

STAVBA:




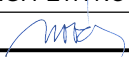
**Rekonstrukce mostu v km 88,612
trati Podlešín - Obrnice**

OBJEDNATEL:



**Správa železniční dopravní cesty, s.o.
Stavební správa západ**

Dlážděná 1003/7
110 00 Praha 1 - Nové Město

 DIPONT s.r.o, projektová a inženýrská činnost Klíšská 1432/18 , 400 01 Ústí nad Labem, CZ E: dipont@dipont.cz T: 00420 475 201 724			Zakázka: D18020	Datum: 03/2019
ODP. PROJEKTANT SO ING. MARTIN PLŠEK 	VYPRACOVAL ING. MARTIN PLŠEK 	TECHNICKÁ KONTROLA ING. PETR NOVÁK 	Účel PD: Měřítko: Formát:	DSP 21xA4
OBJEKT: SO 201 Most v km 88,612			Část: E.1.4	Paré:
PŘÍLOHA: TECHNICKÁ ZPRÁVA			Příloha: 1	

1	Identifikační údaje stavby	3
1.1.1	Stavba.....	3
1.1.2	Stavebník.....	3
1.1.3	Projektant	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
4	Závěry z provedených průzkumů.....	6
4.1	Závěry z Inženýrsko-geologického průzkumu	6
5	Technický popis dosavadního stavu objektu	6
5.1	Základní údaje stávajícího objektu	6
5.2	Zjištěný současný stav mostu.....	7
6	Zdůvodnění navrženého technického řešení	8
6.1	Vazba na výhledové záměry	8
7	Technický popis nového stavu objektu.....	8
7.1	Základní údaje nového mostu	8
7.2	Prostorové parametry	9
7.2.1	Volný mostní průřez, železniční svršek	9
7.2.2	Prostorové uspořádání pod mostem.....	9
7.3	Výkopy, pažení, bourání.....	9
7.4	Založení mostu	9
7.5	Nosná konstrukce	10
7.6	Zábradlí.....	11
7.7	Ochrana proti účinkům bludných proudů	11
7.8	Zásypy a doplnění svahu.....	11
7.9	Terénní úpravy	11
7.9.1	Odláždění	11
7.10	Přehled použitých materiálů	12
7.10.1	Beton pro konstrukce	12
7.10.2	Ocel – betonářská výztuž	12
7.10.3	Ocel – nosná konstrukce	12
8	Postup výstavby, způsob provádění stavby	12

9	Ochrana inženýrských sítí	13
10	Závěr.....	13
11	Přílohy	13
11.1	Hydrotechnické posouzení.....	15
11.2	Statické posouzení.....	17
11.3	Přehled zatížitelností	21

1 Identifikační údaje stavby

1.1.1 Stavba

<i>Stavba</i>	Rekonstrukce mostu v km 88,612 trati Podlešín – Obrnice
<i>Katastrální území</i>	Vlčí u Chlumčan [651761]
<i>Obec</i>	Chlumčany [566233]
<i>Kraj</i>	Ústecký kraj
<i>Trat' dle „Prohlášení o dráze celostátní a regionální 2018“</i>	Podlešín – Obrnice
<i>Trat' dle JŘ</i>	110

1.1.2 Stavebník

<i>Název</i>	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
<i>IČ</i>	70 99 42 34
<i>Adresa</i>	Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1, Nové Město
<i>Zastoupená</i>	Ing. Petrem Hofhanzlem, ředitelem Stavební správy západ Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9

1.1.3 Projektant

<i>Název</i>	DIPONT s.r.o.
<i>IČ</i>	28693094
<i>Adresa</i>	Libouchec č. p. 505, 403 35 Libouchec doručovací: Klíšská 1432/18, 400 01 Ústí nad Labem
<i>Zástupce projektanta</i>	Ing. Marta Nováková – jednatelka společnosti T: 737 887 812
<i>Osoby s autorizací</i>	Ing. Petr Novák autorizovaný inženýr v oboru mosty a inž. konstrukce č. autorizace: 0400623
<i>Odpovědný projektant stavby</i>	Ing. Martin Plšek Projektant mosty a inž. konstrukce T: 777 085 087, E: plsek@dipont.cz

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, definiční úsek</i>	TÚ 0693 Podlešín (včetně) – Obrnice (mimo) DÚ 12 Vrbno nad Lesy – Chlumčany u Loun
<i>Katastrální území</i>	Vlčí u Chlumčan [651 761]
<i>Obec</i>	Chlumčany [566 233]
<i>Situování stavby v terénu</i>	Stavba se nachází na kraji obce Chlumčany

3 Účel a rozsah stavby, podklady

Projektová dokumentace řeší rekonstrukci mostu v km 88,612 trati Podlešín - Obrnice, který je havarijním stavu. Kamenný klenbový most, jehož nosnou konstrukci tvoří půlkruhová klenba z rádkového zdiva z opuky. Rozpětí klenby je 3,84 m, světlost klenby cca 2,8 m a šířka mostu 37,3 m. Objekt převádí jednokolejnou trať přes polní cestu.

Most je delší dobu v havarijním stavu. Vypadávání kusů opukového zdiva z klenby, opěr a křídel bylo řešeno opravou již v roce 1960 torkretem – stříkanou omítkou, která z většiny odpadla. V roce 2007 byl spodní povrch klenby zajištěn KARI sítěmi. Později byla bezpečnost kolemjdoucích zajištěna osazením ocelových mříží na vtoku-vlevo a výtoku-vpravo. V dnešní době jsou na mostě již jen zbytky torkretu. Zdivo opěr je porušené a zdící malta degradována do hloubky 40-350 mm. Zdivo křídel je z 70% bez torkretu a samotné zdivo je porušené do hloubky 30-200 mm. Kamenné římsy křídel jsou degradované do hloubky 100-200 mm a porostlé drobnou vegetací. Jednotlivé kamenné římsové desky jsou popraskané.

Rekonstrukce mostu zajistí statickou bezpečnost daného objektu a železniční dopravní cesty, jenž převádí.

Navržené řešení bylo projednáno a odsouhlaseno investorem na výrobních poradách – zápisy z jednání jsou přílohou průvodní zprávy.

Stavba je bez nároku na výluky trati.

3.1 Rozsah navrhovaných opatření

Stávající mostní objekt pochází z roku 1872 a je tvořen kamennou půlkruhovou klenbou s kamennými opěrami a kamennými šikmými křídly. Rozpětí klenby je 3,84 m, světlost klenby je cca 2,8 m a šířka mostu 37,3 m. Objekt převádí jednokolejnou trať přes polní cestu. Bude odstraněna kamenná dlažba ve stávajícím otvoru a poté do něj vložena nová ocelová flexibilní nosná konstrukce. Meziprostor bude vyplněn popílkocementovou suspenzí. V novém mostním otvoru bude provedena kamenná dlažba. Stávající křídla budou zasypána a kolem nových šikmých čel bude svah odlážděn lomovým kamenem do betonu v prstenci šířky 2,0 m. Jelikož výška přesypávky je větší než 6,0 m, zábradlí není navrženo.

Zatížitelnost nosné konstrukce je přílohou této zprávy.

Rekonstrukce mostu zajistí přechodnost mostu D4/120. Most tedy nebude omezujícím v rámci přechodnosti tratě, která je v současném stavu C3/70 km/h.

Konstrukce mostu bude navržena na zatěžovací vlak LM-71 s klasifikačním součinitelem $\alpha=1,21$. Inženýrská vedení nebudou stavebními pracemi dotčena.

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 dokumentace (zápisy z jednání jsou součástí dokladové části dokumentace).

3.2.1 Doklady a vyjádření

Z archivu objednatele byla získána částečná archivní dokumentace stávajícího mostu. Dále jsou uvedeny další podklady pro zpracování projektové dokumentace:

- Smlouva o dílo, č. objednatele E-618-S-3330/2018/Svj
- Všeobecné technické podmínky
- Geodetické zaměření, 09/2018, SŽG Praha-regionální pracoviště Ústí nad Labem
- Digitální snímek katastrální mapy, 09/2018, SŽG Praha regionální pracoviště Ústí n. L
- Výpis údajů z katastru nemovitostí
- Vyjádření správců sítí
- Hydrologická data ČHMÚ, 11/2018
- Zápisy z jednání a výrobních porad (viz příloha průvodní zprávy a dokladová část)
- Fotodokumentace

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] Vyhláška č. 230/2012 Sb.
- [3] Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah
- [4] ČSN P 73 2404 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda – Doplnující informace
- [5] ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- [6] ČSN EN 1991-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – část2_ zatížení mostů dopravou
- [7] ČSN EN 1992 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí
- [8] ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí
- [9] ČSN 73 6200 Mosty – terminologie a třídění
- [10] ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů
- [11] ČSN 73 6301 Projektování železničních drah

[12] ČD S 5/4 Protikorozi ochrana ocelových konstrukcí

3.2.3 Výjimky z předpisů a norem

Navrhované technické řešení není podmíněno žádnými zásadními výjimkami z předpisů a norem ani jinými úlevovými řešeními.

4 Závěry z provedených průzkumů

4.1 Závěry z Inženýrsko-geologického průzkumu

V rámci projektových prací byl proveden Inženýrsko-geologický průzkum pro ověření projektových předpokladů.

Během provádění průzkumných prací nebyla ověřena hladina podzemní vody. Základy stávajících konstrukcí kamenných opěr mostu jsou založeny v sanační vrstvě štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy (GT2), která dosahuje hloubky 2,0 m. Sanační vrstvu tvoří úlomky silicifikovaných písčitých slínovců a vulkanitů o velikosti cca až 20 cm. Vrstva je zhutněná a zlepšuje geotechnické vlastnosti základové spáry mostního objektu. Pod sanační vrstvou byly do hloubky 3,2 m zastíženy zeminy typu hlíny se střední plasticitou (GT3). Tyto zeminy mají nepříznivé geotechnické vlastnosti. V hloubkovém rozsahu 3,2 až 5,6 m byly ověřeny zeminy typu hlíny s vysokou plasticitou (GT4) rovněž s nepříznivými geotechnickými parametry. Od hloubky 5,6 m byl zastížen mezozoický silně zvětralý jílovec (GT5). Tyto jílovce při kontaktu s vodou (atmosférickou a podzemní) výrazně degradují až na zeminy charakteru jílu se střední plasticitou.

Základové poměry na lokalitě je nutné celkově hodnotit jako složité. Základové spáry kamenných opěr mostu nejsou v dosahu podzemní vody. Na základě vyhodnocení průzkumných prací lze předpokládat, že základy stávajících konstrukcí kamenných opěr mostu jsou založeny v sanační vrstvě štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy (GT2). Je nutné uvažovat o možném znehodnocení sanované vrstvy (GT2) jejím zanesením jemnými částicemi z okolního prostředí.

Zeminy, které budou zastíženy výkopovými pracemi při hloubení výkopů, patří do třídy těžitelnosti I, maximálně II podle ČSN 73 6133. Zeminy a horniny bude možno těžit běžnými stavebními stroji. Vrtatelnost hornin lze ve smyslu VC 800-2 v zájmovém území klasifikovat třídou I.až IV.

5 Technický popis dosavadního stavu objektu

5.1 Základní údaje stávajícího objektu

<i>Uspořádání</i>	Železniční most s přesypávkou
<i>Druh nosné konstrukce</i>	Půlkruhová kamenná klenba
<i>Popis spodní stavby včetně křídel</i>	Masivní kamenné opěry, šikmá kamenná křídla
<i>Počet mostních otvorů</i>	1
<i>Délka přemostění</i>	2,94 m
<i>Délka mostu</i>	8,45 m

<i>Rozpětí nosné konstrukce</i>	3,84 m
<i>Stavební výška</i>	14,82 m
<i>Volná výška pod mostem</i>	2,95 k vrcholu klenby
<i>Světlost kolmá</i>	2,83 m
<i>Šikmost mostu</i>	kolmý
<i>Úhel křížení</i>	90 °
<i>Šířka mostu</i>	37,20 m
<i>Rok stavby</i>	1872
<i>Rok opravy</i>	1960
<i>Traťová třída zatížení</i>	C3/80
<i>Údaje o stávající koleji</i>	Jednokolejná trať, přímá, D = 0 mm

5.2 Zjištěný současný stav mostu

Stávající mostní objekt pochází z roku 1872 a je tvořen kamennou půlkruhovou klenbou s kamennými opěrami a kamennými šikmými svahovými křídly. Světlost klenby je cca 2,83m, šířka mostu 37,20 m. Objekt převádí jednokolejnou trať přes polní cestu.

V současné době je mostní objekt ve špatném stavebně technickém stavu. Konstrukce spodní stavby (opěry a křídla) jsou značně povrchově degradovány a to až do hloubky 350 mm. Oprava objektu z důvodu povrchového zvětrávání použitého kamene – opuky byla řešena v roce 1960 pomocí betonového torkretu. Torkret je z větší části odpadlý. V roce 2007 byl spodní povrch klenby zajištěn KARI sítěmi. Ložné spáry pod klenbou jsou neúplné. Z důvodu uvedených závad je mostní objekt dle poslední podrobné prohlídky z roku 2018 hodnocen stupněm K3/S3.



pohled zleva (vtok)



pohled zprava (výtok)

6 Zdůvodnění navrženého technického řešení

Rekonstrukce mostu zajistí bezvadný technický a statický stav rekonstruovaného objektu.

Jedná se o stavbu dráhy a stavbu na dráze, je součástí liniové stavby.

6.1 Vazba na výhledové záměry

V současné době nejsou známy žádné související stavby v rámci SŽDC.

7 Technický popis nového stavu objektu

Stávající kamenný most bude ponechán. Budou rozebrány kamenné římsy a části čelních zdí z důvodu provedení nových svahů. Novou nosnou konstrukci mostu tvoří flexibilní ocelová konstrukce z vlnitého plechu vybudovaná v otvoru stávajícího mostu. Spád ocelové konstrukce je navržen ve sklonu 3 % zleva doprava. Na vtoku i výtoku je most ukončen šikmo do svahu ve sklonu 1.1,5. Konstrukce bude montována po zavázeční dráze ze dřeva zhotovené na zhutněném štěrkopískovém loži. Protor mezi stávající konstrukcí a novou ocelovou konstrukcí bude vyplněn popílkobetonovou suspenzí včetně prostoru pod ocelovou konstrukcí. Zavázeční dráha bude ponechána a zalita popílkobetonem. Koncové části mostu budou usazeny na loži ze štěrkopísku frakce 0-32 mm v min. tloušťce 200 mm. Čelo vlevo (vtok) i vpravo (výtok) je obložen v šířce 2,0 m dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonu **C25/30n-XF3** tl. 100 mm. Beton bude vyztužen KARI sítí Ø4-100/100 mm. V novém mostním otvoru bude provedena dlažba z lomového kamene tl. 200 mm do betonového lože **C25/30n-XF3** tl. cca 550 mm. Po stranách bude dlažba zvednuta do výšky 150 mm. Dlažba bude ukončena betonovým prahem šířky 1,0 m a hloubky cca 1,56 m vlevo (vtok) a cca 1,48 m vpravo (výtok).

Zatížitelnost nosné konstrukce je přílohou této projektové dokumentace.

7.1 Základní údaje nového mostu

<i>Uspořádání</i>	Železniční most s přesypávkou
<i>Druh nosné konstrukce</i>	Ocelová flexibilní konstrukce
<i>Počet mostních otvorů</i>	1
<i>Délka přemostění</i>	2,625 m
<i>Délka mostu</i>	8,45 m
<i>Světlost nosné konstrukce</i>	2,625 m
<i>Stavební výška</i>	16,56 m
<i>Volná výška pod mostem</i>	2,50 ve vrcholu oblouku
<i>Šikmost mostu</i>	Kolmý
<i>Úhel křížení</i>	90°
<i>Šířka mostu</i>	53,85 m
<i>Navrhované zatížení</i>	LM-71; součinitel α dle ČSN EN 1991-2
<i>Zatížitelnost Z_{UIC}</i>	>3

7.2 Prostorové parametry

7.2.1 Volný mostní průřez, železniční svršek

Jedná se o přesýpaný mostní objekt VMP se tedy neuplatní. Kolej na mostě je v přímé s převýšením $D = 0$ mm.

Železniční svršek se v rámci stavby neupravuje.

7.2.2 Prostorové uspořádání pod mostem

Most převádí železniční trať přes polní cestu. Prostor v novém mostním profilu bude vydlážděn kamennou dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonového lože z betonu C25/30nXF3. Při okrajích konstrukce bude dlažba zvednuta o 150 mm viz výkresová dokumentace.

7.3 Výkopy, pažení, bourání

Před zahájením výkopů bude nejprve odsekána vrstva betonového torkretu a uvolněného opukového zdiva v mostním otvoru a na křídlech.

Při provádění stavby nebudou prováděny rozsáhlé výkopové práce. V mostním otvoru bude vybourána stávající dlažba a poté bude proveden odkop zeminy v tloušťce cca 1,10 m do úrovně pro vyrovnávací podsyp ze štěrkopísku. Dle provedeného IG průzkumu budou výkopové práce prováděny v sanačních vrstvách, které byly provedeny v minulosti pro zlepšení základové zeminy. Na začátku a na konci dlažby bude vyhlouben pás pro koncový základový práh šířky 1,0 m a hloubky 0,5 m od dna jámy.

Následně budou provedeny odkopy za křídly a průčelními zdmi. Odkopy budou zazubeny viz výkresová dokumentace. Následně budou vybourány kamenné římsy, části průčelních zdí a části křídel dle potřeby tak, aby po provedení zásypu byla minimální mocnost zeminy 500 mm nad ponechanými částmi stávajících konstrukcí.

Při hloubení všech stavebních jam je třeba postupovat opatrně zejména v oblasti budoucího dna stavební jámy tak, aby nedošlo k výraznému poškození základové půdy a snížení její únosnosti. Je uvažováno s čerpáním srážkových vod z výkopové jámy v případě nepříznivého počasí.

Během zpracování projektu stavby byla k dispozici částečná archivní dokumentace objektu, skryté tvary spodní stavby stávajícího mostu se mohou lišit od předpokladů projektu, v případě nejasností budou práce přerušeny a TDS rozhodne o dalším postupu.

V spodní části mostu se dle jednotlivých vyjádření správců sítí žádná vedení nenacházejí. Kabelová vedení SŽDC, s.o. a ČD Telematiky, a.s. se nacházejí v železničním náspu podél koleje vpravo.

7.4 Založení mostu

Nová nosná konstrukce je ve stávajícím mostním otvoru založena na popílkobetonovém loži tl. 100 mm pod nejnižším místem. V betonovém loži je ponechána a zabetonována zavážecí dráha ze dřeva, která je použita pro zatahování nosné konstrukce do otvoru.

Koncové části flexibilní ocelové konstrukce jsou založeny na loži ze štěrkopísku frakce 0-32 tl. 300 mm. Tato vrstva je provedena jako hutněná. Na ní bude v místě uložení nosné konstrukce provedena nehtučená vrstva ze štěrkopísku v tl. 100 mm, do které bude uložena nosná konstrukce, aby došlo k zatlačení NK do nehtučeného lože.

Podélný sklon založení jsou 3%. Flexibilní ocelová konstrukce bude vlevo (vtok) ukončena betonovým prahem **C25/30nXF3**, hloubka prahu je cca 1,55 m a šířka 1,0 m. Vpravo bude též betonový práh C30/37n – XF3, hloubka prahu je cca 1,48 m a šířka je 1,0 m. Krajiní betonové prahy jsou bez podkladního betonu.

7.5 Nosná konstrukce

Novou nosnou konstrukci objektu tvoří flexibilní ocelová konstrukce 2,68 x 3,29 m (š x v) ukončena šikmo do svahu vlevo i vpravo. Použity mohou být pouze flexibilní ocelové konstrukce, které mají schválenou přípustnost použití výrobku SŽDC. Celková délka nosné konstrukce ve spodní části bude 53,85 m. Tloušťka plechu pro nosnou konstrukce je navržena 5 mm.

Ocelová konstrukce bude složena z dílců a postupně zatahována do mostního otvoru o připravené zavázací dráze. Před začátkem zatahování je třeba do horní části stávající klenby upevnit hadice, kterými bude provedeno vyplňování otvoru a následné injektování vrchlíku. Dále je třeba zajistit, aby mezi rubem NK a ponechanými opěrami byl minimální prostor 100 mm z důvodu následného vyplňování otvoru. V případě, že nebude prostor dostatečný, budou přesahující části opěr odsekány.

Po zatažení NK do otvoru bude před vyplňování cementopopílkovou suspenzí provedeno zajištění polohy NK pomocí závitových tyčí M20. Tyče budou zevnitř konstrukce našroubovány v otvorech do závitových matic upevněných na rubu konstrukce. Tyče budou rozeptřeny do stávající klenby a zajistí tak polohu NK proti vyplavání profilu při zaplňování. Tyče budou umístěny vždy ve dvojici á 2,40m. Detail provedení viz výkresová dokumentace. **Při krácení závitových tyčí uvnitř otvoru je třeba dbát opatrnosti, aby nebyla poškozena PKO ocelové konstrukce!**

Po zajištění polohy konstrukce budou otvory mezi opěrami a klenbou stávajícího mostu a novou ocelovou konstrukcí zazděny plnými cihlami v tl. 150 mm.

Následně bude provedeno vyplnění otvoru mezi stávající konstrukcí a rubem ocelové nosné konstrukce cementopopílkovou suspenzí s kamenivem frakce 0-4 mm. Vyplnění bude odzdola z pravé strany mostu, protože vlevo není přístup pro techniku. Postupné vyplňování bude probíhat přes připravené trubice ve vrcholu klenby. Zhotovitel musí zvolit takové složení směsi, aby bylo zajištěno dokonalé vyplnění otvoru. Po vyplnění otvoru bude po zatvrdnutí a smrštění betonové směsi provedeno doinjektování vrchlíku pomocí předem ponechaných injektážních hadic. Doinjektování bude provedeno po 28 dnech.

Dodavatel ocelového flexibilního profilu předloží výpočet zatížitelnosti použitého ocelového profilu a určí skladebný plán dle postupu výstavby.

Protikorozi ochrana ocelové nosné konstrukce je navržena žárovým zinkováním s aplikací dvousložkového epoxidového nátěru TEKNOPLAST HS150 v barvě RAL 7035. Kompletní PKO bude provedena u výrobce všech dílců včetně spojovacího materiálu.

Dodatečné úpravy tvaru řezáním a následné provádění PKO na stavbě jsou nepřípustné.

Zhotovitel předloží před provádění nosné konstrukce a vyplňování otvoru technologický předpis, kde bude podrobně rozepsán postup jednotlivých prací.

Zhotovitel a montážní organizace bude prokazatelně proškolen výrobcem a výrobcem profilů zajistí stálý dohled při montáži ocelového profilu.

7.6 Zábradlí

Vzhledem k tomu, že výškový rozdíl mezi pochozí plochou drážní stezky a vrcholem NK je více než 6m a sklon svahu je cca 1:1,5 není zábradlí v souladu s ČSN 73 6201 navrženo.

7.7 Ochrana proti účinkům bludných proudů

Jedná se jednokolejnou neelektrifikovanou trať, opatření proti bludným proudům není uvažováno.

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.

7.8 Zásypy a doplnění svahu

Doplnění svahu a zásyp ocelové konstrukce bude proveden zhutněnou zeminou z nenamrzavého materiálu (například štěrkodrtě), ID=0,80, hutněn bude po vrstvách max. 0,3 m na ID 0,90. Zasypávání a hutnění bude prováděno symetricky po obou stranách trouby, největší rozdíl v úrovních zásypu na obou stranách trouby bude max. 0,50 m. Zasypávání bude koordinované i s technickými požadavky výrobce použité flexibilní ocelové konstrukce.

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 °C a při mrznoucím dešti nebo trvalém sněžení.

7.9 Terénní úpravy

Vlevo a vpravo bude doplněn svah. Okolní terény budou plynule napojeny.

7.9.1 Odláždění

Odláždění kolem vyústění nosné konstrukce vlevo i vpravo bude provedeno dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonového lože tl. 100 mm z nekonstrukčního betonu **C25/30n-XF3**. Do betonového lože budou vloženy KARI sítě Ø 4-100/100, aby byla zajištěna celistvost odláždění.

Dlažba v mostním otvoru bude provedena z lomového kamene tl. 200 mm do vrstvy z nekonstrukčního betonu **C25/30n-XF3** tl. 550 mm.

7.10 Přehled použitých materiálů

7.10.1 Beton pro konstrukce

Minimální třída a stupeň odolnosti betonu musí být v každé konstrukční části v souladu s požadavky ČSN EN 206+A1 a ČSN P 73 2404 vč. měn a TKP SSD kapitola 18 Betonové mosty a konstrukce, třetí aktualizované vydání, změna č.8.

KONSTRUKCE:	SPECIFIKACE BETONU:
Beton pod dlažby vč. prahů	C325/30n-XF3 (F.1.2)-CI 0,4-D_{max}22-S4

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

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.

Před realizací stavby budou TDS doloženy průkazní zkoušky betonů, kterými se doloží splnění požadovaných parametrů betonů (v tomto případě pevnost v tlaku) v čase kratším, než 28 dní.

7.10.2 Ocel – betonářská výztuž

Betonové lože pro obklady svahu kolem vtoku a výtoku bude vyztužen KARI sítí Ø4-100/100 mm z betonářské oceli **B500B**. Krycí vrstva betonu u jednotlivých povrchů musí odpovídat hodnotě příslušné danému stupni vlivu prostředí.

7.10.3 Ocel – nosná konstrukce

Nosná konstrukce bude zmontována z dílců vlnitého plechu tloušťky 5 mm. Vlna plechu je 200 x 55 mm. Použitý plech bude z materiálu **S235JRG2C**.

Konstrukce bude opatřena protikorozní ochranou:

- Žárové zinkování ponorem dle ČSN EN ISO 1461 tl. průměrně min. 70 µm
- Předúprava povrchu otryskáním jemným pískem dle ISO 8503-1:1992
- Epoxidový nátěr technoplast HS150, RAL 7035 zhotovený ve výrobně nominální tl. 200 µm, max. 600 µm, nanesený ve dvou vrstvách na celé rubové a lícové straně

Spojovací materiály nosné konstrukce budou žárově zinkovány v tl. min. 45 µm.

8 Postup výstavby, způsob provádění stavby

Výstavba mostu je bez nároku na vyloučení koleje z provozu.

Flexibilní ocelovou konstrukci může realizovat pouze prováděcí firma, která má proškolení od výrobce použité konstrukce a výrobce zajistí trvalý dohled při montáži na stavbě.

Provádění vlastních výkopových prací musí respektovat zejména požadavky TKP, kap. 3, Výkopy za průčelními zdi budou provedeny zazubené pro řádné navázání dosypávky na stávající svah..

Při zasypávání uložené konstrukce bude postupováno dle požadavků předpisu SŽDC S4 a TKP, kap. 3. a podle technických požadavků výrobce použité flexibilní ocelové konstrukce. Při zásypu a hutnění nesmí dojít ke změně polohy konstrukce a k jejímu poškození. Zásypy budou probíhat rovnoměrně z obou stran, tak aby nedošlo k deformacím Ocelové konstrukce. Hutnění bude probíhat po vrstvách max. tl. 300 mm na ID 0,85.

Práce na mostě začnou přípravnými pracemi, které zahrnou vykácení náletových dřevin a provedení přístupové cesty k objektu (přístup zprava). Poté budou rozebrány kamenné římsy na čelním zdivu a křídlech. Podle potřeby budou ubourány čelní zdi. Následně bude provedeno odstranění kamenné dlažby v mostním otvoru a vykopání zeminy v tloušťce cca 1,10 m do úrovně nové základové spáry.

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

Pro zasunutí ocelové flexibilní konstrukce bude zřízena dřevěná zavážecí dráha, která po zhotovení flexibilní konstrukce bude zabetonována. Po provedení symetrických zásypů dle předpisů výrobce nosné konstrukce bude provedeno odláždění kolem čel v prstenci šířky 2,0 m. Dlažba je navržena z lomového kamene tl. 200 mm do betonu tl. 100 mm. Dále bude provedena dlažba v novém mostním otvoru. Dlažba bude z lomového kamene tl. 200 mm do vrstvy z betonu tl. 550 mm.

Na závěr budou provedeny terénní úpravy, odstranění provizorní přístupové cesty a úklid staveniště.

Předpokládaný termín realizace stavby je 08/2019 - 04/2020.

9 Ochrana inženýrských sítí

V železničním tělese podél koleje vpravo se nacházejí tato inž. vedení:

- dálkový kabel Louny - Klobouky ve správě ČD Telematika, a.s.,
- dálkový optický kabel ve správě ČD Telematika, a.s.,
- podzemní zabezpečovací kabel ve správě SŽDC, s.o. – SSZT,
- podzemní sdělovací kabel ve správě SŽDC, s.o. - SSZT.

Během stavebních prací nebudou dotčena.

10 Závěr

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

11 Přílohy

10.1 Hydrotechnické posouzení

Zakázka: D18020

Stavba: Rekonstrukce mostu v km 88,612 trati Podlešín - Obrnice

Objekt: SO 201 Most v km 88,612

10.2 Statické posouzení

10.3 Přehled zatížitelností

V Ústí nad Labem, únor 2019

Ing. Martin Plšek

DIPONT s.r.o.

11.1 Hydrotechnické posouzení

Průtoky získané od ČHMÚ

Vodní tok	Mimo vodní tok	
Číslo hydrologického pořadí	1-13-04-0150-0-00	
Profil	žel. most na TÚ Podlešín – Obrnice km 88,612 k.ú. Vlčí u Chlumčan	
Souřadnice v S JTSK	X= -779234,1m, Y=1010473,7 m	
Plocha povodí A	3,11	km ²

N-leté průtoky Q_N							$m^3.s^{-1}$
1	2	5	10	20	50	100	třída
0,867	1,38	2,23	3,02	3,93	5,31	6,52	IV

Dle ČSN 73 6201 tab. 12.1 byl určen NP – návrhový průtok a KNP – kontrolní návrhový průtok

$NP = Q_{100}$ dle údajů od ČHMÚ = **6,52** $m^3.s^{-1}$

Variační rozpětí kříženého toku $Q_{100}/Q_1 = 6,52/0,867 = 7,52 < 8$

KNP je tedy $1,25 \cdot Q_{100} = 1,25 \cdot 6,52 = \mathbf{8,15} \text{ } m^3.s^{-1}$

Posouzení profilu

$$Q_{100} = 8,15 \text{ } m^3.s^{-1}$$

$$i = 30,0 \text{ } ‰$$

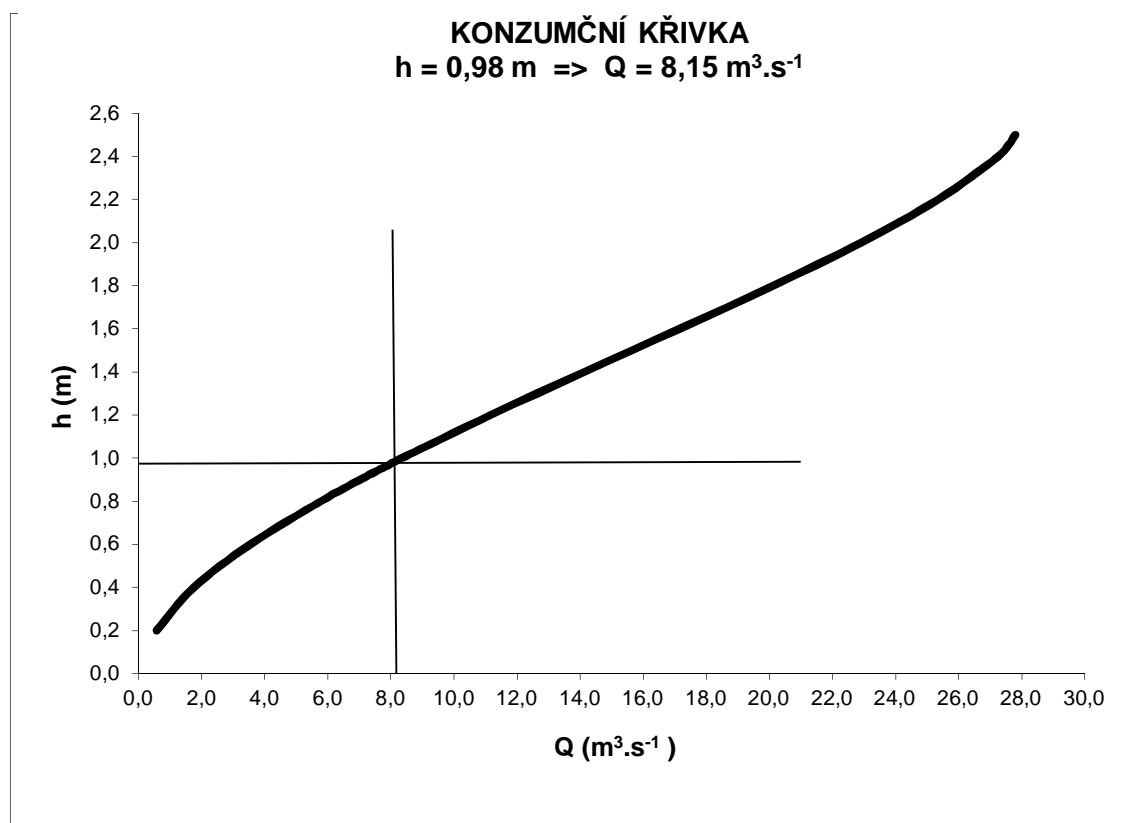
h (m)	S (m ²)	O (m)	R	i	n	C	v (m.s ⁻¹)	Q (m ³ .s ⁻¹)
-------	---------------------	-------	---	---	---	---	------------------------	--------------------------------------

0,20	0,41	4,54	0,091	0,030	0,025	26,82	1,40	0,58
0,40	0,87	5,59	0,156	0,030	0,025	29,35	2,01	1,75
0,60	1,38	6,09	0,226	0,030	0,025	31,23	2,57	3,55
0,80	1,90	6,53	0,291	0,030	0,025	32,56	3,04	5,79
0,90	2,16	6,74	0,321	0,030	0,025	33,10	3,25	7,03
0,95	2,30	6,84	0,336	0,030	0,025	33,35	3,35	7,68
1,00	2,43	6,93	0,350	0,030	0,025	33,58	3,44	8,35
1,20	2,95	7,29	0,404	0,030	0,025	34,39	3,79	11,16
1,40	3,45	7,61	0,454	0,030	0,025	35,06	4,09	14,12
1,60	3,94	7,89	0,499	0,030	0,025	35,62	4,36	17,15
1,80	4,39	8,14	0,539	0,030	0,025	36,08	4,59	20,12
2,00	4,79	8,36	0,573	0,030	0,025	36,45	4,78	22,90
2,20	5,13	8,54	0,601	0,030	0,025	36,75	4,93	25,34

2,40	5,40	8,68	0,622	0,030	0,025	36,96	5,05	27,24
2,50	5,47	8,71	0,628	0,030	0,025	37,02	5,08	27,80

i - podélný sklon
S - průtočná plocha
O - omočený obvod
R - hydraulický poloměr

C - rychlostní součinitel
n - drsnostní součinitel
h - výška hladiny
Q - průtok profilem



ZÁVĚR: Most tvořený ocelovou troubou světlé šířky 2,625m, výšky 3,235 m ve sklonu 3,0% provede navrhovaný průtok $Q_{100KNP} = 8,15 \text{ m}^3/\text{s}$ při výšce hladiny 0,98 m.

11.2 Statické posouzení

Statické posouzení flexibilní ocelové konstrukce

Stabilitní posouzení dle Canadian Highway Bridge Design Code (CHBDC)

Rekonstrukce mostu v km 88,612 trati Podlešín - Obrnice

Konstrukce Multi-Plate 200, profil VG8 svislá elipsa, vlna 200x55 mm

účinné rozpětí

$$D_h = 2,69 \quad \text{m}$$

účinná výška

$$D_v = 3,30 \quad \text{m}$$

největší poloměr křivosti

$$R_c = 1,14 \quad \text{m}$$

tloušťka plechu pro výrobu

$$t = 5,00 \quad \text{mm}$$

tloušťka plechu na konci životnosti

$$t = 4,00 \quad \text{mm}$$

objemová tíha zásypu

$$\gamma = 25,0 \quad \text{kN/m}^3$$

objemová tíha štěrkového lože

$$\gamma_b = 20,0 \quad \text{kN/m}^3$$

tíha kolejnic

$$\gamma_r = 1,6 \quad \text{kN/m}$$

tíha pražců

$$\gamma_s = 5,1 \quad \text{kN/m}$$

výška nadnásypu

$$H = 15,60 \quad \text{m}$$

úhel roznosu v podélném i příčném směru

$$\phi = 14,04^\circ \quad (1:4)$$

moment setrvačnosti průřezu vlnitého plechu

$$I = 1813,8 \quad \text{mm}^4/\text{mm}$$

plocha průřezu vlnitého plechu

$$A = 4,736 \quad \text{mm}^2/\text{mm}$$

průřezový modul vlnitého plechu

$$W = 61,49 \quad \text{mm}^3/\text{mm}$$

poloměr setrvačnosti vlnitého plechu

$$r = 19,57 \quad \text{mm}$$

mez kluzu oceli

$$F_y = 355,0 \quad \text{MPa}$$

modul pružnosti oceli

$$E = 210,0 \quad \text{GPa}$$

modul přetvárnosti zásypu

$$E_s = 12,0 \quad \text{MPa}$$

součinitel zatížení pro zásyp

$$\alpha_D = 1,20$$

součinitel zatížení pro štěrkové lože

$$\alpha_{Db} = 1,60$$

součinitel zatížení pro kolejnice a pražce

$$\alpha_{Dr, ds} = 1,20$$

součinitel zatížení dopravou, trať 3. třídy

$$\alpha_L = 1,10$$

součinitel spolehlivosti materiálu proti ztrátě stability (boulení)

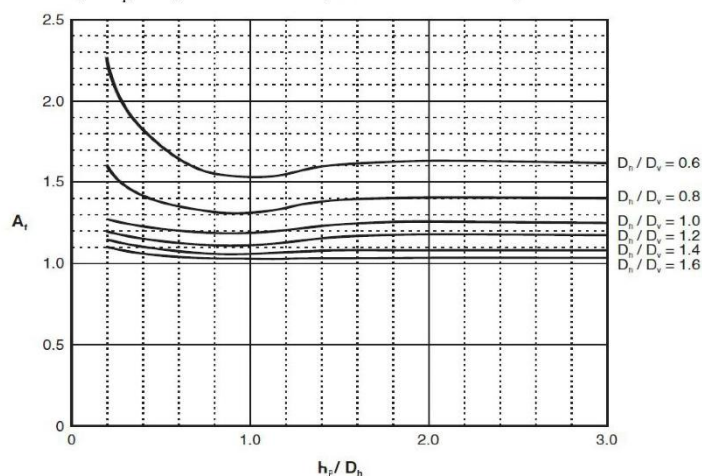
$$\phi_t = 0,87$$

výška pražce

$$0,15 \quad \text{m}$$

klenbový součinitel

$$A_f = 1,41$$

pozn.: když $h_p < D_h$s klenbovým účinkem se nepočítá

zatěžovací vlak UIC 71, model zatížení LM71 dle ČSN EN 1991-2

kolové zatížení

$$P = 4 \times 250 \text{ kN}$$

ekvivalentní rovnoměrně rozdělené zatížení

$$p = 156,00 \text{ kN/m}$$

rovnoměrné ekvivalentní zatížení od dopravy ve vrcholu trouby je uvažováno dle ČSN EN 1991-2

1. Normálová síla v oceli od zatížení nadnásypem a nahodilým dlouhodobým zatížením

$$T_D = 0,5(1,0 - 0,1C_s)A_f W$$

$$C_s = \frac{1000E_s D_v}{EA}$$

$$C_s = 0,040$$

kolejnice a pražce pro jednu kolej

pražce	$p_s = 5,1$	kN/m
kolejnice	$p_r = 1,20$	kN/m

ekvivalentní rovnoměrné zatížení ve vrcholu trouby odpovídající zatížení od kolejnic a pražců

$$W_n = 0,60 \text{ kN/m}^2$$

šterkové lože

$$W_b = 10,00 \text{ kN/m}^2$$

zásyp

$$W_g = 377,50 \text{ kN/m}^2$$

Celkem - výpočtová hodnota

$$W = 1261,19 \text{ kN/m}$$

$$T_D = 885,60 \text{ kN/m}$$

2. Normálová síla v oceli od zatížení dopravou

$$\text{minimum} \quad T_L = 0,5D_h \sigma_L m_f$$

$$T_L = 0,5l_t \sigma_L m_f$$

$$l_t = 14,13 \text{ m}$$

$$l_l = 10,33 \text{ m}$$

$$\sigma_L = 15,11 \text{ kN/m}^2$$

$$m_f = 1,00$$

dynamický součinitel
pro standardně udržovanou kolej

$$\Phi_3 = \frac{2,16}{\sqrt{L_\Phi} - 0,2} + 0,73$$

$$L_\Phi = D_h$$

když $H > 1,00$ m

sníží se dyn. součinitel o hodnotu

$$\frac{h - 1,00}{10} = 1,46$$

$$1,05 \leq \text{red } \Phi_3 = 0,77 \leq 2,00$$

$$T_L = 17,21 \quad \text{kN/m}$$

3. Celková výpočtová hodnota normálové síly v oceli

$$T_f = \alpha_D T_D + \alpha_L T_L \delta$$

$$T_f = 902,82 \quad \text{kN/m}$$

4. Únosnost šroubového spoje ve střihu

15 šroubů / metr, tl. plechu:

4,0 mm

$$\phi_j S_s \geq N_d$$

$$F_{v,Rd} = 1258 \quad \text{kN/m}$$

$$F_{v,Rd} \geq 1,2 T_f \quad \text{dle ČSN EN 1993-1-3}$$

$$1258 \geq 1083 \quad \text{kN/m} \quad \underline{\text{VYHOVUJE}}$$

5. Normálová síla v oceli a únosnost tlačené stěny ocelového profilu v mezním stavu

podmínka:

$$\sigma = \frac{T_f}{A} \leq f_b$$

$$R \leq R_e \quad f_b = \phi_t F_m \left[F_y - \frac{(F_y K R)^2}{12 E r^2 p} \right]$$

$$R > R_e \quad f_b = \frac{3 \phi_t p F_m E}{\left(\frac{K R}{r} \right)^2}$$

$$F_m = 1,00$$

$$p = \left[\frac{H}{R_e} \right]^{1/2} \leq 1,0$$

$$p = 3,70 > 1,0$$

$$p = 1,00$$

$$E_m = E_s \left[1 - \left(\frac{R_e}{R_e + 1000 H} \right)^2 \right]$$

$$E_m = 11,94 \quad \text{MPa}$$

$$\lambda = 1,22 \left[1,0 + 1,6 \left(\frac{EI}{E_m R_c^3} \right)^{1/4} \right]$$

$$\lambda = 1,97$$

$$K = \lambda \left[\frac{EI}{E_m R^3} \right]^{1/4}$$

$$K = 0,75$$

$$R_e = \frac{r}{K} \left[\frac{6Ep}{F_y} \right]^{1/2}$$

$$R_e = 1546,94 \quad \text{mm}$$

$$R_e = 1,55 \quad \text{m}$$

$$f_b = 224,87 \quad \text{MPa}$$

$$\sigma = 190,63 < f_b = 224,87$$

VYHOVUJE

zatížitelnost
10,42

11.3 Přehled zatížitelností

A. Identifikace mostu

TÚ (číslo, název): **0693 Podlešín (včetně) – Obrnice (mimo)**

DÚ: **12** km: **88,612**

B. Identifikace části mostu

část mostu: **nosná konstrukce / opěra** / poř. číslo (ve směru staničení): ... , pod kolejí č. **1**

C. Doplňující data pro část mostu

Kategorie zatížitelnosti: **C** Výpočetní model: **dvojrozměrná analýza**

Geometrie koleje, uvažovaná v přepočtu pro část mostu v jejím profilu (ve směru staničení)

	na začátku		uprostřed		na konci	
poloměr oblouku	přímá	[m]	přímá	[m]	přímá	[m]
převýšení koleje	0	[mm]	0	[mm]	0	[mm]
excentricita vůči ose mostu	0,000	[m]	0,000	[m]	0,000	[m]

Popis závad uvažovaných v přepočtu: ... ----- ...

Datum zjištění zapracovaného stavu mostu - orgány SŽDC: ...---.../.../... - zpracovatelem přepočtu: ...--.../.../...

Poznámka k části mostu: **Mostní objekt projde opravou, zatížitelnost proto nezohledňuje žádné závady.**

Poř. č.	Prvek (vč. umístění)	Detail	Namáhání	k_i	typ	L_p	ϕ_i	L_ϕ	viz. str.	Poznámky	Z_{LM71}
1	2	3	4		6	7	8	9	10	11	12
1	Nosná konstrukce	Ocelový plech	N	1,0	S	-	2	2,69			>3

Dne: **21/11/18**

zatížitelnost určil: **Ing. Martin Plšek** Dne: 21/11/18

do databáze zadal: ...