



SO 102 - ŽELEZNIČNÍ SPODEK

Odpovědný projektant:	Ing. Miroslav Novák		PROGI SPOL. S R. O. Žukovova 79/60, 400 03 Ústí nad Labem projekce@progi.cz Tel: 411 198 004	
Vypracoval:	Ing. Jiří Kopal			
Kontroloval:	Ing. Miroslav Novák			
Objednatel: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace OŘ Ústí nad Labem, Železničářská 1386/31, Ústí n/L 400 03				
Stavba: Příprava a zpracování projektů staveb pro SMT na rok 2015 OBJEKT 18 Oprava mostu v ev. km 171,839 TÚ č. 0112 Chomutov os.n. - Cheb TECHNICKÁ ZPRÁVA			Číslo projektu:	23/2014
			Datum:	06/2015
			Stupeň:	PROJEKT
			Měřítko:	
			Část:	Číslo výkresu:
E.2		1		

TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. Identifikační údaje

Název zakázky: Příprava a zpracování projektů staveb pro SMT na rok 2015
Název stavby: Objekt 18 - Oprava mostu v ev. km 171,839
TÚ č. 0112 Chomutov os.n. - Cheb
Místo stavby: Železniční trať č. 140 Cheb – Karlovy Vary - Chomutov
Investor: Správa železniční dopravní cesty, s.o. – Oblastní ředitelství Ústí nad Labem
Železničářská 1386/31, 400 03 Ústí nad Labem, Správa mostů Karlovy Vary
Projektant: PROGI spol. s r.o.
IČ: 032 42 137, tel. 411 198 004, e-mail: projekce@progi.cz
Druh stavby: Oprava objektu

2. Podklady

Podmínky zadání realizace akce „Příloha č. 1 k č. j. 23261/2014 - OŘ UL“
Geodetické zaměření stavby, květen 2015
Původní projektová dokumentace z doby opravy mostu - částečně dochovalá
K dispozici byly zjednodušené výkresy - půdorys, podélný řez (ČSD Traťová distance Cheb, 01/1970)
Mostní list z r. 1977 (MES)
Prohlídka objektu projektantem, únor a květen 2015
Fotodokumentace mostu z prohlídek pořízená projektantem (02/2015, 05/2015)
Katastrální snímek a výpis z LV
Vybrané údaje o mostu z evidence správce objektu
Protokol z r. 2014 o podrobné prohlídce + příloha č. 2 Korozní prohlídka
Vyjádření k existenci sítí jednotlivých správců SŽDC
Vyjádření k existenci mimodrážních sítí zajistil projektant v rámci vypracování projektu
Pasport koleje od ST z 12/2014
Statický přepočít ocelových mostních konstrukcí Žel. Mostu v km 171,840 trati Chomutov – Cheb
zpracovaný firmou EXPROJEKT s.r.o. 04/2014

3. Popis a základní údaje o stávajícím stavu mostního objektu

3.1. Účel a poloha mostního objektu

Stávající most se nachází na elektrifikované železniční trati v evid. km 171,839 TÚ 0112 Chomutov – záp. zhlaví (mimo) Cheb (klášterské staničení - mimo). DÚ 18 Ostrov nad Ohří - Hájek. Jedná se o trať zařazenou do systému TEN-T. Vysoko nad železničním mostem je trať mimoúrovňově křižována silniční estakádou pozemní komunikace I/13.

Přemostňovanou překážkou pod mostem je místní komunikace a výpusť rybníka. Vžitý název objektu: U koupaliště. Poloha je mimo zastavěnou oblast města Ostrov (okres Karlovy Vary) v k.ú. Ostrov nad Ohří, parc.č. 1498 (vlastník ČR, správce SŽDC s.o.- způsob využití: dráha, druh pozemku: ostatní plocha). Most neleží v chráněném území. Za mostem v ev. km 171,856 se nachází propustek, který bude při stavbě zrušen.

3.2. Druh a stav stávající nosné konstrukce, popis stavby

Původní most byl vybudován roku 1870. Most má 2 souběžné nosné konstrukce označené K01 a K02. Jedná se trémový, plnostěný most s horní mostovkou o jednom otvoru.

Poslední nátěr nosných konstrukcí provedl M.O. Plzeň v roce 1983. Poslední výměna mostnic byla provedena v roce 2003, kdy byl hlavní nosník opraven v místě uložení, kde byla nalezena šikmá trhlinka. Na základě zpracovaného přepočtu (EXPROJEKT, duben 2014) byla navržena oprava hlavních nosníků. Původní projektová dokumentace se částečně zachovala.

Most má nízkou přesypávku. Šířka objektu je 9,5 m, výška 5,38 m, stavební výška 1,12 m, kolmá světlost = délka přemostění 6,35 m, volná výška 3,3 m nad pozemní komunikací, délka mostu 20,60 m, šikmost objektu je 60°.

Nosnou konstrukci tvoří ocelová, trémová, plnostěná konstrukce s horní mostovkou. Příčná ztužení jsou rovněž plnostěná, zavětrování z válcovaných L profilů. Na výztuhy u příčného ztužení jsou přišroubovány chodníkové konzoly (U200) které nesou svislé profily chodníkových podélníků. Chodníkové lávky jsou zakryty ocelovými plechy, pokrytými korozí.

Opěry a rovnoběžná křídla mostu jsou z kamenného, kyklopského zdiva. Rub opěr je převzat z původní PD.

Na obou stranách mostu je ocelové zábradlí na římsách. Upevnění sloupků je svary na zabudovaných ocelových profilech. Sloupky, madla a střední podélná výplň – příčle jsou z úhelníků 63 x 63 x 6 mm. Ve spodní části sloupků jsou subtilnější profily. Zábradlí jsou ukolejnéna a vodivě propojené. Délka zábradlí – 20,0 m vlevo, 21,6 m vpravo.

Úložné prahy a římsy na průčelních zdech jsou železobetonu a jsou popraskané. Především v místech vetknutí sloupků ocelového zábradlí a v místě pracovních spar.

Podrobnější informace o poruchách mostu jsou v Podrobné prohlídce z r. 2014. Na základě poslední prohlídky je v evidenci hodnocen stav mostu jako 2/2.

Nejvýznamnější jsou tyto:

- Trhlinka ve stojně hlavního nosníku v místě uložení, vlivem centrického uložení mostnic (dle přepočtu)
- Na spodní části hl. nosníku je stojina v oblasti uložení oslabená korozí
- U konstrukce K 02 není dostatečná mezera mezi NK a závěrnou zdí
- Na levé straně (na konci mostu) je římsa rovnoběžného křídla vykloněna
- Na pravé i levé straně (na konci mostu) se sype kolejové lože do výpusti z rybníka
- Zdivo má vypadané spárování, spodní stavba doposud nebyla injektována

3.3. Údaje o počtu kolejí na mostním objektu, jejich směrové a výškové uspořádání

Na mostním objektu jsou 2 bezстыkové koleje č. 1, 2. Kolejnice jsou tvaru S49 pro kolej č. 1 a 2. Jsou připevněny v koleji č. 1 na betonových pražcích SB6 s rozdělením „c“ (po 674,5 mm), v koleji č.2 rovněž bet. pražcích s rozdělením „c“. Kolej č.1 na mostě je v levém oblouku R = 374m. Kolej č.2 na mostě je v levém oblouku R = 377m.

Niveleta koleje č. 1 stoupá 11,2‰ (evidenční). Niveleta koleje č. 2 stoupá 11,6‰ (evidenční). Převýšení pásu na mostu je v kol. č. 1 p=137mm, kol. č. 2 p=136mm (evidenční).

Návrhová traťová rychlost je 100 km/h. Hodnoty jsou převzaty z podkladů správce trati (pasport železničního svršku). Na mostě je uzavřené kolejové lože. Podrobnější specifikace železničního svršku je obsahem stavebního objektu SO 101 – Železniční svršek.

3.4. Inženýrské sítě

V oblasti mostu se nacházejí inženýrské sítě. **Tato funkční kabelová vedení nesmí být pracemi poškozena (viz vyjádření správců). Před realizací výkopových prací je nutné tyto trasy a popř. i jiné sítě vytyčit!**

Především trasu zabezpečovacích kabelů SŽDC - SSZT Karlovy Vary. Ta pravděpodobně vede s dálkovým kabelem ve správě ČD-Telematika a.s. na levé straně trati na levé straně nad římsami v poměrně novém kabelovém žlabu rozměrů 100 x 100 mm připevněném na zábradlí (dl. žlabu 23 m).

3.5. Shrnutí a vyhodnocení výsledků průzkumných prací

Byla provedena vizuální prohlídka viditelných konstrukcí mostu. Pro opravu mostu nebyl zajištěn podrobný stavebně technický průzkum. Nepřístupné obrysy konstrukcí jsou v projektové dokumentaci zakresleny podle jednoduchých výkresů. Některé jsou odhadnuty podle normálií. V podkladech správce je uvedeno prostředí slabě agresivní.

3.6. Geodetické zaměření

Pro zpracování projektu opravy bylo provedeno geodetické zaměření mostu a okolí mostu. Příloha Geodetická dokumentace je v samostatné části I. (tohoto projektu).

4. Popis a základní údaje navrženého technického řešení

4.1. Celková koncepce technického řešení

Stávající, původní nosná konstrukce mostu i spodní stavba zůstane zachována. Provede se celková sanace mostu. Na nosné konstrukci K01 bude demontováno centrické uložení mostnic. V související část projektu SO 101-Železniční svršek je navrženo nově plošné uložení mostnic s vodorovným šroubem a to i na K02. Nosné konstrukce se opatří novými výztuhami (příčné i plošné) v místech uložení. Obě nosné konstrukce budou zdviženy do nové výšky tak, aby pod nepřevýšeným pasem koleje nově nebyly dřevěné klíny.

Při realizaci se konstrukce dočasně nadzdvihne v místě otvoru do nutné výšky, tak, aby bylo možné demontovat stávající ložiska a provázat stávající bloky vlepenými trny. Ložiska se očistí a opatří nátěrem.

Do závěrné zídky nad opěrou č. 1 budou vysekány kapsy pro získání rezervy mezi hlavním nosníkem a zdí. Úložné prahy včetně závěrných zídek se reprofilují sanační maltou. Na úložné prahy se vybetonují bloky pro uložení ložisek. Ložiska se podbetonují do potřebné výšky, aby byla dodržena navržená výška horní pásnice hlavních nosníků. Závěrné zídky v místě pod pozednicemi se nabetonují do potřebné výšky.

Po uložení nosných konstrukcí do nové výšky se římsy křídel a závěrné zdi nabetonují do nové výšky (v tl. od 5cm do 15cm). Nový beton bude se stávající konstrukcí provázán trny a vyztuží se KARI sítí. Výška nabetonávky se určí po uložení nosné konstrukce do nové výšky.

Při otevřeném výkopu se demontuje NK deskové konstrukce z kamenných bloků **propustku v ev. km 171,856**. Prostor mezi opěrami bude vyplněn betonem a prostor mezi křídly bude dosypán a zhutněn zeminou. Kamenné kvádry na křídlech budou demontovány.

Provede se odizolování stávajících opěr od stékající vody. Asfaltové pásy budou volně položeny na podkladní železobetonovou desku spádovanou střechovitě (příčně i podélně k novým odvodňovacím žebřům). Vyústění odvodňovacích žeběr bude zakončeno obkladem svahu kamennou

dlažbou.

U předpolí na konci mostu, budou na levé i pravé straně trati zřízeny nové gabiony. Povrchy terénu po výkopech se upraví ohumusováním a osetím, v místech ostatních terénních úprav hydroosevem.

Stávající kabelové trasy se přemístí a ochrání. Technické řešení je zpracováno s ohledem na nutnost zachování železničního provozu vždy alespoň v jedné koleji. Mezi kolejemi bude zřízeno dočasné pažení koleje. Pro pažení si dodavatel stavby vypracuje dílenskou dokumentaci a předloží ji před realizací investorovy ke schválení.

4.2. Bourání a demontáže

Ze zábradlí se demontují stávající kabelové žlaby, které se po realizaci vrátí do původní polohy. Demontuje se stávající ocelové zábradlí na římsách. Vybourají se kamenné římsy na křídlech propustku.

Zábradlí se zpětně využije. Ostatní ocelové prvky se odevzdají k sešrotování (dle interní směrnice SŽDC) – do sběrný kovového odpadu. Ostatní vybouraný materiál (stavební suť – malta ze zdiva, spárování a vrtů) se odveze na skládku, případně k recyklaci (vybouraný beton a betonové dílce, kámen). Vhodný zachovalý kámen se může uskladnit pro další použití (případně použije pro nové odláždění).

4.3. Zemní práce

Provedou se potřebné pažené i nepažené výkopy a odkopy (pro izolaci, odvodnění, prostor pro odláždění) v předpokládané zemině I. třídy těžitelnosti podle ČSN 73 6133 (podle původní ČSN 73 0035 tř. 1-3). Vykopaná zemina se vytřídí, vhodná se použije na zásypy, ostatní nevhodná a přebytečná se umístí na skládku.

Po zřízení nových konstrukcí mostu se provedou se zásypy z vhodné propustné nesoudržné a nenamrzavé zeminy v souladu předpisem SŽDC S4. Využije vytěžený materiál z výkopů – předpoklad: štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy G3/G-F a písek s příměsí jemnozrnné zeminy S3/S-F. Pokud bude chybět vhodný zásypový materiál, použije se dovezená štěrkokodrt a štěrkopísek. Míra zhutnění v zemním tělese bude v souladu s předpisem SŽDC S4 příloha 4 v hodnotě ID = 0,80 (v případě jemnozrnných zemin na 95-103 % PS dle složení). Na pláni tělesa žel. spodku se docílí Epl = 50 Mpa. Hutnění bude ve vrstvách max. tloušťky 300 mm.

Podsyp pod podklad izolace bude ze štěrkokodrti fr. 8/32 tl. 100 mm zhutněný na min. ID = 0,90. Při hutnění se musí postupovat s opatrností. Provedou se hutněné zásypy před čelem a pod stezkou z propustné a nenamrzavé zeminy (možnost zeminy z výkopů) hutněné na min. ID = 0,70.

Na ostatních částech dotčených úpravami terénu se provede hydroosev (mulčovací kúra, travní semeno 30 – 45 g/m²).

4.4. Pažení

Jelikož je nutné zachovat provoz vždy alespoň v jedné koleji, bude nutné provést pažení podél aktuálně provozované koleje. Vytvoří se ve dvou etapách (fázích) postupně podle výluk. Pažení pro zhotovení římsy se v případě potřeby může provést ještě před výlukami pro izolace. Kolej ponechaná v provozu se tak musí zabezpečit proti ztrátě GPK pomocí pažení. Pažení bude vzdorovat zemnímu tlaku a zatížení žel. dopravou traťové třídy D3 (přechodnost) podle Předpisu S66 (zde číslo trati 21) a

vyhl. 177/1995 Sb. Stavební a technický řád drah – příloha č.6. Zatížení bude rovnoměrně rozloženo na pruh š. 3,0 m (ČSN EN 1991-2, čl. 6.3.6.4).

Při výluce koleje č.1 (1.etapa-předpoklad 20N v 07/2016) se pažení ukotví ke koleji č.2 k upevňovacím. Hloubka paženého výkopu bude 0,54 – 1,07 m, největší hloubka 1,3 m v místech příčného odvodnění.

Při výluce koleje č.2 ((2.etapa-předpoklad 11N v 07/2016+9N v 08/2016) se pažení ukotví ke koleji č.1. Hloubka paženého výkopu zde bude 0,45 – 0,66 m, největší 0,90 m v místech příčného odvodnění.

Pro svislé pažnice mezi kolejemi se použijí svisle zarážené ocelové jehly (trny s hroty – úseky dl. cca 8,0 m) a svislé tyče se spodními úložnými deskami např. z kulatiny průměru min. 40 mm ($W_{\min} = 6200 \text{ mm}^3$).

Jehly a svislé tyče budou mezi každým pražcem cca po 0,675 m a stabilizují se ocelovými táhly. Na táhla se použije např. jednopramenné lano (1+6) – ČSN 02 4310, průměr 7,1 mm nebo ocelové tyče z betonářské oceli B500B průměru min. 8 mm (min. únosnost 15 kN).

Svislé tyče pažení ve 2. etapě v místě nad již hotovou částí mostu (nad povrchem izolace) budou bez hrotů s úložnou deskou a budou osazené i s táhly před zasypáním zemního tělesa pod koleji č.1. Pouze trny na koncích pažení v této etapě č.2 budou zarážené v otevřeném výkopu. Rýhy pro táhla musí být po umístění táhel na provozované koleji zasypány se zhutněním a kolejové lože také zhutněno. Za tyčemi se umístí dřevěné fošny min. tl. 40 mm.

Zhotovitel stavby může použít i jiné profily zápor (zarážných trnů), jejich rozmístění a jejich kotvení, pokud prokáže statickou spolehlivost pažení výpočtem. Řešení může přizpůsobit podmínkám během realizace se zachováním bezpečnosti a stability provozované koleje. V tom případě vypracuje na pažení realizační dokumentaci včetně podrobného statického výpočtu, kterou předloží investorovi k odsouhlasení.

4.5. Nosná konstrukce

Stávající nosná konstrukce bude na základě korozního průzkumu (z r. 2014) a statického přepočtu (EXPROJEKT s.r.o. 04/2014) opatřena novými vyztužujícími prvky v místech uložení. Jedná se o z obou stran HN navařenou plošnou a svislou výztuhu (viz příloha č. 9).

Plošná výztuha bude navařena z obou stran stojiny v místech nejvíce zasažených korozí, bude dosahovat až k nejbližšímu příčnému ztužení. Doplní tak absenci materiálu, ubývajících vlivem koroze.

Svislá výztuha přivařená v místě uložení ke stojině eliminuje smyková napětí v místě uložení. Na základě statického přepočtu (EXPROJEKT s.r.o. 04/2014) zajistí přechodnost D4/80, jež je požádána v předmětném úseku trati.

4.6. Protikorozní ochrana oceli

Novou protikorozní ochranu stávajících konstrukcí mostu, bude podrobně řešit technologický předpis protikorozní ochrany, který zpracuje před realizací dodavatel stavby. Dokumentaci ji předloží zástupci investora ke schválení. Skladba protikorozního systému bude mít nejméně tyto 3 vrstvy: 1. Základní, 2. Podkladovou a 3. Vrchní vrstvu. Budou předepsány tloušťky použitých vrstev, konkrétní typy nátěrových hmot včetně technického listu s osvědčením, osvědčení pracovníků, způsob provádění, záruky a životnost a v neposlední řadě i ekologii a bezpečnost práce. Projektant navrhuje tuto PO:

PROTIKOROZNÍ OCHRANA "ONS 22"

- OTRYSKÁNÍ NA STUPEŇ Sa 2,5
- 1x ZÁKLADNÍ NÁTĚR EP S VYSOKÝM OBSAHEM Zn TL. 80 um
- 2x NÁTĚR EP 1x VRCHNÍ NÁTĚR PUR (ODSTÍN DB 601) TL. 200 um

Novou protikorozi ochranou budou opatřeny veškeré části stávajícího zábradlí, včetně nově navařených patních plechů a chodníkových plechů.

4.7. Ložiska

Stávající uložení nosné konstrukce je na pevných pohyblivých ložiscích. Ložiska jsou uložena na ŽB úložných prazích. Desky ložisek úložných prahů se vysekají, opatří nátěrem a usadí se do správné polohy do vrstvy plastbetonu. Nosná konstrukce se při stavbě po nutnou dobu zdvihne. Provede se vyčištění a promazání stávajících ložisek a jejich navrácení do původní polohy.

4.8. Sanace betonových konstrukcí

Stávající betonové konstrukce, které jsou povrchově erodované (římasy závěrných zídek, římasy křídel a úložné betonové prahy budou po očištění reprofilovány sanační maltou na bázi cementu. Konkrétní typ neprofilační malty včetně postupu jejího nanášení bude před započítím prací předložen zástupci investora k odsouhlasení.

V případě nabetonávky v tl. větší než 30mm bude stávající konstrukce opatřena vlepenými trny Ø8mm, dl. 200mm v počtu 1420ks (v rastru 200/200mm=36ks/m²). Hmotnost celkem 113kg.

Nabetonávka z betonu -BETON C30/37-XC4, XF3(CZ,F.2)-C10,4-Dmax22-S1 bude vyztužena KARI sítí Ø6mm oka 100/100 plocha sítí je 44m², hmotnost celkem 195,4kg.

4.9. Sanace zachovávaných částí spodní stavby

Povrch kamenného zdiva spodní stavby (opěr a čel) se otryská vlhkým křemičitým pískem. Následně se povrchy omyjí vysokotlakým vodním paprskem.

Provede se kompletní hloubkové spárování opěr, čel a křídel (75 % plochy). Stávající spárování proto bude vysekáno na hloubku min. 80 mm (doporučeno až 120 mm). Vysekaná malta se odveze na skládku. Pro hloubkové spárování kamenného zdiva se zvolí mechanizované spárování aktivovanou objemově kompenzovanou cemento-polymerní maltou za použití plastifikátorů. Malta pro spárování musí splňovat požadavky ČSN EN 998-2 - pevnostní třída M15. Smrštění malty bude max. 0,4 mm/m. Vyplnění maltou skončí 5 – 10 mm hluboko ve spáře.

Kameny uvolněné vlivem stavu a vypadlé vlivem spárování se přezdí na cementovou maltu M10. Množství: čela a křídla 20 % plochy, hloubka do 300 mm.

Spárování mohou probíhat za provozu koleje. Dodavatel však musí kontrolovat stav zdiva během prací pod provozovanou kolejí. Lícový povrch zdiva spodní stavby se opatří ochranným hydrofobním nátěrem.

4.10. Podlahy

Podlahy na chodníkových konzolách budou opatřeny novou PKO. Předpis PKO předloží zhotovitel investorovi k odsouhlasení před započítím prací.

Podlahy na mostnicích (mezi kolejnicemi) v koleji č. 1 i v koleji č.2 budou nové.

Návrh splňuje TNŽ 73 6260, tuto normu musí splnit i jejich detailní provedení, které si zhotovitel vytvoří na základě zaměření provedení mostnic v rámci dodavatelské dokumentace.

Na konstrukci se použije min. ocel S235. Třída provedení podle ČSN EN 1090-2 bude EXC2. Konstrukce se opatří protikorozi ochranou.

Na podlahy se použije plný podlahový plech s tvarovaným povrchem s oválnými výstupky ČSN 42 5392 tl. 6 mm (49,2 kg/m²). Hmotnost 1 ks vyrobeného plechu pro montáž nepřekročí 120 kg a délka jednotlivých plechů do 2,5 m. V plechu se vytvoří výřezy v místě upevňovadel podle stavu polohy podkladnic a paty kolejnice na místě provedení. Koncové plechy nad pozednicemi se ohnou (okap). Předpokládaná hmotnost nových podlahových plechů + 10% je pro jednu kolej 750 kg. Pro obě koleje pak celkem 1500kg.

Podlaha mezi kolejnicemi bude mít příčný sklon ve sklonu mostnic – max. 2,8 %. Na koncích mostu překryje podlahový plech mezeru mezi nosnou konstrukcí a závěrnou zdí a zakryje celou šířku pozednice. Podlahové plechy mezi kolejnicemi se připevní vrtulemi tvaru S1 k pozednicím, krajním mostnicím a v místech vzájemných styků k ostatním mostnicím. V připojení na pozednici budou díry oválné z důvodu zajištění dilatace. V místě připojení podlahových plechů k mostnicím se použijí podporující tenkostěnné profily tl. stěn min. 3 mm (např. č. 67012 – původní ČSN 42 0121 podle TNŽ 73 6260, č. 6701230 – ČSN 42 6967) – otevřený profil korýtkový pravoúhlý symetrický, rozměr 84 x 40 mm (vodorovné packy 25+40+25), 3,45 (3,49) kg/m. V ostatních místech podél kolejnic se podlahové plechy podepřou úhelníky min. výšky 40 mm (L 40 x 40 x 3 mm). Uprostřed mostnic se použijí podporující úhelníky L 40 x 40 x 3 mm. Podporující profily se připevní k mostnicím dvěma vruty (ČSN 02 1810) Ø 8 mm, délky 50 mm. Styky podlahových plechů budou nad mostnicemi. Na stykách budou přivařené pásky z plechů (s oválnými výstupky tl. 6 mm) široké 120 mm.

Podlaha na hlavách mostnic u nepřevýšeného pásu vlevo bude ve sklonu mostnic. Na hlavách mostnic u převýšeného pásu vpravo bude vodorovná bez příčného sklonu. U vnější převýšené kolejnice se horní plocha mostnic opracuje do vodorovné (TNŽ 73 6260 - obr.3). Stykovaní plechů nad mostnicemi bude stejné jako mezi kolejnicemi. K mostnicím se připojí vruty se šestihrannou hlavou ČSN 02 1810) Ø 12 mm, délky 120 mm. V místech styků se podlahové plechy připojí k mostnicím tenkostěnnými ocelovými profily (č. 57 012 – původní ČSN 42 0121, č. 6701230 – ČSN 42 6967).

V případě souhlasu správce se může na podložení plechů použít vhodný recyklovaný materiál potřebných výšek podle TNŽ 73 6260.

4.11. Zábradlí

Na obou stranách bude zábradlí dočasně demontováno. Na levé straně se stávající zábradlí nově připevní přes patní desky z plechu tl. 16 mm, půdorysné plochy 200 x 240 mm a vrstvu polymermalty dle MVL 511 (min.tl. 20 mm, čl. 6.123). Na pravé straně bude nové zábradlí, dle výkresové přílohy č. 10.

Materiál použitelný pro zábradlí: ČSN EN 10210-1 a ČSN 10025-2 – S235JHR nebo S235JO (všechny profily včetně patních desek). Druh dokumentu kontroly podle ČSN EN 10204 - 3.1 (sloupky a spojovací materiál zábradlí), 2.2 (patní desky). Povrch materiálu podle ČSN EN 10210-2 – odstraňování povrchových vad zavážením se nepovoluje. Povrch materiálu s ohledem na kvalitu následně aplikované PKO – P3 podle ISO 850. VP 1.7 (výrobky budou vhodné pro žárové zinkování), VP 1.8. Třída provedení podle ČSN EN 1090-2 bude EXC2.

4.12. Protikorozní ochrana oceli

Stávající zábradlí se musí opatřit protikorozní ochranou (PKO). Jedná se o protikorozní ochranu malého rozsahu – pouze zábradlí. Proto je obsah projektové specifikace uvedený v Tabulce 1 ČSN EN ISO 12944-8 zjednodušen a tato část je sloučena do technické zprávy. Protikorozní ochrana bude splňovat předpis SŽDC S 5/4 Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí.

Stupeň korozní agresivity prostředí podle ČSN EN ISO 12944-2 (tab. 2/1) a SŽDC S 5/4 (mostní objekt pro železniční provoz přes pozemní komunikaci): C4 – vysoká. Požadovaná životnost podle ČSN EN ISO 12944-5 a SŽDC S5/4 (tab. 1): životnost velmi vysoká. Příprava povrchu podle ČSN EN ISO 12944-4: střední otryskání pískem na stupeň Sa 2 ½. Požadavky na konstrukční řešení OK s ohledem na provedení protikorozní ochrany: zaoblení hran na R = 2,0 mm (ČSN EN ISO 12944-3).

Druh protikorozní ochrany: kombinovaný povlak - ŽSP (žárově stříkaný povlak kovu - Zn, slitiny ZnAl) + ONS 01 (ochranný nátěrový systém - základní nátěr min. tloušťky 80 µm, vrchní nátěr v počtu 1-2 vrstev v min. tloušťce 80 µm) - schválený podle SŽDC S 5/4 a ČSN EN ISO 12944-5

Barva vrchního nátěru tmavě zelená RAL 6026 Opal Green nebo DB 610 - zelený (případně jiná vybraná správcem).

Základní požadavky na způsoby aplikace: místo aplikace – úprava zábradlí v dílně, montáž a kotvení na staveništi. Požadavky na budoucí údržbu: obnova krycího nátěru po 15 rocích.

Požadavky na ochranu životního prostředí: nutné základní zajištění podmínek v dílně, na staveništi pouze v případě doplnění nátěrů během poškození při manipulaci.

Požadavky na řízení jakosti, inspekci a dozor pro provádění prací: základní principy uvedeny v: Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah - Kapitola 25. Protikorozní ochrana úložných zařízení a konstrukcí - Část B: Ochrana ocelových konstrukcí proti atmosférické korozi.

Dodavatel vypracuje technologický předpis protikorozní ochrany (včetně postupu opravy poškozených míst) a nechá ho schválit investorem.

4.13. Systém vodotěsné izolace

Provede se nová izolace mostu proti volně stékající vodě podle TNŽ 73 6280 (viz. dále odkazy na články normy v této kapitole) schváleným systémem (seznam je v databázi SŽDC). Dodavatel zpracuje technologický předpis na izolace podle TKP, kapitola 22 Izolace proti vodě.

Vodotěsná vrstva bude z modifikovaných asfaltových pásů volně položených. Natavované budou pouze v přesazích na stávající římsy.

Ochrana izolace na podkladní betonové desce a vyrovnávací vrstvě bude v nejvyšším místě tvrdá blíže k žebrům a na římsách měkká. Použije se beton třídy C25/30 – XC2, XF1 (CZ, F.2) – CI 0,40 – Dmax11 – S2 min. tl. 50 mm vyztužený ocelovou svařovanou sítí z oceli B500B z prutů průměru 4 mm s oky 100 x 100 mm v jedné vrstvě. Vzájemné přesahy sítí budou min. 250 mm.

Ochrana izolace na římsách a šikmých náběžích bude měkká z netkané textilie s výztužnou mřížkou o hmotnosti min. 800 g/m². Přípravná vrstva bude z geotextilie o hmotnosti min. 300 g/m².

Podklad izolace bude betonu třídy C25/30 – XC3, XF3 (CZ, F.2) – CI 0,40 – Dmax22 – S2 tl. 150 mm. V etapě č.1 (pod kolejí č.1) se nechá volný konec sítě na straně ke koleji č.2 pro stykování se sítěmi z etapy č.2 pod kolejí č.2. Krytí sítě od horního povrchu bude min. 40 mm, krytí od spodku betonu nad šterkodrtí bude min. 70 mm. Sítě budou zataženy do deskových částí říms z důvodu bezespárového zmonolitnění (vpravo až dokonce vodorovné části). Horní plochy betonu budou v lomech se zaoblením min. r = 50 mm.

Ukončení izolace u říms bude plochým přitlačným páskem 40x5 mm kotveným k rubu římsy pod

ozubem. Použije se nerezová austenitická ocel 1.4301. Vzdálenost kotvicích prvků z nerez ocel kvality A2 (do hmoždinek ze syntetických hmot) bude max. 300 mm. Okrajové spáry se zajistí trvale pružným tmelem. Na ostatních volných koncích se izolační pásy nataví v šířce min. 200 mm.

Na rubu se v dilataci říms na průčelních zdech použije do povrchu dilatační spáry elastomerový těsnící profil a krycí izolační pás z modifikovaného asfaltu šířky min. 420 mm s přesahy min. 200 mm přes spáru v římse.

Detaily řešení upraví dodavatel podle stavu nové podkladní konstrukce se zajištěním dokonalé těsnosti spár.

Betonový a cementový podklad v místě natavování izolace se opatří penetračně adhezním asfaltovým nátěrem. Pro možnost natavení v kratší době než 21 dnů (potřeba po 7 dnech od betonáže) bude beton splňovat podmínky čl. 6.2.1 odst.d) a tab. 4 řádek 6 (mladý beton).

Ochrana konců hlavních říms, rubů a konců říms na křídlech a stěn základových patek zábradlí proti zemní vlhkosti bude zajištěna ve styku se zemí ochrannými asfaltovými nátěry proti zemní vlhkosti (1 x asfaltový penetrační nátěr + 2 x asfaltový nátěr SA12).

4.14. Odvodnění

Prosáklá voda se z povrchu izolace svede do příčného odvodnění. Použije se poloděrované plastové potrubí HDPE DN 150 – tvar D (pro zjednodušení uložení). Jeho střešovitý podélný sklon bude 4 %. Odvodnění se vyústí v odláždění svahů za ruby křídel (zazdění trubek) s přesahem 100 mm přes jejich líc. V prostupu zdívkou (odlážděním) budou trubky bez děrování.

Polohu a pevnostní statickou stabilitu potrubí zajistí opěrky z betonu C 25/30 – XF3 (CZ, F.2) – Cl 1,0 – Dmax 22 – S1. Drenážní zásyp potrubí z kameniva frakce 8/16 se od kolejového štěrkového lože oddělí separační propustnou geotextilií (plošná hmotnost 150 - 200 g/m²).

4.15. Dlažby a obklady

V místech vyústění drenážního potrubí ze svahu se provede odláždění. Na odláždění se použije nový lomový kámen a kámen z bourání tl. 200 mm (min. 150 mm) do lože z betonu třídy C 25/30 – XA2, XF3 (CZ, F.2) – Cl0,4 – Dmax22 – S1 min. tloušťky 100 mm vyztuženého svařovanou sítí (pruty Ø 6 mm – oka 150/150 mm). Celková tloušťka odláždění se uvažuje 300 mm. Spáry mezi kameny obložení šířky max. 30 mm (lokálně max. 45 mm) se vyplní cementovou maltou do hloubky 70 mm.

Pod odlážděním bude podsyp ze štěrkodrti tl. 100 mm.

4.16. Dilatace

Pro ošetření dilatačních spár zhotovitel vypracuje TP, které bude obsahovat návrh konkrétních výrobků a předloží jej ke schválení zástupci SŽDC. TP ošetření dilatační spáry bude koordinován s TP provádění SVI. Je účelné tyto TP sloučit do jednoho.

4.17. Ochrana proti účinkům bludných proudů

Železniční trať je elektrifikovaná za použití střídavé trakce napětí 25 kV / 50 Hz. Jelikož se jedná o mostní objekt, který může být dotčen nepříznivými vlivy bludných proudů, navrhuje se pasivní ochranné opatření podle Služební rukověti SŽDC (ČD) SR 5/7 (S). Provedení dále splní TKP kap. 25A.

U nových betonových částí se nejedná o vlastní nosnou konstrukci, proto nebudou v betonové konstrukci zřizovány vývody pro měření bludných proudů. Primární ochranu zajistí vlastní složení a

kvalita betonové směsi a krytí výztuže. Sekundární ochrana je hydroizolací.

Nová betonářská výztuž bude vodivě propojena min. v 50 % spojů elektrickými svary. Ve vzájemných přesazích budou po max. 0,5 m, svary křížujících se prutů budou bodové průměru 5 mm, žádný svar nesmí oslabit svařovaný profil výztuže. Zbývající část bude spojena vázacím drátem.

4.18. Úpravy železničního svršku

Provedou se demontáže kolejí v nutném rozsahu pro umožnění výkopu pro vybourání stávajících a umístění nových konstrukcí a pro zhotovení izolace.

Použije se řezný kotouč. V úseku výkopu se dočasně odstraní kolejové lože. Dočasně se zajistí kolejové lože a zemní těleso provozované koleje pažením ve dvou etapách na obou kolejích podle výluk. Po zásypu zemního tělesa (hlavně na koncích izolace) se provede obnova kolejového lože a jeho případné doplnění železničním štěrkem fr. 32-64 do předepsaného tvaru dle předpisu SŽDC S3.

Na předpolích mostu bude uzavřené kolejové lože. Kamenivo bude frakce 31,5/63 nové přírodní nebo recyklované. Drážní stezky (vpravo i vlevo) trati budou ze štěrkodrti frakce 4/16 ve vrstvě tl. 100 mm. Jejich povrch bude o max. 50 mm níže než přilehlý horní povrch říms.

4.19. Prostorová průchodnost a obrys kolejového lože

Řešení úprav mostu splní VMP 2,5 podle ČSN 73 6201 (poloha v širé trati do 120 km/h). Vzdálenost zábradlí od osy koleje v nejužších místech bude 2580mm vpravo. Jelikož se jedná o opravu mostu, přírážky se nepočítají. Prostorové uspořádání splní podmínky pro volný schůdný a manipulační prostor.

4.20. Návrhové zatížení a údaje o zatížitelnosti

Stávající nosná konstrukce podle statického přepočtu (Exprojekt/2014) vyhovuje pouze na přechodnost D4/70. Vyztužením hlavních nosníků v místech uložení (podle doporučení zpracovatele přepočtu) vyhoví posuzovaný prvek na požadovanou přechodnost D4/80.

Přechodnost je určena pro traťovou třídu D4 s přidruženou traťovou rychlostí 80 km/h podle ČSN EN 15528. Třídu zatížení určuje Předpis S66 (trať č. 21) a mapa M07, hodnotu zatížení vyhláška č. 177/1995 Sb., Stavební a technický řád drah – příloha č. 6).

4.21. Hydrotechnické posouzení

Opravou mostu se nemění velikost koryta pro vodoteč, proto se hydrotechnický výpočet ani posouzení nevyžaduje. Nejedná se o most nad trvalým vodním tokem nýbrž nad výpustí z rybníka a pozemní komunikací.

5. Způsob provádění, postup výstavby

5.1. Hlavní zásady postupu provádění jednotlivých prací

Přístup na staveniště je možný po kolejích (zemním tělese trati) a po pozemní komunikaci (místní komunikaci z ulice Klášterní). Konstrukce mostu bude upravena ve dvou etapách podle postupných výluk obou hlavních kolejí. Provozovaná kolej bude zajištěna pažením. U každé etapy se vždy nejdříve demontuje kolejový svršek s odstraněním kolejového lože a provede se pažený a nepažený výkop pro přístup ke konstrukcím. Dodavatel si zajistí odvodnění dna výkopů. Provede se zdvih NK a vyjmutí s opravou ložisek, následně podbetonování hlavních nosníků s umístěním repasovaných ložisek.

Nejdříve se v 1. etapě provede levá strana konstrukcí mostu pod demontovanou kolejí č.1 (hlavně nabetonávka římsy včetně podkladní desky pod izolaci - společně). Po odhalení rubu římsy křídla (na konci mostu vlevo) se zjistí zda je římsa uložena jako na líci na dřevěné lati. Zbytek dřevěné lati se vyjme a prostor po ní se vyplní betonem stejné třídy jako nabetonávka tj. C30/37-XC4, XF3(CZ,F.2)-Cl0,4-Dmax22-S1.

Ve 2.etapě se zhotoví levá strana pod demontovanou kolejí č.2.

Po zatvrdnutí betonových konstrukcí každé z etap se provedou izolace, ochranné asfaltové nátěry a příčné odvodnění. Po zasypání zemního tělesa se nakonec doplní železniční svršek (kolejové lože, pražce s upevněnými kolejnicemi). Pro bourání, zemní práce a betonáž je potřebná těžká technika (bourací kladiva, rypadla, automichače nebo domýhávače betonu, autojeřáb – případně MPV např. 22.2 s jeřábovou nástavbou). Nakonec se provede odláždění, urovnají se svahy a povrchy terénu do konečné podoby. Během prací bude k dispozici pohotovostní čerpadlo, které se použije zejména po deštových srážkách (předpoklad do 10 hodin).

Práce na injektáži a sanaci povrchů mohou probíhat nezávisle na výluce kolejí. Je zde však nutná zvýšená opatrnost, aby nedošlo k poškození opěr. Spárování opěr musí být pouze pod vyloučenou kolejí. Pro všechny sanační práce dodavatel vypracuje technologický předpis.

Pro práci v blízkosti trakčního vedení se musí dodržet ČSN 34 1500 ed.2, ČSN EN 50110-1 ed.2 a TNŽ 34 3109. V závěru prací na objektu se provede odláždění na svazích a dokončující terénní úpravy. Pro práce bude potřebné zřízení lešení.

5.2. Požadavky na omezení (případně výluky) železničního provozu

Pro realizaci opravy objektu se musí použít kompletní nepřetržité výluky postupně pro kolej č.1 (1.etapa) a č.2 (2.etapa). Pro každou je potřeba min. 10 dnů, celkem se tedy uvažuje 20 dnů. Na ponechané provozované koleji se požadují pomalejší jízdy (doporučeno 20 km/h).

V případě potřeby budou možné 2 krátkodobější výluky v rozsahu 8 – 12 h před hlavní výlukou na provedení pažení podél kolejí pro možnost samostatného zhotovení římsy v předstihu před hlavními výlukami.

5.3. Omezení ostatních komunikací (předběžné dopravní opatření)

Stávající pozemní komunikace pod mostem bude mít po dobu prací na nosné konstrukci uzavřený provoz. Dodavatel stavby nebo investor podají žádost na dopravní opatření před zahájením stavby a zajistí veškerá projednání.

6. Ostatní souvislosti

6.1. Přeložky a úpravy inženýrských sítí

Nebudou. Kabelové trasy se vrátí do původní polohy-

6.2. Zábory

U mostu nedojde k trvalému záboru. Nové konstrukce budou provedeny půdorysně nad stávajícími.

6.3. Řešení mostního objektu z hlediska péče o životní prostředí

V prostoru mostu se odstraní náletové křoviny a traviny. Během realizace se nesmí znečistit povrchová a podzemní voda ani půda. Při použití techniky s výskytem ropných látek se budou

používat ekologické rohože se sorbentem ropných látek.

Odpady z bouracích prací vzniknou z vybouraného kamenného zdiva. Spojovací malta, materiál ze spárování a vrtů do kamenného zdiva a nevyužitelný kámen z bourání se odvezou na skládku. Betonové dílce a ostatní beton se odvezou na skládku a k následné recyklaci. Vybouraný vhodný kámen se může využít pro nové obložení.

Ocel z demontáží se odveze do sběrný kovového obkladu nebo se uskladní k jinému využití správcem.

Vytěžená vhodná zemina se použije ke zpětným zásypům, přebytečná a pro zásypy nevhodná se odveze na skládku.

6.4. Řešení mostního objektu z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Při rekonstrukci mostu je třeba dbát všech příslušných ustanovení a norem. Pro zajištění bezpečnosti práce je během realizace nutno respektovat zejména následující předpisy:

Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce (v platném znění)

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 pracovně právní vztahy (v platném znění)

NV 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

NV č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky

NV č. 591/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

NV 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

SŽDC Bp1 Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci

Směrnice SŽDC č. 50 – Požadavky na odbornou způsobilost dodavatelů při činnostech na drahách provozovaných státní organizací Správa železniční dopravní cesty.

Zhotovitel stavby při realizaci dodrží předpisy pro práci v průjezdním průřezu provozované trati, v ochranných pásmech podzemních sítí, pro manipulaci s břemeny a pro bourací práce. Pro práce prováděné strojními mechanismy budou dodrženy předpisy pro práci s těmito mechanismy.

7. Související normy a předpisy

ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin

ČSN 73 0037 Zemní tlak na stavební konstrukce

ČSN 73 0081 Ochrana stavebních konstrukcí proti korozi. Všeobecné ustanovení

ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení

ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

ČSN 73 6200 Mosty – Terminologie a třídění

ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů

ČSN 73 6242 Navrhování a provádění vozovek na mostech pozemních komunikací

TNŽ 34 3109 Bezpečnostní předpisy pro činnost na trakčním vedení a v jeho blízkosti na železničních drahách celostátních, regionálních a vlečkách

TNŽ 73 6280 Navrhování a provádění vodotěsných izolací železničních mostních objektů

TNŽ 73 6334 Oplocení a zábradlí na drahách celostátních a regionálních

TNŽ 73 6949 Odvodnění železničních tratí a stanic
ČSN EN 10027-2 Systémy označování ocelí - Část 2: Systém číselného označování
ČSN EN 10080 Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel – Všeobecně
ČSN EN 1090-2 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce
ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí
ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí
ČSN EN 206-1 Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1991-1-6 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-6: Obecná zatížení – Zatížení během provádění
ČSN EN 1991-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 2: Zatížení mostů dopravou
ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1992-2 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 2: Betonové mosty - Navrhování a konstrukční zásady
ČSN EN 1993-1-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla
ČSN EN 1504-7 Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí - Definice, požadavky, kontrola kvality a hodnocení shody - Část 7: Ochrana výztuže proti korozi
SŽDC S 3 Železniční svršek
SŽDC S 3/2 Bezstyková kolej
SŽDC S 4 Železniční spodek
SŽDC S 5 Správa mostních objektů
SŽDC SR 5/7 (S) Ochrana železničních mostních objektů proti účinkům bludných proudů
SR 105/1 Služební rukověť. Používání plastbetonu v traťovém hospodářství
MVL 511 Nosné konstrukce železničních mostů se zabetonovanými ocelovými nosníky
Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah (aktuální znění)
Vzorové listy železničního spodku Ž1 – Ž10
Vyhláška č. 177/1995 Sb. – Stavební a technický řád drah