

Investor:	 SPRÁVA ŽELEZNIC	Správa železnic, státní organizace Dlážděná 1003/7 110 00 Praha 1
-----------	---	---

Vypracoval: Ing. Stanislav Štábl	Zodp. projektant: Ing. Stanislav Štábl	Kontroloval: Ing. Miroslav Rykl	 TÝM DOPRAVNÍHO INŽENÝRSTVÍ s.r.o. <i>Renaissance of Quality</i>	
Kraj: Jihomoravský	Traťový úsek/Obec: Miroslav - Střelice			
Investor Správa železnic s.o.; Dlážděná 1003/7; 110 Praha 1				
Akce: ZAJIŠTĚNÍ SKALNÍCH MASIVŮ NA TRATI MIROSLAV - STŘELICE Objekt: SO 02-04-02 Zajištění svahu v km 141,290 - 141,400 - Vršovice Část: Železniční spodek - sanace skalních svahů				
Obsah dokumentace: TECHNICKÁ ZPRÁVA SO 02-04-02 - VRŠOVICE			Formát A4	
			Datum 05/2021	
			Účel DSP+PDPS	
			Č. zakázky 182C	
			Změna Měřítko -	Č. kopie
			Část dokumentace D.2.4.	Č. výkresu 1

Zajištění skalních masivů na trati Miroslav – Střelice

D.2.4.01 Technická zpráva

SO 02-04-02 Zajištění svahu v km 141,290 – 141,400 - Vršovice

OBSAH:

1.	Identifikační údaje	3
	1.1.1. Údaje o stavebníkovi	3
	1.1.2. Údaje o zpracovateli dokumentace	3
2.	Technické a technologické provádění stavby	3
	2.1 Popis stávajícího stavu	3
	2.2 SOUBOR 01 – Odstranění vegetace	5
	2.3 SOUBOR 02 – Očištění skalního svahu	5
	2.4 SOUBOR 06 – Vysokozátěžový ochranný plot	6
	2.5 SOUBOR 08 – Odkopávky akumulací	8
	2.6 SOUBOR 10 – Přesuny hmot	9
3.	Kapacitní údaje stavby	9
4.	Obecné postupy stavby	9
5.	Závěrečné zhodnocení a doporučení	10

1. Identifikační údaje

Název stavby:	Zajištění skalních masivů na trati Mirotlav – Střelice
Místo stavby:	kraj Jihomoravský, okres Brno-venkov
Trat'ový úsek:	Mirotlav – Moravské Bránice – Střelice
Mezistaniční úsek:	Moravské Bránice – Střelice
Katastrální území:	Střelice u Brna [757 438]
Číslo parcely:	3446/1
Účel stavby:	Zajištění bezpečnosti provozu na železniční trati ve vazbě na nestabilní skalní svahy

1.1.1. Údaje o stavebníkovi

Stavebník:	Správa železnic, s.o. Dlážděná 1007/3, 110 00 Praha 1 – Nové Město IČO: 70994234, DIČ: CZ70994234 Oblastní ředitelství Brno, Kounicova 26, 611 43 Brno
-------------------	---

1.1.2. Údaje o zpracovateli dokumentace

Zpracovatel:	Tým dopravního inženýrství s.r.o. Moskevská 532/60, 101 00 Praha 10 IČO: 24831832, DIČ: CZ24831832
Projektant:	Ing. Stanislav Štábl – ČKAIT pro obor geotechnika: 1004356

2. Technické a technologické provádění stavby

2.1 Popis stávajícího stavu

Úsek trati mezi Radosticemi a Střelice byl v tomto místě zbudován ve středně velkém oboustranném skalním zářezu. Původní koncepce dvojkolejně trati nebyla využita, ale těleso má původně zamýšlené širkové parametry. To umožňuje výhodnější polohu trati vůči rizikovým opadům se skalních svahů. Svým charakterem jsou oba zářezové svahy velmi rozdílné. Levostranný svah je strmější a nižší, více narušen a degradován zvětráním. Opad z masívu je do velikosti 0,5 m³ jako shluk dílčích fragmentů horniny.

Pravostranný svah je členitý, s proměnlivým sklonem, výšky až 22 m, velmi hustým vegetačním krytem. Je zde větší četnost převisů a výchozů, které jsou silně narušené. Zvláště ve vyšších partiích svahu se nachází velmi rizikové pozice labilních bloků. Charakter opadu z masívu je do velikosti 1,0 m³ jako dílčí bloky či shluky fragmentů velikosti fotbalového míče.

Plošné zajištění skalního svahu v tomto případě zářezu nevhodné a málo efektivní s ohledem na dokumentovaný charakter rozpadu a zvětrání masívu.

V rámci stavebního objektu dojde k plošnému odstranění narušující náletové vegetace a části rizikových vzrostlých stromů na pozemcích SŽ. Dále dojde k řízenému očištění skalních svahů od zvětralých, volných a labilních částí masívu. Hloubka zásahu bude 0,15 – 0,35 m. Rizikové výchozy a skalní rizikové partie budou odtěženy či upraveny do vyhovující pozice či stavu. Bezpečnost provozu trati bude oboustranně zajištěna liniovým ochranným prvkem – vysokozátěžovým ochranným plotem výšky 2 m. V rámci stavby bude provedena reprofilace příkopu a akumulací oblasti a prostoru podél ochranných plotů.

Tento úsek má velmi obtížný přístup a těžká technika se k místu stavby dostane pouze po trati z žst. Střelice. Veškeré odkopávky a stavební suť budou pracovním vlakem odvezeny na skládku. Případně je možnost uložení neznečištěné suti v místě terénních prací SO 02-03-02, projekt ale s touto variantou přímo nekalkuluje.

Specifický popis řešení SO je uveden ve výkresové části D.2.4.02. V rámci stavby nedojde k přeložkám sítí či zásahu do sousedních pozemků.

Stavba po svém dokončení nevyžaduje zkušební provoz. Po dokončení sanačních opatření dle projektové dokumentace je stavba způsobilá k provozu.

Předpokládané vlastní přímé stavební náklady se v rámci ocenění soupisu prací dle CÚ URS II/2020 předpokládají ve výši cca 6.25 mil Kč bez DPH.

Navržené opatření je koncipováno s ohledem na plochu zajištění a dlouhodobou efektivitu instalovaných opatření. Dojde tak k trvalému zajištění bezpečnosti provozu a to vymezením rizikových svahů zářezu a bezpečného vyhrazeného prostoru trati a volného prostoru mezi tratí a vysokozátěžovými ploty. Technické řešení je vymezeno geomorfologickou stavbou odřezu a zářezu, mírou degradace a členitostí. Sanační práce na celém objektu budou probíhat horolezeckým způsobem a strojní technikou, za koordinačního dozoru projektanta. 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 investora. Během stavby nebudou dotčeny stávající vedení sdělovací a zabezpečovací techniky, dojde pouze k jejich ochraně proti nahodilému poškození.

Na rozsah technického zajištění skalního svahu mají také zásadní vliv nároky na minimální náklady na údržbu stavu sanačních opatření pro zajištění bezpečnosti provozu, předpokládaný rozsah degradace masívu v dlouhodobém horizontu a časový rámec realizace stavby ve vazbě na výlukovou činnost. Je navrženo optimální technické řešení pro předmětný stavební objekt, kdy jiné alternativy zajištění mají omezení hlavně technického rázu. Technické řešení předpokládá 95% míru zajištění svahů zářezu.

Po dokončení SO a stavby jako celku budou provedeny dokončovací práce vedoucí k odstranění případných nepřímých negativních dopadů stavby na dotčenou lokalitu stavby.

Při hlavních zemních a vrtných pracích musí být chráněno kolejové lože proti výraznému znečištění více vrstvami geotextilie. Předpokládá se četné a opakované použití s pokládkou při všech pracích, které mohou kolejové lože znečistit.

Před zahájením stavby je nutné informovat místního správce Správy železnic (p. Kovář, tel.: 724 065 348), který provede kontrolu mostních objektů po dokončení stavby.

2.2 SOUBOR 01 – Odstranění vegetace

V prostoru staveniště bude v projektem vymezené ploše bude odstraněn zapojený porost, případně odstraněny pouze dřeviny s obvodem kmene do 80 cm a menším, které nevyžadují povolení ke kácení. Dřeviny s obvodem nad 80 cm káceny nebudou, nebo pouze v nejnutnějším případě na základě dendrologického posudku a které určí projektant stavby.

Rozsah nezbytného zásahu na místě stavby specifikuje projektant. Základní rozsah zásahu do vegetace a kácení stromů je určen v projektové dokumentaci. Stávající pařezy či pařezy po kácených stromech budou odstraněny z míst, která budou následně zajištěna sítěmi či by byly v kolizi s trasou liniových ochranných prvků. V jiných pozicích budou pařezy pouze seříznuty s terénem. Kmeny stromů budou pořezány na manipulační díly s následnou likvidací či přesunem dle určení správce trati. Na stavbě se nepředpokládá nasazení herbicidních prostředků.

Dojde rovněž dílčímu plošnému odstranění travin a drnu na stávajících svazích. 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. Odstraňování kořenů bude provedeno strojně. Ostatní dřevní hmota bude na místě zpracována štěpkováním.

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

2.3 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 svahu v mocnosti zásahu do hloubky 0,15 – 0,35 m. Lokálně na pravé straně je však nutné předpokládat hlubší ruční i strojní zásah do hloubky až 0,45 m. Míru zásahu na místě upřesňuje projektant 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 nedojde. Práce budou provedeny pomocí horolezecké techniky a ručního náradí a lokálně strojně.

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 pohybem 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 projektant.

Vlastní práce budou provedeny ve skalním masívu v levostranném svahu v km 141,286 – 141,398 do hloubky 0,15 až 0,35 m a v pravostranném svahu v km 141,288 – 141,401 do hloubky 0,15 – 0,30 m. Lokálně dle stavu zvětrání masívu a tektonických poruch je možné očekávat i hlubší zásah až do 0,45 m.

2.4 SOUBOR 06 – Vysokozátěžový ochranný plot

Speciální vysokozátěžový plot představuje konstrukci, která je schopná zachytit padající skalní blok. V rámci této stavby je navržen vysokozátěžový plot o kinetické energii 100 kJ, výšky 2,0 m. Ochranný vysokozátěžový plot (dále jen plot) je složen z modifikovaných sloupků, které jsou kloubově spojeny se základovou deskou uloženou na vrstvu vyrovnávacího betonu a do podloží ukotveny pomocí ocelových kotev nebo mikropilot.

Poloha plotu je předurčena polohově ve výkresové části, konečnou polohu na místě stavby upřesňuje projektant ve vymezeném prostoru ve vazbě na polohu stav skalního svahu po očištění a odstranění vegetace. Taktéž rozmístění pomocného kotvení, které se řídí instalačním manuálem dodávaných plotů, je určeno vytyčovacími souřadnicemi shodně s patkami plotu.

Vlastní práce na vybudování plotu budou zahájeny určením míst kotevních míst plotu (kotvení sloupků, stranové kotvení) a polohou základových patek pro sloupky plotu. Vrty pro kotvy budou provedeny bezjádrovým vrtáním o průměru 80 – 156 mm. Injektáž - zálivka kotev s centrátoř, bude provedena v celé jejich délce cementovou injekční směsí (c:v = 1:2; pevnost min. 25 MPa po 28 dnech zrání). Pro stavbu je navrženo použití cementu CEMII/B-M (V-LL) 32,5 R. Krytí ocelových prvků musí činit min. 50 mm, u mikropilot min. 30 mm.

V některých místech musí být před zahájením vrtání provedeny zemní práce, které zajistí správný výškový rozdíl mezi budovanými patkami plotu (max. 0,5 m převýšení). Stejně tak bude nutné provést dotvarování větších bloků skalního masívu, které by mohly kolidovat s budovanou konstrukcí. Skalní hornina bude rozpojena pomocí sbíjecích kladiv, případně hydraulických klínů. Zemina či skalní hornina musí být v trasách navržených plotu odstraněna všude tam, kde by docházelo při vypnutí spodního podélného lana k jeho zdvihu o terén - lano musí mezi ocelovými patkami procházet volně položené na terénu. Tato místa budou průběžně konzultována s projektantem stavby, který následně určí způsob úpravy terénu. Pokud vzniká mezi lanem a povrchem terénu mezera větší než 20 cm, musí být později vykryta přídatným panelem či vhodnou sítí typově příbuznou se sítí plotu. Tato místa budou průběžně konzultována s projektantem stavby, který následně určí provedení vykrytí terénní deprese. Předpokládá se u této bariéry s dodatečným vykrytím depresí v celkovém rozsahu 20 m².

Pokud nebude specifikací konkrétního výrobce určeno jinak, uvažuje projekt s následujícími parametry vrtů a kotev:

- **okrajové kotvy**
 - vrt ø min. 51 mm, délka 3 až 4 m, sklon generelně v průměru mezi kolmicí k terénu a orientací lana okrajového zavětrování bariéry
 - typizované kotvy výrobce bariér, zpravidla lanové, jsou možné i tyčové kotvy s flexibilní hlavou,
- **kotvy pro fixaci přídatných panelů v úžlabích**
 - vrt ø min. 51 mm, délka 2 až 3m, sklon generelně kolmo k povrchu terénu
 - typizované kotvy výrobce bariér, zpravidla samozávrtné s flexibilní hlavou

- **založení sloupku:** - podkladní vrstva betonu na skalním podloží
fixace všech základových ocelových desek, 4 x vrt \varnothing do 56 mm,
délka 3 až 4 m, kotevní zavrtávací tyče typu CKT, \varnothing 32 mm s maticí,
Nejsou přípustné samozavrtávací injekční tyče!

Konkrétní způsob zakládání pro každý sloupek plotu musí být odsouhlasen projektantem. V místech patek (pokud se nezakládá na skalní hornině) a trnů pro uchycení ocelové základové desky bude proveden výkop. Do připraveného bednění o rozměrech, vycházejících z konkrétních rozměrů ocelové základové desky plotu (určí dodavatelská dokumentace), bude položena betonová směs (C25/30, XC2, XF1). Pokud takto vzniklá patka bude vyšší jak 500 mm, je nutné ji vyztužit ocelovou betonářskou svařovanou sítí \varnothing drátu 8 mm a s velikost oka 100 x 100 mm (mezera mezi lícem patky a výztuží min. 45 mm). Plocha pro uložení ocelové základové desky musí být rovinná, ve sklonu dle dodavatelské dokumentace (musí vycházet z typu plotu konkrétního výrobce). Před betonáží musí být v bednění fixovány plastové průchodky pro vedení ocelových tyčí (min. \varnothing průchodky musí činit 70 mm) skrz celou výšku budované patky.

Po zatuhnutí betonové směsi, odbednění a úpravě terénu v okolí patky budou na hotové základové patky instalovány ocelové základové desky. Desky budou fixovány maticemi. Po vytvrzení betonu patky musí být na povrch provedeno natažení lepidla (mrazuvzdorné pro pokládku dlažby) pro uzavření povrchu a snížení vlivu degradace betonu.

Následně budou instalovány jednotlivé sloupky plotu a všechna ocelová lana dle instalačního manuálu výrobce plotu. Spodní podélné lano a ukončovací lano by měla procházet mezi sloupky případně mezi sloupkem a okrajovou kotvou přímo, bez zdvihu na terénních nerovnostech. Pokud se takové v trase plotu vyskytují, je třeba je odkopat či je bude jinak technicky řešit projektant. Sloupky plotu budou instalovány svisle.

Na připravené sloupky s lany bude fixována výplň jednotlivých polí. Pokud se v trase plotu vyskytují nerovnosti a úžlabí, kde pod spodním podélným lanem vzniká mezera, umožňující kamenům propadat níže na svah, je nutné tato úžlabí vykryt přídavnými panely shodného materiálu s výplní jednotlivých polí mezi sloupky. V těchto úžlabích budou přídavné panely fixovány typovými kotvami (dle konkrétního výrobce). Připevnění přídavných panelů musí být provedeno dle předpisu výrobce konkrétního plotu a v přímé koordinaci a určení projektantem stavby. Pro zamezení propadu menších částic bude na výplně instalováno jemnější ocelové pletivo s okem velikosti minimálně 80 x 100 mm při tloušťce drátu min. 2,7 mm. Všechny ocelové prvky dodávaných plotů musí být opatřeny antikorozní úpravou, která bude splňovat minimálně požadavky EN ISO 1461 a EN 10244-2.

Veškeré ocelové prvky bez antikorozní ochrany z výroby, které jsou trvale instalovány na stavbě a vyčnívají nad povrch terénu, budou opatřeny antikorozními nátěry polyuretanovými nátěrovými hmotami ve složení 1 x základ a 2 x vrchní nátěr. Volba odstínu bude provedena stavebníkem před zahájením stavby (doporučujeme volbu tmavých odstínů, které nektrastují s okolím).

Vysokozátěžový ochranný plot značený typ 100 kJ, výšky 2,0 m bude dle výše uvedené specifikace a definované polohy proveden v:

- levá strana km 141,285 – 141,391 v délce 100 m, deset polí v rozsahu 10 m, vykrytí depresí cca 10 m².
- pravá strana km 141,285 – 141,403 v délce 110 m, jedenáct polí v rozsahu 10 m, vykrytí depresí cca 10 m².

Celková délka vysokozátěžových plotů bude 210 m, účinná plocha plotů bude 420 m².

Projektem definované nezbytné technické specifikace vysokozátěžového plotu:

Konstrukce vysokozátěžového plotu (dynamické bariéry) musí být schopná odolat kinetické energii padajícího bloku 100 kJ (třída 0, v souladu s ETAG 027). Bariéra musí být certifikovaná podle ETA (Evropské technické osvědčení) a musí mít CE certifikát ve smyslu ETAG 027.

Hlavní komponenty vysokozátěžového plotu:

- pozinkované ocelové sloupy kruhového profilu Ø 114,3 mm, tloušťka 4 mm, ocel S235 ve vzdělanosti 10 m, spojené kloubem s ocelovou základovou deskou,
- záchytná síť tvořená pozinkovanou ocelovou dvojjákrutovou sítí typ 8x10 Ø 3,4 mm s vpletenými lany Ø5 mm (6x7+WSC),
- horní a dolní podélná lana Ø14,0 mm (6x19+WSC).

Požadavky na bariéru:

- délka funkčních modulů je 10 m,
- nominální výška 2,0 m
- **zůstatková výška plotu nesmí být nižší jak 80% nominální výšky,**
- maximální prodloužení plotu (ve směru nárazu) během MEL testu nesmí být větší jak 2,15 m,
- během MEL testu je povolena mezera ≤ 90 mm. V případě výskytu větší mezery mezi bočním sloupem a záchytným panelem je potřebná instalace dvou dalších funkčních modulů,
- maximální otvor v záchytné síti nesmí být větší než oko přidané dvojjákrutové sítě typ 8x10,
- plot nemá horní kotvící lana.

Součást dodávky musí být ETA certifikát, ve kterém musí být jasně deklarované:

Maximální prodloužení plotu (bariéry) (ve směru nárazu) po zasáhnutí zkušebním blokem
Sily pro návrh zakládání zjištěné během testování plotu (bariéry)
Popis všech komponentů plotu (bariéry)

Pozn.: zakládání je možné modifikovat po schválení projektantem, tak aby byl zabezpečený minimální přenos sil do podloží ve smyslu sil v zakládání definovaný výrobcem bariéry ve smyslu zkoušek podle ETAG 027.

2.5 SOUBOR 08 – Odkopávky akumulací

V rámci tohoto souboru prací dojde ke strojnímu odtěžení veškerých napadávek zvětralého materiálu, akumulací nasunutého materiálu v terénních depresích, úpatních žlabech a akumulačních ploch v patě skalních svahů objektu. Odkopávky budou prováděny strojně z koleje do maximálního dosahu strojní techniky. V rámci těchto prací dojde k odkopávkám veškerých hmot rubaniny vzniklých během prací souboru prací 02 a 03.

Dojde k odkopávkám čisté rubaniny s příměsí jemnozrnné zeminy a vegetačních zbytků v třídě těžitelnosti II. (70% rozsahu), ojediněle v třídě III. (30% rozsahu).

Pracemi v rámci souboru 08 dojde pouze k odstranění napadávek a rubaniny vzniklé z očištění skalního svahu, nebude docházet k zásadním terénním úpravám či zásahům do skalního svahu. Rozsah prací a charakter prací na místě bude určovat a specifikovat projektant stavby.

Součástí prací je rovněž provedení reprofilace příkopů podélného odvodnění trati. K provedení dojde v levé straně v km 141,282 – 141,400 a v pravé straně v km 141,268 – 141,419. V těchto úsecích bude v pata upravena a reprofilována pro lepší příkop a akumulací prostor a pro řízení odvedení srážkových vod mimo prostor zářezu. Profilace bude provedena dle části D.2.4.03. Mocné vrstvy nánosů budou mechanicky odstraněny a uloženy na skládku.

2.6 SOUBOR 10 – Přesuny hmot

Odvoz sutí z tohoto objektu je velmi problematický. Těžká technika nemá až k objektu přístup. Jediný přístup je po trati ze stanice Střelice – 1,5 km. Vytěžená zemina může být částečně uložena v místě SO 02-03-02 a zbývající část odvezena na skládku. Projekt předpokládá plné odvezení na skládku z místa tohoto objektu.

V místě stavby jsou jen velmi omezené možnosti uložení vytěžené neznečištěné rubaniny. S touto variantou proto projekt neuvažuje.

3. Kapacitní údaje stavby

V rámci sanačních prací SO 02-04-02 budou provedeny rozsahy prací:

Odstranění vegetace (soubor 01)	v rozsahu 5100 m ²
Očištění skalních stěn, masívu a svahů (soubor 02)	v rozsahu 205 m ³
Vysokozátěžový ochranný plot (soubor 06)	v rozsahu 420 m ²
Odkopávky a obnova akumulacího prostoru	v rozsahu 270 m ³
Přesun hmot celkově	v rozsahu 930 t

4. Obecné postupy stavby

Během stavby budou ve značném rozsahu prováděny práce odtěžování nestabilních bloků a profilaci skalního masívu pro posun koleje. 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 zachytivé clony podél celé výšky trasy shozu hmot. Vybouraný materiál bude jímán do dočasně zřízeného akumulacího prostoru pod koridorem pro svislý přesun hmot. Okolo akumulacího 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
- strojní rozpojování rypadly – pro svahování odtěžování narušených partií.

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

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 projektant způsob odtěžení v souladu s Nařízením vlády č. 362 / 2005.

5. 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 koridoru předmětné železnice. Není proto nutné instalovat jakékoli geodetické, resp. monitorovací body či jiné monitorovací zařízení. Opad menších částí navětralé horniny bude probíhat přirozenou cestou 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. 1x za dva roky v rozsahu odstranění náletové vegetace. Není přípustný vzrůst mladých náletů do velikosti stromů nad 80 mm. Jednou za 5 – 10 let provést revizi stavu technických opatření s postupem dle doporučení geotechnika dle aktuálního stavu sanačních opatření.