

## SO 05.6 Most v km 79,687 – podchod

### 1. Identifikačné údaje

Stavba:	Nižná Myšľa - Ruskov, komplexná rekonštrukcia k.č.2, dĺžka 6,596 km, so sanáciou železničného spodku, KR mostov a priepustov a nástupíšť Bohdanovce, Vyšná Myšľa
Miesto stavby:	TÚ 3201 PPS Čierna nad Tisou št. hr. – ŽST Košice DÚ 28 ŽST Ruskov – ŽST Nižná Myšľa
Okres:	Košice okolie
Kraj:	Košický
Katastrálne územie:	Bohdanovce
Stavebník:	<b>Železnice Slovenskej republiky</b> Klemensova 8, 813 61 Bratislava
Budúci správca:	<b>Železnice Slovenskej republiky</b> Mostný obvod, Pri plynárni 1, 041 50 Košice.
Generálny projektant:	<b>SUDOP Košice, a.s.</b> Žriedlová 1, 040 01 Košice
Manažér projektu:	Ing. Eva Gregová
Zodp. projektant objektu:	Ing. Peter Novák
Stupeň PD:	<b>DSPRS</b>

### 2. Predmet riešenia

Rekonštrukcia koľaje č.2 v zastávke Bohdanovce si vyžiadala opravu (nestatického charakteru) existujúceho mostného objektu v km 79,687. Existujúci železničný most v súčasnosti vykazuje poruchy spôsobené nefunkčným (alebo chýbajúcim) odvodnením a porušenou, alebo nefunkčnou izoláciou. Na existujúcom mostnom objekte sa nachádza nedostatočná hrúbka koľajového lôžka pod podvalom v koľaji č.1. Na základe tejto skutočnosti je navrhnuté nadbetónovanie existujúcich ríms.

### 3. Prehľad použitých podkladov

- Zadanie investora
- Geodetické zameranie v súradnicovom systéme JTSK, výškovom systéme Balt p.v.
- Prieskumy na mieste stavby
- Inžinierskogeologický prieskum zrealizovaný v 10/2020 s názvom „ŽST Nižná Myšľa – Ruskov, komplexná rekonštrukcia koľaje č.2, č.ú.333/2020/ZA“.
- Vyjadrenia k inžinierskym sieťam a ich vytýčenie za účasti správcov

### 4. Platné normy a predpisy

TS 3 Železničný zvršok,

TS 4	Železničný spodok,
TS 5	Správa mostných objektov,
Z10	Pravidlá technickej prevádzky železničnej infraštruktúry (PTPŽI)
TS14	Protikorózna ochrana oceľových konštrukcií - ŽSR,
TS15	Zásady pre stavbu, rekonštrukciu a prevádzku železničných mostov a tunelov z hľadiska ochrany pred koróziou bludnými prúdmi - ŽSR,
VTPKS	Všeobecné technické požiadavky kvality stavieb, Železnice SR

STN 28 0315	Prechodové prierezy celoštátnych dráh a vlečiek s rozchodom koľaje 1435mm,
STN 73 3050	Zemné práce, všeobecné ustanovenia,
STN 72 1006	Kontrola zhutnenia zemín a sypanín,
STN 73 6201	Projektovanie mostných objektov,
STN EN 1990	Zásady navrhovania konštrukcií
STN EN 13670	Zhotovovanie betónových konštrukcií
Súbor noriem a národné prílohy k STN EN 1990:	Zásady navrhovania konštrukcií,
Súbor noriem a národné prílohy k STN EN 1991:	Zaťaženie stavených konštrukcií,
Súbor noriem a národné prílohy k STN EN 1992:	Navrhovanie betónových konštrukcií,
Súbor noriem a národné prílohy k STN EN 1993:	Navrhovanie oceľových konštrukcií,
Súbor noriem a národné prílohy k STN EN 1994:	Navrhovanie spriahnutých oelobetónových konštrukcií
Súbor noriem a národné prílohy k STN EN 1997:	Navrhovanie geotechnických konštrukcií,
Súbor noriem a národné prílohy k STN EN 1998:	Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť,
STN EN 206+A1	Betón. Špecifikácia, vlastnosti, výroba a zhoda,
STN 73 0037	Zemný tlak na stavebné konštrukcie, SUTN Bratislava ( v znení ČSN 73 0037, ÚNM Praha 1990)
STN 73 1001	Geotechnické konštrukcie. Zakladanie stavieb
TNŽ 73 6312	Navrhovanie konštrukčných vrstiev podvalového podložia
STN 73 3040:	Geotextílie a geotextíliam podobné výrobky na stavebné účely. Základné ustanovenia a technické požiadavky

## 5. Väzba na súvisiace SO a PS

SO 01	Železničný zvršok
SO 02	Železničný spodok
SO 03.1	Nástupište v zast. Bohdanovce
SO 04	Zastávka Vyšná Myšľa
SO 07	Ukoľajnenie
SO 08	Úprava trakčného vedenia

## 6. Umiestnenie SO a PS

Umiestnenie SO a PS je v medzistaničnom úseku TÚ 3201 PPS Čierna nad Tisou št. hr. – ŽST Košice, DÚ 28 ŽST Ruskov – ŽST Nižná Myšľa od km 77,415 po km 84,011 v celkovej dĺžke 6,596 km. Dvojkoľajná trať normálneho rozchodu je v časti úseku od km 77,415 do km 80,3 v súbehu na spoločnom zemnom telese s traťou širokého rozchodu Maťovce št.hr.ŠRT – Haniska pri Košiciach ŠRT, medzistaničného úseku medzi Výh. Slančík ŠRT – Výh. Hornád ŠRT v staničení ŠRT km 70,6 – km 74,0.

## 7. Prieskumy

V rámci stavby bolo vykonané geodetické zameranie jestvujúceho stavu predmetnej lokality a osový geotechnický prieskum podvalového podlažia včítane ekologického prieskumu koľajového lôžka. Okrem toho boli vykonané tieto prieskumy: miestne šetrenia projektantom a zistenie súčasného stavu.

## 8. Technické riešenie

### 8.1 Existujúci stav

Existujúci mostný objekt bol postavený v roku 1952. Jedná sa o jednopólový, dvojkolajný klenbový most. Mostný otvor premostuje chodník pre chodcov a občasný vodný tok, ktorý je vedený pod pochôdnou plochou. Nosná konštrukcia je tvorená ŽB klenbou o svetlosti 3,99m s voľnou výškou nad chodníkom 2,63m. Spodná stavba je masívna gravitačná, tvorená dvoma gravitačnými oporami, na ktoré nadväzujú svahové gravitačné mostné krídla. Uhol križovania so železničnou traťou je 90°.

### 8.2 Nový stav

Vzhľadom na nevyhovujúcu hrúbku koľajového lôžka na mostnom objekte SO 05.6 (ev. km 79,687) došlo k úprave nivelety na mostom objekte. Uvedená skutočnosť viedla k návrhu nadbetónovania ríms. Navrhované riešenie zabezpečí požadovaný prechodový prierez pre doterajšie mosty podľa STN. Uvedené zmeny neovplyvnia potrebnú šírku koľajového lôžka. Táto zostane zachovaná pôvodná. Súčasťou rekonštrukcie mostného objektu bude aj výmeny poškodenej alebo nefunkčnej izolácie, zriadenie rubového odvodnenia a oprava a sanácia porušeného povrchu.

#### 8.2.1 Základné údaje

##### 8.2.1.1 Charakteristika mostného objektu podľa STN 73 6200

- a) most dráhovej komunikácie, železničný
- b) –
- c) ponad vodný tok a chodník pre chodcov
- d) s jedným otvorom
- e) dvojpodlažný
- f) –
- g) nepohyblivý most
- h) trvalý most
- i) v priamej
- j) kolmý
- k) zaťažiteľnosť neurčená
- l) masívny, betónový
- m) –
- n) klenbový
- o) otvorene usporiadaný
- p) s neobmedzenou výškou na moste

##### 8.2.1.2 Základné technické parametre objektu

Smerové pomery:	šira trať v priamej
Sklonové pomery:	klesá 0,032%
Prekážka:	občasný vodný tok, chodník pre chodcov

Šikmosť mosta:	90°, kolmý
Uhol križovania s prekážkou:	90°
Počet mostných polí:	1
Svetlosť mostného otvoru:	4,0m
Rozpätie mostného poľa:	5,0m
Dĺžka mosta:	17,81m
Voľná výška pod mostom:	2,63m
Nosná konštrukcia:	železobetónová klenbová, betónové rímasy
Spodná stavba:	masívna gravitačná so svahovými krídlami
Založenie:	plošné
Priestorové usporiadanie na moste:	prechodový prierez MPP2,5 v priamej podľa STN 73 6201
Šírka mosta:	13,045m
Voľná šírka na moste:	12,025m (medzi rímsami)
Materiál nosnej konštrukcie:	Betón STN EN 206+A1-C30/37-XC4, XF3 (SK)-CI 0,4-D <sub>max</sub> 16-S3
Cem. poter s drôt. vložkou:	Betón STN EN 206+A1-C20/25-XC2 (SK)-CI 0,4-D <sub>max</sub> 4-S3
Lôžko rubové odvodnenia:	Betón STN EN 206A1-C16/20-X0 (SK)-CI 1,0-D <sub>max</sub> 22-S3
Betonárska výstuž:	B 500B

**POZNÁMKA:** Ďalej bude v texte použité zjednodušené označenie betónov.

#### 8.2.1.3 Prípravné práce

- Pred zahájením všetkých prác je nutné overiť výskyt všetkých inžinierskych sietí v záujmovom priestore. Inžinierske siete, ktoré sú v nožnej kolízii s mostným objektom, musia byť preložené, prípadne zabezpečené tak aby nedošlo k ich poškodeniu.
- Zaistenie prístupu k mostu je na zhotoviteľovi.

#### 8.2.1.4 Sanácia spodnej stavby

Reprofilácia spodnej stavby bude spočívať v očistení nosnej konštrukcie vysokotlakovým vodným lúčom tlakom cca 500-1000bar od nesúdržných a prachovitých častíc. Po odstránení nesúdržných častíc bude prípadná odhalená výstuž opatrená antikoróznym náterom na oceľové konštrukcie. Po aplikácii antikorózneho náteru bude prevedená aplikácia spojovacieho nostíka (napr. SikaTop®Armotec-110 EpoCem®, „referenčný výrobok, možné ponúknuť ekvivalent“) čím dôjde k zvýšeniu priľnavosti reprofilačnej malty.

Sanácia spodnej stavby bude prevedená pomocou opravnej malty v hrúbke od 10mm do 50mm (napr. Sika®MonoTop®-412N, „referenčný výrobok, možné ponúknuť ekvivalent“). Po nanosení opravnej malty bude zriadená vrstva vyrovnávacej malty od 1mm do max. 5mm (napr. Sika®MonoTop®-723N, „referenčný výrobok, možné ponúknuť ekvivalent“). Všetky reprofilačné práce musia byť prevedené v dostatočnej kvalite pohľadových plôch. V konečnom štádiu bude prevedený ochranný a zjednocujúci náter voči poveternostným vplyvom (napr. Sika®Sikagard®-680S, „referenčný výrobok, možné ponúknuť ekvivalent“) svetlo šedej farby s hydrofóbnymi a protikarbonatnými účinkami.

Pri všetkých sanačných prácach musia byť dodržané technologické podmienky dodávateľa sanačných materiálov.

#### 8.2.1.5 Sanácia nosnej konštrukcie

Vzhľadom na nevyhovujúce výšky koľajového lôžka a následne na navrhované zdvihnutie nivelety koľaje je navrhnuté nadbetónovanie existujúcich ríms. Existujúce rímsy budú odbúrané na požadovanú úroveň. **Pri odbúravaní časti rímsy sa nesmú používať pneumatické ani elektrické kladivá. Rímsu do požadovanej úrovne odrezať.** Po odbúraní bude povrch nosnej konštrukcie očistený. Vzájomné prepojenie existujúcej rímsy a nadbetónovej časti sa prevedie pomocou trňov  $\phi 12\text{mm}$  vlepých do otvoru  $\phi 14\text{mm}$  pomocou chemickej malty napr. HILTI HIT RE 500 v osovej vzdialenosti 150mm. Vrtanie sa bude vykonávať diamantovým vrtákom bez použitia príklepu. Po zhotovení prepojovacích trňov bude zhotovená výstuž rímsy, ktorá je tvorená strmeňmi v osovej vzdialenosti 200mm a pozdĺžnou výstužou.

Z hľadiska geometrických tolerancií je rozhodujúce dodržanie rovinnosti prvku a vonkajších rozmerov, ktoré nesmú byť menšie než je uvedené, aby bolo bezpečne dodržané krytie výstuže betónom. Pre všetky betonárske práce platia príslušné normy. Tieto predpisy stanovujú požiadavky na zložky betónu, jeho výrobu, preukazné skúšky, dopravu, ukladanie, zhutňovanie a ošetrovanie. Minimálny počet dní ošetrovania betónu navrhujeme predĺžiť o 3 dni. Ošetrovaniu povrchu betónu je treba venovať veľkú pozornosť, aby sa zabránilo vzniku trhlin od vývinu hydratačného tepla a zmršťovaniu betónu. Povrchy betónov musia mať uzavretý hutný povrch. Polohu výstuže zabezpečujú dištančné krúžky potrebného rozmeru v celku cca  $20\text{ks/m}^2$  pri hlavnej nosnej výstuži, pri ostatných výstužiacich cca  $8\text{ks/m}^2$ . Pre prevádzkanie výstuže platí norma STN EN 13670. Pri prevedení je treba dbať hlavne na dodržanie krytia a prestýkovanie pozdĺžnej výstuže. Pri stykovaní výstuže zvaraním nesmie byť profil výstuže oslabený (napr. zápaly, vruby,...). Zváranie výstuže musí byť prevedené podľa STN EN 17660 oprávnenou osobou (s platnými zväračskými skúškami na zváranie výstuže). **Zo statického hľadiska odporúčame fixáciu výstuže viazaním. V prípade zvarovania výstuže musia byť zvary prevzaté zväračským technologom.**

Pre všetky betonárske práce platí norma STN EN 206+A1. Tieto predpisy stanovujú požiadavky na zložky betónu, jeho výrobu, preukazné skúšky, dopravu, ukladanie, zhutňovanie a ošetrovanie. Ošetrovanie povrchu betónu je treba venovať veľkú pozornosť, aby sa zabránilo vzniku trhlin od vývinu hydratačného tepla a zmršťovania betónu. Konštrukcia musí mať uzavretý hutný povrch. Pred betonážou musia byť škáry vytmelené alebo ošetrené vloženým tesniacim plastovým profilom.

Rozhodujúce je z hľadiska presnosti dodržanie vnútorných rozmerov, ktoré nesmú byť menšie než je uvedené, aby bolo bezpečne dodržané krytie výstuže betónom. Horný povrch mostovky musí vyhovovať požiadavkám pre prevedenie izolácie uvedeným v STN 73 6242. Jedná sa hlavne o dodržanie rovinatosti povrchu (max. odchýlka 8 mm pod 2 m latou) a pevnosti povrchových vrstiev v ťahu (min 1,5 MPa).

Po nadbetónovaní ríms bude prevedená reprofilácia mostovky. Reprofilácia mostovky bude spočívať v očistení nosnej konštrukcie vysokotlakovým vodným lúčom tlakom cca 500-1000bar od nesúdržných a prachovitých častíc. Po odstránení nesúdržných častíc bude odhalená výstuž opatrená antikoročným náterom na oceľové konštrukcie. Po aplikácii antikoročného náteru bude prevedená aplikácia spojovacieho nostíka (napr. SikaTop®Armotec-110 EpoCem®, „referenčný výrobok, možné ponúknuť ekvivalent“) čím dôjde k zvýšeniu priľnavosti reprofilačnej malty.

Sanácia mostovky bude prevedená pomocou opravnej malty v hrúbke od 10mm do 50mm (napr. Sika®MonoTop®-412N, „referenčný výrobok, možné ponúknuť ekvivalent“). Opravnú maltu je možné aplikovať aj vo viacerých vrstvách, s max. hr. jednej vrstvy 50mm. Po nanosení opravnej malty bude zriadená vrstva vyrovnávacej malty od 1mm do max. 5mm (napr.

Sika®MonoTop®-723N, „referenčný výrobok, možné ponúknuť ekvivalent“). Všetky reprofilačné práce musia byť prevedené v dostatočnej kvalite pohľadových plôch. V konečnom štádiu bude prevedený ochranný a zjednocujúci náter voči poveternostným vplyvom (napr. Sika®Sikagard®-680S, „referenčný výrobok, možné ponúknuť ekvivalent“) svetlo šedej farby s hydrofóbnymi a protikarbonatnými účinkami. Pri všetkých sanačných prácach musia byť dodržané technologické podmienky dodávateľa sanačných materiálov.

#### 8.2.1.6 Sanácia trhlín

Sanácia trhlín nosnej konštrukcie klenby bude rozdelená do viacerých častí. V prvej fáze sanácie klenby sa prevedie hĺbková injektáž všetkých trhlín. Trhliny z čela klenby budú sanované cez navrtané otvory  $\phi 20\text{mm}$  v osovej vzdialenosti cca 0,75m. do hĺbky min. 800mm. Do týchto otvorov budú osadené ihly z rúrky  $\phi 16 \times 3-800\text{mm}$  s perforovanou časťou pre vháňanie injektážnej malty napr. CarboCrackseal H. Jedná sa o dvojzložkovú injektážnu polyuretánovú zmes, ktorá zaisťuje spevnenie a utesnenie betónovej konštrukcie. Trhliny zo spodnej strany budú prevedené obdobným spôsobom. Dĺžka vrtov  $\phi 20\text{mm}$  bude 450mm. Do týchto otvorov budú osadené ihly z rúrky  $\phi 16 \times 3-450\text{mm}$  s perforovanou časťou pre vháňanie injektážnej malty napr. CarboCrackseal H. Injektážne otvory sa zhotovia v osových vzdialenostiach cca 500mm. Injektáž vrtov bude ukončená vtedy, keď vrt prestane prijímať injektážnu maltu. Injektážne práce môže vykonávať len špecializovaný dodávateľ, vybavený potrebným zariadením a skúsenosťami. Dôležitá je priebežná kontrola stavu konštrukcie, aby sa zabránilo jeho porušeniu tlakom injektážnej malty. V mieste vyvrtaných otvorov budú vysekané rybinovité kapsy  $80 \times 80 \times 80\text{mm}$  pre finálne zalatie ihlami sanačnou maltou napr. HeliPatch.

V ďalšej fáze budú sanované trhliny jednotlivo. Sanácia bude zameraná na zabezpečenie spojitosti medzi oddelenými časťami dodatočnou výstužou. Zo spodnej plochy ako aj z čela klenby budú vytvorené drážky  $16 \times 60\text{mm}$ . V koncovej časti drážky budú vyvrtané otvory  $\phi 16\text{mm}$  hĺ. 150mm. Do takto vytvorených drážok a otvorov budú osadené externé helikálne výstuže  $\phi 10\text{mm}$ . Výstuž bude vlepovaná do otvorov napr. HeliBond Tmelom. Rovnakým tmelom budú prekryté aj drážky.

#### 8.2.1.7 Hydroizolácia nosnej konštrukcie a spodnej stavby

Na izoláciu betónovej mostovky sa môžu použiť len kompletne izolačné systémy odskúšané a schválené povereným akreditačným pracoviskom.

Izolácia nosnej konštrukcie je navrhnutá ako celoplošné izolačné súvrstvie hr. 10mm na báze fólií PVC. Súvrstvie tvorí impregnačný náter napr. 2xSIKAFLOOR 156, dve vrstvy geotextílií ( $500\text{g/m}^2$ , porušujúca sila pri pretláčaní valcovým razníkom  $\geq 3,0\text{kN}$ , veľkosť otvoru prerazeného razníkom  $\leq 6,0\text{mm}$ , ťahová pevnosť  $\geq 15\text{kN/m}$ , hrúbka  $\geq 4,2\text{mm}$ ) medzi ktorými je vložená izolačná fólia s min. pevnosťou v ťahu  $15\text{MPa}$  (napr. Sikaplan WP1100-15HL hr. 1,5mm). Izolačné súvrstvie sa zachytí do rímsoy pod ozubom a zaistí sa nekorodujúcim profilom  $40 \times 5\text{mm}$ , ktorý sa pomocou vrutov zavŕtanými do betónu, alebo pomocou hmoždínok, pripevní k rímse. Vrchná hrana nekorodujúceho pásu bude ukončená trvale pružným tmelom. Ochranu izolácie tvorí betónová mazanina z betónu C20/25, vystužená drôteným pletivom  $\phi 1 \times 1\text{mm}$  s okami  $20 \times 20\text{mm}$  v celkovej hrúbke 50mm.

Pri spodnej stavbe sa odizolujú rubové strany opôr a úložných prahov rovnakým typom izolačného súvrstvia ako pri nosnej konštrukcii do úrovne rubového odvodnenia, pričom ochranu na rubovej strane opôr zabezpečuje prímurovka z priečkových tvárnic PT7 hr. 70mm. Dilatačné škáry medzi nosnou konštrukciou a úložným prahom sa na rubových častiach vyplnia elastomernými tesniacimi profilmi  $\phi 40\text{mm}$  a zvyšok škár sa vyplní mäkkým elektroizolačným

plastom. Následne sa prekryjú izoláciou nanesenou na profilovaný plech z nehrdzavejúcej ocele, priskrutkovaným na čelo mostnej dosky a voľne loženým cez izoláciu opory.

Všetky plochy betónových konštrukcií spodnej stavby, ktoré budú trvale v styku so zemínou, sa opatria izoláciou proti zemnej vlhkosti v skladbe 1x penetračný náter na báze asfaltu + 2x asfaltový náter.

#### 8.2.1.8 Rubové odvodnenie

Odvodnenie nosnej konštrukcie je zabezpečené pozdĺžnym spádom nosnej konštrukcie so sklonom smerom k oporám. Voda sa odvedie za rubovú stranu opôr, kde sa zachytí do perforovanej PE-HD rúrky min. svetlosti  $\phi 160\text{mm}$  (napr. RAUPLEN PE-HD  $\phi 160$ ). Rúrka sa osadí do profilového lôžka z betónu C16/20 hrúbky min. 200mm opatreného penetračným náterom a dvojvrstvovou fóliovou izoláciou a zásypom z hrubozrnného štrku frakcie 32–64mm  $I_d=0,8$ . Perforovaná rúrka sa obalí netkanou PP geotextíliou z primárnej suroviny (Porušujúca sila pri pretláčaní valcovým razníkom  $\geq 1,3\text{kN}$ , ťahová pevnosť  $\geq 10\text{kN/m}$ , veľkosť otvoru  $O_{90}$  0,05-0,15mm, veľkosť otvoru prerazeného kužeľom  $\leq 15\text{mm}$ , indexová rýchlosť ( $V_{H50}$ ), priepustnosť vody kolmo k rovine  $\geq 50\text{mm/s}$ ).

Voda sa perforovanou rúrkou osadenou v profilovom lôžku so strechovitým spádom 3% odvedie do osi koľaje odkiaľ sa vývrtom cez nosnú konštrukciu vyvedie do vodného toku, ktorý je vedený pochodníkom.

Voda sa k perforovaným rúrkam za rubom opory privedie po spádovej vrstve v sklone 10%, ktorá sa vytvorí betónového lôžka.

#### 8.2.1.9 Mostný zvršok

Na nosnej konštrukcii je koľajové lôžko s mostným zvrškom na betónových podvaloch riešené v časti SO 01. Šírkové usporiadanie nosnej konštrukcie nezabezpečuje požadované rozmery koľajového lôžka, nakoľko nie je možné upraviť rímsu v danom rozsahu tak, aby boli zabezpečené šírkové parametre požadované normou. Výška koľajového lôžka je navrhnutá tak, že pri výške podvalov 220mm zabezpečuje požadovanú hrúbku koľajového lôžka 350 mm pod spodnou hranou podvalov.

#### 8.2.1.10 Protikorozívna ochrana oceľových častí a povrchová úprava betónu

Betónové časti nosnej konštrukcie a spodnej stavby musia byť zhotovené v dostatočnej kvalite pohľadových plôch, ktoré budú chránené v plnom rozsahu náterom s hydrofóbnymi a protikarbonatnými účinkami, ktorý betón zároveň farebne zjednotí (napr. Sikagard 680-S). Farebný odtieň bude v rámci úseku jednotný. Konkrétny systém povrchovej úpravy betónu vrátane technologického postupu musí byť certifikovaný akreditovanou skúšobňou a schválený technickým dozorom investora.

Všetky oceľové časti nosnej konštrukcie musia byť opatrené protikoroziou ochranou v zmysle smernice ŽSR TS14.

Protikoroziou ochrana všetkých častí zábradlia bude nasledovná:

- abrazívne čistenie na stupeň Sa 2<sup>1/2</sup>,
- základný náter na báze epoxidovej živice – zinkový prach – min. hr. náteru 60 $\mu\text{m}$ ,
- medzi náter na báze kombinácie epoxidových živíc s obsahom železitej sludy – min. hr. 80 $\mu\text{m}$ ,
- vrchný náter polyuretánový v jednotnom odtieni – min. hr. 80 $\mu\text{m}$ .

Jednotlivé vrstvy náterov oceľových konštrukcií musia mať odlišný farebný odtieň, čo bude stanovené v technologickom predpise náterového systému.

Rovnakým protikoróznym systémom sa opatria meracie body bludných prúdov.

#### 8.2.1.11 Bezpečnostné zariadenia

Rímasy mosta budú opatrené zábradlím zhotoveným z uholníkov. Stĺpiky zábradlia profilu L70x70x8mm sa ukotvia do vynechaných otvorov hĺbky 200mm a zalejú sa plastmaltou do výšky 1cm nad povrch rímasy. Horná časť sa strehovite upraví kvôli odtoku vody. Madlá zábradlia sú zhotovené z uholníkov L 70x70x8mm vo výške 100mm, 600mm a 1100mm nad povrchom rímasy. Protikorozívna ochrana zábradlia je riešená v predchádzajúcej kapitole.

Zábradlia budú ukoľajnené na priamo a sú riešené v samostatnej časti prislúchajúceho objektu.

#### 8.2.1.12 Opatrenia proti účinkom bludných prúdov

Opatrenia proti účinkom bludných prúdov pozostávajú z primárnej a sekundárnej ochrany a konštrukčných opatrení. Primárne ochranné opatrenia sú riešené v projektovej dokumentácii. Ide o splnenie požadovanej krycej vrstvy výstuže betónom, požadovaná kvalita betónu vzhľadom k triede prostredia, použitie betónových podložiek pod armatúru, vodonepriepustnosť a trhliny.

Pre zabezpečenie požadovanej kvality betónu je potrebné rešpektovať tieto zásady: použitie výhradne portlandského cementu, maximálne obmedziť možnosť vzniku trhlín v betóne nižším vodným súčiniteľom (max  $w/c = 0,55$ ) a vhodným podielom frakcií kameniva v betónovej zmesi, u železobetónových konštrukcií nesmie obsah chloridových iontov v betóne prekročiť 0,4 % Cl- z hmotnosti cementu, zámesová voda nesmie obsahovať viac chloridov ako 500 mg Cl-/1liter pre zhotovenie železobetónu, je nepripustné použitie vodivých dištančných vložiek pre výstuž, prísady pre ľahšie dosiahnutie spracovateľnosti nesmú obsahovať viac než 0,1 % chloridov, prímеси nemôžu nepriaznivo ovplyvniť trvanlivosť betónu a nemôžu byť príčinou korózie betónu – použitie prímеси musí byť schválené technickým dozorom investora.

Sekundárne opatrenia spočívajú v použití systému vodotesnej izolácie. Pre daný mostný objekt je použitá sekundárna ochrana pre izoláciu nosnej konštrukcie a vo funkcii sekundárnej ochrany je penetračný náter spodnej stavby (vhodné je použiť viacnásobný asfalto-živičný náter).

Ukoľajnenie bude prevedené podľa TS 15, kap. H.4; budú použité iba prierezky s opakovateľnou funkciou, a to iba v nutnom prípade, keď neživá časť zasahuje do priestoru ZTVZ<sup>1</sup>.

#### 8.2.1.13 Káblové trasy

Priestor pre vedenie káblovej trasy je vyhradený v priestore koľajového lôžka. Existujúca káblová chránička, ktorá sa nachádza na rímse bude demontovaná a káble budú preložené do chráničky, ktoré bude vedená v koľajovom lôžku.

#### 8.2.1.14 Zaistovacie značky

Celkovo sa osadí päť zaistovacích značiek (meracích bodov) vždy na koncoch rím nosnej konštrukcie.

Bude prevedená dvojica meraní:

*Meranie deformácií nosnej konštrukcie:* Po betonáži rím budú osadené nivelačné značky na hornom povrchu. Nivelačné značky budú osadené na oboch rímach pri koncoch. Potom bude prevedené nulté meranie. Ďalšie meranie bude prevedené po položení železničného zvršku a následne pred uvedením do prevádzky.

<sup>1</sup> STN EN 50122-1

#### 8.2.1.15 Tabuľky

Na nosnej konštrukcii mosta bude umiestnená informačná tabuľka 450x150mm, kde sa vyznačí rok ukončenia výstavby objektu. Na zhotovenie letopočtu sa použije tabuľa z leštenej mosadze hr. 5mm a bude prichytená nastreľovacími klineciami (príp. sa môžu použiť plastové vložky do debnenia) na pravej strane na oporu č.1. Informačná tabuľa bude obsahovať nasledovné údaje:

ROK VÝSTAVBY:	XXXX
PROJEKTANT:	REMING CONSULT a.s.
ZHOTOVITEĽ:	XXXX
OBJEDNÁVATEĽ:	Železnice Slovenskej republiky

#### 8.2.1.16 Podzemné vedenia a inžinierske siete

Existujúce podzemné vedenia a inžinierske siete sú zakreslené v prílohe 2. Všetky inžinierske siete musia byť pred začatím výstavby preložené. V prípade výskytu sietí, ktoré neboli počas projekčných prác známe je potrebné upozorniť stavebný dozor a vykonať prípadné úpravy príp. preloženie.

#### 8.2.1.17 Prechody do trati, úprava svahov

Prechody z objektu do trati sú navrhnuté podľa normy STN 73 6201, TNŽ 73 6212 a odporúčaní ŽSR, oddelenia ŽTS.

Zosilnenie prechodovej časti zemného spodku a podvalového podlažia je riešené v súlade s TNŽ 73 6212. Je použitý štrkopieskový zásyp hutnený po vrstvách 500mm s  $I_d=0,80$ . Horizont 500mm pod pláňou podvalového podlažia je zhotovený z jemnozrnnej štrkopieskovej zeminy s  $I_D=0,85$  a  $E_{kv}=60\text{MPa}$ . Dĺžka takto zosilnenej konštrukcie sa predpokladá v súlade s TNŽ 73 6212 v dĺžke cca 6,7m za rubovými časťami obidvoch opôr. Zosilnenie konštrukcie podvalového podlažia je riešené použitím štrkodrviny hrúbky 500mm s  $I_D=0,90$  a  $E_{pl}=80\text{MPa}$ . Dĺžka takto zosilnenej konštrukcie telesa zemného spodku sa predpokladá v súlade s TNŽ 73 6212. Materiál prechodového klinu musí byť priepustný, nenamrzavý a dobre zhutniteľný. Odporúčajú sa zabudovať štrkopiesky a frakciované drvené kamenivo (štrkodrviny) s číslom rovnozrnnosti  $C_u>15$  alebo frakciovaný prírodný materiál podobných vlastností.

### 8.2.2 Rôzne

#### 8.2.2.1 Zaťažovacia skúška

Zaťažovaciu skúšku mostného objektu nie je potrebné podľa STN 73 6209 vykonať, nakoľko rozpätie mostného poľa objektu je menšie ako 18,0m.

#### 8.2.2.2 Kontrola a meranie mosta

Kontrolné skúšky použitých materiálov sa prevedú podľa požiadaviek TKP. Projektant odporúča previesť sledovanie trvalých deformácií mostu, ktoré bude nadväzovať na meranie počas výstavby. K tomu je potrebné po dokončení spodnej stavby previesť zameranie absolútnych výšok opôr na osadených nivelačných značkách a toto meranie potom zopakovať po dokončení nosnej konštrukcie a následne po dokončení celého mostu spolu so súčasným meraním na nivelačných značkách do ríms. V rámci dlhodobého sledovania budú merané geodeticky prieťahy nosnej konštrukcie, sadanie a nakláňanie podpier. Za týmto účelom budú do ríms trvalo osadené meračské značky podľa STN 73 6201.

### 8.2.2.3 Vytýčenie objektu

Vytýčenie mostného objektu sa uskutoční z pevných bodov vytyčovacej siete pomocou charakteristických bodov a vytyčovacích bodov ríms nosnej konštrukcie s využitím vytyčovacieho výkresu, ktorý je prílohou č. 3 tejto projektovej dokumentácie. Presnosť vytyčovacích prác definuje STN 73 0422.

Konštrukčné riešenie jednotlivých častí mostu popisujú výkresy, kde základne rozmery vyplývajú z vytýčenia v súradniciach (súradnicový systém JTSC, výškový systém BpV). Presnosť vytýčenia v zmysle STN 73 0422 Presnosť vytyčovania líniových a plošných objektov, požadujeme s medznou odchýlkou v jednej súradnici  $\pm 10$  mm, pokiaľ nie je v ďalšom stanovené inak. Obdobnú presnosť požadujeme obecné aj pre dĺžkové rozmery.

## 9. Požiadavky na postup stavebných prác, údržbu, bezpečnostné predpisy

### 9.1 Hlavné zásady postupu výstavby

Stavebné postupy sa budú odvíjať od celkového harmonogramu prác na rekonštrukcii medzistaničného úseku. Nakoľko sa jedná o rekonštrukciu mosta, bude celý postup výstavby prispôsobený týmto skutočnostiam. Pred začatím stavebných prác je nutné vytýčiť všetky inžinierske siete, overiť ich funkčnosť a zabezpečiť ich ochranu, preloženie, prípadne ich asanáciu. Všetky inžinierske siete je nutné odkopať ručne. Stavebné práce na mostnom objekte musia prebiehať spolu v koordinácii s jednotlivými súvisiacimi objektami. Ich vzájomnú koordináciu zabezpečujú dodávatelia jednotlivých konštrukcií.

Stavebné práce pri výstavbe objektu SO 05.6 sa budú realizovať v dvoch stavebných postupoch, nakoľko objekt mosta sa bude realizovať v čase výluk jednotlivých koľají.

#### 9.1.1 Postup prác v I. etape

1. Sprístupnenie staveniska účelovou komunikáciou pre potreby staveniskovej dopravy (rieši dodávateľ stavby);
2. Vytýčenie a preložka existujúcich sietí;
3. Vylúčenie dopravy na koľaji č.2 a presmerovanie dopravy na koľaj č.1;
4. Zhotovenie dočasného paženia medzi stavebnými etapami výstavby;
5. Demontáž existujúceho koľajového zvršku. Výkopové práce po požadovanú úroveň. Zhotovenie spádovej vrstvy na nosnej konštrukcii a zaslepenie existujúceho odvodnenia;
6. Odrezanie časti betónovej rímsy na požadovanú úroveň. Debnenie, armovanie a betonáž rímsy;
7. Sanácia spodnej stavby a existujúcich častí nosnej konštrukcie;
8. Hydroizolácia nosnej konštrukcie zhotovenie dilatačných škár, vybudovanie odvodnenia rubových častí;
9. Vybudovanie prechodov z mosta do širšej trate, zhotovenie koľajového lôžka, montáž žel. zvršku;
10. Dokončovacie práce (osadenie zábradlí, povrchové úpravy, ...);
11. Úprava okolia, spojzdenie koľaje č.2.

#### 9.1.2 Postup prác v II. etape

1. Vylúčenie dopravy na koľaji č.1 a presmerovanie dopravy na koľaj č.2;
2. Demontáž existujúceho koľajového zvršku. Výkopové práce po požadovanú úroveň. Zhotovenie spádovej vrstvy na nosnej konštrukcii a zaslepenie existujúceho odvodnenia;

3. Odrezanie časti betónovej rímsy na požadovanú úroveň. Debnenie, armovanie a betonáž rímsy;
4. Sanácia spodnej stavby a existujúcich častí nosnej konštrukcie;
5. Hydroizolácia nosnej konštrukcie zhotovenie dilatačných škár, vybudovanie odvodnenia rubových častí;
6. Vybudovanie prechodov z mosta do širšej trate, zhotovenie koľajového lôžka, montáž žel. zvršku;
7. Dokončovacie práce (osadenie zábradlí, povrchové úpravy, ...);
8. Úprava okolia, spojzdenie koľaje č.1 a uvedenie mosta do prevádzky.

## 9.2 Požiadavky na prevádzku a údržbu

Vypracovanie projektu optimálneho udržiavania konštrukcií počas ich životnosti a manuálu pre údržbu a obsluhu je povinnosťou zhotoviteľa stavby. Počas prevádzky je správca objektu povinný vykonávať pravidelnú údržbu a periodické prehliadky v súlade s príslušnými platnými predpismi a metodických pokynov správcu. Na prevádzku a údržbu sa nekladú žiadne osobitné požiadavky. Požiadavka je na dodržiavanie čistenia odvodňovacích zariadení a vykonávanie pravidelnej údržby pochôdných plôch.

Zariadenia mosta, ktoré sú predmetom riešenia iných objektov a súborov, sa prevádzkujú (+revízie) a udržujú podľa požiadaviek stanovených v PD týchto objektov.

## 9.3 Zemné práce a výkopy

Pred zemnými prácami a zhotovením pažiacich konštrukcií musia byť všetky podzemné vedenia bezpodmienečne vytýčené ich jednotlivými správcami (t.j. vytýčenie smerové, polohové, hĺbky uloženia pod terénom). Pri križovaní podzemných vedení (káblov, potrubí) je nutné rešpektovať ručný výkop a počas stavebných prác tieto vedenia zaistiť (podoprieť, zavesiť). Pred začiatkom prác zhotoviteľ odstráni z plochy staveniska prípadný nevhodný materiál, trávny porast a krovie. Po hrubom výkope sa strojne alebo ručne odstránia nerovnosti dna. Ak je zemina v niektorom mieste porušená (napr. vodou, mrazom), musí sa táto vrstva odstrániť a nahradiť vhodným materiálom (napr. štrkopiesok).

Búracie práce v rámci tohto objektu budú spočívať v odbúraní časti existujúcej mostnej rímsy.

Konštrukcia železničného zvršku ako aj koľajové lôžko a zemina po zemnú pláň sa odstráni v rámci SO 01 a SO 02.

Zemné práce pozostávajú z odstránenia zeminy až po projektovanú úroveň výkopu.

Podľa STN 73 3050 sa vykopávky z objektu podľa spôsobu rozpájania a odoberania zatriedujú do 4. triedy. Z hľadiska spôsobu rozpojiteľnosti zeminy sa jedná o bežný výkop, z hľadiska bezpečnosti a zaistenia stavebnej jamy ide pažený a čiastočne svahový výkop. Na zaistenie stability výkopov sa navrhuje použitie pažiacich stien. Sklony šikmých svahov dočasných výkopov budú 1:1. Pri dočasných výkopoch by mali byť dodržané šírky pracovného priestoru pri zhotovení debnenia, resp. izolácie objektu (fóliové izolácie) podľa STN 73 3050 Zemné práce, všeobecné ustanovenia, zmena a. Minimálna šírka pracovného priestoru od líca pažiaciej konštrukcie sa požaduje 0,6m.

Paženie je navrhované dočasnými ocelovými štetovnicovými stenami, typu LARSEN IIIIn. Spájanie zvislých štetovnic bude do zámku, pažnice (pozdĺžne štetovnice) budú dočasne pribodnuté zvarmi k zvislým stenám. V prípade nežiadujúcich deformácií budú kotvené tiahlymi resp. rozopreté vzperami. Štetovnice sa zarazia (baranením, vibrobaranením) počas stavebných

prác v závislosti od pracovných postupov a podľa POV. Po zrealizovaní nosnej konštrukcie a čiastočného zásypu sa štetovnice vytiahnu s možnosťou využitia na inom stavebnom objekte.

Ak sa vo výkope bude nachádzať voda (zrážková, povrchová resp. podzemná) zhotoviteľ je povinný urobiť opatrenia na odvodnenie dna výkopu. Počas výstavby mosta sa nepredpokladá odčerpávanie vody a navrhuje sa použitie ponorných kalových čerpadiel a hasičských hadíc.

Výkopový materiál sa uskladní v priestore staveniska a v prípade vhodnosti sa použije pre neskorší zásyp. O vhodnosti použitia materiálu do zásypu rozhodne geológ. Nevhodná zemina do spätných zásypov sa nahradí zásypom balvanmi fr. >200kg, ktoré budú presypané štrkopieskom. Spätné zásypy a násypy budú prevedené zo zeminy vhodnej pre zásyp a násyp a riadne zhutnené.

#### 9.4 Ochrana životného prostredia

Podrobne je pojednávané v časti projektovej dokumentácie B.1 „Súhrnná technická správa“.

#### 9.5 Bezpečnostné požiadavky

Pravidlá na vykonávanie prác na stavenisku, osobitné opatrenia pre jednotlivé práce s osobitným nebezpečenstvom a príslušné informácie o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci, ktoré je potrebné zohľadňovať pri všetkých ďalších prácach sú riešené v samostatnej časti celej projektovej dokumentácie B.2 „Plán bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci“ (vypracovaný v zmysle NV SR č. 396/2006 Z.z.).

Tento dokument obsahuje aj vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození, ktoré vyplývajú z navrhovaných riešení v určených prevádzkových a užívateľských podmienkach, posúdenie rizika pri ich používaní a návrh ochranných opatrení proti týmto nebezpečenstvám a ohrozeniam.

### 10. Prílohy

- Príloha č.1 Rozhodujúce ukazovatele objektu
- Príloha č.2 Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození
- Príloha č.3 Záznam o nebezpečenstve podľa ŽSR R3

V Košiciach, 02/2021

Vypracoval: Ing. Vladimír Piták