezbytně nutném rozsahu.

Bylo dohodnuto, že pokud to bude výhodné, bude na tomto objektu možné v patě navrhnout pasivní opatření a vynechat tak plošná opatření ve stěnách výše, pokud budou situovaná nad prostorem bývalé koleje výhybny Jizerní Vtelno.

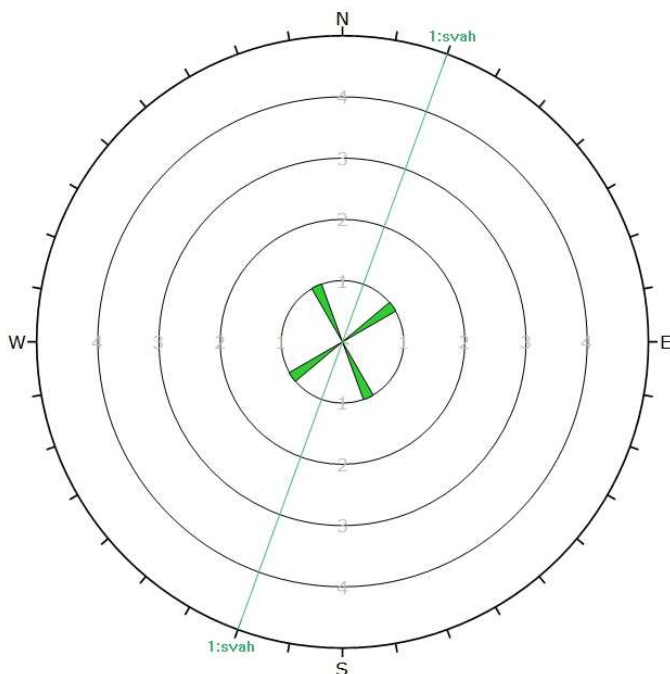
Připomínky z interního připomínkového řízení Správy železnic byly zapracovány do dokumentace.

Shrnutí závěrů rozhodujících stanovisek

Uvedeno v části B projektu souhrnně.

Výsledky průzkumů a jejich zpracování

Geologický popis zájmového území



Obrázek 1: Základní tektonické porušení hornin odkryvu na SO 10-11-13 ve formě růžicového diagramu.

V místě se vyskytují výhradně křídové horniny, které jsou součástí rozsáhlé české křídové pánve. Horniny jsou součástí jizerského souvrství (turon) [7, 8]. V místě vystupují vápnité pískovce světlé barvy, které jsou prostoupeny navzájem kolmými diskontinuitami, jež predisponují typickou kvádrovitou odlučností. V místě se vyskytují dvě litologicky mírně odlišné facie většinou jemnozrnných pískovců – jednak pevnější nažloutle šedé pískovce s vyšším obsahem vápnitého tmelu s lavicovitou až deskovitou odlučností a jednak méně odolné, šedé, drobně úlomkovitě rozpadavé až drobné pískovce s výskytem konkrécií a pecek

vápenců [7]. Oba litologické celky jsou výškově diferencovány – zatímco méně odolné partie budují polohu uprostřed svahu o mocnosti kolem 10 m, pevnější horniny vystupují v nízké lavici v patě svahu a také výše ve svahu, kde jsou však již obvykle skryty pod pokryvem. Pevnost pískovců dle laboratorních zkoušek dosahuje pevnosti R4–R3 [11] pro pevnější horniny. Vzorek horniny, odebraný v měkkých polohách dosáhl stejných hodnot, ale jednalo se o vzorek, který mohl být odebrán v kuse, tedy byl celistvější, než okolní více zvětralé partie, jež odběr v podstatě vylučovaly a dosáhly by pevnosti spíše R5–R4. Zároveň byly provedeny testy mrazuvzdornosti, protože existovalo podezření rychlé degradace měkkých hornin mrazem, ale na odebraných vzorcích se tento předpoklad nepotvrdil a k výraznému snížení pevnosti po deseti mrazových cyklech nedošlo (ke snížení pevnosti dochází patrně po více cyklech). Obecně ale skalní stěny v méně odolné facii pískovců trpí zvýšeným plošným opadem, který často dosahuje větších mocností, jež na svahu nyní spočívají a stěnu zakrývají.

V místě jde o skalní zářez, jehož vyšší levá strana dosahuje výšky až 15 m. Na pravé straně jde spíše o izolované kulisy skal, budující protilehlou stěnu odřezu, obvykle o výšce nepřesahující 5 m. Ve svazích, pokrytých zvětralinami, dobře prospívá náletová vegetace jak křovinného, tak dřevinného charakteru. Svah na levé straně přechází v lesní pozemky a výše pak v zemědělsky

využívané plochy bez výrazného sklonu. V místě byly dřeviny zčásti redukovány při údržbě, ale místy je i přesto zakrytí vegetací značné.

Subvertikální a výrubem historického zářezu vzniklé skalní stěny jsou protnuty především plochami vrstevnatosti se subhorizontální orientací (zvlněné, drsné, průběžné obvykle v řádu metrů, vzdálenost mezi 5–80 cm, při povrchu či v oblastech s výskytem méně odolné facie pískovců často při spodním limitu **[10]**) a subvertikálními systematickými diskontinuitami (navzájem kolmé, zvlněné, drsné, vzdálenost obvykle prvních jednotek metrů, velmi průběžné **[10]**), podél nichž lokálně dochází k hlubšímu zvětrání masivu (orientace vůči stěnám zářezu je patrná z obr. č.1) a místy také k rozevírání vlivem pozice při okraji říčního údolí. Výplně diskontinuit (pokud jsou přítomné) jsou písčité a nesoudržné, takže zejména u těch, které mají větší rozevření, dochází k jejich vyklízení do prostoru paty svahu. Opadávání zvětralého líce nižší partie svahu v méně odolných horninách vede k postupnému vzniku akumulovaných zvětralin v patě svahu. V roce 2020 proběhla akce, zaměřená na obnovu železničního svršku, při které byly lokálně navrženy a vyprofilovány výzisky z kolejového lože. Po obou stranách koleje není vybudován žádný otevřený odvodňovací příkop.

Zájmové území začíná v km 66,510 postupným přibližováním levého svahu ke koleji. Až do km 66,630 je levá stěna budována svislým skalním stupněm o výšce až 10 m v nejvyšším místě, často dochází k rozčlenění na dva dílčí stupně, nebo nižší stupeň a navazující strmý svah. V patě je v tomto úseku akumulační prostor, protože v minulosti zde byla situována dnes snesená kolej výhybny Jizerní Vtelno. Zatímco v první polovině délky je hornina sice hojně rozpukaná, nicméně v zásadě masivní, v druhé se vyskytují polohy svahových sutí, na nichž místy spočívají větší bloky pískovce. Ty postupně podvětrávají, což je patrné v závěru úseku. Dále v km 66,630–66,707 stěna vykličuje spolu s akumulačním prostorem a přechází ve strmý a vegetací zcela zakrytý svah s lokálními skrze pokryv vystupujícími výchozy, resp. spíše ojedinělými balvany či kameny. Dochází zde často k osypům, protože podél koleje je řada úlomků pískovce. Svah pokračuje prost výchozů až do km 66,965, kde se v horní části svahu začne na povrch prokreslovat pevnější poloha pískovců, z níž vypadávají na svah kameny. Poloha se opět noří pod pokryv zhruba v km 67,037. Za mělkou depresí se však výchozy objevují jak v patě svahu (pevnější facie se skalním stupněm kolem 1,7–2 m vysokým), tak výše ve svahu (horní okraj málo odolné facie pískovců). Pás svahu mezi nimi je překryt svahovinami, ale předpoklad je, že pod svahovinami se vyskytuje taktéž méně odolná a měkčí facie pískovců v mělké hloubce. Takto svah s většími či menšími morfologickými nepravidelnostmi pokračuje až do km 67,185. Odtud výška svahu klesá a svah je rozbrázděn několika úžlabími. Méně odolné výchozy pískovců mizí pod pokryvem a dále ve směru staničení již pokračují pouze výchozy odolnějších pískovců ve stále stejně vysokém stupni v patě svahu. Nad stupněm vždy navazuje velmi strmý svah (50°), jehož výška postupně klesá. Kontinuita je porušena pouze dvěma výraznějšími erozními rýhami, které jsou odvodňovány propustky. Pravá stěna zářezu

není souvislá – vyskytují se zde kulisy hornin o výšce do 5 m, přičemž jsou značně zvětralé a lokálně poblíž tektonických poruch dochází často k rozpadu masivu. Lokálně jsou pískovce podvětráné do hloubky podél vrstevních ploch. Konec zájmového území leží v km 67,460, kde svahy podél trati vymizí zcela.

V místě dochází především k opadávání [9] kamenů, případně větších bloků ze stěny odřezu. Dále dochází k sesypávání [9] výplní z rozevřených diskontinuit, a sesypávání zvětralin z povrchu málo odolné facie pískovců (v dlouhodobějším měřítku dochází k podvětrávání pevnějších hornin a vzniku nestabilních převisů, hrozících pádem). Problémem jsou též vzrostlé dřeviny nad svislým skalním stupněm a zapojené porosty, které jsou bez údržby již delší dobu a mohou omezovat drážní dopravu.

Voda do zářezu viditelně nevniká. Prostředí pískovců není běžně agresivní.

V zářezu by měl být v krycí desce propustka v km 67,372 situován stabilizovaný nivelační bod Zeměměřického úřadu č. Cg 03-72 (pořad Neratovice - Krnsko). Je nutné zajistit jeho ochranu.

Dendrologický průzkum

Svahy nad svislými stěnami zářezu jsou i po správcem provedené údržbě zejména na pravé straně nadále překryty především zmlazenými nálety akátu. Některé stromy byly nedávno odkáceny a dle výsledků provedeného dendrologického posouzení [4] je uvažováno s odkácením vícero stromů v kategorii mimolesní zeleň a část stromů pak i na přilehlých lesních pozemcích (detaily v dendrologickém průzkumu v části B). Zapojené porosty na pozemku investora jsou navrženy k odstranění selektivně dle výsledků dendrologického průzkumu [4] (viz situační výkres). Několik podlimitních stromů na začátku úseku ve skalní stěně bylo ke kácení určeno projektantem. Stromy, kácené z důvodu bezpečnosti na pozemcích investora budou káceny jen v případě, že příslušné OŘ včas oznámí toto kácení.

Průzkum ekotoxicity

V místě byl odebrán jeden vzorek písčitých opadů v oblasti akumulačního prostoru při samé skalní stěně v km 66,600. Provedený rozbor ukázal, že materiály splní výluhovou třídu I (protokol o provedeném odběru a rozboru je přiložen v dokladové části dokumentace).

Dále pro případ ukládání materiálů na povrch terénu byly provedeny příslušné rozborů na směsném vzorku, s vyhovujícími výsledky (protokoly přiloženy v dokladové části dokumentace).

Koordinace a návaznost na ostatní objekty

Práce na stavebním objektu nemají přímou návaznost na ostatní stavební objekty (mimo společné výluky koleje dle HMG). Nejsou známy jiné stavební akce, se kterými by bylo nutné koordinovat stavební práce na objektu.

Další požadavky na povinnosti při výstavbě jsou uvedeny ve zprávě B projektu.

Požadavky na geotechnický monitoring

Nejsou