

Rekonstrukce mostu v km 204,560 trati 0581 Žatec (mimo) – České Zlatníky (mimo) (vč. Obrnice)

**Dokumentace pro společné povolení stavby (DUSP)
a
Projektová dokumentace staveb drah pro provádění stavby
(PDPS)**

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Obsah:

1	Identifikační údaje mostu.....	5
2	Stávající stav.....	5
2.1	Základní údaje o stávajícím mostě.....	5
2.2	Charakteristika mostu.....	6
2.3	Technický stav stávající konstrukce.....	6
3	Účel stavby a požadavky na její řešení.....	6
4	Základní údaje o rekonstruovaném mostě.....	7
4.1	Rozsah navrhovaných opatření.....	7
5	Zpracování projektové dokumentace.....	7
5.1	Návaznost na předchozí stupně dokumentace.....	7
5.2	Účel dokumentace.....	7
5.3	Podklady.....	7
5.4	Dotčené normy a předpisy, použitá literatura.....	8
6	Všeobecný popis.....	9
6.1	Územní podmínky.....	9
6.2	Překážky.....	9
6.3	Související SO a PS.....	9
6.4	Stavba a její zvláštnosti.....	9
6.4.1	Inženýrské sítě.....	9
6.4.2	Omezení provozu na železniční trati.....	10
6.5	Geotechnický průzkum pražcového podloží.....	10
6.6	Stavebně technický průzkum.....	10
7	Technické řešení.....	11
7.1	Všeobecné práce.....	11
7.1.1	Vytyčení mostu.....	11
7.1.2	Přesnost provádění.....	11
7.1.3	Ochrana proti účinkům bludných proudů.....	11
7.1.4	Rozhraní kubatur.....	12
7.1.5	Statická zatěžovací zkouška.....	12
7.1.6	Přístup na staveniště a zařízení staveniště.....	12
7.2	Výkopy, bourání, demontáže.....	12
7.2.1	Bourací práce.....	12
7.3	Nosná konstrukce.....	12
7.4	Železobetonové římsy.....	13
7.5	Sanace betonové nosné konstrukce.....	13
7.5.1	Sanační souvrství.....	13
7.5.2	Příprava podkladu.....	13
7.5.3	Reprofilace.....	14
7.5.4	Ošetřování povrchu reprofilací.....	14
7.5.5	Hydrofobizační nátěr.....	14
7.5.6	Technologický postup a kontrolní a zkušební plán.....	15
7.5.7	Specifikace materiálů pro sanace.....	15
7.6	Sanace spodní stavby.....	15
7.6.1	Sanace zdiva pilíře pomocí nerezové helikální výztuže.....	15
7.6.2	Hloubkové spárování – opěry, pilíř, čelní zdi.....	15
7.6.3	Injektáž kamenného zdiva opěr a pilíře.....	16
7.6.4	Sanace kamenných křídel.....	17
7.7	Odvodnění nosné konstrukce.....	18
7.8	Vodotěsná izolace.....	18
7.8.1	Bok žlabu kolejového lože – skladba typ B.....	18
7.8.2	Rub opěry nad drenáží – skladba typ C.....	18
7.8.3	Zасыpané části úhlových zdí – skladba typ D.....	18
7.8.4	Podklad izolace, kotvení izolace.....	19
7.8.5	Přejímky a zkoušky SVI.....	19

7.9	Zábradlí	19
7.10	Protikorozní ochrana	19
7.10.1	Zábradlí	19
7.10.2	PKO spojovacího materiálu	20
7.11	Přechody do trati, terénní úpravy	20
7.11.1	Zásypy za ruby opěr a ZKPP	20
7.11.2	Přechod stezky	20
7.11.3	Přechodové zídky	20
7.11.4	Odláždění	20
7.11.5	Provizorní převedení vodního toku	20
7.11.6	Ostatní terénní úpravy	20
7.12	Kabely na mostě	20
7.13	Tabulka s letopočtem	21
7.14	Železniční svršek na mostě a předmostí – viz. SO 201	21
8	Požadavky na materiál	21
8.1	Požadavky na materiál	21
8.2	Požadavky na materiál – ŽB	21
8.2.1	Beton pro konstrukce	21
8.2.2	Povrchová úprava betonu	21
8.2.3	Betonářská výztuž	22
8.2.4	Vlepování betonářské výztuže	23
8.2.5	Trvale pružný tmel	23
8.3	Požadované vlastnosti plastmalty	23
9	Technologie provádění	23
9.1	Postup rekonstrukce mostu	23
10	Bezpečnost práce	24
11	Odchyly proti předpisům a normám	24
12	Pokyny pro provoz a údržbu	24
13	Zatížitelnost	24
13.1	Výpočet zatížitelnosti	24
13.2	Tabulka zatížitelnosti	24

1 Identifikační údaje mostu

Název stavby:	Rekonstrukce mostu v km 204,560 trati 0581 Žatec (mimo) – České Zlatníky (mimo) (vč. Obrnice)
Objekt:	SO 101 Rekonstrukce mostu
Stupeň dokumentace:	DUSP + PDPS
Investor:	Správa železnic, státní organizace Sokolovská 278/1955, Praha 9
Správce mostního objektu:	Správa železnic, státní organizace, OŘ Praha
Projektant:	TOP CON SERVIS s.r.o. Ke Stírce 56, Praha 8
Katastrální území:	Žatec (č.k.ú.:794732) Staňkovice u Žatce (č.k.ú. 543128)
Obec:	Žatec
Obec s pověřeným úřadem:	Žatec
Obec s rozšířenou působností:	Žatec
Kraj:	Ústecký
TÚ:	0581 Žatec (mimo) – České Zlatníky (mimo) (vč. Obrnice)
DÚ:	02 Žatec – Lišany u Žatce
Vžitý název:	Most přes potok Hutný
Překonávaná překážka:	trvalý vodní tok Hutná I, nezpevněná účelová komunikace

2 Stávající stav

2.1 Základní údaje o stávajícím mostě

Druh nosné konstrukce:	Kolmá půlkruhová klenbová konstrukce z prostého betonu o dvou polích, se zapuštěným kolejovým ložem.
Popis spodní stavby:	kamenné opěry a jeden pilíř z řádkového kamenného zdiva
Počet mostních otvorů:	2
Délka přemostění:	12,80 m
Světlost otvoru kolmá:	5,7+5,7 m
Světlost otvoru šikmá:	5,7+5,7 m
Rozpětí nosné konstrukce:	2x6,32 m
Stavební výška mostu:	1,59 m
Volná výška pod mostem:	5,54 m; 3,70 m nad účelovou komunikací
Volná šířka na mostě:	4,98 m
Šířka mostu:	5,40 m
Šikmost mostu:	90°
Směrové poměry koleje na mostě:	přechodnice k levostrannému oblouku o R=292 m
Přemostovaná překážka:	trvalý vodní tok (Hutná I) a nezpevněná účelová komunikace
Úhel kříž. s přemostovanou překážkou:	72,63°
Počet kolejí na mostě:	1
Hodnocení mostní revizní zprávou:	K2, S3
Stávající železniční svršek:	kolejnice tvaru S49 na betonových pražcích SB8

2.2 Charakteristika mostu

Stávající nosná konstrukce je dvoupolová, klenbová, z prostého betonu. Poprsní zdivo je provedeno z kamenného řádkového zdiva, na kterém jsou provedeny betonové římsy. Na nich je osazeno ocelové zábradlí.

Spodní stavba je tvořena kamennými opěrami a pilířem, všechny podpěry jsou pravděpodobně plošně založené. U obou opěr jsou provedena vysoká křídla z kamenného řádkového zdiva, která jsou rovněž založena plošně.

2.3 Technický stav stávající konstrukce

Nosná konstrukce

V obou klenbách se v betonu vyskytují trhliny se stopami průsaků s výluhy pojiva a nečistot. Kamenné klenáky, které lemují betonové zdivo, jsou odtržené a místy popraskané. Čelní zdi mají popraskané a místy vypadané spárování. Římsy jsou místy popraskané, šterkové lože je značně přespané.

Spodní stavba

Ve zdivu opěry č. 1 v místech běžného kolísání vodního toku je ve spárách vyplavená malta do hl. až 90 mm, kameny jsou místy popraskané a degradované do hloubky až 30 mm. Opěra č. 2 má pouze jednotlivé kameny degradované do hloubky až 25 mm.

Všechna křídla mají hloubkově degradované spárování, zdivo je vyboulené, vyskytují se v něm stupňovité trhliny, spárami prorůstají kořeny a vegetace, při konci křídla strom s více souběžnými kmeny uřezaný (ponechán pařez s kořeny), dolní část křídla je vystavena degradačnímu procesu tekoucího vodního toku s kolísavou výškou hladiny.

Pilíř P1 má hloubkově degradovanou maltu, ve zdivu se vyskytují trhliny, jednotlivé kameny jsou popraskané.

Stavební stav mostu je hodnocen stupněm

K2 pro nosnou konstrukci

S3 pro spodní stavbu

3 Účel stavby a požadavky na její řešení

Řešení rekonstrukce mostu je navrženo odbouráním stávajících říms, provedením nových ŽB desek a nových říms, novou hydroizolací a mostním příslušenstvím. V rámci rekonstrukce dojde k úpravě volné šířky mostního objektu tak, aby vyhovoval VMP 2,5 dle ČSN 73 6201 pro rychlost 70 km.h⁻¹, která odpovídá navazujícím směrovým poměrům vedení trati.

Dojde k vyrovnaní geometrické polohy koleje, částečné výměně železničního svršku a úpravě přechodových oblastí mostu.

Technické parametry rekonstrukce mostu:

Maximální traťová rychlost: 70 km/h

Traťová třída zatížení: D4

Uvažované zatížení dopravou: zatěžovací schéma LM-71 s klasifikačním součinitelem $\alpha = 1,10$

Prostorová průchodnost: VMP 2,5 (2500 + 2xD +125 rezerva=min. 2625 mm oboustranně)

Směrová a výšková úprava trati: vyrovnaní GPK proběhne od km 204,166 do km 204,585. Maximální směrový posun na mostě je 114 mm.

Železniční svršek: na betonových pražcích SB8 s tuhým podkladnicovým upevněním ŽS4, vložených do koleje s rozdělením „d“.

Světlost otvorů nebude snížena ani jinak zmenšena

4 Základní údaje o rekonstruovaném mostě

Charakteristika mostu:	Kolmá půlkruhová klenbová konstrukce z prostého betonu o dvou polích, se zapuštěným kolejovým ložem.
statická soustava:	půlkruhová klenba
počet mostních otvorů:	2
délka přemostění:	12,80 m v ose mostu
rozpětí:	2x6,32 m
délka mostu:	20,80 m
stavební výška:	1,59 m
světlost mostního otvoru:	kolmá 5,7+5,7 m
šikmost mostu:	90°
šířka mostu:	5,95 m
volná výška pod mostem:	5,54 m; 3,70 m nad účelovou komunikací
osová vzdálenost hl. n.:	3,0 m
směrové poměry koleje na mostě:	přechodnice k levostrannému oblouku o R=292 m
výškové poměry koleje na mostě:	niveleta na mostě klesá 5,23‰
přemostovaná překážka:	trvalý vodní tok (Hutná I) a nezpevněná účelová komunikace
počet kolejí na mostě :	1
železniční svršek:	kolejnice tvaru S49 na betonových pražcích SB8

Minimální vzdálenost zábradlí od osy koleje je:

Vpravo: **2,654 m** > 2,5 + 0,125 - vyhovuje pro VMP 2,5 včetně rezervy 125 mm

Vlevo: **2,824 m** > 2,5 + 2x max D + 0,125 - vyhovuje pro VMP 2,5 včetně rezervy 125 mm

4.1 Rozsah navrhovaných opatření

Navržená rekonstrukce mostu zahrne především:

- snesení zábradlí, odbourání stávajících říms
- výkopové práce
- sanace betonových a kamenných konstrukcí
- nová ŽB deska a ŽB římsy
- rekonstrukce části železniční tratě na mostě a v jeho předpolí
- nové kabelové trasy

5 Zpracování projektové dokumentace

5.1 Návaznost na předchozí stupně dokumentace

Jedná se o jednostupňovou dokumentaci pro vydání společného povolení (DUSP+PDPS).

5.2 Účel dokumentace

Dokumentace slouží pro získání společného povolení – rozhodnutí o umístění stavby a stavebního povolení, výběr zhotovitele stavby a realizaci stavby.

5.3 Podklady

Pro návrh technického řešení byly použity následující podklady, zajištěné v rámci zpracování projektové dokumentace stavby:

- 1) Protokol o podrobné prohlídce mostního objektu, ev. km 204,560; (2019)
- 2) Prohlídka projektantem a fotodokumentace, (11/2020)
- 3) ZTP - Rekonstrukce mostu v km 204,560 trati 0581 Žatec (mimo) – České Zlatníky (mimo) (vč. Obrnice) (07/2020)

- 4) Železniční mapové podklady včetně výpisu z databáze Železničního bodového pole, Podkladů z KN, (SŽDC, s.o., Správa železniční geodézie Praha, 09/2020)
- 5) Nákrešný přehled železničního svršku
- 6) Vyjádření účastníků řízení
- 7) Závěry z výrobních porad

5.4 Dotčené normy a předpisy, použitá literatura

Veškeré normy a předpisy byly použity v platném aktuálním znění včetně oprav, změn atd.

č. 266/1994 Sb.	Zákon Parlamentu ČR o drahách
č. 177/1995 Sb.	Vyhláška Ministerstva dopravy, kterou se vydává stavební a technický řád drah, v platném znění
č. 22/1997 Sb.	Zákon Parlamentu ČR o technických požadavcích na výrobky, v platném znění
č. 137/1998 Sb.	Vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj o obecných technických požadavcích na výstavbu, v platném znění
č. 163/2002 Sb.	Nařízení Vlády ČR, kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, v platném znění
TKP	Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah,
TP (MD) 124	Základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce pozemních komunikací
GŘ SŽDC s.o. 11/2006	Směrnice GŘ SŽDC s.o., Dokumentace pro přípravu staveb na železničních tratích celostátních a regionálních
SŽDC S 3	Železniční svršek, 2008
SŽDC S3/2	Bezстыková kolej
SŽDC S 4	Železniční spodek
SŽDC S 5	Správa mostních objektů, nepublikovaný předpis
SŽDC S 5/4 (S)	Protikorozi ochrana ocelových konstrukcí
SŽDC SR5/7 (S)	Ochrana železničních mostních objektů proti účinkům bludných proudů
SŽDC Metodický pokyn	Pro určování zatížitelnosti železničních mostních objektů
SŽDC MVL 102	Přechod mezi nosnými konstrukcemi. Přechod mezi nosnou konstrukcí a opěrou. Přechod mezi spodní stavbou a zemním tělesem
SŽDC MVL 720	Zábradlí pro železniční mosty
ČSN EN 206+A1	Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN EN 1090-2+A1	Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce
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 1991-1-4-ed.2	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
ČSN EN 1991-1-5	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-5: Obecná zatížení - Zatížení teplotou
ČSN EN 1991-1-6	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-6: Obecná zatížení - Zatížení během provádění
ČSN EN 1991-1-7	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-7: Obecná zatížení - Mimořádná zatížení
ČSN EN 1991-2	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 2: Zatížení mostů dopravou,
ČSN EN 1992-1-1-ed.2	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- ed.2	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1993-2	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 2: Ocelové mosty
ČSN EN 1994-1-1	Eurokód 4: Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1994-2	Eurokód 4: Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí - Část 2: Obecná pravidla a pravidla pro mosty
ČSN EN 1997-1	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla
ČSN 73 0037	Zemní tlak na stavební konstrukce
ČSN 73 2603	Ocelové mostní konstrukce - Doplnující specifikace pro provádění, kontrolu kvality a prohlídky
ČSN 73 6200	Mosty - Terminologie a třídění
ČSN 73 6201	Projektování mostních objektů
ČSN 74 3305	Ochranná zábradlí
ČSN P 73 2404	Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda - Doplnující informace
TNŽ 73 6280	Navrhování a provádění vodotěsných izolací železničních mostních objektů

6 Všeobecný popis

6.1 Územní podmínky

Objekt se nachází na pozemku v katastrální území Žatec a Staňkovice u Žatce. Realizací stavby se nemění územní podmínky objektu a rekonstrukce objektu nevyžaduje změnu trvalých záborů.

Stavba rekonstrukce mostu se nachází v extravilánu města Žatec, vlastní most překonává vodní tok Hutná I a nezpevněnou účelovou komunikaci.

6.2 Překážky

Mostní objekt překračuje vodní tok Hutná I a nezpevněnou účelovou komunikaci.

Před zahájením a po dokončení rekonstrukce mostu bude provedeno zaměření dna koryta toku, koryto toku bude uvedeno do původního stavu. Zaměření dna bude předáno správci toku nejpozději na závěrečné kontrolní prohlídce stavby.

6.3 Související SO a PS

S výstavbou objektu SO 101 souvisejí následující stavební objekty:

SO 201 Železniční spodek

SO 301 Úprava trakčního vedení

6.4 Stavba a její zvláštnosti

6.4.1 Inženýrské sítě

Na mostě prochází vedení ve správě OŘ ÚnL, SSZT. Celkem zde prochází 4 páry na předvěst a 24 párů závislostní kabel na PZS Tvršice. Za opěrou O2 se nachází kabelová rezerva v celkové délce cca 5 m, která umožní bezpečnou manipulaci při provizorním přeložení mimo prostor kolejového lože.

Kabely budou během stavby vymístěny na levou část mostu, pod stávající římsu. V závěru prací budou kabely opět uloženy do nového kabelového žlabu umístěného v KL.

6.4.2 Omezení provozu na železniční trati

Během stavebních prací je požadavek na výluku v délce 45N. Kolize s výlukami na jiných stavbách nebyla v době zpracování projektu známa.

6.5 Geotechnický průzkum pražcového podloží

Geotechnické průzkumné práce se zaměřily na zhodnocení pražcového podloží ve stanovených místech na začátku a konci mostu. Dále byly provedeny celkem 3 kopané sondy cca uprostřed mostu s tím, že bylo provedeno po jedné sondě na levé a pravé straně mostu pro objasnění tvaru zasypaných částí poprsních zdí a jedna sonda sloužila pro ověření tloušťky kolejového lože. Předmětem geotechnického průzkumu pražcového podloží železničního spodku v místech dle zadání bylo:

- ověřit existenci konstrukčních vrstev, včetně stanovení indexových vlastností
- zjistit modul přetvárnosti zemní pláně E_0
- stanovit opravný součinitel „z“ v souladu s předpisem SŽ S4
- stanovit charakteristiku zemin v zemní pláni, včetně jejich klasifikace
- stanovit namrzavost a propustnost zemin zemní pláně
- stanovit vodní režim zemní pláně

Celkem byly provedeny 2 kopané sondy a odebrány byly 2 poloporušené vzorky zemin z kopané sondy KS1 a KS2, ke zjištění základních indexových vlastností zeminy ze zemní pláně. V kopaných sondách byly provedeny celkem 2 statické zatěžovací zkoušky.

Sonda	Stanění [km]	Zatřídění zeminy v (úrovni dna sondy) ČSN 73 6133	Ulehlost / Konzistence	Vodní režim	Namrzavost	Modul přetvárnosti E_0 [MPa]	Opravný součinitel „z“	Přepočítaný modul přetvárnosti E [MPa]
KS1	km 204,595	G2 GP (Y)	UL	P	NE	60,8	1,0	60,8
KS2	km 204,568	G3 G-F (Y)	K-SU	P	MN-N	29,6	0,9	26,6

Na základě získaných informací z kopaných sond KS1 a KS2 lze konstatovat, že v pražcovém podloží byly zastíženy nesoudržné zeminy charakteru štěrků až štěrků s příměsí jemnozrnné zeminy s únosností v rozmezí $E_r = 29,6 - 60,8$ MPa.

Předmětem geotechnického průzkumu násypu v místech dle zadání bylo:

- objasnění tvaru zasypaných částí poprsních zdí
- ověření tloušťky kolejového lože

Na mostě byla provedena kopaná sonda KS3 z důvodu ověření tvaru poprsní zdi. Sonda neověřila úplný průběh tvaru poprsní zdi kvůli chrániče kabelů, která vedla podél římsy mostu a překážela tak v hloubení sondy. V sondě byla proto provedena penetrace, která ověřila pevný podklad 1,05 m pod temenem kolejnice. Naproti této sondě byla dále provedena další dynamická penetrace, která ověřila pevný podklad v téže hloubce, a to 1,05 m pod temenem kolejnice. Mocnost kolejového lože byla ověřena 0,4 m, celková mocnost zásypové zeminy spolu s kolejovým lože potom 0,85 m. Dále byla provedena dynamická penetrace uprostřed mostu nad pilířem, kde byl ověřen pevný podklad v hloubce 1,85 m pod temenem kolejnice. Pravděpodobný tvar poprsních zdí a mocnost zásypové zeminy spolu s kolejovým lože nad klenbou a nad pilířem je součástí GTP průzkumu, který je obsahem dokladové části.

6.6 Stavebně technický průzkum

V rámci zadání průzkumu a souvisejících prací bylo zjištěno a provedeno:

- geotechnický průzkum: dynamické penetrace podloží, včetně geologická rešerše oblasti,

- zkouška mrazuvzdornosti betonu,
- fotografická dokumentace a zpracování zprávy.

Cílem prací bylo získat obraz o aktuálním stavu konstrukce z konstrukčního hlediska a poskytnout podklad pro případný sanační zásah.

Dynamická penetrace

Podle výsledků zkoušek dynamické penetrace jsou základové poměry železničního mostu přes potok Hutný v Žatci tvořeny jílovito-písčitými zeminami do hloubky cca 3,3 m s nízkou únosností, orientační hodnoty jsou 20 – 130 kPa. Pod nimi se nacházejí vrstvy ulehých štěrkopísků, kde se orientační hodnota únosnosti pohybuje v rozmezí 1000 - 1400 kPa.

Mrazuvzdornost betonu

Zkouška mrazuvzdornosti byla provedena na vzorcích betonu z konstrukce mostu. Vzorky byly podrobeny celkem 75 zatěžovacím cyklům, po každých 25 cyklech byla provedena kontrola vnitřní struktury betonu. Dále byla prováděna vizuální prohlídka vzorků a byly sledovány odpadlé částice.

Na základě provedených zkoušek mrazuvzdornosti a ultrazvukovou metodou stanovených koeficientů mrazuvzdornosti lze konstatovat:

- Beton kleneb vykazuje mrazuvzdornost na 50 zmrazovacích cyklů, tj. T50.
- Z informativních zkoušek pevnosti v tlaku po zkoušce mrazuvzdornosti zahrnující 75 zmrazovacích cyklů vyplývá, že i po zmrazovacích cyklech se pevnost betonu pohybuje na relativně vysoké úrovni tříd C20/25 až C25/30.

Při správné údržbě mostu, kdy bude vyloučeno zatékání do konstrukce, bude životnost betonu z hlediska mrazuvzdornosti dobrá s výhledem na dobrý nenarušený stav v řádu několik desítek let.

7 Technické řešení

7.1 Všeobecné práce

7.1.1 Vytyčení mostu

Podrobné body jsou vytyčeny (viz Vytyčovací výkres) v souřadnicovém systému S-JTSK. Nadmořské výšky jsou uvedeny v systému Bpv. Vytyčení objektu nesmí být vztaženo ke stávající koleji.

7.1.2 Přesnost provádění

Konstrukce bude provedena podle těchto norem:

ČSN 73 0212-1	Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 1: Základní ustanovení
ČSN 73 0420-1	Přesnost vytyčování staveb. Část 1: Základní požadavky
ČSN 73 0420-2	Přesnost vytyčování staveb. Část 2: Vytyčovací odchylky
ČSN 73 0405	Měření posunů stavebních objektů

7.1.3 Ochrana proti účinkům bludných proudů

Most leží na železniční trati elektrizované stejnosměrným trakčním systémem. Doprava na trati může být významným zdrojem bludných proudů. Opatření proti účinkům bludných proudů se provedou podle zásad ČD SR 5/7 (S). S ohledem na rozměry a charakter objektu (kamenná spodní stavba) jsou navržena ochranná opatření pouze na úrovni primární ochrany konstrukce. Základní korozní průzkum není proveden a pro účely stavby se nepožaduje.

Navrhované prostředky ochrany před bludnými proudy jsou v souladu s SŽDC (ČD) SR 5/7 (S) a souvisejícími předpisy. Předně je třeba dodržet následující zásady:

- **na úrovni primárních ochran:** Navržený beton odpovídá ČSN EN 206 a ČSN EN 1992-1-1 až 4. Krytí výztuže je 50 mm. Distančníky budou provedeny jako betonové.
- **na úrovni sekundárních ochran:** Je navržena ochrana ve formě natavitelných modifikovaných asfaltových pásů. Pásky budou umístěny z rubu nově budovaných železobetonových opěr v úrovni nad drenáží a budou sloužit jako ochrana proti volně stékající vodě. Tyto izolace lze považovat za vhodné doplnění primární ochrany. Všechny ocelové konstrukce budou dále opatřeny protikorozií ochranou.
- **bude provedeno provaření výztuže podkladní desky pod izolaci a na bocích římsy budou vyvedeny body pro měření BP** (začátek mostu na levé římse, konec mostu na pravé římse)

Pata kolejnice nebude v žádném místě v přímém styku se šterkovým ložem.

- požadavky na provedení inženýrských sítí

- inženýrské sítě – kabelové žlaby – chráničky budou plastové.

Pro účely sledování BP jsou v obou římsách navrženy vývody pro jejich měření. Na začátku mostu je vývod navržen v pravé římse, na konci mostu v levé římse. Konkrétní umístění je zřejmé z výkresových příloh. Není navrženo zařízení pro sledování vlivu bludných proudů. Aktivní ochrana proti účinkům bludných proudů se nenavrhuje. Před a po ukončení stavby bude provedeno kontrolní měření bludných proudů.

7.1.4 Rozhraní kubatur

Rozhraní kubatur mezi objektem mostu SO 101 a SO 201 (žel. svršek) je pod dolním povrchem šterkového lože, tzn. nad bezešvou izolací na mostě nebo nad úrovní ZKPP. Železobetonové konstrukce včetně jejich izolace, příčných drenáží a jejich bezprostředních obsypů jsou součástí rekonstrukce mostu, včetně zásypů přechodových klínů a vrstvy šterkodrti ZKPP min. tl. 0,5 m (podkladní vrstva šterkového lože).

7.1.5 Statická zatěžovací zkouška

Ve vyhlášce 177/1995 Sb., § 6, odstavec e) je uvedeno, že „Základní statické zatěžovací zkoušky se provádějí u trvalých a dlouhodobých zatímních mostních konstrukcí zpravidla od rozpětí 18 m.“ Pro tento most se statická zatěžovací zkouška nepředepisuje.

7.1.6 Přístup na staveniště a zařízení staveniště

Příjezd k mostu je navržen po stávající panelové komunikaci, která začíná u Rooseveltovy třídy a v podstatě kopíruje patu drážního tělesa. Tato komunikace je v majetku několika subjektů, od soukromých, po různé formy státního vlastnictví.

Majetkoprávní uspořádání je zřejmé z přílohy č. C.3.

7.2 Výkopy, bourání, demontáže

7.2.1 Bourací práce

U stávající konstrukce budou v potřebném rozsahu odstraněny kamenné římsy a zásypy klenby. Provede se pročištění koryta vodoteče. Výkop se upraví do tvaru vykresleného ve výkresové příloze. Odbouraný a vykopaný materiál se odveze na skládku.

7.3 Nosná konstrukce

Stávající nosná konstrukce klenby včetně spodní stavby zůstane zachována. V prostoru od cca čtvrtin klenby budou pod úroveň kolejového lože na vrstvu podkladního betonu vybetonovány ŽB desky přesahující mírně šířku klenby, do kterých budou kotveny římsy tvořící boky KL, a též na ně bude poté natavena izolace.

Výztuž desky bude provedena vázaná, deska bude spojená se poprsními zdmi pomocí vlepené betonářské výztuže.

7.4 Železobetonové římsy

S ohledem na nevyhovující stavební stav stávajících kamenných říms a rovněž nevyhovující prostorovou průchodnost budou tyto šetrně odbourány v rozsahu dle výkresové dokumentace a na jejich místě budou vybetonovány nové, které budou zohledňovat průběh koleje a umožní zakotvení ocelových sloupků zábradlí.

Nové římsy budou spojeny s novou ŽB deskou. Povrch říms bude ve sklonu 4% ke koleji s ozubem pro zakotvení nové hydroizolace. Cca ve třetinách délky budou v římsách provedeny smršťovací spáry.

7.5 Sanace betonové nosné konstrukce

Sanována bude celá betonová konstrukce klenby. Použité reprofilační hmoty by měly mít modul pružnosti odpovídající modulu pružnosti původního betonu, tedy ne příliš vysoký, předpokládá se použití reprofilačních hmot třídy R3 dle ČSN EN 1504-3.

V případě reprofilací, jejichž tloušťka přesáhne 50 mm, bude používán sanační beton modifikovaný polymery, připravený z pytlované suché směsi.

7.5.1 Sanační souvrství

- očištění povrchu tlakovou vodou cca 1500 bar
- ruční dočištění povrchu bouracími kladivy
- omytí povrchu tlakovou vodou cca 300 bar
- aplikace adhezního můstku
- lokálně hrubá reprofilace
- celoplošná jemná stěrka
- omytí tlakovou vodou max. 150 bar
- hydrofobizační nátěr

7.5.2 Příprava podkladu

Povrchy, na které mají být nanášeny reprofilační malty a nátěrové hmoty, musí být pečlivě připraveny pro jejich aplikaci, a to podle zásad, které jsou zpracovány v technických listech pro jednotlivé materiály a TP SSBK III Sdružení pro sanace betonových konstrukcí.

Pro přípravu podkladu se požaduje provést následující práce:

- odstranit veškerý jakkoliv narušený, dutě znějící beton
- odstranit všechny povrchové úpravy betonu (např. nátěry) nebo jakékoli kontaminace oleji apod.
- při odstranění betonu použít takových postupů, aby nevznikaly mikrotrhliny
- obnažit zkorodovanou výztuž nebo ocelové plochy a očistit je od korozního produktu pokud možno po celém jejím obvodu nebo ploše, tak aby byl možný přístup pro natření ochranného nátěru
- celý opravovaný povrch očistit tlakovou vodou nebo tlakovým vzduchem z důvodu zbavení povrchu volných částí, prachu a nečistot.

Určená dutě znějící místa (trasírovací kuličkou) povrchů jednotlivých konstrukcí budou mechanickým způsobem očištěna pneumatickými elektrickými kladivy a ručním nářadím. Budou vybourány nesoudržné části betonů a viditelně rozvolněné partie zejména okolo betonářské výztuže, kde proběhl proces karbonatace.

Po mechanickém očištění budou povrchy betonových konstrukcí otryskány vysokotlakým vodním paprskem. Tlak pro tryskání bude určen tryskacím pokusem na malé části povrchu tak, aby byl spolehlivě odstraněn veškerý nevhodný a rozvolněný materiál, ale nedocházelo k poškození zdravého povrchu betonu. Tlak v rozmezí 1200 bar.

Výztužnou ocel je potřebné odhalit o cca 2 cm ve směru délky prutu i v již v nekorodující oblasti. Je-li zkorodovaná výztuž odhalena přes polovinu svého obvodu, pak je nutno odkryt ji po celém obvodu a nejméně do hloubky 1 cm i za ní. Zpravidla je tomu tak v oblastech betonu postiženého výluhy. Před aplikací reprofilační malty bude povrch betonu očištěn od prachu a nečistot strojem pro nízkotlaké čištění. V místech, kde nelze použít čištění vodou, bude použito pouze očištění stlačeným vzduchem.

Po skončení přípravy povrchů budou jednotlivé konstrukce opětovně zkontrolovány trasírovací kuličkou a dále budou provedeny zkoušky pevnosti povrchových vrstev betonu v počtu dle KZP – 3zk./konstrukce (opěra, pilíř, nosná konstrukce).

Průměrná pevnost v tahu na očištěném betonového podkladu musí být min. 1,5 MPa.

7.5.3 Reprofilace

Příprava reprofilační malty se provede podle příslušného technického listu. Malta se aplikuje na připravenou konstrukci, která je nasycena vodou, tj. má matný povrch, nesmí být viditelná volná voda.

Vlastní aplikace malty se provádí nahozením pomocí zednické lžice. Důkladné přilnutí první nahozené vrstvy materiálu v celé ploše k povrchu římsy je základní podmínkou dosažení vysoké výsledné přilnavosti celého systému reprofilace. Malta se nanáší po vrstvách tloušťky do 20 mm. Každá vrstva bude ukončena souvislým nepotrhaným, ale ne hladkým povrchem a bude chráněna přechodně před vysycháním.

Finální úprava se provede po zavadnutí poslední vrstvy ocelovým nebo polystyrénovým hladítkem. Je nepřípustné finalizovat povrch za mokra. Poslední vrstva musí splňovat požadavky na rovinatost sanované plochy.

Jako celoplošná finální úprava je provedena ochranná vyhlazovací stěrka na cementové bázi v tloušťce 2-3 mm. Připravená stěrka se aplikuje na podklad hladkým ocelovým hladítkem. Před vlastní aplikací musí být podklad nasycen vodou, tj. matný povrch, nesmí být viditelná volná voda. Konečná povrchová úprava bude provedena ocelovým hladítkem nebo houbovým hladítkem již několik minut po nanesení na podklad.

Nerovnost povrchu po reprofilaci musí být max. 8 mm (měřeno pod 2 m hliníkovou latí) dle ČSN 73 6242.

7.5.4 Ošetřování povrchu reprofilací

Ihned po dokončení reprofilace resp. nátěrového systému je potřeba začít s ošetřováním povrchu. Reprofilace a nátěry musí být chráněny před přímým slunečním zářením a větrem po dobu minimálně 5 dnů.

V období nebo prostředí, vyznačujícím se vysokými teplotami, větrnými nebo slunečními dny, se povrch ošetřuje zamlžováním vodou., následně v průběhu tuhnutí i v následujících dnech, dokud malta ještě není dokonale vytvrdlá, se povrch překryje geotextilií, která se několikrát denně vlhčí.

7.5.5 Hydrofobizační nátěr

Všechny původní betonové konstrukce i nové úložné prahy budou po dokončení sanace opatřeny hydrofobizačním nátěrem na bázi silanů.

Před aplikací hydrofobizačního nátěru budou všechny konstrukce očištěny tlakovou vodou (zbaveny prachu, cementového mléka, nesoudržných částí, zbytků nátěrů a podobně). Během aplikace bude věnována pozornost přesnému dávkování materiálu na jednotlivé části konstrukce.

Během aplikace bude prováděna důsledná kontrola tak, aby byla spolehlivě garantována aplikace potřebného množství sušiny účinné látky do povrchové vrstvy betonu o tl. cca 6 mm.

Množství aplikovaného materiálu bude rozděleno na jednotlivé plochy částí konstrukcí, na jednotlivé části směn, případně i hodiny a průběžně bude kontrolována spotřeba předepsaných množství. Nutno zohlednit savost podkladu, odpar, úlet, úkapy, ztráty apod. Nutná operativní kontrola při aplikaci se zřetelem na zpracovávané množství a rovnoměrnost nanášení v ploše.

Dále budou podle kontrolního a zkušebního plánu prováděny následující zkoušky:

- zkouška savosti před a po aplikaci, zkoušku by bylo vhodné opakovat i v následujících letech a při poklesu účinku na 50% nátěr obnovit.

- kontrola aplikovaného množství měřením vodivosti dvojicí elektrod

Projektant doporučuje, aby byla průběžná kontrola hydrofobizace prováděna nezávisle na dodavateli specializovaným pracovištěm.

7.5.6 Technologický postup a kontrolní a zkušební plán

Sanace betonových konstrukcí budou prováděny podle technologického postupu zpracovaného zhotovitelem a schváleného investorem. Tento technologický postup bude obsahovat konkrétní použité materiály.

Na technologický postup bude navazovat kontrolní a zkušební plán, rovněž zpracovaný zhotovitelem a schválený investorem. Důraz bude kladen především na kontrolu pevnosti povrchových vrstev v tahu u podkladních betonových vrstev před aplikací sanačního souvrství, kontrolu soudržnosti nových a starých vrstev, rovinatost nových vrstev a aplikaci hydrofobizační impregnace.

7.5.7 Specifikace materiálů pro sanace

Použit bude ucelený sanační systém s certifikátem tuzemské akreditované zkušebny.

Použité materiály budou svými vlastnostmi odpovídat ČSN EN 1504.

Doplňující požadavky pro jednotlivé materiály:

reprofiláční malty

třída:	R3 dle ČSN EN 1504-3
modul pružnosti:	30 GPa > E > 15 GPa

hydrofobizační nátěr betonových konstrukcí

hloubka průniku:	třída II ≥ 10 mm dle ČSN EN 1504-2
absorpce vody:	< 7,5 % dle ČSN EN 1504-2
odolnost proti alkáliím:	< 10 % dle ČSN EN 1504-2

7.6 Sanace spodní stavby

7.6.1 Sanace zdiva pilíře pomocí nerezové helikální výztuže

Pro sanaci zdiva pilíře budou použity výztužné pruty z korozivzdorné oceli šroubovitého tvaru. Do vybroušených spár budou vloženy 2 ks ϕ 6 mm prutů. Dokonalým spolupůsobením se zdívem se zamezí vzniku nových trhlin, bez vnášení nových sil do konstrukce. Pruty budou na konci klenby ohnuty o 90° do tvaru otevřeného U a zakotveny z líce klenby rovněž do vybroušených spár a do vrtů na rozhraní klenbového věnce a čelního zdiva.

Kotevní pruty jsou osazeny do drážek a vrtů (vyfrézovaných nebo vysekaných do zdiva) do vysokopevnostní tixotropní polymer-cementové malty, která je tvořena dvousložkovou směsí, kde tekutá složka je kopolymerová vodní disperze a prášková složka je směs portlandských cementů a minerálních plniv.

Provádění kleštín:

- Vyřezání drážky do předem určené hloubky a v určené rozteči.
- Drážky nutno vysát a důkladně propláchnout vodou.
- Nanesení cca 10 mm vrstvy tixotropní polymer-cementové malty do drážky.
- Vtlačení speciálního šroubovitého tvaru z korozivzdorné oceli do drážky.
- Nanesení závěrečné vrstvy tixotropní polymer-cementové malty a vtlačení do spáry

Před zahájením prací na sanaci zdiva pomocí helikální výztuže bude provedena podrobná pasportizace trhlin ve zdivu a bude rozhodnuto o případné korekci navrženého řešení.

7.6.2 Hloubkové spárování – opěry, pilíř, čelní zdi

Před zahájením injektážních prací, aby se zamezilo unikání injektážní směsi mimo zdivo, se provede nejdříve hloubkové spárování maltou tvořenou směsí portlandského cementu, křemičitých písků, lehkých plniv a styren-akrylátových kopolymerů v prášku. Důležitá je zejména přítomnost kopolymerů ve směsi, které zajišťují vysokou přilnavost ke kameni a zlepšují

nepropustnost spáry. Doporučuje se do malty domíchat takové plnivo, aby výsledný odstín spárovací hmoty byl pískové barvy.

Provádění spárování

- Vysekání spár
- Vyčištění spár až na nepoškozenou maltu
- Vyčištění trhlin ve zdivu
- Očištění spár okolo vysekaných spár a okolo trhlin
- Výroba spárovací hmoty
- Ošetření spár vlhčením a vlastní spárování

7.6.3 Injektáž kamenného zdiva opěr a pilíře

Injektáž se provede až po hloubkovém spárování injektovaných částí, aby se zamezilo unikání injekční směsi mimo zdivo. Účelem injektáže je zpevnit zdivo, zajistit jeho stabilitu, zvětšit soudržnost materiálu a vytvořit kompaktní zdivo schopné přenášet požadované zatížení. Cílem je nejen zaplnit případné otvory a dutiny ve zdivu, ale i vytlačit vzduch a vodu ze zdiva a tím kromě zpevnění zabránit korozivnímu narušování zdiva zevnitř. Injektáže se provedou od nejnižší úrovně a pokud možno symetricky.

Pro zajištění homogenních vlastností kamenného zdiva se provede výplňová injektáž pomocí cementové injekční směsi. Vrtý pro injektáž budou provedeny vzduchovou vrtací soupravou (vrtací kladivo umístěné na vodící lafetě), aby bylo zajištěno přesnější směřování vrtů ve zdivu. V případě problematického zaústění vrtů na začátku vrtání, spojeného s nadměrným poškozením líce zdiva hydraulickým / pneumatickým kladivem v okolí vrtu, bude nejprve toto zaústění provedeno pomocí jádrového odvrtu $\varnothing 60$ mm do max. hloubky 300 mm s následným pokračováním vzduchovou vrtací soupravou.

Nízkotlaká injektáž zdiva klenby se provede maloprofilovými vrtý $\varnothing 19$ mm délky a rastru dle výkresové dokumentace. Vrtý budou provedeny kolmo na zdivo klenby. Na vyvrtané injektážní otvory budou nasazeny pakry, kterými bude probíhat vlastní injektáž.

Složení injekční směsi navrhne prováděcí firma. Doporučené složení injekční směsi:

- jemný mikrocement s nízkým obsahem síranů.

Nízkotlaká injektáž zdiva opěr se provede maloprofilovými vrtý $\varnothing 50$ mm, které budou provedeny v šachovnicovém rastru 600 x 600 mm, s úpadním vedením vrtů 5° od horizontální roviny. Hloubka vrtů bude upřesněna na stavbě provedením zkušebních vrtů pro zjištění skutečné tloušťky plášťového zdiva. Předpokládaná délka vrtů je taková, aby bylo dosaženo úrovně výplňového zdiva uvnitř opěr, tzn. min 1,1 m.

Před vlastním započítáním injektážních prací se provedou vodní tlakové zkoušky pro ověření předpokládané mezerovitosti zdiva. Provedení zkoušek se předepisuje v rozsahu 3 zkoušky na 2 bm výšky, v případě diametrálně odlišných výsledků stanoví počet zkoušek TDI a projektant na základě předpokládaného rozsahu injektáže. Na základě výsledků bude možno upravit recepturu injekční směsi, případně rozsah injektáže. Vrtý pro zkoušky je potřeba situovat tak, aby se mohly využít pro injektáž.

Před začátkem injektáže se vrtý, pokud nebyly použity pro vodní zkoušky, vyčistí vyfoukáním stlačeným vzduchem, aby se odstranila vrtná drť, která by zhoršovala pronikání injekční směsi do zdiva. Vlastní injektáž bude provedena jako výplňová nízkotlaká, s použitím cementové směsi. Nepředpokládá se injektáž vysokotlaká nebo injektáž s použitím injekčními hmotami na chemické bázi.

Složení injekční směsi navrhne prováděcí firma. Doporučené složení injekční směsi:

- | | | |
|------------------------|-----------------------|---------------------------|
| - bentonitová suspenze | 43 kg/m ³ | (např. Sabenil) |
| - cement SPC 32,5 R | 851 kg/m ³ | (např. CEM II/B-M 32,5 R) |
| - voda | 708 ltr | |

Použitá injekční směs musí po vytvrzení (po 28 dnech) vykazovat minimální pevnost v tlaku jako beton C25/30.

Na injekční práce musí být zhotovitelem prací vypracován Technologický prováděcí předpis injekčních prací s uvedením skutečného složení použité injekční směsi, podrobným postupem prací a uvedením povoleného rozmezí injekčních tlaků. Předpis musí být před zahájením prací odsouhlasen projektantem a schválen technickým dozorem investora. V průběhu injekčních prací je nutné pečlivě sledovat injektovanou konstrukci, konstrukce přilehlé a okolí objektu, které může být injektáží zasaženo. Dostane-li se postup injektáže do rozporu s odsouhlaseným technologickým postupem, musí být injektáž zastavena.

O injektáži se vede podrobný záznam formou injekčního protokolu, doplněným schématem skutečného rozmístění všech vrtů s jejich jednoznačnou identifikací, korespondující se značením v protokolech. Protokoly musí obsahovat následující údaje:

- označení, průměr a hloubka vrtů,
- doba vrtání,
- popis zdiva (přítomnost kaveren a dutin ...),
- typ injekční směsi,
- začátek a konec injektáže,
- spotřeba injekční směsi jednotlivých etází / celková na vývrt,
- dosažený injekční tlak,
- jiné okolnosti ovlivňující kvalitu injektáže (komunikace a úniky injekční směsi ...),
- zvláštní jevy při injektáži (deformace konstrukce ...).

Po ukončení injektáže musí být provedeno kompletní zaplnění vrtů cementovou injekční směsí, ústí vývrtu se zapraví např. maltou MC50.

Po ukončení vrtných a injekčních prací se provede očištění povrchu opěry tlakovou vodou 1000 bar. Vytvrzená malta MC50, kterou byla zapravena ústí vývrtů, se mechanicky opracuje tak, aby napodobovala strukturu okolního kamenného zdiva.

Kontrolní zkoušky

Kvalita provedené injektáže se ověří po zatvrdnutí injekční směsi (min. po 28 dnech) a provedení kontrolními vodními tlakovými zkouškami. Počet a rozmístění kontrolních vrtů určí technický dozor investora.

Injektáží směs musí po 28 dnech prokázat tyto vlastnosti:

- objemová hmotnost cca 2200 kg/m³
- pevnost v tlaku 25 MPa
- vodonepropustnost V8
- trvanlivost T100.

Práce na injektování a spárování budou probíhat z mobilního lešení, které se přemístí na aktuálně řešené místo.

7.6.4 Sanace kamenných křídel

Poškozené, chybějící či uvolněné části křídel budou nahrazeny suchým nebo stříkaným betonem. Dřík nové zárubní zdi bude tl. přibližně 0,25 m a bude přibetonován ke stávající zdi. Sklon líce zdi bude respektovat sklon líce stávajících křídel, sklony uvedené ve výkresové dokumentaci budou ověřeny na stavbě.

Stěna bude vyztužena sítěmi $\phi R10-100 \times 100$ při rubu i líci. Pod kotevními deskami zeminových hřebů budou doplněny sítě $\phi R10-100 \times 100$ čtvercového obrysu 0,65 x 0,6 m. Ve vrchní části zdi budou ve vzdálenostech 0,3 m umístěny kotvy pro římsu z $\phi R10$.

Ke spřažení nově budovaných předsazených křídel se stávající stěnou a k ukotvení do svahu budou realizovány zeminové hřeby ze zavrtávacích pozink. tyčí R 32 s korunkou průměru min. 76 mm a s kotevní směsí na cementové bázi.

Ve volné délce (od masivu k nové zdi) budou bezprostředně po vrtání osazovány chráničky vnitřního ϕ min. 45 mm, které bude následně vyplněny cementovou kotevní směsí. Hlava hřebu bude tvořena maticí a kotevní deskou hřebu (podložkou) rozměru min. 150x150x8 mm. Podložka bude umístěna minimálně za sítí ϕ R10–100x100 čtvercového obrysu 0,65 x 0,6 m. Pro všechny prvky nutno dodržet hodnoty krytí. Rozteče vrtání jsou patrné z výkresové dokumentace.

Zeminové hřeby budou vrtány před betonáží v počáteční fázi. Vrtání a zakotvení hřebů lze provést bez přerušení provozu na trati.

7.7 Odvodnění nosné konstrukce

Nosná konstrukce bude odvodněna vyspádováním ŽB desky za ruby opěr.

Prostor za ruby opěr bude odvodněn příčnými drenážními trubkami \varnothing 150 mm v jednostranném sklonu 3% směrem vlevo, uloženými do podkladního betonu opatřeného vodotěsnou izolací. Trubky budou z vrchní strany obsypány štěrkodrtí frakce 16/32. Vyústění drenáží na vyšší straně je zavíčkováno z důvodu možnosti budoucího čištění, na nižší straně je voda z drenáží vyvedena na povrch drážního tělesa.

7.8 Vodotěsná izolace

Izolační systém objektu bude proveden v souladu s TNŽ 73 6280 Navrhování a provádění vodotěsných izolací žel. mostních objektů. Konkrétní hydroizolační systém musí být opatřen "osvědčením o shodě s podmínkami OTP", vydaným SŽ a schválen stavebním dozorem investora. Zhotovitel vypracuje a předloží ke schválení „Technologický postup provádění vodotěsných izolací“.

Na horním povrchu desky nosné konstrukce je navržen SVI s vodotěsnou vrstvou asfaltovou, pásovou, plnoplošně spojenou s podkladem, s tvrdou ochrannou vrstvou.

- | | |
|-------------------------|--|
| - nadložní vrstva | - kolejové lože tl. min. 350 mm |
| - tvrdá ochranná vrstva | - beton C25/30 - XF1, XC2 tl. 50 mm vyztužený svařovanou sítí min. ϕ 4 mm s oky max. 100 x 100 mm |
| | - separační PE fólie |
| | - geotextilie dle příslušného SVI |
| - vodotěsná vrstva | - asfaltová, pásová, plnoplošně spojená s podkladem resp. konstrukčně natavená v místě vrchlíku klenby |
| - přípravná vrstva | - penetračně adhezní nátěr |
| - podkladní konstrukce | - ŽB horní deska NK resp. podkladní beton nebo úprava povrchu sanační maltou ve střední části klenby |

7.8.1 Bok žlabu kolejového lože – skladba typ B

- | | |
|------------------------|--|
| - nadložní vrstva | - kolejové lože tl. min. 350 mm |
| - vodotěsná vrstva | - asfaltová, pásová, plnoplošně spojená s podkladem resp. konstrukčně natavená v místě vrchlíku klenby |
| - přípravná vrstva | - penetračně adhezní nátěr |
| - podkladní konstrukce | - nová ŽB konstrukce (římsa) resp. podkladní beton |

7.8.2 Rub opěry nad drenáží – skladba typ C

- | | |
|-------------------------|--|
| - nadložní vrstva | - kolejové lože tl. min. 350 mm |
| | - zásyp přechodové oblasti hutněnou štěrkodrtí fr. 0-32A |
| - měkká ochranná vrstva | - geotextilie, gramáž dle příslušného SVI |
| - vodotěsná vrstva | - asfaltová, pásová, volně položená |
| - přípravná vrstva | - geotextilie, gramáž dle příslušného SVI |
| - podkladní konstrukce | - beton C12/15 – X0 |

7.8.3 Zasypané části úhlových zdí – skladba typ D

Skladba ALP+2xALN, zasypané betonové povrchy líců křídel.

7.8.4 Podklad izolace, kotvení izolace

Podklad pro izolaci musí být dostatečně rovinný, bez lokálních ostrých nerovností a očištěný, zejména od mastnot, organických rozpouštědel a podobně. Šířka přesahu AIP v každém detailu (i mezi sebou navzájem) musí být min. 100 mm. Kotvení izolace k ŽB římsy bude provedeno podélným páskem z austenitické nerezové oceli kvality A2 tloušťky 5 mm a šířky 40 mm, kotveným vruty s šestihrannou hlavou do plastové hmoždinky v maximální vzdálenosti 300 mm.

7.8.5 Přejímky a zkoušky SVI

Průběžně budou prováděny následující kontroly a zkoušky:

- datum výroby a konec použitelnosti jednotlivých výrobků
- shoda výrobků (vč. jejich označení) a aplikace SVI vč. přípravy povrchu s TP
- klimatické podmínky, teploty výrobků a konstrukce - také před každou vrstvou SVI
- zkoušky přilnavosti a zkoušky pevnosti v tahu vrstev SVI na žlabu KL a SS (min. počet je 9 zkoušek, z toho 6 na dně a 3 na stěnách žlabu na 1000 m² a min. 5 zkoušek na každých dalších započatých 1000 m²)
- kontrola celistvosti, rovnoměrnosti a skutečná spotřeba materiálu (nátěrů, povlaků), která se porovnává s optimálním množstvím v TP
- měření nerovnosti povrchu pomocí 2 m latě - dle aktuální potřeby, v rozhodujících místech, vždy alespoň 1x /50 m² podkladní kce
- vlhkost podkladní plochy - konstrukce - do hloubky min. 20 mm, min. 3 měření na povrchu zhotoveném ve stejném časovém úseku, vlhkost podkladního betonu dle techn. požadavků konkrétního typu izolace
- kvalita přípravy povrchu - dle TP a v souladu s předpisem S 5/4 (pro aplikaci bezešvé SVI na OK mostu)
- zkoušky přilnavosti dle TNŽ 73 6280
- hloubka makrotextury min. 1/500 m²
- před každou vrstvou SVI se prověří kvalita a čistota povrchu
- prověření tl. bezešvé SVI - min. 5/200 m²

Veškeré zkoušky budou podrobně definovány v TP zhotovitele, případně budou předepsány další zkoušky dle konkrétního typu SVI a požadavků zástupců SŽDC.

7.9 Zábradlí

Na římsách nosné konstrukce mostu a rovnoběžných křídel bude osazeno trojmadlové zábradlí z ocelových úhelníků výšky 1100 mm nad horním povrchem říms. Sloupky zábradlí budou kotveny do říms pomocí patních desek a čtveřic dodatečně vrtaných chemických kotev. Zábradlí bude v místech styků jednotlivých dílců přerušeno vzduchovou mezerou šířky 40 mm.

7.10 Protikorozní ochrana

7.10.1 Zábradlí

Systém ochrany nového zábradlí je dle předpisu SŽDC S5/4 Tab. 4/1 navržen pro stupeň korozní agresivity C4 jako – **ŽSP + ONS 01** se složením dle Tab. 5/2. Protikorozní ochrana se provede ve skladbě:

- | | |
|--|------------|
| – příprava povrchu otryskáním na stupeň Sa 3 (dle ČSN EN ISO 8501-1) | |
| – metalizace nástřikem Zn + 15 % Al | 100 μm |
| – 1x základní nátěr na bázi EP | 80 μm |
| – 1x podkladový nátěr na bázi EP | 40 μm |
| – 1x vrchní nátěr na bázi PUR | 40 μm |
| – celkem | 100+160 μm |

Životnost ochranného nátěrového systému (ONS) se požaduje: velmi vysoká VV, min. 20 roků. Záruční lhůta je požadována na 10 let. Jednotlivé vrstvy budou barevně odlišeny.

Barva vrchního nátěru všech ocelových částí vč. zábradlí – **DB 703, bude odsouhlaseno investorem.**

7.10.2 PKO spojovacího materiálu

Nenosné části - (zábradlí) - metalizace tl. 80 µm, nebo metalizace tl. 35 µm a po osazení systém ONS 01. Chemické kotvy pro kotvení zábradlí – nerez A4-70.

7.11 Přejechy do trati, terénní úpravy

7.11.1 Zásypy za ruby opěr a ZKPP

Zásyp za ruby opěr bude proveden ze štěrkodrti frakce 0-32A hutněné po vrstvách tl. max. 0,30 m na ID = 0,90. Zpevněná konstrukce pražcového podloží (ZKPP) v předpolích bude provedena ze zhutněné vrstvy štěrkodrti frakce 0-32A tloušťky 0,50 m, ZKPP je součástí SO 101. ZKPP bude provedena za oběma opěrami na délku 12 m.

7.11.2 Přejechy stezky

Před mostem je otevřené kolejové lože. Přejechy z otevřeného kolejového lože na polouzavřené je řešen stezkou ve sklonu 12 %.

Prostor kolem objektu dotčený stavbou bude po dokončení stavby uveden do původního stavu.

7.11.3 Přejechy zídky

Na ŽB římsy navazují uhlové prefabrikované zídky s nadbetonovanou monolitickou římsou a zábradlím. Úhlové zídky zajišťují přechod polouzavřeného na otevřený tvar kolejového lože za mostem.

7.11.4 Odláždění

Podél říms křídel, před opěrami a v korytě vodního toku bude provedeno nové odláždění z lomového kamene tl. 200 mm do lože z betonu C25/30 - XF3, XC4 tl. 150 mm s vyspárováním cementovou maltou. Minimální rozměr kamene 150 mm, šířka spár mezi kameny max. 30 mm, lokálně lze připustit 45 mm. Odláždění je vždy třeba ukončit betonovými prahy šířky 0,5 m z betonu C30/37-XF3, XC4.

Použitý kámen bude trvanlivý, odolný proti mrazu a obrusu, pevnost v tlaku min. 50 MPa, maximální nasákavost 1,5% objemové hmotnosti, součinitel odolnosti proti mrazu 0,75 při 25 zmrazovacích cyklech.

Rozsah odláždění viz příloha D.2.1-12 Terénní úpravy.

7.11.5 Provizorní převedení vodního toku

Po dobu provádění dlažby v korytě vodního toku musí být potok provizorně zatrubněn tak, aby bylo možno jeho profil v požadovaném rozsahu odláždět. Zatrubnění bude realizováno v celém rozsahu drážního pozemku. Na vtoku i výtoku jsou navrženy zemní hrázky, mezi kterými budou provedeny 2 ks HDPE trub DN800 mm. Celková délka provizorní úpravy činí cca 25 m. Po provedení kamenné dlažby v korytě bude provizorní úprava zrušena.

7.11.6 Ostatní terénní úpravy

Pro provádění stavby je třeba provést úpravu nezpevněné účelové komunikace procházející v poli č. 2. Délka úpravy cca 110 m, šířka 3,5 m, je navržena v takovém tvaru a poloze, aby její vytvoření vyžadovalo minimální zemní práce.

Celé staveniště bude po dokončení stavby uvedeno do původního stavu.

7.12 Kabely na mostě

Kabely SSZT a CTD budou před zahájením prací na pokyn zhotovitele vytyčeny v celém rozsahu stavby km 204,2 - 204,6 servisní organizací ČD-Telematika. Pokud po trase kabelu nebo jeho části bude pojíždět těžká technika, je třeba trasu chránit betonovými panely. V mostní konstrukci bude pro budoucí kabely SŽ, CTD umístěn kabelový žlab s min. 4 ks trubkami HDPE o Ø40 mm.

7.13 Tabulka s letopočtem

Na NK bude trvalým způsobem upevněna tabulka s označením výrobce, datem zhotovení a provedení PKO. Letopočet dokončení výstavby mostu bude vyznačen na dvou viditelných místech na úložných prazích opěr vlysem do betonu s písmem výšky 200 mm. Umístění viz výkresy tvaru úložných prahů.

7.14 Železniční svršek na mostě a předmostí – viz. SO 201

8 Požadavky na materiál

8.1 Požadavky na materiál

Jediným ocelovým prvkem na objektu je zábradlí.
třída provádění dle ČSN EN 1090-2 : **EXC2**
ocel **S235JR** - dle ČSN EN 10025-2

8.2 Požadavky na materiál – ŽB

8.2.1 Beton pro konstrukce

Minimální třída, stupeň odolnosti proti agresivnímu prostředí i složení a další požadavky na vlastnosti betonu musí být v každé konstrukční části v souladu s požadavky TKP staveb státních drah, kapitola 18 Betonové mosty a konstrukce, třetí aktualizované vydání, změna č. 8.

S ohledem na místní podmínky a agresivitu prostředí byly projektantem navrženy následující třídy betonu:

NOVÁ MOSTOVKOVÁ DESKA, PODKLADNÍ DESKA V PŘECHODOVÝCH OBLASTECH:

BETON ČSN EN 206+A1 **C30/37 – XF3, XC4** - Cl 0,4 - D_{max}22- S3
-max. průsak 20 mm podle ČSN EN 12390-8

BETONOVÉ PRAHY:

BETON ČSN EN 206+A1 **C30/37 – XF3, XC4** - Cl 1,0 - D_{max}22- S3
-max. průsak 20 mm podle ČSN EN 12390-8

ŘÍMSY NA NK, ŘÍMSY NA ZÍDKÁCH:

BETON ČSN EN 206+A1 **C30/37 - XF3, XC4** - Cl 0,4 - D_{max}22- S3
-max. průsak 20 mm podle ČSN EN 12390-8

PODKLADNÍ BETON POD PŘECHODOVÉ ZÍDKY, VÝPLŇOVÝ BETON MEZI DESKAMI, LOŽE PRO ODLÁŽDĚNÍ, PODKLADNÍ BETON POD BETONOVÉ PRAHY

BETON ČSN EN 206+A1 **C25/30 – XF3, XC4** - Cl 0,4 - D_{max}22 – S3
-max. průsak 35 mm podle ČSN EN 12390-8

TVRDÁ OCHRANA IZOLACE:

BETON ČSN EN 206+A1 **C25/30 – XF1, XC2** - Cl 1,0 - D_{max}22

8.2.2 Povrchová úprava betonu

**ŘÍMSY, KŘÍDLA
DESKA**

**třída PB2
třída PB2**

Celá konstrukce bude betonována v kvalitě pohledového betonu. Požadavky na povrch pohledového betonu jsou stanoveny dle TP ČBS 03. Viditelné části budou provedeny ve třídě PB2, zasypané části ve třídě PB1. Na veškeré betonové konstrukce bude použita třída bednění

TB2 dle TP ČBS 03. Jeho vlastnosti jsou popsány v tab. 5/3. Sjednocující nátěry a sanace betonových ploch se zakazují. Při první zkoušce je nutné prokázat těsnost bednění, aby nedocházelo k vytékání cementového tmele

Další požadavky na pohledové plochy (povrchy) betonových konstrukcí, které musí být splněny:
Struktura: S1

- hladká a uzavřená, povětšinou jednotná betonová plocha,
- žádná hnízda hrubšího kameniva,
- v místech spojů dílců bednění výrony cementového mléka/jemné malty šířky do 10 mm a hloubky do 5 mm,
- odskoky povrchu mezi plochami vytvořenými sousedními bednicími dílci do 5mm
- otřepy do 5mm
- otisk rámu bednicího dílce se připouští

Pórovitost: P3

- plocha póru s průměrem v mezích od 1 do 15mm bude na ploše 400x400mm v rozsahu max. 960 mm²

Vyrovnaná barevnost: B1

- jsou nepřípustné barevné skvrny způsobené rzí, růzností materiálu bednicího pláště, neodborným zacházením s bednicími dílci, neodborným následným ošetřením, kamenivem různého původu, čárovým probarvením (od prokreslení výztuže)

Pracovní spáry: PS2

- Výškový odskok mezi dvěma sousedními úseky betonáže do 10mm
- Výrony jemné malty na straně k dříve betonovanému dílu musí být včas odstraněny
- Doporučuje se použití trojhranných lišt

Rovinnost: R1

- dle ČSN EN 13670 přílohy F, hodnoty sníženy o 1/3

Požadavky na bednění:

TB2 pohledové plochy - hoblovaná prkna na polodrážku bez zkosení hran prken, prkna kladená svisle

Ošetřování a ochrana betonu:

třída ošetřování 4 dle ČSN EN 13670 přílohy F

Způsob a dokumentace kontroly:

prováděcí třídy 2

Pokud není ve výkresech uvedeno jinak, budou všechny viditelné hrany a pracovní spáry zkoseny vložením trojúhelníkové lišty 20/20 mm do bednění.

V případě, že zhotovitel nedodrží požadovanou kvalitu, tak ponese veškeré náklady spojené s nápravou.

8.2.3 Betonářská výztuž

V nových železobetonových konstrukcích je použita betonářská výztuž **B500B** dle ČSN EN 10027-1, ČSN EN 10080 a ČSN 42 0139.

Pro výztuž je navrženo:

jmenovité krytí- povrch **JKB = 50 mm**

minimální krytí- povrch **MKB = 40 mm**

Pro vymezení krytí budou použity distanční kroužky z betonu.

Záměsová voda pro výrobu železobetonu musí obsahovat do 500 mg.Cl⁻ chloridů. U ŽB konstrukcí nesmí obsah chloridových iontů v betonu překročit 0,4% Cl⁻ z hmotnosti cementu.

Je požadováno dodržení vodního součinitele dle ČSN EN 206-1. Přísady pro snazší dosažení zpracovatelnosti nesmí obsahovat více než 0,1% chloridů. Příměsi do betonu nesmí nepříznivě

ovlivnit trvanlivost betonu a nesmí být příčinou koroze betonu (zejména pro betonáže v zimním období).

Požadovaný dokument kontroly materiálu (inspekční certifikát):

Materiál bude dodán s dokumenty kontroly jakosti dle ČSN EN 10204 :

pro veškerou výztuž - specifická kontrola **3.1,**
přídavný materiál pro svařování - specifická kontrola **3.1.**

8.2.4 Vlepování betonářské výztuže

Veškerá výztuž bude do kamenných konstrukcí vlepena cementovou maltou.

8.2.5 Trvale pružný tmel

Veškeré tmelené spáry, zejména dilatační spáry říms, budou tmeleny tmelem ISO 11600-F-25HM-M_{1p} dle ČSN EN ISO 11600, odolným vůči UV záření, mikroorganismům splaškových vod, chemickým vlivům, povětrnostním vlivům, stárnutí, teplotám od -30 °C do + 60 °C a vodě a vodotěsným.

8.3 Požadované vlastnosti plastmalty

Polymerní malta bude splňovat požadavky TP 124 a TP 124, příloha 1.

Pevnost v tlaku: minimálně jako pevnost materiálu nosné konstrukce - beton C30/37.

odpor: Ro = min. 1 GΩm.

9 Technologie provádění

9.1 Postup rekonstrukce mostu

Fáze I - Práce prováděné za železničního provozu před výlukou

- zřízení zařízení staveniště
- provizorní vyvěšení kabelů na mostě

Fáze I - Práce v nepřetržité výluce koleje – 45 dní

- snesení železničního svršku
- odbourání říms
- výkopové práce
- sanace rubu NK
- nová ŽB deska a podkladní vrstvy
- nové ŽB římsy
- vodotěsná izolace
- úprava trakčního vedení
- drenáže, zásypy, terénní úpravy
- montáž nového zábradlí
- definitivní uložení IS na mostě
- zřízení železničního svršku
- hlavní prohlídka a uvedení do provozu

Fáze III - prováděné za železničního provozu po výluce

- výstavba lešení
- sanace NK, spodní stavby a křídel
- demontáž lešení
- odláždění, dokončovací práce
- likvidace zařízení staveniště a uvedení ploch v okolí mostu do původního stavu

Časové náročnosti a následnosti jednotlivých prací viz Harmonogram výstavby.

10 Bezpečnost práce

Viz příloha B3.

11 Odchytky proti předpisům a normám

V rámci objektu se odchytky oproti platným předpisům a normám v navrhovaném řešení neuplatňují.

12 Pokyny pro provoz a údržbu

Zhotovitel stavby je povinen jako součást dodávky předložit objednateli podrobné „podklady pro údržbu mostu“, kde se údaje uvedené v projektu specifikují podle konkrétních výrobků použitých na stavbě včetně životnosti těchto částí a předpokládaných lhůt pro výměnu.

Revize a základní údržba

Pro provádění revize a běžných prohlídek nosné konstrukce nejsou na mostě zřizována žádná speciální opatření. Způsob a periodicita revizí a prohlídek je udávána předpisy správce objektu.

Plán údržby a rekonstrukce PKO zábradlí

Zhotovitel vypracuje plán údržby PKO zábradlí, který bude zohledňovat konkrétní typ ONS a bude předepisovat předpokládaný rozsah poškození na konci záruční lhůty, a na konci životnosti ONS. Dále bude plán údržby obsahovat možnosti údržby PKO - zejména vhodnost materiálů pro odstranění PKO při poškození, vhodnost materiálů (chem. báze) pro doplnění jednotlivých vrstev PKO atp. Dále musí plán údržby obsahovat způsob obnovy kovového povlaku, případně jeho náhrady či sanace např. vhodným nátěrem apod.

TP zhotovitele a plán údržby budou předloženy objednateli a projektantovi ke schválení.

Čištění odvodnění rubu opěry – příčné drenáže

Odvodnění rubu opěry je u opěry O2 vyústěno na obou stranách a je jej tedy možno čistit tlakovou vodou.

13 Zatížitelnost

13.1 Výpočet zatížitelnosti

Zatížitelnost byla určena dle SŽDC Metodický pokyn pro určování zatížitelnosti železničních mostních objektů.

13.2 Tabulka zatížitelnosti

Bude doplněna do čistopisu dokumentace.