


Investor:	 SPRÁVA ŽELEZNIC	Správa železnic, státní organizace Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1 Oblastní ředitelství Plzeň Sušická 1116/23, 326 00 Plzeň
-----------	--	---

Vypracoval: Ing. Stanislav Štábl	Schválil: Ing. Stanislav Štábl 	 ING. STANISLAV ŠTÁBL APLIKOVANÁ A SPECIÁLNÍ GEOTECHNIKA Špitálka 49/8, 602 00 Brno IČ: 05995442 mob: +420 724 111 519 email: stanislav.stabl@gmail.com
Číslo zakázky: S23-004	Datum: 05/2023	
Akce: RYBNÍK - LIPNO NAD VLTAVOU KM 8,200 - 8,500 A 11,200 - 11,500	Stupeň dokumentace: P	
Objekt: SO 01-01 a SO 02-01	Měřítko: -	Paré:
Část: SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA	Formát: A4	
Příloha: -	Číslo přílohy: E.1	
POUŽITÍ DOKUMENTACE SE ŘÍDÍ PŘÍSLUŠNOU SMLOUVOU O DÍLO. KOPÍROVÁNÍ A ROZŠÍŘOVÁNÍ POUZE PO PÍSEMNÉM SOUHLASU ZPRACOVATELE ČÁSTI.		

Název zakázky: **Vyšší Brod a Herbertov**
Odpovědný řešitel: **Ing. Stanislav Štábl**

RYBNÍK – LIPNO NAD VLTAVOU KM 8,200 – 8,500 A 11,200 - 11,500

E.1 SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

BRNO, Květen 2023

Zpracoval:

Ing. Stanislav Štábl

OBSAH:

1.	Identifikační údaje stavby.....	3
2.	Údaje o území.....	3
3.	Geotechnický průzkum	4
3.1	SO 01-01 Herbetov – sanace zářezu	5
3.2	SO 02-01 Vyšší Brod – sanace zářezu.....	5
4.	Údaje o stavbě.....	7
5.	Členění stavby na stavební objekty.....	7
6.	Celkové urbanistické a architektonické řešení	8
7.	Celkové technické řešení.....	8
8.	Bezbariérové užívání stavby	8
9.	Bezpečnost při užívání stavby	8
10.	Základní popis technologických objektů a technických zařízení.....	8
11.	Zásady požárně bezpečnostního řešení stavby	8
12.	Úspora energie a tepelná ochrana	8
13.	Hygienické řešení stavby, požadavky na pracovní prostředí.....	9
14.	Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí	9
15.	Připojení stavby na technickou a dopravní infrastrukturu	9
16.	Základní údaje o provozu, provozní a dopravní technologie.....	9
17.	Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav.....	9
18.	Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana	9
19.	Ochrana obyvatelstva.....	9
20.	Zásady organizace výstavby	10
21.	Harmonogram výstavby, výluková činnost	10
22.	Celkové vodohospodářské řešení.....	11
23.	Technické a technologické provádění stavby.....	12
23.1	Popis nového stavu	12
23.2	SOUBOR 01 – Odstranění vegetace.....	13
23.3	SOUBOR 02 – Očištění skalního svahu	13
23.4	SOUBOR 03 – Odtěžení nestabilních bloků a částí.....	14
23.5	SOUBOR 04 – Zajištění skalního svahu sítěmi	15
23.6	SOUBOR 04 – Lokální kotvení bloků	16
23.7	SOUBOR 05 – Podezdívky a stabilizace masivu	16
23.8	SOUBOR 10 – Přesuny hmot.....	17
23.9	Specifikace materiálu.....	17
23.10	Antikorozní ochrana.....	18
24.	Kapacitní údaje stavby.....	18
25.	Obecné postupy stavby.....	19
26.	Závěrečné zhodnocení a doporučení.....	19

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

Název stavby:	Rybník – Lipno nad Vltavou, km 8,200 – 8,500 a 11,200 – 11,500
Lokalita:	Jihočeský kraj, okres Český Krumlov, k.ú. Vyšší Brod, Herbertov
Stavebník:	Správa železnic, s.o. Oblastní ředitelství Plzeň Sušická 1168/23, 326 00 Plzeň IČ: 70 99 42 34
Účel stavby:	Údržbové práce skalních svahů zářezů trati Rybník -Lipno nad Vltavou v km 8,200 – 8,500 a v km 11,200 – 11,500.
Projektant:	Ing. Stanislav Štábl, Údolní 567/33, 602 00 , Brno IČ: 05995442 tel.: 724 111 519 Autorizován pro obor geotechnika pod č. 1004356
Stupeň dokument.:	<u>Zjednodušená prováděcí dokumentace</u>

2. ÚDAJE O ÚZEMÍ

Dokumentované území a dokumentovaný úsek trati č. 195 Rybník – Lipno nad Vltavou, se nachází v Jihočeském kraji, okrese Český Krumlov. Předmětný úsek km 8,200 – 8,500 je v blízkosti obce Herbertov a úsek km 11,200 – 11,500 je na území města Vyšší Brod. U úseku Herbertov je trať vedena souběžně se silnicí II/163 Rybník – Vyšší Brod na pravém břehu Vltavy. U úseku Vyšší Brod je trať vedena na levém břehu, úsek se přímo nachází v blízkosti jezu U Bílého mlýna ve Vyším Brodě.

Železniční trať č. 195 Rybník – Lipno nad Vltavou je jednokolejná elektrifikovaná regionální trať, vedoucí údolím Vltavy z Rybníka přes Vyšší Brod do Lipna nad Vltavou. Trať byla původně vystavěna pro obsluhu rozsáhlého areálu papíren v Loučovicích a zlepšení dopravního spojení v údolí Vltavy. Po trati Tábor – Bechyně šlo o druhou trať s elektrickým provozem v Českých zemích. K jejímu zprovoznění došlo roku 1911. Po roce 1990 na trati postupně klesal objem nákladní dopravy a na významu vzrostla osobní přeprava, zvláště turistickému ruchu, zvláště k vyhledávané vodácké a turistické oblasti v okolí Vyššího Brodu.

Předložená dokumentace řeší provedení technického návrhu zajištění skalních svahů u obou rizikových skalních zářezů v rámci opravných a údržbových prací. Technické práce jsou vedeny v řízeném provedení odstranění vegetace, odstranění zvětralých a volných částí a stabilizace masivu skalních svahů v lokálních partiích. Nejedná se o celoplošný trvalý sanační zásah. Rozsah prací je připraven v rámci dlouhodobých ekonomických parametrů hodnocení vynaložených nákladů na zajištění bezpečnosti provozu a celkových prostředků na tuto činnost vynaložených. Plošný trvalý sanační zásah by se u obou zářezů pohyboval v cenové úrovni 2023 ve výši 10,5 mil Kč. Předložené řešení stabilizace masivu s pravidelnou údržbou tyto náklady nedosáhne uvedených nákladů ani během sledovaného období 30 let v případě provádění pravidelné revize a údržby skalních svahů.

V rámci této dokumentace jsou řešeny předmětné úseky – stavební objekty Herbertov km 8,200 – 8,500 a Vyšší Brod km 11,200 - 11,500.

Objekt Herbertov představuje cca 120 m dlouhý, převážně levostranný zářez s maximální výškou 4,5 – 5 m. Pravostranná část dosahuje výšky maximálně 2,75 m. Na zářez navazuje zastávka Herbertov. Zářez je v přímé a panují zde velmi dobré rozhledové poměry. Dlouhodobě u levostranné části zářezu dochází k degradaci a četným opadům a řízení nadměrného rozsahu. Dosud dokumentovaný objem řízených hmot dosahoval 0,3 – 2,45 m³. Šířkové uspořádání zářezu je limitující a jakýkoli opad přímo ohrožuje provozuschopnost trati a bezpečnost provozu na trati. V posledních 3 letech tak bylo nutné odstraňovat uvolněné bloky či provádět mimořádné zásahy na řízeném odstranění labilních a rizikových bloků. Četnost zásahů na odstranění uvolněných bloků, objemu nad 0,15 m³, je od roku 2021 více jak 3x ročně.

Objekt Vyšší Brod je charakterizován výrazným pravostranným odřezem svahu, který je veden v částečně pravostranném oblouku s navazující přímou. Skalní svah je v přímé blízkosti jezu U Bílého mlýna. Skalní svah je velmi členitý se strmými partiemi i pozvolnějšími partiemi v km 11,250 – 11,350. Proměnlivá je také výška svahu, která je v přímé části svahu až 7 m a navazující partie svahu mají až konečných 25 m. Riziko skalního řízení však je v předmětné části exponovaného svahu do výšky cca 7 m. U tohoto úseku došlo k několika mimořádným událostem, kdy musela být i zavedena pomalá jízda. Ta byla odstraněna až po provedení odtěžení rizikových bloků v rámci údržby a mimořádného sanačního zásahu pod dohledem geotechnika. U dvou událostí došlo k uvolnění hmot o objemu 2,4 – 3,6 m³. V patě svahu je velmi omezený prostor pro akumulaci opadů. Navíc skalní masiv je postižen výraznými poruchami a velmi negativním sklonem ploch odlučnosti. Velmi nepříznivě na svah dlouhodobě působí náletová vegetace. Nad svahem je vzdušné vedení VN v km 11,305. V posledních 3 letech tak bylo nutné odstraňovat uvolněné bloky či provádět mimořádné zásahy na řízeném odstranění labilních a rizikových bloků. Četnost zásahů na odstranění uvolněných bloků, objemu nad 0,3 m³, je od roku 2020 více jak 2x ročně.

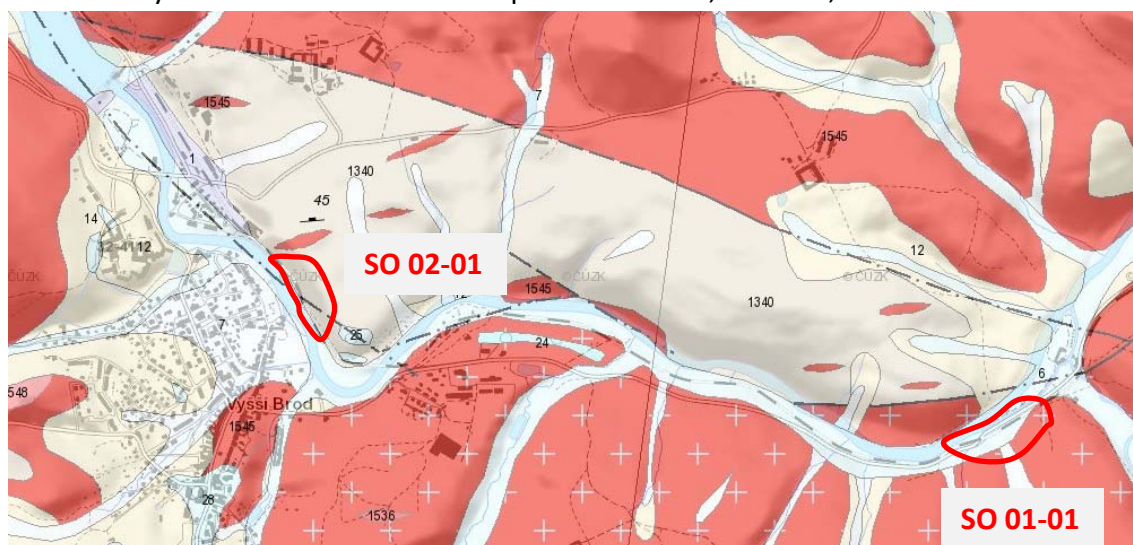
3. GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM

Pro potřeby zpracování této dokumentace byl proveden geotechnický průzkum v rozsahu základním popisu a dokumentaci stavu skalních svahů, s vyhodnocením stavu dle metodiky Rock Slope Rating – Risk Classification a zjištěním základních parametrů skalního svahu pro optimální návrh technických opatření a navazující pravidelné údržby skalního svahu.

V rámci dokumentace došlo ke členění na stavební objekty

SO 01-01 Herbertov – sanace zářezu – pro úsek km 8,200 – 8,500

SO 02-01 Vyšší Brod – sanace zářezu – pro úsek km 11,200 – 11,500



Obrázek 1: Výřez geologické mapy dokumentovaného území, s výraznými zlomy v blízkosti obou objektů

3.1 SO 01-01 HERBETROV – SANACE ZÁŘEZU

Zářez je uměle vytvořen pro vedení trati ve výchozu hlubinných vyvřelin, granitů (žul), které náleží k Českému masivu, moldanubický pluton. Geneze této horniny následně vymezuje její chování při zvětřování a rozpadu na blokové struktury podél hlavních i vedlejších tektonických poruch.

Oboustranný zářez má u paty strmý sklon a od výšky cca 2 – 2,5 m postupně ustupuje ke hraně svahu. Generelní sklon svahu tak dosahuje cca 65° – 75°. Expozice zářezu je severní bez přímého oslunění. Hydrogeologický režim je vázán na výraznou puklinou propustnost masivu. V několika místech lze dokumentovat trvalý výron v rozsahu 0,05 – 0,1 l/s. V zimě dochází k silnému působení ledu na stav skalního masivu a rozpínání v puklinovém systému. Puklinový systém zvláště levostranného svahu, je velmi pestrý většinou se sklonem 15 – 20° ze svahu a navazující systémy se sklonem 85° – 90°. Vlastní orientace hlavního puklinového systému je rovnoběžná a kolmá na osu tratě. Dochází tak k vymezení soustavy míst, kde již došlo k celkovému odloučení bloků podél těchto puklinových systémů a míst, kde ještě masív nebyl postižen řícením. Pukliny jsou rozevřeny v rozsahu 1 – 35 mm. U rizikových struktur dochází k rozvírání puklin s rychlostí až 4 mm za měsíc (dokumentováno v 04/2021 ; 02/2023 a 04/2023). V km 8,290 se v patě nachází relikt staré podbetonávky bloku. Podbetonávka již je oddělena od masivu a neplní svou funkci. Původně v místě bylo takových původních sanací více, ale byly postupně likvidovány dle četnosti řícení a uvolnění bloků. Vegetační kryt je tvořen většinou křovinatým či travním vodomilným porostem. Náletové dřeviny se nachází na hraně či až za hranou skalního svahu.

Na místě byly dokumentovány a popsány uvolněné a rizikové struktury u nichž je prokázána labilita a je nutné je přímo odtěžit. Jejich stabilizace není možná s ohledem na míru degradace blízkého navazujícího masivu. Jedná se o struktury objemu 0,9 – 4,55 m³.

Pro stabilizaci lokálních narušených partií je nutné nasadit speciální lanové sítě s kotevními prvky délky 3 m. V daném místě nelze nasadit standartně používané ocelové sítě s okem 80x100 mm či podobné. Strukturní povaha masivu a charakter pohybu bloků by takové sítě neúměrně zatěžoval a byla by nutná větší fixace kotevními prvky. Lanové sítě není nutné podkládat sítěmi s okem 80x100 mm.

Na základě dokumentace a vyhodnocení stavu zářezu dle metodiky RSR-RC je levostranný svah hodnocen ve stavu **havarijním s nepřijatelnou mírou rizika** pro bezpečnost provozu. Je tak nutný sanační zásah před nástupem následujícího zimního období.

Pravostranný svah je hodnocen ve stavu **kriticky labilním s vysokou mírou rizika**.

3.2 SO 02-01 VYŠŠÍ BROD – SANACE ZÁŘEZU

Zářez ve Vyšším Brodě byl ve značné míře formován tokem řeky Vltavy následnou úpravou pro vedení železniční trati na levém břehu. Skalní svah je tvořen výhradně pararulami, které náleží svou genezí k Českému masivu, moldanubické oblasti, období paleozoika. Kromě velmi vysokého stupně metamorfózy je u tohoto masivu velmi významný výchoz významného regionálního zlomu, který je uveden i ve výřezu geologické mapy. Jedná o místo, kde horninový masív zcela zásadně mění směr a uložení. Projevuje se to změnou sklonu ploch odlučnosti masivu. Vlastní zlom je zcela zřetelný a vyznačuje velmi výrazným předrcením hornin. Více je geologická stavba skalního masivu dokumentována ve fotodokumentaci. Expozice skalního svahu je většinou západní expozice. Částečně kryto stromy rostoucími u břehu Vltavy.

Skalní svah SO 02-01 je morfologicky členitý. V km 11,250 postupně velmi rychle narůstá hlavní část masivu zářezu až do výšky cca 25 m. Této výšky svah nabývá postupně. V bezprostřední blízkosti trati svah dosahuje výšky cca 9 – 12 m. Generelní sklon svahu do výše cca 8 m je 70° – 85°, kdy se sklon svahu postupně snižuje na cca 45°-50°. Ve vyšších partiích jsou ještě zřetelné četné strmé výchozy masivu. Horní části svahu jsou kryty lesem. Až do km 11,285 je skalní masív přímo související

s prostorem trati krytý drobným náletem a solitérními křovinami. Ty rostou většinou ve výrazných puklinách či na lokálních plošinách a stupních skalního svahu. V této části masivu se jedná o převážně kompaktní skalní masív s mírným navětráním. Jsou zde ale lokální výchozy odloučených zvětralých partií s poněkud více rozevřeným puklinovým systémem. V km 11,180 – 11,285 je v patě svahu relikt staré kamenné zídky, která zřejmě vyplňovala depresi masivu. Ta je formována přechodem již zmiňované zlomové struktury, která se ve skalním svahu nachází v km 11,286 – 11,300. V této části masivu dochází ke změně sklonu ploch odlučnosti ze cca 78° na 30°. V úseku tektonického zlomu je výrazné předrcení horniny a výrazně vyšší zvětrání. V tomto místě bylo v minulosti provedeno několik zásahů na odstranění labilních či uvolněných bloků. Vzdálenost ploch odlučnosti není větší jak 275 mm. Pukliny jsou z velké části vyplněny hlinitou až písčitou zeminou, lokálně i jílovitou. Výška svahu v této oblasti dosahuje max. 4,5m, kdy za hranou přechází ve strmý svah krytý vegetací. V tomto svahu jsou solitérní drobné výchozy do výšky 1 m. U paty svahu je díky morfologii vytvořen malý akumulací prostor pro opad bloků ze skalního svahu. V km 11,300 – 11,350 je skalní masív s výškou do 5 m, velmi proměnlivým defilé. V nejnižší části dosahuje výšky 2,45 m. Skalní svah je charakterizován blokovou odlučností. Plochy nespojitosti masivu jsou tvořeny primárně plochami foliace pararul ve sklonu cca 30° – 40° S, se sekundárními systémy které jsou subvertikální a jsou na sebe navzájem kolmé. U skalního masivu tak dochází k vytváření pravidelných „výklenků“ v masivu. Jsou tak vytvořeny pozice pro výrazné blokově odlučné partie, které již několikrát výrazně ohrožily bezpečnost provozu a musela být zavedena pomalá jízda. Některé výrazné pukliny jsou zcela vyplněny kořenovým systémem stromů. Na skalním svahu se tak nachází několik rizikových stromů, jejichž rizikovost je nejen pro skalní svah a narušení masivu, ale také pro provoz na trati. Skalní masív je v km 11,348 ukončen strmě v rámci bývalého selského dobývacího prostoru. Na horní ploše masivu v km 11,340 – 11,345 je volně skládaná rovnanina kamene, která je potenciálně riziková. Prostor bývalého lomu je kryt vegetací a vyplněn zbytky velkých bloků z těžby a druhotně uloženou sutí neurčitého původu. Prostor je poměrně hustě kryt vegetací.

Hydrogeologický režim je vázán na výrony z puklin. Ty byly zjištěny pouze omezeně v km 11,268; 11,276; 11,290 a 11,340. Tyto výrony jsou trvalé, ale malých vydatností. Na povrchu skalního svahu je patné mírné zamokření, nelze však pozorovat souvislý tok pramínek. Nelze tak určit vydatnost. Dle znaků ve skalním svahu jsou tyto puklinové systémy vázány na srážkové úhrny na nasycení masivu.

Na místě byly dokumentovány a popsány uvolněné a rizikové struktury u nichž je prokázána labilita a je nutné je přímo odtěžit. Jejich stabilizace není možná s ohledem na míru degradace blízkého navazujícího masivu. Jedná se o struktury objemu 0,15 – 2,55 m³.

Pro stabilizaci lokálních narušených partií je nutné nasadit speciální lanové sítě s kotevními prvky délky 3 m. V daném místě nelze nasadit standartně používané ocelové sítě s okem 80x100 mm či podobné. Strukturní povaha masivu a charakter pohybu bloků by takové sítě neúměrně zatěžoval a byla by nutná větší fixace kotevními prvky. Lanové sítě je proti SO 01-01 nutné podkládat sítěmi s okem 80x100 mm.

Na základě dokumentace a vyhodnocení stavu zářezu dle metodiky RSR-RC je pravostranný svah hodnocen ve stavu **havarijním s nepříjemnou mírou rizika** pro bezpečnost provozu. Je tak nutný sanační zásah před nástupem následujícího zimního období.

4. ÚDAJE O STAVBĚ

Stavba sanace zářezů bude realizována jako opravné práce v rámci údržbové činnosti správy tratí SŽ, s.o. V rámci stavby dojde k odstranění havarijního stavu u obou objektů a dojde k lokální instalaci speciálních lanových sítí pro stabilizaci nejvíce rizikových a nejvíce narušených partií skalního svahu obou svahů. V rámci letošní činnosti došlo k dílčímu zásahu do náletové vegetace a byly odstraněny vysoce rizikové a narušující stromy u obou stavebních objektů. V rámci opravných prací pak dojde k řízenému odstranění narušující a rizikové vegetace v určených oblastech pod dohledem geotechnika. Na stavbě nebude docházet k plošnému kácení či výraznému zásahu do vegetace. Dojde k očištění skalního svahu od volných, zvětralých, labilních a potenciálně rizikových částí a bloků. V lokálních partiích u obou SO dojde k odstranění starých betonových prvků či kamenných vyzdívek.

Následně dojde, pod přímým dohledem geotechnika, ke stabilizaci určených partií masivu speciálními lanovými sítěmi a kotevními prvky délky 3 m. U objektu SO 01-01 dojde k nutnému provedení stabilizace paty určených bloků stříkaným betonem a lokálně budou provedeny vyzdívky na sucho. U SO 02-01 dojde, mimo zajištění určených poloh speciálními sítěmi, pouze k realizaci kamenných rovin na sucho a lokálních sanací puklin. U obou objektů dojde k odtěžení napadané suti v patě svahu a dojde k obnovení akumulčního prostoru.

Přeložky sítí se nepředpokládají. Zásah do železničního svršku se nebude provádět. Ten bude po dobu sanačních prací chráněn netkanou geotextilií proti znečištění.

Z SO 01-01 dojde k odvozu veškeré vytěžené horniny a zeminy, která bude uložena na skládku.

Z SO 02-01 nebude proveden odvoz vytěžené horniny a zeminy. Ta bude v místě řízeně uložena do upravených ploch. Odvoz suti z místa SO 02-01 je značně problematický a navíc neznečištěná rubanina je vhodná k místnímu uložení do prostoru bývalého selského lomu a prostoru deprese svahu v začátku SO. Stavba nevyžaduje zkušební provoz. Stavba vyžaduje následný přístup v pravidelné geotechnické revizní prohlídkové činnosti a pravidelné údržbě skalního svahu.

Veškeré sanační práce budou realizovány specializovanou firmou postupně v jednotlivých krocích s ohledem na obtížnou dostupnost pro těžkou a středně těžkou techniku na místo stavby.

5. ČLENĚNÍ STAVBY NA STAVEBNÍ OBJEKTY

Stavba je koncipována jako dva stavební objekty dle místní příslušnosti sanovaných skalních svahů.

SO 01-01 Herbertov – sanace zářezu – pro úsek km 8,200 – 8,500

SO 02-01 Vyšší Brod – sanace zářezu – pro úsek km 11,200 – 11,500

Oba objekty zahrnují veškerou stavební činnost přímo související s realizací předmětu prací pro každý SO dle této dokumentace. Konceptně jsou v rámci této stavby jednotlivé činnosti členěny do technologických souborů:

SOUBOR 01 – Odstranění vegetace

SOUBOR 02 – Očištění skalního svahu

SOUBOR 03 – Odtěžení bloků

SOUBOR 04 – Zajištění skalního svahu sítěmi

SOUBOR 05 – Podezdívky a stabilizace masivu

SOUBOR 08 – Odkopávky akumulací

SOUBOR 10 – Přípravné a dokončovací práce, přesuny hmot

POZN.: Technické soubory jsou stanoveny dle metodického pokynu a zahrnují technologické práce zajištění skalních svahů v ucelených souborech prací. Číselná řada souboru prací v této stavbě obsahuje jen ty činnosti, které se na stavbě vyskytují, ostatní postupy jsou vypuštěny.

6. CELKOVÉ URBANISTICKÉ A ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ

Stavba zajištění skalního svahu bude provedena výhradně na pozemcích Správy železnic, s.o. Instalovaná opatření v podobě vysokopevnostních sítí umožní drobný vzrůst vegetace. Sanační prvky se standardně používají na památkově chráněných zónách i v CHKO, často i v místech s velmi přísnou ochranou druhů, a nejsou z architektonického hlediska či intravilánu problémové.

Po dokončení bude povrch zajištění vnímán jako tmavá plocha (skalní masív po počištění) s krátkodobě vnímatelnými lanovými sítěmi. Veškeré kotevní prvky také budou opatřeny černým nátěrem a ocelové sítě budou mít matnou šedou barvu. Do 6 měsíců od dokončení dojde přirozenou cestou k drobnému vzrůstu vegetace a sanační opatření bude přirozeněji zakomponováno do okolí.

7. CELKOVÉ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

Navržené technické řešení stavby je koncipováno tak, aby došlo k trvalému zajištění rizikových svahů se současným vysokým projevem svahových nestabilit. Sanační práce na celé stavbě budou probíhat horolezeckým způsobem, za koordinačního dozoru projektanta či geotechnika. V průběhu realizace stavby budou dodržovány veškeré bezpečnostní předpisy a normy.

Po dokončení stavby bude okolní dotčené území uvedeno do původního stavu. Práce budou provedeny na pozemcích stavebníka. Během stavby nebudou dotčeny stávající inženýrské sítě.

Zajištění skalních svahů je navrženo s ohledem na geotechnické podmínky stavby, morfologii skalního svahu, stav zvětrání, predikci vývoje stavu zvětrání skalních svahů a hlavně s ohledem na charakteristiku blízkosti provozované trati Rybník – Lipno nad Vltavou. Navržené řešení je koncipováno tak, aby byly náklady na údržbu instalovaných sanačních opatření a vlastního skalního svahu minimalizovány.

Technické řešení se sestává v instalaci hlavně maloplošných prvků zajištění skalního svahu s lokálními kotevními prvky.

Plošné prvky zajištění – lanové sítě budou instalovány na očištěný a upravený svah, zbavený narušující vegetace. Část skalních výchozů bude stabilizována pomocí lokálních kotevních prvků délky 3 m.

Po dokončení všech souborů prací a stavby jako celku, budou provedeny dokončovací práce vedoucí k odstranění případných nepřímých negativních dopadů stavby na dotčenou lokalitu stavby. Dojde ke kácení rizikových vzrostlých stromů na pozemcích stavebníka.

8. BEZBARIÉROVÉ UŽÍVÁNÍ STAVBY

Stavba nebude využívána osobami s omezenou schopností pohybu, ani osobami se zrakovým či sluchovým postižením. Stavba ani svým účelem není předmětná pro takové užívání.

9. BEZPEČNOST PŘI UŽÍVÁNÍ STAVBY

Není třeba instalovat jiné prvky bezpečnosti pro tuto stavbu v rámci sanačních opatření.

10. ZÁKLADNÍ POPIS TECHNOLOGICKÝCH OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ

Stavba svým účelem a rozsahem neobsahuje technologické objekty a technická zařízení.

11. ZÁSADY POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍHO ŘEŠENÍ STAVBY

Není předmětné pro tuto stavbu.

12. ÚSPORA ENERGIE A TEPELNÁ OCHRANA

Není předmětné pro tuto stavbu.

13. HYGIENICKÉ ŘEŠENÍ STAVBY, POŽADAVKY NA PRACOVNÍ PROSTŘEDÍ

Není předmětné pro tuto stavbu.

14. ZÁSADY OCHRANY STAVBY PŘED NEGATIVNÍMI ÚČINKY VNĚJŠÍHO PROSTŘEDÍ

Stavba svým charakterem nevyžaduje jiný způsob ochrany před negativními účinky prostředí ve znění této kapitoly.

15. PŘIPOJENÍ STAVBY NA TECHNICKOU A DOPRAVNÍ INFRASTRUKTURU

Stavba zajištění svahu nevyžaduje napojení na technickou a dopravní infrastrukturu.

16. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O PROVOZU, PROVOZNÍ A DOPRAVNÍ TECHNOLOGIE

Dokončenou stavbou sanačních opatření nedojde k ovlivnění dopravní, ani technické infrastruktury na předmětných pozemcích přímo dotčených stavbou či sousedící se stavbou. Stavba nevyžaduje řešení napojení na dopravní, či technickou infrastrukturu. Nedojde k změně šířkového uspořádání zářezů. Nedojde k zásahu do železničního svršku. Stavbou dojde k odstranění havarijního stavu skalních svahů.

Během výstavby dojde pouze k omezení provozu na vybraném trati.

17. ŘEŠENÍ VEGETACE A SOUVISEJÍCÍCH TERÉNNÍCH ÚPRAV

Stavba svým řešením upravuje na dotčeném území rizikových a nestabilních svahů stav částečného a řízeného odstranění stávající náletové vegetace a rizikových stromů. V rámci stavby nebude prováděna náhradní výsadba. V dlouhodobém horizontu dojde ke vzrůstu náletové vegetace, ta ale bude ošetřována seřezáváním v rámci pravidelné údržby.

18. POPIS VLIVŮ STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A JEHO OCHRANA

Stavba svým charakterem není rušivá pro životní prostředí z hlediska emisí, hluku a vodního a odpadového hospodářství.

V rámci stavby není předmětná ochrana vzrostlých stromů a dřevin. Dojde k přímému kácení rizikových stromů na pozemku stavebníka. Pozemek je určen k plnění funkce lesa.

Stavba je svým řešením a charakterem bez vlivu na chráněná území NATURA 2000.

Stavbou nedojde ke vzniku nových ochranných pásem či úpravě stávajících.

19. OCHRANA OBYVATELSTVA

Stavba neobsahuje žádné zařízení civilní obrany a rovněž v zadávacích podmínkách dokumentace stavby nejsou stanoveny. Z hlediska civilní obrany nebyly na stavbu kladeny žádné vyšší nároky.

20. ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY

Stavba bude prováděna specializovanou technikou přímo z prostoru trati. Značná část prací bude prováděna horolezecky a ručně ve vyhrazeném prostoru stavby. Odkopávky a přesuny hmot budou prováděny strojně.

Stavba při realizaci stavebních prací bude potřebovat ze zdrojů energií pouze elektrickou energii. Připojení na zdroj elektrické energie nebude pro stavbu zřizován, jelikož energie potřebné k pohonu mechanismů (elektřina 230/380 V, stlačený vzduch) budou získávány z mobilních generátorů a kompresorů.

Přístup na stavbu SO 01-01 je možné z určených míst sousedních pozemků. Přístup je bez omezení a bez nutnosti zřizovat či zajišťovat příjezdové komunikace. Předpokládá se přístup z místního nezabezpečeného přejezdu v km 8,200, dále nezpevněná cesta ze silnice II/163 – přístup k zastávce Herbertov a přístup ze zpevněné plochy v blízkosti zastávky Herbertov – vyznačeno v E.2.2.

Přístup na stavu SO 02-01 je možný pouze v místní účelové komunikace k zahrádkářské a chatařské kolonii, která je slepá, nezpevněná, šířky 2,3 - 3,5 m. Nástup techniky na koleje je možný z žst. Vyšší Brod, či nezabezpečeného přejezdu v km 11,227 – vyznačeno v E.2.4.

Stavbou nedojde k výraznému omezení činnosti třetích osob a nedojde k negativnímu vlivu na okolní pozemky.

V rámci stavby je nutné pouze přesné vymezení dočasné plochy staveniště dle části E.2.2 a E.2.4. Rozsah staveniště si na základě pokynu stavebníka zajišťuje ve vymezeném prostoru zhotovitel.

Pro stavbu nebudou zřizovány dočasné ani trvalé zábory u objektů.

Stavbou bude celkově produkováno cca (211,792 + 281,179) cca 500 t odpadu – zemina a suť, z toho cca 1,25 t běžný stavební a komunální odpad ze stavební činnosti. Z toho odpady v rozsahu 211,792 t budou uloženy na skládku opadů.

Po dobu stavby není nutné přijímat speciální opatření pro ochranu životního prostředí. Předpokládá se postup zhotovitele pro minimalizaci negativního vlivu výstavby na životní prostředí.

21. HARMONOGRAM VÝSTAVBY, VÝLUKOVÁ ČINNOST

Harmonogram výstavby je sestaven na základě technologických možností a specifických požadavků na výstavbu s ohledem na omezený přístup na místo stavby. V rámci projektové přípravy se dle obvyklých postupů výstavby v obdobných podmínkách předpokládá celková doba stavebních prací na 45 – 60 dní.

Celková doba výstavby stavby je předpokládána v rozsahu cca 6 – 9 týdnů v roce 2023.

Výstavba je možná po jednotlivých SO. S tímto postupem je řešen i časový návrh celé stavby jako celku.

Pro stavbu je doporučena výluková aktivita:

Po dobu provádění prací souboru 01, 02 a 03 a odvozy materiálu je nutná úplná výluka na trati. Charakter prací by umožňoval provádění prací v rámci denních výluk, včetně napěťové výluky.

Návazné práce na realizaci stabilizačních prvků je možné omezeně realizovat za plného provozu v rámci pomalých jízd v určeném úseku stavby.

Navržený harmonogram prací je sestaven s ohledem na celkový rozsah stavby, náročnost realizace a přístupu k jednotlivým místům stavby a přesuny hmot v rámci stavby.

Klíčové pro dobu výstavby je provedení prací na souborech 01; 02 a 03 s následným vymezením nezbytnosti trvalých sanačních opatření s navazující realizací vrtných prací. Zhotovitel může upravit slednosti prací v rámci realizace hlavních prací na základě svých technologických a kapacitních možností.

týden	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Soubor 01, 02, 03	SO 01-01								
Soubor 04									
Soubor 08, 10									
Výluková činnost									
Soubor 01, 02, 03	SO 02-01								
Soubor 04									
Soubor 08, 10									
Výluková činnost									
Denní výluka 8:00 – 18:00		V případě nepřetržité výluky je možné zkrácení doby výstavby o cca 1 týden.							
Pomalá jízda km 8,150 – 8,550									
Pomalá jízda km 11,220 – 11,390									

22. CELKOVÉ VODOHOSPODÁŘSKÉ ŘEŠENÍ

Není předmětné pro tento druh stavby. Stavbou nedojde ke změně hydrogeologických poměrů stavby ani území.

23. TECHNICKÉ A TECHNOLOGICKÉ PROVÁDĚNÍ STAVBY

23.1 POPIS NOVÉHO STAVU

V rámci stavby dojde k dílčímu řízenému odstranění narušující náletové vegetace a části rizikových vzrostlých stromů na pozemcích stavebníka. Dále dojde k řízenému očištění skalních svahů od zvětralých, volných a labilních částí masívu. Hloubka zásahu bude 0,05 – 0,60 m. Dlouhodobě rizikové výchozy a skalní rizikové partie budou odtěženy či upraveny do vyhovující pozice či stavu.

Zajištění stavu skalního svahu bude provedeno dle definovaných rizikových oblastí řešeného území. Proti aktivaci masivních řícení a svahovým pohybům bude v určených pozicích obou zářezů provedena maloplošná instalace speciálních lanových sítí včetně souboru lokálního kotvení bloků, které budou masív stabilizovat, kdy bude přípustný pouze opad drobného zvětraleho materiálu. Drobný opad bude u paty svahu zachycen v patě svahu.

Tato stavba má jako omezený přístup, pouze z traťové koleje.

Specifický popis řešení stavby je uveden v této zprávě a ve výkresové části E.2.2. – E.2.5.

Stavba po svém dokončení nevyžaduje zkušební provoz. Po dokončení sanačních opatření dle projektové dokumentace je stavba způsobilá k bezpečnému užívání pozemku včetně níže položených pozemků a občanské výstavby.

Opatření jsou dále řešena ve vazbě na zajištění provozuschopnosti trati a bezpečnosti provozu.

Technické řešení je vymezeno geomorfologickou stavbou skalního masívu, mírou degradace a hloubka zvětření a členitosti svahů jako celku. Sanační práce na obou objektech budou probíhat horolezeckým způsobem a strojní technikou, za koordinačního dozoru geotechnika. V průběhu realizace stavby budou dodržovány veškeré bezpečnostní předpisy a normy.

Během stavby nebudou dotčeny ani jinak překládány inženýrské sítě a ani nedojde ke stavebnímu zásahu do sousedních pozemků. Před stavbou je nutné jejich protokolární vytýčení a převzetí zápisem do stavebního deníku.

Na rozsah technického zajištění skalního svahu mají také zásadní vliv nároky na minimální náklady na údržbu stavu sanačních opatření pro zajištění skalního svahu, předpokládaný rozsah degradace masívu v dlouhodobém horizontu a vazba na poměr ceny sanačních prací vůči chráněnému majetku. Je navrženo optimální technické řešení pro předmětný stavební objekt, kdy jiné alternativy zajištění mají omezení hlavně technického, a zvláště ekonomického rázu. Technické řešení předpokládá 90 % míru zajištění skalních svahů.

Po dokončení obou SO a stavby jako celku budou provedeny dokončovací práce vedoucí k odstranění případných nepřímých negativních dopadů stavby na dotčenou lokalitu stavby, okolní dotčené území bude uvedeno do původního stavu.

23.2 SOUBOR 01 – ODSTRANĚNÍ VEGETACE

V prostoru staveniště bude v projektem vymezené ploše řízeně **maloplošně** odstraněna určená narušující náletová vegetace. Náletem jsou míněny křoviny a dřeviny do průměru kmene 150 mm. Kácení stromů nad průměr kmene 200 mm bude provedeno v přesně určeném rozsahu u všech rizikových stromů a stromů, které svým kořenovým systémem narušují skalní svah. Rozsah kácení a odstranění stromů na místě stavby specifikuje geotechnik. Základní rozsah zásahu do vegetace a kácení stromů je určen ve výkresové dokumentaci. Stávající pařezy či pařezy po kácených stromech budou odstraněny z míst, která budou následně zajištěna sítěmi. V jiných pozicích budou pařezy pouze seříznuty s terénem. Kmeny stromů budou pořezány na manipulační díly s následnou likvidací či přesunem dle určení stavebníka. **Na stavbě se vylučuje nasazení herbicidních prostředků.**

Na stavbě se vylučuje náhradní výsadba v místě dotčených skalních svahů. Jakákoli vegetace narušuje skalní masív. Je přípustná pouze přirozená sukcese.

Dojde rovněž dílčímu maloplošnému odstranění travin a drnu na stávajících skalních svazích. Křovinaté porosty budou zachovány všude mimo prostor vlastních skalních výchozů. Poloskalní svahy nebudou odstraněním vegetace a drnu dotčeny. Kořenový systém náletu bude kompletně odstraněn pouze v určených pozicích, jinak bude seříznut s terénem. Likvidace veškerého kořenového systému by na stavbě způsobila nežádoucí nadvýlomy a poškození svahů. Ostatní dřevní hmota bude na místě zpracována štěpkováním.

Kácení a likvidace vegetace bude provedena pouze na pozemcích stavebníka. Do sousedních pozemků nebude zasahováno.

23.3 SOUBOR 02 – OČIŠTĚNÍ SKALNÍHO SVAHU

Jeden ze zásadních procesů sanace, kdy budou odstraněny zvětralé, volné a nestabilní části skalního masívu. Očištění skalních stěn, masívu a svahů bude provedeno v určených partiích svahů v mocnosti zásahu do hloubky 0,05 – 0,45 m. Lokálně je však nutné předpokládat hlubší ruční zásah do hloubky až 0,65 m. Míru zásahu na místě upřesňuje geotechnik dle aktuální situace a stavu masívu. Plocha bude dotčena odstraněním odvětralých, volných a labilních částí skalního masívu, lokálních napadávek a svahových pokryvů. Práce není nutné chápat tak, že z celé dotčené plochy budou odstraněny hmoty striktně v dané mocnosti, ale že odstraněním budou z vymezeného rozsahu skalní stěny dotčeny středně plošné (do 80 m²) a velkoplošné (do 200 m²) partie. Tam, kde bude zastiženo málo narušený masív, tak k mocnějšímu očištění či odtěžení nedorazí. Práce budou provedeny pomocí horolezecké techniky a ručního nářadí.

Předmětem prací není odstranění veškerého zvětralého materiálu, ale jen takových částí, které jsou zcela odděleny od mateřského masívu a přímo by bránily realizaci díla, či by byla možnost pohybu osob a vlastní realizací během dalších fází sanace, tento materiál nenadále uvolnit. Na předmětných skalních svazích je nemožné odstranit veškerý zvětralý materiál. Došlo by tak plošně k odtěžení celých partií. Dlouhodobě bude docházet k dalšímu narušování a zvětrávání masívu, které není možné mechanicky zastavit či zamezit. Postup a rozsah čištění skalního svahu specifikuje dle skutečně zastižených podmínek geotechnik.

Rozsahy a plochy zásahu očištění skalních svahů jsou uvedeny ve výkresové části E.2.2 a E.2.4.

23.4 SOUBOR 03 – ODTĚŽENÍ NESTABILNÍCH BLOKŮ A ČÁSTÍ

Tento soubor prací bude prováděn jednotlivě v maloplošném (do 10 m²) až středně plošném (do 80 m²) rozsahu. K plošné těžbě a dolamování na stavbě docházet nebude.

Lokální rizikové partie porušených, labilních a odloučených částí masívu budou dotčeny celkovým odtěžením těchto částí. Část bloků bude dotčena změnou těžiště či tvaru, k jejich celkovému odtěžení docházet nebude. Rizikové partie a bloky specifikuje na místě stavby geotechnik dle aktuálního geotechnického stavu po očištění skalního svahu.

Jedná se hlavně o oddělené struktury od mateřského masívu a bloky s potenciální rizikovou nestabilitou a mírou rizika skalního řízení – v dlouhodobém horizontu, do prostoru paty svahu a sousedních pozemků. Práce budou provedeny manuálně. Odtěžení je možné provést pomocí ručního náradí u malých fragmentů či menších bloků a **pomocí sbíjecích kladiv** pro bloky silně oddělené od masívu s možností řízení pádu bloku. Změna těžiště a rozpojování pevných rozměrných bloků bude na místě provedeno speciální technologií **pomocí hydraulických klínů či neexplosivní technologií**. Odtěžení je možné provést pomocí ručního náradí u malých fragmentů či menších bloků, pomocí tlakových podušek pro bloky silně oddělené od masívu s možností řízení pádu.

Práce dolamování bloků budou nasazeny i na druhotné rozpojování nadměrných bloků, které budou uvolněny během prací souboru 02, a které bude nutné rozpojit pro vhodnou velikost pro ruční přesun a následné uložení do kamenné rovnaniny u SO 02-01.

Odtěžování bude provedeno u těch bloků, které jsou výrazně postižené zvětřením a plochami odlučnosti – puklinovým systémem. **Tyto bloky na místě specifikuje geotechnik dle aktuálního geotechnického stavu.**

Postup destrukce v jednotlivých místech bude od vrchních uvolněných bloků směrem k patě svahu. Jednotlivé rozvolněné kusy hornin budou řízeně spouštěny k patě svahu. Zde budou jednotlivé kusy deponovány pro následný odvoz v rámci přesunu hmot.

Přesné pozice odtěžení bloků na místě definuje geotechnik po odstranění vegetace během očištění skalního svahu. V rámci projektové přípravy jsou tyto bloky zakresleny do podrobné situace každého objektu u E.2.2 a E.2.4. Zásah odtěžení bude většinou lokální.

Odtěžení sbíjecími kladivy – odtěžování zvětřených a volných částí pro konečnou profilaci skalního svahu. Tímto způsobem dojde rovněž k odtěžení drobných výchozů a skalních převisů. Předpoklad rozsahu prací na celkovém objemu odtěžení stavby cca 50%.

Odtěžení a profilace hydraulickými klíny – hlavní činnost na šetrném a řízeném způsobu odtěžení skalního masívu. Práce budou prováděny tak, aby maximální objem odlámané horniny byla do 0,15 m³. Skalní masív dosahuje sice vyšší tvrdosti, avšak je celkově postižen výrazným systémem poruch a ploch odlučnosti, které budou ztěžovat postup prací. Postup prací musí být přizpůsoben lokálními podmínkám a stavu skalního masívu. Předpoklad rozsahu prací na celkovém objemu odtěžení stavby cca 50%.

23.5 SOUBOR 04 – ZAJIŠTĚNÍ SKALNÍHO SVAHU SÍTĚMI

Pro zajištění skalních svahů bude použit specifický typ speciálních lanových vysokožátěžových sítí označených TYP 3. Použití tohoto typu sítí vychází z podmínek zákona 114/1992 Sb. a z geotechnické situace a předpokládanému namáhání sítí během životnosti stavby a efektivnosti využití sanačních postupů ve vazbě na minimalizace dlouhodobých změn biotopu ve skalním svahu. TYP 3 je značení způsobu zajištění skalního masívu dle metodického pokynu sanace skalních svahů dle systému NEMETON 2013.

Kotvené ocelové sítě TYP 3 - zajištění lanovými sítěmi – panely. Sítě s polokruhovými oky pr. 130 mm, typ sítě 7,5/135, hlavní lano pr. 7,5 mm, počet ok na bm šířky/délky 7,8/8,3, obvodové lano pr. 10 mm. Sítě budou ke skalnímu svahu fixovány pomocí kotevních prvků - kotevní celozávitové tyče CKT S670H Ø 30 mm, délky 3 m v základním rastru 2x2 m, s lokální profilací ke svahu. Lanové sítě budou u SO 02-01 podloženy sítí s okem 80x100 mm s drátem 2,7 mm v PVC.

Sítě budou instalovány na jednotlivé partie v dílčích plochách. Předpokládá se nasazení sítí výšky 4 a 6 m s délkou 3 – 15 m. Sítě se připravují přímo pro dané lokality s nutným přesahem zajišťované plochy.

Tyto sítě budou zajišťovat skalní partie, kde bude dlouhodobě docházet k postupnému odvětrání partií s aktivací větších blokových částí, které budou navíc výrazně namáhat ocelové sítě a kotevní prvky. **Profilace sítí – horní kotevní úroveň je dána profilací dle příčných řezů a situace stavby, v konečném ohledu však tuto linii na místě určuje geotechnik dle skutečného stavu skalního masívu po očištění.**

Realizace zajištění TYPem 3 proběhne navrtáním a osazením kotevních prvků v horní kotevní linii sítí – kotevní celozávitové tyč CKT S670 H Ø 30 mm délky 3,0 m s podložkou (200x200x10 mm) a matkou. Rozteč mezi jednotlivými kotevními prvky v horní kotevní úrovni bude cca 2,0 m, přičemž je nutné upřednostnit deprese ve skalní stěně tak, aby kotevní prvky co nejvíce kopírovaly morfologii skalní stěny v povaze rozsahu jednotlivých panelů lanové sítě. Osová vzdálenost tak může být proměnlivá v rozsahu 1,75 – 2,1 m. Injektáž kotevních prvků bude provedena v celé jejich délce cementovou injekční směsí (vodní součinitel 0,45; pevnost min. 25 MPa po 28 dnech zrání). Je nutné, aby bylo zajištěno dokonalé vytvoření kotevní zálivky vrtu po celé jeho délce. Horniny tvořící skalní podloží nejsou typické pro agresivní prostředí. Pro stavbu je navrženo použití cementu CEMII / B-M (V-LL) 32,5 R.

Jednotlivé panely jsou pokládány na skalní svah ručně. Po položení bude lanová síť uchycena na horní hraně (vázacím drátem) a po vyvěšení dojde k navěšení na hlavní kotvící lano systému – ocelové lano Ø 12,5 mm v PVC. Boční kraje lanových sítí budou zpevněna obvodovým ocelovým lanem Ø 12,5 mm v PVC. Pokládku na místě určuje geotechnik. Nosná a obvodová lana Ø 12,5 mm budou podvěčena pod podložkami kotevních prvků sítí či budou na kotevních prvcích ukončena smyčkou a lanovými svorkami.

Následně budou lanové sítě vyprofilovány podle morfologie skalní stěny a přichycena k ní pomocí systémového kotvení realizovaného kotevními prvky CKT S670H Ø 30 mm délky 3,0 m. Uspořádání kotevních prvků bude provedeno v rozích a středových partiích lanových panelů tj. cca v rastru 2,0 x 2,0 m. Rastr kotevních prvků není nutné dodržet striktně ale více profilovat a přizpůsobit skalní stěně. Pod podložkou kotevního prvku nesmí být zajištěno jen jedno lano panelu. Vrty systémového kotvení se provedou až po přetažení skalní stěny ocelovými sítěmi. Rozmístění kotevních prvků bude provedeno tak, aby sítě co nejvíce kopírovaly povrch skalních stěn. Skutečné rozmístění kotevních prvků sítě určí geotechnik přímo na stavbě dle daných geologických podmínek

a morfologie skalního svahu. V rámci stavby se předpokládá doplnění 5% kotevních prvků k profilaci sítě ke skalnímu masívu v morfologicky členitých podmínkách. Doplnující kotevní prvky sítě určuje geotechnik. Na dokončené tyčové kotevní prvky sítě budou osazeny ocelové podložky 200 x 200 x 10 mm a matice. Při realizaci kotevních prvků je třeba dbát na geologickou stavbu masívu tak, aby tyče nebyly upevňovány v otevřených puklinách nebo plochách diskontinuit.

V konečné části prací na lanových sítích se lanové sítě zajistí ve spodní kotevní linii pomocí CKT S670H Ø 30 mm délky 3,0 m a pomocí spodního kotvícího lana Ø 12,5 mm. Rozteč mezi jednotlivými kotevními prvky ve spodní kotevní úrovni bude opět 1,75 – 2,1 m s upřednostněním skalních depresí. Spodní linie kotevních prvků bude přizpůsobena morfologii skalního svahu. Není předmětné, aby tyto prvky byly v striktně v jedné výškové úrovni.

Povrchová úprava a ochrana lanových sítí je žárové pokovení povlakem Galfan (95% Zn a 5% Al). Taktéž povrchová úprava a ochrana hlavních nosných ocelových lan je žárové pokovení povlakem zinku s přidavným ochranným plastovým povlakem z polyvinylchloridu (PVC), lana Ø 12,5 mm na spojování panelů jsou bez PVC. Hlavy kotevních prvků budou ošetřeny nátěrem ocelových konstrukcí třídy 3. Jako antikoroziční nátěr bude použita dvousložková epoxidová pryskyřice ve dvou vrstvách (základní a mezivrstva) celkové tl. min 120 µm. Nátěr bude proveden v černé barvě či v barvě skalního podkladu.

Při zajištění antikoroziční ochrany jednotlivých prvků bude dodržena min. životnost navržených konstrukcí 50 let.

23.6 SOUBOR 04 – LOKÁLNÍ KOTVENÍ BLOKŮ

Ve vymezeném rozsahu skalního svahu silně postiženém poruchovými zónami dojde ke stabilizaci pomocí kotevních prvků celozávitových kotevních tyčí CKT S670H Ø 30 mm, délky 3,0 m. Prvky budou instalovány dle určení geotechnika dle skutečného stavu skalního svahu. Vrty pro kotevní prvky sítě budou provedeny bezjádrovým vrtáním o průměru min. 51 mm. Injektáž kotevních prvků bude provedena v celé jejich délce cementovou injekční směsí (vodní součinitel 0,45; pevnost min. 25 MPa po 28 dnech zrání). Je nutné, aby bylo zajištěno dokonalé vytvoření kotevní zálivky vrtu po celé jeho délce. Horniny tvořící skalní podloží nejsou typické pro agresivní prostředí a horninové prostředí je hodnoceno bez agresivity. Pro stavbu je navrženo použití cementu CEMII / B-M (V-LL) 32,5 R. Na dokončené tyčové kotevní prvky sítě budou osazeny ocelové podložky 200 x 200 x 10 mm a matice.

23.7 SOUBOR 05 – PODEZDÍVKY A STABILIZACE MASIVU

V geotechnikem určených místech bude po dokončení souboru prací 02 a 02u stavebního objektu SO 01-01 Herbertov ve vrstvách po 50 mm realizován stříkaný beton SB 25 (C 20/25 J2). Beton bude proveden jako sanační stabilizační maloplošný prvek určených partií masívu. U paty stříkaného betonu budou následně provedeny doplňující odvodňovací otvory po 0,4 m pr. 50 mm. Předpokládá se celková tloušťka 100 – 150 mm. Stříkaný beton nebude proveden s výztuží, budou pouze instalovány lokální trny z betonářské výztuže.

Rovněž v určených pozicích stavby definuje geotechnik realizaci kamenných stabilizačních vyzdívek či rovnanin z kamene na sucho. Bude použit vhodný hrubý kámen z části opracovaných kamenů pro lícové zdění a z hrubého kamene pro zakládku zdí. Mocnost vyzdívky bude min. 0,35 m, maximálně 0,75 m a sklon líce vyzdívek bude max. 80°. Polohu a provedení vyzdívek, včetně způsobu založení, je možné definovat na místě až po úplném očištění a úpravě svahu.

23.8 SOUBOR 10 – PŘESUNY HMOT

Odvoz suti bude řešen o SO 01-01 nakládkou vytěžené rubaniny na nákladní vozy v prostoru před zastávkou Herbertov. V místě stavby se předpokládá přesun v rámci vozíku za dvoucestným bagrem.

U SO 02-01 se předpokládá přesun hmot v rámci stavby vozíkem za dvoucestným bagrem, bez dalšího překládání na dopravní prostředky a odvozy na skládku.

Odkopy u SO 02-01 budou místně použity pro úpravu terénu v místě tomu projektem vymezených pro vykrytí depresí a úpravy akumulčního terénu. Dřevní štěpka z odstraněné vegetace souboru 01 bude využita k mulčování veřejné zeleně na pozemcích stavebníka nebo rekultivačním účelům, či uložena na skládku. Nevylučuje se i druhotné zpracování dle platné legislativy zhotovitelem stavby.

23.9 SPECIFIKACE MATERIÁLU

Kotevní prvky

Celozávitové kotevní tyče	CKT S 670 H (670/800 MPa),
průměr tyče	30 mm, délky 3,0 m
Smluvní únosnost tyče na mezi kluzu:	330 / 475 kN
Únosnost tyče na mezi pevnosti:	390 / 565 kN

Hlavní síť zajištění:

Síť s polokruhovými oky pr. 130 mm, typ síť 7,5/135, hlavní lano pr. 7,5 mm, počet ok na bm šířky/délky 7,8/8,3, obvodové lano pr. 10 mm. Počet ok na bm 7,8/8,3 (vodorovně/svisle). Pevnost sítě min. 386 kN/m.

Ocelové dvojzákrutové síť:

Technické parametry projektem požadované na kvalitu sítě pro soubor prací 04 – podložení pod hlavní lanové síť jsou uvedeny v tabulce č. 1.

Tabulka č. 1: Požadované vlastnosti sítě

Zkouška	Kritérium	Poznámka
Ocelové síť souboru 05 – dvojzákrutová síť s hexagonálním okem		
Průměr drátu	2,2 mm	Tolerance +/- 3%
Oko sítě	60 x 80 mm	
Tloušťka pokovení drátu	min. 230 g.m ⁻²	Galfan
Tloušťka poplastování	min. 0,2 mm	PVC
Tahová pevnost drátu	min. 350 MPa	
Tažnost	max. 8%	
Tahová pevnost pletiva	min. 35 kN.m ⁻¹	
Odolnost proti korozi	min. 1500 hod	

Ocelové lano:

Tabulka č. 2 Požadované vlastnosti ocelového lana

Ocelové lano – průměr 12,5 mm v PVC	
Druh lana	šestipramenné, 6x19 drátu
Duše	textilní
Tloušťka pozinkování	min. 40 µm, min. 230 g.m ⁻²
Tloušťka poplastování	min. 0,5 mm
Tahová pevnost drátů	min. 1770 MPa
Jmenovitá únosnost lana	min. 101,4 kN
Tažnost	max 8%
Odolnost proti korozi	min. 1500 hod

23.10 ANTIKOROZNÍ OCHRANA

Povrchová úprava a ochrana pletiva je žárové pokovení povlakem Galfan (95% Zn a 5% Al) s přídatným ochranným plastovým povlakem z polyvinylchloridu (PVC). Taktéž povrchová úprava a ochrana ocelových lan je žárové pokovení povlakem zinku s přídatným ochranným plastovým povlakem z polyvinylchloridu (PVC). Hlavy kotevních prvků budou ošetřeny nátěrem ocelových konstrukcí třídy 3. Jako antikorozní nátěr bude použita dvousložková epoxidová pryskyřice ve dvou vrstvách (základní a mezivrstva) celkové tl. min. 120 µm. Nátěr bude proveden v černé barvě.

Při zajištění antikorozní ochrany jednotlivých prvků bude dodržena min. životnost navržených konstrukcí 50 let.

24. KAPACITNÍ ÚDAJE STAVBY

V rámci sanačních prací SO 01-01 Herbertov – sanace zářezu budou provedeny rozsahy prací:

Odstranění vegetace (soubor 01)	v rozsahu 432 m ²
Očištění skalních stěn, masívu a svahů (soubor 02)	v rozsahu 64 m ³
Odtěžení bloků a profilace (soubor 03)	v rozsahu 32 m ³
Zajištění skalního svahu lanovými sítěmi (soubor 04)	v rozsahu 198 m ²
Lokální kotvení bloků masívu (soubor 04)	v rozsahu 30 ks
Stříkaný beton (soubor 05)	v rozsahu 25 m ²
Lokální podezdívky (soubor 05)	v rozsahu 2,0 m ³
Přesun hmot – odvoz na skládku	v rozsahu 212 t

V rámci sanačních prací SO 02-01 Vyšší Brod – sanace zářezu budou provedeny rozsahy prací:

Odstranění vegetace (soubor 01)	v rozsahu 432 m ²
Očištění skalních stěn, masívu a svahů (soubor 02)	v rozsahu 64 m ³
Odtěžení bloků a profilace (soubor 03)	v rozsahu 20 m ³
Zajištění skalního svahu lanovými sítěmi (soubor 04)	v rozsahu 156 m ²
Lokální kotvení bloků masívu (soubor 04)	v rozsahu 17 ks
Lokální podezdívky (soubor 05)	v rozsahu 2,0 m ³
Přesun hmot – v rámci stavby	v rozsahu 282 t

25. OBECNÉ POSTUPY STAVBY

Provádění prací na odtěžování bloků se řídí Sbírkou zákonů - Nařízení vlády č. 362 / 2005 (odstavec VIII – Shazování předmětů a materiálů). Toto NV řeší bezpečnost práce při výškových pracích (OOPP, Zajištění, postupy, dočasné stavební konstrukce, shazování, apod.). Pracovníci provádějící tyto práce musí být proškoleni v rámci tohoto NV.

Shoz – svislý přesun vybouraných hmot bude prováděn ve vymezeném zajištěném koridoru pro každý skalní výchoz. Zajištěný prostor bude pomocí textilní síťoviny, instalované jako záchytné clony podél celé výšky trasy shozu hmot. Vybouraný materiál bude jímán do dočasně zřízeného akumulčního prostoru pod koridorem pro svislý přesun hmot. Okolo akumulčního prostoru a koridoru pro shoz materiálu bude v okruhu 5 m zcela vyloučen pohyb osob pomocí výstražných prvků a pásek vyznačujících zakázaný prostor.

Ke shozu je možné přistoupit pouze, pokud jednotlivý kus má menší objem jak 0,15 m³.

Pro bourací práce budou použity postupy a technologie:

sbíjecí a bourací kladiva – pro rozbití menších bloků,

těžká ruční palice – pro rozbití či odtěžení malých kusů bloku

neexplosivní způsob rozpojování bloků – pro těžbu či dolam masivních bloků

strojní rozpojování rypadly – pro svahování odtěžování narušených partií.

Na stavbě je zcela vyloučeno použití trhacích a střelných prací, vyjma pneumatických trhacích prací po odsouhlasení geotechnikem.

Pokud nebude možno použít jeden z dvou výše uvedených způsobů odtěžení bloku, ať z důvodů neúnosného podkladu pro instalaci či jiných nevhodných přírodních podmínek, stanoví na místě geotechnik způsob odtěžení v souladu s Nařízením vlády č. 362 / 2005.

26. ZÁVĚREČNÉ ZHODNOCENÍ A DOPORUČENÍ

Navrženými opatřeními budou ze svahu a skalních výchozů odstraněny veškeré nestabilní bloky, čím se pochopitelně eliminuje riziko skalního řícení do prostoru provozované dopravní cesty. Není proto nutné instalovat jakékoli geodetické, resp. monitorovací body či jiné monitorovací zařízení. Opad menších částí navětralé horniny do cca 80 mm bude probíhat přirozenou cestou však i nadále. Instalovanými opatřeními dojde k jeho zachycení, či usměrnění řízeného pádu do akumulčního prostoru u paty svahu.

Trvalá funkce sanačních opatření se neobejde bez pravidelné údržby a revize sanačních prvků. **Doporučujeme min. 1x ročně prohlídku skalního svahu geotechnikem se zhodnocením stavu ochranných opatření.** Pravidelná údržba ochranných opatření je nutná provádět min. 1 x 3 roky v případě ochranných sítí.

Příloha 1 – Fotodokumentace

SO 01-01 Herbertov – sanace zářezu



Obrázek 2: Zimní pohled na stav zářezu Herbertov, pohled směr Vyšší Brod, cca km 8,260 - 8,350, 03/2021



Obrázek 3: Pohled na přístup do zářezu SO 01-01 od nechráněného přejezdu



Obrázek 4: Pohled na zpevněnou plochu pro dočasné zařízení stavby na pozemku parc. č. 1389/3



Obrázek 5: Přístup k místu nakládky a zastávce Herbertov, sjezd na silnici II/163



Obrázek 6: Stav zaplnění podélného odvodnění na levé straně v km 8,400 - 8,480, stojící laguna vody



Obrázek 7: Stav míry zvětrání a degradace pravostranného zářezu v km 8,300



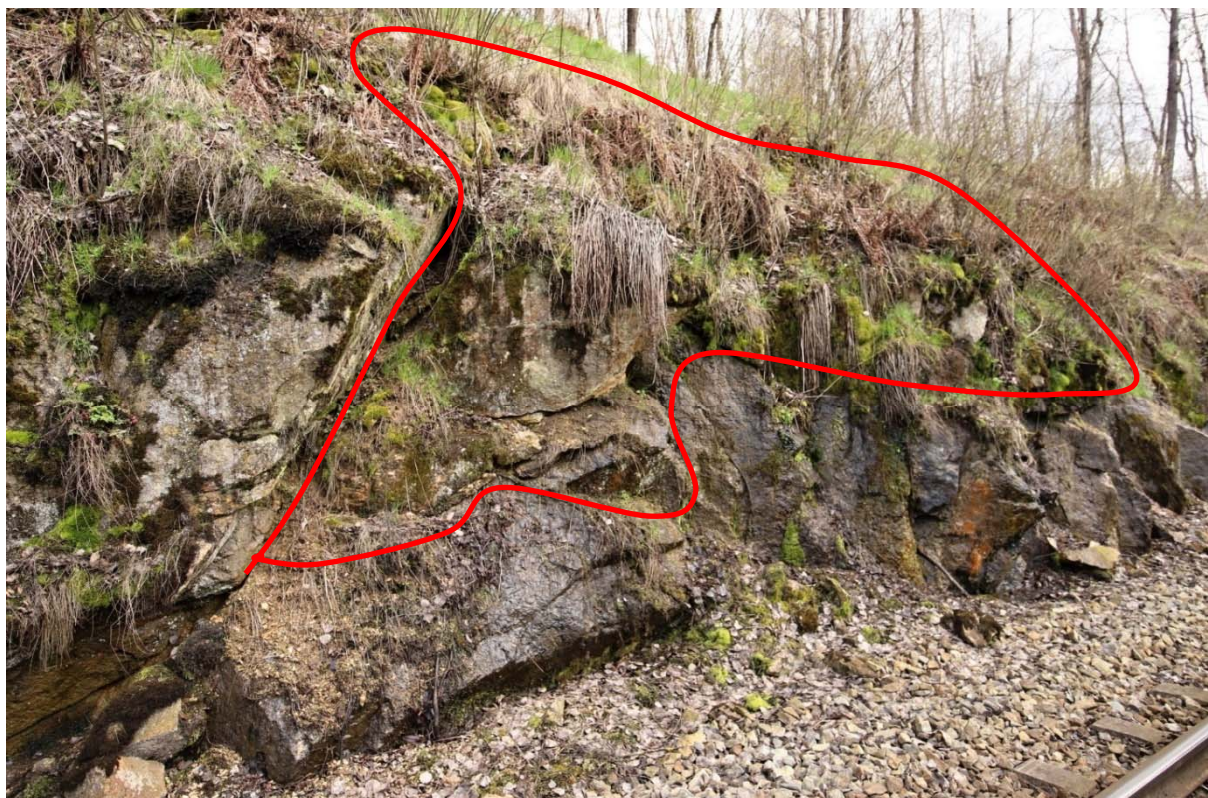
Obrázek 8: Stavba levostranného zářezu v km 8,245 s patrnými výraznými výrony vody z puklin



Obrázek 9: uspořádání levostranné části v km 8,255 - 8,260 s osypovými kužely až ke kolejovému loži



Obrázek 10: stav narušení masivu a uvolněné blokové struktury, které je nutné odtěžit, km 8,263 - 8,268



Obrázek 11: Detail stavu degradace masivu a rozložení bokových struktur , vysypávání degradované písčité výplně z puklin



Obrázek 12: Stav zářezu s blokovými rizikovými strukturami v km 8,300 - 8,320



Obrázek 13: Pohled na stav zářezu směr Rybník, 8,300 - 8,200



Obrázek 14: Zcela rozložené a rozpadlé bloky masivu v km 8,300 horní partie



Obrázek 15: Rozpad bloků v levostranné části zářezu v km 8,300, opad zasahuje kolejový svršek, akumulační prostor je zaplněn, nepřijatelné riziko pro bezpečnost provozu



Obrázek 16: Rizikový blok v km 8,288 se spodní podbetonávkou, místo opakovaných udílostí řícení



Obrázek 17: Vyznačení staré podbetonávky bloku, která je zcela oddělena od masivu. Vyznačení otevřených puklin s posuny rizikového bloku, velká rychlost otevírání puklin, blok oddělen na více jak 45 mm od masivu



Obrázek 18: Povaha a stav rizikového bloku v km 8,335 s nutností odtěžení s stabilizace okolí bloku sítěmi



Obrázek 19: Solitérní, zcela oddělený blok v pohybu - pomalé sunutí ze svahu v km 8,360 vlevo

SO 02-01 Vyšší Brod – sanace zářezu



Obrázek 20: pohled na nechráněný přejezd a směr Rybník km 11,240 - 11,200



Obrázek 21: pohled na prostor pro řízené uložení neznečištěné rubaniny v km 11,240 - 11,255 vpravo



Obrázek 22: Pohled na defilé skalního masivu v km 11,260 vpravo, s celkovou výškou svahu až 25 m



Obrázek 23: pohled na objekt SO 02-01 směr Vyšší Brod



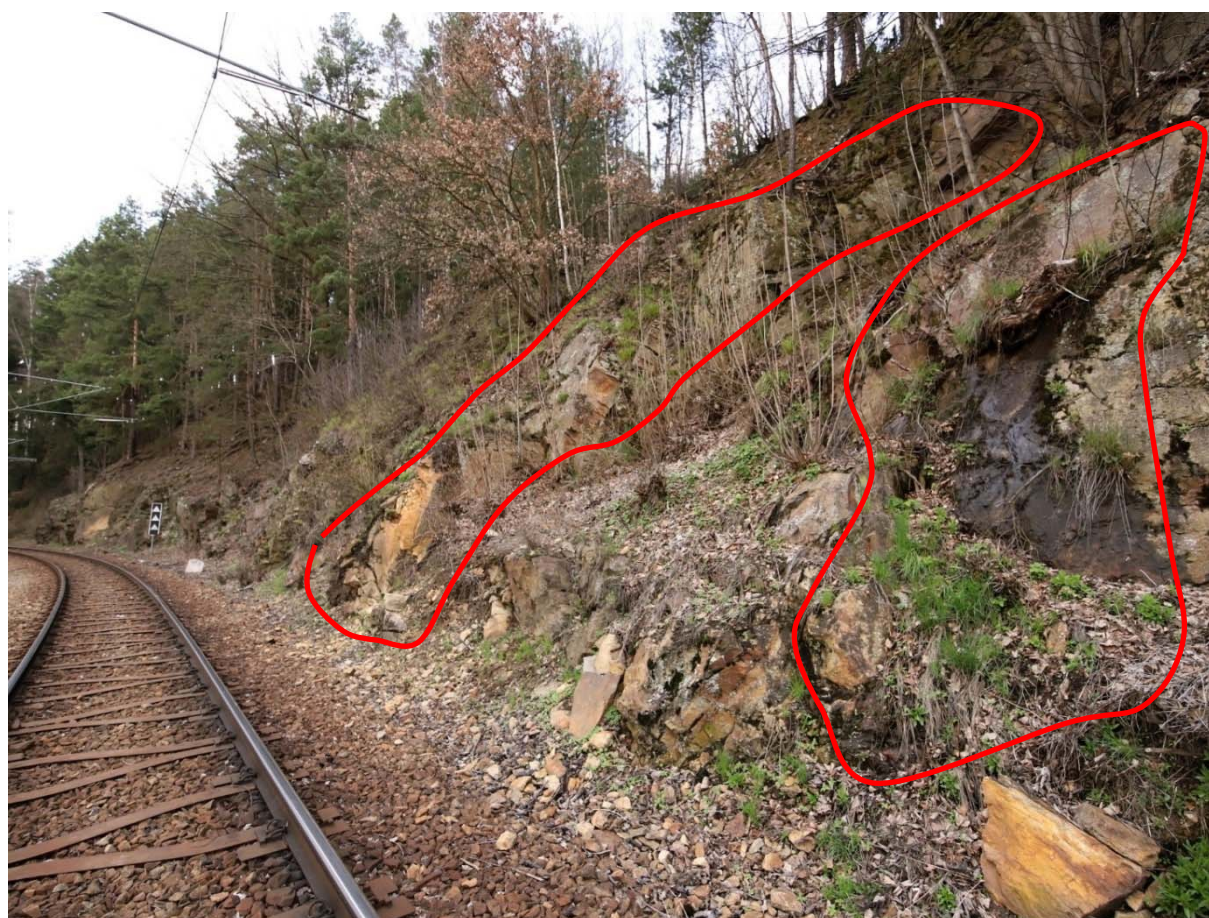
Obrázek 24: pohled na hlavní skalní defilé pravostranného svahu v km 11,250 - 11,280, výška svahu do 8 m



Obrázek 25: celkový pohled na povahu skalního masivu jako celku v km 11,250 - 11,350



Obrázek 26: detail stavu masivu v km 11,260 - 11,270 se strmým úklonem ploch odlučnosti



Obrázek 27: skalní masiv v km 11,275 - 11,288 vpravo s výraznými poruchovými zónami a lokálními výrony vody z puklinového systému



Obrázek 28: detail stavu degradace masivu v km 11,284 se zbytky původní kamenné zídky, vyznačené blokové struktury nutné k odtěžení, vysoce rizikové



Obrázek 29: Pohled na zónu vymezující výchoz významného tektonického regionálního zlomu



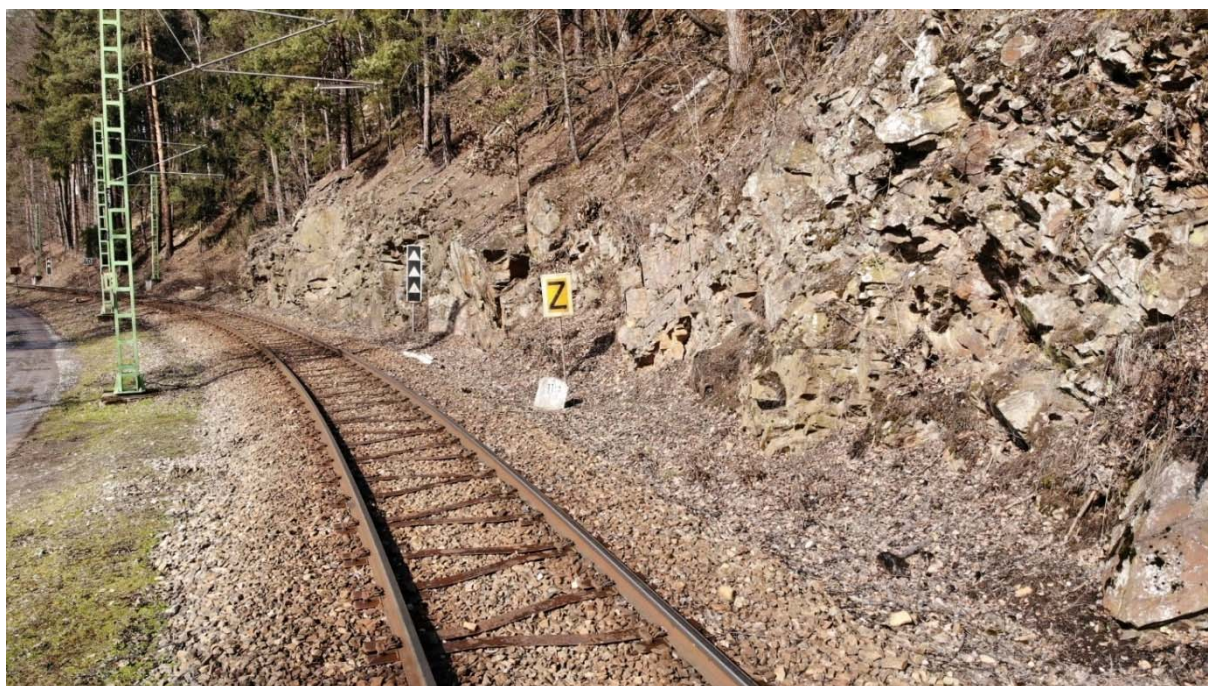
Obrázek 30: Okraj zlomové struktury s jasně uloženými bloky pararul, km 11,300 - 11,315



Obrázek 31: detail výchozu zlomu a stav narušení masivu



Obrázek 32: okraj poruchové oblasti zlomové struktury se značným rozvolněním masivu a rizikovými bloky



Obrázek 33: pohled na nejrizikovější úsek, kdy vlivem četnosti řízení byla zavedena pomalá jízda v km 11,310 - 11,340 pohled směr Vyšší Brod



Obrázek 34: pohled na nejrizikovější úsek, kdy vlivem četnosti řízení byla zavedena pomalá jízda v km 11,310 - 11,340 pohled směr Rybník, vpravo nebezpečná přístupová komunikace do chatařské kolonie



Obrázek 35: stav masivu narušeném předchozím řízením působením kořenového systému stromu na hraně masivu v km 11,336 vpravo



Obrázek 36: detail vlivu kořenů stromů na degradaci skalního masivu, místo předchozích řízení objemu až 2,3 m³



Obrázek 37: kamenná rovinanina na hraně svahu přímo ohrožující provoz na trati, bude odstraněna



Obrázek 38: bývalý selský lom - místo pro uložení vytěžené rubaniny ze stavby, km 11,345 – 11,363



Obrázek 39: prostor pro uložení rubaniny v km 11,345 - 11,363, přístup z koleje, prostor bude nutné částečně upravit a srovnat pro uložení rubaniny, dílčí kácení stromů a náletu v prostoru lomu, úsek končící sloupem trakce č. 289