

AKTUALIZOVANÁ PŘÍPRAVNÁ DOKUMENTACE

LISTOPAD 2016

E. STAVEBNÍ ČÁST

**ZVÝŠENÍ STABILITY SKALNÍCH
MASIVŮ POVRLY-DĚČÍN HL.N.
KM 528,350-528,500; 528,800-529,130
A 529,400-529,950**



Kontakty

JAN ĎUROVE
řešitel zakázky

M +420724824672
E jan.durove@arcadis.com

ARCADIS CZ a.s.
Geologická 988/4
152 00 Praha 5
Česká republika

JIŘÍ MARŠÁLEK
autorizovaný inženýr pro dopravní
stavby

M +420602204753
E jiri.marsalek@arcadis.com

ARCADIS CZ a.s.
Geologická 988/4
152 00 Praha 5
Česká republika

MILAN NOVÁK
autorizovaný inženýr
v geotechnice

M +420724218661
E milan.novak@arcadis.com

ARCADIS CZ a.s.
Geologická 988/4
152 00 Praha 5
Česká republika

OBSAH

E. STAVEBNÍ ČÁST	4
E.1 Inženýrské objekty	4
E.1.1 Železniční svršek a spodek	4
E.1.1.2 Železniční spodek	4

E. STAVEBNÍ ČÁST

E.1 Inženýrské objekty

E.1.1 Železniční svršek a spodek

E.1.1.2 Železniční spodek

Technická zpráva

SO 01 km 528,350 – 528,500

Popis současného stavu:

Skalní masív v km 528,350-528,500 je tvořen převážně fonolitem a příbuznými horninami terciárního stáří, které tvoří žilné výlevy. Fonolity a příbuzné horniny (tefrifonolity, fonotefrity, trachyandezity, atd.) lze charakterizovat převážně jako navětralé až mírně zvětralé s deskovitou odlučností. Při patě masivu je hornina mírně zvětralá až zvětralá. Pukliny jsou průběžné, rovinné, hladké, převážně čisté.

Na konci úseku, v km 528,450-528,500, jsou skalní výchozy tvořeny brekcií trachytu. Výchozy trachytu jsou mírně zvětralé až zvětralé, s několika systémy puklin. Pukliny jsou částečně průběžné, stupňovité, hladké, převážně čisté, sevřené, hustota puklin: 60 - 200 mm. Hornina se rozpadá na bloky, plochy odlučnosti jsou nerovné, hladké, místy otevřené, s výplní písčitého jílu.

Převážná část masivu je zajištěna ochrannými ocelovými sítěmi, v blízkosti km 528,350 jsou instalovány záchytné ploty. Kameny a balvany, padající do kolejiště v km 528,350-528,430, pochází z výchozů v horní části masivu a z akumulací zóny, která se tvoří nad záchytnými sítěmi. Masív je zde částečně překryt svahovinami z vyšších partií.

V akumulací zóně je zachyceno cca 25 m³ materiálu. Materiál z rozvolněné paty masivu je zachycen v odvodňovacím příkopu.

Kameny a balvany, padající do kolejiště v km 528,430-528,480, pochází částečně z nezajištěné dolní části masivu a částečně z výchozů v horní části svahu.

Koncepce technického řešení:

Bezpečnost a plynulost železniční dopravy bude zajištěna ochrannými ploty výšky 1,8 m a ocelovými záchytnými sítěmi ve skalní stěně.

Před jejich instalací je nutné provést vytyčení inženýrských sítí, obvodu staveniště a položit geotextílii na ochranu šterku kolejového lože 1. TK. Potom budou vztyčeny v místech možného pádu odstraňované vegetace a kamenů do kolejiště dočasné ochranné ploty výšky 3 m (pruty betonářské oceli Ø 32 mm dl. 4,5 m do vrtů Ø do 56 mm dl. 1,5 m bez zálivky s navěšenými textilními nebo ocelovými sítěmi délky cca 2x40 m). Po takovém zajištění pracoviště bude odstraněna náletová vegetace v místě přístupu na staveniště, v místě akumulace sutí ve stěně, ve skalní stěně pod budoucími sítěmi, dále v pásu 2 m nad a pod ochrannými ploty na horní hraně a ve stěně u horního plotu dl. 16 m. Spodní plot dl. 16 m a plot dole u kolejí 2 m nad nimi a pod nimi až k patě svahu. Současně budou pokáceny stromy bránící postavení plotů. Odstraněná náletová vegetace bude u paty svahu spálena, pokácené stromy budou rozřezány a připraveny k odvozu na

mezideponii. Po odstranění vegetace bude následovat, opět pod ochranou dočasných plotů výšky 3 m, očištění skalní stěny od volných kamenů, zvětralin a potenciálně nestabilních skalních bloků. Čištění bude provedeno v místech pod budoucími sítěmi, dále ve 2m pásu nad všemi ploty, ve 2m pásu pod horními ploty a horním plotem ve stěně dl. 16 m. Stěna pod spodním plotem dl. 16 m ve skalní stěně a částečně svah pod plotem dole podél 1. TK (km 528,440 – 528,480) budou očištěny až k patě svahu. Všechny tyto práce budou prováděny za výluky provozu a trakce 1. TK. Rubanina z čištění skalního masivu, stávající osypy u paty skalní stěny, akumulace z odvodňovacího příkopu, pořezané stromy budou naloženy dvoucestným bagrem na přívěsný vozík a odvezeny na mezideponii v km 532,6 u zast. Dobkovice. Na mezideponii bude vše přeloženo na nákladní automobily a odvezeno na recyklační linku v Dobkovicích.

Po ukončení zemních prací začne za PJ 50 km/hod. v 1. TK budování ochranných plotů na horní hraně skalní stěny. Pro bezpečnost pracovníků a provozu pod skálou se nejdříve postaví dočasné ochranné ploty výšky 2 m v linii pod všemi ochrannými ploty s přesahem na obou koncích cca 2 m. Dočasné ploty budou mít sloupky z prutů betonářské oceli Ø 32 mm dl. 3 m do vrtů do Ø 56 mm dl. 1 m bez zálivky, na ně budou navěšeny textilní nebo ocelové sítě. Následovat budou vrty Ø 110 mm dl. 1,3 m a osazení sloupků ochranných plotů (silnostěnné trubky Ø 89/10 mm, dl. 3 m z toho nadzemní část 1,8 m) do cementové zálivky (CEM II/B-M(V-LL) 32,5 R; v/c=0,5). Část sloupků plotů bude složit jako kotvící body pro horolezce při montáži záchytných sítí na skalní stěnu. Na zbývající sloupky bude instalováno 2m ocelové dvouzákrutové pletivo v PVC (velikost oka 8x10 cm, Ø drátu 2,7/3,7 mm), kterým bude v 5 úrovních propleteno ocelové lano Ø 14 mm v PVC. Sloupky plotů budou kotveny dvěma ocelovými lany Ø 14 mm v PVC k trnům s oky (prut z betonářské oceli třídy 10505 R Ø 25 mm ukončený okem, dl. 1,2 m + oko, do vrtů do Ø 56 mm a cementové zálivky – CEM II/B-M(V-LL) 32,5 R; v=0,5). Každý sloupek plotu bude kotven ke dvěma trnům s oky. Krajiní sloupky plotů budou navíc kotveny stejným způsobem v ose plotu – viz výkresová část projektové dokumentace. Pletivo plotu bude ve spodní části na délku 0,2 m otočeno do svahu a přisypáno místním kamenem odpovídající frakce.

Sítování skalní stěny bude realizováno horolezeckým způsobem. Budou použity ocelové dvouzákrutové sítě v PVC o velikosti ok 6x8 cm, Ø drátu 2,2/3,2 mm. Na spodní a horní linii budou záchytné sítě upevněny pomocí trnů s oky (prut z betonářské oceli třídy 10505 R Ø 25 mm ukončený okem, dl. 1,2 m + oko, do vrtů Ø do 56 mm a cementové zálivky – CEM II/B-M(V-LL) 32,5 R; v=0,5) a horního a spodního vodícího lana Ø 10 mm v PVC. V ploše budou sítě kotveny ocelovými trny třídy S 670 H - CKT 22 mm dl. 1,2 m do vrtů Ø 28 mm dl. 1,2 m s lepicími ampulemi Lokset a s podložkou a matkou. Rozmístění trnů bude v síti cca 2x2 m.

V místě akumulace svahovin bude pod stejnou ocelovou dvouzákrutovou sítí v plastu podloženo protierozní geosyntetikum. Tyto sítě, které společně zajistí svahoviny ve skalní stěně, budou upevněno pomocí injekčních zavrtávacích kotevních tyčí R32N Ø 32 mm dl. 2 m se ztracenou korunkou, podložkou a maticí. Nízkotlaká injektáž těchto tyčí bude provedena jejich středem cementovou injekční směsí (CEM II/B-M(V-LL) 32,5 R; v=0,5). Rozmístění tyčí určí geotechnik zhotovitele ve spolupráci s autorským dozorem.

Po zasítování skalní stěny budou dokončeny ochranné ploty nad sítěmi.

Ochranné ploty ve skalní stěně délek 2x16 m budou stejné konstrukce jako ploty výše popsané, pod spodním z nich bude skalní stěna zasíťována dvouzákrtovými ocelovými sítěmi v PVC s okem 6x8 cm, Ø drátu 2,2/3,2 mm až k patě.

Sloupky plotu podél 1. TK v km 528,440-528,480 budou založeny částečně do vrtů a částečně do betonových patek (beton C20/25) o půdorysném rozměru 0,8x0,8x1,3 m, případně kombinací obou způsobů. Plot bude stejné konstrukce jako ploty výše popsané. Svah pod plotem bude zajištěn v horní části protierozním geosyntetikem a v celé ploše stejnou ocelovou sítí jako skalní stěna. Obojí bude připevněno pomocí injekčních zavrtávacích kotevních tyčí R32N Ø 32 mm dl. 2 m se ztracenou korunkou, podložkou a maticí. Nízkotlaká injektáž těchto tyčí bude provedena jejich středem cementovou injekční směsí (CEM II/B-M(V-LL) 32,5 R; v=0,5). Rozmístění tyčí určí geotechnik zhotovitele ve spolupráci s autorským dozorem.

Všechny ocelové prvky vystavené klimatickým vlivům budou opatřeny jedním základním polyuretanovým nátěrem a dvakrát krycím polyuretanovým nátěrem.

Po ukončení prací budou odstraněny dočasné ploty, zkontrolovány a případně opraveny antikoroziční nátěry a bude obnovena traťová rychlost.

Stávajícím vlastníkem je Správa železniční dopravní cesty, státní organizace a vlastníkem zůstane, správcem je a bude Oblastní ředitelství Ústí nad Labem.

Navržená opatření nezahrnují žádné výjimky z předpisů a norem a úlevová řešení, kterými by bylo podmíněno navrhované technické řešení.

Výpočty

Pro tento SO nejsou potřeba.

SO 02 km 528,800 – 529,130

Popis současného stavu:

V tomto úseku je podle skalní masiv v levostranném svahu nad železniční tratí tvořen zejména subvulkanickými vyvřelinami tj. monzodioritem (rongstockit) a příbuznými horninami, které v úseku od cca 528,788 do 528,900 vystupují na povrch v podobě až cca 60 m vysoké skalní stěny. Jedná se o převážně mírně zvětralé až navětralé horniny, třídy R2-R3 s kvádovitou až tlustě lavicovitou odlučností. V km cca 528,818 se nachází vrchol této skalní stěny s hlavní systémem puklin ve směru 165/85 a vedlejšími sklony 120/85, 20/85 a 350/20. Kombinace tohoto puklinového systému způsobuje v podstatě bezprostřední vypadávání bloků horniny po jejich uvolnění. Při patě této skalní stěny se nachází 3 zárubní kamenné zdi v km cca 528,750-528,788; 528,797-528,818 a 528,830-528,838. V místech bez zdi zasahuje skalní stěna při patě svahu až ke kolejišti. V km cca 528,838-528,900 se nachází skalní stěna výšky cca 8 m, přičemž opět zde dochází k bezprostřednímu vypadávání bloků horniny.

Koncepce technického řešení:

Bezpečnost a plynulost železniční dopravy bude v tomto úseku zajištěna dynamickými bariérami (DB) 750 kJ výšky 3 m a 1 500 kJ výšky 4 m, ochrannými ploty výšky 2,8 m a skalních stěnách ocelovými zachytnými sítěmi.

Před instalací navržených opatření je nutné provést vytyčení inženýrských sítí, obvodu staveniště a položit geotextílii na ochranu šterku kolejového lože 1. TK před znečištěním

(km 528,740-529,030 a v místě nástupiště km 529,030-529,130). V místech, kde skalní výchozy dosahují až k trati (skály mezi zárubními zdmi a za nimi ve směru staničení, km cca 528,790-528,900), budou z důvodu ochrany kolejiště vztyčeny dočasné ochranné ploty výšky 3 m (pruty betonářské oceli Ø 32 mm dl. 4,5 m do vrtů Ø do 56 mm dl. 1,5 m bez zálivky s navěšenými sítěmi). Po takovém zajištění pracoviště bude odstraněna náletová vegetace ze skalních výchozů a svahů v místech budování DB a ochranných plotů. Ze skalních stěn v km cca 528,790 až 528,890 a svahů v km 528,890 – 529,030 budou odstraněny volné kameny, zvětraliny a potenciálně nestabilní skalní bloky. Náletová vegetace bude také odstraněna v pásu 2 m nad ochrannými ploty a pod nimi až k patě svahu. U dynamických bariér bude odstraněna vegetace nad DB v pásu širokém 4 m a pod nimi až k zárubním zídkám příp. k patě skalní stěny. Současně budou pokáceny stromy bránící postavení DB a plotů. Odstraněná vegetace bude u paty svahu spálena, pokácené stromy budou rozřezány a připraveny k odvozu na mezideponii. Rubanina z čištění skalních stěn a svahů a akumulace podél trati, u propustku v km 528,955 budou naloženy dvoucestným bagrem na přívěsný vozík a odvezeny na mezideponii v km 532,6 u zast. Dobkovice. Tyto práce budou prováděny za výluky provozu a trakce 1. TK. Na mezideponii bude vše přeloženo na nákladní automobily a odvezeno na recyklační linku v Dobkovicích.

Po ukončení zemních prací budou zasítovány skalní stěny a budovány dynamické bariéry a ochranné ploty. Pro bezpečnost pracovníků při montáži DB a bezpečnost provozu pod skálou se zřídí v předstihu pod DB 1 500 kJ, výšky 4 m a dl. 46 m (km cca 528,795-528,840) dočasný ochranný plot výšky 2 m. Dočasné ploty budou mít sloupky z prutů betonářské oceli Ø 32 mm dl. 3 m do vrtů Ø do 56 mm dl. 1 m bez zálivky, na ně budou navěšeny textilní nebo ocelové sítě. Následně bude postavena DB 750 kJ výšky 3 m, délky 40 m a pod její ochrannou spodní DB 1 500 kJ výšky 4 m a délky 46 m. Dále zbývající DB 1 500 kJ výšky 4 m a délek 28 a 34 m. DB budou budovány podle manuálu výrobce bariér, projektová dokumentace počítá se založením sloupů DB do skalního podloží.

Ochranné ploty výšky 2,8 m sestávají ze sloupků (silnostěnné trubky Ø 89/10 mm, dl. 4,1 m (nadzemní část 2,8 m, podzemní část 1,3 m) do cementové zálivky (CEM II/B-M(V-LL) 32,5 R; v/c=0,5), mezi ně bude instalováno 3m ocelové dvouzákrtové pletivo v PVC (velikost oka 8x10 cm, Ø drátu 2,7/3,7 mm), kterým bude v 7 úrovních propleteno ocelové lano Ø 14 mm v PVC. Sloupky plotů budou založeny částečně do vrtů a částečně do betonových patek (beton C20/25) o půdorysném rozměru 0,8x0,8 m, případně kombinací obou způsobů a budou kotveny do svahu ocelovými lany Ø 14 mm v PVC k trnům s oky (prut z betonářské oceli třídy 10505 R Ø 25 mm ukončený okem, dl. 1,2 m + oko, do vrtů Ø do 56 mm a cementové zálivky – CEM II/B-M(V-LL) 32,5 R; v=0,5). Každý sloupek plotu bude kotven ke dvěma trnům s oky. Krajní sloupky plotů budou navíc kotveny stejným způsobem v ose plotu – viz výkresová část projektové dokumentace. Pletivo plotu bude ve spodní části na délku 0,2 m otočeno do svahu a přisypáno místním kamenem frakce větší než 10 cm.

Sítování skalních výchozů (mezi a za zárubními zdmi) dl. cca 8, 12 a 60 m a výšek cca 20, 20 a 10 m bude realizováno horolezeckým způsobem. Budou použity ocelové dvouzákrtové sítě v PVC o velikosti ok 6x8 cm, Ø drátu 2,2/3,2 mm. Na spodní a horní linii budou záchytné sítě upevněny pomocí trnů s oky (prut z betonářské oceli Ø 25 mm

třídy 10505 R ukončený okem, dl. 1,2 m + oko, do vrtů Ø do 56 mm a cementové zálivky – CEM II/B-M(V-LL) 32,5 R; $v=0,5$) a horního a spodního vodícího lana Ø 10 mm v PVC. V ploše budou sítě kotveny ocelovými trny třídy S 670 H - CKT 22 mm dl. 1 m do vrtů Ø 28 mm dl. 1 m s lepicími ampulemi Lokset a s podložkou o rozměrech 150x150x8 mm a maticí. Rozmístění trnů ve stěně se předpokládá v síti cca 2x2 m.

Úseky sítě nacházející se v POTV (prostor ohrožení trolejovým vedením) budou ukolejněny přes průrazku UPO – předpoklad 4 místa.

Po zasíťování skalní stěny budou dokončeny dynamické bariéry nad sítěmi.

Svah pod ochrannými ploty délek 2x48 + 32 m (km cca 528,890 – 529,030) bude překryt stejnou ocelovou dvouzákrutovou sítí v plastu, která bude v polovině plochy podložena protierozním geosyntetikem. Tyto sítě, které společně zajistí svahový pokryv, budou upevněny pomocí injekčních zavrtávacích kotevních tyčí R32N Ø 32 mm dl. 2 m se ztracenou korunkou, podložkou a maticí. Nízkotlaká injektáž těchto tyčí bude provedena jejich středem cementovou injekční směsí (CEM II/B-M(V-LL) 32,5 R; $v=0,5$). Rozmístění tyčí určí geotechnik zhotovitele ve spolupráci s autorským dozorem, předpoklad je 1 tyč na 4 m².

Dynamické bariéry ve skalní stěně budou realizovány z těžkého trubkového lešení, které bude sloužit jako manipulační prostor pro montáž DB a na kterém bude umístěna vrtná souprava pro provádění vrtů pro kotvení DB.

Všechny ocelové prvky vystavené klimatickým vlivům budou opatřeny jedním základním polyuretanovým nátěrem a dvakrát krycím polyuretanovým nátěrem.

Výše popsané práce na postavení ochranných plotů a montáži záchytných sítí budou prováděny za pomalé jízdy 50 km/hod. v 1.TK.

Po ukončení prací budou odstraněny dočasné ploty, zkontrolovány a případně opraveny antikoroziční nátěry a bude obnovena traťová rychlost.

Stávajícím vlastníkem je Správa železniční dopravní cesty, státní organizace a vlastníkem zůstane, správcem je a bude Oblastní ředitelství Ústí nad Labem.

Navržená opatření nezahrnují žádné výjimky z předpisů a norem a úlevová řešení, kterými by bylo podmíněno navrhované technické řešení.

Výpočty

Pro tento SO byly navržené konstrukce převzaty z odsouhlasené původní přípravné dokumentace včetně statického výpočtu dynamické bariéry 1 500 kJ výšky 4 m zpracovaného dodavatelem DB fy Maccaferri. Pro DB 750 kJ je statický výpočet přílohou doplňkového geotechnického průzkumu, zpracovatel Arcadis CZ a.s.

SO 03 km 529,400 – 529,950

Popis současného stavu:

Zájmové území má v km 529,400-529,950 složitou geologickou stavbu. Na poměrně málo rozsáhlém území byly zdokumentovány výchozy terciérních vulkanitů s vnesenými krami křídových pískovců a xenolity křídových vápnitých jílovců až slínovců. Při patě svahů a v místě erozních rýh se vyskytují kamenité až hlinito-kamenité svahoviny.

Vulkanity terciárního stáří byly zastiženy v podobě skalních masívů, žil a žilných rojů. Jsou zde zastoupeny fonolity, monzodiority, therality, essexity a další žilné vulkanity, převážně zvětralé až mírně zvětralé, charakteru R2-R3. V horní části svahu, na konci úseku (km cca 529,900), byl zastižen v zářezu lesní cesty trachyt navětralý až mírně zvětralý, charakteru R3-R4. Skalní výchozy jsou rozpukané ve více směrech, vzdálenost puklin je 60 – 200 mm, u skalních masívů a větších žil 200–600 mm. Dochází k rozvolňování výchozů v nepravidelných sloupcích až blocích.

Křídové sedimenty jsou zastoupeny vápnitými jílovci až slínovci březenského souvrství a křemennými až arkózovitými pískovci merboltického souvrství. Ve výchozech jsou sedimenty kontaktně metamorfované. Pískovce tvoří lavice o šířce cca 30 cm, zvětralé až mírně zvětralé, charakteru R2-R3.

Vápnité jílovce až slínovce jsou nerovnoměrně rozpukané a všesměrně proložené žilnými vulkanity, místy tvoří ve vulkanitech xenolity. Mezi jednotlivými proniky vulkanitů jsou vápnité jílovce až slínovce kontaktně metamorfované a podrcené, rozpadají se na destičky a střípky, dochází k jejich postupnému vyvětrávání. Ve výchozech jsou navětralé až mírně zvětralé, charakteru R3-R4. Hustota puklin je vysoká, převažuje vzdálenost puklin 20 – 60 mm, případně <20 mm.

Převážná část úseku je zajištěna zárubními zdmi s gabiony. Dva skalní výchozy na konci úseku, v km cca 529,870, jsou již zajištěny sítěmi a podezdívkou.

V km cca 529,400–529,550 je skalní masiv tvořen vulkanity. Dochází k zvětrávání a rozpadávání hornin v nepravidelných balvanech až blocích. Vytváří se převisy o mocnostech až 0,5 m³. Převážná část materiálu je zachycována za zárubními zdmi a gabiony, část dopadá do kolejiště.

Část úseku v km cca 529,550-529,700 je bez zárubních zdí. V této části úseku nebyl zjištěn žádný spadlý materiál v kolejišti. U zdokumentovaných skalních výchozů dochází k uvolňování kamenů až balvanů se spádníci směrem do erozní rýhy vlevo od kolejiště.

Riziková je část úseku v km cca 529,700-529,870, především část v km cca 529,810-529,870. Úsek je zajištěn zárubní zdí s gabiony. Skalní výchozy jsou tvořeny kontaktně metamorfovanými vápnitými jílovci až slínovci, kontaktně metamorfovanými lavicemi křemenného až arkózoitého pískovce a žilnými proniky vulkanitů. Vzhledem k odlišné odolnosti jednotlivých typů hornin dochází k selektivnímu vyvětrávání. Na několika místech dochází k vytváření převisů, odolnější pískovce a vulkanity tvoří lavice o šířce cca 30–50 cm, méně odolné vápnité jílovce až slínovce v podloží poměrně rychle vyvětrávají. Kontaktní pukliny jsou otevřené, vyplněné podrceným materiálem, pravděpodobně dochází ke sjíždění bloků odolnějších hornin. V kolejišti byly nalezeny kameny až balvany o velikosti 10-60 cm.

Poslední část úseku, v km cca 529,870-529,950, je tvořena skalními výchozy, zajištěnými ocelovými sítěmi a podezdívkou (dokumentační bod 23, 24 a 25), a svahem se zárubní zdí a gabiony. Ve svahu jsou zdokumentovány výchozy žilných vulkanitů (dokumentační bod 26 a 28-33), které jsou zdrojovou oblastí kamenů až bloků o velikosti do 1 m³. Akumulační prostor za zárubní zdí a gabiony je téměř zcela zaplněn. Na konci úseku je zárubní zeď poškozená a bez gabionů (dokumentační bod 35).

V km 529,253-529,545 se při patě levostranného svahu nachází zárubní zeď proměnné výšky cca 0,5-3 m s gabionovou nástavbou výšky 0,5 m. Zeď je zhotovena z kamenného zdiva s maltou. Nad touto zdí je do km cca 529,380 akumulací prostor, který dobře zachycuje padající kameny až balvany. Dále v km 529,380-529,420 je akumulací prostor za zárubní zdí buď nedostatečný anebo vůbec není, případné padající kameny zde mohou ohrozit přilehlou železniční trať. V km cca 529,420 přechází skalní stěna do svahu s drobnými skalními výchozy výšky 1-2 m, svah je hojně posetý volnými kameny až balvany velikosti 10-30 cm. V km 529,443; 529,645 a 529,888 se nacházejí trubní propustky.

Od km 529,673 do 529,872 se při patě svahu nachází zárubní zeď proměnné výšky 0,5-3 m s s gabionovou nástavbou výšky 0,5 m. Zeď je zhotovena z kamenného zdiva s maltou. Nad touto zdí se do km 529,740 nachází skalní stěna výšky cca 3-5 m. V km 529,740-529,801 je ve svahu nad zárubní zdí nainstalován šikmý ochranný plot výšky 2 m, nad ním je skalní stěna výšky 10-15 m částečně pokrytá svahovinami. Od km 529,801 do 529,897 je na skalní stěně nad zárubní zdí nainstalována ochranná síť, jejíž horní okraj je zdvihnut a tvoří cca 0,5 m vysoký plot. V km 529,897-529,902 se nachází 2 m vysoká zárubní kamenná zeď, v km 529,902-529,912 je na skalní stěně nainstalována ochranná síť do výšky cca 4 m, v km 529,912-529,940 je při patě svahu zárubní zeď výšky 1,5 m + 0,5 m gabionová nástavba. Od km 529,940 se nachází svah s drobnými skalními výchozy a s výskytem volných kamenů a balvanů, od km 529,950 je při patě tohoto svahu akumulací prostor s podélným drenážním příkopem.

Koncepce technického řešení:

Bezpečnost a plynulost železniční dopravy bude v tomto úseku zajištěna dynamickými bariérami (DB) 1 500 kJ výšky 4 a 5 m, ochrannými ploty výšky 1,8 a 2,8 m a ocelovými záchytnými sítěmi s protierozním geosyntetikem.

Před instalací navržených opatření je nutné provést vytyčení inženýrských sítí, obvodu staveniště a položit geotextílii na ochranu šterku kolejového lože 1. TK (km 529,400-529,740 a 529,870-529,950) před znečištěním. Potom bude odstraněna náletová vegetace ze svahů pod DB a ochrannými ploty, pod stávajícím zasíťováním. V místě budoucího síťování (km 529,870-529,950) budou kromě vegetace odstraněny i volné kameny, zvětraliny a potenciálně nestabilní skalní bloky. Vegetace bude také odstraněna v pásu 2 m nad ochrannými ploty a pod nimi až k patě svahu. U dynamických bariér bude odstraněna vegetace nad nimi v pásu širokém 4 m a pod nimi až k zárubním zídčům příp. k patě svahu. Současně budou pokáceny stromy bránící postavení DB a plotů. Odstraněná náletová vegetace bude u paty svahu spálena, pokácené stromy budou rozřezány a odvezeny na mezideponii. Rubanina z čištění skalních svahů, odtěžování osypů (km 529,430-529,470; km 529,490-529,550; km 529,570-529,610 a km 529,650-529,670) a převisů bude naložena dvoucestným bagrem na přívěsný vozík a odvezena na mezideponii v km 532,6 u zast. Dobkovice. Práce na odstranění náletové vegetace a čištění skal budou prováděny za výluky provozu a trakce na 1. TK, stejně tak při odvozu rubaniny a osypů. Na mezideponii bude vše přeloženo na nákladní automobily a odvezeno na recyklační linku v Dobkovicích.

Po ukončení zemních prací bude nově zasíťován skalní svah pod ploty v km 529,870-529,950, budou postaveny dynamické bariéry a ochranné ploty. Dynamické bariéry jsou navrženy v energetické hladině 1 500 kJ a výšky 4 a 5 m, délek 26+34+30+3x50+24 m

(umístění DB – viz podrobná situace SO 03). DB budou budovány podle manuálu výrobce bariér, projektová dokumentace počítá se založením sloupů DB částečně do zemního a částečně do skalního podloží

Ochranné ploty v km cca 529,655-529,745 výšky 2,8 m a délek 39+53,2 m sestávají ze sloupků (silnostěnné trubky Ø 89/10 mm, dl. 4,1 m (nadzemní část 2,8 m, podzemní část 1,3 m) do cementové zálivky (CEM II/B-M(V-LL) 32,5 R; v/c=0,5) ve vzdálenosti cca 4 m, mezi sloupky bude instalováno 3m ocelové dvouzákrutové pletivo v PVC (velikost oka 8x10 cm, Ø drátu 2,7/3,7 mm), kterým bude v 7 úrovních propleteno výztužné ocelové lano Ø 14 mm v PVC. Sloupky plotů budou založeny částečně do vrtů Ø 110 mm délky 1,4 m a částečně do betonových patek (beton C20/25) o půdorysném rozměru 0,8x0,8x1,3 m, případně kombinací obou způsobů a budou kotveny do svahu ocelovými lany Ø 14 mm v PVC ke trnům s oky (prut z betonářské oceli třídy 10505 R Ø 25 mm ukončený okem, dl. 1,2 m + oko, do vrtů Ø do 56 mm a cementové zálivky – CEM II/B-M(V-LL) 32,5 R; v=0,5). Každý sloupek plotu bude kotven ke dvěma trnům s oky. Krajní sloupky plotů budou navíc kotveny stejným způsobem v ose plotu – viz výkresová část projektové dokumentace. Pletivo plotu bude ve spodní části na délku 0,2 m otočeno do svahu a přisypáno místním kamenem frakce větší než 10 cm.

Ochranné ploty v km cca 529,790-529,950 výšky 1,8 m a délek 36+53,2+44+32 m sestávají ze sloupků (silnostěnné trubky Ø 89/10 mm, dl. 3 m (nadzemní část 1,8 m, podzemní část 1,2 m) do cementové zálivky (CEM II/B-M(V-LL) 32,5 R; v/c=0,5) ve vzdálenosti cca 4 m, mezi sloupky bude instalováno 2m ocelové dvouzákrutové pletivo v PVC (velikost oka 8x10 cm, Ø drátu 2,7/3,7 mm), kterým bude v 5 úrovních propleteno výztužné ocelové lano Ø 14 mm v PVC. Sloupky plotů budou založeny částečně do vrtů Ø 110 mm délky 1,3 m a částečně do betonových patek (beton C20/25) o půdorysném rozměru 0,8x0,8x1,3 m, případně kombinací obou způsobů a budou kotveny do svahu ocelovými lany Ø 14 mm v PVC ke trnům s oky (prut z betonářské oceli třídy 10505 R Ø 25 mm ukončený okem, dl. 1,2 m + oko, do vrtů Ø do 56 mm a cementové zálivky – CEM II/B-M(V-LL) 32,5 R; v=0,5). Každý sloupek plotu bude kotven ke dvěma trnům s oky. Krajní sloupky plotů budou navíc kotveny stejným způsobem v ose plotu – viz výkresová část projektové dokumentace. Pletivo plotu bude ve spodní části na délku 0,2 m otočeno do svahu a přisypáno místním kamenem frakce větší než 10 cm.

Svah pod ochrannými ploty délek 44 a 32 m v km cca 529,870-529,950 bude překryt ocelovou dvouzákrutovou sítí v PVC o velikosti ok 6x8 cm, Ø drátu 2,2/3,2 mm. Na spodní linii budou záchytné sítě upevněny pomocí trnů s oky (prut z betonářské oceli třídy 10505 R Ø 25 mm ukončený okem, dl. 1,2 m + oko, do vrtů Ø do 56 mm a cementové zálivky – CEM II/B-M(V-LL) 32,5 R; v=0,5) a spodního vodícího lana Ø 10 mm v PVC. Ocelová dvouzákrutová síť v plastu bude v polovině plochy podložena protierozním geosyntetikem. Obě tyto sítě, které společně zajistí svahový pokryv, budou upevněny pomocí injekčních zavrtávacích kotevních tyčí R32N Ø 32 mm dl. 2 m se ztracenou korunkou, podložkou a maticí. Nízkotlaká injektáž těchto tyčí bude provedena jejich středem cementovou injekční směsí (CEM II/B-M(V-LL) 32,5 R; v=0,5). Rozmístění tyčí určí geotechnik zhotovitele ve spolupráci s autorským dozorem, předpoklad je 1 tyč na 4 m².

Dynamické bariéry ve svahu (km cca 529,443-529,643; ne pod sopouchem) budou realizovány z těžkého trubkového lešení, které bude sloužit jako manipulační prostor pro montáž DB a bude na něm umístěna vrtná souprava pro provádění vrtů pro kotvení DB.

Všechny ocelové prvky vystavené klimatickým vlivům budou opatřeny jedním základním polyuretanovým nátěrem a dvakrát krycím polyuretanovým nátěrem.

Výše popsané práce na postavení DB, ochranných plotů a montáži záchytných sítí budou prováděny za bezpečnostní pomalé jízdy 50 km/hod.

Po ukončení prací budou odstraněny dočasné ploty, zkontrolovány a případně opraveny antikoroziční nátěry a bude obnovena traťová rychlost.

Stávajícím vlastníkem je Správa železniční dopravní cesty, státní organizace a vlastníkem zůstane, správcem je a bude Oblastní ředitelství Ústí nad Labem.

Navržená opatření nezahrnují žádné výjimky z předpisů a norem a úlevová řešení, kterými by bylo podmíněno navrhované technické řešení.

Výpočty

Pro tento SO byly navržené konstrukce převzaty z odsouhlasené původní přípravné dokumentace včetně statického výpočtu dynamické bariéry 1 500 kJ výšky 4 m zpracovaného dodavatelem DB fy Maccaferri. Výška 5 m byla určena na základě výpočtů fy Arcadis CZ a.s.

ARCADIS CZ a.s.

Geologická 988/4

152 00 Praha 5

Česká republika

+420 234 654 111

www.arcadis.com