

Investor:	 <b>SPRÁVA ŽELEZNIC</b>	Správa železnic, státní organizace Dlážďená 1003/7 110 00 Praha 1
-----------	---	---

Vypracoval: Ing. L. Navrátilová	Zodp. projektant: Ing. Stanislav Štábl	Kontroloval: Ing. Miroslav Rykl	 <b>TÝM DOPRAVNÍHO INŽENÝRSTVÍ s.r.o.</b> <i>Renaissance of Quality</i>
Kraj: Jihočeský	Traťový úsek/Obec: STRAKONICE - VOLARY		
Investor: SŽ s.o.; Dlážďená 1003/7; 110 00 Praha 1			
Akce: <b>ZVÝŠENÍ STABILITY SKALNÍCH MASÍVŮ NA TRATI STRAKONICE-VOLARY, 1. STAVBA</b>			Formát 12xA4
Objekt: SO 05-32-01 - Sanace skal v km 32,020 - 32,250 - Vimperk III-město			Datum 03/2020
Část: Železniční spodek - sanace skalních svahů			Účel DSP
Obsah dokumentace: TECHNICKÁ ZPRÁVA SO 05-32-01 - VIMPERK III - MĚSTO			Č. zakázky 18/2018
			Změna Č. kopie
			Měřítko -
			Část dokumentace D.2.10.
			Č. výkresu 1
POUŽITÍ DOKUMENTACE SE ŘÍDÍ PŘÍSLUŠNOU SMLOUVOU O DÍLO. KOPÍROVÁNÍ A ROZŠÍŘOVÁNÍ POUZE PO PÍSEMNÉM SOUHLASU ZPRACOVATELE ČÁSTI.			

---

Zvýšení stability skalních masivů na trati

Strakonice – Volary, 1. stavba

**D.2.10.1 Technická zpráva**

*SO 05-32-01 Sanace skal v km 32,020 – 32,250 – Vimperk III - město*

---



## **Zvýšení stability skalních masivů na trati Strakonice – Volary, 1. stavba**

**D.2.10.1 Technická zpráva**

**SO 05-32-01 Sanace skal v km 32,020 – 32,250 – Vimperk III - město**

Vypracoval: Lenka Navrátilová

V Praze, březen 2020

**OBSAH:**

1.	Identifikační údaje .....	3
2.	Technické a technologické provádění stavby .....	3
	2.1 Popis stávajícího stavu .....	3
	2.2 SOUBOR 01 – Odstranění vegetace .....	4
	2.3 SOUBOR 02 – Očištění skalního svahu .....	4
	2.4 SOUBOR 03 – Odtěžení nestabilních bloků a částí .....	5
	2.5 SOUBOR 04 – Lokální kotvení bloků .....	6
	2.6 SOUBOR 08 – Odkopávky akumulací .....	6
	2.7 SOUBOR 10 – Přesuny hmot .....	6
	2.8 SOUBOR 11 – Pomocné ochranné prvky .....	6
	2.9 Specifikace materiálu .....	7
3.	Kapacitní údaje stavby .....	7
4.	Obecné postupy stavby .....	7
5.	Závěrečné zhodnocení a doporučení .....	8

## 1. Identifikační údaje

<b>Název stavby:</b>	Zvýšení stability skalních masivů na trati Strakonice – Volary, 1. stavba
<b>Místo stavby:</b>	kraj Jihočeský, okres Prachatice
<b>Trat'ový úsek:</b>	Strakonice – Vimperk
<b>Stavební objekt:</b>	SO 05-32-01
<b>Mezistaniční úsek:</b>	Bohumilice v Čechách – Vimperk, km 32,000 – 32,250
<b>Katastrální území:</b>	Vimperk (782 084)
<b>Stavebník:</b>	Správa železnic, s.o. Dlážděná 1007/3, 110 00 Praha 1 – Nové Město IČO: 70994234, DIČ: CZ70994234 Zastoupená organizační jednotkou Stavební správa západ Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha Oblastní ředitelství Plzeň Sušická 25, Plzeň 326 00
<b>Zpracovatel:</b>	Tým dopravního inženýrství s.r.o. Moskevská 532/60, 101 00 Praha 10 IČO: 24831832, DIČ: CZ24831832
<b>Projektant:</b>	Ing. Stanislav Štábl – ČKAIT pro obor geotechnika: 1004356

## 2. Technické a technologické provádění stavby

### 2.1 Popis stávajícího stavu

V rámci stavebního objektu dojde k plošnému odstranění narušující náletové vegetace a rizikových vzrostlých stromů na pozemcích SŽDC. Dále dojde k řízenému očištění skalních svahů od zvětralých, volných a labilních částí masivu. Hloubka zásahu bude 0,15 – 0,95 m. Část svahu bude strojně upravena. S ohledem na stav a rozsah prací nedojde u tohoto objektu k instalaci trvalých ochranných opatření na základě redukováného rozsahu sanačních opatření.

Součástí stavby je také obnova funkce podélných příkopů odvodnění jejich reprofilací a pročištění stávajících propustků. Veškeré vytěžené horniny a suť budou uloženy na místo řízeného trvalého uložení v rámci terénních úprav v SO 05-18-02. Dojde k řízenému uložení čisté vytěžené horniny ze základního očištění skalního svahu a odtěžení hornin.

Specifický popis řešení SO je uveden ve výkresové části D.2.10.2. V rámci stavby nedojde k přeložkám sítí či zásahu do sousedních pozemků.

Stavba po svém dokončení nevyžaduje zkušební provoz.

Předpokládané vlastní přímé stavební náklady se v rámci ocenění soupisu prací dle CÚ URS I/2019 předpokládají ve výši cca 1.5 mil Kč bez DPH.

Práce na celém svahu budou probíhat horolezeckým způsobem a strojní technikou, za koordináčního 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.

Dojde k pročištění příkopů a propustků v blízkosti stavby SO. Účinnost, bezpečnost a spolehlivost řešení zajištění skalního svahu je ověřena a popsána v části B.2 Geotechnický průzkum.

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

## **2.2 SOUBOR 01 – Odstranění vegetace**

V prostoru staveniště bude v projektu vymezené ploše odstraněna veškerá náletová vegetace. Náletem jsou míněny dřeviny do průměru kmene 150 mm. Kácení stromů nad průměr kmene 200 mm bude provedeno v určeném rozsahu u všech rizikových stromů a stromů, které svým kořenovým systémem narušují skalní svah. Rozsah kácení a odstranění stromů na místě stavby specifikuje projektant na základě dendrologického průzkumu. 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. Dřevní hmota ze štěpkování bude použita pro konečnou úpravu vegetační a protierozní úpravu terénních ochranných prvků v rámci SO 05-18-02.

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 0,05 – 0,35 m. Lokálně je však nutné předpokládat hlubší ruční i strojní zásah do hloubky až 1,0 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 m<sup>2</sup>) a velkoplošné (do 200 m<sup>2</sup>) partie. Tam, kde bude zastiženo málo narušený masív, tak k mocnějšímu očištění či odtěžení nedojde. Práce budou provedeny pomocí horolezecké techniky a ručního nářadí 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 úseku levá strana km 32,020 – 32,084 do hloubky 0,25 m a v km 32,176 – 32,220 do hloubky 0,35 m, ve vymezených partiích v km 32,185 – 32,220 dojde k vícečetnému zásahu s ohledem na hloubku zvětrání a narušení masívu dojde odstranění napadávek a svahovin lokálně i v mocnosti 0,5 – 0,95 m.

## **2.4 SOUBOR 03 – Odtěžení nestabilních bloků a částí**

V rámci tohoto souboru prací dojde k několika typům zásahů do zemního a skalního svahu. Tento soubor prací bude prováděn jednotlivě v maloplošném (do 10 m<sup>2</sup>) až středně plošném (do 80 m<sup>2</sup>) 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. Dále dojde k úpravě profilace skalního svahu v lokálních partiích, kde by po pokládce došlo k nežádoucímu vypínání ocelových sítí. Rizikové partie a bloky specifikuje na místě stavby projektant dle aktuálního geotechnického stavu po očištění skalního svahu.

Jedná se hlavně o oddělené struktury od mateřského masívu a bloky s potencionální nestabilitou a mírou rizika skalního řícení do prostoru trati. Práce budou provedeny manuálně za přispění horolezecké techniky. Odtěžení je možné provést pomocí ručního nářadí 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. U nízko položených partií skalního svahu je možné nasazení lehké bourací strojní techniky pro projektantem určené odtěžení bloků. Strojním bouracím kladivem nelze provádět tyto práce celkově, ale pouze v omezeném a určeném rozsahu.

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 nakládku a následné uložení do tělesa trvalých terénních úprav.

*Odtěžení sbíjecími kladivy* – odtěžování zvětralých 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 90%.

*Strojní odtěžení* – budou odtěženy labilní bloky v rozsahu dostupnosti strojní techniky do cca výšky 3 m nad niveletu koleje. Předpoklad rozsahu prací na celkovém objemu odtěžení stavby cca 10%.

Lokální rizikové partie porušených, labilních a odloučených částí masívu budou odtěženy. Odtěžování bude provedeno u těch bloků, které jsou výrazně postižené zvětráním a plochami odlučnosti – puklinovým systémem. Tyto bloky na místě specifikuje projektant dle aktuálního geotechnického stavu.

Jedná se hlavně o oddělené struktury od mateřského masívu a bloky s potencionální nestabilitou a mírou rizika skalního řícení do prostoru trati. Práce budou provedeny manuálně za přispění horolezecké techniky. Odtěžení je možné provést pomocí ručního nářadí u malých fragmentů či

menších bloků. Část masivu je možné odtěžit strojně za podmínky nepoškození železničního svršku a povrchového odvodnění.

Postup destrukce v jednotlivých místech bude od vrchních uvolněných bloků směrem k ose trati. Jednotlivé rozvolněné kusy hornin budou řízeně spouštěny k patě svahu. Zde budou jednotlivé kusy deponovány pro následnou nakládku a odvoz na trvalé místo uložení rubaniny na SO 05-18-02.

## **2.5 SOUBOR 04 – Lokální kotvení bloků**

Pro sanaci skalních svahů v rámci stavby je navrženo lokální kotvení bloků celozávitovými tyčemi CKT S 670H Ø 25 mm délky 2,0 m s podložkou a matkou a v silně zvětralých polohách samozavrtávací kotevní tyč R32 / 280 Ø 32 mm délky 2,5 m s podložkou a matkou. Vrtky pro kotevní prvky sítě budou provedeny bezjádrovým vrtáním o průměru 43 mm u tyčí CKT a min. 51 mm u tyčí R 32 / 280. 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.

Polohu kotevních prvků na místě určí projektant po očištění skalního svahu.

## **2.6 SOUBOR 08 – Odkopávky akumulací**

V rámci tohoto souboru prací dojde ke strojnímu odtěžení veškerých napadávek zvětralého materiálu, akumulací nasunutého materiálu v terénních depresích, úpatních žlebech a akumulačních ploch v patě skalního svahu. 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.

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.

Veškerá odkopaná zeminy (rubanina, svahoviny a hlíny s vegetačními zbytky) bude naložena na nákladní Ua vozy a bude přesunuta na místo trvalého uložení v rámci SO 05-18-02 v místě konečných terénních úprav a řízeného uložení.

## **2.7 SOUBOR 10 – Přesuny hmot**

V rámci tohoto souboru dojde k celkovému odvozu odkopávek vzniklých z očištění skalního svahu, z dolamování a odkopávek svahovin. Přesun bude proveden výlučně po trati pracovním vlakem na místo budoucího trvalého uložení v rámci terénních prací SO 05-18-02. V rámci této stavby jsou z kapacitních důvodů doporučeny Ua vozy.

Část hmot (stavební odpad a znečištěná suť z odkopávek čistění příkopů) bude na místě překládky naložena na nákladní vozy a odvezeno na místo skládky odpadů. Vše se bude překládat v místě prací SO 03-15-02 či v žst Bohumilice v Čechách na vyhrazené pronajaté ploše.

## **2.8 SOUBOR 11 – Pomocné ochranné prvky**

Kabelové trasy nacházející se v obvodu stavby budou v rámci přípravných prací podrobně vytýčeny a protokolárně předány zhotoviteli.

Následně dojde k položení ochranných pryžových bloků pro ochranu kabelových tras a povrchového odvodnění. Dále zhotovitel plně přizpůsobí svou činnost tak, aby k ohrožení kabelových tras stavební činností nedošlo.



Stávající kolejové lože bude během prací na souboru 02,03 a 08 chráněno netkanou geotextilií ve dvou vrstvách proti nadměrnému znečištění. Předpokládá se opakované použití a nasazení geotextilií pro ochranu svršku s následnou likvidací a uložení tohoto prvku na skládku či sekundární použití v rámci terénních prací SO 05-18-02.

Prvky a vybavení trati budou před zahájením prací chráněny proti náhodnému poškození dřevěnou pomocnou konstrukcí, pakliže to bude charakter stavby vyžadovat. Zajišťovací značky a hektometry budou chráněny proti poškození, u některých prvků je možné po souhlasu správce provést dočasné vyjmutí s následným navrácením do původní polohy.

V rámci stavby dojde k doplnění částečně odtěženého kolejového lože novým šterkem frakce 32-63 mm třídy BI OTP ČD a na levé straně dojde k obnově drážní stezky šterkodrtí v rámci úpravy příkopu na zapuštěné kolejové lože.

Příkopy budou pročištěny v úseku km 32,150 – 32,250 včetně propusti v km 32,101. Mocné vrstvy nánosů budou mechanicky či ručně odstraněny a uloženy na skládku. Vyčištění příkopu proběhne mezi napojením trativodu ke konečnému vyústění, levá strana celkem 200 m.

## 2.9 Specifikace materiálu

### Kotevní prvky

Celozávitové kotevní tyče CKT S 670 H (670/800 MPa),

průměr tyče 25 mm, délky 2,0 a 3,0, m

Smluvní únosnost tyče na mezi kluzu: 330 kN

Únosnost tyče na mezi pevnosti: 390 kN

Samozavrtávací injekční tyče R 32 / 280 – délka 2,5 m

Specifikace tyče: R 32 230/280

Průměr tyče: 32/19 mm

Smluvní únosnost tyče na mezi kluzu: 230 kN

Únosnost tyče na mezi pevnosti: 280 kN

Průřezová plocha tyče: 396 mm<sup>2</sup>

## 3. Kapacitní údaje stavby

V rámci sanačních prací SO 05-32-01 budou provedeny rozsahy prací:

Odstranění vegetace (soubor 01) v rozsahu 991 m<sup>2</sup>

Očištění skalních stěn, masívu a svahů (soubor 02) v rozsahu 175 m<sup>3</sup>

Odtěžení bloků a profilace (soubor 03) v rozsahu 13 m<sup>3</sup>

Kotvení bloků (soubor 04) v rozsahu 40 ks

Odkopávky a obnova akumulačního prostoru v rozsahu 222 m<sup>3</sup>

Přesun hmot celkově v rozsahu 389 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 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 m<sup>3</sup>.

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 Nařízením vlády č. 362 / 2005.

## **5. Závěrečné zhodnocení a doporučení**

**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.**