

STAVBA:

Oprava mostu v ev. km 8,116 na trati Rakovník - Blatno u Jesenice





OBJEDNATEL:



Správa železnic, s.o.

Dlážděná 1003/7

110 00 Praha 1

 DIPONT s.r.o, projektová a inženýrská činnost Klíšská 1432/18, 400 01 Ústí nad Labem E: dipont@dipont.cz T: 00420 475 201 724			Zakázka: D23003	Datum: 11/2023
ODP. PROJEKTANT SO ING. FRANTIŠEK KORTUS 	VYPRACOVAL ING. LENKA GRESLOVÁ 	TECHNICKÁ KONTROLA ING. PETR NOVÁK 	Účel PD: Měřítko: Formát:	DUSP 21xA4
OBJEKT: SO 11-20-03 Most v km 8,116			Část: D.2.1.4	Paré:
PŘÍLOHA: TECHNICKÁ ZPRÁVA			Příloha: 1	

1	Identifikační údaje	3
1.1	Stavba	3
1.2	Objednatel	3
1.3	Údaje o zpracovateli dokumentace	3
2	Základní údaje o stavbě	4
3	Účel a rozsah stavby, podklady	4
3.1	Rozsah navrhovaných opatření	4
3.2	Seznam vstupních podkladů	5
3.2.1	Doklady a vyjádření	5
3.2.2	Normy a předpisy	5
3.2.3	Výjimky z předpisů a norem	6
3.3	Seznam všech stavebních objektů	6
4	Závěry z provedených průzkumů	6
4.1	Závěry z inženýrsko-geologického průzkumu	6
4.2	Hydrologické údaje	7
4.3	Inženýrské sítě	7
5	Technický popis dosavadního stavu objektu	7
5.1	Základní údaje stávajícího objektu	7
5.2	Zjištěný současný stav mostu	7
6	Zdůvodnění navrženého technického řešení	9
6.1	Vazba na výhledové záměry	9
7	Technický popis nového stavu objektu	9
7.1	Prostorové parametry	10
7.1.1	Volný mostní průřez, železniční svršek	10
7.1.2	Prostorové uspořádání pod mostním objektem	10
7.2	Ochrana inženýrských sítí	10
7.3	Výkopy, bourání	11
7.4	Sanace spodní stavby a nosné konstrukce	11
7.4.1	Spárování zdiva	11
7.4.2	Výplňová injektáž	12
7.5	Izolace a odvodnění	13
7.6	Ochrana proti účinkům bludných proudů	14
7.7	Letopočet	14
7.8	Zábradlí	14
7.9	Protikorozní ochrana	15

Zakázka: D23003
Stavba: Oprava mostu ev. km 8,116 na trati Rakovník – Blatno u Jesenice
Objekt : SO 11-20-03 – Most ev. km 8,116
Stupeň PD: DUSP

7.10	Přechodové oblasti, zásypy	15
7.11	Terénní úpravy	15
7.11.1	Odláždění.....	16
7.12	Přehled použitých materiálů.....	16
7.12.1	Beton.....	16
7.12.2	Ocel – betonářská výztuž	16
7.12.3	Ocel – konstrukční ocel	16
8	Postup výstavby, způsob provádění stavby	17
9	Závěr.....	19
10	Přílohy	19
10.1	Stanovení zatížitelnosti nosné konstrukce	20

Zakázka: D23003
Stavba: Oprava mostu ev. km 8,116 na trati Rakovník – Blatno u Jesenice
Objekt : SO 11-20-03 – Most ev. km 8,116
Stupeň PD: DUSP

1 Identifikační údaje

1.1 Stavba

<i>Stavba</i>	Oprava mostu ev. km 8,116 na trati Rakovník – Blatno u Jesenice
<i>Katastrální území</i>	Šanov u Rakovníka (761 958)
<i>Obec</i>	Šanov (542 474)
<i>Kraj</i>	Středočeský kraj

1.2 Objednatel

<i>Název</i>	Správa železnic, státní organizace
<i>IČ</i>	70 99 42 34
<i>Adresa</i>	Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1
<i>Zastoupená</i>	Ing. Vladimírem Filipem, ředitelem Oblastního ředitelství Praha Partyzánská 24, 170 00 Praha 7

1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

<i>Název</i>	DIPONT s.r.o.
<i>IČ</i>	28693094
<i>Sídlo:</i>	Klíšská 1432/18, 400 01 Ústí nad Labem
<i>Pobočka:</i>	Ústí nad Labem
<i>Adresa:</i>	Klíšská 1432/18, 400 01 Ústí nad Labem
<i>Osoby s autorizací</i>	Ing. Martin Plšek autorizovaný inženýr v oboru „mosty a inženýrské konstrukce“ č. autorizace: 0402483
<i>Odpovědný projektant stavby</i>	Ing. František Kortus projektant mosty a inženýrské konstrukce T: 475 201 724, E: kortus@dipont.cz
<i>Projektanti</i>	Ing. František Kortus, Karla Hrotková, DiS.

2 Základní údaje o stavbě

<i>Kategorie dráhy</i>	regionální
<i>Kategorie železniční trati</i>	trať 3. a 4. třídy
<i>hlediska mostů</i>	
<i>Traťový úsek</i>	TÚ 0391 Rakovník (mimo) – Blatno u Jesenice (mimo)
<i>Definiční úsek</i>	DÚ 04 Senomaty – Pšovky
<i>Situování stavby v terénu</i>	stavba se nachází v extravilánu v k.ú. Šanov u Rakovníka

3 Účel a rozsah stavby, podklady

Projektová dokumentace řeší opravu stávajícího mostu v km 8,116 na trati Rakovník – Blatno u Jesenice.

Stávající objekt je tvořen kamennou půlkruhovou klenbou o rozpětí 4,7 m a světlosti 4,0 m. Klenba je opřena do masivních kamenných opěr. Čelní zdi a navazující šikmá křídla jsou též kamenná. Čelní zdi jsou zakončeny kamennými římsami, do kterých je ukotveno ocelové dvoumadlové úhelníkové zábradlí. Na mostě není splněn VMP 2,5. Pod mostem protéká trvalý tok (Řeřišský potok) v nezpevněném korytě, který svým vlivem způsobil vymletí koryta a rozvolnění a vyplavení kamenů u spodní hrany kamenné klenby. Most převádí jednokolejnou neelektrifikovanou trať přes trvalou vodoteč – Řeřišský potok. Most byl vybudován v roce 1896 společně s tratí.

Stavebně technický stav je hodnocen dle předpisu SŽDC S5 stupněm K2/S2.

3.1 Rozsah navrhovaných opatření

Vzhledem k nevyhovujícímu technickému stavu je navržena sanace stávající nosné konstrukce a spodní stavby. Dále je navržena nová nasazená desky, na kterou budou navazovat přechodové desky na obě strany. Přechodové desky budou zajišťovat plynulý přechod do trati.

Oprava mostu bude zahrnovat:

- Odstranění náletové vegetace
- Sanace spodní a nosné kamenné stavby
- Demontáž stávajících kolejových pasů
- Demontáž betonových práců a odtěžení štěrkového lože
- Odtěžení zeminy za čely mostu
- Betonáž nové nasazené desky včetně říms
- Betonáž přechodových desek včetně drenáží
- Provedení vodotěsných izolací včetně betonáže tvrdé ochrany
- Provedení zásypů až do úrovně zemní plně
- Obnova železničního svršku a koleje
- Osazení zábradlí

- Vydláždění stávajícího koryta
- Odláždění za křídly
- Ohumusování dotčených povrchů, terénní úpravy a dokončovací práce

3.2 Seznam vstupních podkladů

Projektová dokumentace je zpracovávána dle podmínek ve smlouvě o dílo uzavřené mezi objednatelem a projektantem, se zapracováním požadavků a podmínek určených objednatelem na výrobních poradách stavby konaných v rámci zpracování.

3.2.1 Doklady a vyjádření

- Geodetické zaměření, SŽG pracoviště Praha
- Zaměření PPK z roku 2022
- Pasport tratě v dotčeném úseku
- Místní šetření a vizuální prohlídka míst staveb a fotodokumentace zhotovitele projektu
- Digitální snímek katastrální mapy, 04/2023 (www.nahlizenidokn.cuzk.cz)
- Výpis údajů z katastru nemovitostí (www.nahlizenidokn.cuzk.cz)
- Vyjádření správců sítí
- Protokol o podrobné prohlídce z roku 2020
- Archivní dokumentace z roku 1896
- SoD „Oprava mostů na trati Rakovník – Blatno u Jesenice – vypracování projektové dokumentace“, č. smlouvy objednatele: 645 100 002/2023
- Pracovní rady se zástupci objednatele

3.2.2 Normy a předpisy

Při pracích na vypracování projektové dokumentace byly používány zejména následující normy a předpisy, všechny v posledním platném znění včetně příslušných změn, oprav a dalších souvisejících předpisů.

- [1] Směrnice GR SŽDC č. 11/2006
- [2] Směrnice GR SŽDC č. 20/2004
- [3] Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah
- [4] ČSN EN 206+A2 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- [5] ČSN P 73 2404 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda – Doplnující informace
- [6] ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- [7] ČSN EN 1991 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
- [8] ČSN EN 1992 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí
- [9] ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí
- [10] ČSN 73 6200 Mosty – terminologie a třídění
- [11] ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů
- [12] ČSN 73 6301 Projektování železničních drah
- [13] SŽDC S3 Železniční svršek v aktuálním znění

- [14] SŽDC S4 Železniční spodek v aktuálním znění
- [15] SŽ S5/1 Diagnostika, zatížitelnost a přechodnost železničních mostních staveb
- [16] MVL 102 Přechody mezi nosnými konstrukcemi, mezi nosnou konstrukcí a opěrou, mezi spodní stavbou a tělesem železničního spodku
- [17] MVL 720 Zábradlí pro železniční mosty v platném znění
- [18] SŽDC S 5/4 Protikorozi ochrana ocelových konstrukcí
- [19] TNŽ 73 6280 Navrhování a provádění vodotěsných izolací železničních mostních objektů

3.2.3 Výjimky z předpisů a norem

Navržené řešení nevyžaduje výjimky z norem a předpisů.

3.3 Seznam všech stavebních objektů

SO 11-10-03 Železniční svršek
SO 11-20-03 Most ev. km 8,116

4 Závěry z provedených průzkumů

V rámci zpracovávání projektové dokumentace byl proveden Účelový stavebně technický průzkum (4G consite, 07/2023). Průzkum byl zaměřen na ověření mezerovitosti zdiva pomocí vodní tlakové zkoušky. Zdivo opěr z vrtných jader bylo podrobeno laboratorní zkoušce pevnosti v prostém tlaku.

Zdivo opěr je možno popsat jako zdivo z konglomerátových bloků a kamenů podle popisu s pevností v prostém tlaku ověřené zkouškami na tělískách v rozmezí 13,2 – 22,8 MPa, tedy třídy R3 až R4 dle ČSN P 73 1005. Maltové pojivo zastiženo bylo zastiženo relativně zachovalé, pouze částečně je vyplaveno vodním výplachem při vrtném procesu. Zdivo bylo ověřeno jako středně pórovité s mezerovitostí do 10 %.

Tabulka č.2: Výsledky pevnosti v tlaku (zdivo mostních opěr)

vrť	Vzdálenost od ústí vrtu [m]	Pevnost v tlaku [MPa]
V-1	0,0 – 1,0	13,2
V-2	0,0 – 1,0	22,8

4.1 Závěry z inženýrsko-geologického průzkumu

Vzhledem k charakteru opravy stávajícího mostu inženýrsko-geologický průzkum nebyl proveden.

Stávající most se nachází v tělese náspu vysokém cca 5,0 m. Samotné těleso i podloží jsou zcela konsolidovány a nepředpokládá se zastižení nepříznivých geologických poměrů při opravě mostu. Charakter stavby zaručuje jen minimální zasažení a nepříznivé zatížení tělesa železničního náspu a základových zemín. Vzhledem ke skutečnosti, že pod mostem protéká trvalý tok, hladina podzemní vody bude vysoko.

4.2 Hydrologické údaje

Světlost otvoru klenbového mostu se nemění, proto nemá vliv na stávající hydrogeologické poměry.

4.3 Inženýrské sítě

Dotazem u jednotlivých správců inženýrských sítí byla ověřena přítomnost inženýrských sítí a zařízení v blízkosti stavby. V místě je veden zabezpečovací kabel SŽ.

5 Technický popis dosavadního stavu objektu

5.1 Základní údaje stávajícího objektu

<i>Druh nosné konstrukce</i>	Kamenná klenba půlkruhová
<i>Popis spodní stavby včetně křídel</i>	masivní kamenné opěry, kolmá kamenná křídla
<i>Počet mostních otvorů</i>	1
<i>Délka přemostění</i>	4,0 m
<i>Stavební výška</i>	1,70 m
<i>Prostor pod pražcem</i>	Štěrkové lože
<i>Volná výška pod mostem</i>	4,35 m
<i>Světlost kolmá</i>	4,0 m
<i>Šikmost mostu</i>	kolmý
<i>Úhel křížení</i>	90°
<i>Šířka mostu</i>	4,85 m
<i>Rok stavby</i>	1896
<i>Traťová třída zatížení</i>	B1/60
<i>Údaje o stávající koleji</i>	jednokolejná trať, v přechodnici, stoupání 1,5 ‰, D=37 mm

5.2 Zjištěný současný stav mostu

Projektová dokumentace řeší opravu stávajícího mostu v km 8,116 na trati Rakovník – Blatno u Jesenice.

Stávající objekt je tvořen kamennou spodní stavbou, kamennou půlkruhovou klenbou, kamennými čely a kolmými svahovými kamennými křídly. Rozpětí mostu je 4,70 m, světlost otvoru je 4,0 m, volná výška pod mostem je cca 4,35 m. Na mostě je osazeno ocelové dvoumadlové zábradlí. Trať na mostě se nachází v přechodnici a v stoupání 1,5 ‰. Most převádí jednokolejnou neelektrifikovanou trať přes trvalou vodoteč. Most byl vybudován v roce 1896.

Stavebně technický stav je hodnocen dle předpisu SŽDC S5 stupněm K2/S2.

Dle protokolu o podrobné prohlídce (01/2020) se v nosné konstrukci – kamenné klenbě objevují průsaky vody a výluhy pojiva ze spárování zdiva. Tvoří se vápenné krusty. Zdivo i jeho spárování je místy

popraskané. Spárování mezi klenáky je místy vypadané. Římsa vlevo je odtržená od čelní zdi (vypadané spárování pod římsou), kvádry říms jsou rozvolněné a vytlačené směrem od osy koleje.

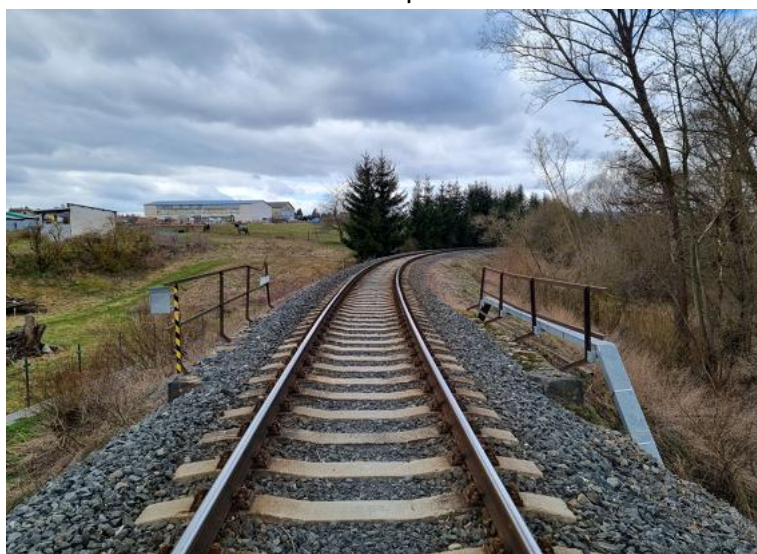
V dolní části opěr je zvětralé zdivo (na styku s hladinou vodního toku) a vyplavené spárování. Některé kameny zdiva jsou prasklé. Kameny křídel jsou povrchově zvětralé, vlhké, s vypadaným spárováním, porostlé místy mechem a drobnou vegetací.

Zábradlí má kompletně zničenou PKO, povrchová koroze po celé délce, madlo je deformované. VMP na mostě nevyhovuje. Přechody do trati nejsou – sesypává se štěrk.

Pro objekt byl zpracován „Přepočet a stanovení zatížitelnosti“ (SŽDC – TUDC, 08/2020). Přepočtem byla zjištěna zatížitelnost klenby mostu $Z_{LM71} = 4,66$ a bylo konstatováno, že nosná konstrukce je v současné podobě přechodná pro traťovou třídu zatížení B1/60.



Pohled zprava



Pohled po směru staničení

6 Zdůvodnění navrženého technického řešení

K opravě mostu je přistoupeno z důvodu nevyhovujícího technického stavu objektu.

6.1 Vazba na výhledové záměry

Souvisejícími stavbami jsou opravy železničních mostů, které se nachází na stejné trati.:

- most ev. km 1,421
- most ev. km 5,653
- most ev. km 16,801
- most ev. km 25,946

Předpokládá se, že všechny tyto mosty budou opravovány ve stejné výluce.

Jiná související stavba v rámci sítě Správy železnic není známa.

7 Technický popis nového stavu objektu

Kolejový rošt bude demontován v řezech, které budou dohodnuty se zástupcem správy tratí. Demontovaný materiál svršku bude odvezen a uložen pro pozdější zpětnou montáž. Kolejové lože bude v potřebné délce odstraněné části koleje odtěženo. Násyp bude odtěžen v potřebném rozsahu pro zhotovení nasazené desky včetně železobetonových říms, přechodových desek a drenáží. Stávající římsy budou vybourány, část čelní zdi bude rozebrána.

Nosná konstrukce a spodní stavba včetně křídel budou ponechány, budou otryskány křemičitým pískem, poté očištěny tlakovou vodou a hloubkově přespárovány včetně lokálního přezdění.

Pro obnovu izolace je navržena nasazená deska z betonu C30/37-XC4, XF3, vyztuženého prutovou výztuží z betonářské oceli B500B. Nasazená deska bude opatřena penetračně adhezním nátěrem na bázi nízkoviskózních pryskyřic a modifikovanou asfaltovou izolací plnoplošně spojenou s podkladem, a tvrdou ochranou. Tvrdou ochranu tvoří betonová deska tl. 50 mm z betonu C30/37-XC4, XF3 vyztuženého svařovanou sítí průměr drátu 4 mm okolo 100x100 mm. Jako separační vrstva mezi vodotěsnou vrstvou a tvrdou ochranou bude použita netkaná geotextilie dle SVI, na kterou bude položena separační PE folie.

Na stávající kamenná křídla budou dobetonovány nové římsy z betonu C30/37-XC4, XF3, vyztuženého prutovou výztuží z betonářské oceli B500B. Přechody do tratí budou řešeny novými přechodovými díly z betonu C30/37-XC4, XF3, vyztuženého prutovou výztuží z betonářské oceli B500B.

Svahy za křídly na vtoku i výtoku se opatří dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonového lože C16/20n. Dlažba bude zakončena betonovým prahem šířky 0,4 m a hloubky min. 0,6 m. Dlažby budou provedeny v šířce 1,0 m. Dlažba bude provedena s vystouplými kameny pro usnadnění přístupu.

Zemní těleso bude upraveno do předpisových rozměrů a tvarů, s plynulým přechodem do navazujících úseků, snesená část koleje bude vrácena do hodnot geometrické polohy dle projektu, obnovena bezстыková kolej a upravena podbitím.

Stavbou nedojde k výrazné změně dotčeného území. Veškeré plochy zasažené zemními pracemi se opatří vrstvou humusu a zatravní se. Stávající vegetační porost se v nezbytném rozsahu odstraní.

Koryto potoka pod mostem v úseku cca 20,0 m zpevněno kamennou dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonového lože C20/25n-XF3 tl. 150 mm.

<i>Druh nosné konstrukce</i>	Půlkruhová kamenná klenba
<i>Popis spodní stavby včetně křídel</i>	Stávající masivní kamenné opěry, stávající kamenná křídla
<i>Počet mostních otvorů</i>	1
<i>Překážka</i>	Trvalý vodní tok
<i>Délka přemostění</i>	4,0 m
<i>Rozpětí</i>	4,70 m
<i>Délka mostu</i>	7,30 m
<i>Světlost otvoru</i>	4,0 m
<i>Stavební výška</i>	1,70 m
<i>Šířka mostu</i>	4,85 m
<i>Tl. kolejového lože pod pražcem</i>	800 mm, průběžné otevřené štěr. lože
<i>Volná výška pod mostem</i>	4,35 m
<i>Šikmost mostu</i>	Kolmý
<i>Úhel křížení</i>	90°
<i>Volný mostní průřez</i>	VMP 2,5
<i>Traťová rychlost</i>	Stávající 60 km/h
<i>Uvažované zatížení</i>	Dle ČSN EN 1991-2, součinitel $\alpha = 1,10$

7.1 Prostorové parametry

7.1.1 Volný mostní průřez, železniční svršek

Jedná se o přesýpaný mostní objekt. Na mostě je dodržen VMP 2,5m včetně rezervy – minimální požadovaná vzdálenost od osy koleje k zábradlí: vlevo $2500+125=2625$ mm, navržená vzdálenost vlevo je 2680 mm, vpravo $2500+125+2*37=2699$ mm, navržená vzdálenost je 2800 mm.

Kolej na mostě bude uložena na betonových pražcích B91S/2 rozdělení "c". Projekt železničního svršku řeší objekt SO 11-10-03. Kolej na mostě je v přechodnici, niveleta stoupá ve sklonu 1,997 ‰ ve směru na Blatno u Jesenice.

7.1.2 Prostorové uspořádání pod mostním objektem

Most převádí železniční trať přes trvalý vodní tok. Prostorové uspořádání v otvoru je dáno stávající konstrukcí kamenného mostu. Světlost otvoru zůstává 4,0 m. V profilu mostu bude zhotoveno nové odláždění z lomového kamene do betonu. Podélný sklon koryta je cca 0,2 ‰. Volná výška je 4,40 m.

7.2 Ochrana inženýrských sítí

Dotazem u jednotlivých správců byla ověřena přítomnost inženýrských sítí a zařízení v okolí stavby na obě strany od osy koleje. Dle došlých vyjádření se v místě stavby nachází zabezpečovací zařízení SŽ.

V ochranných pásmech sítí nesmí být skládky a deponie zemin a nebudou budovány objekty zařízení staveniště a výrobní zařízení a plochy se nebudou používat pro parkování vozidel a mechanismů.

V případě náhodného odkrytí jakéhokoli vedení budou kabely zabezpečeny proti poškození a jejich správci budou neprodleně informováni.

7.3 Výkopy, bourání

Bourací a výkopové práce budou probíhat za výluky koleje.

Stavební jáma pro zhotovení nasazené desky bude otevřená. Pro možnost provádění výkopů a dalších navazujících prací bude v první fázi výstavby sneseny kolejnice, rozebrán rošt z prážců a odtěženo šterkové lože v délce cca 25,0 m.

Zemní těleso bude odtěženo v rozsahu potřebném pro zhotovení nasazené desky, včetně obnažení říms a částí čel, které budou následně vybourány pro zhotovení nové nasazené desky včetně železobetonových říms.

V rámci zpracování projektové dokumentace nebyl proveden inženýrsko-geologický průzkum. Charakter stavby zaručuje jen minimální zasažení základových zemin. Před zahájením provádění dlažeb v otvoru mostu je nutné provést převedení stávajícího toku dostatečně kapacitní troubou.

Dokumentace nepředpokládá zpětné využití vytěžené zeminy zpět do zásypů. Zásypy budou provedeny z nakupovaného materiálu.

Konstrukce stávajícího mostu budou odstraněny v rozsahu dle výkresové části.

Stávající stav byl zakreslen na základě dodaného geodetického zaměření a archivní dokumentace. Stavebně technický průzkum tloušťky zdiva nebyl proveden. Skryté tvary konstrukce se mohou lišit od předpokladů projektu, v případě nejasností budou práce přerušeny a TDS rozhodne o dalším postupu. U vykopané zeminy bude provedena zkouška na zjištění koncentrace škodlivin.

7.4 Sanace spodní stavby a nosné konstrukce

V rámci opravy mostního objektu bude provedena sanace stávající spodní stavby – opěr a křídel.

7.4.1 Spárování zdiva

Stávající kamenné opěry, křídla a klenba budou otryskány křemičitým pískem, očištěny tlakovou vodou a poté budou v jejich viditelných částech celoplošně hloubkově přespárovány do hloubky min. 80 mm.

Před vyplňováním spár novou maltou a před utěsněním trhlin ve zdivu je nutno řádně vyčistit trhliny a spáry.

Postup při čištění zdiva:

- nejprve se spáry vyčistí tlakovou vodou, která odstraní zvětralé části malty, zbylou starou pevnější maltu, kterou vodní tryskání neodstraní aspoň provlhčí, čímž se sníží její pevnost
- zbylá stará malta se vyseká ze spár, čímž se spáry otevřou až na zvětralou a vyluhovanou maltu
- po vysekání staré malty a po případném ručním vyškrábání se spáry opět vystříkají tlakovou vodou
- vyčištěné spáry se vyfoukají stlačeným vzduchem a tak se odstraní rozbředlé zbytky, popřípadě prach z maltového pojiva

Čištění spár bude probíhat po částech. Při rozsáhlejších poškozeních bude postupováno stejně ob jednu nebo dvě styčné spáry, popřípadě se budou kameny klínovat. Obdobným způsobem jako se čistí spáry, čistí se i trhliny ve zdivu. Rozdíl je pouze v tom, že při výskytu nebezpečných trhlin se nejdříve vyčistí trhliny a po jejich sanování se teprve přikročí k čištění spár. Trhliny budou čištěny do největší dosažitelné hloubky. Vyčištění spár bude provedeno s dostatečným předstihem a náležitě koordinováno s vlastním spárováním. Pro vyčištění spár je zpravidla nutný jedno až dvoudenní časový předstih před jejich vyplňováním. Delší interval s ohledem na stabilitu objektu a bezpečnost provozu není vhodný.

Sanační práce budou odpovídat TKP SSD kap. 23 – sanace inženýrských objektů. Práce budou provedeny na základě skutečného stavu zdiva. Spáry připravené pro spárování, vyfoukané a navlhčené převezme TDI. Spáry se vyplní aktivovanou, objemově kompenzovanou cementopolymerní maltou za použití plastifikátorů. Do spár se vhání malta spárovací pistolí pod tlakem 0,2 – 0,4 MPa (tlak závisí na hloubce spáry).

Malta pro spárování musí splňovat požadavky ČSN EN 998-2 Specifikace malt pro zdivo – malty pro zdění, pevnostní třída M15. Požaduje se max. smrštění malty 0,4 mm/m a mrazuvzdornost. Tato vlastnost bude ověřena na zkoušce in-situ dle přílohy 3 TKP SSD kap. 23.

7.4.2 Výplňová injektáž

Stávající kamenné opěry, křídla a klenba budou sanovány výplňovou injektáží.

Při injektáži je třeba dodržet požadavky TKP staveb ČD, kap.23 „Sanace inženýrských konstrukcí“.

Ošetření zdiva před injektáží:

- odstranění vegetace,
- otryskání pískem,
- vyčištění spár a jejich přespárování aktivovanou maltou na hloubku min. 80 mm.

O injektování zdiva je nutno vést podrobný záznam, který musí obsahovat tyto údaje:

- schéma rozmístění injektážních vrtů a jejich označení,
- označení, průměr a hloubka vrtů, čas vrtání,
- popis horniny, hladina podzemní vody,
- začátek a konec injektáže - čas injektáže,
- spotřeba injekční směsi,
- druh injekční směsi,
- použitý injektážní tlak,
- jiné okolnosti ovlivňující jakost injektáže,
- zvláštní jevy při injektáži, deformace.

Před zahájením vlastní injektáže budou provedeny vodní tlakové zkoušky stanovení mezerovitosti zdiva. Na základě výsledků bude stanoven rozsah injektáže a případně je možné upravit recepturu injekční směsi. Vrty pro zkoušky budou provedeny v místech předpokládaných vrtů pro injektáž, které tak bude možno využít.

Injektáž bude provedena jako výplňová, cementovou směsí, nízkotlaká. Vrty budou prováděny přenosným vrtacím kládívem ve vystřídáném rastru. Vrty budou mít předepsaný průměr do 56 mm bez dalšího upřesnění konkrétního průměru a technologie. Rastr vrtů bude stanoven s ohledem

na předpokládanou mezerovitost zdiva a dispozici objektu. Dle potřeby bude navržena výplňová injektáž ve dvou etapách.

Při zahájení injektování vrtů se nejprve použije čisté provzdušněné cementové suspenze bez písku, aby se vyplnily jemnější trhliny a mezery. Poté se hustota směsi bude zvyšovat přidáním písku až do poměru 1:2. Injektáž vrtu se nepřerušuje, dokud vrt přijímá injekční směs. Injektáž vrtu je skončena, když vrt již další směs nepřijímá, anebo když se dosáhne stanoveného injekčního tlaku - max. 0,6 MPa.

Na injektážní práce musí být zhotovitelem prací zpracován technologický předpis injektážních prací s podrobným popisem složení injektážní směsi a podrobným popisem postupu prací s uvedením rozmezí tlaků. Tento předpis musí být před zahájením prací odsouhlasen stavebním dozorem investora. V průběhu celé injektáže je nutné pečlivě sledovat injektovanou konstrukci, konstrukce přilehlé a okolí objektu. Dostane-li se postup injektáže do rozporu s technologickým postupem, musí být injektáž zastavena.

Kvalita provedení se ověřuje v kontrolních vrtech vodní tlakovou zkouškou (min. po 28 dnech). Počet a rozmístění kontrolních vrtů určí stavební dozor investora.

Složení směsi navrhne zhotovitel. Orientačně se uvažuje dále uvedené složení injektážní směsi, množství materiálů je uvedeno na 1 m³ směsi:

- cement SPC 325 – 0,617 t
- písek přírodní (kulatá zrna) 0/2 mm s plynulou křivkou zrnitosti a s převahou frakce 0,1 – 0,5mm bez organických příměsí – 1,227 t
- záměsová voda – 278,0 l
- plastifikátor – 3,1 kg
- bentonit – 17 kg (přidává se pro zlepšení tekutosti a vodotěsnosti směsi)

Množství injekční směsi se ve výkazu výměr vykáže jako součin kubatury injektovaného zdiva a jeho předpokládané mezerovitosti. Započítá se přírůstek 5 % směsi na eventuální těsnící injektáž.

7.5 Izolace a odvodnění

Pro obnovu odvodnění nosné konstrukce bude zhotovena nasazená deska z betonu C30/37- XC4, XF3 tl. Ve vrcholu 200 mm, ve sklonu 2 % směrem od osy mostu, která bude pokračovat novými římsami na průčelních zdech, aby byl vytvořen nový žlab kolejového lože. Pod deskou bude proveden podklad z kameniva stmeleného cementem SC C8/10. Na desku budou navazovat přechodové díly, které též pomoci říms budou vytvářet vanu pro šterkové lože. Přechodové díly jsou navrženy ze stejného betonu jako nasazená deska. Na přechodové díly budou navazovat drenážní žebra na obou stranách trati. Žebra budou provedena v tl. 150 mm, kde bude umístěna příčná drenáž z trouby HDPE SN8 DN 150 v jednostranném sklonu 5% (zleva doprava). Trouby budou na obou koncích vyvedeny do svahu a odlážděny kamenem do betonu (1,0 x 1,0 m). Vlevo bude trouba opatřena vyústkou a zavičkována. Vpravo bude opatřena jen vyústkou DN 160.

Na desce a přechodových dílech je navržena izolace proti stékající vodě a zemní vlhkosti plnoplošně spojená s podkladem. Izolace bude ve složení penetračně adhezivní nátěr na bázi nízkoviskózních pryskyřic v množství min. 0,3 kg/m² (úprava pro „mladý“ beton dle TNŽ 73 6280), izolace asfaltová modifikovaná plnoplošně natavená z asfaltových modifikovaných pásů schválených pro použití na mostních objektech

Správy železnic. Na pásy bude položena geotextilie min. 500 g/m². Pod tvrdou ochranu izolace bude položena separační PE folie. Na folii je navržena jako tvrdá ochrana izolace betonová deska C30/37-XC4, XF3 tl. 50 mm, vyztužena svařovanou sítí Ø4-100/100.

Na žebrech a na rubu nových železobetonových říms je navržena izolace proti stékající vodě a zemní vlhkosti plnoplošně spojená s podkladem. Izolace bude ve složení penetračně adhezivní nátěr na bázi nízkoviskózních pryskyřic v množství min. 0,3 kg/m² (úprava pro „mladý“ beton dle TNŽ 73 6280), izolace asfaltová modifikovaná plnoplošně natavená z asfaltových modifikovaných pásů schválených pro použití na mostních objektech Správy železnic. Izolace bude ochráněna měkkou ochrannou vrstvou z geotextilie min. 1000 g/m² pevnosti v tahu min. 10 kN/m a odolnosti proti protlačení min. 4 kN. Ukončení izolace pod římsou bude provedeno přikotvením pomocí nerezové lišty.

Izolační systém konstrukce se provede v souladu s TNŽ 73 6280 Navrhování a provádění vodotěsných izolací žel. mostních objektů. Konkrétní hydroizolační systém musí být opatřen „dokladem o doporučení hydroizolačního systému“, vydaným Správou železnic a schválen stavebním dozorem investora. Zhotovitel vypracuje a předloží ke schválení „Technologický postup provádění vodotěsných izolací“. Veškeré zkoušky budou podrobně definovány v TP zhotovitele, případně budou předepsány další zkoušky dle konkrétního typu SVI a požadavků zástupců Správy železnic.

7.6 Ochrana proti účinkům bludných proudů

Mostní objekt se nachází na neelektrifikované železniční trati. Proto se nepředpokládá významné nebezpečí účinků bludných proudů. Bude provedena primární ochrana. Podle SR 5/7 je zvolena kombinace primární ochrany, sekundární ochrany a konstrukčních opatření bez propojení výztuže a jejího vyvedení na povrch konstrukce – stupeň č. 3 základních ochranných opatření.

7.7 Letopočet

Na římse bude umístěn letopočet udávající rok opravy mostního objektu. Letopočet bude proveden pomocí vlysu do bednění. Výška písma bude 200 mm, hloubka min. 10 mm, přičemž nesmí omezit minimální krycí vrstvu betonu.

7.8 Zábradlí

Na mostě vlevo a vpravo je navrženo třímadlové zábradlí výšky 1,1 m. Sloupky zábradlí na mostě jsou z profilu L70x70x7 a madla jsou navržena z profilu L 60x60x5.

Zábradlí na římsách bude kotveno na patní desky P20/200/260 do dodatečně vyvrtaných otvorů chemickými kotvami M16. Hloubka vrtu pro kotvy bude 150 mm. Po vlepění musí mít kotvy dostatečnou únosnost. Kotevní závitové tyče a matky budou nerezové oceli A4 s krytkou z PE.

Pro výrobu zábradlí bude zpracováno VTD.

7.9 Protikoroziční ochrana

S ohledem nad vodním tokem je v souladu se SŽDC S5/4 část III, článek 6 korozivní agresivita atmosféry stanovena jako C4-vysoká

Pro zábradlí na mostě je navržen následující typ protikoroziční ochrany dle SŽDC S5/4:

označení PKO	Systém ONS (odvozeno dle ISO 12944-5)	Počet vrstev	Stupeň přípravy povrchu	Celková tl. zasklého povlaku [μm]	Specifikace prvků OK
A	Zink. ponorem + ONS 91	2	Be	80+80 = 160*)	

*) bez započtení zinkování ponorem

Pro zajištění barevné stálosti budou pro vrchní nátěry použity PUR nátěrové hmoty na bázi alifatických polyuretanů tloušťky min 60 μm

Konkrétní nátěrový systém musí být opatřen certifikátem tuzemské akreditované zkušebny, včetně technologického postupu a posouzení přilnavosti na kovových povlácích. V případě aplikace žárového zinkování ponorem se postupuje podle předpisu S5/4 pro přípravu povrchu a zajištění dobré přilnavosti a stanovení skladby ONS. Technologický postup musí obsahovat způsob úpravy povrchu, odpovídat konkrétním podmínkám objektu a schválen stavebním dozorem investora.

Barevný odstín bude určen před vypracováním VTD dle požadavku investora.

7.10 Přechodové oblasti, zásypy

Zásyp konstrukce bude proveden zhutněnou nesoudržnou zeminou z nenamrzavého materiálu, $I_D = 0,95$. Předpokládá se štěrkodrt fr. 0-63. Zásyp bude hutněn po vrstvách max. 300 mm. Zасыpávání a hutnění bude po obou stranách konstrukce symetrické, maximální výškový rozdíl bude 300 mm.

Pláň tělesa železničního spodku bude plynule napojena na navazující stávající. Sklon pláně bude proveden shodně se stávajícím. Svahy tělesa budou opatřeny ohumusováním tl. 100 mm, zpevněny protierozními rohožemi a následně osety.

Budování zásypů zásadně nelze připustit ze zmrzlé zeminy a na části vrstvy násypu se zeminou promrzlou do hloubky 50 mm a více, při teplotách vzduchu nižších než $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ a při mrznoucím dešti nebo trvalém sněžení.

Přechody z objektu do trati jsou řešeny pomocí monolitických železobetonových přechodových dílů, které jsou navrženy v délce 3,0 m s horním sklonem římsy 12 %. Přechodové díly budou provedeny jako vana pro štěrkové lože.

7.11 Terénní úpravy

Pro opravu mostu bude demontována kolej v délce 25-30 m.

Základovou spáru před realizací podkladních betonů a odhalenou pláň tělesa železničního násypu je nutné ochránit před nepříznivými účinky vody a mrazu.

Po provedení nasazené desky včetně navazujících konstrukcí a provedení hutněných zásypů bude okolní terén upraven tak, aby plynule navazoval.

Koryto toku bude plynule napojeno na vtoku i výtoku.

7.11.1 Odláždění

Za křídly bude provedeno odláždění z lomového kamene tl. 200 mm do betonového lože tl. 100 mm z betonu C16/20n-XF3, dlažba bude spárována maltou MC25-XF4. Dlažba bude provedena s vystouplými kameny pro usnadnění přístupu. Dlažba bude v patě svahu ukončena betonovým prahem C16/20n-XF3 šířky 0,4 m a hloubky 0,8 m a po stranách betonovým obrubníkem.

Dále bude provedena dlažba v korytě toku v prostoru mostu, na vtoku a výtoku v rozsahu dle výkresové části. Dlažba bude z lomového kamene tl. 200 mm do betonového lože tl. 150 mm z betonu C20/25n-XF3.

7.12 Přehled použitých materiálů

7.12.1 Beton

Jednotlivé betonové části konstrukce budou tvořeny typovým betonem dle ČSN EN 206+A1 a ČSN P 73 2404:

KONSTRUKCE:	SPECIFIKACE BETONU:
Beton pro římsy	C30/37-XC4, XF3 (F.1.2)-CI 0,4-D _{max} 22-S4
Beton pro nasazenou desku	C30/37-XC4, XF3 (F.1.2)-CI 0,4-D _{max} 22-S4
Beton pro tvrdou ochranu	C30/37-XC4, XF3 (F.1.2)-CI 0,4-D _{max} 22-S5
Beton pro přechodové díly a žebra	C30/37-XC4, XF3 (F.1.2)-CI 0,4-D _{max} 22-S4
Beton pro uložení dlažby včetně prahů	C16/20n-XF3 (F.1.1)-CI 1,0-D _{max} 22-S1
Beton pro dlažby v korytě	C20/25n-XF3 (F.1.1)-CI 1,0-D _{max} 22-S1

Pro stupeň vlivu prostředí XF3 a XF4 je minimální obsah vzduchu 4,0 %, minimální obsah cementu je 320 kg/m³, kamenivo podle ČSN EN 12620 (v platném znění) s dostatečnou mrazuvzdorností.

Všechny betony jsou s předpokládanou životností 100 let dle ČSN P 73 2404.

Max. průsak 20 mm podle ČSN EN 12 390-8.

Pro betonování a následné ošetřování betonu je nutné dodržet zejména podmínky uvedené v ČSN EN 13670. Trvání použitého ošetřování musí být funkcí vývoje vlastností betonu v povrchové vrstvě. Třidu ošetřování určí dodavatel. Je nutné beton v průběhu betonáže i v raném stáří chránit před deštěm a případnou tekoucí vodou.

7.12.2 Ocel – betonářská výztuž

Pro vyztužení všech železobetonových částí konstrukce mostu bude použita výztuž z oceli B500B. Svařitelnost je podle ČSN EN 1992-1-1 předpokládána, přičemž povolené postupy svařování jsou uvedeny v této normě s odvoláním na ČSN EN ISO 17660-1,2.

7.12.3 Ocel – konstrukční ocel

Použitý materiál:

- Zábradlí: S235 JR podle ČSN 10025-2

Požadovaný dokument kontroly:

- Pro materiál na zábradlí je požadován inspekční certifikát 2.2

Požadované mechanické zkoušky základního materiálu:

- Tahová zkouška podle ČSN EN 6892-1
- Zkouška rázem v ohybu dle ČSN ISO 148-1 při -20°C prům. hodnota 27J

Výrobní skupina:

- Zábradlí: EXC 2

8 Postup výstavby, způsob provádění stavby

Oprava mostu bude probíhat za nepřetržité výluky v délce 40 dní.

Před zahájením výluky budou provedeny přípravné práce, které budou zahrnovat zejména zřízení zařízení staveniště.

Umístění zařízení staveniště vybere zhotovitel dle svých potřeb po dohodě s investorem či majitelem dotčeného pozemku. Ke stavbě je přístup možný po koleji. Nejbližší železniční přejezd je přejezd číslo P1056 v ev. km 7,969 je vzdálený cca 150 m. Případné zásahy na pozemky jiných vlastníků budou řešeny dočasnými zábory po dobu výstavby. V případě potřeby jiných přístupových cest si zhotovitel zajistí souhlas s využitím pozemku včetně finančních náhrad.

Po zahájení výluky bude rozebrán železniční svršek a proveden výkop s odbouráním stávajících betonových konstrukcí. Výkop bude proveden až na rub stávající nosné konstrukce.

Vytěžená zemina a vybourané materiály budou vhodně recyklovány případně odvezeny na skládku. Případné změny určí nebo schválí TDS. Před započítím výkopových prací bude provedena zkouška výkopku, jestli z hlediska uložení zeminy na skládku není zemina kontaminovaná nebezpečnými látkami

Podklad pod nasazenou deskou bude zpevněn kamenivem stmelěným cementem C8/10. Na takto upravený podklad bude vybetonovaná nasazená deska z betonu C30/37-XC4, XF3, která bude vyztužena prutovou výztuží z betonářské oceli B500B včetně říms. Dále budou provedeny přechodové díly s římsami na obě strany a navazující drenážní žebra, do kterých bude uložena drenážní trubka DN 150 do štěrkového obsypu. Drenážní žebra budou provedena z betonu C30/37-XC4, XF3 tl. 150 mm a vyztuženy svařovanou sítí průměr drátu 8 mm oko 100x100 mm.

Po dostatečném vytvrdnutí betonu budou provedeny skladby izolace. Nasazená deska bude opatřena penetračně adhezním nátěrem na bázi nízkoviskózních pryskyřic a modifikovanou asfaltovou izolací plnoplošně spojenou s podkladem, a tvrdou ochranou. Tvrdou ochranu tvoří betonová deska tl. 50 mm z betonu C30/37-XC4, XF3 vyztuženého svařovanou sítí průměr drátu 4 mm oko 100x100 mm. Jako separační vrstva mezi vodotěsnou vrstvou a tvrdou ochranou bude použita netkaná geotextilie dle SVI, na kterou bude položena separační PE folie.

Do říms bude ukotveno přes ocelové patní desky nové třímadlové úhelníkové zábradlí.

Na závěr bude zhotoven železniční svršek dle projektových parametrů včetně podbití koleje.

Po ukončení výluky budou provedeny dlažby za křídly a v korytě toku, terénní úpravy a ostatní dokončovací práce včetně odstranění zařízení staveniště.

Injektáž spodní stavby a nosné konstrukce může být provedena před i po výluce. Stávající kamenné opěry, křídla a klenba budou otryskány křemičitým pískem, očištěny tlakovou vodou a poté budou v jejich viditelných částech celoplošně hloubkově přespárovány do hloubky min. 80 mm. Následně bude provedena výplňová injektáž.

Mezi posledními stavebními pracemi bude odláždění v korytě toku a odláždění za křídly. Koryto bude vytvarováno, zbytek plochy bude vyspádován v příčném sklonu 5 %. Podélný sklon koryta toku je 0,5 %.

Předpokládaný termín stavby je v roce 2024, bude upřesněno v RPV. Samotná výluka koleje je 40 dní nepřetržitě.

Postup prací bude rozdělen na práce ve výlukách a mimo výluky trati, jednotlivé práce se mohou po dobu výstavby prolínat.

V příloze B.8.3 je uveden předpokládaný harmonogram jednotlivých prací, jak jej předpokládá projektant. Vzhledem k omezené době pro výluku je nutné počítat s pracovním režimem od 6:00-22:00. Je možné přerozdělit časové intervaly pro jednotlivé úkony podle možností a zkušeností zhotovitele, celková délka pro výluku je neměnná.

Doba výstavby je uvažována 6 měsíců (přípravné práce, realizace stavby, ukončení stavby – DSPS, notifikace stavby, GDSP).

Postup prací bude rozdělen na práce ve výlukách a mimo výluky trati:

Přípravné práce:

- Zřízení zařízení staveniště
- Úprava terénu pro potřeby stavby a odstranění vegetace

Práce ve výluce:

- Demontáž příslušné části kolejového svršku (SO 11-10-03)
- Výkopy a vybourání části konstrukcí mostu (řimsy, bet. části čel) (SO 11-20-03)
- Betonáž nasazené desky včetně říms (SO 11-10-03)
- Betonáž přechodových dílů včetně říms (SO 11-20-03)
- Betonáž drenážních žeber (SO 11-20-03)
- Provedení vodotěsných izolací včetně tvrdé ochrany na desce (SO 11-20-03)
- Zásypy s hutněním po vrstvách (SO 11-20-03)
- Osazení nového zábradlí do bet. říms (SO 11-20-03)
- Obnova železničního svršku včetně podbití koleje (SO 11-10-03)

Práce po skončení výluky:

- Zatrubnění toku
- Sanace spodní stavby a nosné konstrukce (kamenná klenba) (SO 11-20-03)
- Výplňová injektáž opěr, křídel a klenby (SO 11-20-03)
- Odláždění za křídly (SO 11-20-03)
- Odláždění v korytě a v okolí mostu (SO 11-20-03)
- Ohumusování dotčených ploch a osetí travním semenem (SO 11-20-03)
- Dokončovací práce, odstranění zařízení staveniště

Zakázka: D23003
Stavba: Oprava mostu ev. km 8,116 na trati Rakovník – Blatno u Jesenice
Objekt : SO 11-20-03 – Most ev. km 8,116
Stupeň PD: DUSP

Podrobný harmonogram prací je součástí přílohy B.8.3 Harmonogram stavby.

Rozvržení času pro práce na jednotlivých objektech je nutné podrobně naplánovat, jedná se zejména o nasazení strojů a pracovníků tak, aby nebyl překročen daný limit pro výluky.

9 Závěr

Před zahájením stavebních prací budou zhotovitelem stavby zpracovány TP, které budou předány ke schválení zástupci investora.

10 Přílohy

10.1 Stanovení zatížitelnosti nosné konstrukce

V Ústí nad Labem, listopad 2023

Ing. Lenka Greslová
DIPONT s.r.o.

Zakázka: D23003
Stavba: Oprava mostu ev. km 8,116 na trati Rakovník – Blatno u Jesenice
Objekt: SO 11-20-03 – Most ev. km 8,116
Stupeň PD: DUSP

10.1 Stanovení zatížitelnosti nosné konstrukce

STANOVENÍ ZATÍŽITELNOSTI NOSNÉ KONSTRUKCE

TU 0391 Rakovník (mimo) – Blatno u Jesenice (mimo)	Evd. km 8,116
---	----------------------

Přehled zatížitelnosti částí mostu

A. Identifikace mostu
TÚ (číslo, název): 0391, Rakovník (mimo) - Blatno u Jesenice (mimo) DÚ: 04 km: 0 0 8 1 1 6

B. Identifikace části mostu
Část mostu: nosná konstrukce / opěra / pilíř, poř. čísloK 01....., pod kolejí č. ...1
(ve směru staničení)

C. Doplňující údaje části mostu
Kategorie zatížitelnosti:B.... Výpočtový model: ...Nelineární mezní analýza – Ring....
Geometrie koleje, uvažovaná v přepočtu části mostu (ve směru staničení):


	na začátku	uprostřed	na konci
poloměr oblouku	320 [m]	320 [m]	320 [m]
převýšení koleje	65 [mm]	65 [mm]	65 [mm]
excentricita osy koleje	0,2452 [m]	0,2452 [m]	0,2452 [m]

Směrná úroveň spolehlivosti $\beta =$, zbytková životnost:let
Popis použitých úlev⁵⁾:
Popis závad uvažovaných v přepočtu části mostu:
Degradace spárování a průsaky s výluhy. Trhliny za věnci.

Datum zjištění technického stavu mostu: Správa železnic, státní organizace: 22 | 01 | 2020
Zpracovatelem přepočtu: 28 | 05 | 2020

Poznámka k části mostu

Pořadové číslo	Prvek	Detail	Namáhání	k_i	typ	L_p	ϕ_i	L_ϕ	$\gamma_{\theta,LM71}$	$\gamma_{\theta,LM71,E^{(1)}}$	Viz číslo strany přepočtu	Z_{LM71}	$Z_{LM71,E^{(2)}}$	Poznámky ³⁾
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A.1	K 01, pod kolejí č. 1	LM71	Mimostředný tlak				1,55	8,00	1,3		14	4,66		MSÚ


Ing. Milan Kobolka

Dne: 05.08.2020, zatížitelnost určil: