

# České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí



**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

## **Rekonstrukce železničního mostu v Chomutově** The reconstruction of the railway bridge in Chomutov

Vypracoval: Jaroslav Pajdučák

Vedoucí práce: doc. Ing. Pavel Ryjáček, Ph.D.

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Konstrukce a dopravní stavby

Praha: 2019/2020

## I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Pajdučák** Jméno: **Jaroslav** Osobní číslo: **468432**  
Fakulta/ústav: **Fakulta stavební**  
Zadávací katedra/ústav: **Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí**  
Studijní program: **Stavební inženýrství**  
Studijní obor: **Konstrukce a dopravní stavby**

## II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

**Rekonstrukce železničního mostu v Chomutově**

Název bakalářské práce anglicky:

**The reconstruction of the railway bridge in Chomutov**

Pokyny pro vypracování:

Seznam doporučené literatury:

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) bakalářské práce:

**doc. Ing. Pavel Ryjáček, Ph.D., katedra ocelových a dřevěných konstrukcí FSv**

Jméno a pracoviště druhé(ho) vedoucí(ho) nebo konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **20.02.2020** Termín odevzdání bakalářské práce: **24.05.2020**

Platnost zadání bakalářské práce: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
doc. Ing. Pavel Ryjáček, Ph.D.  
podpis vedoucí(ho) práce

\_\_\_\_\_  
podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry

\_\_\_\_\_  
prof. Ing. Jiří Máca, CSc.  
podpis děkana(ky)

## III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student bere na vědomí, že je povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v bakalářské práci.

\_\_\_\_\_  
Datum převzetí zadání

\_\_\_\_\_  
Podpis studenta

## **ANOTACE**

Předmětem bakalářské práce je zpracování rekonstrukce integrovaného železničního mostu v Chomutově. Vodorovnou nosnou konstrukci tvoří zabetonované ocelové nosníky proměnné tloušťky. Celkem se na mostě nachází 2 x 7 svařovaných nosníků. Mezi nosníky jsou umístěny cementotřískové desky, které slouží jako ztracené bednění. Spodní stavba mostu se skládá ze ŽB mostní opěry zbudované na části opěry stávajícího železničního mostu, posílenou o skupinu mikropilot.

Tato práce pojednává o návrhu a posouzení nového objektu, který využívá část stávající opěry původního železničního mostu. V rámci posouzení mostu byla posouzena vodorovná nosná konstrukce včetně spodní stavby.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Most, ocelobetonový, ZBN, železniční, integrovaný, rámový, posouzení, návrh

## **ANNOTATION**

The main purpose of this bachelor thesis is processing of the reconstruction of the intergeted railway bridge in Chomutov. The horizontal load-bearing structure is made from steel concreated beams which have variable thickness. In total, the bridge has 2x7 welded beams. Cement plates are placed between the girders to serve as lost beams. The lower structure of the bridge consists of a reinforced concrete bridge support built on part of the support of the existing railway bridge, reinforced by a micropilot group.

This work discusses the design and assessment of the new object, which uses part of the existing support of the original railway bridge. As part of the bridge assessment, a horizontal supporting structure, including the lower structure, was assessed.

## **KEY WORDS**

Bridge, steel concrete, ZBN, railway, integrated, frame, assessment, design

## **PODĚKOVÁNÍ**

Rád bych tímto poděkoval vedoucímu mé bakalářské práce Doc. Ing. Pavlu Ryjáčkovi, Ph.D., za časté konzultace, odborné vedení a cenné rady, které mi při konzultacích poskytl. Současně bych rád poděkoval firmě Contruss engineering s.r.o. za možnost projekt zpracovat. Zvláštní poděkování bych rád věnoval Ing. Ludvíkovi Kolpaskému, který mi věnoval svůj čas, byl mi k dispozici po dobu zpracovávání práce, poskytl mi cenné rady a znalosti, bez kterých bych se těžko obešel.

Pajdučák Jaroslav

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že tuto práci jsem provedl samostatně a že veškeré podklady jsem uvedl v seznamu použité literatury

V Praze dne 24.5.2020

Jaroslav Pajdučák



## OBSAH

1	ÚVOD	8
2	ÚVODNÍ ÚDAJE	8
2.1	Identifikační údaje stavby	8
3	ZÁKLADNÍ ÚDAJE O OBJEKTU	9
3.1	Základní údaje	9
3.2	Technický popis	9
4	TECHNICKÝ POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU OBJEKTU	10
4.1	Základní údaje o objektu	10
4.2	Popis jednotlivých částí objektu	10
4.3	Výsledky průzkumných prací	10
4.4	Dosavadní inženýrské sítě na mostě a v jeho okolí	10
4.5	Zdůvodnění navrženého technického řešení	11
5	PODKLADY	11
5.1	Smluvní podklady	11
5.2	Zpracované dokumentace	11
5.3	Geodetické podklady	11
5.4	Ostatní použité podklady	11
5.5	Normy a předpisy	11
6	PROSTOR VÝSTAVBY	13
6.1	Územní podmínky	13
6.2	Přístup na staveniště	13
6.3	Dotčené pozemky	13
6.4	Související objekty a provozní soubory	13
7	NOVÝ STAV OBJEKTU	14
7.1	Železniční svršek a spodek mostního objektu	14
7.2	Návrhové zatížení železniční dopravou	14
7.3	Prostorové uspořádání na mostním objektu	14
7.4	Nové inženýrské sítě na mostě a v jeho okolí	14
7.5	Koncepce řešení	14
7.6	Zásady ochrany proti bludným proudům	17
7.7	Řešení mostu z hlediska péče o životní prostředí	18
7.8	Statický výpočet	18
8	POSTUP VÝSTAVBY, ZPŮSOB PROVÁDĚNÍ	18



---

8.1	Návrh způsobu provádění a sledu prací	18
8.2	Omezení provozu a výluky	18
8.3	Vytýčení objektu	19
8.4	Výkopy	19
8.5	Nakládání s odpady	19
8.6	Bezpečnost práce	19
9	SPECIFIKACE MATERIÁLŮ, POVRCHŮ A DALŠÍCH POŽADAVKŮ	21
9.1	Materiály	21
10	PŘÍLOHY	22
10.1	Tabulka zatížitelnosti	22



# 1 ÚVOD

Tato práce se zabývá návrhem a výpočtem integrovaného ocelobetonového železničního mostu. Začátek práce stručně představuje železniční most nacházející se v obci Chomutov, který tvoří zabetonované ocelové nosníky proměnné výšky. Poté jsou zpracovány základní údaje o stávajícím objektu a následně objektu novém, jež je předmětem této práce.

Hlavním výstupem této bakalářské práce je příloha 2 “Statický výpočet” a poté příloha 3 “Výkresová dokumentace”

## 2 ÚVODNÍ ÚDAJE

### 2.1 Identifikační údaje stavby

Zakázkové číslo:	19-010.640
ISPROFIN:	542 352 0019
ISPROFOND:	327 321 4901
Název akce:	<b>Rekonstrukce trati v úseku Kyjice – Chomutov</b>
Kraj:	Ústecký
Katastrální území:	Nové Sedlo nad Bílinou [70 6728] Kyjice [78 6551] Otvice [71 6961] Jirkov [66 0761] Chomutov I [65 2458]
Druh dokumentace:	dokumentace pro stavební povolení
Trať:	Trať 130 Ústí nad Labem – Klášterec nad Ohří (dle SJŘ) Trať 133 Odbočka Dolní Rybník – Jirkov (dle SJŘ) Trať 504A Ústí nad Labem – Kadaň-Pruněřov (dle TTP)
Traťový úsek:	0602 žst. Most - žst. Chomutov, západní zhlaví 0633 Dolní Rybník – Jirkov
Definiční úsek:	C5 žst. Kyjice 06 Kyjice – Dolní Rybník D1 Odbočka Dolní Rybník 08 Dolní Rybník – Chomutov město E1 odb. Chomutov město 10 odb. Chomutov město – Chomutov os. n. F1 žst. Chomutov os.n. 02 Dolní Rybník – Jirkov B1 nz. Jirkov
Správce:	Správa železnic, státní organizace





Oblastní ředitelství Ústí nad Labem

Popis zadání: Rekonstrukce trati V daném úseku, která povede ke zlepšení kvalitativních parametrů.

### 3 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O OBJEKTU

#### 3.1 Základní údaje

Název mostu:	SO 14–06 Železniční most v km 62,867
Staničení železniční evidenční:	km 62,867
Staničení železniční přesné:	km 62,859 269
TÚ:	0602 žst. Most - žst. Chomutov, západní zhlaví
DÚ:	10 odb. Chomutov město – Chomutov os. n.
Přemostovaná překážka:	místní komunikace
Počet nových kolejí nad mostem:	2
Širá trať / staniční obvod:	širá trať
Traťová rychlost v novém stavu:	95 km/hod

#### 3.2 Technický popis

##### 3.2.1 Nosná konstrukce mostu

VMP:	2,5
Druh nosné kce:	Zabetonované ocelové nosníky, vetknuté do dříku opěry
Statické působení:	Integrovaný rámový most
Rozpětí nové kce:	16,47 m
Stavební výška:	1,77 m (střed rozpětí)
Šířka:	11,290 m
Celková délka:	23,465m
Světlost:	15,20 m
Světlá výška:	4,57 m (střed rozpětí), 2,435 m (kraj)
Počet mostních otvorů:	1
Úhel křížení:	78°
Sklon:	1%

##### 3.2.2 Opěry

Druh konstrukce:	ŽB
Výška:	2,58 m
Šířka:	10 m
Tloušťka:	1,56-2,70 m



### 3.2.3 Křídla

Druh konstrukce:	ŽB
Výška:	3,140 m
Délka:	5,48 m (křídlo 1, levé), 6,790 m (křídlo 1, pravé) 4,81 m (křídlo 2, levé), 5,195 m (křídlo 2, pravé)
Šikmost:	0° (křídla 1,2 levá), 102° (křídla 1,2, pravá)

## 4 TECHNICKÝ POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU OBJEKTU

### 4.1 Základní údaje o objektu

- Údaje převzaty od správce mostního objektu

Konstrukce:	Prostý nosník, ocel, trémová plnostěnná
Počet kolejí na mostním objektu:	2
Počet polí:	1
Počet nosných konstrukcí:	2
Šířka mostu:	12,10 m
Rozpětí:	17,57 m
Délka mostu:	17,05 m
Výška mostu:	6,05 m
Rok výstavby:	1975

### 4.2 Popis jednotlivých částí objektu

Mostní objekt pochází z roku 1975. Jedná se o ocelovou konstrukci, hlavní nosnou konstrukci tvoří trémové plnostěnné nosníky, mostovka je zapaššěná, uložení koleje je na mostnicích.

**Nosná konstrukce** – Hlavní nosníky jsou plnostěnné svařované výšky 1,12 m až 1,22 m s osovou vzdáleností 2,80 m.

**Ložiska** – konstrukce ložisek je ocelová, vahadlová – stolicové resp. válcové.

**Spodní stavba** – Jedná se o železobetonovou konstrukci s úložným prahem a dřikem.

### 4.3 Výsledky průzkumných prací

Stavebně-technický průzkum:

- Dle stavebně technického průzkumu beton opěr vykazuje průměrnou krychelnou pevnost 26MPa. Vizualně působí beton zachovalým dojmem.

- Hloubka karbonatace byla laboratorně určena na 25 mm.

Geotechnický průzkum:

- Podrobnosti jsou v části projektové dokumentace – J – Průzkumy.

### 4.4 Dosavadní inženýrské sítě na mostě a v jeho okolí

Nad mostním objektu se nacházejí sítě:



### Drážní síť:

ČD Telematika – je vedena podél zábradlí u levé nosné konstrukce

SŽDC SSZT – je vedena podél zábradlí u levé nosné konstrukce

Nové drážní síť budou vedeny na levé konstrukci podél římsy ve šterkovém loži

Trakční trolejbusové vedení

### Mimodrážní síť:

Vedení kabelu ČEZ – kolmo na kolej podél opěry č. 2

Vodovod a kanalizace – Vedeny pod mostním objektem v pozemních komunikacích

Radiové vedení – Vedeno v chodníku pro pěší u opěry č. 1

## **4.5 Zdůvodnění navrženého technického řešení**

Hodnocený stav dle Oblastního ředitelství Ústí nad Labem: 2/2.

Dle místního šetření projektanta vykazuje nosná konstrukce a spodní stavba degradaci materiálu.

Stávající uložení železničního svršku na mostnicích je nevyhovující. Nesplňuje požadavek na mostovku s průběžným kolejovým ložem v rámci modernizace trati.

Výstavba nového mostu je součástí rekonstrukce trati v úseku Kyjice – Chomutov.

## **5 PODKLADY**

### **5.1 Smluvní podklady**

Obchodní podmínky zhotovení projektu

Všeobecné technické podmínky

Zvláštní technické podmínky, Projekt stavby “Rekonstrukce trati v úseku Kyjice – Chomutov”

### **5.2 Zpracované dokumentace**

Přípravná dokumentace (zpracovatel PROJEKT servis pol. s.r.o..)

### **5.3 Geodetické podklady**

geodetické zaměření stávajícího stavu stavby

kopie katastrálních map ČÚZK

zákres stávajících sítí

### **5.4 Ostatní použité podklady**

místní šetření a rekognoskace terénu

fotodokumentace

výrobní porady

### **5.5 Normy a předpisy**

č. 266/1994 Sb. Zákon Parlamentu ČR o dráhách,



č. 177/1995 Sb. Vyhláška Ministerstva dopravy, kterou se vydává stavební a technický řád drah, v platném znění,

č. 22/1997 Sb. Zákon Parlamentu ČR o technických požadavcích na výrobky, v platném znění,

č. 137/1998 Sb. Vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj o obecných technických požadavcích na výstavbu, v platném znění,

č. 163/2002 Sb. Nařízení Vlády ČR, kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, v platném znění,

TKP Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah, 3. aktualizované vydání, 2000, vč. zm. 1/2001, 2/2002, 3/2002, 4/2004, 5/2007, 6/2008, 7/2010, 8/2013, 9/2015

GŘ SŽDC s. o. 11/2006 Směrnice GŘ SŽDC s. o., Zásady modernizace a optimalizace vybrané železniční sítě ČR

ČSN 73 6200 Mosty-Terminologie a třídění

ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů

ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí

ČSN 73 0037 Zemní tlaky na stavební konstrukce

ČSN 73 1001 Základní půda pod plošnými základy

ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady pro navrhování

ČSN EN 1991-1-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

ČSN EN 1991-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou

ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1992-2 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 2: Betonové mosty navrhování a konstrukční zásady

ČSN EN 1993-2 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 2: Ocelové mosty

ČSN EN 1994-2 Eurokód 4: Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí – Část 2: Obecná pravidla a pravidla pro mosty

ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla

ČSN EN 206+A1 Beton – Část 1 – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

Mostní vzorový list MVL511 – Nosné konstrukce železničních mostů se zabetonovanými nosníky



## 6 PROSTOR VÝSTAVBY

### 6.1 Územní podmínky

Most se nachází v katastrálním území Chomutov. Trať je umístěna v intravilánu.

### 6.2 Přístup na staveniště

Po vyloučené trati nebo z prostoru staveniště u objektu zastávky.

### 6.3 Dotčené pozemky

Parcelní číslo: 1358/1

Obec: Chomutov [562971]

Katastrální území: Chomutov I [652458]

### 6.4 Související objekty a provozní soubory

Provozní soubory:

PS 11-03 Odb. Chomutov město, SZZ

Stavební objekty:

SO 11-01 Železniční svršek, Kyjice – Chomutov

SO 11-02 Železniční spodek, Kyjice – Chomutov

SO 12-02 Zast. Chomutov město, nástupiště

SO 21-02 Zast. Chomutov město, budova zastávky

SO 22-02 Zast. Chomutov město, zastřešení nástupiště

SO 24-02 Zast. Chomutov město, orientační systém



## 7 NOVÝ STAV OBJEKTU

### 7.1 Železniční svršek a spodek mostního objektu

Kolej ve sledovaném úseku trati sestává z kolejnic tvaru kolejnic 60 E2 na betonových pražcích délky 2,6 m s pružným upevněním a rozdělením pražců „u“. Kolej je navrhovaná jako bezстыková. Řešený úsek se nachází v oblouku  $R=740$  m, maximální návrhová rychlost je 95 km/h. V tomto úseku trať stoupá pod sklonem 5,694 ‰ ve směru staničení.

Kolej: Směrový posun Výškový posun

Kolej č. 1:  $P = 130$  mm +38 mm

Kolej č. 2:  $P = 285$  mm +143 mm

### 7.2 Návrhové zatížení železniční dopravou

Návrhové zatížení je zde pro 1. třídu podle kategorizace trati dle ZTP. Model zatížení LM71 (ČSN EN 1991-2), charakteristická hodnota svislé síly – nápravové zatížení  $Q_{vk} = 250$  kN, klasifikační součinitel zatížení:  $\alpha = 1,21$  (trať 1. třídy). Model zatížení SW/2 (ČSN EN 1991-2), charakteristická hodnota svislého zatížení  $q_{vk} = 150$  kN/m. Model zatížení od prázdného vlaku tzv. "Nezatížený vlak", charakteristická hodnota svislého zatížení  $q_{nv,k} = 10$  kN/m.

### 7.3 Prostorové uspořádání na mostním objektu

Na mostě bude zajištěna průchodnost VMP 2,5 (kolej s průběžným šterkovým ložem: 2500 mm + 125 mm = 2,625 mm). Jedná se o přesýpanou konstrukci v širé trati.

### 7.4 Nové inženýrské sítě na mostě a v jeho okolí

Žádné

### 7.5 Koncepce řešení

#### 7.5.1 Demolice

Demolice bude provedena po polovinách. V rámci 1. etapy stavby bude provedena demolice pravé poloviny mostu.

Způsob demolice ocelové nosné konstrukce závisí na možnostech vybraného zhotovitele. Předpokládá se, že konstrukce mostu bude přizvednuta za pomoci mobilního jeřábu, dvojice jeřábů, případně pomocí hydraulického systému umístěného pod mostem. Následně budou upáleny části hlavních nosníků v uložení. Konstrukce mostu bude poté svisle spuštěna do oblasti pod mostem (ulice Cihlářská), kde bude dále rozpálena na kusy, které budou odvezeny k recyklaci.

Odborný odhad hmotnosti jedné nosné konstrukce: 40 t oceli. Celkem pro obě konstrukce 80 t oceli.

Odstranění částí dříků musí probíhat s respektováním k částem dříku, které je potřeba zachovat. A to zejména část opěry levého mostu, po kterém v první etapě bude převeden provoz. Dále pak úroveň, ze které budou vrtány mikropiloty. K odstranění zde budou použity především řezací nástroje např. stěnové pily. Dočištění spáry mezi původním a novým dříkem bude provedeno ručními zbjíčkami.

Odstraněné části dříků budou odvezeny na skládku, kde budou recyklovány rozdrcením.



Během výkopových prací za opěrou je nutno provádět pažení zásypu za opěrou, a to jednak proti druhé polovině železničního mostu, která zůstává v provozu, tak i proti sousednímu silničnímu mostu. Předpokládá se pažení pomocí záporové s vodorovnou převázkou zajištěnou pramencovými kotvami. Jednotlivé parametry pažení závisí na návrhu a možnostech vybraného zhotovitele dle inventárního materiálu, který bude mít k dispozici. Zhotovitel plně zodpovídá za provedení demolice a stabilitu všech konstrukcí během demolice. Je nutno zabránit všemi dostupnými prostředky pádu nebo vjetí vozidla do prostoru staveniště. V době demolice je nutno zabránit pohybu pracovníků i kohokoli jiného v místech, která by mohla být demolovanými konstrukcemi ohrožena, zejména pod nimi.

#### 7.5.2 Vodorovná nosná konstrukce

Vodorovnou nosnou konstrukci tvoří zabetonované ocelové nosníky proměnné tloušťky. Celkem se na mostě nachází 2 x 7 svařovaných nosníků. Mezi nosníky jsou umístěny cementotřískové desky, které slouží jako ztracené bednění. Deska je ukončena příčnicí. Je použit beton C35/45.

#### 7.5.3 Založení

Po začistění konstrukcí po odbourání budou z této úrovně vrtány mikropiloty. Navržené rozmístění mikropilot je patrné z příslušné výkresové přílohy. Vnější řady pilot budou provedeny pod úhlem, střední řada pilot bude svislá. Předpokládá se provedení mikropilot do vrtu průměru 200 mm s trubicí profilu TR108/16 mm S355JR. Na hlavy mikropilot bude osazena roznášecí deska 300x300x40mm, která zajistí bezpečný přenos sil z pilot do opěry.

Délka mikropilot se předpokládá 13 m, 3 m v dřívku původní opěry a minimálně 10 m pod úroveň základové spáry. Části mikropilot pod úrovní základové spáry se provedou jako proinjektované s průměrem kořene 200 mm. Délka mikropilot je závislá na hloubce založení původní opěry a na geologických podmínkách. Průzkumný vrt byl proveden pouze u opěry O2 do hloubky 6 m pod předpokládanou úroveň základové spáry. **Proto bude proveden na každé opěře první vrt hloubky 20 m, na základě kterého bude projektantem upřesněna délka mikropilot, ta bude odsouhlasena TDI.**

#### 7.5.4 Mostní římsa

Železobetonová římsa C35/45 kopíruje průběh koleje, je umístěna na desce mostovky a monolitických ŽB křídlech, které slouží k přechodu otevřeného do uzavřeného kolejového lože. Na mostní římsě je umístěné svislé dopravní značení (B16 – omezení podjezdné výšky 4,2 m) a vytlačen vlysem rok výstavby.

#### 7.5.5 Opěry

Nově navržené opěry jsou z železobetonu C35/45. Opěry jsou založeny na mikropilotách, zbudovaných na zachovalé části spodní stavby původního objektu. Dřík opěry má náběh v místě uložení ocelových nosníků z 1,56 m na 2,7 m. Za opěrami je zřízena kamenná rovinanina pro zajištění odvedení vody za spodní stavbou

#### 7.5.6 Křídla

Jedná se o monolitická železobetonová křídla z betonu C35/45. Křídla jsou rovnoběžná s mostem a vetknutá do opěr.

Mezi železničním a silničním mostem budou provedeny kolmá křídla – opěrné stěny z betonu C30/37.



### 7.5.7 Ochrana proti zemní vlhkosti

Specifikace vodotěsné izolace nosné konstrukce je podrobně uvedena v příloze **014 – Systém vodotěsné izolace**. Provedení systému vodotěsné izolace musí odpovídat TKP SŽDC, kap. 22.A a TNŽ 73 6280. Záruční doba systému vodotěsné izolace je 10 let. Izolace musí být provedena odbornou aplikační firmou proškolenou pro daný systém izolace. Aplikační firma zpracuje detailní technologický předpis pro provádění systému vodotěsné izolace pro konkrétní podmínky daného mostního objektu, který bude obsahovat i řešení rozhodujících detailů. Počet vrstev a tloušťka pásové izolace budou v souladu s platným osvědčením a budou stanoveny v TP provádění SVI dokumentace zhotovitele. Technologický předpis (TP) musí být schválen stavebním dozorem a odsouhlasen projektantem. Zhotovitel dále doloží doklad o proškolení k provádění prací v ochranném pásmu dráhy.

Při realizaci budou prováděny kontrolní zkoušky podle TKP SŽDC, kap. 22.A.5 a TNŽ 73 6280.

### 7.5.8 Odvodnění

Za opěrami a křídlem se vybuduje kameninová rovnanina tl. min 600, která slouží jako drenážní vrstva mostu. Samotné odvodnění je realizováno pomocí plastové trouby DN 200 mm, která je vyvedena skrz dřík opěry s vyústěním v původním odvodňovacím systému.

### 7.5.9 Zásypy

Zásyp mostu bude proveden po konstrukci železničního spodku, která je součástí SO 12-16-01. Zásyp bude proveden vhodným nenamrzavým materiálem (např. štěrkodrtí 16/32). Část materiálu může být nahrazena vhodným vyzískaným materiálem z výkopů. Vhodnost využití bude přehodnocena při realizaci za účasti geologa stavby a podléhá odsouhlasení TDI. Hutnění bude po vrstvách maximálně 300 mm na  $I_d=0,95$ . Kontrolní zkoušky budou provedeny v minimálním rozsahu podle TKP, kap. 3 a 6.

Na nově budované svahy se umístí zatravňovací geotextilie

### 7.5.10 Letopočet

Letopočet výstavby bude proveden vlysem do betonu římsy.

### 7.5.11 Trakční trolejbusové vedení

Trakční trolejbusové vedení bude před samotnými pracemi odpojeno a odinstalováno. Po dokončení obou polovin mostu bude instalována nová ochrana trakčního vedení pod mostem a bude zpětně nainstalováno trakční vedení.

### 7.5.12 Zábradlí

Zábradlí je navrženo jako třímadlové úhelníkové zábradlí. Sloupky budou z L80/80/8 a madla z L70/70/6. Výška zábradlí je 1100 mm nad pochozí plochou. Zábradlí bude kotveno pomocí patních plechů 260x200x16 a chemických kotev M16 z oceli 8.8.

### 7.5.13 Zásady protikorozi ochrany ocelových částí

#### 7.5.13.1 **Zábradlí**

Ocelové zábradlí včetně drobných ocelových konstrukcích zábradlí budou opatřeny kombinovaným protikorozním systémem Zn ponorem + ONS 92 (S4.12) dle SŠDC (ČD) S 5/4 – Protikorozi ochrana ocelových konstrukcí (2019/07).





Životnost nátěrů bude velmi vysoká, tj. více jak 15letá, stupeň korozní agresivity atmosféry C4.

Povrchová úprava – zinkování ponorem + ONS 92.

Vrchní nátěr bude proveden v jednotném odstínu – odstín DB 701.

**Konkrétní nátěrový systém musí být:**

- Opatřen certifikátem tuzemské akreditované zkušebny, včetně technologického postupu a posouzení přilnavosti na kovových povlacích. Technologický postup musí obsahovat způsob úpravy povrchu odpovídající konkrétním podmínkám.
- Schválen stavebním dozorem investora.

**7.5.13.2 Ocelové nosníky**

Ocelové nosníky budou proti korozi chráněny nátěrovými systémy (ošetřena bude celá dolní pásnice a stojina do výšky 40 mm od vrchní hrany spodní pásnice), dle předpisu ČD S5/4. Životnost nátěrů bude velmi vysoká, tj. min. 20 roků. Stupeň korozní agresivity atmosféry C5-I. Celý nosník bude otryskán na stupeň čistoty Sa 2 dle ČSN ISO 8501-1 (obetonovaná část), na stupeň čistoty Sa 3 v neobetonované části.

**Protikorozní ochrana neobetonované části:**

Povrchová úprava – zinkování ponorem ŽSP + ONS 03.

Vrchní nátěr bude proveden v jednotném odstínu – odstín DB 701.

**Konkrétní nátěrový systém musí být:**

- Opatřen certifikátem tuzemské akreditované zkušebny, včetně technologického postupu a posouzení přilnavosti na kovových povlacích. Technologický postup musí obsahovat způsob úpravy povrchu odpovídající konkrétním podmínkám.
- Schválen stavebním dozorem investora

**Podrobnější popis protikorozní ochrany ocelových nosníků viz příloha č. 3.9 - Projekt protikorozní ochrany.**

**7.6 Zásady ochrany proti bludným proudům**

Trat' je elektrifikovaná, je nutno ochránit mostní objekty dle SR 5/7 (S) na stupeň ochranných opatření č. IV. Základní ochranná opatření pro daný stupeň vyplývají z tabulky č. 1 uvedené služební rukověti. tj.:

1. Primární ochrana

- a. třída betonu a krytí výztuže dle ČSN EN 1992-2 resp. ČSN EN 1992-1-1 na základě agresivity prostředí.
- b. skladba betonové směsi dle ČSN EN 206+A1.

2. Sekundární ochrana: Mimo ochranu konstrukce před srážkovou vodou není další ochrana navržena.

3. Konstruktivní opatření (obecně): Oddělení zábradlí na křídlech a nosné konstrukci vzduchovou mezerou, celoplošná izolace nosné konstrukce. Výztuž jednotlivých prvků nosné konstrukce a se vodivě propojí a dráty se vyvedou na povrch konstrukce na kovovou deskou v pozinkové úpravě – kontrolní měřicí bod. Dojde k vzájemnému propojení ocelových prvků konstrukce (nesmí se však propojit s výztuží) a jejich uzemnění



## 7.7 Řešení mostu z hlediska péče o životní prostředí

V prostoru náspu se odstraní náletové křoviny. Dřevní hmota se ekologicky zlikviduje. Během realizace se nesmí znečistit povrchová a spodní voda ani půda. Při použití techniky s výskytem ropných látek se budou používat ekologické rohože se sorbentem ropných látek. Vhodná zemina se využije pro zpětné zásypy, přebytečná se odveze na skládku.

## 7.8 Statický výpočet

Bylo provedeno statické posouzení, na jehož základě byla vytvořena tabulka zatížitelnosti dle SR 5 (S).

# 8 POSTUP VÝSTAVBY, ZPŮSOB PROVÁDĚNÍ

## 8.1 Návrh způsobu provádění a sledu prací

Celkové stavební postupy s časovými vazbami jsou detailně zpracovány v části projektové dokumentace E.5.8 – Organizace výstavby. Tato část obsahuje komplexní pohled na prováděné práce, včetně výluk koleje, omezování rychlosti a předpokládané časové vazby.

Stavební postupy v rámci tohoto stavebního objektu se předpokládají v následujícím pořadí:

- Vyloučení provozu na koleji č.2 a sejmutí železničního svršku (SO 11-02)
- Výkopové práce a současná demolice stávajícího objektu
- Zhotovení mikropilot
- Výstavba opěr a křídel
- Realizace mostovky
- Provedení hydroizolace
- Zásyp po úroveň vrstev železničního spodku
- Položení nového železničního svršku (SO 11-02)
- Zprovoznění koleje č.2, vyloučení provozu na koleji č.1 a sejmutí železničního svršku (SO 11-02)
- Výkopové práce a současná demolice stávajícího objektu
- Zhotovení mikropilot
- Výstavba opěr a křídel
- Realizace mostu
- Provedení hydroizolace
- Zásyp po úroveň vrstev železničního spodku
- Položení nového železničního svršku (SO 11-02)
- Zprovoznění koleje č.1

## 8.2 Omezení provozu a výluky

Omezení provozu a výluky zpracovává část projektové dokumentace E – Organizace výstavby.



### 8.3 Vytýčení objektu

Souřadnicový systém: JTSK, výškový systém: BPV

Pro vytyčení bude použita vytyčovací síť stavby platná v době vytyčování.

Vytyčení podle:

ČSN 01 3419 Vytyčovací výkresy staveb

ČSN ISO 4463 1-3 (73 0411) Měřicí body ve výstavbě – vytyčování a měření

Přesnost vytýčení podle:

ČSN 73 0420 – část 1: Základní požadavky – 2. třída přesnosti

ČSN 73 0420 – část 2: Vytyčovací odchylky – 2. třída přesnosti

### 8.4 Výkopy

Ve výkopech budou rozpojovány především zeminy I. třídy těžitelnosti. Výkopy budou prováděny otevřené svahované ve sklonu 1:1 nebo dle výkresu výkopů. Před prováděním výkopových prací je nutno provést vytyčení veškerých stávajících sítí. Kolidující sítě budou přeloženy nebo vhodným způsobem ochráněny.

### 8.5 Nakládání s odpady

Nakládání s odpady je řešeno v části projektové dokumentace B.03.2 – Odpadové hospodářství.

### 8.6 Bezpečnost práce

Při realizaci stavby je nutno dodržovat všechny platné směrnice, předpisy a normy ČSN, včetně dodržování předpisů o bezpečnosti a ochraně zdraví pracujících platných v době provádění stavby. Pro bezpečnost práce a provoz technických zařízení při stavebních pracích platí zejména zákon č.

262/2006Sb, 601/2006Sb, nařízení vlády č. 178/2001Sb, 148/2006Sb, vyhláška 415/2003Sb,

601/2006Sb. Základní zásady a požadavky pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci jsou dány zákonem č. 309/2006Sb a platnými právními předpisy uvedenými v §23 tohoto zákona, (nařízení vlády č. 362/2005Sb, č. 101/2005Sb, č. 378/2001Sb, č. 168/2002Sb, č. 11/2002Sb, č.178/2001Sb, č.

406/2004Sb). Dále platí vyhlášky a nařízení související. Při pracích v ochranných pásmech inženýrských vedení je třeba plnit podmínky správce a dbát na zvýšenou opatrnost pracovníků. Zákres inženýrských sítí je nutno pokládat za orientační a technický dozor investora musí zajistit před zahájením stavby vytýčení inženýrských sítí. Během stavby je nutné vytýčení chránit před poškozením. Projekt je řešen tak, aby byly dodrženy podmínky zajišťující bezpečnost práce i provozu jak během stavby, tak i po dokončení.

Dále je třeba dodržet všechny platné železniční bezpečnostní předpisy v platném znění vydané SŽDC:

- TKP staveb státních drah, kap. 1 a dotčené speciální kapitoly
- SŽDC D7/2 Organizování výlukových činností
- SŽDC Bp1 Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci
- SŽDC Zam1 Předpis o odborné způsobilosti a znalosti osob při provozování dráhy



a drážní dopravy

- SŽDC Ob1 Vydávání povolení ke vstupu do prostor Správy železniční dopravní cesty, státní organizace

- SŽDC Ob14 Předpis pro stanovení organizace zabezpečení požární ochrany Správy železniční dopravní cesty, státní organizace

- Zhotovitel rozpracuje uvedené předpisy pro podmínky daný mostní objekt se zvláštním

přihlédnutím k:

- práci ve výškách
- práci v ochranných pásmech podzemních sítí
- manipulaci s břemeny

**Všichni pracovníci zhotovitele budou s předpisy prokazatelně seznámeni.**



## 9 SPECIFIKACE MATERIÁLŮ, POVRCHŮ A DALŠÍCH POŽADAVKŮ

### 9.1 Materiály

#### 9.1.1 Specifikace betonu podle konstrukčních částí podle ČSN EN 206+A1

Konstrukce nebo její část	Typové označení betonu podle ČSN EN 206+A1
Podkladní beton	C12/15 – X0
Mostní opěra	C35/45 – XC4, XF4, XD3, XA2 – CI 0.4 - Dmax 22 mm – S3
Mostní křídlo	C35/45 – XC3, XF4, XD3, XA2 – CI 0.4 - Dmax 22 mm – S3
Nosná konstrukce	C35/45 – XC3, XF4 – CI 0.4 – Dmax 22 mm – S3
Mostní římsa	C30/37 – XC3, XF4 – CI 0.4 – Dmax 22 mm – S3
Opěrná stěna	C30/37 – XC4, XF4, XD3, XA2 – CI 0.4 - Dmax 22 mm – S3

#### 9.1.2 Povrchová úprava betonu

Pohledové betony budou provedeny podle ČBS 03 – PB2. Nově prováděné betonové části mostu nebudou opatřeny nátěry. Předpokládá se, že pohledové plochy budou provedeny v dostatečné kvalitě i bez další povrchové úpravy. Případná vylepšení povrchu budou záležitostí zhotovitele.

#### 9.1.3 Specifikace betonářské výztuže

Konstrukce nebo její část	Třída výztuže
Nosná kce, křídla, opěry, římsa	B500 B

#### 9.1.4 Ocelové konstrukce

Konstrukce nebo její část	Třída oceli
Ocelové zábradlí	S235 JR
Ocelové nosníky	S355 J2+N
Mikropiloty	S355 JR

Vypracoval: Jaroslav Pajdučák



## 10 PŘÍLOHY

### 10.1 Tabulka zatížitelnosti

č.	Prvek (včetně umístění)	Detail	Namáhání	$k_i$	typ	$L_p$ [m]	$\delta$	$L_\phi$ [m]	$\gamma_{Q,1LM71}$	$\gamma_{Q,1LM71E}$	viz str.	Zuic	ZuicE	Poznámky
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>MEZNÍ STAVY ÚNOSNOSTI</b>														
1	ocelobetonový průřez ZBN - únosnost v 1/2 rozpětí	krajní nosník	$\sigma$	-	M	16,47	1,29	16,47	1,45	-	63	<b>4,847</b>	-	-
2	ocelobetonový průřez ZBN - únosnost v podpoře	krajní nosník	$\tau$	-	Q	16,47	1,29	16,47	1,45	-	57	<b>1,556</b>	-	-
3	horní krční svar ocelového nosníku nad podporou	krajní nosník	$\tau$	-	Q	16,47	1,29	16,47	1,45	-	70	<b>2,358</b>	-	-
4	dolní krční svar ocelového nosníku nad podporou	krajní nosník	$\tau$	-	Q	16,47	1,29	16,47	1,45	-	70	<b>5,399</b>	-	-
5	ŽB průřez v místě uložení ocelového nosníku	krajní nosník	$\sigma$	-	M	16,47	1,29	16,47	1,45	-	109	<b>1,379</b>	-	-
<b>MEZNÍ STAVY POUŽITELNOSTI</b>														
6	ocelobetonový průřez ZBN - omezení napětí v 1/2 rozpětí	krajní nosník	$\sigma$	-	M	16,47	1,29	16,47	1,45	-	86	<b>2,000</b>	-	-
7	ocelobetonový průřez ZBN - omezení napětí v podpoře	krajní nosník	$\sigma$	-	M	16,47	1,29	16,47	1,45	-	81	<b>1,763</b>	-	-
8	ZBN - svislý průhyb v 1/2 rozpětí	krajní nosník	$\sigma$	-	M	16,47	1,29	16,47	1,45	-	98	<b>5,450</b>	-	-
9	ZBN - zkroucení koleje	-	k	-	M	16,47	1,29	16,47	1,45	-	99	<b>3,700</b>	-	-