

STAVBA:


Oprava mostu v km 19,295
na trati Havlíčkův Brod - Pardubice

OBJEDNATEL:



Správa železnic, s.o.
Oblastní ředitelství Brno

Kounicova 26
611 43 Brno

 dipont 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: D21005	Datum: 11/2021
ODP. PROJEKTANT SO ING. MARTIN PLŠEK	VYPRACOVAL KARLA HROTKOVÁ, DiS.	TECHNICKÁ KONTROLA ING. PETR NOVÁK	Účel PD: Měřítko: Formát:	DSP 19xA4
OBJEKT: SO 201 Most v km 19,295			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	5
3.2	Seznam vstupních podkladů	5
3.2.1	Doklady a vyjádření	5
3.2.2	Normy a předpisy	6
3.2.3	Výjimky z předpisů a norem	6
3.3	Seznam všech stavebních objektů	6
4	Průzkumy	6
4.1	Geologické podmínky	6
4.2	Hydrologické údaje	7
5	Technický popis dosavadního stavu objektu	7
5.1	Základní údaje stávajícího objektu	7
5.2	Zjištěný současný stav mostu	8
6	Zdůvodnění navrženého technického řešení	9
6.1	Vazba na výhledové záměry	9
7	Technický popis nového stavu objektu	9
7.1	Základní údaje nového mostu	9
7.2	Prostorové parametry	10
7.2.1	Volný mostní průřez, železniční svršek	10
7.2.2	Prostorové uspořádání pod mostem	10
7.3	Ochrana inženýrských sítí	10
7.4	Výkopy, bourání	10
7.5	Založení	11
7.6	Nosná konstrukce	11
7.7	Zábradlí	12
7.8	Ochrana proti účinkům bludných proudů	13
7.9	Zásypy a doplnění svahu	13
7.10	Terénní úpravy	13
7.10.1	Odláždění	13
7.11	Tabulka letopočtu	14

Zakázka: D21005

Stavba: Oprava mostu v km 19,295 na trati Havlíčkův Brod - Pardubice

Objekt: SO 201 Most v km 19,295

Stupeň PD: DSP

8	Přehled použitých materiálů.....	14
8.1	Beton	14
8.2	Ocel – betonářská výztuž.....	14
8.3	Ocel – nosná konstrukce	14
9	Postup výstavby, způsob provádění stavby	15
10	Závěr.....	16
11	Přílohy	16
11.1	Hydrotechnické posouzení	17

Zakázka: D21005

Stavba: Oprava mostu v km 19,295 na trati Havlíčkův Brod - Pardubice

Objekt: SO 201 Most v km 19,295

Stupeň PD: DSP

1 Identifikační údaje

1.1 Stavba

<i>Stavba</i>	Oprava mostu v km 19,295 na trati Havlíčkův Brod - Pardubice
<i>Katastrální území</i>	Chotěboř (652 831)
<i>Obec</i>	Chotěboř (568 759)
<i>Kraj</i>	Kraj Vysočina

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>	Oblastní ředitelství Brno Kounicova 26, 611 43 Brno

1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

<i>Název</i>	DIPONT s.r.o.
<i>IČ</i>	28693094
<i>Sídlo:</i>	Libouchec č. p. 505, 403 35 Libouchec
<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: 0400623
<i>Odpovědný projektant stavby</i>	Ing. Martin Plšek Vedoucí projektant mosty a inženýrské konstrukce T: 777 085 097, E: plsek@dipont.cz
<i>Zpracovatel objektu:</i>	Karla Hrotková, DiS. konstruktérka T: +420 475 201 724, E: hrotkova@dipont.cz

2 Základní údaje o stavbě

<i>Kategorie dráhy</i>	Ostatní dráhy celostátní
<i>Trať dle Prohlášení o dráze</i>	582 00 Havlíčkův Brod – Pardubice-Rosice nad Labem
<i>celostátní a regionální</i>	
<i>Kategorie železniční trati</i>	trať 1. třídy
<i>hlediska mostů</i>	
<i>Traťový úsek</i>	TÚ 1611 Havlíčkův Brod (mimo)(via ZETOR H.B) – Pardubice-Rosice nad Labem
<i>Definiční úsek</i>	DÚ 06 Chotěboř – Ždírec nad Doubravou
<i>Katastrální území</i>	Chotěboř (652 831)
<i>Obec</i>	Chotěboř (568 759)
<i>Situování stavby v terénu</i>	stavba se nachází v extravilánu obce Chotěboř

3 Účel a rozsah stavby, podklady

Projektová dokumentace řeší opravu stávajícího klenbového kamenného mostu v km 19,295 trati Havlíčkův Brod – Pardubice-Rosice nad Labem.

Stavba se nachází na okraji obce Chotěboř a je součástí stávající liniové stavby. Jedná se o stavbu dráhy a stavbu na dráze. Most v km 19,295 převádí trať přes trvalou vodoteč – Kamenný potok. Na mostě je vedena 1 kolej. Trať není elektrifikována.

Objekt se částečně nachází v chráněné krajinné oblasti Železné hory, II.-IV. zóna.

Stávající most je tvořen kamennou polokruhovou klenbou tl. 650 mm, která je opřena do kamenných opěr šířky 1600 mm. Světlost klenby je 2,965 m, rozpětí klenby je 3,615 m. Trať na mostě je vedena v levostranném směrovém oblouku o poloměru 277 m. Most byl vybudován společně s tratí v roce 1870, a od té doby neproběhly žádné zásadnější stavební počiny. Stavebně-technický stav objektu je hodnocen dle předpisu SŽDC S5 stupněm K2/S3.

Nosná konstrukce vykazuje prosakování vody a pojiva. Na zdivu se tvoří krápníky a krusty. Spárování je místy popraskané a ojediněle vydrolené do hloubky 100 mm. Ve vzdálenosti 3,0 m od hrany vpravo nad opěrou O1, 2,6 m ve vrcholu a 2,8 m nad opěrou O2 je nepravidelná podélná stupňovitá trhлина mezi kameny o šířce až 10 mm. Čelní zdivo mostu má popraskané spárování. Nad vrcholem klenby je kamenivo rozvolněné a vysouvají se až o 50 mm. Kamenná římsa je uvolněná a vysouvá se až o 100 mm do prostoru. Římsy jsou přesypané zeminou, ve které roste vegetace, křoví i stromky.

Spodní stavba je tvořena opěrami z kamenného zdiva šířky 1,6 m a navazujícími rovnoběžnými křídly též z kamenného zdiva. Zdivo má vypadané spárování. V dolní části opěr ojediněle vypadlé kameny. Zdivo opěr je vyboulené a to až 70 mm. Na obou opěrách jsou viditelné svislé trhliny přes celou výšku. Dále římsy jsou odpojené a vysouvá se místy až o 80 mm. Římsy jsou přesypané zeminou, ve které roste vegetace, křoví i stromky.

Na základě stavebně technického stavu mostu bylo přistoupeno k opravě objektu. Do stávajícího otvoru klenbového mostu bude vložena nová ocelová flexibilní nosná konstrukce. Oprava mostu zajistí statickou bezpečnost daného objektu a železniční dopravní cesty, jenž převádí.

Oprava mostu zajistí přechodnost traťové třídy zatížení D4/70 km/h.

Stavba bude prováděna za výluky trati. Přesný termín výluky určí investor na základě přidělených finančních prostředků pro daný rok a určení prioritních akcí v příslušném roce.

3.1 Rozsah navrhovaných opatření

Stavba řeší opravu mostu v km 19,295 na trati 582 00 Havlíčkův Brod – Pardubice-Rosice nad Labem. Na základě zhodnocení technického stavu mostu bylo přistoupeno k opravě stávajícího mostu. Oprava je navržena formou vložení nové nosné ocelové flexibilní konstrukce do stávajícího mostního otvoru.

Stávající objekt bude zachován. 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.

Konstrukce mostu bude navržena na zatěžovací vlak LM-71 s klasifikačním součinitelem $\alpha=1,21$.

Sdělovací vedení, které je v náspu železničního tělesa vlevo od koleje, nebude stavbou dotčeno.

Kabelové vedení ve správě ČD Telematiky, a.s. bude opatřeno novou půlenou chráničkou. V případě malé hloubky uložení bude rozhodnuto se zástupci správce o jeho úpravě a případném zahloubení.

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

Dále jsou uvedeny další podklady pro zpracování projektové dokumentace:

- Geodetická dokumentace pro projekt stavby, 2019, SŽG regionální pracoviště Brno
- Geodetické zaměření, 07/2021, Ing. Jiří Mlejnecký
- Pasport tratě v dotčeném úseku
- Archivní dokumentace z roku 1870
- Protokol o podrobné prohlídce mostního objektu, 2020, SŽ, s.o.
- Místní šetření a vizuální prohlídka místa stavby
- Digitální snímek katastrální mapy, 06/2021, ČUZK
- Výpis údajů z katastru nemovitostí
- Vyjádření správců sítí
- Zadávací dokumentace „Oprava mostu v km 19,295 na trati Havl. Brod - Pardubice“
- Pracovní rady se zástupci objednatele
- 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] Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah
- [3] ČSN EN 206+A1 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- [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 – část 2 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] SŽDC S3 Železniční svršek v aktuálním znění
- [13] SŽDC S4 Železniční spodek v aktuálním znění
- [14] ČD S 5/4 Protikoroze ochrana ocelových konstrukcí

3.2.3 Výjimky z předpisů a norem

Nejsou.

3.3 Seznam všech stavebních objektů

SO 201 Most v km 19,295

4 Průzkumy

4.1 Geologické podmínky

V rámci zpracovávání projektové dokumentace nebyl vzhledem k charakteru stavby proveden inženýrsko-geologický průzkum.

Stávající most se nachází v širé trati, kolejové lože je otevřené. Samotné těleso železničního náspu i podloží jsou zcela konsolidovány a nepředpokládá se zastížení nepříznivých geologických poměrů při opravě mostu. Charakter stavby zaručuje jen minimální zasažení a nepříznivé zatížení tělesa železničního náspu a základových zemín. Stavbu může ovlivnit hladina podzemní vody.

4.2 Hydrologické údaje

Přemostňovanou překážkou je trvalá vodoteč (Kamenný potok) – levostranný přítok Doubravy. Plocha povodí činí 2,75 km².

Hydrologická data: N-leté průtoky jsou odvozeny za maximální dostupné období pozorování.

N-leté průtoky Q_N							$m^3 \cdot s^{-1}$
1	2	5	10	20	50	100	třída
0,855	1,50	2,73	3,96	5,49	7,98	10,30	IV

V příloze č.1 této zprávy je hydrotechnické posouzení průtočné kapacity navrženého profilu, který při sklonu 3,0 % převede KNP 15,45 m³/s při výšce hladiny 1,69 m.

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 s rovnoběžnými křídly
<i>Počet mostních otvorů</i>	1
<i>Délka přemostění</i>	2,965 m
<i>Stavební výška</i>	3,97 m
<i>Volná výška pod mostem</i>	4,135 m (vpravo)
<i>Světlost kolmá</i>	2,965 m
<i>Šikmost mostu</i>	kolmý
<i>Úhel křížení</i>	90°
<i>Šířka mostu</i>	11,89 m
<i>Rok stavby</i>	1870
<i>Traťová třída zatížení</i>	D4/70
<i>Údaje o stávající koleji</i>	jednokolejná trať, R = 277 m, D = 122 mm

5.2 Zjištění současného stavu mostu

Stávající mostní objekt pochází z roku 1870 a je tvořen kamennou půlkruhovou klenbou s kamennými opěrami a kamennými rovnoběžnými křídly. Světlost klenby je 2,965m, šířka mostu 11,89 m. Objekt převádí jednokolejnou trať přes trvalou vodoteč – Kamenný potok. Trať nad mostem je vedena v levostranném směrovém oblouku o poloměru 277 m.

V současné době je mostní objekt ve špatném stavebně technickém stavu.

Stavebně-technický stav objektu je hodnocen dle předpisu SŽDC S5 stupněm K2/S3.

Konstrukce K 01 – hodnocení stupněm 2:

- Vypadané spárování
- Průsaky vody s prostupujícím pojivem
- Trhliny

Opěra O 01 – hodnocení stupněm 2:

- Lokální průsaky vody
- Popraskané a vypadané spárování opěry.
- Boulení zdiva opěry
- Trhliny ve zdivu
- Odpojená římsa na křídle

Opěra O 02 – hodnocení stupněm 3:

- Lokální průsaky vody
- Popraskané a vypadané spárování opěry
- Boulení zdiva opěry a křídla vlevo
- Trhliny ve zdivu
- Odpojená římsa na křídle



pohled zleva



pohled zprava

6 Zdůvodnění navrženého technického řešení

Na základě stavebně technického stavu mostu bylo přistoupeno k vložení nové ocelové nosné konstrukce do stávajícího mostního otvoru. Jedná se o flexibilní ocelovou nosnou konstrukci z vlnitého plechu. Lokalita stavby se nachází na okraji obce Chotěboř.

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

6.1 Vazba na výhledové záměry

Oprava mostu bude probíhat současně s opravou mostu v km 20,765 a opravou propustku v km 29,987. V současné době nejsou známy jiné další související stavby v rámci této železniční trati.

7 Technický popis nového stavu objektu

Stávající nosná konstrukce i spodní stavba zůstanou ponechány. Budou rozebrány kamenné římsy a popřípadě 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 % zprava doleva. Na vtoku i výtoku je most ukončen šikmo do svahu ve sklonu 1:1,5. Pod střední částí ocelové konstrukce bude ponechána zabetonovaná zavážecí dřevěná dráha. Koncové části mostu budou usazeny na loži ze štěrkopísku frakce 0-8 mm v min. tloušťce 300 mm. Čelo vlevo (výtok) i vpravo (vtok) 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 $\varnothing 4$ -100/100 mm. V novém mostním otvoru bude provedena dlažba z lomového kamene tl. 200 mm do betonového lože C25/30n-XF3 tl. cca 300 mm. Po obou stranách budou vytvořeny bermy šířky 430 mm a výšky cca 300 mm. Dlažba bude ukončena betonovým prahem šířky 1,0 m a hloubky cca 1,24 m vlevo (výtok) a cca 1,67 m vpravo (vtok).

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>	2,485 m
<i>Délka mostu</i>	11,2 m
<i>Světlost nosné konstrukce</i>	2,485 m
<i>Stavební výška</i>	5,99 m
<i>Volná výška pod mostem</i>	2,575 m ve vrcholu oblouku
<i>Šikmost mostu</i>	kolmý
<i>Úhel křížení</i>	90°
<i>Šířka mostu</i>	29,715 m
<i>Traťová třída zatížení</i>	D4/70

Údaje o koleji	jednokolejná trať, $R = 277$ m, $D = 122$ mm
Navrhované zatížení	LM-71; součinitel $\alpha = 1,21$ dle ČSN EN 1991-2
Zatížitelnost Z_{UIC}	>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 levostranném oblouku o poloměru $R = 277$ m s převýšením $D = 122$ mm.

Železniční svršek se v rámci stavby neupravuje.

7.2.2 Prostorové uspořádání pod mostem

Most převádí železniční trať v extravilánu obce Chotěboř přes trvalou vodoteč – Kamenný potok. Prostor v novém mostním profilu bude vydlážděn kamennou dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonového lože z betonu C25/30n-XF3. Po obou stranách budou vytvořeny bermy šířky 430 mm a výšky cca 300 mm ve sklonu 5 % viz výkresová dokumentace.

7.3 Ochrana inženýrských sítí

V blízkosti stavby se dále nachází ochranná pásma následujících inženýrských sítí:

- podzemní vedení Správy železnic, s.o. – SSZT OŘ Brno
- podzemní sdělovací vedení ve správě ČD Telematika, a.s.

Sdělovací vedení, které je v náspu železničního tělesa vlevo od koleje, nebude stavbou dotčeno.

Kabelové vedení ve správě ČD Telematiky, a.s. bude opatřeno novou půlenou chráničkou. V případě malé hloubky uložení bude rozhodnuto se zástupci správce o jeho úpravě a případném zahloubení.

Před zahájením stavebních prací je nutné zajistit vytyčení podzemních vedení příslušnými správci, po dobu zemních prací v blízkosti trasy bude zajištěn dozor správců. V ochranných pásmech 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.

7.4 Výkopy, bourání

Před zahájením výkopových prací bude stávající tok převeden pomocí hrázek a dvou trub Ø400 mm. Při provádění stavby nebudou prováděny rozsáhlé výkopové práce. V mostním otvoru bude vybourána stávající dlažba a poté bude proveden odkop zeminy v tloušťce cca 1,00 m do úrovně pro vyrovnávací podsyp ze štěrkopísku. Výkop bude prováděn postupně. Prostor pod mostem bude rozdělen na třetiny a vždy bude proveden výkop a hned následně bude provedena podkladní betonová deska pro rozepření základů opěr. Dále budou po provedení výkopů osazeny mezi opěry dřevěné rozpěry z trámu 160x160, které budou ponechány až do zasouvání konstrukce. Na začátku a na konci dlažby bude vyhlouben pás pro koncový základový práh šířky 1,0 m a hloubky 0,4 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.

V spodní části mostu se dle jednotlivých vyjádření správců sítí nalézá kabelové vedení ve správě ČD Telematiky, a.s. Před zahájením výkopových prací bude toto vedení vytyčeno.

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.

7.5 Založení

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

Koncové části flexibilní ocelové konstrukce jsou založeny na loži ze štěrkopísku frakce 0-8 mm tl. 300 mm. Tato vrstva je provedena jako hutněná. Na ní bude v místě uložení nosné konstrukce provedena nehtovaná vrstva ze štěrkopísku v tl. 100 mm, do které bude uložena nosná konstrukce, aby došlo k zatlačení NK do nehtovaného lože.

Podélný sklon založení jsou 3%. Flexibilní ocelová konstrukce bude vlevo (výtok) ukončena betonovým prahem C25/30n-XF3, hloubka prahu je cca 1,24 m a šířka 1,0 m. Vpravo bude též betonový práh C30/37n-XF3, hloubka prahu je cca 1,27 m a šířka je 1,0 m. Krajní betonové prahy jsou bez podkladního betonu.

7.6 Nosná konstrukce

Novou nosnou konstrukci objektu tvoří flexibilní ocelová konstrukce 2,54 x 3,13 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 28,33 m. Tloušťka plechu pro nosnou konstrukce je navržena 5 mm. Ocelová konstrukce bude z vlnitého plechu s vlnou o rozměru 55x200 mm. Ocel pro výrobu FLOK je v kvalitě S235 JR G2C.

Ocelová konstrukce bude složena z dílců a postupně zatahována do mostního otvoru o připravené zavázeční dráze. Před začátkem zatahování je třeba do horní části stávající klenby upevnit hadice, kterými bude provedeno vyplňování otvoru a následně injektování vrchlíku. V rámci projektové přípravy bylo provedeno zaměření viditelných rozměrů stávajících konstrukcí mostu. V nejhorším naměřeném místě, kde se zdivo stávající opěry vybouluje, bude minimální prostor 110 mm. Během stavebních prací se doporučuje provést kontrolní zaměření včetně skrytých konstrukcí, které budou odhaleny během výkopových a bouracích prací a případně aktualizovat tvar, aby nedošlo ke kolizi s vyčnívajícími prvky zdiva při montáži.

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 rozepřeny do stávající klenby a zajistí tak polohu NK proti vyplavání profilu při zaplňování. Tyče budou umístěny vždy ve dvojici á 2,40m. 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.

Při montáži nosné konstrukce a vyplňování mezery suspenzí musí být po celou dobu zajištěn projektovaný tvar konstrukce FLOK. Zajištění bude upřesněno výrobcem OK ve VTD.

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 levé 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.

Protikorozní 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 výrobce profilů zajistí stálý dohled při montáži ocelového profilu.

7.7 Zábradlí

Na vtoku i výtoku bude osazené lankové zábradlí do železobetonových patek. Zábradlí po obou stranách je výšky 1,1 m.

Sloupky zábradlí budou kotveny přes patní desky do žb. patek 0,35x0,35x0,85 m z betonu C25/30-XF3, ocel B500B (10 505).

Sloupky zábradlí jsou navrženy z dutého profilu TR 89x8, kotvené na patní desky P20x200-200 chemickými kotvami M16. Sloupky budou zavičkovány a u paty opatřeny odvodňovacími otvory o R=15 mm.

Výplň zábradlí tvoří trojice ocelových lanek Ø8 mm s poplastovaným obalem, přičemž dvě spodní lanka budou napnuta do krajních sloupků pomocí lankových koncovek a lanových napínáků. Horní lanko bude kotvené pomocí lankových koncovek a lanových napínáků do patní desky. Délka ocelových spletaných lanek musí být vždy rektifikovatelná.

Předpokládaný stupeň korozní agresivity – C4 (vysoká) – viz čl. 16. ČD S5/4.

Nátěr je proveden v následující skladbě (zinkování ponorem + ONS 91):

- *Stupeň přípravy Be – moření v kyselině*
- *Zinkování ponorem*

tl. 100 µm

- Základní nátěr epoxidový (1-2 vrstvy)	min. tl. 80 µm
- <u>Vrchní nátěr polyurethanový (1-2 vrstvy)</u>	min. tl. 80 µm
<i>Celková tloušťka nátěru</i>	260 µm

Konkrétní nátěrový systém musí být opatřen certifikátem tuzemské akreditované zkušebny, včetně technologického postupu a posouzení přilnavosti na kovových povlacích.

Pro výrobu zábradlí bude zpracováno VTD.

Barevný odstín bude určen před vypracováním VTD dle požadavku investora.

Stávající zábradlí v železničním tělese bude odstraněno.

7.8 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.

7.9 Zásypy a doplnění svahu

Doplnění svahu a zásyp ocelové konstrukce bude proveden zhutněnou zeminou z nenamrzavého materiálu (například šterkodrtě), ID=0,80, hutněn bude po vrstvách max. 0,3 m na ID 0,90. Zасыпávání a hutnění bude prováděno symetricky po obou stranách trouby, největší rozdíl v úrovních zásypu na obou stranách trouby bude max. 0,50 m. Zасыпávání 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.

7.10 Terénní úpravy

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

7.10.1 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. 300 mm.

7.11 Tabulka letopočtu

Na objektu bude na vhodném místě umístěn letopočet opravy mostu do betonového bločku. Umístění letopočtu bude na vtoku i výtoku v odláždění nad vrcholem nosné flexibilní konstrukce. Výška písma bude 200 mm, hloubka min. 10 mm. Bloček bude mít velikost 480x280x110 mm.

8 Přehled použitých materiálů

8.1 Beton

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:
Podkladní beton	C12/15-X0 (F.1.2)-Cl 0,4-D_{max}22-S4
Beton pod dlažby vč. prahů	C25/30n-XF3 (F.1.1)-Cl 1,0-D_{max}22-S1
Patky pro zábradlí	C25/30-XF3 (F.1.1)-Cl 0,4-D_{max}22-S3

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.

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. Třídu ošetřování určí dodavatel. Je nutné beton v průběhu betonáže i v raném stáří chránit před deštěm a případnou tekoucí vodou.

8.2 Ocel – betonářská výztuž

Betonové lože pro obklady svahu kolem vtoku a výtoku bude vyztužen KARI sítí Ø4-100/100 mm z betonářské oceli B 500B. Krycí vrstva betonu u jednotlivých povrchů musí odpovídat hodnotě příslušné danému stupni vlivu prostředí.

8.3 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 S235 JR G2C.

Konstrukce bude opatřena protikorozní ochranou:

- Žárové zinkování ponorem dle ČSN EN ISO 1461 – min. tl. 55 µm – průměrně 70 µm
- Před aplikací epoxidového nátěru bude povrch otryskán jemným pískem dle ISO 8503-1:1992

- *Epoxidový nátěr chemicky odolný RAL 7035* zhotovený ve výrobně OK nominální tl. 200 µm max tl. 600 µm
- Po montáži OK bude v líci proveden opravný nátěr kolem šroubů
- Poté *sjednucující polyuretanový nátěr* v celé ploše (tl. poslední vrstvy min. 80 µm) i přes spojovací prostředky
- PKO spoj.materiálu - *Žárové zinkování* ponorem dle ČSN EN ISO 1461 – min. tl. 45 µm

9 Postup výstavby, způsob provádění stavby

Výstavba mostu bude probíhat za vyloučeného provozu na trati společně s opravou mostu v km 20,735 a propustku v km 29,978 .

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 průčelnými zdmi 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 provizorní převedení toku, vykácení náletových dřevin. 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 1,00 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 betonového lože tl. 100 mm. Dále bude provedena dlažba v novém mostním otvoru. Po obou stranách ocelové konstrukce budou vytvořeny bermy šířky 430 mm. Dlažba bude z lomového kamene tl. 200 mm do vrstvy z betonu tl. 300 mm.

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

Předpokládaný termín realizace stavby je v roce 2022 a bude upřesněn.

Umístění zařízení staveniště vybere zhotovitel dle svých potřeb po dohodě s investorem. Umístění se předpokládá vpravo na pozemku p.č. 4700/24 v k.ú. Chotěboř. Vlastníkem je Česká republika, právo hospodařit s majetkem státu má Správa železnic, s. o.

Zakázka: D21005

Stavba: Oprava mostu v km 19,295 na trati Havlíčkův Brod - Pardubice

Objekt: SO 201 Most v km 19,295

Stupeň PD: DSP

Zásahy na cizí pozemky budou řešeny dočasnými zábory po dobu stavby. Souhlasy vlastníků viz dokladová část dokumentace.

10 Závěr

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

11 Přílohy

10.1 Hydrotechnické posouzení

V Ústí nad Labem, září 2021

Karla Hrotková, DiS.
DIPONT s.r.o.

11.1 Hydrotechnické posouzení

Průtoky získané od ČHMÚ

Vodní tok	Levostranný přítok Doubravy v jejím cca 67,3 ř.km	
Číslo hydrologického pořadí	1-03-05-007-0-00	
Profil	k.ú. Chotěboř most v 19,295 km železniční tratě Havlíčkův Brod-Pardubice	
Souřadnice v S JTSK	X= -656515 m, Y=-1096664 m	
Plocha povodí A	2,75	km ²

N-leté průtoky Q_N							$m^3 \cdot s^{-1}$
1	2	5	10	20	50	100	třída
0,855	1,50	2,73	3,96	5,49	7,98	10,30	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 = **10,30** $m^3 \cdot s^{-1}$

Variační rozpětí kříženého toku $Q_{100}/Q_1 = 10,30/0,855 = 12,05 > 8$

KNP je tedy $1,5 \cdot Q_{100} = 1,5 \cdot 10,30 = \mathbf{15,45}$ $m^3 \cdot s^{-1}$

Posouzení profilu

$$Q_{100} = 15,45 \text{ } m^3 \cdot s^{-1}$$

$$i = 30,0 \text{ } ‰$$

h (m)	S (m ²)	O (m)	R	i	n	C	v (m.s ⁻¹)	Q (m ³ .s ⁻¹)
0,20	0,21	2,61	0,079	0,030	0,025	26,18	1,27	0,26
0,40	0,51	4,92	0,105	0,030	0,025	27,46	1,54	0,79
0,60	0,98	5,46	0,179	0,030	0,025	30,03	2,20	2,15
0,80	1,46	5,95	0,246	0,030	0,025	31,66	2,72	3,97
1,00	1,96	6,38	0,306	0,030	0,025	32,84	3,15	6,16
1,20	2,45	6,77	0,362	0,030	0,025	33,77	3,52	8,64
1,40	2,94	7,11	0,414	0,030	0,025	34,53	3,85	11,31
1,60	3,41	7,42	0,460	0,030	0,025	35,14	4,13	14,09
1,65	3,53	7,49	0,471	0,030	0,025	35,28	4,19	14,79
1,70	3,64	7,56	0,481	0,030	0,025	35,41	4,26	15,49
1,80	3,86	7,69	0,502	0,030	0,025	35,66	4,37	16,88
2,00	4,27	7,93	0,538	0,030	0,025	36,08	4,58	19,56
2,20	4,62	8,13	0,569	0,030	0,025	36,41	4,76	21,98
2,40	4,91	8,28	0,592	0,030	0,025	36,66	4,89	23,97
2,58	5,04	8,35	0,604	0,030	0,025	36,78	4,95	24,97

i - podélný sklon

S - průtočná plocha

O - omočený obvod

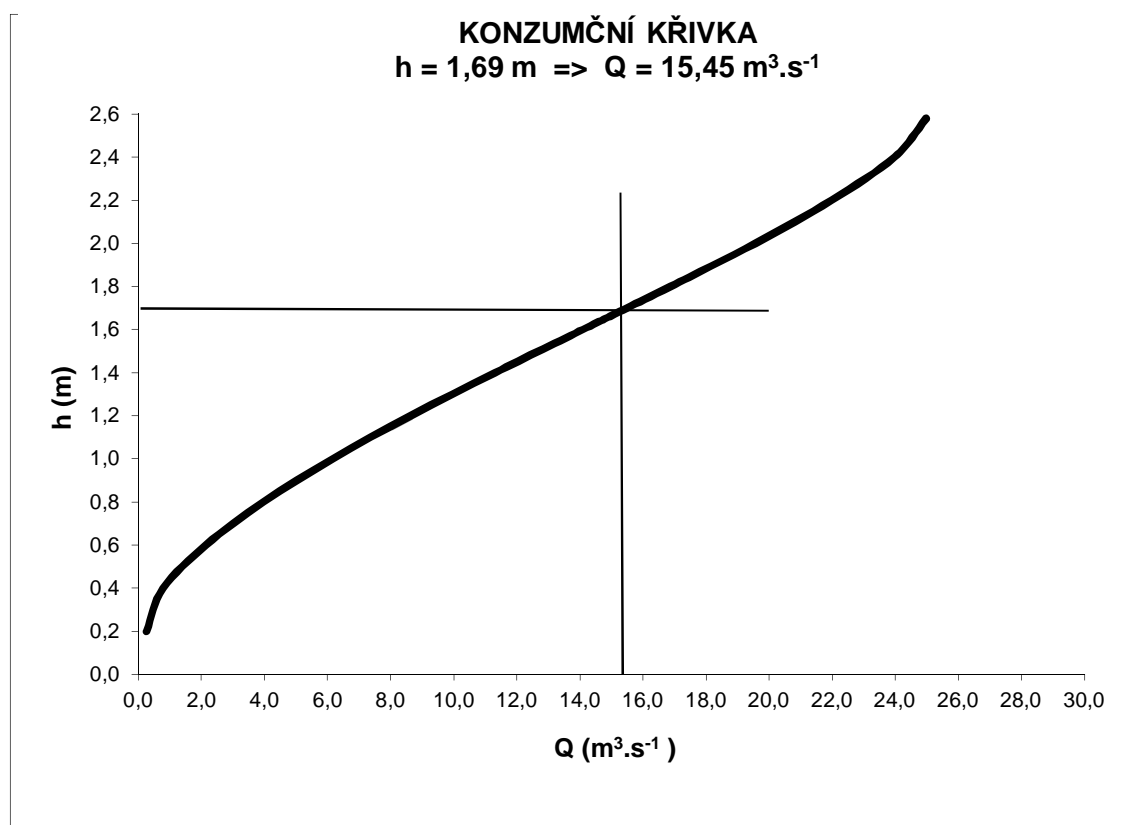
R - hydraulický poloměr

C - rychlostní součinitel

n - drsnostní součinitel

h - výška hladiny

Q - průtok profilem



ZÁVĚR: Most tvořený ocelovou troubou světlé šířky 2,485m, výšky 3,075 m ve sklonu 3,0% provede navrhovaný průtok $Q_{100KNP} = 15,45 \text{ m}^3/\text{s}$ při výšce hladiny 1,69 m.