



ABD SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

**Zajištění stability skalních stěn,
Dolánky u Turnova**

STRIX Inženýring, spol. s.r.o.

28. října 1081/19
430 01 Chomutov
IČ: 254 35 396
tel.: +420 602 473 239
fax: +420 474 623 180
www.strixchomutov.cz



CHOMUTOV, BŘEZEN 2018

Název zakázky: **Zajištění stability skalních stěn, Dolánky u Turnova**

Vypracoval: **Ing. Matúš Klinčúch**

Odpovědný řešitel: **Ing. Ondřej Holý**
autorizovaný inženýr pro geotechniku pod č. 0012237

Číslo zakázky: **2018-03-01**

ABD SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

OBSAH:

A	PRŮVODNÍ ZPRÁVA	3
A.1	Identifikační údaje	3
A.2	Seznam vstupních podkladů	3
A.3	Údaje o území	3
A.4	Údaje o stavbě	4
A.5	Členění stavby na stavební objekty	4
B	SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ČÁST	5
B.1	Popis území stavby	5
B.1.1	Průzkumy a podklady	5
B.1.2	Ochranná a bezpečnostní pásma	5
B.2	Celkový popis stavby	5
B.2.1	Účel užívání stavby	5
B.2.2	Celkové urbanistické a architektonické řešení	5
B.2.3	Celkové provozní řešení, technologie výroby	6
B.2.4	Bezbariérové užívání stavby	6
B.2.5	Bezpečnost při užívání stavby	6
B.2.6	Základní charakteristika objektů	6
B.2.7	Základní charakteristika technických a technologických zařízení	6
B.2.8	Požárně bezpečnostní řešení	6
B.2.9	Zásady hospodaření s energiemi	7
B.2.10	Hygienické požadavky na stavby	7
B.2.11	Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí	7
B.3	Připojení na technickou infrastrukturu	8

B.4	Dopravní řešení.....	8
B.5	Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav.....	8
B.6	Vliv stavby na životní prostředí a jeho ochrany.....	8
B.6.1	Hodnocení vlivu stavby na životní prostředí.....	9
B.6.2	Likvidace škodlivých odpadů.....	9
B.7	Ochrana obyvatelstva.....	9
B.8	Zásady organizace výstavby.....	9
B.8.1	Místa skládek.....	10
B.8.2	Likvidace porostů.....	11
B.8.3	Likvidace škodlivých odpadů.....	11
D.1.2.1	TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	12
D.1.2.1.1	Odstranění vzrostlého náletu.....	12
D.1.2.1.2	Očištění skalní stěny.....	12
D.1.2.1.3	Odtěžení nestabilních bloků.....	13
D.1.2.1.4	Lokální kotvení skalních bloků.....	13
D.1.2.1.5	Kamenné kotvené podezdívky.....	13
D.1.2.1.6	Obnova akumulčního prostoru.....	14
D.1.2.1.7	Instalace geotechnického monitoringu s ručním odečítáním.....	14
D.1.2.1.8	Instalace geotechnického monitoringu s dálkovým odečítáním.....	15
D.1.2.1.9	Instalace výstražných cedulí.....	15
D.1.2.1.10	Závěrečné zhodnocení a doporučení.....	16

PŘÍLOHY:

- 01 Fotodokumentace
- 02 Statické posouzení
- 03 Harmonogram prací

CHOMUTOV, BŘEZEN 2018

A PRŮVODNÍ ZPRÁVA

A.1 Identifikační údaje

Název stavby:	Zajištění stability skalních stěn, Dolánky u Turnova
Místo stavby:	Skalní svah nad cyklostezkou č. 4006 v Dolánkách u Turnova, okres Semily, kraj Liberecký
Kat. území:	Turnov
Objednatel:	město Turnov, Antonína Dvořáka 335, 511 01 Turnov
Zpracovatel:	STRIX Inženýring, spol. s.r.o., 28. října 1081/19, 430 01 Chomutov
Účel stavby:	Sanace skalního svahu
Stupeň doku.:	DSP / PDPS

A.2 Seznam vstupních podkladů

- [1] Fotodokumentace a místní terénní rekognoskace, STRIX Inženýring, spol. s.r.o., 02/2018
- [2] Odborné geotechnické posouzení a návrh řešení, STRIX Chomutov, a.s., 09/2017
- [3] Geodetické zaměření aktuálního stavu, Miroslav Jenčík, 02/2017
- [4] Vyhláška č. 499/2006 Sb. ve změně č. 62, příloha č. 4
- [5] Internetový portál ČÚZK

A.3 Údaje o území

Stavba se nachází v městské části Dolánky u Turnova, v bezprostřední blízkosti cyklostezky č. 4006, resp. naučné stezky „Pojďme za vodou“ a na pozemcích viz *Tab. č. 1*. Předmětná lokalita se z celkového hlediska nachází v údolí řeky Jizery (říční km 82,5) a je součástí CHKO Český ráj. Vlastní skalní svah je situován na pozemku p. č. 2826 v katastrálním území Turnov, který je ve vlastnictví města Turnov. Se skalním svahem sousedí další svahy stejného i jiných vlastníků.

Vlastní skalní svah je délky přibližně 352 m a výšky až 20 m. Generelní sklon svahu je 80°. Z obecně geologického hlediska se jedná o přírodní svah s orientací na sever, tvořený výchozem svrchně-křídových vápnitých pískovců, jež jsou součástí geologické soustavy Českého masivu – pokryvné útvary a postvariské magmatity, region česká křídová pánev.

Z předmětného svahu pravidelně dochází v období poslední cca 2 roky k nepředvídatelnému a nekontrolovatelnému pádu horniny objemu až 2 m³ (08/2017) na přilehlou turisticky navštěvovanou cyklostezku, resp. naučnou stezku. Tím je přímo ohroženo nejenom zdraví osob pohybujících se pod skalními stěnami, ale i samotný provoz turistického koridoru.

Vyšší míře rizika, transportu horniny až do prostoru turistického koridoru, napomáhají rozměrné osypové kužely, které vznikly opadem výrazně zvětralé horniny z vyšších partií skalních stěn v minulosti. Za spolupůsobení klimatických vlivů, gravitace a kořenového systému místní

vegetace, dochází v čase k destabilizaci stávajících převisů v oblasti horní hrany a ty se pak můžou zřítit směrem k patě svahu, čímž přímo ohrožují přilehlý prostor.

Tab. č. 1 – Pozemky dotčené stavbou

Par. č.	Katastr. území	Výměra [m ²]	Způsob využití	Dočasný zábor [m ²]	Trvalý zábor [m ²]	Vlastníci, jiní oprávnění
2826	Turnov	65 440	lesní pozemek	7 275	0	město Turnov, Antonína Dvořáka 335, 511 01 Turnov
2829	Turnov	5 338	lesní pozemek	20	0	město Turnov, Antonína Dvořáka 335, 511 01 Turnov
2828/3	Turnov	12 678	vodní plocha	45	0	ČR, hospodaří Povodí Labe, s. p., Víta Nejedlého 951/8, Slezské Předměstí, 500 03 Hradec Králové

Skalní svah je středně porostlý náletovými dřevinami a křovinami, a to převážně v oblasti horních hran skalních stěn a na povrchu osypových kuželů, v oblasti akumulčního prostoru. Jedná se především o břečťan popínavý, javor mlč a lísku obecnou. Nevhodné vzrostlé stromy se vyskytují převážně v oblasti horní hrany, kde má jejich kořenový systém na skalní masiv prokazatelný erozní účinek. Jedná se především o borovici lesní, buk lesní, habr obecný, a javor mlč. Tato vegetace je určena k pokácení s odstraněním kořenového systému. Přibližná poloha je vyznačena ve výkresové části C.3 *Koordinační situace*.

A.4 Údaje o stavbě

Předmětem stavby je sanace skalního svahu, viz příloha 01 *Fotodokumentace*. V rámci stavby bude ručně provedeno odstranění vzrostlé vegetace s odstraněním kořenového systému. Kořenový systém bude ponechán pouze v místech, kde by mělo odstranění negativní vliv na celistvost horniny. Toto bude realizováno horolezeckým způsobem a v celé ploše předmětného území, v rozsahu 1 167 m² (půdorysně 690 m²). V této fázi bude odstraněno 19 kusů vzrostlých stromů.

Dále budou odstraněny svahové pokryvy a povrchově narušené partie čištěných ploch skalního svahu v rozsahu 147 m³ (půdorysně 193,5 m²). Následně bude horolezeckým způsobem provedeno odtěžení nestabilních bloků skalního svahu v rozsahu 84,6 m³ a bude provedeno lokální kotvení geotechnikem vytipovaných bloků v rozsahu 51 kusů kotevních prvků. Převisy a nestabilní bloky budou sanované pomocí kamenných kotvených podezdívek v rozsahu 4,5 m³ a z akumulčního prostoru bude odtěžena napadaná suť v rozsahu 115 m³.

V závěru bude instalován postsanační geotechnický monitoring v počtu 6 kusů s ručním odečítáním a 4 kusy s odečítáním dálkovým, a to na geotechnikem vytipovaných kritických místech. U paty skalního svahu budou pak instalovány informační cedule se zákazem vstupu z důvodu nebezpečí pádu skalní horniny, a to v celkovém počtu 10 kusů.

Vzhledem k použitým materiálům a technologiím je vhodná doba realizace v období, kdy průměrná denní teplota je vyšší jak +5 °C. Projekt předpokládá dobu realizace v období měsíců března až listopadu s upřesněním dle plánu investora. Doba výstavby bude činit přibližně 2 měsíce s finanční náročností v rozsahu 2,1 – 2,6 mil. Kč bez DPH.

A.5 Členění stavby na stavební objekty

Stavba svým charakterem nevyžaduje členění na stavební objekty.

B SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ČÁST

B.1 Popis území stavby

B.1.1 Průzkumy a podklady

Pro potřeby zpracování dokumentace byla provedena základní rekognoskace lokality a posouzení stavu skalního svahu a dotčeného okolí geotechnikem [1]. Následně bylo území geodeticky zaměřeno dle skutečného stavu [3] a bylo prostudováno odborné geotechnické posouzení a návrh řešení [2]. V průběhu zpracování dokumentace byla využita možnost nahlížení do aplikace nahlížení do KN, provozovanou na portále ČÚZK [5]. Samotné zpracování dokumentace je plně v souladu s vyhláškou o dokumentaci staveb [4].

Návrh stavby vychází z odborného předpokladu zpracovatele o povaze základové půdy a účelu navrhovaného řešení. Nepředpokládá se zásadní úprava navrženého technického řešení.

B.1.2 Ochranná a bezpečnostní pásma

Stavba, respektive předmětný skalní svah, se z celkového hlediska nachází v údolí řeky Jizery (říční km 82,5), přičemž jeho pata se nachází na hranici záplavového území Q₁₀₀. Zájmová oblast je součástí CHKO Český ráj a evropsky významné lokality Průlom Jizery u Rakous. V obvodu stavby se nachází vedení vodovodního řádu LT 200 a kanalizační stoka, spol. SčVK, a. s..

Kladná stanoviska, včetně vyjádření všech dotčených organizací, jsou nedílnou součástí této dokumentace, viz E.1 Závazná stanoviska a vyjádření. Dodavatel sanačních prací bude plně respektovat všechny skutečnosti a provedení stavby bude plně v souladu se všemi podmínkami, které jsou uvedené v těchto souhlasných stanoviscích. Stavba po jejím dokončení nebude mít žádný vliv na dané území, či vedení stávajících IS, jejich OP, či jiných stávajících OP.

Podle místního šetření se na daném území nenachází žádná inženýrská síť, která by musela být řešena její přeložkou. Zhotovitel stavby musí však zajistit jejich prokazatelné vytýčení, tzn. nutno ověřit polohu inženýrských sítí přímo na místě.

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Účel užívání stavby

Účelem stavby je minimální snížení rizika možného skalního řícení a docílit tak adekvátní ochrany osob a majetku nacházejících se na ohrožených pozemcích.

Předložená projektová dokumentace poskytuje nejmenší možný (snížený) zásah do horninového prostředí podle § 45 odst. (i) zákona č. 114/1992 Sb. a navrhuje opatření alespoň k minimálnímu snížení rizika ohrožení osob na cyklostezce. Vzhledem k charakteru ochrany, vyplývající z polohy lokality a regulativům v rámci CHKO, není možné provedení komplexního zajištění prostoru cyklostezky proti pádu horniny. Vzhledem k přirozeně probíhající erozi a výše uvedeným omezením je nutné i po provedené sanaci nadále očekávat nekontrolovatelný a nepředvídatelný pád horniny do prostoru cyklostezky a s tím související riziko.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

Navrhovaná stavba bude realizována v extravilánu městské části a po jejím dokončení nevzniknou žádné viditelné rušivé prvky.

Provedená sanace nebude mít zásadní vliv na vnímání skalních svahů a výchozů a v konečném důsledku nebude mít vliv ani na dotčenou lokalitu. Původní urbanistická funkce území zůstane samozřejmě zachována.

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Nedochází ke změně provozního řešení.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Stavba nevyžaduje splnění požadavků na bezbariérové řešení stavby.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Z důvodu, již uvedeného v kapitole *B.2.1*, bude v závěru instalován postsanační geotechnický monitoring na geotechnikem vytipovaných kritických místech a u paty skalního svahu budou pak instalovány informační cedule se zákazem vstupu z důvodu nebezpečí pádu skalní horniny. Podrobně viz kapitola *D.1.2.1.7*, *D.1.2.1.8* a *D.1.2.1.9*.

B.2.6 Základní charakteristika objektů

Stavba je tvořena jediným stavebním objektem, jehož součástí je odstranění náletové a nežádoucí vegetace z prostoru skalního svahu, odstranění zvětralin a volných, problematických bloků. Bude provedeno lokální kotvení odborně vytipovaných bloků geotechnikem a nestabilní převisy budou zajištěny kamennými kotvenými podezdívkami. Z akumulčního prostoru bude odtěžena napadaná suť.

V závěru bude instalován postsanační geotechnický monitoring na geotechnikem vytipovaných kritických místech a v určité části skalního svahu budou pak instalovány informační cedule se zákazem vstupu z důvodu nebezpečí pádu skalní horniny.

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

V rámci stavby bude instalováno zařízení postsanačního geotechnického monitoringu. Podrobně viz kapitola *D.1.2.1.7* a *D.1.2.1.8*.

B.2.8 Požární bezpečnostní řešení

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 (např. obsluha strojních zařízení a mechanizace aj.).

Zásady bezpečnosti práce a povinnosti pracovníků řídících a provádějících práce na sanaci musí být součástí technologického postupu prací, který vypracuje zodpovědný provozní technik provádějící firmy a se kterým musí být všichni pracovníci prokazatelně seznámeni. V průběhu realizace stavby bude zhotovitel odpovídat za dodržování zásad požární bezpečnosti a hygieny práce v souladu s platnými předpisy.

Z hlediska bezpečnosti práce je při provádění stavby nutné věnovat této problematice odpovídající péči. K všeobecným povinnostem ve vztahu k zajištění bezpečnosti při stavební činnosti patří zabránění následků rizik, vyplývajících z charakteru stavby.

Je nutné řádné a prokazatelné seznámení všech osob, které budou stavbu realizovat, s právními předpisy, které se týkají bezpečnosti práce. Rozsah seznámení musí odpovídat obsahu činnosti příslušných osob.

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.

Prostředky osobního zajištění proti pádu jsou zejména: bezpečnostní lano, bezpečnostní pás, bezpečnostní stroj, zkracovač lana, samonavíjecí kladka, bezpečnostní brzda, přípravky pro spouštění a vytahování, vč. příslušenství. Tyto prostředky zajištění musí být pravidelně prohlíženy a zkoušeny nejméně jedenkrát za rok, pokud není interními předpisy stanoveno jinak. Pracovník je povinen se vizuálně přesvědčit před použitím osobního zajištění o jeho kompletnosti, provozuschopnosti a nezávadnosti. Pracovníci, kteří budou používat prostředky osobního zajištění, musí být o jejich používání prokazatelně poučeni a vyškoleni.

Materiál, nářadí a pomůcky musí být uloženy, případně skladovány ve výškách tak, aby byly po celou dobu uloženy 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, tvoření 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.

Z hlediska požární ochrany je nutné včas odstraňovat ze svahů přeschlé travní porosty a křoviny jako prevence před možným vznikem požárů. Je zakázáno odstraňovat přeschlou travu a křoviny vypalováním.

Po dokončení stavby není nutné zřizovat zabezpečení stavby proti požáru. Použité materiály jsou nehořlavé.

B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi

Stavební práce budou řešeny mobilními přenosnými zdroji energie a stavba jako taková nevyžaduje řešení hospodaření s energiemi. Stavba nebude napojena na veřejné, či soukromé zdroje energií.

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby

Řešení hygienických požadavků na stavbu, či požadavků na pracovní a komunální prostředí není předmětné pro tuto stavbu.

B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

Antikoroziní ochrana stavby bude řešena u jednotlivých použitých prvků primární antikoroziní povrchovou úpravou. Minimální projektem požadovaná antikoroziní ochrana všech prvků

je 265 g/cm^2 . Všechny kotevní prvky s podložkou, matkou a spojníky budou opatřeny antikoročním nátěrem ještě před instalací do vrtu.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

Stavba nevyžaduje připojení na technickou infrastrukturu a ani pro stavbu nebude zřizována žádná nová silniční komunikace. Dojde pouze k využití stávajících komunikací a ploch v okolí dané lokality. Stavba nevyžaduje napojení na inženýrské sítě a nebude využívat žádné ze stávajících objektů.

Veškeré použité technologie a vybavení budou přenosného charakteru a vyžadují pouze omezený prostor k uložení přímo na místě stavby. V případě provozních a dopravních technologií se jedná o mobilní sociální zařízení a plechový sklad materiálu a nářadí. Proto si po dobu realizace zhotovitel zajistí možnost zřízení dočasných skladovacích ploch pro skladování materiálu a vybavení stavby. Na stavbě budou prováděny práce pomocí strojů poháněných vzduchem (vrtné stroje apod.). Obsluha těchto strojů a agregátů pro jejich pohon musí být prováděna pouze školenými osobami s platnými průkazy strojníků a technický stav strojů a zařízení musí odpovídat bezpečnostním a manipulačním předpisům pro práci s nimi.

B.4 Dopravní řešení

Stavba nevyžaduje samostatné dopravně inženýrské opatření. Po celou dobu realizace bude v místě stavby předmětná cyklostezka, resp. naučná stezka pro turisty i místní obyvatele z důvodu bezpečnosti a ochrany zdraví, uzavřena z obou směrů. To bude realizováno výstražnou páskou a svislým dopravním značením: B30 – zákaz vstupu chodců. Výstražná páska se umísťuje přibližně 1 m nad úroveň chodníku, stezky pro cyklisty, parkoviště apod.

Poznámka: zákon o silničním provozu, § 2 – vymezení základních pojmů:

a) chodec je i osoba, která tlačí nebo táhne sánky, dětský kočárek, vozík pro invalidy nebo ruční vozík o celkové šířce nepřevyšující 600 mm, pohybuje se na lyžích nebo kolečkových bruslích anebo pomocí ručního nebo motorového vozíku pro invalidy, vede jízdní kolo, motocykl o objemu válců do 50 cm^3 , psa a podobně.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

Rozsah a postup řešení vegetace je předmětem kapitoly B.8.2 *Likvidace porostů*.

B.6 Vliv stavby na životní prostředí a jeho ochrany

Charakter této stavby nevyžaduje zpracování dokumentace E.I.A. Charakter stavby nebude mít rušivý ani negativní vliv na životní prostředí, nezpůsobí změnu hydrogeologických podmínek dotčeného území. Pro stavbu budou použity materiály přírodního charakteru či materiály, jež do přírodního prostředí nevyklučují látky rizikové pro životní prostředí.

Stavba dodrží následující body:

- práce budou provedeny dle projektové dokumentace,
- materiály potřebné pro stavbu budou skladovány tak, aby se vyloučila kontaminace spodní vody,
- odpady budou likvidovány a skladovány v souladu s platnými předpisy.

Při výstavbě dojde ve vnějším prostředí okolí stavby ke zvýšení hlučnosti. Uvnitř stavby dojde ke zvýšení jak hlučnosti, tak i prašnosti. Hlučnost a prašnost bude eliminována vhodnými technologickými postupy a volbou strojního zařízení. Vnější prostředí nebude z hlediska prašnosti dotčeno.

Zhotovitel povede o odpadech a jeho separaci jednoduchou evidenci, kde bude uvedeno skutečné množství vzniklých odpadů a doložen způsob jejich využití či likvidace. Tato evidence bude sloužit pro kontrolní činnost KÚ – Odboru životního prostředí.

B.6.1 Hodnocení vlivu stavby na životní prostředí

Stavbou nebude dotčeno zdraví občanů ani životní prostředí. Veškeré použité technologie a materiály jsou šetrné k životnímu prostředí, nevykazují agresivitu a svým charakterem budou tvořit nerušivou estetickou součást krajinného rázu bez rušivých vlivů.

Z povahy projektovaných prací vyplývá, že projekt nepodléhá zjišťovacímu řízení ve smyslu zákona č. 100/2001 Sb. v platném znění, o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivu na životní prostředí). Při stavbě je nutné dodržovat všechny právní předpisy, které s touto tematikou souvisí. Jsou to zejména zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny v platném znění včetně provádějících předpisů.

Na staveništi musí být umístěna skladovací plocha pro uložení sorpčních prostředků a látek pro případnou sanaci uniklých ropných látek do půdy a vodního toku. Během skladování a doplňování PHM a při provádění veškerých stavebních prací je nutné dodržovat rovněž ekologické aspekty výstavby a zabránit tak případné kontaminaci životního prostředí.

B.6.2 Likvidace škodlivých odpadů

Sanačními opatřeními nebudou produkovány žádné škodlivé odpady. Vytěžený materiál bude místního charakteru, v podobě stavební suti a dřevěné hmoty vzniklé štěpkováním. Z tohoto důvodu nemůže nastat žádné riziko kontaminace okolního prostředí.

B.7 Ochrana obyvatelstva

Provedenými stavebními úpravami se výrazně zlepší stávající podmínky pro splnění základních požadavků na situování a stavební řešení stavby z hlediska ochrany obyvatelstva. Stavbou dojde k výraznému zlepšení podmínek z hlediska ochrany obyvatelstva a majetku.

B.8 Zásady organizace výstavby

Staveniště bude zřízeno na parcele č. 2826, a to pouze ve vymezeném obvodu stavby. Vymezení a uspořádání zařízení staveniště, viz *C.3 Koordinační situace*. Staveništěm se miní plocha pro dočasné osazení stavebních buněk, skladovacích ploch stavebního materiálu, ploch pro mobilní sociální zařízení a ostatních ploch nezbytně nutných pro stavební činnost předmětu díla dle technologických podmínek zhotovitele – kompresory, míchadla, agregáty, nádrže na technické kapaliny apod. Dočasné deponie (překladiště) pro dovezený materiál, který bude následně použit, určí investor s ohledem na vzájemnou koordinaci se zhotovitelem. Pro tento účel projekt předpokládá využití prostorů na výše zmíněné parcele.

Doprava na místo stavby bude řešena stávajícími dopravními trasami. Tzn., že přístup na staveniště bude po místní silniční komunikaci a žádné jiné dopravní trasy nebudou zřizovány.

Průběh, rozsah a koordinace postupu stavebních prací musí být prováděn pod stálým dozorem geotechnika a za autorského dozoru projektanta. Podrobný plán ZOV předloží zhotovitel

před zahájením prací. Zásadním způsobem musí zhotovitel řešit koordinaci postupu prací s majiteli pozemků a nemovitostí, přes které bude prováděn transport materiálu potřebný na ochranu nemovitosti a poté odvoz sutí.

B.8.1 Místa skládek

Plánované koncové nakládání s odpady bude plně v souladu s platnou legislativou na úseku odpadového hospodářství, zejména s § 9a, zákona č. 185/2001 Sb., zákona o odpadech, ve věci upřednostnění využití odpadů (např. recyklace aj.) před jejich odstraněním (uložení na skládku), a v souladu s Plánem odpadového hospodářství Libereckého kraje (dále jen LK), kterého závazná část je definována vyhláškou LK č. 1/2016. Zhotovitel povede o odpadech jednoduchou evidenci, kde bude uvedeno skutečné množství vzniklých odpadů a bude doložen způsob jejich využití, či likvidace.

Vytěžený kamenný a zemitě-kamenitý materiál bude charakteru stavební sutí a nebude mít pro stavbu další využití. Z tohoto důvodu bude předán do příslušného zařízení, dle plánovaného koncového využití konkrétního odpadu, a to za dodržení podmínek prováděcích vyhlášek k zákonu o odpadech, zejména vyhlášky č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu, ve znění pozdějších předpisů, a dále s ohledem na hierarchii způsobu nakládání s odpady a na Plán odpadového hospodářství LK. Konkrétní příslušné zařízení určí investor s ohledem na vzájemnou koordinaci se zhotovitelem.

Tab. č. 2 – Výčet druhů odpadů vzniklých při realizaci stavby

P. č.	Katalogové číslo odpadu, dle vyhlášky č. 93/2016 Sb.	Množství [t]	Plánované koncové nakládání s odpadem, dle vyhlášky č. 294/2005 Sb.
1	17 05 04: Zemina a kamení neuvedené pod č. 17 05 03	764,7	Odpad je možné předat do zařízení pro ukládání odpadů na skládkách ⁱ⁾ , do zařízení k využívání odpadů na povrchu terénu ^{j)} , k rekultivaci ^{k)} anebo do jiných zařízení ⁿ⁾ .
2	17 09 04: Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	0,2	Odpad je možné předat do zařízení pro ukládání odpadů na skládkách ⁱ⁾ anebo do zařízení k využívání odpadů formou recyklace.
3	17 02 01: Stavební a demoliční odpady, dřevo	24,2	Odpad je možné předat do zařízení pro ukládání odpadů na skládkách ⁱ⁾ anebo do zařízení k využívání odpadů formou recyklace.
Poznámka: i) ukládání odpadů na skládkách – odstraňování odpadů způsoby uvedenými v příl. č. 4 zákona pod kódy D1 a D5, j) využívání odpadů na povrchu terénu – rekultivace povrchu terénu, vyrovnávání terénních nerovností a jiné úpravy terénu, vytváření uzavíracích vrstev skládky, rekultivace uzavřených skládek, rekultivace odkališť, zavážení vytěžených lomů; využíváním odpadů na povrchu terénu není aplikace na zemědělskou půdu, k) rekultivace – uvedení místa zpravidla dotčeného lidskou činností do souladu s okolím a obnovení funkčnosti povrchu terénu ve vztahu k jeho původnímu užívání nebo nově zamýšlenému užívání, n) jiná zařízení – skládky, lomy, odkaliště a další místa na povrchu terénu, kde jsou odpady využívány k zasypávání, rekultivacím a jiným povrchovým úpravám.			

Ostatní odpad, který bude vyprodukován v rámci vlastní stavební činnosti, bude charakteru směsného stavebního odpadu a bude uložen na skládku odpadů anebo do zařízení k využívání odpadů formou recyklace. To bude provedeno za splnění podmínek pro odpady ukládané

na skládky, dle přílohy č. 4 k vyhlášce č. 294/2005 Sb. Konkrétní příslušné zařízení určí investor s ohledem na vzájemnou koordinaci se zhotovitelem.

Veškeré odpady, které budou ze stavby odváženy, budou předány oprávněné osobě dle § 12, odst. 3 zákona o odpadech, jejíž oprávněnost si zhotovitel stavby předem ověří zjištěním identifikačního čísla zařízení k nakládání s odpady (IČZ) touto osobou provozovaného, které přiděluje příslušný krajský úřad. Tyto informace jsou dostupné, včetně oprávněnosti této osoby přebírat konkrétní druhy odpadů, jsou dostupné ve veřejné části informačního systému Ministerstva životního prostředí na adrese *isoh.mzp.cz* (Registr zařízení a spisů), případně u příslušného krajského úřadu.

B.8.2 Likvidace porostů

V rámci stavby dojde k plošnému odstranění travin a náletové vegetace s ponecháním kořenového systému v rozsahu 1 167 m² (půdorysně 690 m²). Kořenový systém bude odstraněn pouze v místech, kde značně přispívá k degradaci horniny skalního masivu. V obvodu stavby bude odstraněno celkem 19 kusů vzrostlých stromů s průměrem kmene přes 200 do 600 mm, a to v období vegetačního klidu, tj. v období od 1. 11. do 31. 3. běžného roku. Půdorysná poloha je patrná z části *C.3 Koordinační situace*.

Z pohledu ochrany přírody je rozsah navrženého kácení v souladu s platným plánem péče (rizikové stromy, bezpečnost na cestách). V místech, kde stromy nebudou odstraňovány, nebude probíhat ani očišťování, aby se neporušil jejich kořenový systém.

Vegetační porost ve skalní stěně je nežádoucí pouze v místech, kde má narušující účinek. Lokálně, kde má stabilizující funkci svahu, bude ponechán. Po realizaci sanačních opatření projekt nedoporučuje ve skalní stěně žádnou výsadbu. Vzhledem k navrženému technickému řešení nedojde k poškození stromů v sousedství stavby ani ostatní vzrostlé zeleně.

B.8.3 Likvidace škodlivých odpadů

Sanačními opatřeními nebudou produkovány žádné škodlivé odpady. Vytěžený materiál bude místního charakteru, v podobě stavební suti a dřevěné hmoty vzniklé štěpkováním. Z tohoto důvodu nemůže nastat žádné riziko kontaminace okolního prostředí.

D.1.2.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

Před samotnou realizací sanačních prací bude nejdříve instalováno provizorní zajištění prostoru pod skalním svahem. Jedná se o dočasné konstrukce z PA sítí a z ocelového pletiva, které zajistí bezpečný provoz pod prováděným zásahem a po dokončení stavby budou odstraněny. Vzrostlé stromy, které budou ponechány, a hrozilo by v průběhu sanace riziko jejich poškození, budou chráněny dřevěným bedněním. Za realizaci a taky odstranění provizorního zajištění je zodpovědný dodavatel sanačních prací.

V rámci stavby budou provedeny níže uvedené sanační opatření, které jsou rozdělené do příslušných prací.

D.1.2.1.1 Odstranění vzrostlého náletu

Po provedení zajištění prostoru, budou zahájeny práce na odstranění vegetace v projektem vymezených rozsazích. Skalní svah je porostlý náletovými dřevinami a křovinami jako jsou břečťan popínavý, javor mléč a líska obecná. Vegetace bude na skalních stěnách a strmých svazích odstraněna s použitím horolezecké techniky. Během realizace bude dřevní hmota na místě zpracována štěpkováním anebo rozřezáním na manipulační díly a odvezena na skládku odpadu nebo na místo trvalého uložení. Náletem jsou míněny dřeviny do průměru kmene do 95 mm (obvod kmene do 300 mm), měřené ve výšce cca 1,3 m nad zemí. K odstranění kořenů bude použito mechanických, ne chemických (herbicidních) prostředků. Použití herbicidních prostředků je zcela vyloučeno.

Ve vymezené ploše 1 167 m² (půdorysně 690 m²) dojde k odstranění travin a náletu s ponecháním kořenového systému. Kořenového systému bude odstraněn pouze v místech, kde značně přispívá k degradaci horniny skalního masivu. V obvodu stavby bude odstraněno celkem 19 kusů vzrostlých stromů s průměrem kmene přes 200 do 600 mm, a to v období vegetačního klidu, tj. v období od 1. 11. do 31. 3. běžného roku. V místech, kde stromy nebudou odstraňovány, nebude probíhat ani očišťování, aby se neporušil jejich kořenový systém. Z pohledu ochrany přírody je rozsah navrženého kácení v souladu s platným plánem péče (rizikové stromy, bezpečnost na cestách).

D.1.2.1.2 Očištění skalní stěny

Současně s pracemi určenými pro odstranění vegetace bude probíhat očištění skalního svahu. Rozsah očištění svahu bude na místě řízen geotechnikem dle aktuálně zjištěného stavu zvětrání. Práce musí být vedeny tak, aby nedošlo k necitelnému a hloubkovému zásahu do skalního masivu. Předmětem prací není odstranění veškerého zvětralého materiálu, ale jen takových částí, které jsou zcela odděleny od mateřského masivu. Očištění skalních stěn bude provedeno pomocí horolezecké techniky a ručního nářadí, ve vybraných partiích svahů také pomocí pneumatického nářadí. Odtěžené hmoty skalního svahu budou předány do příslušného zařízení, dle plánovaného koncového využití konkrétního odpadu.

V rámci očištění skalních stěn budou odstraněny svahové pokryvy a povrchově narušené partie čistěných ploch. Čištění vybraných ploch bude provedeno v mocnosti zásahu do hloubky 0,25 m v celkovém rozsahu 147 m³ (půdorysně 193,5 m²). Práce není nutné chápat tak, že celé vymezené plochy budou očištěny v mocnosti 0,25 m. V místech, kde bude zastiženo málo narušený masiv, tam k významnému odtěžení nebude docházet a naopak v maloplošných partiích bude provedeno očištění v mocnosti větší než 0,25 m.

D.1.2.1.3 Odtěžení nestabilních bloků

Na místě budou geotechnikem, popřípadě projektantem stavby na základě aktuálního geotechnického stavu určeny lokální rizikové části masivu, a tyto partie budou následně odtěženy. Jedná se hlavně o oddělené struktury od mateřského masivu a bloky s potencionální nestabilitou a mírou rizika skalního řícení. Odtěžené hmoty skalního svahu budou předány do příslušného zařízení, dle plánovaného koncového využití konkrétního odpadu.

I zde je třeba zdůraznit, že práce smí být prováděny pouze nad zajištěným prostorem a pod realizovanou částí objektu nesmí probíhat pohyb osob ani jiná realizace. Odtěžení nestabilních bloků o objemu do 1,5 m³ bude provedeno s použitím ručního nářadí, popřípadě pomocí pneumatického nářadí. Odtěžování bude na místě řídit geotechnický dozor stavby. Odtěžování bude provedeno v rozsahu 84,6 m³, a jen u těch bloků, které jsou výrazně postiženy zvětřením a plochami odlučnosti.

D.1.2.1.4 Lokální kotvení skalních bloků

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

V určených partiích budou použity celozávitové kotevní tyče min. \varnothing 25 mm, délky min. 5,5 m. Tyče budou vyrobeny z oceli S 670 H (800 MPa). Kotevní tyčové prvky budou realizovány a rozmístěny ve vyznačených oblastech v celkovém počtu 51 kusů. Specifikace polohy prvků je však možná až po provedení prací na odstranění náletu, očištění zvětralých částí a odtěžení nestabilních bloků. Přesnou polohu prvků a jejich sklon určí na místě stavby geotechnický dozor.

Úvodní vrt kotevního prvku min. \varnothing 76 mm bude délky min. 3,5 m a kořenová část min. \varnothing 49 mm bude délky min. 2 m. V místě rozevřené pukliny, kde by byl kotevní prvek obnažen, bude ve vrtu instalována PVC průchodka min. \varnothing 65 mm. Po osazení kotevního prvku se vrt zainjektuje cementovou směsí, či směsí na bázi cementu. Poté budou aktivovány osazením ocelových podložek o rozměru 300 x 300 x 30 mm a typových matek na jejich hlavy, které budou zapuštěny ve skalním masivu. To bude provedeno způsobem vysekaného sklípku, který bude po aktivaci kotevního prvku následně vyzděn, případně zaplombován cementovou maltou. Všechny kotevní prvky s podložkou, matkou a spojníky budou opatřeny antikoročním nátěrem ještě před instalací do vrtu.

D.1.2.1.5 Kamenné kotvené podezdívky

Stávající vzniklé převisy, kaverny a nestabilní bloky budou sanovány pomocí podezdívek, které budou zároveň působit jako ochrana proti vodní a mrazové erozi. Bude provedeno vyčištění místa podezdívky od napadávek a volných částí horniny a založení bude na upraveném horninovém masivu. Ve výjimečných případech, kdy by založení bylo nevyhovující, lze po konzultaci s geotechnikem provést založení na betonovém základě s případným doplněním o ocelové trny z betonářské oceli min. \varnothing 25 mm, délky min. 0,4 m.

Vlastní zdění bude prováděno na maltu M25 XF3 s přísadou zvyšující přilnavost směsi k materiálu kamene. Bude použit dovezený kámen, opracovaný do formátu max. 0,2 x 0,3 x 0,3 m. Plocha každé vyzdívky bude kotvena pomocí celozávitových kotevních tyčí \varnothing min. 25 mm, délky min. 3 m. Tyče budou vyrobeny z oceli S 670 H (800 MPa) a celkem bude použito 6 kusů. Přesnou

polohu prvků a jejich sklon určí na místě stavby geotechnický dozor až po vyčištění místa podezdívky od napadávek a volných částí horniny.

Kotevní prvky budou osazené do vrtu min. \varnothing 51 mm a následně se zainjektují cementovou směsí, či směsí na bázi cementu. Poté budou aktivovány osazením ocelových podložek o rozměru 200 x 200 x 10 mm a typových matek na jejich hlavy, které budou zapuštěny ve zdivu vyzdívky. To bude provedeno způsobem sklípku, který bude po aktivaci kotevního prvku následně vyzděn, případně zaplombován cementovou maltou. Všechny kotevní prvky s podložkou, matkou a spojníky budou opatřeny antikoročním nátěrem ještě před instalací do vrtu.

Realizace vrtů a kotev samotných musí započít až ve chvíli, kdy bude soustava nestabilních bloků podchycena hotovou podezdívkou. Výplň prostoru za podezdívkou bude provedena tak, aby bylo zajištěné dostatečné krytí tyčí kotevních prvků. Ve vyzdívkách budou vytvořeny drenážní prostupy zvětšením rozestupu mezi jednotlivými bloky kamene bez příslušného vyspárování. Zbylá část čelní, pohledové plochy bude vyspárována cementovou maltou.

Kamenné kotvené podezdívky budou realizovány v celkovém rozsahu 4,5 m³. Technické parametry projektem požadované na kvalitu zdiva jsou uvedeny v následující tabulce.

Tab. č. 3 – Technické parametry zdiva

Pískovec	
Objemová hmotnost	2 197 kg/m ³
Nasákavost	5,26 % hmotnosti
Pevnost v tlaku	62,0 MPa
Pevnost v ohybu	2,9 MPa
Obrusnost	4,42 mm
Koef. mrazuvzdornosti	0,76

D.1.2.1.6 Obnova akumulčního prostoru

Z akumulčního prostoru pod skalním svahem bude odtěžena napadaná suť v rozsahu 115 m³. Dojde tak k výraznému a nutnému obnovení a zvýšení kapacity akumulčního prostoru. Odtěžení materiálu bude provedeno strojní i ruční odkopávkou. Mocnost a rozsah odtěžení bude na místě řídit geotechnik stavby či projektant. Všechn vyzískaný materiál bude odvezen a předán do příslušného zařízení, dle plánovaného koncového využití konkrétního odpadu.

D.1.2.1.7 Instalace geotechnického monitoringu s ručním odečítáním

Po provedení všech předchozích souborů prací bude provedena instalace geotechnického monitoringu. Jedná se o postsanační monitoring a jeho přesnou polohu musí určit na místě stavby geotechnický dozor.

Celkem bude provedeno 6 stanovišť pro periodické měření potenciálního pohybu bloků skalního masivu. Na jedno stanoviště připadají dva, ručně provedené vrty pro osazení nerezových měřících šroubů, průměru 10 mm. Osazení musí být provedeno do cementové směsi. Četnost měření je min. 2x ročně. Přesnost měření min. 0,01 mm s odchylkou max. \pm 0,05 mm. Pro lokalitu jsou stanoveny tyto varovné stavy pohybu bloku:

- < 5 mm ... blok v klidu – teplotní oscilace,
- 5 ÷ 10 mm ... upozornit projektanta – zvýšit četnost sledování,
- > 10 mm ... zakázat pohyb osob v okolí bloku, dokotvit.

D.1.2.1.8 Instalace geotechnického monitoringu s dálkovým odečítáním

Při existenci odůvodněného rizika progresivních pohybů bude instalován automatický dálkový monitoring jako tzv. varovný systém – součást měření posunů, jež dálkově reaguje podle zadaných varovných stavů, např. zastavením dopravy výstražnou signalizací.

Extenzometr s dálkovým odečítáním se skládá z válečku obsahující primární a sekundární vinutí speciální cívky. Váleček má v ose dutinu, do které se zasouvá ferromagnetické jádro. Na jeho poloze je závislá velikost vzájemné indukčnosti mezi primárním a sekundárním vinutím. Při konstantním budícím střídavém napětí se podle polohy jádra mění výstupní napětí na sekundárním vinutí. Váleček s cívkou je fixován na jedné straně trhliny, ferromagnetické jádro je spojeno s mosazným nebo laminátovým táhlem. Četnost a rozsah snímání pohybů lze nastavit prakticky v libovolném rozmezí. Pro bezpečnostní monitoring bývá nastavena četnost měření 1x za minutu (1 440 odečítání za den) a rozsah měření v řádu setin mm. Extenzometr bude doplněn o teplotní čidlo, určené k eliminaci pohybů způsobené teplotními výkyvy během sledování.

Data získaná snímači budou zaznamenána pomocí měřicí ústředny, která bude umístěna spolu s napájecími akumulátory v uzamykatelné schránce v bezpečné vzdálenosti od monitorovaného masivu. Akumulátory budou dobíjeny solárním panelem. Data budou odesílána a přijímána na datový server pomocí převodníku (GSM, modem) automaticky zpravidla 4x denně. V případě potřeby bude možno požadované údaje stáhnout odesláním příkazu na telefonní číslo příslušného modemu. Naměřené hodnoty budou rovněž automaticky stáhnuty při překročení nastavených mezních stavů. Na centrálním serveru budou ukládány do primární databáze a současně budou zálohovány na externí úložiště. Z primární databáze budou údaje zpracovány speciální webovou aplikací a zobrazeny na webových stránkách. Prezenci dat je možné provést formou přehledných tabulek a grafů s možností exportu v univerzálním CSV formátu.

V případě překročení varovného stavu, GSM modul vyšle varovný signál do datového dispečinku (zahájí stahování aktuálních dat) a zároveň odešle varovné SMS pracovníkům vykonávající bezpečnostní dozor. Po obdržení varovné SMS zprávy provedou pracovníci neprodleně vyhodnocení aktuálních stažených dat na serveru. V případě planého poplachu (technická závada, porušení datového kabelu, poškození zvířaty či vandaly) vypnou alarm a obnoví provoz automatického monitoringu. V případě ověření havarijního stavu (dojde ke kritickému pohybu skalního masivu) budou postupovat pracovníci podle schváleného havarijního plánu.

D.1.2.1.9 Instalace výstražných cedulí

Předložená projektová dokumentace poskytuje nejmenší možný (snížený) zásah do horninového prostředí podle § 45 odst. (i) zákona č. 114/1992 Sb. a navrhuje opatření alespoň k minimálnímu snížení rizika ohrožení osob na cyklostezce. Vzhledem k charakteru ochrany, vyplývající z polohy lokality a regulativům v rámci CHKO, není možné provedení komplexního zajištění prostoru cyklostezky proti pádu horniny. Vzhledem k přirozeně probíhající erozi a výše uvedeným omezením je nutné i po provedené sanaci nadále očekávat nekontrolovatelný a nepředvídatelný pád horniny do prostoru cyklostezky a s tím související riziko.

Z výše uvedeného důvodu budou u paty skalního svahu instalovány informační cedule se zákazem vstupu z důvodu nebezpečí pádu skalní horniny, a to v počtu 8 kusů. Cedule budou osazeny podélně á 15 m v celkové délce 105 m. Vzdálenost cca 2 m za hranou cyklostezky, respektive lesní cesty s dodržáním OP stávajícího vodovodního řádu 1,5 m. Přibližná linie instalace je vyznačena ve výkresové části *D.1.2.2 Situace stavby*.

1 kus bude instalován také na začátku a konci celého úseku sanace. Celkem bude osazeno tedy 10 kusů cedulí.

D.1.2.1.10 Závěrečné zhodnocení a doporučení

Provedením navržených opatření budou ze svahu a skalních stěn 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 skalních svahů 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 skalních svahů a technických konstrukcí by měla vycházet z oblastí:

- pravidelná údržba případné vegetace a odstraňování náletové a narušující vegetace
- pravidelné odstraňování odvětralých částí a labilních bloků
- pravidelné odtěžování a obnova akumulčních prostorů a napadané suti
- revize a obnova prvků zajištění v případě impaktu bloků
- revize a obnova prvků zajištění v případě poškození mimořádnou událostí
- případné doplnění sanačních opatření v případě zhoršení lokálních partií svahů z hlediska dlouhodobého.

V Chomutově, dne

Příloha 01 Fotodokumentace



Začátek úseku: očištění, odtěžení, odstranění vegetace a obnova aku. prostoru.



Očištění, odtěžení, odstranění vegetace, lokál. kotvení a obnova aku. prostoru.



Očištění, odtěžení, odstranění vegetace a lokální kotvení. V pozadí 2. patro.



Odstranění vegetace, lokální kotvení a geotechnický postsanační monitoring.



Odstranění vegetace, lokální kotvení a geotechnický postsanační monitoring.



Odstranění vegetace, lokální kotvení a instalace výstraž. cedulí v patě svahu.



Očištění, odtěžení, odstranění vegetace a obnova akumulčního prostoru.



Očištění, odtěžení, odstranění vegetace, podezdívka a geotechnický monitoring.



Konec úseku: očištění, odstranění vegetace a obnova akumulčního prostoru.



Soustava nestabilních bloků na začátku úseku, které budou odtěženy.



2. geomorfolog. patro, kde bude realizováno lokální kotvení a monitoring.



Rozměrné skalní bloky 2. geomorfolog. patra budou zajištěné přikotvením.



Místo po havarijním zásahu, kde bude realizována kotvená podezdívka.



Čerstvé pukliny indikují pohyb skal. bloku. V rámci sanace bude odtěžen.



Část 2. geomorfolog. patra, kde bude instalován geotechnický monitoring.



Negativní dopad působení kořenového systému některých vzrostlých stromů.

Příloha 02 Statické posouzení

Kotvení bloku – čelní strana

Cílem statického výpočtu je posouzení kotevního systému konkrétního (nejrozměrnějšího) horninového bloku. Kotvy – svorníky slouží proti vyklopení bloku.

Ve výpočtu je uvažováno pouze s takovým zatížením, které má na horninový blok destabilizující vliv. Jedná se o stálé zatížení od vlastní tíhy bloku s třením podél diskontinuity a zatížení proměnné způsobené hydrostatickým tlakem (extrémním) v diskontinuitě.

Konkrétní účinky zatížení byly stanoveny výpočtem – silovou metodou. To umožňuje norma ČSN 73 0037, čl. 23 b) a 25. Při takovém postupu nemusí být (v souladu s čl. 27 normy ČSN 73 0037) v plném rozsahu dodrženo ustanovení norem ČSN 73 0031 a ČSN 73 0033 a výsledky řešení je možné vyhodnotit individuálně. Není tedy vhodné použít redukci vstupních parametrů zemin. Individuálním vyhodnocením je pak myšleno, že metodika mezních stavů musí být zavedena alternativním způsobem nebo musí být použit jiný systém posouzení spolehlivosti konzistentní s výsledky výpočtu (např. dovolená namáhání nebo stupně bezpečnosti).

Ve výpočtu byly všechny vstupní veličiny uvažovány svými normovými hodnotami ve smyslu ČSN 73 0035 a ČSN 73 0037, respektive charakteristickými hodnotami ve smyslu ČSN EN 1990 a ČSN EN 1997-1. Výsledné účinky zatížení pak byly individuálním způsobem posouzeny následovně:

- pro dimenzování kotevního systému byly získané účinky zatížení převedeny na výpočtové účinky (ve smyslu ČSN EN 1990) pomocí koeficientů z normy ČSN EN 1997-1, návrhový přístup 2, poznámka 1.

1) Vstupní parametry:

Hornina:	γ =	25.0	kN/m ³
	ϕ =	73.7	°
	R_{hs} =	1.50	MPa
Zemina: (výplň puklin)	ϕ =	23.0	°
	c =	0.0	kPa
	orientace =	301	84 °
Blok:	H =	4.0	m
	\check{S} =	2.2	m
	$Tl.$ =	3.5	m
Kotva:	A =	490.9	mm ²
	R =	800.0	MPa
	n =	1	ks
	d_1 =	25.0	mm
	R_{ra} =	2.5	MPa
	R_{rb} =	1.2	MPa
Únosnost táhla na mezi pevnosti	F =	$A \times R$ =	390.0 MPa

Únosnost táhla na mezi kluzu	$F =$	$S_{bmin} =$	1.75
		$A \times R =$	330.0 MPa
Únosnost kořen x hornina		$S_{bmin} =$	1.55
Únosnost kořen x ocel		$S_{bmin} =$	1.60

2) Stanovení účinků zatížení dle EC7:

Zatížení stálé

Tiha bloku	$G =$	$Tl. \times H \times \check{S} \times \gamma =$	770.00 kN/m
Třecí síla	$T_c =$	$H \times c =$	0.00 kN/m

Zatížení proměnné

Hydrostatický tlak	$U =$	$0,5 \times \gamma_w \times H \times (H/\sin\alpha) =$	80.44 kN/m
Kotevní síla	$N =$	$G \times \sin(90^\circ - \alpha) =$	80.49 kN/m
	$T =$	$G \times \cos(90^\circ - \alpha) =$	765.78 kN/m
	$T_f =$	$N \times \tan \varphi =$	34.16 kN/m
	$N_k =$	$F_k \times \cos \omega =$	0.995 F_k
	$T_k =$	$F_k \times \sin \omega =$	0.105 F_k
	$T_{fk} =$	$N_k \times \tan \varphi =$	0.422 F_k
	$T_w =$	$U \times \sin \omega =$	8.41 kN/m
		$T - T_f - T_c - T_k - T_{fk} + T_w = 0$	
	$F_{kd} =$	1405.08	kN/m

Kotevní síla dle ČSN EN 1997-1, návrhový přístup 2, poznámka 1

	$F_{kEd} =$	$F_{kd} \times q_M =$	1896.86 kN/m
		Síla na 1 kotvu (9 ks) =	210.76 kN/m
Kotevní délka	$l_{u1} =$	$(0,22 \times n \times A \times R/Rhs)^{0,5} =$	0.24 m
Délka kořene	$l_{u2} =$	$F_k \times S_{bmin} / n \times R_{ta} \times \pi \times d_1 =$	1.72 m
Průměr kořene	$d_2 =$	$F_k \times S_{bmin} / l_{u3} \times R_{tb} \times \pi =$	49 mm
Délka kotvy	$l_k =$	$l + l_{u1} + l_{u2} =$	5.46 m

Posouzení kotvy

Únosnost táhla na mezi pevnosti	$F =$	$R \times A =$	390.00 kN
	$S_b =$	$F/F_{kEd} =$	1.85 $\geq S_{bmin} = 1.75$
Únosnost táhla na mezi kluzu	$F =$	$R_{0,2} \times A =$	330.00 kN
	$S_b =$	$F/F_{kEd} =$	1.57 $\geq S_{bmin} = 1.55$
Únosnost kořen x hornina	$F =$	$l_{u3} \times n \times R_{tb} \times \pi \times d_2 =$	337.22 kN
	$S_b =$	$F/F_{kEd} =$	1.60 $\geq S_{bmin} = 1.60$
Únosnost kořen x ocel	$F =$	$l_{u2} \times n \times R_{ta} \times \pi \times d_1 =$	337.22 kN
	$S_b =$	$F/F_{kEd} =$	1.60 $\geq S_{bmin} = 1.60$

3) Dimenze kotev

9 ks celozávitových kotevních tyčí svisle á 1,0 m (tři řady); pr. 25 mm; ocel S 670 H;
dl. 5,5 m; kotveno cem. zálivkou; úvodní vrt 76 mm v dl. 3.5 m; kořen pr. 49 mm dl. 2 m

Příloha 03 Harmonogram prací

Zajištění stability skalních stěn, Dolánky u Turnova		VIII.														IX.																				
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5		
Přípravné práce	Výtyčení sítí a prvků stavby																																			
	Provizorní zajištění, včetně odstranění																																			
	Odstranění náletu a vzrostlých stromů																																			
Sanační práce	Očištění skalní stěny																																			
	Odtěžení nestabilních bloků																																			
	Lokální kotvení skalních bloků																																			
	Kamenné kotvené podezdívky																																			
	Obnova akumuláčního prostoru																																			
Ostatní práce	Instalace informačních cedulí																																			
	Geotechnický a autorský dozor stavby																																			
	Činnost koordinátora BOZP																																			
	Geodetické práce po výstavbě																																			
	Instalace geotechnického monitoringu																																			