



Souřadnicový systém: S-JTSK  
Výškový systém: Bpv

|  |  |   |  |             |
|--|--|---|--|-------------|
| ZADAVATEL:   | SŽDC s.o., Stavební správa východ, Nerudova 1, 772 58, Olomouc |   | <div>PROJEKT servis spol. s r. o.</div> <div>Mezitřat'ová 137<br/>198 21 PRAHA 9 - Hloubětín<br/>IČ: 49823141 tel.: 281 090 826</div> |             |
| VYPRACOVAL:  | Ing. MARTIN KOUDELKA   |   |  |             |
| ODP. PROJ. STAVBY:   | Ing. ALEXANDR KAČORA   |  |  |             |
| KRAJ: VYSOČINA   | OKRES: HAVLÍČKŮV BROD  | OÚ: Pohled  |  |             |
| AKCE:<br>STABILIZACE NEPRAVIDELNÝCH HORNINOVÝCH<br>LAVIC OKROUHLICE - SVĚTLÁ NAD SÁZAVOU<br>(HORNÍ POHLEĐ I) KM 235,650 - 235,850<br><br>TÚ: 1201 Retz - Kolín<br>DÚ: 38 Okrouhlíce - Světlá nad Sázavou |  |   | Č. ZAKÁZKY:  | ZAK-2013-50 |
|  |  |   | STUPEŇ:  | PS          |
|  |  |   | DATUM:   | 9/2013      |
|  |  |   | MĚŘITKO:   | -           |
|  |  |   | FORMÁT:  | -           |
| OBSAH:   | SOUHRNNÁ ČÁST  |   | ČÁST:  | <b>B</b>    |
|  |  |   | Č. SLOŽKY:   | -           |

## OBSAH

|  |       |      |    |
|--|-------|------|----|
| <b>1. Identifikační údaje stavby</b>   | ..... | str. | 1  |
| <b>2. Podklady</b>   | ..... | str. | 1  |
| <b>3. Popis a základní údaje o stávajícím stavu svahu</b>                      | ..... | str. | 1  |
| 3.1 Popis stávajícího stavu  |       |      |    |
| 3.2 Geologické poměry  |       |      |    |
| 3.3 Inženýrské sítě  |       |      |    |
| <b>4. Popis a základní údaje navrženého technického řešení</b>                 | ..... | str. | 3  |
| 4.1 Celková koncepce technického řešení  |       |      |    |
| 4.2 Postup prací   |       |      |    |
| 4.2.1 Přípravné práce  |       |      |    |
| 4.2.2 Zemní práce  |       |      |    |
| 4.2.3 Zajištění svahu kotveným ocelovým pletivem                               |       |      |    |
| 4.2.4 Lokální přikotvení nestabilních bloků                                    |       |      |    |
| 4.2.5 Dokončovací práce  |       |      |    |
| 4.2.6 Technické detaily  |       |      |    |
| <b>5. Ostatní souvislosti</b>  | ..... | str. | 8  |
| 5.1 Přeložky a úpravy inženýrských sítí  |       |      |    |
| 5.2. Ochrana inženýrských sítí   |       |      |    |
| 5.3 Zábory a POV   |       |      |    |
| 5.4 Odpady   |       |      |    |
| 5.5 Řešení stabilizace svahu z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci |       |      |    |
| 5.6 Interoperabilita   |       |      |    |
| 5.7 Ukolejnění   |       |      |    |
| <b>6. Související normy a předpisy</b>   | ..... | str. | 13 |

## Přílohy

Technický list poplastovaného dvouzákrutového pletiva

Technický list plnoprofilových tyčových svorníků CKT

Technický list samozavrtávacích tyčových kotev typu R

Technický list lepících ampulí Lokset

Statický výpočet

## TECHNICKÁ ZPRÁVA

### 1. Identifikační údaje stavby

|              |  |
|--------------|--|
| Stavba:      | STABILIZACE NEPRAVIDELNÝCH HORNINOVÝCH LAVIC<br>OKROUHVICE - SVĚTLÁ NAD SÁZAVOU (HORNÍ POHLED I)<br>KM 235,650 - 235,850 |
| Objekt:      | SO 01, železniční spodek   |
| Účel:        | Projekt stavby (PS)  |
| Investor:    | Správa železniční dopravní cesty s.o., Stavební správa východ,<br>Nerudova 1, 772 58, Olomouc                            |
| Projektant:  | PROJEKT servis spol. s r. o., Mezitraťová 137<br>198 21 Praha 9 – Hloubětín<br>Ing. Alexandr Kačora                      |
| Druh stavby: | Stabilizace skalních svahů   |

### 2. Úvod

Předmětem dokumentace je návrh zajištění skalního svahu v traťovém úseku 1201/38 Retz - Kolín/Okrouhlice - Světlá nad Sázavou. Konkrétně se jedná o opatření ve staničení km 235,637 620 až 235,861 600. Rozsah sanace dle Přípravné dokumentace (dále jen PD) byl původně 235,650 až 235,850. V rámci Projektu stavby (dále jen PS) je rozsah navržen v km 235,637 620 až 235,861 600.

### 3. Podklady

V době zpracování projektu byla dostupná PD předaná zadavatelem prací v digitální podobě. V měsíci prosinci 2011 proběhly opakované prohlídky objektu projektantem, včetně orientačního zaměření skalního svahu, geotechnického posouzení, zajištění prostorového zaměření orientace ploch diskontinuity a pořízení fotodokumentace. Hydrologická data, Český hydrometeorologický ústav, dále údaje z Geofondu ČR.

### 3. Popis a základní údaje o stávajícím stavu svahu

#### 3.1 Popis stávajícího stavu

Projekt řeší zajištění bezpečné železniční dopravní cesty v předmětném úseku (viz subkap.2) prostřednictvím zajištění skalního svahu situovaného vpravo 2. traťové koleje v úseku Okrouhlice – Světlá nad Sázavou. Jedná se o historický skalní odřez vedený v metamorfovaných horninách – pararulách s výškou svahu generelně 10m a sklonem svahu 60-90°. V původním stavu se jedná o značně náletovou vegetací pokrytý skalní svah s hladkým nebo stupňovitým lícem přecházející do suťového pole s obnaženými skalními výchozy situovaného nad horní hranou skalního svahu. Sклон svahu suťového pole ostře přechází k hodnotám 40-50°. Obnažená část skalního masivu výrazně podléhá erozivní činnosti atmosférických činitelů a je nutná jeho sanace. Dochází k častým projevům skalního řícení nestabilních bloků do blízkosti 2.TK.

### 3.2 Geologické poměry

Horniny obnaženého skalního podkladu lze na základě regionálního členění ČR zařadit do Soustavy: *Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum*, Oblasti: *moldanubikum*, Regionu: *metamorfní jednotky v moldanubiku (moldanubikum Českého lesa, šumavské, české, strážecké, moravské)*. Z litostratigrafického hlediska se jedná o metamorfované horniny v podobě silimaniticko-biotitické pararuly s lokálními injekčními nástríky migmatitu.

**Kvartérní pokryv:** je zastoupen svahovými hlinito-kamenitými sutěmi v mocnosti cca 1,0m. Převažuje kamenitá frakce vel. 2-15cm.

**Skalní podklad:** je popsán v textu výše. Skalní podklad vykazuje mechanické rozvolnění a rozpukání, lokálně s výraznou četností ploch diskontinuity (zejména v připovrchové části u horní hrany zářezu). Na několika místech byly zaznamenány tektonické zóny s přítomností tlakových puklin, válcových vrstevních ploch a přítomnost zlomových struktur. Hornina je převážně vyhojena kyselejším magmatitem – migmatitizované zóny. Masiv se vyznačuje puklinovou propustností. Voda v daném prostředí cirkuluje v prostředí otevřených puklin nebo tektonických zón. To se týká převážně připovrchové rozvolněné zóny. Směrem do hloubky jsou pukliny sevřeny případně zakolmatovány. Oba systémy a jejich vydatnost jsou v přímé závislosti na úhrnu atmosférických srážek v průběhu roku. Horizont podzemní vody nebyl zastižen. Lokálně byly zaznamenány bodové puklinové průsaky nevýznamné vydatnosti.

Převažuje blokový rozpad hranolovitého habitu v objemu 0,2 - 3m<sup>3</sup>. Skalní stěna je převážně stupňovitá, bloky se uvolňují ponejvíce z oblasti horní hrany zářezu a z hran terénních stupňů v největším procentu v místech tektonických poruch.

### 3.3 Inženýrské sítě

V řešeném prostoru nemůže dojít ke kolizi s podzemními inženýrskými sítěmi. Tuto skutečnost je zhotovitel před zahájením prací povinen ověřit včetně zabezpečení jejich vytyčení. Nejbližší inženýrské sítě jsou vedeny podél 1.TK (sdělovací kabely a kabely kategorie zab/zař).

## 4. Popis a základní údaje navrženého technického řešení

### 4.1 Celková koncepce technického řešení

Celková koncepce respektuje závěry z provedených kontrolních pochůzek a místních šetření za účasti zástupců generálního projektanta a investora. Současně vychází ze závěrů podrobného IG Průzkumu (Tichý, Pavel: Inženýrskogeologický průzkum stability železničního zářezu Horní Pohled, Strix Chomutov, 2009) doplněného strukturálním geotechnickým měřením z období 12/2011. Projekt stavby navazuje a detailněji rozpracovává návrh technických opatření přípravné dokumentace. Způsoby řešení a jejich kombinace vycházejí především z míry rizika a stupně eroze a dále z možností padání volných fragmentů horniny do prostoru provozované železniční dopravní cesty a do místa odvodňovacího zařízení (otevřený nebezpečný příkop). Návrh technických opatření dále závisí na četnosti zaznamenaných pádů, morfologii svahu, jeho sklonu, velikosti nestabilních částí hrozících pádem, stupni rozvolnění atd.

V kontextu výše uvedených skutečností bude přistoupeno ke stabilizaci pomocí ocelové sítě kotvené ocelovými tyčovými prvky. Toto základní technické opatření bude doplněno odstraněním nestabilních či převislých bloků příp. jejich lokálním kotvením, vyplněním otevřených trhlin a realizací kamenné podezdívky.

## 4.2 Postup prací

### 4.2.1 Přípravné práce

Během prací na konečném **začištění skalního svahu** musí být kolejové lože chráněno před znečištěním, a to v celém profilu. Důvodem je uvažované strojní nakládání do vozů Ua. Dočasné provizorní opatření proběhne formou pokládky separační netkané geotextilie s plošnou hmotností min. 200g/m<sup>2</sup>. Dále proběhne realizace dočasného provizorního opatření na ochranu ŽB podpěr TV (č. 82, 80, 78), ocelové podpěry TV 76, návěstidla a informačních systémů. Pokud si to situace v průběhu technických prací vyžádá, bude nutné vybudovat dočasné technické opatření zabraňující pádu volných fragmentů horniny do kolejiště 1. TK (např. ochranný plot, rozvěšení polyamidových sítí apod.).

Následně bude zahájeno **kácení náletové zeleně** z prostoru zarostlého otevřeného odvodňovacího příkopu, dále lokálně z prostoru skalní stěny a v největší míře z prostoru svahu situovaného nad horní hranou zářezu (suťové pole). Pro kvalitní provedení navržených technických opatření je uvažováno s odstraněním zeleně v šíři cca **4,0m od horní hrany skalního svahu a s průseky** pro zajištění přísunu stavebního materiálu a lezecké techniky. V největší míře se jedná o mladý nálet (údržba je zde prováděna pravidelně) zastoupeného převážně **Trnovníkem akát** (*Robinia pseudoacacia*). Po odstranění náletu bude provedena eliminace obnovení náletu prostřednictvím totálního kontaktního herbicidu. Znovuobnovení náletu však v kontextu s okolními charakteristikami nebude možné trvale zabránit.

**Likvidace** dřevní hmoty proběhne **štěpkováním a spálením** v katastru obce Pohled při zajištění odpovídajících bezpečnostních opatření.

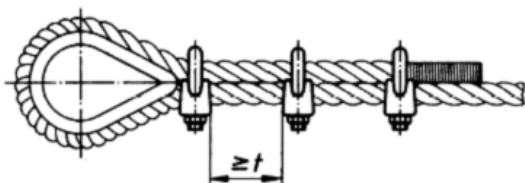
### 4.2.2 Zemní práce

Další etapu prací představuje důkladné **očištění svahu** (ruční horolezeckou technikou a stlačeným vzduchem) a odstranění potenciálních plošně i bodově nestabilních částí svahu (svah bude zbaven nestabilních částí skalní stěny a skalních výchozů, shoení a odtěžení nestabilních bloků a převisů). Pro destrukci nebo rozbíjení větších bloků a nestabilních partií skalního masivu přímo ve stěně bude použito vzduchových sbíjecích kladiv příp. ručních vrtacích kladiv v kombinaci s **neexplozivním rozpojováním bloků** hydraulickým **klínem DARDA**. Veškeré zemní práce v této oblasti je nutné provádět se zvýšenou opatrností, aby nedošlo k narušení stability svahu případně lokálních rozvolněných skalních partií při zachování bezpečnosti dopravní cesty (provoz na 1.TK). S čištěním skalního svahu souvisí požadavek na kvalitní vyčištění otevřených puklin/dutin, a to min. do hloubky **0,5m** jako příprava pro jejich následné vyplnění sanační maltou příp. vyzdívkou. Jejich rozsah bude upřesněn v rámci autorského dozoru (dále jen AD) po očištění skalního svahu. V rámci zemních prací bude provedeno strojní vyčištění otevřeného nebezpečného příkopu situovaného podél 2.TK. S ohledem na situaci přístupů k předmětné lokalitě je jedinou možností využití dvoucestného otočného bagru s těžbou do výsypných Ua vozů. Současně s reprofilací otevřeného příkopu bude naložen a odvezen materiál z čištění skalní stěny.

#### 4.2.3 Zajištění svahu kotveným ocelovým pletivem

- 1) Po převzetí očištěného povrchu svahu proběhne realizace výplní otevřených puklin/dutin kamennou vyzdívkou z místního materiálu na cementovou maltu příp. PCC maltou. Současně proběhne realizace podezdívky převíslé části masivu v km 235,674 (cca 4,5m<sup>3</sup>). Realizaci bude předcházet úprava podkladu zákl. spáry, provedení 4ks kotevních trnů z žebírkové ocele tř. R 10 505, Ø32mm v délce 1,0m s vetknutím 0,5m do masivu a pokládkou podkl. betonu tř. C12/15 v tl. 0,10m (viz Příloha č. 501 a 402). Návrh bude upřesněn na místě v rámci AD.
- 2) Dále proběhne postupná realizace vývrtů do Ø56mm pro osazení tyčových svorníků. Je nutné zvolit průměr vrtné korunky takový, aby se míra mezikruží pro jednotlivé typy hřebů pohybovala v rozmezí 2 - 4mm (pro případ fixace hřebů prostřednictvím polyesterové pryskyřice dodávané v ampulích např. LOKSET) nebo 10-15mm (v případě fixace svorníků prostřednictvím cementové suspenze). Předpokládaná spotřeba ampulí LOKSET je 2ks/1bm vrtu. V případě fixace pomocí cementové zálivky činí předpokládaná spotřeba suspenze 5l/1bm vrtu (pozice svorníků viz Příloha č. 501-502).
- 3) Vrtání bude zahájeno horní řadou vývrtů pro instalaci tyčových kotev s okem Ø25mm, dl. 1,5m (bez kotevního oka dl. cca 0,1m). Ty budou sloužit k fixaci horního obvodového lana. Celkem bude provedeno 113ks. Pozice kotev je patrná z Příloh č. 501-502. Tato řada ocelových prvků je situována ve vzdálenosti 1,5m od horní hrany skalní stěny.
- 4) Vrtání bude pokračovat realizací vývrtů do Ø56mm pro osazení tyčových kotev s okem Ø25mm, dl. 1,0m (bez kotevního oka dl. cca 0,1m). Ty budou sloužit k fixaci bočních obvodových lan a obvodového lana spodního. Celkem bude provedeno 120ks. Pozice kotev je patrná z Příloh č. 501-502. Tato řada ocelových prvků je situována na zbývajících okrajích řešené oblasti.
- 5) Po dostatečném vytvrzení fixačního media (v závislosti na konkrétním použitém typu a druhu výrobku) proběhne pokládka poplastovaného dvouzákrutového pletiva (Galfan plus) vel. oka 60 x 80mm v pásech šíře 2,0m (na sraz). Pokládka ocelového pletiva (rozvinování v pásech) proběhne od okraje stabilizovaného úseku. Pásky sítě budou v podélném (vertikálním) i příčném (horizontálním směru) spojovány v každém oku sponkami typu SPENAX.
- 6) Následně budou instalována ocelová obvodová lana Ø12mm s dvojitou antikorozi ochranou tj. pozinkováním a vrstvou z PVC a ocelovou duší. Maximální délka jedné sekce ocelového lana je z důvodu zajištění kvalitního předepnutí navržena 30,0m (viz Přílohy č. 501-502, detaily). Lana budou provizorně zajištěna lanovými svěrkami.
- 7) V dalším kroku proběhne vrtání dvou řad vývrtů do Ø56mm pro osazení plnoprofilových ocelových svorníků typu CKT 22. Svrchní řada (112ks), situovaná do místa rozhraní skalní stěny a kvartérního pokryvu (sutí se skalními výchozy), je navržena v délce 1,0m (viz Příloha č. 401, 501-502) s roztečí 2,0m. Spodní řada (56ks), situovaná do spojnic středů výšek skalní stěny ve vzájemných vzdálenostech 20,0m, je navržena taktéž v délce 1,0m, ale s roztečí 4,0m. Prostřednictvím ocelové roznášecí čtvercové desky 150 x 150 x 8mm a šestihranné půlkulové roznášecí matice bude zajištěna fixace poplastovaného dvouzákrutového pletiva a dostatečný přenos sil na desku. Roznášecí desky budou celou plochou doléhat k podkladu. Dřík svorníku bude mít max. 0,1m přesah nad terénem.

- 8) Pro zajištění dostatečného kopírování členité morfologie líce skalní stěny jsou navrženy krátké hřeby z plnoprofilových svorníků typu CKT 22 dl. 0,6m v počtu (odhad 594ks) doplněné o ocelové roznášecí čtvercové desky 150 x 150 x 8mm a šestihranné půlkulové roznášecí matice.
- 9) Po vytvrzení fixačního media budou všechny svorníky typu CKT 22, CKT 28 příp. R32 N dotaženy momentovým klíčem s předepnutím na hodnotu 20kN.
- 10) V závěru (po dopnutí svorníků) budou napnuta obvodová pozinkovaná ocelová lana  $\phi 12\text{mm}$  s poplastováním. Napínací síla je navržena 4t. Obvodové lano bude pevně fixováno na jednom konci (který tvoří hlava tyčové kotvy pomocí 3ks lanových svěrek (Obr. 1), legenda Příloh č. 401, 501-502. Lano bude nejprve napnuto provizorně. Poté dojde k fixaci sítě k obvodovému lanu prostřednictvím stlačovacích sponek typu SPENAX. Následně bude lano dotaženo lanovým napínákem nebo „hupcukem“ a fixována opět pomocí 3ks lanových svěrek k hlavě tyčové kotvy a chráněno očnicemi odpovídající velikosti před oděrem. Jeden úsek (sekce) napínaného obvodového lana by neměl překročit 30m (viz Přílohy č. 501-502). Potřebný utahovací moment pro lanové svěrky je uveden v tabulce (viz text níže). Poté bude dvouzákrutové pletivo přehnuto přes obvodová lana v šíři 0,5m (viz Příloha č. 401, 501-502) a sponkována sponkami typu SPENAX. Stejně jako u spojování jednotlivých pásů pletiva bude sponkováno každé oko pletiva jedním kusem spony.



Obr. 1 Detail umístění lanových svěrek pro fixaci obvodových lan

Tabulka: síly a počet lanových svorek

| Nominální velikost [mm] | Potřebný utahovací moment [Nm] | Potřebný utahovací moment [ft-lbf] |
|-------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| 6,5                     | 4                              | 3                                  |
| 8                       | 7                              | 5                                  |
| 10                      | 10                             | 7                                  |
| 13                      | 36                             | 27                                 |
| 16                      | 55                             | 41                                 |
| 19                      | 75                             | 55                                 |
| 22                      | 120                            | 89                                 |

(1 Nm = 0,22481 lbs x 3,281 ft = 0,7376 ft-lbs)

#### 4.2.4 Lokální přikotvení nestabilních bloků

Součástí zajištění svahu je i lokální kotvení nestabilních bloků (pozice viz Příloha č. 501-502). Výběr bloků bude upraven po očištění svahu projektantem. Navržená délka svorníků činí 3,0m. Jako základní je navržen plnoprofilový svorník typu CKT 28 (21ks). Ve zhoršených geotechnických podmínkách, kdy bude docházet k zavalování vrtu, lze variantně použít samozavrtávací tyčový svorník typu R32 N (vrtání na ztracenou korunku). Při této délce již není možné použití ampulí s polyesterovou pryskyřicí (nelze provést ani docílit kvalitního smíchání pryskyřice s tužidlem) a je nutná fixace prostřednictvím cementové suspenze. Přenos sil na roznášecí desku 200 x 200 x 10mm bude zajištěn pomocí šestihranné půlkulové roznášecí matice.

#### 4.2.5 Dokončovací práce

Po ukončení sanačních prací bude odstraněna ochranná geotextilie a proběhne ruční vyčištění znečištěného kolejového lože s doplněním cca 15% nového drážního štěrku a provedení KUF (konečné úpravy figury žel.svršku) včetně obnovy banketu PTŽS ze štěrkodrtě fr. 0/32. Poté lze provést finální propracování traťového tělesa pod 2.TK v úseku zajištění svahu včetně výběhů 200m na obě strany a po finálním úklidu provést předání staveniště.

#### 4.2.6 Technické detaily

**Nosné kotvy** jsou zastoupeny ocelovými plnoprofilovými kotevními tyčemi typu **CKT 22**  $\phi 22\text{mm}$  (tř. oceli S 670 H) s únosností 300kN. Požadavek na průměr vrtu pro osazení těmito tyčemi je do  $\phi 56\text{mm}$  s respektováním zásad pro použití různých typů fixačních medií (viz bod 2 předchozí subkap. 4.2.3).

Jako zálivková hmota je navržena cementová suspenze (v případě vyššího požadavku na rychlost tuhnutí lze použít cementovou suspenzi **EKOMENT RT** s rychlostí aktivace media do 48hod). Vodní součinitel suspenze by se měl pohybovat v rozsahu  $w = 0,4 - 0,5$  (spotřeba 5l/1bm). Jako fixační medium lze použít **ampule LOKSET** s polyesterovou dvousložkovou pryskyřicí (2ks/1bm vrtu). Základní nosné kotevní tyče jsou navrženy v délkách **1,0m**. Odklon od vrtů horizontály je uveden v části projektové dokumentace – Příloha č. 401 ( $32^\circ$ ).

V případě lokálního kotvení jsou navrženy ocelové plnoprofilové svorníky typu **CKT 28**  $\phi 28\text{mm}$  (tř. oceli ST 500 S) dl. **3,0m** s únosností 340kN příp. jako varianta ve zhoršených geotechnických podmínkách samozavrtávací svorník typu **R32 N** s únosností 280kN – dle stabilního výpočtu – viz Příloha TZ (tento typ tyčového prvku bude v první fázi sloužit jako vrtná, následně jako injekční trubka (vrtání na ztracenou korunku, po injektáži plní zavrtávací tyč funkci kotevního prvku). Pro realizaci 3m dlouhé hřebu bude nutné použití **2ks spojníků**. Pro provádění samozavrtávacích kotev typu R (dodavatelem spol. Atlas Copco MAI) platí, že zhotovitel musí dle platné legislativy předložit ETA tj. evropské technické osvědčení pokud již nebylo vydáno STO tj. stavební technické osvědčení na samozavrtávací tyče typu R (Systém samozavrtávacích skalních a zemních hřebíků).

Tyčové kotvy s kovaným okem obou délek tj. **1,0** a **1,5m** při délce oka **0,1m** budou vyrobeny z žebírkové oceli tř. BSt 500 S (IV S) (1.0438) dle DIN 488-1  $\phi 25\text{mm}$ .

**Obvodová lana** v případě stabilizace sítí **Galfan plus** (boční, spodní a horní) jsou ocelová,  $\phi 12\text{mm}$ , jsou opatřena antikorozní vrstvou (žárovým pozinkováním) a poplastována PVC s ocelovou duší. Požadovaná únosnost lana je min. **100kN** při pevnosti materiálu drátů **1770N/mm<sup>2</sup>**.

**Ocelové dvouzákrutové pletivo** s hexagonálním tvarem oka - tahová pevnost v provedení Galfan plus (tj. galvanizace 95% Zn + 5% Al + vrstva PVC) při velikosti oka 60 x 80 je 40kN/m (průměr drátu 2,2mm s pevností 1770N/mm<sup>2</sup>). Provedení v šedém odstínu.

Sponky typu **SPENAX** (spony tvaru C, ocelové C kroužky do ručních i pneu kleští, DN 3,0mm, povrchová úprava 95% Zn + 5% Al).



## **5. Ostatní souvislosti**

### **5.1 Přeložky a úpravy inženýrských sítí**

V rámci řešeného území se dle dostupných informací nenacházejí funkční podzemní inženýrské sítě organizací, jejichž přeložky nebo úpravy jsou v souvislosti s realizací stabilizačních prací nutné. Tato informace je však pouze orientační. Jejich vytýčení před zahájením prací zajistí zhotovitel v souladu se zněním zák. č. 183/2006Sb. a NV č. 591/2006 Sb.

### **5.2. Ochrana inženýrských sítí**

Případná poškození sítí zhotovitel ihned ohlásí příslušnému správci a zajistí okamžitou nápravu. Práce budou probíhat v blízkosti provozované dopravní cesty s elektrizací (střídavá napájecí soustava 25kV). V průběhu přípravných prací (čištění svahu) a strojní reprofilace otevřeného nezpevněného příkopu bude nutné zajištění napěťové výluky s předpokladem 14dní po 8hodinách.

### **5.3 Zábory a POV**

Stavba bude realizována na pozemku SŽDC. Veškeré pozemky, které budou stavbou dotčeny je nutno po realizaci uvést do původního stavu.

Přístup k horní hraně je možný pouze cestou z obce Pohled' (parc. č. 583 – obec Pohled') a dále nezpevněnou polní cestou (parc. č. 586/2 – Judr. Vít Fikar a parc. č. 586/1 p. Milan Mareš) pokračující přes louku situovanou nad problémovým svahem (parc. č. 213, 253, 218/6 – pí. Jitka Kotěrová) a parc. č. 218/7 – p. Jan Hejtmánek. Provozovaná trať je mobilně přístupná přejezdem u zast. Pohled' (cca 200m ve směru staničení od místa provádění prací). Přístup je možný lesní cestou přes pozemek obce Pohled' parc. č. 247/1 směrem k 2.TK u zast. Pohled', kde s tratí sousedí pozemek parc. č. 259 – p. Miloslav Císař. Vyjádření vlastníků je uvedeno v dokladové části projektové dokumentace.

Pěší přístup je možný lávkou z pravého břehu přes řeku Sázavu. Pro zařízení staveniště bude zřejmě nutná dohoda se soukromými majiteli příp. se zástupci obce Pohled'. Předpoklad záboru činí 80m<sup>2</sup>. Předběžný souhlas je uveden v dokladové části dokumentace. S ohledem na skutečnosti provázející realizace obdobných konstrukcí (krádeže z důvodu odlehlosti místa provádění) lze doporučit zřízení v obci Pohled' a dopravu materiálu provádět etapovitě dle aktuální potřeby. V tom případě nebude zřizování zařízení staveniště nutné.

Kolejově se lokalita nachází mezi žst. Okrouhlice a Světlá nad Sázavou. V rámci zemních prací, konkrétně reprofilace otevřeného nezpevněného příkopu, nakládky a odvozu materiálu z čištění skalního svahu, bude nutno použít dvoucestný bagr. Nakládku bude nutné provádět do železničních výsypných vozů – typ Ua. Pro tyto práce bude nutná kolejová a napěťová výluka a dočasné zavedení pomalé jízdy na 1.TK v úseku prováděných prací. Předpoklad činí 14dní 8hodinových výluk. Vytěžený materiál bude odvážen zčásti do žst. Okrouhlice a zčásti do obce Pohled', kde bude využit pro obecní účely. Souhlasné stanovisko je uvedeno v dokladové části dokumentace. Z hlediska katalogizace se jedná o stavební odpad kategorie O (č. dle katalogu odpadů 170 504).

Vykládku v žst. Okrouhlice lze provést z 5. staniční koleje, která je zatrolejována, ale dle staničního řádu není pod napětím. Zhotovitel dle drážních předpisů zajistí po domluvě s dopravou trvalé vypnutí napětí 5. staniční koleje po dobu vykládky zemního materiálu. Materiál lze vysypávat do prostoru rampy nebo volného prostoru za nákladní rampou. Odtud bude po znovunaložení na nákladní automobily odvážen na trvalou skládku (cca 33km).

## 5.4 Odpady

Zhotovitel prací provede zařazení všech odpadů vzniklých v souvislosti s výstavbou kategorizaci odpadů ve smyslu přílohy č.1 vyhlášky MŽP 381/2001 Sb., ve znění vyhlášky č. 503/2004 Sb. Podle druhu odpadů budou odváženy na příslušné skládky případně použity pro obecní účely obce Pohled (výstavba kamenných zídek apod.).

## 5.5 Řešení stabilizace svahu z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Při realizaci stabilizace je třeba dbát všech příslušných ustanovení a norem (viz níže). BOZP – zhotovitel je povinen nahlásit veškeré nehodové události, havárie a úrazy na OIP.

1. Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy ve znění Zákona č. 362/2007 Sb.- čl. III a novelizací Zákonem č. 189/2008 Sb.
2. Zákon č. 262/2006 Sb., Zákoník práce, ve znění Zákona 585/2006 Sb., 181/2007Sb., 261/2007 Sb., 296/2007 Sb., 362/2007 Sb., 357/2007 Sb., 116/2008 Sb., 121/2008 Sb., 126/2008 Sb., 294/2008 Sb., 305/2008 Sb., 382/2008 Sb., 451/2008 Sb., 286/2009 Sb., 320/2009 Sb. a novelizací Zákonem č. 326/2009 Sb.
3. Zákon č. 183/2006 Sb., Stavební zákon, ve znění Zákona č. 68/2007 sb. a jeho novelizací Zákonem č. 191/2008 Sb.
4. Zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce, ve znění Zákona č. 230/2006 Sb., 264/2006 Sb., 213/2007 Sb., 362/2007 Sb., 294/2008 sb. a novelizací Zákonem č. 382/2008 Sb.
5. Zákon č. 500/2004 Sb., Správní řád, ve znění Zákona č. 413/2005 Sb., 384/2008 Sb., 7/2009 Sb. a novelizací Zákonem č. 227/2009 Sb.
6. Zákon č. 356/2003 Sb., o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých zákonů ve znění Zákona č. 186/2004 Sb., 125/2005 Sb., 345/2005 Sb., 222/2006 Sb. a novelizací Zákonem č. 371//2008 Sb.
7. Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění Zákona č. 477/2001 Sb., 76//2002 Sb., 275/2006 Sb., 320/2002 Sb., 188/2004 Sb., 356/2003 Sb., /167/2004 Sb., 188/2004 Sb., 317/2004 Sb., 7/2005 Sb., 444/2005 Sb., 222/2006 Sb., 314/2006 Sb., 186/2006 Sb., 314/2006 Sb., 296/2007 Sb., 25/2008 Sb., 34/2008 Sb., 383/2008 Sb., 9/2009., 157/2009 Sb., 326/2009., 291/2009 Sb. a novelizací Zákon č. 297/2009 Sb.
8. Zákon č. 458/2000 Sb. Energetický zákon, ve znění Zákona č. 262/2002 Sb., 151/2002 Sb., 278/2003 Sb., 356/2003 Sb., 670/2004 Sb., 342/2006 Sb., 186/2006 Sb., 296/2007 Sb., 124/2008 Sb. a novelizací Zákon č. 158/2009 Sb.

9. Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících předpisů ve znění Zákona č. 254/2001 Sb., 274/2001 Sb., 86/2002 Sb., 13/2002 Sb., 120/2002 Sb., 76/2002 Sb., 320/2002 Sb., 274/2003 Sb., 356/2003 Sb., 167/2004 Sb., 326/2004 Sb., 526/2004 Sb., 125/2005 Sb., 253/2005 Sb., 392/2005 Sb., 264/2006 Sb., 110/2007 Sb., 378/2007 Sb., 296/2007 Sb., 124/2008 Sb., 130/2008 Sb., 130/2008 Sb., 189/2006 Sb. a novelizací Zákon č. 274/2008 Sb.
10. Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění Zákona č. 71/2000 Sb., 102/2001 Sb., 205/2002 Sb., 226/2003 Sb., 227/2003 Sb., 229/2006 Sb., 186/2006 Sb. a novelizací Zákon č. 481/2008 Sb.
11. Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění Zákona č. 425/1990 Sb., 40/1994 Sb., 203/1994 Sb., 163/1998 Sb., 71/2000 Sb., 320/2002 Sb., 413/2005 Sb. a novelizací Zákonem č. 186/2006 Sb.
12. Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
13. Nařízení vlády č. 589/2006 Sb., kterým se stanoví odchylná úprava pracovní doby a doby odpočinku zaměstnanců v dopravě, ve znění Nařízení vlády č. 353/2008 Sb.
14. Nařízení vlády č. 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
15. Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.
16. Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
17. Nařízení vlády č. 406/2004 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu.
18. Nařízení vlády č. 26/2003 Sb., kterou se stanovují technické požadavky na tlaková zařízení ve znění Nařízení vlády č. 621/2004 Sb.
19. Nařízení vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky.
20. Nařízení vlády č. 168/2002 Sb., které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky.
21. Nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky ve znění Nařízení vlády č. 163/2002 Sb. a novelizací Nařízením vlády č. 312/2005 Sb.
22. Nařízení vlády č. 28/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci v lese a na pracovištích obdobného charakteru.
23. Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, ve znění Nařízení vlády č. 405/2004 Sb.
24. Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků.
25. Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu (s účinností od 1. 1. 2011 nahradilo NV č. 494/2001 Sb.).
26. Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.
27. Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.
28. Vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj č. 526/2006 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení stavebního zákona ve věcech stavebního řádu.

29. Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 394/2006 Sb., kterou se stanoví práce s ojedinělou a krátkodobou expozicí azbestu a postup při určení ojedinělé a krátkodobé expozice těchto prací.
30. Vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb.
31. Vyhláška č. 232/2004 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých zákonů, týkající se klasifikace, balení a označování nebezpečných chemických látek a chemických přípravků, ve znění Vyhlášky č. 369/2005 Sb., 28/2007 Sb. a novelizací Vyhláškou č. 389/2008 Sb.
32. Vyhláška č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů, podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli.
33. Vyhláška Státního úřadu pro jadernou bezpečnost č. 307/2002 Sb. o radiační ochraně, ve znění Vyhlášky č. 499/2005 Sb.
34. Vyhláška Ministerstva vnitra č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru, v platném znění.
35. Vyhláška Ministerstva vnitra č. 87/2000 Sb., kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahlívání živců v tavných nádobách.
36. Vyhláška č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení ve znění Vyhlášky č. 324/1990 Sb., 207/1991 Sb., 352/2000 Sb. a novelizací Vyhlášky č. 192/2005 Sb.
37. Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce č. 21/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená plynová zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, v platném znění.
38. Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu č. 20/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená elektrická zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti ve znění Vyhlášky č. 553/1990 Sb., 352/2000 Sb. a novelizací Vyhlášky č. 159/2002 Sb.
39. Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu č. 19/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená zdvihací zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti ve znění Vyhlášky č. 552/1990 Sb., 352/2000 Sb. a novelizací Vyhlášky č. 394/2003 Sb.
40. Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu č. 18/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti ve znění Vyhlášky č. 97/1982 Sb., 551/1990 Sb., 352/2000 Sb. a novelizací Vyhlášky č. 393/2003 Sb.
41. Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu č. 85/1978 Sb., o kontrolách, revizích a zkouškách plynových zařízením ve znění Vyhlášky č. 352/2000 Sb.
42. Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice ve znění Vyhlášky č. 98/1982 Sb.
43. Vyhláška ministerstva stavebnictví č. 77/1965 Sb., o výcviku, způsobilosti a registraci obsluh stavebních strojů.
44. Zákon č. 61/1988 Sb., o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě ve znění Vyhlášky č. 425/1990 Sb., 542/1991 Sb., 169/1993 Sb., 128/1999 Sb., 71/2000 Sb., 315/2001 Sb., 206/2002 Sb., 320/2002 Sb., 226/2003 Sb., 227/2003 Sb., 3/2005 Sb., 386/2005 Sb., 313/2006 Sb., 342/2006 Sb., 186/2006 Sb., 296/2007 Sb., 376/2007 Sb., 124/2008 Sb., 189/2008 Sb. a novelizací Vyhláškou č. 274/2008 Sb.
45. Vyhláška Českého báňského úřadu č. 26/1989 Sb., o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a bezpečnosti při provozu hornické činnosti a při činnosti prováděné hornickým způsobem na povrchu ve znění Vyhlášky č. 340/1992 Sb., 81/1994 Sb., 236/1998 Sb., 434/2000 Sb., 142/2004 Sb., 298/2005 Sb. a novelizací Vyhlášky č. 240/2009 Sb.

46. Zákon č. 266/1994 Sb., o dráhách ve znění Z8konů č. 189/1999 Sb., 23/2000 Sb., 71/2000 Sb., 132/2000 Sb., 47/2002 Sb., 175/2002 Sb., 320/2002 Sb., 103/2004 Sb., 1/2005 Sb., 191/2006 Sb., 181/2006 Sb., 186/2006 Sb., 296/2007 Sb a novelizací Zákonem č. 124/2008 Sb.
47. Vyhláška ministerstva dopravy č. 100/1995 Sb., kterou se stanoví podmínky pro provoz, konstrukci a výrobu určených technických zařízení a jejich konkretizaci (Řád určených technických zařízení) ve znění Vyhlášky č. 279/2000 Sb., 352/2000 Sb. a novelizací Vyhlášky č. 210/2006 Sb.
48. Vyhláška ministerstva dopravy č. 101/1995 Sb., kterou se vydává Řád pro zdravotní a odbornou způsobilost osob při provozování dráhy a drážní dopravy ve znění Vyhlášky č. 455/2000Sb., 194/2005 Sb. novelou Vyhlášky č. 305/2007 Sb.
49. Vyhláška ministerstva dopravy č. 173/1995 Sb., kterou se vydává dopravní řád drah ve znění Vyhlášky č. 242/1996 Sb., 174/2005 Sb a novelizací Vyhláškou č. 133/2003 Sb.
50. Vyhláška ministerstva dopravy č. 177/1995 Sb., kterou se vydává stavební a technický řád drah ve znění Vyhlášky č. 243/1996 Sb., 346/2000 Sb., 413/2001 Sb. a novelizací Vyhláškou č. 577/2004 Sb.
51. SŽDC (ČD) Op 16 Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci – České dráhy, a.s.
52. SŽDC (ČD) Op 16/31 Směrnice o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci v železniční dopravě s těžkými stroji při opravách a stavbě železničního svršku a spodku.
53. SŽDC (ČD) D 2 Předpis pro organizování a provozování drážní dopravy – České dráhy, a.s.
54. SŽDC (ČD) D 1 Předpis pro používání návěstí při organizování a provozování drážní dopravy – České dráhy, a.s.
55. SŽDC (ČD) D 3 Předpis pro zjednodušené řízení drážní dopravy – České dráhy, a.s.
56. SŽDC (ČD) O 2 Předpis pro vydávání služebních průkazů a povolení ke vstupu do prostorů ČD, s.o. veřejnosti nepřístupných – České dráhy, a.s.
57. SŽDC (ČD) D 17 Předpis pro hlášení a šetření mimořádných událostí – České dráhy, a.s.
58. SŽDC (ČD) Op 14 Železniční požární řád – České dráhy, a.s.
59. SŽDC (ČD) S8 Předpis pro provoz, údržbu a opravy speciálních vozidel
60. SŽDC (ČD) S 8/1 Stroje pro čištění kolejového lože
61. SŽDC (ČD) S 8/2 Stroje pro úpravu směrové a výškové polohy koleje a výhybek
62. SŽDC (ČD) S 8/5 Stroje pro úpravu a doplňování kolejového lože
63. SŽDC (ČD) S 8/10 Stroje pro přepravu materiálu a osob
64. SŽDC (ČD) S 8/14 Dvoucestná vozidla
65. **MP 2.6.1** Bezpečnost při provádění prací na staveništi, první vydání 2007 (ČKAIT)
66. Vnitropodnikové předpisy

Výše uvedený „Přehled právních předpisů“ z oblasti BOZP ve stavebnictví byl stanoven k datu zpracování projektové dokumentace s tím, že při jakékoliv změně či novelizaci těchto předpisů je zhotovitel povinen tyto dodržovat a naplňovat, včetně všech ostatních souvisejících zákonů, vyhlášek, nařízení vlády, příslušných ČSN a všech předpisů ČD, SŽDC, SDC.

Jakákoliv zodpovědnost ze strany objednatele a zhotovitele za nedodržování uvedených a ostatních právních předpisů nemůže být přenášena na zpracovatele tohoto dokumentu.

Všichni pracovníci zhotovitele budou s předpisy prokazatelně seznámeni. Pro práce prováděné strojními mechanismy je zapotřebí dodržovat předpisy a ustanovení pro práci s těmito mechanismy.

Od 1.7.2010 vstoupilo v platnost nařízení **komise (ES) č. 352/2009** o přijetí společné bezpečnostní metody pro hodnocení a posuzování rizik. V rámci zpracování projektu stavby byla tímto pověřena SŽDC TÚDC (Technická ústředna dopravní cesty) jako organizační jednotka Správy železniční dopravní cesty, státní organizace (SŽDC, s.o.), která smí tato posouzení provádět. **Zpráva o posouzení bezpečnosti** je uvedena v dokladové části dokumentace.

## 5.6 Ukolejnění

Na elektrifikovaných tratích je z důvodu ochrany před nebezpečným dotykovým napětím nutné v prostoru ohrožení trakčním vedením (POTV) vodivě spojit s kolejemi všechny neživé části trakčního vedení a další nadzemní vodivé konstrukce v dosahu POTV. Ochranné sítě narušeného svahu jsou částečně situovány uvnitř oblouku menšího než 1600m. Parametr X – vnitřní část základny trojúhelníku POTV se zvětšuje dle ČSN 31 1500 ed.2 na vzdálenost 4000 mm a zasahuje prostor instalace ochranných sítí. Ocelové pletivo a ocelová lana tak představují vodivou kovovou konstrukci v dosahu POTV. Z toho důvodu je nutné provést výše uvedenou ochranu před vznikem možného dotykového napětí. V místech hranic jednotlivých sekcí spodního obvodového lana (á 30,0m) bude spodní ocelové obvodové lano vodivě spojeno 1,0m dlouhým kusem ocelového lana případně FeZn vodiče min. průměru 10mm. S obvodovými lany dvou sousedících sekcí bude spojeno pomocí lanových svěrek. V místě instalace svěrek (tj. v místě spojení s obvodovým lanem) je nutné odstranit PVC potah lan. Současně je nutné vodivě spojit i jednotlivé pásy ocelového pletiva. To bude provedeno lokálním obnažením pletiva v místě styku každého pásu a nasponkovaním ocelovými sponkami SPENAX, nejlépe v místě spodního přehybu pletiva přes spodní obvodové lano v šířce 0,5m. Pomocí lanových svěrek (1ks/1pás sítě) bude po odizolování provedeno spojení pásu sítě se spodním obvodovým lanem. Takto vodivě propojená konstrukce bude ukolejněna izolovaným ukolejňovacím vodičem **FeZn Ø10mm** na střed stykového transformátoru návěstidla č. 2-2359 u 2. traťové koleje přes průrazku s opakovatelnou funkcí schváleného typu pro používání u SŽDC, s.o. .

## 5.7 Interoperabilita

V souvislosti s přijetím zákona č. 134/2011 Sb., který novelizuje mj. „zákon o dráhách“ č. 266/1994 Sb. ve znění pozdějších předpisů dochází k zásadní změně v posuzování interoperability. Předmětné zajištění svahu bude probíhat v traťovém úseku, který spadá do kategorie celostátní dráhy, která je dle výše uvedeného součástí Evropského železničního systému. Dráhy definované v rozhodnutí 2010/661/EU tvoří transevropský železniční systém a platí, že všechny dráhy transevropského systému jsou současně i dráhami evropského železničního systému. Z toho vyplývá, že i pro tento realizovaný projekt bude po ukončení realizace nutné povést **posouzení interoperability**.

## 6. Související normy a předpisy

ČSN 73 0037 Zemní tlak na stavební konstrukce,  
ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy,  
ČSN ENV 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1 Obecná pravidla  
ČSN 73 3050 Zemní práce. Všeobecná ustanovení,  
ČSN 73 6133 Navrhování a provádění zemního tělesa PK,  
ČSN EN 1537 (73 1051) Provádění speciálních geotechnických prací - Injektované  
horninové kotvy,  
ČSN EN 1537: Provádění speciálních geotechnických prací – Zemní kotvy,  
ČSN EN 12715: Provádění speciálních geotechnických prací – Injektáže

Manuály spol. Maccaferri a Geobrugg,  
Návrhový software Ruvolum,  
Software pro výpočet stability svahů Geo5

V Praze, září 2013

zpracoval: Ing. Alexandr Kačora

schválil: Ing. Milan Chodacki

**EUROGABIONS**

**TECHNICKÁ ŠPECIFIKÁCIA**

Rev: 01, Dátum vydania 12.05.2005

**MACCAFERRI**

**OCHRANNÁ SIEŤ PROTI PADANIU SKÁL  
GALFAN A POPLASTOVANIE**

Oceľová ochranná sieť je vhodná na opláštenia skalných svahov proti padaniu skál a sutín na vozovky a železnice. Je vyrobená z dvojzákrutového oceľového drôtu, ktorého mechanické vlastnosti sú vyššie ako doporučuje norma EN 10223-3. Oceľový drôt používaný na výrobu siete je hrubo galvanizovaný Galfan-om, čo je zliatina Zn-5%Al-MM (mischmetal). Dvojité zákrut drôtu zamedzuje rozpleteniu celého pletiva pokiaľ aj dôjde k roztrhnutiu drôtu v určitom mieste. Štandardná špecifikácia drôtu a siete je upresnená v tabuľkách 2, 3, 4.

#### Drôt

Všetky testy drôtu musia byť vykonané pred výrobou siete.

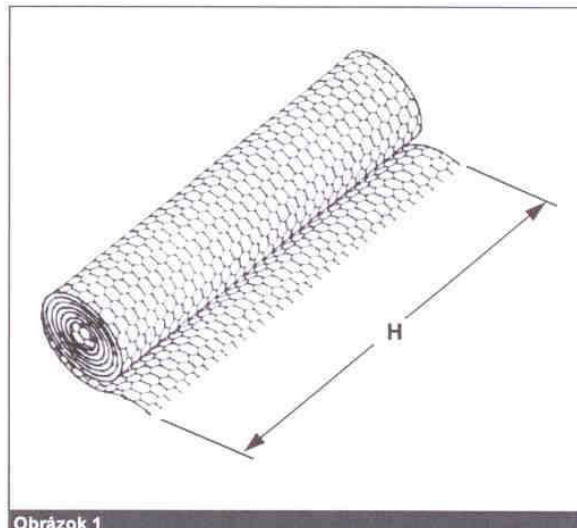
- Ťahová pevnosť:** drôt použitý na výrobu siete má mať ťahovú pevnosť medzi 350-550 N/mm<sup>2</sup>, za účelom zvýšenia ťahovej odolnosti finálnych produktov, čo je doporučované EN 10223-3. Dovoľené odchýlky drôtu (Tabuľka 4) sú podľa EN 10218 (Trieda T1).
- Predĺženie:** Predĺženie nemá byť menšie ako 9%, za účelom zvýšenia ťahovej odolnosti finálnych produktov, čo je doporučované EN 10223-3. Test musí byť uskutočnený na vzorke minimálne 25 cm dlhej.
- Galfan:** minimálne množstvo Galfan ukazuje tabuľka 4, podľa požiadaviek EN 10244-2 (Tabuľka 2 a Trieda A).
- Adhézia Galfan:** adhézia Galfan nánosu k drôtu má byť taká, že po šesťnásobnom navinutí drôtu okolo tŕňa so štvornásobným priemerom v porovnaní s drôtom, sa nevyškynie žiadne porušenie, alebo odlúpenie pri trení drôtu prstami bez nástrojov.

#### P.V.C. (Polyvinyl Chlorid) Poplastovanie

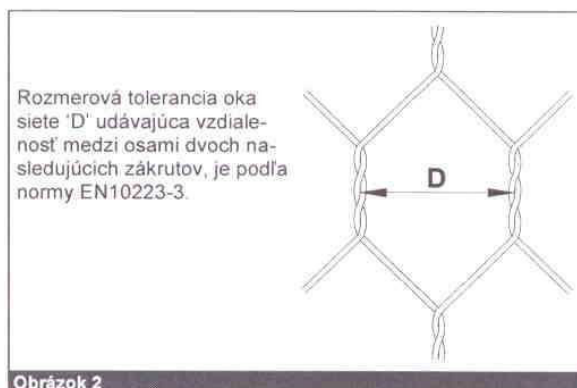
Technické vlastnosti a životnosť PVC zodpovedá príslušným normám. Základné vlastnosti pre PVC materiál, podľa EN 10245-2, sú nasledovné:

**Farba:** šedá-RAL 7037, podľa ASTM D1482-57T;  
**Špecifická hmotnosť:** 1.30-1.35 kg/dm<sup>3</sup> podľa ASTM D792 Tabuľka 1;  
**Tvrdosť:** medzi 50 and 60 krivky D, podľa ASTM D 2240;  
**Ťahová pevnosť:** nie menej ako 20.6 MPa, podľa ASTM D412 -92;  
**Predĺženie pri pretrhnutí:** nie menej ako 200%, podľa ASTM D412-92;  
**Strata na hmotnosti:** menej ako 5%, po 24 hrs pri 105°C, metodika testu podľa ASTM D2287-92;  
**Reziduálne popoľčky:** menej ako 2%, podľa ASTM D2124-62T;  
**Abrazívna odolnosť:** strata na objeme nemá byť menšia ako 0.30 cm<sup>3</sup>, podľa ASTM D1242-92, metóda testu A.

Urýchlené testy životnosti sú:



Obrázok 1



Obrázok 2

**Test soľnou hmlou:** testovacie obdobie 1,500 hodín, metodika testu ASTM B117-94;

**Vystavenie UV žiareniu:** testovacie obdobie 2,000 hodín pri 63°C, metodika testu ASTM D1499-92a a ASTM G23-93 zariadenie Typ E;

**Vystavenie vysokej teplote:** 24 hodín pri 105°C, podľa ASTM D1203 a ASTM D2287;

**Teplota lámavosti:** „Cold-bend“ menej ako -30°C metóda testu podľa BS 2782-104A; „Cold-flex“ menej ako +15°C, metóda testu BS 2782-151A.

Vlastnosti po prevedení testov životnosti majú byť nasledovné:

**Vzhľad poplastovania:** žiadne trhliny, zvliekanie alebo bubliny, a žiadne významné zmeny farby;

**Špecifická hmotnosť:** rozdiely nepresahujú 6%;

**Tvrdosť:** rozdiely nepresahujú 10%;

**Ťahová pevnosť a predĺženie:** rozdiely nepresahujú 25%;

**Abrazívna odolnosť:** rozdiely nepresahujú 10%;

**Teplota lámavosti:** „Cold-bend“ nepresahuje -20°C. „Cold-flex“ nepresahuje +18°C.



## 1. Tabuľka rozmerov siete

| L=Dĺžka (m) | H=Šírka (m) |
|-------------|-------------|
| 25          | 2, 3, 4     |
| 50          | 2, 3, 4     |
| 100         | 2, 3, 4     |

Všetky hodnoty a rozmery sú nominálne.  
Odchýlky 0/+1m z dĺžky a  $\pm$  D zo šírky sú dovolené.

## 2. Štandardný drôt— sieť

| Typ  | D (mm) | Odchýlka | Priemer (mm)    |
|------|--------|----------|-----------------|
| 6x8  | 60     | +16%/-4% | Int.2.2/Ext.3.2 |
| 8x10 | 80     | +16%/-4% | Int.2.7/Ext.3.7 |

## 3. Štandardné priemery drôtu

|                | Viazací drôt | Drôt siete      | Okrajový drôt   |
|----------------|--------------|-----------------|-----------------|
| 6x8 Typ siete  | ø mm         | Int.2.2/Ext.3.2 | Int.2.7/Ext.3.7 |
| 8x10 Typ siete | ø mm         | Int.2.2/Ext.3.2 | Int.2.7/Ext.3.7 |

## 4. Tabuľka povolených odchýlok drôtu a množstva Galfanu

| Priemer drôtu        | mm                | 2.2  | 2.7  | 3.4  |
|----------------------|-------------------|------|------|------|
| Odchýlka             | ( $\pm$ ) ø mm    | 0.06 | 0.06 | 0.07 |
| Min. Množstvo Galfan | gr/m <sup>2</sup> | 230  | 245  | 265  |

## Proces spájania blokov

Proces spájania môže byť vykonávaný použitím spojovacích klieští podľa obr. 5. Spojovacie oceľové C-krúžky chránené Galfanom, s nasledovnými technickými špecifikáciami, môžu byť použité namiesto bežného viazacieho drôtu (obr. 3, 4):

- priemer drôtu: 3.00 mm
- ťahová pevnosť: 170 kg/mm<sup>2</sup>

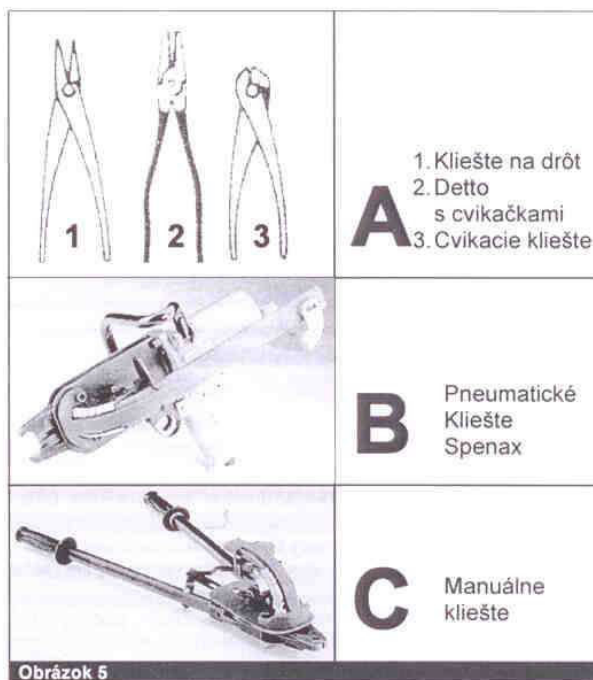
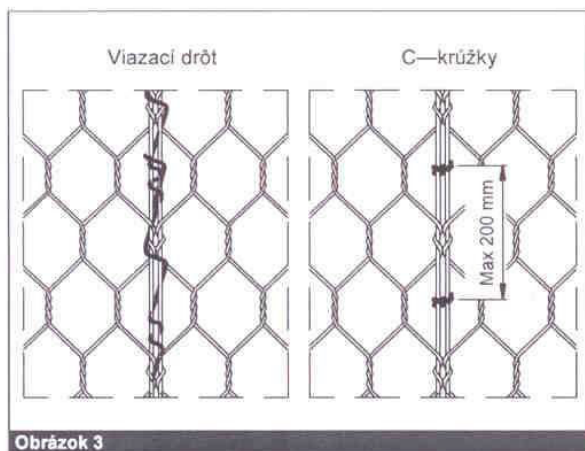
Vzdialenosť medzi krúžkami je max. 200 mm (obr. 3).

## Objednávka materiálu

Pri zadávaní objednávky prosíme zašpecifikovať:

- rozmer siete (dĺžka x šírka, pozri Obr.1),
- typ siete,
- typ povrchovej úpravy

PRÍKLAD: počet ról 100 ks, dĺžka=25m, šírka=4m - typ siete 8x10 - priem. drôtu 2.70 mm - úprava Galfan + Plast



## EUROGABIONS s.r.o.

Štverník 662, Brezová pod Bradlom 906 13

Tel. 034 6242 275 - Fax 034 6946 629

E-mail: office@eurogabions.sk - Web site: www.eurogabions.sk, www.maccaferri.com



Spoločnosť EUROGABIONS s.r.o. aplikuje systém manažérstva kvality podľa normy EN ISO 9001:2000 udelený certifikačným orgánom TSÚS CERTIKOM.

## Celozávitové kotevní tyče CKT

Technický list



**Minova Bohemia s.r.o.**

Lihovarská 10  
716 03 Ostrava – Radvanice  
Česká republika

Tel.: +420 596 232 801

Fax: +420 596 232 994

minova.cz@minovaint.com  
www.minova.cz

**CLPR** ČSN EN ISO 9001  
ČSN EN ISO 14001

### Charakteristika

Ocelové celozávitové kotevní tyče jsou opatřeny po celé délce speciálním průběžným závitem, zvyšujícím jednak spolupůsobení mezi kotevním tmelem a kotevní tyčí a jednak umožňujícím nastavování nebo zkracování tyčí v libovolném místě.

Celozávitové kotevní tyče (označovány jako CKT) jsou dodávány v řadě průměrů a z ocelí různých mechanických vlastností. Volbou konkrétní třídy oceli použité pro výrobu a průměru kotevní tyče je možno optimalizovat prvek pro řešení rozdílných problémů.

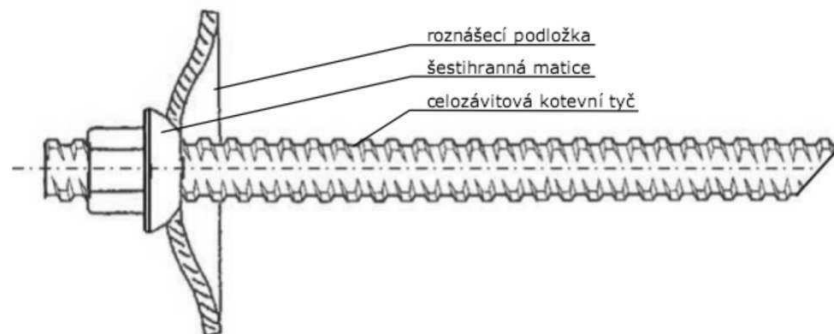
### Použití

Celozávitové kotevní tyče se používají v oblasti podzemního a pozemního stavitelství, geotechniky a hornictví. Nejčastější aplikací jsou:

- Krátké kotevní prvky (svorníky) lepené po celé své délce používané při ražbě podzemních děl
- Dočasné injektované horninové a zemní kotvy s možností jejich předpnutí
- Součást trvalých kotevních prvků (viz Kotevní příslušenství Durotene)
- Svahové a skalní hřebíky injektované cementem, nebo lepené polyesterovými ampulemi Lokset
- Kotvení rámové výztuže v hornictví a podzemním stavitelství
- Spínání objektů a pomocná dočasná výztuž při rekonstrukcích
- a mnoho dalších použití

Mezi hlavní přednosti celozávitových kotevních tyčí patří zejména vysoká únosnost v tahu daná použitím kvalitních a vysokých tříd oceli pro jejich výrobu, velká variabilita použití díky široké výrobní řadě a malá citlivost na mechanické poškození při dopravě a manipulaci na pracovišti.

Způsob konkrétní aplikace (projekt kotvení) musí být zpracován autorizovanou osobou (viz návod k použití celozávitových kotevních tyčí).



## Příslušenství

Příslušenství celozávitových kotevních tyčí se sestává z šestihranných matic s kulovou dosedací plochou, roznášecích plochých nebo kalotových podložek, speciálních spojníků umožňujících nastavování tyčí, zaváděcích adaptérů pro upínání kotevních tyčí lepením pomocí lepicích ampulí.

## Technické údaje

| Označení oceli (třída)         |      | ST 500 S (500 / 550 MPa) |      |      |      |      |       |
|--------------------------------|------|--------------------------|------|------|------|------|-------|
| průměr tyče (bez závitů)       | mm   | 20                       | 25   | 28   | 32   | 40   | 50    |
| únosnost tyče na mezi kluzu    | kN   | 160                      | 245  | 310  | 405  | 630  | 980   |
| únosnost tyče na mezi pevnosti | kN   | 175                      | 270  | 340  | 440  | 690  | 1080  |
| Hmotnost tyče                  | kg/m | 2,47                     | 3,85 | 4,83 | 6,31 | 9,87 | 15,40 |

| Označení oceli (třída)         |      | S 670 H (670 / 800 MPa) |      |      |      |      |      |
|--------------------------------|------|-------------------------|------|------|------|------|------|
| průměr tyče (bez závitů)       | mm   | 18                      | 22   | 25   | 28   | 30   | 35   |
| únosnost tyče na mezi kluzu    | kN   | 170                     | 250  | 330  | 410  | 475  | 640  |
| únosnost tyče na mezi pevnosti | kN   | 200                     | 300  | 390  | 490  | 565  | 770  |
| Hmotnost tyče                  | kg/m | 1,96                    | 2,94 | 3,85 | 4,83 | 5,55 | 7,55 |

## Aplikace

Celozávitové kotevní tyče se upínají pomocí polyesterových lepicích ampulí (např. Lokset) nebo kotevních malt na cementové bázi (např. Ekoment RT).

V případě upínání kotevních tyčí pomocí lepicích ampulí je nutno přesně dodržovat zásady pro práci s tímto typem materiálu (doporučený průměr vrtání, minimální a maximální velikost mezikruží atd.). Postup, kalkulace spotřeby a další podrobné údaje jsou uvedeny v návodu k použití k danému typu lepicích ampulí.

Při použití kotevních malt na bázi cementů může být malta do vývrtu vtlačena před zasunutím kotevní tyče a nebo je do vývrtu injektována po jejím osazení.

## Balení, doprava, skladování

Celozávitové kotevní tyče se dodávají nebalené v délkách dle požadavku objednatele. Standardně se jedná o tyče v délkách 2, 3, 4, 6 a 12 m. Jiné délky je možno dodat pouze po dohodě s technickým zástupcem společnosti Minova Bohemia s.r.o..

Příslušenství kotevních tyčí se dopravuje jako volně ložená zásilka. Při manipulaci je nutno dbát na to, aby nedošlo k mechanickému poškození.

Kotevní tyče, včetně jejich příslušenství, musí být po celou dobu skladovány v suchých podmínkách bez povětrnostních, chemických, mechanických či jiných vnějších vlivů na jejich kvalitu.

*Výše uvedené údaje byly sestaveny na základě provedených zkoušek a zohledňují dnešní stav zkušeností výrobce a našich zkušeností v okamžiku vydání. Za kvalitu našeho zboží odpovídáme v souladu s příslušnými ustanoveními obchodního zákoníku a v rámci našich všeobecných obchodních podmínek. Kvůli rozdílným podmínkám na stavbách, kde se naše zboží používá, nelze zajištění konečných výsledků nebo záruku právně opírat o údaje z tohoto technického listu ani o jiné zveřejněné informace o těchto výrobcích. Pro speciální otázky týkající se konkrétního použití na stavbách jsou Vám k dispozici naši specialisté.*

*Počátek platnosti technického listu je vyznačen datem vydání uvedeném v zápatí; technické listy vydané před tímto datem pozbývají platnost.*

## Injekční zavrtávací kotevní tyče typu R a T

Technický list



**Minova Bohemia s.r.o.**

Lihovarská 10  
716 03 Ostrava - Radvanice  
Česká republika

Tel.: +420 596 232 801  
Fax: +420 596 232 994

minova.cz@minovaint.com  
www.minova.cz

**CLPR** ČSN EN ISO 9001  
ČSN EN ISO 14001

### Charakteristika

Injekční zavrtávací kotevní tyč je nastavovatelná tyč opatřená po celé délce levotočivým oblým R-závitem a u typu T 76 závitem trapézovým. V podélné ose tyče prochází injekční otvor určený pro dopravu injekční směsi. Pro její výrobu je použita ocelová silnostěnná trubka ze zušlechtěné oceli o vysoké kvalitě. Závit je na tuto trubku válcován za studena.

### Použití

Kotevní tyče typu R a T jsou používány pro kotevní práce v hornictví, podzemním stavitelství, pro kotvení svahů, zvyšování únosnosti podzákladí, zajištění stability základů a kotvení stavebních konstrukcí. Uplatňují se při sanacích stavebních konstrukcí, například památkových objektů.

Použití injekčních zavrtávacích kotevních tyčí je výhodné zvláště v nesoudržných zeminách, porušených horninách nebo stavebních konstrukcích, kde není možno zajistit stabilitu vývrtů.

Při instalaci kotevních prvků s použitím tyčí typu R a T slouží v první fázi tyč jako vrtná, následně jako injekční trubka. Po injektáži a vytvrzení injekčního materiálu je pak injekční zavrtávací tyč táhlem kotevního prvku.

Kotevní tyče se dále využívají jako zavrtávací ztracené injekční jehly. Pro injektáž a upínání takto zhotovených kotevních prvků jsou využívány polyuretanové nebo organicko-minerální pryskyřice a cementy.

Pro první fázi (zavrtávání) je zavrtávací injekční tyč osazena vrtací korunkou. S vrtným nářadím je kotevní tyč, dle jeho typu nářadí a závitu koncového kusu, spojena buď přímo závitovým spojem nebo pomocí vrtacího adaptéru. Pro druhou fázi – injektáž – je na kotevní tyč našroubován injekční adaptér. Jeho konkrétní typ závisí na druhu injekčního média.

Přednosti injekčních zavrtávacích kotevních tyčí:

**Rychlost instalace** – její jednotlivé fáze na sebe bezprostředně navazují a nebo jsou prováděny souběžně (souběžná injektáž během zavrtávání injekční tyčí).

Použití v nesoudržném nebo narušeném prostředí – přímým zavrtáváním kotevní tyče, respektive injekční jehly, odpadá nutnost stabilizace vývrtu při instalaci do porušeného prostředí nebo nestabilních zemín.

**Variabilní délka kotevní tyče** – zavrtávací tyče mohou být dle potřeby nadstavovány pomocí spojníků (například při ručním zavrtávání nebo nedostatečnému zdvihu vrtací lafety strojní soupravy), nebo – díky průběžnému závitu – může být kotevní tyč libovolně krácena bez ztráty možnosti osazení kotevní roznášecí podložkou a maticí.

**Snadná manipulace** – možnost spojování tyčí spojníky umožňuje instalaci velmi dlouhých kotevních tyčí i v omezených prostorách (suterény budov, ražené štoly, kanalizace, tunely s dílčím dělením výrubu atd.). Ze stejného důvodu se výrazně zjednodušuje doprava a ulehčuje manipulace s jednotlivými díly kotevního systému.

## Příslušenství

Příslušenství injekčních zavrtávacích kotevních tyčí typu R a T se sestává z šestihranných matic, plochých nebo kalotových podložek, spojníků s vnitřním závitem, vrtacích korunek pro různá prostředí (volitelný průměr a typ), vrtacích adaptérů, injekčních adaptérů, rotačně-injekčních adaptérů pro souběžnou injektáž během zavrtávání tyčí a převáděcích spojek pro redukci průměrů tyčí nebo typů závitů.

## Technické údaje

| Typ kotevní tyče               |                 | R 25 N                  | R 32 L                     | R 32 N                     | R 32 S        |
|--------------------------------|-----------------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------|
| Průměr tyče (vnější / vnitřní) | mm              | 25 / 14                 | 32 / 20                    | 32 / 18,5                  | 32 / 15       |
| Únosnost tyče na mezi kluzu    | kN              | 150                     | 160                        | 230                        | 280           |
| Únosnost tyče na mezi pevnosti | kN              | 200                     | 210                        | 280                        | 360           |
| Průřezová plocha tyče          | mm <sup>2</sup> | 300                     | 350                        | 396                        | 488           |
| Hmotnost tyče                  | kg/m            | 2,3                     | 2,75                       | 3,4                        | 4,1           |
| Rozměry matice (šířka / výška) | mm              | 41 / 35                 | 46 / 45                    | 46 / 45                    | 46 / 45       |
| Rozměry podložky               | mm              | 150x150x8<br>200x200x10 | 150x150x8<br>200x200x10/12 | 150x150x8<br>200x200x10/12 | 200x200x10/12 |
| Rozměry spojníku (Ø / délka)   | mm              | 34 / 150                | 42 / 145                   | 42 / 145                   | 42 / 190      |

| Typ kotevní tyče               |                 | R 38 N        | R 51 L     | R 51 N     |
|--------------------------------|-----------------|---------------|------------|------------|
| Průměr tyče (vnější / vnitřní) | mm              | 38 / 19       | 51 / 36    | 51 / 33    |
| Únosnost tyče na mezi kluzu    | kN              | 400           | 450        | 630        |
| Únosnost tyče na mezi pevnosti | kN              | 500           | 550        | 800        |
| Průřezová plocha tyče          | mm <sup>2</sup> | 717           | 776        | 939        |
| Hmotnost tyče                  | kg/m            | 6,0           | 7,0        | 8,4        |
| Rozměry matice (šířka / výška) | mm              | 50 / 50       | 75 / 70    | 75 / 70    |
| Rozměry podložky               | mm              | 200x200x10/12 | 200x200x30 | 250x250x40 |
| Rozměry spojníku (Ø / délka)   | mm              | 51 / 220      | 63 / 140   | 63 / 220   |


| Typ kotevní tyče               |                 | T 76 N     | T 76 S     |
|--------------------------------|-----------------|------------|------------|
| Průměr tyče (vnější / vnitřní) | mm              | 76 / 51    | 76 / 45    |
| Únosnost tyče na mezi kluzu    | kN              | 1200       | 1500       |
| Únosnost tyče na mezi pevnosti | kN              | 1600       | 1900       |
| Průřezová plocha tyče          | mm <sup>2</sup> | 1835       | 2400       |
| Hmotnost tyče                  | kg/m            | 15,0       | 19,7       |
| Rozměry matice (šířka / výška) | mm              | 100 / 80   | 100 / 80   |
| Rozměry podložky               | mm              | 250x250x60 | 250x250x60 |
| Rozměry spojníku (Ø / délka)   | mm              | 95 / 200   | 95 / 200   |

## Balení, doprava, skladování

Injekční zavrtávací kotevní tyče typu R a T se dodávají nebalené v délkách 2, 3 nebo 4 m. Jiné délky je možno dodat pouze po dohodě s technickým zástupcem společnosti Minova Bohemia s.r.o. Příslušenství se dopravuje jako volně ložená zásilka. Při manipulaci se musí dbát na to, aby nedošlo k mechanickému poškození.

Kotevní tyče, včetně jejich příslušenství, musí být po celou dobu skladovány v suchých podmínkách bez povětrnostních, chemických, mechanických či jiných vnějších vlivů na jejich kvalitu.

*Výše uvedené údaje byly sestaveny na základě provedených zkoušek a zohledňují dnešní stav zkušeností výrobce a našich zkušeností v okamžiku vydání. Za kvalitu našeho zboží odpovídáme v souladu s příslušnými ustanoveními obchodního zákoníku a v rámci našich všeobecných obchodních podmínek.*



*Kvůli rozdílným podmínkám na stavbách, kde se naše zboží používá, nelze zajištění konečných výsledků nebo záruku právně opírat o údaje z tohoto technického listu ani o jiné zveřejněné informace o těchto výrobcích. Pro speciální otázky týkající se konkrétního použití na stavbách jsou Vám k dispozici naši specialisté.*

*Počátek platnosti technického listu je vyznačen datem vydání uvedeném v zápatí; technické listy vydané před tímto datem pozbývají platnost.*

## Lepicí ampule LOKSET

### Technický list



**Minova Bohemia s.r.o.**  
Lihovarská 10  
716 03 Ostrava - Radvanice  
Česká republika  
Tel.: +420 596 232 801  
Fax: +420 596 232 994

minova.cz@minovaint.com  
www.minova.cz

**CLPR** ČSN EN ISO 9001  
ČSN EN ISO 14001

### Charakteristika

Polyesterové lepicí ampule LOKSET jsou určeny k lepení plných ocelových a sklolaminátových kotevních tyčí (tyčové svorníky), kotevních šroubů, speciálních lanových a pramencových svorníků a pro řadu dalších využití v pozemním a podzemním stavitelství a hornictví.

Ampule LOKSET jsou dodávány v typech – HS Fast a HS Slow, lišící se rychlostí vytvrzovací reakce.

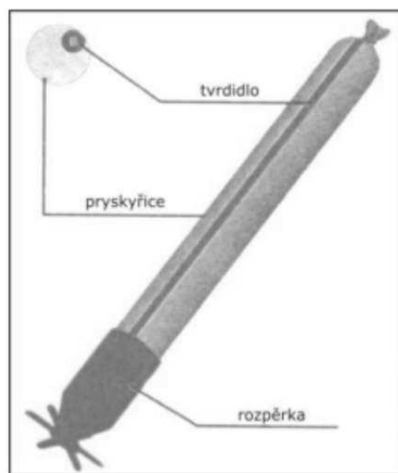
Ampule LOKSET jsou pro použití v hornictví schváleny v souladu se zvláštními požadavky normy BS 7861-1: 2007.

### Použití

- upínání (lepení) ocelových a sklolaminátových tyčových svorníků při vyztužování v podzemním stavitelství (průzkumné štoly, tunely, jámy, portály a podobně) a v hornictví (chodby, překopy, přechody porub – chodba)
- upínání krátkých tyčových kotev ve skalních horninách, upínání speciálních kotevních prvků
- upínání výtěžných prvků svorníkovacího systému AT pro ražení dlouhých důlních děl
- upínání (lepení) speciálních lanových a pramencových svorníků
- kotvení strojů a zavěšování strojního zařízení
- kotvení sloupků, bariér záchytných systémů
- kotvení ve stavebních konstrukcích se zvýšenou odolností vůči vibracím

### Přednosti

- vysoká mechanická pevnost (tlak, tah, přídržnost)
- rychlost vytvrzení (dle konkrétního druhu ampule) - po 1 hod je dosaženo min. 70 % konečné pevnosti
- odolnost proti degradaci v čase (stárnutí)
- jednoduchá aplikace
- odolnost proti kmitům a vibracím
- trvalá ochrana kotvicího prvku proti korozi
- možnost použití i ve vlhkém prostředí



## Složení

Lepicí ampule LOKSET jsou dvousložkové. Obsahují polyesterovou pryskyřici a tvrdidlo v přesně odměřeném množství. Pryskyřice a tvrdidlo se nacházejí v oddělených komorách, které jsou vytvořeny z několikavrstvé fólie, odolné proti porušení. Pryskyřičná část obsahuje směs nenasyčených polyesterových pryskyřic, minerální plnivo a prostředek zamezující sedimentaci. Tvrdidlo obsahuje zředěný organický peroxid. Ampule je na obou koncích uzavřena svorkami a standardně je opatřena rozpěrným prvkem, který zabrání jejímu vyjetí z ukloněných nebo svislých vývrtů.

Lepicí ampule LOKSET mohou být použity pouze mimo oblasti zdrojů pitných vod.

## Technická data

| Označení druhu                |     | HS Fast   | HS Slow     |
|-------------------------------|-----|-----------|-------------|
| Začátek vytvrzování při 20 °C | s   | 15" - 30" | 230" - 270" |
| Pevnost v tlaku po 1 hod      | MPa | 50        | 50          |
| Pevnost v tlaku po 24 hod     | MPa | 80        | 80          |
| Pevnost ve stříhu po 24 hod   | MPa | 25        | 30          |
| Barevné značení tvrdidla      |     | červené   | zelené      |

V tabulce uvedené hodnoty jsou laboratorní. Při aplikaci se mohou měnit vlivem výměny tepla mezi polyesterovým tmelem a prostředím, charakteru povrchu prostředí, teplotou, třením a působením jiných faktorů.

Při teplotě pod 15 °C se může doba vytvrzení až dvojnásobně prodloužit, zatímco při teplotě nad 30 °C se zkracuje asi na 70 % původní hodnoty.

## Dodávané rozměry ampulí LOKSET

### LOKSET HS Fast

| Průměr | Délka | Objem              | Rozměr kartonu<br>LxŠxV | Počet ampulí<br>v kartonu | Hmotnost balení<br>netto |
|--------|-------|--------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|
| [mm]   | [mm]  | [cm <sup>3</sup> ] | [mm]                    | [ks]                      | [kg]                     |
| 24     | 500   | 226                | 520x180x140             | 35                        | 17                       |
|        | 600   | 271                | 670x180x140             | 35                        | 20                       |
|        | 800   | 362                | 840x150x140             | 25                        | 19,5                     |
| 28     | 500   | 308                | 520x180x140             | 24                        | 16                       |
|        | 600   | 369                | 670x180x140             | 24                        | 19                       |
|        | 800   | 492                | 840x150x140             | 20                        | 21                       |

Na základě požadavku odběratele mohou být ampule LOKSET vyrobeny v jiných než uváděných rozměrech, případně i s modifikovanými časy začátku vytvrzovací reakce. Pro tyto atypické ampule platí minimální objednávkové množství 2000 kusů. Pro bližší informace kontaktujte technické zástupce firmy Minova Bohemia s.r.o.



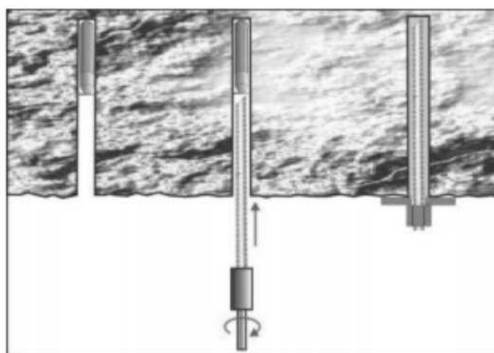
## Zásady kotvení

Správné upínání kotevních prvků pomocí lepicích ampulí LOKSET a dosažení maximální účinnosti kotvení je podmíněno dodržením aplikačních zásad:

- Optimální rozdíl mezi poloměrem kotevního vývrtu a poloměrem kotevní tyče (velikost mezikruží):  
Pro vývrtu o průměru do 25 mm je doporučená hodnota velikosti mezikruží 2 - 3 mm, pro vývrtu o průměru v rozmezí 25 - 32 mm je doporučená hodnota velikosti mezikruží 2 - 4 mm. Pro průměry vývrtu větší než 32 mm je hodnota velikosti mezikruží zvýšena na 3 - 6 mm.  
Zvolený průměr lepicí ampule má být jen o málo menší než je průměr kotevního vývrtu. Platí, že součet průřezových ploch kotevní tyče a lepicí ampule musí být větší než je průřezová plocha kotevního vývrtu. Současně musí být dodržena zásada o optimální velikosti mezikruží.
- Při aplikaci musí být zajištěno dokonalé promíchání obou složek obsažených v lepicí ampuli. Promíchání probíhá během rotačního zavádění kotevní tyče (nebo jiného stabilizačního prvku) do vývrtu dle níže popsaných zásad.
- Při instalaci prvků lepených po celé své délce, musí být celková délka sloupce ampulí ve vývrtu (celkový objem lepicích ampulí) stanovena tak, aby po správné instalaci kotevního prvku do vývrtu (rozumné se jeho upnutí lepením) došlo k vystoupení pryskyřice z vývrtu. Pro dodržení této zásady lze doporučit - pro instalaci prvků v neporušených skalních horninách uvažovat s rezervou 5 %, v horninách porušených pak s rezervou 10 - 15 %.

Do vývrtu se zavádějí ampule vždy až na jeho dno, rozpěrným prvkem (rozpěrkou) směrem k ústí vývrtu. V praxi se většinou jednotlivé druhy lepicích ampulí LOKSET nekombinují, avšak jejich kombinace je možná. Příkladem může být upínání dovrchních kotevních prvků při výstavbě podzemních děl (v klenbě díla), kdy je pro optimalizaci rychlosti zalepení kotevní tyče ve vývrtu používána jako první ampule druhu HS Fast, zasunutou až na dno vývrtu. Dále se pak zavádí ampule typu HS Slow.

Kotevní tyč s upraveným hrotem (seříznutí, špice) se zavádí do vývrtu rotačním pohybem pomocí pneumatického nebo hydraulického zařízení.



Pro dosažení optimálního promísení složek se doporučuje zvolit rychlost minimálně 200 ot./min a rychlost posuvu max. 4 m/min (cca 65 - 70 cm za 10 sekund). Po dosažení dna kotevního vývrtu je nutno kotevní tyč otáčet ještě 5 - 10 sekund. Poté již musí zůstat zajištěna proti pohybu až do dostatečného vytvrzení pryskyřice. Současně nesmí být doba zavádění tyče (doba po kterou je tyč rotačně zasunována do vývrtu nebo je s ní rotováno při dosažení konce vývrtu) delší, než je čas začátku vytvrzování jednotlivých ampulí.

V opačném případě může dojít k porušení vznikajících chemických vazeb - únosnost kotevního prvku tak může být negativně ovlivněna.

Na základě provedených zkoušek je pro lepicí ampule LOKSET typu HS Fast a HS Slow zapotřebí použít mechanismů s přítlačnou silou min. 5 kN a s točivým momentem min. 40 N.m.

Lepicí ampule LOKSET je možno aplikovat při teplotách v rozmezí 5 - 60 °C. Blíže viz Návod na použití.

## Bezpečnostní pokyny

Lepicí ampule LOKSET - není nebezpečný chemický přípravek. Obsahuje styren a dibenzoylperoxid.

S 26 Při zasažení očí okamžitě důkladně vypláchněte vodou a vyhledejte lékařskou pomoc. S 28 Při styku s kůží okamžitě omyjte mýdlem a velkým množstvím vody. S 37/39 Používejte vhodné ochranné rukavice a ochranné brýle nebo obličejový štít.

Blíže viz Bezpečnostní list.