



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Doprava

Ministerstvo dopravy
Státní fond dopravní
infrastruktury



Jiná ověření:

Paré:

Orientační schéma:



Razítko oprávněné osoby:

Podpis:

Datum:

Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
000	31.03.2025	Čistopis dokumentace PDPS	Ing. Emil Špaček
P002	30.11.2024	DSP + PDPS k připomínkám	Ing. Emil Špaček
P001	15.05.2024	Návrh technického řešení	Ing. Emil Špaček

Stavebník/Investor:

Správa železnic, státní organizace

Adresa:

Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1

Zástupce investora:

Stavební správa východ

Adresa:

Nerudova 773/1, 779 00 Olomouc



**SPRÁVA
ŽELEZNIC**

Zhotovitel díla:

SAGASTA s.r.o.

Adresa:

Novodvorská 1010/14, 142 00, Praha 4 - Lhotka

Kontakt:

T: +420 261 344 100
E: info@sagasta.cz



SAGASTA

Zhotovitel části/objektu:

SAGASTA s.r.o.

Adresa:

Novodvorská 1010/14, 142 00, Praha 4 - Lhotka

Kontakt:

T: +420 261 344 100
E: info@sagasta.cz



SAGASTA

Hlavní projektant (HIP): Ing. Emil Špaček

Specialista: -

Název stavby/akce:

**Rekonstrukce traťového úseku Žďár nad
Sázavou (mimo)- Sázava u Žďáru (mimo)**

Označení investora:

S 561352001

Zakázka:

123162

Název části:

Kolejový svršek a spodek

Označení části:

D.2.1.1

Název objektu/dílní části:

**Žďár n. Sázavou – Sázava u Žďáru,
železniční svršek a spodek**

Označení objektu/komplexu:

SK 01-00-02

Název přílohy:

Skalní svahy

Číslo přílohy (typ/pořadí):

1. 205

Název dílní části přílohy:

Technická zpráva - úsek km 91,370 - 92,070

Odpovědný projektant:

Zpracovatel přílohy:

Měřítko: -

Stupeň dokumentace:

Ing. Emil Špaček

Ing. Emil Špaček

Formáty: A4

DSP+PDPS

Kraj:

katastrální území:

TUDU:

Smluvní datum zpracování:

Vysočina

viz textová část

viz textová část

03/2025

S-kód:	Stupeň dokumentace:	Část:	Objekt:	Podobjekt:	Příloha:	Revize:
5 5 6 1 3 5 2 0 0 1	P D P S	D 2 1 1 X	S O O 1 0 0 0 2	X X	1 2 0 1	0 0 0

DOKUMENTACI LZE UŽÍVAT POUZE VE SMYSLU PŘÍSLUŠNÉ SMLOUVY O DÍLO. VÝKRES, ČI JEHO ČÁST, MŮŽE BÝT KOPIROVÁN NEBO JINÝM ZPŮSOBEM ROZŠÍŘOVÁN POUZE PO PŘEDCHOZÍM SOUHLASU SAGASTA, s.r.o.



**„Rekonstrukce traťového úseku Žďár nad
Sázavou (mimo) – Sázava u Žďáru
(mimo)“**

**SK 01-00-02 Žďár n. Sázavou – Sázava u Žďáru,
železniční svršek a spodek**

Úsek km 92,340 - 92,750

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Obsah:

1.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....	3
2.	ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE O STAVBĚ A PŘEDMĚT DOKUMENTACE	4
3.	SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ	4
3.1	Zákony a právní předpisy.....	4
3.2	Vyhlášky.....	5
3.3	České technické normy (ČSN a EN)	5
3.4	Směrnice a technické předpisy Správy železnic	5
3.5	TKP – Technické kvalitativní podmínky	5
3.6	Ostatní dokumentace a podklady	6
4.	POPIS DOSAVADNÍHO STAVU.....	6
5.	ZDŮVODNĚNÍ STAVBY A KONCEPCE ŘEŠENÍ	7
6.	TECHNICKÝ POPIS NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ	7
6.1	Odstranění náletové vegetace a vzrostlých stromů	8
6.2	Očištění skalního masivu od zvětralin a volných kamenů	8
6.3	STAVBA OCHRANNÉHO PLOTU VÝŠKY DO 2 M SE SLOUPKY Ø 32 mm	8
6.4	STAVBA OCHRANNÉHO PLOTU VÝŠKY DO 2 M SE SLOUPKY Ø 89/10 mm.....	9
6.5	INSTALACE OCELOVÉ OCHRANNÉ SÍTĚ – TYP 1	9
6.6	INSTALACE OCELOVÉ OCHRANNÉ SÍTĚ – TYP 2	10
6.7	INSTALACE OCELOVÉ OCHRANNÉ SÍTĚ – TYP 4	11
6.8	APLIKACE STŘÍKANÉHO BETONU	12
6.9	Lokální kotvení skalních bloků	13
6.10	Drenážní vrty.....	13
7.	ORGANIZACE VÝSTAVBY	14
8.	VÝJIMKY Z NOREM, PŘEDPISŮ A VZOROVÝCH LISTŮ	14
9.	VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ.....	14
10.	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI.....	14
11.	ZÁVĚREČNÉ ZHODNOCENÍ A DOPORUČENÍ	15

PŘÍLOHY:

- 01 Fotodokumentace

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby:	Rekonstrukce traťového úseku Žďár nad Sázavou (mimo) – Sázava u Žďáru (mimo)
Stupeň dokumentace:	DSP/PDPS
Stavební objekt:	SK 01-00-02 Žďár n. Sázavou – Sázava u Žďáru, železniční svršek a spodek
Část:	Úsek km 92,340 - 92,750
Kraj:	Vysočina
Okres:	Žďár nad Sázavou
Katastrální území:	Sázava u Žďáru nad Sázavou [746266]
Stavební úřad:	Měst. úřad Žďár nad Sázavou
Charakter stavby:	Dopravní liniová stavba pro železnici, hlavním cílem je zajištění spolehlivého provozu, zvýšení traťové rychlosti, zvýšení bezpečnosti provozu, dosažení požadované interoperability železničního systému pro všechny řešené subsystémy a dosažení adekvátních přínosů pro správce a uživatele železniční dopravy.
Zadavatel dokumentace:	Správa železnic, státní organizace (SŽ, s.o.) Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1 IČ: 70994234, DIČ: CZ70994234
Kontaktní adresa:	Správa železnic, státní organizace, Stavební správa východ Nerudova 773/1, 779 00 Olomouc
Zpracovatel dokumentace:	SAGASTA s.r.o., Novodvorská 1010/14, Praha 4, IČ: 45274517, DIČ: CZ45274517
Hlavní inženýr projektu:	Ing. Emil Špaček, autorizovaný inženýr v oboru dopravních staveb

2. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE O STAVBĚ A PŘEDMĚT DOKUMENTACE

Předmětem dokumentace je návrh stabilizace skalních svahů v zářezu železniční trati, která je součástí stavby „Rekonstrukce traťového úseku Žďár nad Sázavou (mimo) – Sázava u Žďáru (mimo)“.

Historie traťového úseku je spojena s výstavbou rychlíkové trati z Brna do Havlíčkova Brodu zahájené v roce 1939 a do provozu uvedené 6.12.1953. Líc skalních zářezů je obnažen po dobu více, než 70 let.

Rekonstrukce traťového úseku Žďár nad Sázavou – Sázava u Žďáru přinese výrazné zlepšení rychlosti a bezpečnosti na traťovém úseku a dojde ke zvýšení komfortu pro cestující.

Úsek km 92,340 - 92,750 se nachází na jižním svahu kopce Peperek, SSV od obce Sázava.

Tato projektová dokumentace je navržena v souladu se zadávacími podmínkami. Po realizaci stavby bude řešený úsek vyhovovat průjezdnému průřezu Z-GC dle ČSN 73 6320 „Průjezdné průřezy na drahách celostátních, drahách regionálních a vlečkách normálního rozchodu“.

3. SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

- Záměr projektu včetně doprovodné dokumentace 06/2020 (Správa železnic, státní organizace; Generální ředitelství, odbor projektování staveb; Dlážděná 1003/7; 110 00 Praha 1) Schváleno dne 19. 11. 2020
- Geodetické podklady ve vlastnictví SŽG (mapové podklady, osy kolejí a bodové pole) – poskytne SŽG bezplatně. Zhotovitel na vlastní náklady zajistí dle potřeby případné aktualizace a doměření poskytnutých podkladů.
- Zadávací dokumentace (ZTP)
- Požadavky zadavatele uvedené ve smlouvě o dílo
- Geologický, inženýrskogeologický a geotechnický průzkum jednotlivých skalních svahů zhotovený firmou Waltec (Blansko, leden 2022)
- Místní šetření provedené projektanty DÚR 03/2022
- Geologický, inženýrskogeologický a geotechnický průzkum jednotlivých skalních svahů zhotovený firmou Waltec (Ostrava, září 2024)
- Místní šetření provedené projektanty DSP/PDPS 10/2024, 11/2024, 01/2025 a 03/2025

3.1 Zákony a právní předpisy

- Zákon č. 266/1994 Sb., o drahách
- Zákon č. 283/2021 Sb., stavební zákon
- Zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech
- Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky
- Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí
- Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí (EIA)
- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny
- Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně

3.2 Vyhlášky

- Vyhláška č. 146/2008 Sb., o rozsahu a obsahu projektové dokumentace dopravních staveb
- Vyhláška č. 405/2023 Sb., o dokumentaci staveb
- Vyhláška č. 215/2024 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu
- Vyhláška č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
- Vyhláška č. 173/1995 Sb., dopravní řád drah
- Vyhláška č. 345/2023 Sb., o ukládání odpadů na skládky
- Vyhláška č. 177/1995 Sb., stavební a technický řád drah

3.3 České technické normy (ČSN a EN)

- ČSN 73 6301 – Projektování železničních drah
- ČSN 73 6320 – Průjezdne průřezy na drahách celostátních, regionálních a vlečkách normálního rozchodu
- ČSN 73 6360-1 – Geometrické uspořádání koleje, část 1: Projektování
- ČSN EN 15273 – Průjezdne průřezy tratí a obrysy vozidel
- ČSN 73 0039 – Ochrana staveb proti sesuvům půdy a skalních masivů
- ČSN 73 1001 – Základová půda pod plošnými základy
- ČSN 73 1004 – Zakládání staveb – Zvláštní základové konstrukce
- ČSN EN 14475 – Zajištění svahů – Výztuž, kotvy, sítě
- ČSN EN 14490 – Aplikace stříkaného betonu v geotechnice
- ČSN EN ISO 22475-1 – Odběr vzorků a monitorování při geotechnickém průzkumu
- ČSN EN 1997-1 (Eurokód 7-1) – Geotechnické návrhy – Obecná pravidla
- ČSN EN 1997-2 (Eurokód 7-2) – Geotechnický průzkum a zkoušení

3.4 Směrnice a technické předpisy Správy železnic

- SŽ S4 – Železniční spodek
- Směrnice GŘ SŽDC č. 11/2006 – Dokumentace pro přípravu staveb na železničních drahách
- Směrnice SŽDC č. 20 – Stanovení a členění investičních nákladů
- Směrnice SŽDC č. 30 – Zásady rekonstrukce celostátních drah nezařazených do evropského systému
- SŽDC Bp1 – Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
- Interní dokumenty a předpisy Správy železnic, státní organizace

3.5 TKP – Technické kvalitativní podmínky

- TKP 01–33 – vždy dle typu stavby
- TKP 12 – Zajištění svahů a opěrné konstrukce
- TKP 13 – Stříkaný beton, kotvení, geotechnické konstrukce
- TKP 19 – Mikropiloty, kotevní systémy
- TKP 32 – Záchytné a protihlukové systémy

3.6 Ostatní dokumentace a podklady

- přehledy směrových, sklonových poměrů a svršku
- pasport železničního svršku
- místní šetření a rekognoskace terénu
- fotodokumentace
- pokyny investora v průběhu zpracování projektové dokumentace
- katalogy výrobců

Archivní dokumentace

neobsazeno

Průzkum

V rámci projektové přípravy byly provedeny pro projekt stavby nutné geotechnické a stavebně-technické průzkumy

Geodetické a mapové podklady

- geodetické zaměření stávajícího stavu, geodetický průzkum pro žel. spodek
- katastrální mapa digitalizovaná
- ortofotomapa, WMS služba ČÚZK

Údaje o splnění podmínek regulačního plánu, územního rozhodnutí

Regulační plán je součástí územně plánovací dokumentace (ÚPD), kterou kromě něj tvoří ještě zásady územního rozvoje (ZÚR) a územní plán (ÚP).

Projekt řeší stavbu, která je v souladu s územně plánovací dokumentací.

4. POPIS DOSAVADNÍHO STAVU

Svah na pravé straně zářezu dosahuje maximální výšky 30 m a na levé straně 10 m. Délka pravé strany svahu je 410 m (úsek km 92,340-92,680) a levé strany svahu je 230 m (úsek km 92,450 – 92,680).

Zářez v úseku km 92,340–92,750 se nachází v tektonicky exponované oblasti v blízkosti regionální tektonické poruchy omezující blok krystalinika a dílčími tektonickými poruchami je rozčleněn do třech úseků/bloků s rozdílnou geologickou stavbou a geotechnickou charakteristikou. Svah zářezu je v celé délce orientován směrem k J, je tedy vystaven častým změnám teplot.

Úsek km 92,340–92,380 je budován regionálně metamorfovanými erlany. Hornina je masivní, pevná, odolná vůči zvětrávání, s výraznou deskovitou až lavicovitou odlučností podél ploch foliace s úklonem 30°k JV. Z hlediska hustoty lze distribuci diskontinuit hodnotit jako nízkou až střední. Svahy zářezu zde dosahují úklonu až 45°. Po plochách diskontinuit dochází k uvolňování bloků deskovitého nebo klínovitého tvaru malé až střední velikosti (ve smyslu ČSN EN ISO 14689) se směrem pádu do kolejiště.

Úsek km 92,380–92,465 je budován migmatity silně narušenými poruchovým pásmem. Vrcholovou část svahu tvoří skalní stěny erlanů. Z hlediska hustoty lze distribuci diskontinuit v generelu hodnotit jako střední až mírně zvýšenou. Sklon dolní části svahu je v tomto úseku menší (30°), méně tektonicky postižené a navětralé části ve svahy vytváří skalnatá žebra a v horní části svahu vystupují strmé skalní stěny tvořené erlany. S postupujícím zvětráváním hrozí uvolňování boků méně zvětralých částí

skalního masivu tvořeného migmatity a pády uvolněných balvanů z horní části svahu tvořené erlany. V km 92,450 je na patě svahu rozevřenou puklinou oddělena část skalního masivu kubatury cca 30 m³.

Úsek km 92,465–92,600 pak představuje tektonicky méně narušený blok budovaný migmatity pevnostní třídy převážně R3, na a nad horní hranou skalní stěny pak navětralými migmatity. Z hlediska hustoty lze distribuci diskontinuit ve stěně hodnotit jako nízkou až střední. Svah tvoří strmá až kolmá skalní stěna výšky až 10 m, nad kterou pokračuje skalnatý svah s úklonem cca 40°, který se na hranici lesa láme a dál pokračuje přirozený svah s úklonem okolo 15–25°. Ve stěně se vyskytují ploše ukloněné poruchy se sklonem do kolejiště vyplněné písčito jílovitou hmotou, po kterých velmi pravděpodobně dochází k přítokům podzemní vody. Ve stěně vznikají skalní klíny a na horní hraně stěny jsou na řadě míst malé převisy a bloky oddělené otevřenými puklinami.

5. ZDŮVODNĚNÍ STAVBY A KONCEPCE ŘEŠENÍ

Hlavním důvodem a účelem stavby je odstranění nevyhovujícího stavebně-technického stavu předmětné části železniční trati. Stavební práce se týkají pouze přilehlých svahů železničních zářezů.

Navržené řešení vychází z inženýrsko-geologického průzkumu jednotlivých skalních svahů zhotoveného firmou Waltec (Ostrava, září 2024)

Celková koncepce navrženého řešení:

- Odstranění náletové vegetace a vzrostlých stromů z plochy svahů;
- Očista plochy svahů od zvětralin a volných kamenů, včetně lokálního odtěžení nestabilních skalních bloků;
- Instalace záchytného plotu výšky do 2 m se sloupky Ø 32 mm;
- Instalace záchytného plotu výšky do 2 m se sloupky Ø 89/10 mm;
- Instalace kotvené ochranné sítě TYP 1 na skalní stěny;
- Instalace kotvené ochranné sítě TYP 2 na skalní stěny;
- Instalace kotvené ochranné sítě TYP 4 na skalní stěny;
- Zajištění nestabilní skalní struktury pomocí vyztuženého stříkaného betonu;
- Lokální kotvení skalních bloků;
- Drenážní vrty.

6. TECHNICKÝ POPIS NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ

Na základě zjištěných skutečností in situ, navrhujeme přijetí opatření, která v maximální možné míře povedou k eliminaci rizika skalního řícení (viz. níže). V rámci stavby budou provedeny níže uvedené sanační opatření, které jsou rozdělené do příslušných prací. Pro podrobnější a konkrétní návrh způsobu zajištění povrchové stability skalních zářezů je nutné jejich očištění od vegetace a náletových stromů. V případě realizace bude nutné, aby sanační práce probíhaly pod dohledem projektanta/geotechnického dozoru stavby, který upřesní rozsah sanačních opatření v závislosti na aktuálně zastižené geologii a geotechnickém stavu masivu (např. stavu zvětrání,).

Veškeré níže uvedené sanační práce byly prováděny pouze horolezeckým způsobem.

6.1 Odstranění náletové vegetace a vzrostlých stromů

V první fázi sanačních prací doporučujeme provést odstranění náletové vegetace a vykácení vybraných vzrostlých stromů z plochy skalních svahů, jelikož se aktivně podílí na destabilizaci skály, čímž výrazně urychluje denudační procesy.

Pro odstranění bude využito ručního nářadí (pilky, sekery, mačety) nebo motorového nářadí (pily, křovinořezy, kosy).

Veškerá dřevní hmota bude na místě zpracována rozřezáním na manipulační díly. S výřezy bude nakládáno dle požadavků vlastníka. Větve a zbytky náletu budou zpracovány štěpkováním. Vzniklá dřevní štěpka bude rozmístěna v místě nebo odvezena a předána do příslušného zařízení, dle plánovaného koncového využití konkrétního odpadu.

6.2 Očištění skalního masivu od zvětralin a volných kamenů

V technologické návaznosti, po odstranění nežádoucí vegetace a vykácení vzrostlých stromů, budou zahájeny práce na očištění plochy svahu.

V rámci těchto prací doporučujeme provést ruční celoplošné očištění od zcela volných kamenů a zvětralin (případně odtěžení zjevných nestabilních skalních bloků), které by při dalších pracích ohrožovaly pracovníky, nebo znemožňovaly správné rozmístění ocelových trnů do skalní stěny. Jedná se o odstranění zvětralé skalní horniny, která je zcela oddělena od mateřského masivu a lze ji poměrně lehce odstranit, respektive vylomit pomocí ručního nářadí (motyky, krumpáče, ruční lopatky, sochory, páčidla), případně také pomocí pneumatického ručního nářadí (sbíjecí kladiva,.).

V rámci těchto prací bude dále třeba seříznout nebo odstranit (mechanicky – vykopáním pařezů nebo chemickou likvidací) vybrané pařezy, vykácených stromů, zejména v místech, kde bude následně instalována ocelová ochranná síť.

V mírnějších svazích, kde je svah pokryt svahovinami proběhne pouze sběr volných kamenů.

V rámci očisty bude v úseku cca km 92,370 - 92,410 a 92,460 - 92,470 vpravo ze skalní stěny demontována v minulosti instalovaná ochranná geomříž.

Veškeré odtěžené hmoty, včetně stávající napadávky v patě výchozu, bude třeba po ukončení očisty naložit, odvézt a předat do příslušného zařízení, dle plánovaného koncového využití konkrétního odpadu.

6.3 STAVBA OCHRANNÉHO PLOTU VÝŠKY DO 2 M SE SLOUPKY Ø 32 mm

Jedná se o ochranný plot výšky do 2 m nad terénem, jehož sloupky jsou provedeny z ocelových prutů Ø 32 mm z betonářské oceli délky 3,0 m.

Sloupky plotu budou osazeny do vrtů min. Ø 56, hloubky 1,2 m a v osové vzdálenosti po 3 m. Po osazení sloupku a vycentrování bude vrt zalit směsí na cementové bázi. Pro stavbu je navrženo použití cementu CEMII / B-M (V-LL) 32,5 R. Pro výplň jednotlivých polí plotu bude použita ocelová dvouzákrtová síť s rozměrem oka 80 x 100 mm z drátu Ø 2,7 mm. Krajsní sloupky a každý druhý sloupek

bude kotven do svahu nad plotem pomocí ocelového lana. V místech změny vedení plotu nebo v místech s výrazněji porušenou tektonikou svahu budou sloupky kotveny jednotlivě. Pro kotvení budou použity tyče s kovaným okem, z betonářské oceli B500, min \varnothing 25 mm, délky min. 1,2 m, případně injekční zavrtávací tyčí \varnothing 32 mm, na kterou bude po injektáži upevněno ocelové oko. Tyče budou ve vrtu do \varnothing 50 mm fixovány cementovou zálivkou. Plot bude opatřen pěti podélnými lany \varnothing 10 mm.

6.4 STAVBA OCHRANNÉHO PLOTU VÝŠKY DO 2 M SE SLOUPKY \varnothing 89/10 mm

Jedná se o ochranný plot výšky do 3 m nad terénem, jehož sloupky jsou provedeny z ocelových trubek \varnothing 89/10 mm délky 3,0 m. Volná výška plotu je cca 1,8 m.

Sloupky plotu budou osazeny do vrtů min. \varnothing 100, hloubky 1,2 m a v osové vzdálenosti po 3 m. Po osazení sloupku a vycentrování bude vrt zalit směsí na cementové bázi (cement CEMII / B-M (V-LL) 32,5 R). Pro výplň jednotlivých polí plotu bude použita ocelová dvouzákrutová síť s rozměrem oka 80 x 100 mm z drátu \varnothing 2,7 mm. Krajní sloupky a každý druhý sloupek bude kotven do svahu nad plotem pomocí ocelového lana. V místech změny vedení plotu nebo v místech s výrazněji porušenou tektonikou svahu budou sloupky kotveny jednotlivě. Pro kotvení budou použity tyče s kovaným okem, z betonářské oceli B500, min \varnothing 25 mm, délky min. 1,2 m, případně injekční zavrtávací tyčí \varnothing 32 mm, na kterou bude po injektáži upevněno ocelové oko, fixovaných ve vrtu do \varnothing 50 mm cementovou zálivkou. Plot bude opatřen sedmi podélnými lany \varnothing 10 mm.

6.5 INSTALACE OCELOVÉ OCHRANNÉ SÍTĚ – TYP 1

Jedná se o kompozit určený pro protierózní ochranu svahů, který je vyroben z polypropylenové trojrozměrné rohože extrudované na dvouzákrutovou ocelovou hexagonální síť s rozměrem ok 60 x 80 mm, drátem \varnothing 2,2/3,2 mm, která plní výztužnou funkci. Rohož zabrání propadu menších úlomků skalní stěny ocelovou sítí a zabrání splavování jemného materiálu ze svahu do akumulčního prostoru.

Tento systém bude ke svahu kotven pomocí zavrtávacích injekčních kotevních tyčí R32/280, \varnothing 32 mm délky do 3,0 m. Osová vzdálenost kotevních prvků sítě je navržena v rastru 2 x 2 m (podélně x svisle). Rastr kotevních prvků není nutné dodržet striktně, ale více profilovat, aby síť co nejvíce kopírovaly povrch skalních stěn. Kotevní prvky budou ve vrtech do \varnothing 56 mm fixovány injekční cementovou směsí (cement CEMII / B-M (V-LL) 32,5 R). Jednotlivé pásy sítě budou vzájemně spojovány na sraz ocelovými sponami („c-kroužky“). Na závěr se po obvodu oblastí překrytých ochrannou sítí instaluje obvodové lano \varnothing 10/12. Konce kotevních prvků sítě budou po instalaci sítě zajištěny příslušnou podložkou a maticí min. 150 x 150 mm.

Všechny kotevní prvky s podložkou, matkou a spojníky budou opatřeny antikoročním krycím nátěrem. Jelikož v dané lokalitě byly zaznamenány výrony vody bude nutné, aby navržené ocelové síť a lana měly silnější antikorozní úpravu PVC.

V příloze 2.204 se nachází přehledná situace, kde jsou zaznačeny jednotlivé lokace určené pro instalaci sítě TYPU 1.

Projektem požadované kvalitativní vlastnosti materiálu viz tabulka č. 1.

Tab. č. 1 – Technické parametry sítě TYPU 1:

	Hodnota*	Norma
Typ ocelové sítě	6x8, Ø2,2/3,2mm	ČSN EN 10223-3
Tahová pevnost sítě	min. 37 kN/m	ČSN EN 10223-3
Odolnost sítě vůči protlačení	min. 43 kN	ISO 17746
Přetvoření v kolmém směru při max. zatažení	max. 530 mm	ISO 17746
Povrchová ochrana ocelového drátu	Zn+5%+plastový povlak Polimac	ČSN EN 10244-2

* Všechny hodnoty musí být prokázány Vyhlášením o parametrech, nebo protokoly ze zkoušek spravovanými nezávislou akreditovanou institucí nebo organizací

6.6 INSTALACE OCELOVÉ OCHRANNÉ SÍTĚ – TYP 2

Jedná se o vysokopevnostní ocelové dvouzákrutové sítě s rozměrem ok 80 x 100 mm, drátem Ø 2,7/3,7 s výrobně vpleteným lanem Ø 6/8 mm po 1 m. Pokud bude plocha skalního svahu výrazně zvětřalá, budou ochranné sítě dále podloženy protieroční georohoží.

Ocelové sítě budou k svahu kotveny pomocí celozávitových ocelových tyčí CKT 22, Ø 22 mm délky do 3,0 m. V silně zvětřalých polohách budou použity zavrtávací injekční kotevní tyče R32/280, Ø 32 mm délky 3,0 m. Osová vzdálenost kotevních prvků sítě je navržena v rastru 2 x 2 m (podélně x svisle). Rastr kotevních prvků není nutné dodržet striktně, ale více profilovat, aby sítě co nejvíce kopírovaly povrch skalních stěn. Kotevní prvky budou ve vrtech do Ø 56 mm fixovány injekční cementovou směsí (cement CEMII / B-M (V-LL) 32,5 R).

Před instalací ochranných ocelových sítí, bude ve vymezeném rozsahu na skalní povrch položena protieroční georohož. Předpokládá se instalace horních partií zajišťovaného skalního výchozu. Rozsah bude určen dodatečně po očištění skalní stěny. Rohož zabráni propadu menších úlomků skalní stěny ocelovou sítí a zabráni splavování jemného materiálu ze svahu do akumulačního prostoru. Jedná se o speciální vyztužený geomateriál vyrobený z třídimenzionální prostorové matrace.

Jednotlivé pásy ocelové sítě budou pak vzájemně spojovány na sraz ocelovým lanem Ø 8/10 mm. Na závěr se po obvodu oblastí překrytých ochrannou sítí instaluje ocelové obvodové lano Ø 10/12 mm. Konce kotevních prvků sítě budou po instalaci sítě zajištěny příslušnou podložkou min. 150 x 150 mm a maticí.

Všechny kotevní prvky s podložkou, matkou a spojníky budou opatřeny antikoročním krycím nátěrem. Jelikož v dané lokalitě byly zaznamenány výrony vody bude nutné, aby navržené ocelové sítě a lana měly silnější antikorozní úpravu PVC.

V příloze 2.204 se nachází přehledná situace, kde jsou zaznačeny jednotlivé lokace určené pro instalaci sítě TYPU 2.

Projektem požadované kvalitativní vlastnosti materiálu viz tabulka č. 2 a 3.

Tab. č. 2 – Technické parametry sítě TYPU 2:

	Hodnota*	Norma
Typ ocelové sítě	8x10, ϕ 2,7/3,7mm + vpletená lana ϕ 6/8mm á 1,0m	ČSN EN 10223-3
Tahová pevnost sítě	min. 75 kN/m	ČSN EN 10223-3
Odolnost sítě vůči protlačení	min. 80 kN	ISO 17746
Přetvoření v kolmém směru při max. zatažení	max. 450 mm	ISO 17746
Povrchová ochrana ocelového drátu	Zn+10%Al, Třída A	ČSN EN 10244-2
Korozivní odolnost při zkoušce v solné mlze (5% DBR)	min. 6000 h	ČSN EN ISO 9227
Životnost (pro environment. prostředí třídy C2/C3)	> 120/50 let	ČSN EN ISO 9223, ČSN EN 10223-3
Požadované environmentální certifikáty	Environmentální prohlášení o výrobku (EPD)	ČSN EN ISO 14025, ČSN EN 15804

* Všechny hodnoty musí být prokázány Vyhlášením o parametrech, nebo protokoly ze zkoušek spravovanými nezávislou akreditovanou institucí nebo organizací

Tab. č. 3 – Technické parametry protierozní georochože:

	Hodnota*
Tloušťka (při 2 kPa)	min. 13 mm
Tahová pevnost v hlavním směru	min. 2,0 kN/m
Hustota	900 kg/m ³
Plošná hmotnost	490 g/m ²
Teplota tání	150 °C
Polymer	polypropylen
Odolnost proti UV	stabilizovaný PP

* Všechny hodnoty musí být prokázány Prohlášením o parametrech nebo protokoly ze zkoušek zpracovanými nezávislou akreditovanou institucí nebo organizací

6.7 INSTALACE OCELOVÉ OCHRANNÉ SÍTĚ – TYP 4

Určené plochy skalních svahů budou po očištění zajištěny systémem plošného překrytí speciálními ocelovými sítěmi s oky 60 x 80 mm. V místech, kde budou spatřeny nestabilní skalní plochy, jejichž části nebude možné odtěžit, bude instalována kotvená lanová síť s oky 30 x 30 mm s ϕ lana 10 mm.

Jedná se o síť s vysokou absorpční schopností zachycované kinetické energie. Jsou součástí aktivní ochrany a zabráňují vlastnímu uvolňování větších skalních úlomků ze skály. Panely budou pokládány vedle sebe na sraz a navzájem se spojí ocelovým lanem.

Ke skalní stěně se připevní celozávitovými ocelovými tyčemi CKT 25 ϕ 25 mm, délky 4,0 m. V místech, která jsou výrazně nesoudržná, budou osazeny injekční zavrtávací tyče R32N ϕ 32 mm. Kotevní prvky budou osazeny do vrtu min. ϕ 56 mm a následně zainjektovány cementovou injekční směsí.

Kotevní tyče se instalují po obvodu a do plochy jednotlivých panelů. Rozměr jednotlivých panelů je 3 x 6 m. Předpokládaná hustota kotevních prvků je cca 8 ks na 1 panel.

Konce kotevních prvků budou po instalaci sítě zajištěny podložkou o rozměrech min. 150 x 150 mm a typovou maticí.

Všechny kotevní prvky, podložky, matky a spojníky budou ošetřeny antikoročním. Projektem požadované kvalitativní vlastnosti materiálu viz tabulka č. 4.

Tab. č. 4 – Technické parametry ocelové sítě:

	Hodnota*	Norma
Typ vysokopevnostní ocelové lanové sítě / průměr lana	300x300 mm / 10/12	ISO 17746
Třída pevnosti lana / pevnost lana	1770 MPa / 63 kN	ČSN EN 12385-1
Typ doplňkové ocelové dvouzákrutové sítě / průměr	6x8 / 2,7/3,7 mm	ČSN EN 10223-3
Tahová pevnost sítě v podélném a příčném směru	min. 255 / 255 kN/m	ISO 17746
Odolnost sítě vůči protlačení	min. 400 kN	ISO 17746
Přetvoření v kolmém směru při max. zatažení	max. 310 mm	ISO 17746
Povrchová ochrana ocelových sítí	Zn+5%+plastový povlak Polimac	ISO 17746, ČSN EN 10244-2
Korozivní odolnost při zkoušce v solné mlze (5% DBR)	min. 3500 h	ISO 17746, ČSN EN ISO 9227
Životnost (pro environment. prostředí třídy C2/C3)	> 120/50 let	ISO 17746, ČSN EN ISO 9223

* Všechny hodnoty musí být prokázány Prohlášením o parametrech nebo protokoly ze zkoušek zpracovány nezávislou akreditovanou institucí nebo organizací

6.8 APLIKACE STŘÍKANÉHO BETONU

V úseku km cca 92,585 – 92,600 bude pravá strana skalního odřezu zajištěna pomocí vyztuženého kotveného stříkaného betonu.

Pro stříkaný beton tloušťky cca 300 mm (minimální lokální tloušťka kce bude 150 mm) bude použit beton třídy SB30 (C25/30). V patě skalní stěny bude větší mocnost SB, jelikož je silně degradovaná. Armování SB bude pomocí 1 x KARI sítě Ø6/100/100 mm a 1 x KARI sítě Ø8/100/100 mm. Kotvení bude provedeno pomocí celozávitových kotevních tyčí Ø 25 mm, délky 5,0 m, ve vrtech o Ø do 76 mm, zainjektovaných směsí na cementové bázi v osové vzdálenosti 2,0 m. Vzdálenost kotevních prvků není nutné dodržet striktně, ale více profilovat a přizpůsobit skalní stěně. Při realizaci kotevních prvků je třeba dále dbát na geologickou stavbu masivu tak, aby tyče nebyly upevňovány v otevřených puklinách nebo plochách diskontinuit.

Následně bude skalní povrch překryt drenážní matrací. Drenážní matrace zajišťuje odvodnění rubu konstrukce. Rub SB bude odvodněn pomocí plošného geokompozitního prvku šířky 1,0 m, který bude instalován v osové vzdálenosti á 2 m, a to vždy na celou výšku konstrukce. Navržená drenážní matrace představuje sendvičovou strukturu ve skladbě: separační filtrační geotextilie + georohož + separační filtrační geotextilie. Každý geokompozitní pás bude v patě SB vyveden do drenážní trubky DN Ø 80 mm

po celé délce zajištěného úseku. Drenážní trubky budou následně svedeny k patě svahu na krajích a ve středu úseku pomocí drenážní trubky DN Ø 80 mm.

Upevnění KARI sítí bude dále zajištěno pomocí doplňujících kotevních trnů z betonářské výztuže min. Ø 10 délky 400 mm vlepených pomocí směsi na cementové bázi do předvrtaných vrtů Ø 14 mm délky min. 300 mm v počtu 4ks/m². V horním horizontu bude SB ukončen do terénu.

Ve 2. - 4. kotevní linii bude provedena ŽB převázka 4 x délky 9 m. Jako výztuž budou použity 2x profil U120 délky 3 m. Kotvení ŽB převázky bude provedeno pomocí celozávitových tyčí o Ø min 30 mm, délky 5,0 m, ve vrtech o Ø do 76 mm, zainjektovaných směsí na cementové bázi v rastru 1,5 x 2 m (vodorovně x svisle). V místě převázky bude celk. tloušťka vrstvy SB zesílena, aby bylo splněno dostatečné krytí výztuže.

6.9 Lokální kotvení skalních bloků

Skalní struktury, které jsou odlučné po plochách diskontinuit, budou stabilizovány pomocí tyčových kotevních prvků. Jedná se o kotvení bloků s přerušením rizikových kluzných ploch či zabránění vyklánění bloku ze svahu, čímž dojde k trvalé stabilizaci pohybu bloku. Při realizaci kotev je třeba dbát na geologickou stavbu masivu tak, aby kotvy nebyly upevňovány v otevřených puklinách nebo plochách diskontinuit.

V určených partiích budou použity celozávitové ocelové tyče CKT 25 Ø 25 mm délky 3 – 5 m. V místech, která jsou výrazně nesoudržná, budou osazeny injekční zavrtávací tyče R32N Ø 32 mm. Přesnou polohu prvků a jejich sklon určí geotechnický dozor přímo na stavbě, dle daných geologických podmínek. Kotevní prvky budou osazeny do vrtu min. Ø 56 mm a následně zainjektovány cementovou injekční směsí. Hlavy kotevních prvků budou osazeny ocelovou podložkou rozměru min. 150 x 150 mm a typovou matkou.

Všechny kotevní prvky s podložkou, matkou a spojníky budou opatřeny antikoročním krycím nátěrem.

6.10 Drenážní vrtvy

Pokud při provádění sanačních prací budou zaznamenány významné výrony vody v ploše skalní stěny budou realizovány drenážní stoupavé vrtvy. Prozatím se předpokládá možný výskyt výronů v úseku 90,900–91,060. V těchto místech je uvažováno o realizaci 3 ks stoupavých drenážních vrtů z paty nebo střední části svahu do směrů s předpokládaným přítokem. Délka vrtu se předpokládá 6-10 m. Sklon vrtu cca 10–15° stoupavě. Do vrtu bude vloženo perforované potrubí DN90, obalené geotextilií. Pokud to bude možné, bude štěrk frakce 8/16 mm tvořit obsyp potrubí. Zásyp bude proveden tlakem přes hadici nebo mokrou metodou vplavením. Vyústění bude provedeno do neperforované drenážní trubky, která bude svedena do odvodňovacího žlabu u paty svahu.

Práce uvedené v kap. 6 viz výše je nutné provádět pod dozorem kvalifikovaného a zkušeného geotechnického dozora stavby / AD, který bude přímo v terénu reagovat na aktuální zastižené podmínky a určovat přesný rozsah sanačních opatření a upřesňovat technologické postupy jednotlivých prací.

Pokud dojde k zastižení nepříznivých geotechnických podmínek (horších, než se předpokládalo v PDPS), bude nutné tuto skutečnost neprodleně ohlásit objednateli, svolat místní šetření a jednat o úpravě způsobu zajištění skalního svahu, aby zhotovené stavební dílo vyhovovalo navrženému účelu a bylo možné ho předat k bezpečnému užívání.

7. ORGANIZACE VÝSTAVBY

Celkové stavební postupy s časovými vazbami jsou detailně rozpracovány v části projektové dokumentace B.8 Zásady organizace výstavby. Tato část obsahuje komplexní pohled na prováděné práce, včetně výluk kolejí, omezování rychlosti v kolejích a předpokládané časové vazby.

8. VÝJIMKY Z NOREM, PŘEDPISŮ A VZOROVÝCH LISTŮ

V souvislosti se zpracováním projektové dokumentace sanace předmětných svahů se nepředpokládá použití výjimek z norem, předpisů a vzorových listů.

9. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Vliv objektů na životní prostředí je podrobně řešen v samostatné části projektové dokumentace B.6 Popis vlivu stavby na životní prostředí, kde je řešeno i nakládání s odpady.

Řešení z hlediska životního prostředí

Z hlediska vlivu na životní prostředí lze charakterizovat materiál použitý ke stavbě jako nezávadný. Není třeba uvažovat ani další škodlivé vlivy stavby na živ. prostředí mimo možného zvýšení emisí při realizaci.

Odpady

Materiál, který bude vyzískán v rámci výkopových prací, bude odvezen a uložen na skládku odpadu.

10. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Zaměstnavatel – zhotovitel stavby je povinen vytvářet bezpečné a zdraví neohrožující pracovní prostředí a pracovní podmínky vhodnou organizací bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a přijímáním opatření k předcházení rizikům nebo k minimalizaci neodstranitelných rizik. Nebezpečné činitele a procesy je povinen vyhledávat soustavně, je povinen pravidelně kontrolovat úroveň BOZP na pracovišti.

Všechna opatření musí odpovídat požadavkům legislativních předpisů, norem a jiných závazných předpisů, návodům výrobců, technologickým a pracovním postupům příp. místním bezpečnostním předpisům, a také závazným dokumentům a požadavkům správců inženýrských sítí a legislativním předpisům, závazným předpisům, normám a směrnícím týkajících se kontaktu se železniční dopravou nebo s dopravou silniční.

Zaměstnavatel, který provádí jako zhotovitel stavební, montážní a stavebně montážní práce nebo udržovací práce pro jinou právnickou osobu (SŽ, s. o., správci inženýrských sítí, atd.) na jejím pracovišti či zařízení, zajistí v součinnosti s touto osobou vybavení pracoviště pro bezpečný výkon práce. Práce mohou být zahájeny pouze, pokud je pracoviště náležitě zajištěno a vybaveno.

Zaměstnavatel je povinen zajistit, aby stroje, technická zařízení a dopravní prostředky a nářadí byly z hlediska BOZP vhodné pro práci, při které budou používány.

Zaměstnavatel je povinen organizovat práci a stanovit pracovní postupy, tak aby byly dodržovány zásady bezpečného chování na pracovišti.

Na pracovištích, na kterých jsou vykonávány práce, při nichž může dojít k poškození zdraví je zaměstnavatel povinen umístit bezpečnostní značky, zavést signály nebo instrukce týkající se BOZP. Zajištění BOZP se týká všech osob, které se s vědomím zhotovitele zdržují na staveništi. Zajištění BOZP se vztahuje i na osoby mimo pracovněprávní vztahy tj. např. osoby samostatně výdělečně činné.

V průběhu realizace stavby bude zhotovitel odpovídat za dodržování požární bezpečnosti, bezpečnosti práce a hygieny v souladu s platnými předpisy a rovněž bude respektovat zákon č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a zákon č. 88/2004 Sb., o ochraně zdraví před účinky hluku a vibrací.

Pracovníci podílející se na realizaci prací, musejí mít prokazatelně zdravotní způsobilost. Další odborná způsobilost dle technologického postupu a použitého strojního zařízení (například obsluha strojních zařízení a mechanizace aj.).

Při práci na skalní stěně platí zásady a předpisy pro práce ve výškách. Za práci ve výšce se považuje práce a pohyb pracovníka, při kterých je ohrožen pádem z výšky, propadnutím nebo sesutím. Při této činnosti musí být pracovníci zajištěni proti pádu. Zajištění proti pádu musí být zabezpečeno od výšky 1,5 m, pokud není stanoveno jinak v dokumentaci nebo stavebním dozorem.

Materiál, nářadí a pomůcky musí být uloženy, případně skladovány ve výškách tak, aby byly po celou dobu uložení zajištěny proti pádu nebo sklouznutí.

Pracovní nářadí je zakázáno zavěšovat na části oděvů, pokud k tomu oděv není zvlášť upraven (pás s upínkami apod.). Prostory, nad kterými se pracuje, musí být vždy bezpečně zajištěny (ohrazeny, označeny), aby nedošlo k ohrožení pracovníků a zájmu jiných osob.

Práce ve výškách a v prostorách nechráněných proti povětrnostním vlivům musí být přerušeny při: bouři, silném dešti a sněžení, tvorbě námrazy, dohlednosti menší než 30 m, teplotě prostředí nižší než -10 °C. Používání silonových lan a ochranných pásů ze silonu a jiných umělých vláken v období, kdy klesne teplota pod +5 °C, je zakázáno.

11. ZÁVĚREČNÉ ZHODNOCENÍ A DOPORUČENÍ

Provedením navržených opatření budou ze skalních svahů odstraněny veškeré nestabilní části, čím se pochopitelně eliminuje riziko skalního řícení do prostoru paty předmětného svahu. Žádné sanační opatření nezamezí dalšímu zvětrávání a ani nezpomalí jeho přirozený proces. Výrazně však sníží dopady projevů zvětrání – skalní řícení, pravidelný opad úlomků a části ze skalních svahů do ohroženého prostoru. Opad menších částí navětralé horniny, do cca 100 mm, bude tedy probíhat přirozenou cestou i nadále.

Navržená a provedená sanační opatření není možné považovat jako jednorázově trvalé a nevyžadující údržbu. Trvalá funkce sanačních opatření se neobejde bez pravidelné údržby a revize. Doporučujeme min. 1x ročně prohlídku skalního svahu geotechnikem se zhodnocením stavu ochranných opatření. Pravidelnou revizi, respektive údržbu ochranných opatření doporučujeme min. 1x za dva roky. Bez pravidelné údržby bude velmi razantně snížena účinnost a životnost opatření a zvýší se riziko ohrožení. Není nutné provádět uvedené udržovací práce v masivním rozsahu, ale odborným a efektivním postupem může být trvale zajištěna bezpečnost provozu a zdraví osob.

Pravidelná údržba skalního svahu a technických konstrukcí by měla vycházet z oblastí:

- pravidelná odstraňování narušující vegetace,
- pravidelné odstraňování odvětralých částí a labilních bloků,
- pravidelná obnova akumulčního prostoru u paty svahu (odtěžení napadané suti),
- revize a obnova prvků zajištění v případě impaktu bloků,
- vizuální prohlídka stavu antikorozní ochrany,
- revize a obnova prvků zajištění v případě poškození mimořádnou událostí,
- případné doplnění sanačních opatření v případě zhoršení lokálních partií svahu z hlediska dlouhodobého.

Materiály a konstrukce navržené v projektu vycházejí z nabídek výrobků, vzorových listů a zkušeností jako reálně možné, dostupné a vzhledem k požadovaným parametrům i finančně nejúspornější, sloužící jako podklad pro stanovení nákladů jednotlivých SO. V dokumentaci nejsou uvedené konkrétní názvy výrobků a výrobců. Všechny materiály je nutno doložit certifikáty jakosti a případně odpovídajícím posouzením. Vybrané výrobky musí být schváleny od Správy železnic, státní organizace.

Technickou zprávu zpracoval:

Ing. Emil Špaček

PRAVÁ STRANA





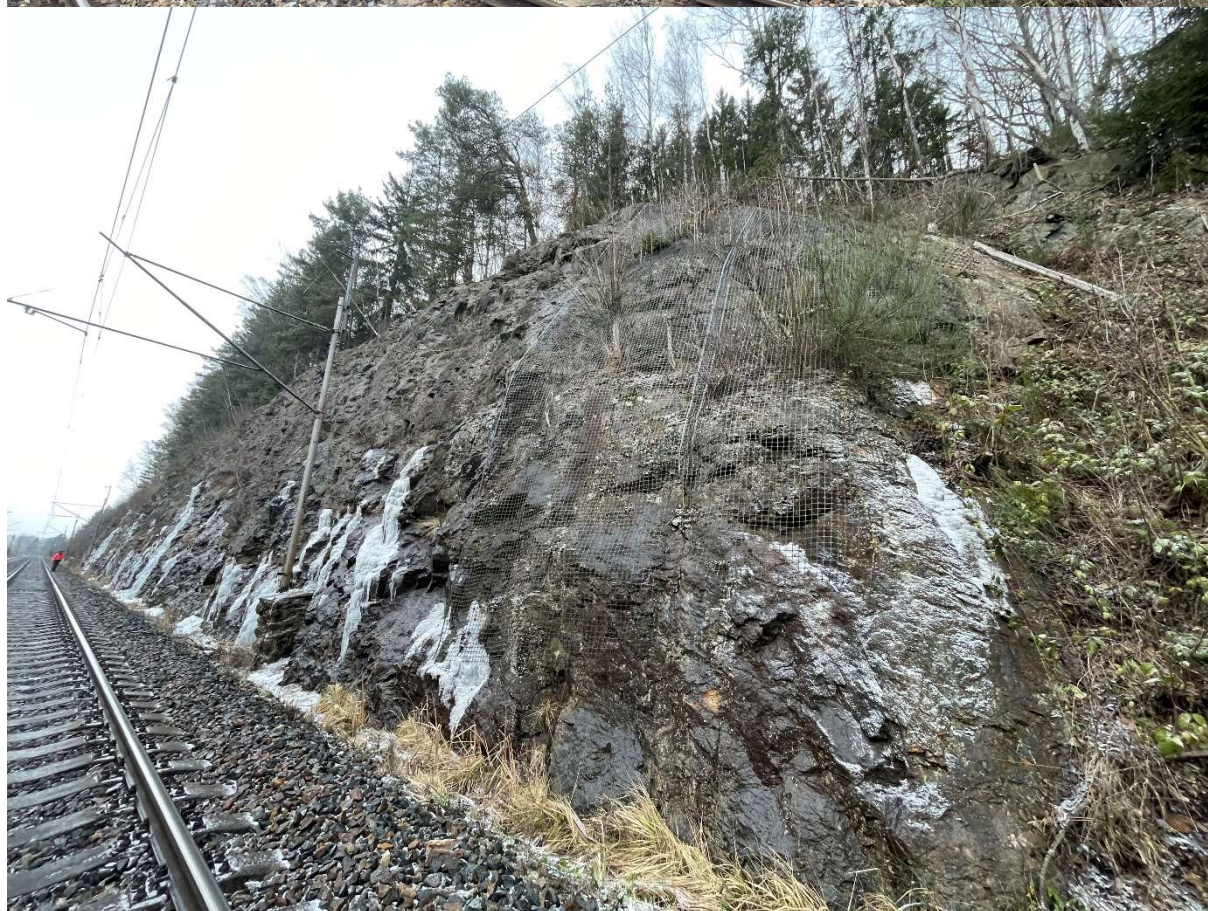
















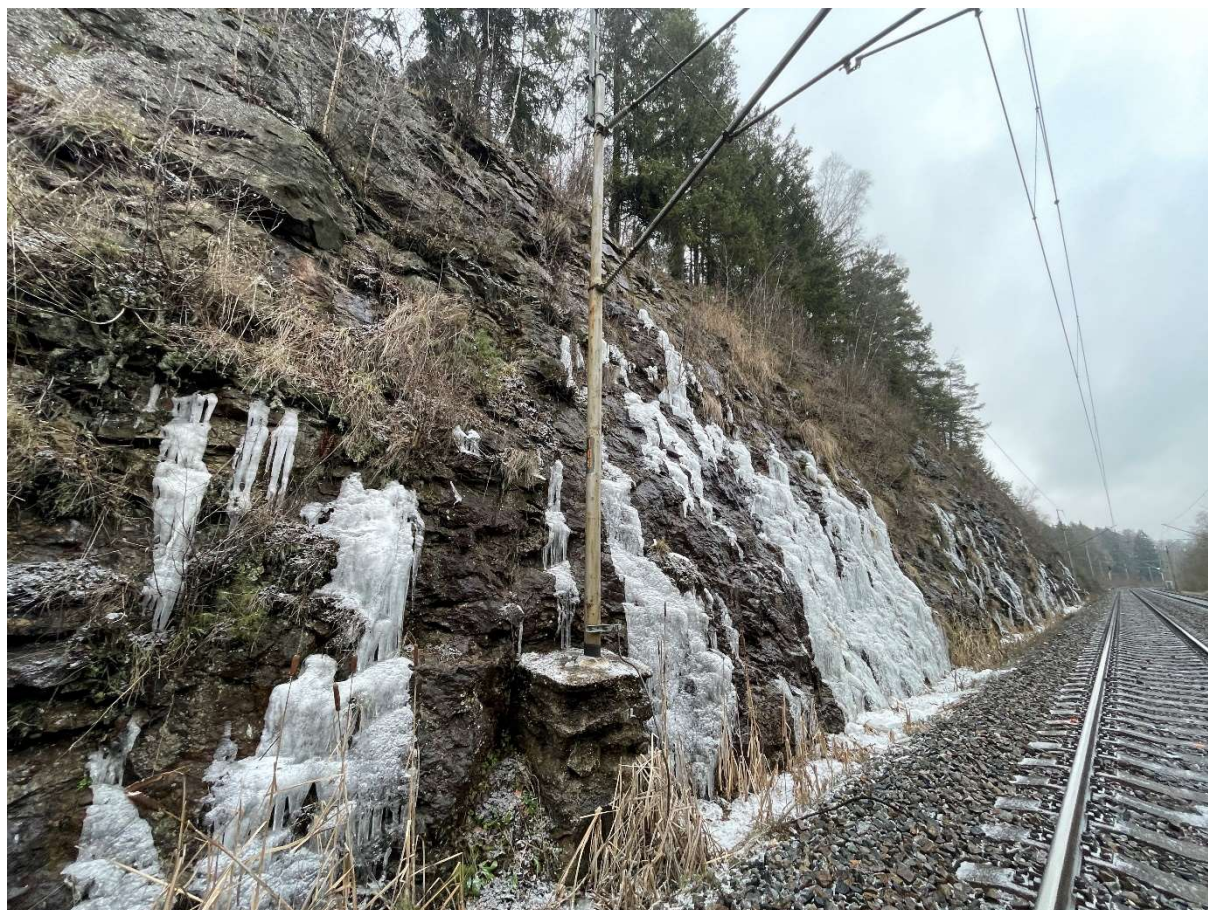




















LEVÁ STRANA



