



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV BETONOVÝCH A ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ
INSTITUTE OF CONCRETE AND MASONRY STRUCTURES

MOST PŘES POTOK A MÍSTNÍ KOMUNIKACI
BRIDGE OVER A BROOK AND LOCAL ROAD

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. Miroslava Kučerová

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. JOSEF PANÁČEK

BRNO 2017



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3607T009 Konstrukce a dopravní stavby
Pracoviště	Ústav betonových a zděných konstrukcí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Miroslava Kučerová
Název	Most přes potok a místní komunikaci
Vedoucí práce	Ing. Josef Panáček
Datum zadání	31. 3. 2016
Datum odevzdání	13. 1. 2017

V Brně dne 31. 3. 2016

prof. RNDr. Ing. Petr Štěpánek, CSc.
Vedoucí ústavu

prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

Podklady:

Situace, příčný a podélný řez, geotechnické poměry.

Základní normy:

ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů.

ČSN 73 6214 Navrhování betonových mostních konstrukcí.

ČSN EN 1990 včetně změny A1: Zásady navrhování konstrukcí.

ČSN EN 1991-2: Zatížení mostů dopravou.

ČSN EN 1992-1-1: Navrhování betonových konstrukcí. Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby.

ČSN EN 1992-2: Betonové mosty - Navrhování a konstrukční zásady.

Literatura doporučená vedoucím diplomové práce.

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Pro zadaný problém navrhnete dvě až tři varianty řešení a zhodnotíte je.

Podrobný návrh nosné konstrukce vybrané varianty mostu provedete podle mezních stavů včetně zvážení vlivu její výstavby.

Statický výpočet zpracujete pro jeden most, výkresy pro oba mosty.

Délku mostu upravte podle typu nosné konstrukce.

Ostatní úpravy provádějte podle pokynů vedoucího diplomové práce.

Požadované výstupy:

Textová část (obsahuje zprávu a ostatní náležitosti podle níže uvedených směrnic)

Přílohy textové části:

P1. Použité podklady a varianty řešení

P2. Výkresy - přehledné, podrobné a detaily (v rozsahu určeném vedoucím diplomové práce).

P3. Stavební postup a vizualizace

P4. Statický výpočet (v rozsahu určeném vedoucím diplomové práce)

Prohlášení o shodě listinné a elektronické formy VŠKP (1x).

Popisný soubor závěrečné práce (1x).

Diplomová práce bude odevzdána v listinné a elektronické formě podle směrnic a 1x na CD.

STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujete a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).

2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).

Ing. Josef Panáček
Vedoucí diplomové práce

ABSTRAKT

Cílem diplomové práce je návrh přemostění ve směru Frýdek-Místek - Mosty u Jablunkova. Most slouží k překonání místní komunikace a Malého javorového potoka. Ze tří variant řešení je vybrána dodatečně předpjatá dvoutrámová konstrukce a posouzena podle mezních stavů. Je vypracována přehledná a podrobná výkresová dokumentace a vizualizace.

KLÍČOVÁ SLOVA

Předpjatý beton, dvoutrámová konstrukce, spojitý nosník, návrh, posouzení, statický výpočet

ABSTRACT

The aim of the diploma thesis is the proposal of a bridge structure in the direction of Frýdek-Místek - Mosty u Jablunkova. A bridge is used to overcome the local road and Malý javorový stream. From three alternatives is selected a post-tensioned two-beam concrete struction and assessed according to the limit states. It is developed clear and detail drawings and visualization of the bridge.

KEYWORDS

Prestressed concrete, two-beam construction, continuous beam, design, solution, static calculation

KEYWORDS

Prestressed concrete, two-beam construction, continuous beam, design, solution, static calculation

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Bc. Miroslava Kučerová *Most přes potok a místní komunikaci*. Brno, 2017. 17 s., 19 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav betonových a zděných konstrukcí.
Vedoucí práce Ing. Josef Panáček

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 13. 1. 2017

Bc. Miroslava Kučerová
autor práce

Poděkování:

Touto cestou bych ráda poděkovala především svému vedoucímu, Ing. Josefu Panáčkovi, za příkladné vedení mé diplomové práce, za podmětné rady a odborné vedení, také vstřícnost u konzultací, ochotu a věnovaný čas.

Dále děkuji celé své rodině za podporu během studii. A v neposlední řad svému příteli a všem, kteří mi pomáhali nebo jakkoliv podporovali během vytváření diplomové práce.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV BETONOVÝCH A ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ

INSTITUTE OF CONCRETE AND MASONRY STRUCTURES

PRŮVODNÍ ZPRÁVA

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Miroslava Kučerová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JOSEF PANÁČEK

BRNO 2017

Obsah

ÚVOD	11
ZHODNOCENÍ VARIANT	12
VARIANTA A	12
VARIANTA B	12
VARIANTA C	13
1. VŠEOBECNÁ ČÁST	14
1.1 Identifikační údaje o mostě	14
1.2 Základní údaje o mostě	14
2. MOST A JEHO UMÍSTĚNÍ	16
2.1 Geologické a hydrogeologické poměry	17
2.2 Inženýrské sítě v místě v okolí stavby	17
3. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ STAVBY	17
3.1 Stavebně – technické řešení stavby	17
3.2 Požadavky na materiál	17
3.3 Zemní práce	18
3.4 Založení spodní stavby	18
3.5 Spodní stavba	19
3.6 Nosná konstrukce	19
3.7 Mostní svršek	20
3.8 Mostní vybavení	21
3.9 Mostní závěry	21
3.10 Ostatní vybavení	21
3.11 Uložení mostu	22



3.12 Přejímová oblast mostu	22
4. STATICKÉ POSOUZENÍ MOSTU	22
5. VÝSTAVBA MOSTU	23
ZÁVĚR	24
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	25
SEZNAM PŘÍLOH	26

ÚVOD

Cílem diplomové práce je v dané lokalitě navrhnout a posoudit nosnou konstrukci z dodatečně předpjatého betonu převádějící silnici I/10 přes překážky, jimiž jsou místní komunikace a Malý javorový potok.

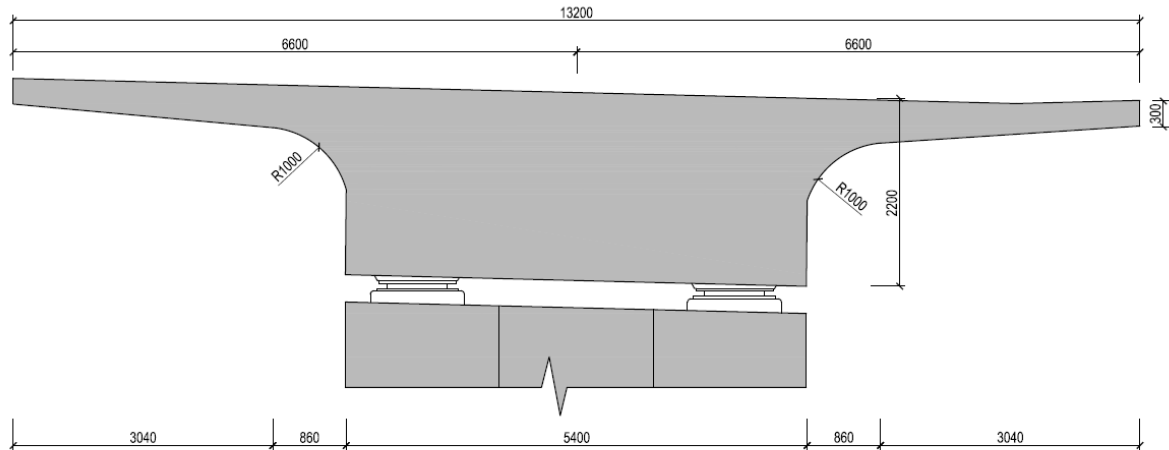
Pro daný terén, příčné uspořádání komunikace, charakter překážek a podloží byly zpracovány tři možné varianty řešení mostní konstrukce. Pro další podrobnější posouzení byla vybrána varianta B, která se jevila jako nejlepší. Zhodnocení všech variant je uvedeno níže.

Pro jednu variantu bude provedeno podrobné konstrukční a statické řešení podle mezních stavů. Součástí práce je také zpracování výkresové dokumentace, vizualizace a průvodní zprávy vybrané konstrukce v požadovaném rozsahu.

ZHODNOCENÍ VARIANT

Podrobné rozbory rozměrů variant jsou uvedeny v příloze „P1. - Použité podklady a varianty řešení“

VARIANTA A – DESKOTRÁM

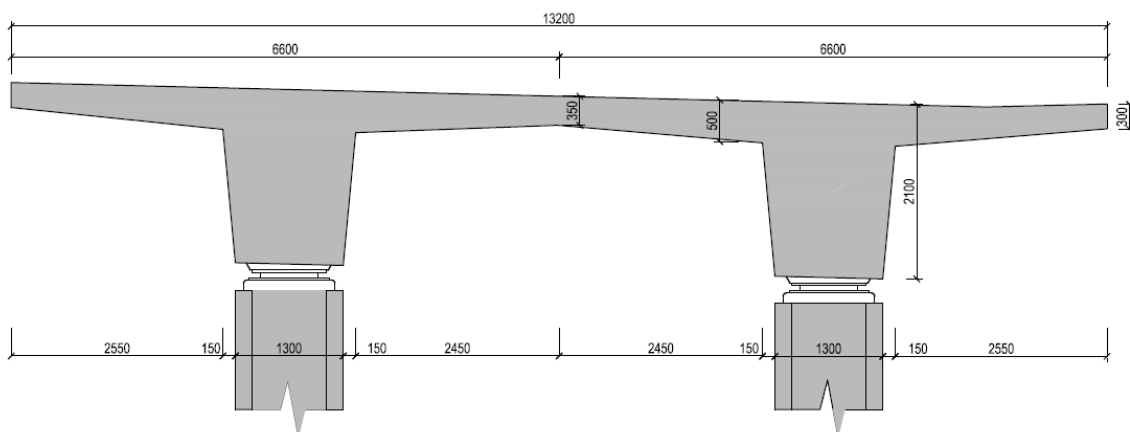


Hlavní nosná konstrukce této varianty je jednotrámová konstrukce z dodatečně předpjatého betonu C35/45. Konstrukční výška nosíku je 2,20 nad podporou, která se snižuje na 1,60 m uprostřed pole. V místě uložení na stěnový mezilehlý pilíř šířky 5,40 m. Vyložení konzol je 3,90 m a v místě spolupůsobení s trámem mají náběh o poloměru $R = 1,0$ m.

Výhodou této varianty je dostatek místa pro trasování předpínací výztuže, jednodušší zhotovení bednicí skruže. Nevýhodou je velká objemová spotřeba betonu a výztuže, tudíž konstrukce je ekonomicky náročná.

Tato varianta nebyla dále podrobněji řešena.

VARIANTA B – DVOUTRÁM

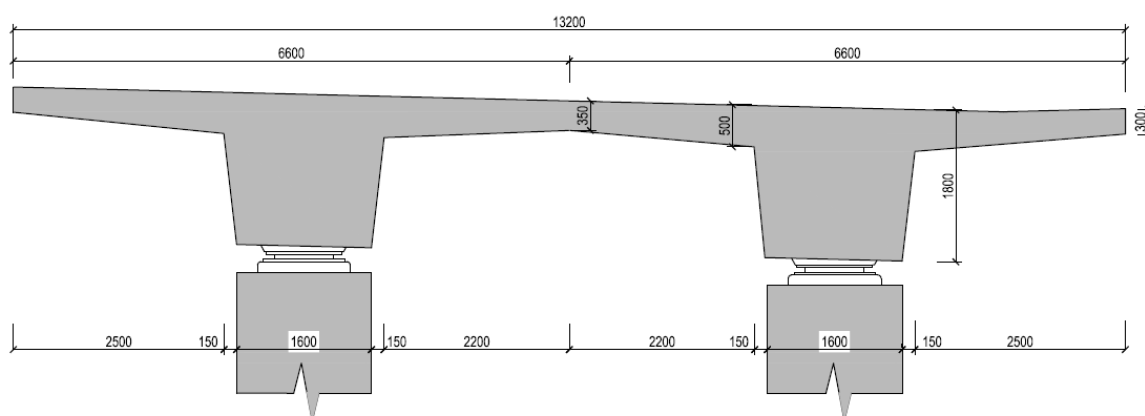


Druhá varianta nosné konstrukce je spojitá dvoutrámová konstrukce z dodatečně předpjatého betonu C35/45. Trámy vynášející konstrukci mají konstrukční výšku 2,10 m a proměnnou šířku, kdy v nejnižším bodě konstrukce měří 1,30 m a rovnoměrně se rozšiřující na 1,60 m do místa vetknutí konzol a desky. Osová vzdálenost trámů je 6,60 m. Deska je v místě napojení na trámy náběhovaná o tloušťce 0,50 m a směrem k ose konstrukce se ztenčuje až na 0,35 m. Vyložení konzol je 2,55 m a v místě spolupůsobení s trámem o tloušťce 0,50 m, směrem k volnému konci se ztenčují na 0,30 m.

Výhodou dvoutrámu je hospodárné využití pro uvažované rozpětí polí, nízká konstrukční výška průřezu, která neznehodnocuje krajinný ráz a působí elegantním dojmem. Plusem je také snadné vyztužování a přítomnost příčníků jen na koncích mostů.

Pro podrobné řešení jsem vybrala právě tuhle variantu – varianta B.

VARIANTA C – DVOUTRÁM



Posledním návrhem nosné konstrukce je spojitá dvoutrámová konstrukce z dodatečně předpjatého betonu C35/45. Trámy vynášející konstrukci mají konstrukční výšku 1,80 m a proměnnou šířku, kdy v nejnižším bodě konstrukce měří 1,60 m a rovnoměrně se rozšiřující na 1,90 m do místa vetknutí konzol a desky. Osová vzdálenost trámů je 6,30 m. Deska je v místě napojení na trámy náběhovaná o tloušťce 0,50 m a směrem k ose konstrukce se ztenčuje až na 0,35 m. Vyložení konzol je 2,50 m a v místě spolupůsobení s trámem o tloušťce 0,50 m, směrem k volnému konci se ztenčují na 0,30 m.

Hodnocení varianty je stejné jako u varianty dvoutrámu.

Tato varianta nebyla dále podrobněji řešena.

1. VŠEOBECNÁ ČÁST

1.1 Identifikační údaje o mostě

Stavba:	Silnice I/10, Nebory - Oldřichovice
Objekt:	Most na silnici I/10 nad Malým javorovým potokem v km 8,273 48
Katastrální území:	Třinec
Kraj:	Moravskoslezský
Okres:	Třinec
Objednatel:	ŘSD ČR, správa Ostrava Mojmírovců 5, 709 81 Ostrava
Investor:	ŘSD ČR, správa Ostrava Mojmírovců 5, 709 81 Ostrava
Projektant:	Bc. Miroslava Kučerová Vilémovice 105, 679 06 Jedovnice

1.2 Základní údaje o mostě

Druh mostu:	silniční most
Překračovaná překážka:	místní komunikace, Malý javorový potok
Charakteristika mostu:	spojitý dvoutrámový most o čtyřech polích, s horní mostovkou, nepohyblivý, z předpjatého betonu, betonovaný na pevné skruži
Průběh trasy na mostě:	v přímé
Výšková poloha mostovky:	horní
Měnitelnost základní polohy:	nepohyblivý most
Doba užívání:	trvalý most
Délka přemostění:	131,60 m
Délka mostu:	148,00m

Délka nosné konstrukce:	135,10 m
Počet polí:	4
Rozpětí jednotlivých polí:	29,00 + 2 x 37,55 + 29,00 m
Šikmost mostu:	100,00 g – kolmý
Šířka mezi obrubami:	11,25 m
Šířka mostu:	13,85 m – levý i pravý
Šířka říms:	vnější – 1,65 m vnitřní - 0,95 m
Šířka služebního chodníku:	750 mm
Šířka nosné konstrukce:	13,20 m
Celková šířka mostu:	13,85 m
Konstrukční výška:	2,10 m
Stavební výška:	2,24 m
Podélný sklon:	proměnný
Příčný sklon:	jednostranný 2,5 %
Plocha nosné konstrukce mostu:	135,10 x 10,65 = 1438,82 m ²
Zatížení mostu:	SKUPINA 1 dle ČSN EN 1990-1-2

Charakteristiky přemostěných překážek:

Překážka:	místní komunikace
Staničení:	km 8,203 77
Překážka:	Malý javorový potok
Staničení:	km 8,289 64

2. MOST A JEHO UMÍSTĚNÍ

Most se nachází na silnici I/10 ve směru Frýdek-Místek – Mosty u Jablunkova v katastrálním území Třinec. Účelem výstavby je převedení silnice přes silnici místní komunikaci a Malý javorový potok.

Směrové řešení

Převáděná komunikace na mostě je směrově rozdělená kategorie S 9,5 a pro každý dopravní směr je vybudována samostatná nosná konstrukce.

Směrově je trasa na mostě vedená v přímé, výškově nosná konstrukce klesá ve směru staničení 0,8 %. Oba mosty jsou v příčném směru v jednostranném sklonu 2,5 %.

Šířkové uspořádání na mostě:

Levý most:

Římsa:	1,65 m
Zpevněná krajnice:	0,50 m
Odstavný pruh:	2,50 m
Vodící proužek vnější:	0,25 m
Jízdní pruh:	3,50 m
Jízdní pruh:	3,50 m
Vodící proužek vnitřní:	0,50 m
Zpevněná krajnice:	0,50 m
Římsa:	0,95 m

Pravý most:

Římsa:	0,95 m
Zpevněná krajnice:	0,50 m
Vodící proužek vnitřní:	0,50 m
Jízdní pruh:	3,50 m
Jízdní pruh:	3,50 m
Vodící proužek vnější:	0,25 m
Zpevněná krajnice:	0,50 m
Římsa:	1,65 m

2.1 Geologické a hydrogeologické poměry

Geologický region: vnější skupina příkrovů – geomorfologická provincie vnější západní Karpaty. Pro stanovení hydrogeologických a geologických poměrů, byly použity materiály z průzkumného vrtu, který se nachází v okolí dané lokality.

2.2 Inženýrské sítě v místě v okolí stavby

V rámci diplomové práce nebylo s inženýrskými sítěmi uvažováno.

3. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ STAVBY

3.1 Stavebně – technické řešení stavby

Most je tvořen dodatečně předpjatou dvoutrámovou konstrukcí a navazující spodní stavbou. Je navržen jako spojitý o čtyřech polích.

3.2 Požadavky na materiál

Beton

Pro jednotlivé části konstrukce jsou stanoveny odlišné třídy betonu a třídy prostředí.

Konstrukční část	třída betonu a stupeň vlivu prostředí
Piloty	C25/30 XA1
Podkladní beton	C16/20 XF1
Základy	C25/30 XF2
Opěry a podpěry	C30/37 XF2
Nosná konstrukce	C35/45 XF2
Římsy	C30/37 XC4, XD3, XF4
Přechodová deska	C25/30 XF2

Předpínací výztuž

Nosná konstrukce je dodatečně předpjatá 12 podélnými kabely složený z 19 lan Y1860-S7-15,7-A z oceli s nízkou relaxací. Předpínací lana jsou uložena do trubek s žebry z vysokohustotního polyethylenu (HDPE). Hodnota kotevního napětí je 1476 MPa a bude podrženo po dobu 5 minut. Předepnutí bude zahájeno po 10 dnech od betonáže nosníku a bude napínáno z obou stran. Kabely budou v čele konstrukce kotveny pomocí stupňové kotvy VSL E 6-19. Pro napínání předpínacích kabelů se použije napínací soustava typu II ZPE 460/3 1 hodná pro kotvení kabelů typu 0,6"/6-19 s minimálním přesahem lan 0,70 m.

Betonářská výztuž

Nosníky budou vyztuženy betonářskou výztuží B500B dle přílohy „P2. Výkresy – přehledné, podrobné a detaily“.

3.3 Zemní práce

V oblasti celé stavby se provede odstranění ornice a odtěžení zeminy výkopů pro základové bloky a piloty. Vytěžená zemina se uskladní a využije na zásyp opěr. Základové jámy pro pilíře budou uskutečněny v otevřených výkopech ve sklonu 1:1. Veškeré výkopové práce nepřesáhnou hranici dočasného záboru. Po dobu výstavby bude nutné zajistit stavební jámu bezpečnostními prvky – osvětlení v noci, zábradlí a výstražné značení. Pro odvedení srážkové vody budou zřízeny odvodňovací rýhy a čerpací jímky.

3.4 Založení spodní stavby

Piloty

Opěry a vnitřní podpěry jsou založeny na hlubinných vrtaných pilotách o průměru 900 mm z betonu C25/30 XA1. Pod každou podpěrou je navrženo 2x6 pilot o průměru 900 mm a délky 4,85 m.

Podkladní beton

Podkladní beton pod základy bude proveden z prostého betonu C16/20 XF1 o tloušťce 200 mm s přesahem 200 mm.

Základy opěr a podpěr

Krajní opěry jsou uloženy na základech výšky 1,45 m, šířky 4,70 m a délky 27,30 m. Podpěry jsou uloženy na základech výšky 1,70m, šířky 5,00 mm a délky 10,90 m Horní povrch základu je ve spádu 4 % pro odtok vody.

3.5 Spodní stavba

Opěry

Spodní stavba je tvořena dvěma masivními železobetonovými opěrami o šířce dříku 3,00 m. Na úložný práh navazuje 0,60 m široká závěrná zídka, ve které je kotven mostní závěr a uložena přechodová deska. Povrch úložného prahu je ve spádu 4,0 % směrem k závěrné zídce. Odvod vody je zajištěn žlábkem vyspádovaným k bokům opěr. K uzavření zeminy za rubem opěry po stranách zemního tělesa komunikace jsou umístěna mostní křídla. Voda za rubem opěr je odváděna drenáží DN 150 mm.

Podpěry

Vnitřní podpěry jsou tvořeny štíhlými sloupy šestiúhelníkového průřezu. Vnější půdorysný rozměr sloupů je 1,60 x 1,40 m. Podpěry jsou v patě vetknuty do základového bloku a v horní části jsou v úkosu 4,0 %.

Celá spodní stavba je z betonu C30/37 XF2.

Staničení spodní stavby:

Opěra 1	km 8,185 54
Podpěra 2	km 8,214 54
Podpěra 3	km 8,252 09
Podpěra 4	km 8,289 64
Opěra 5	km 8,316 64

3.6 Nosná konstrukce

Nosná konstrukce je navržena jako monolitická spojitá dvoutrámová konstrukce z dodatečně předpjatého betonu C35/45 XF2. Rozpětí jednotlivých polí je 29,00 + 2 x 37,55 + 29,00 m. Celková délka nosné konstrukce 135,10 m a šířka mostu levého i pravého mostu je 13,85 m. Jde o most v přímé podepřený na opěrách kolmo k podélné ose mostu. Podélně nosník klesá v sklonu 0,80 % ve směru staničení, ve směru příčném je horní povrch mostovky

v jednostranném sklonu 2,5 %. Trámy vynášející nosnou konstrukci mají konstrukční výšku 2,10 m a proměnou šířku, kdy v nejnižším bodě konstrukce měří 1,30 m a rovnoměrně se rozšiřuje na 1,60 m do místa vetknutí konzol a desky. Osová vzdálenost trámů je 6,60 m. Deska je v místě napojení na trámy náběhová v šířce 0,50 m a směrem k ose konstrukce se ztenčuje až na 0,35 m. Vyložení konzol je 2,55 m a v místě vetknutí tloušťky 0,50 m a na volném konci 0,30 m.

Nosník je předepnutý v podélném směru 12 kabely po 19ti lanech Y1860-S7-15,7-A a vyztužený betonářskou výztuží B500B.

3.7 Mostní svršek

Vozkové souvrství a izolace mostovky

Na mostu je navržena následující skladba:

Asfaltový koberec mastixový	SMA 11 S	40 mm
Asfaltový beton hrubý	ACL 16 S	60 mm
Litý asfalt	MA 11 IV	35 mm
Izolační vrstva – stříkaná izolační membrána		5 mm
Pečetící vrstva		
Celková vozovka		140 mm

Na horní povrch mostovky je nanášena pečetící vrstva ze speciální epoxidové pryskyřice, která zvyšuje přilnavost izolační vrstvy a zajišťuje vodotěsnou a parotěsnou funkci izolačního systému. Na pečetící vrstvu se pak aplikuje pásová izolace.

Římsy

Na nosné konstrukci mostu jsou navrženy monolitické římsy z betonu C30/37 XC4, XD3, XF4. Vnější římsy jsou široké 950 mm a vysoké na vnějším líci 750 mm, vnitřní římsy jsou široké 1650 mm a vysoké na vnějším líci 750 mm. Přesah říms: vnější je 250 mm a vnitřní je 400 mm. Povrch říms je v příčném směru ve slonu 4 % směrem k vozovce, podélný povrch je shodný se sklonem nosné konstrukce. Na vnějších římsách se nachází služební chodník šířky 750 mm. Na římsy budou osazeny předměty pro ukotvení zábradlí a protihlukové stěny.

3.8 Mostní vybavení

Záchytné systémy a zábradlí

Na mostě jsou osazena ocelová mostní svodidla, která před a za mostem přecházejí na svodidla silniční. Vnitřní strany vozovky jsou lemovány mostními svodidly výšky 0,50 m a na vnější straně mostu jsou také osazeny mostní svodidla s výškou 0,50 m. Úrovně zadržení záchytných systémů je H2. Na vnější straně jsou osazeny na soklové panely výšky 0,60 m protihlukové stěny s průsvitnou matnou výplní výšky 5,0 m.

Odvodnění

Odvedení vody z povrchu vozovky je realizováno jednostranným příčným sklonem 2,5 % a podélným sklonem 0,80 %. Na vnějších stranách pravého a levého mostu jsou umístěny odvodňovače typu 500/500 mm ve vzdálenostech 20,00 m. Odvedení vody z povrchu úložného prahu je zajištěno 4% sklonem směrem k líci závěrné zídky, kde je vytvořen žlábek vyspádovaný k bokům opěry. Voda z rubem opěr je svedena drenáží DN 150 mm zakončenou vyústovacím objektem z prostého betonu ve svahu zemního tělesa. Odvodnění izolace mostovky je řešeno pomocí odvodňovacích trubiček izolace.

3.9 Mostní závěry

V závislosti na odhadu dilatace nosné konstrukce, byl navržen u obou mostních opěr mostní závěr s dilatačním pohybem do ± 100 mm. Tyto délkové změny vznikají v důsledku smršťování, dotvarování, pootočení a vlivem teplotních změn.

3.10 Ostatní vybavení

Chráníčky

Chráníčky pro vedení kabelů inženýrských sítí jsou uloženy v dutinách vnitřních říms. Jedná se o 5 kabelů o vnějším průměru 110 mm.

3.11 Uložení mostu

Spojení nosné konstrukce se spodní stavbou je zajištěno deseti hrncovými ložisky firmy VSL, umístěných na podložiskových blocích, které jsou půdorysně upořádány tak, aby nosník mohl v podélném směru dilatovat na obě strany.

Uspořádání ložisek na podpěrách a opěrách obou mostů:

	Vpravo	Vlevo
Opěra 1	podélně posuvné	všesměrně posuvné
Podpěra 2	podélně posuvné	všesměrně posuvné
Podpěra 3	příčně posuvné	pevné
Podpěra 4	podélně posuvné	všesměrně posuvné
Opěra 5	podélně posuvné	všesměrně posuvné

3.12 Přejíhodová oblast mostů

Ve spodní části přejíhodové oblasti je navržen násyp základu za opěrou, dále položena PE těsnící fólie. Na této vrstvě je proveden zásyp z velmi vhodné zhutněnou zeminou. Součástí přejíhodové oblasti je samostatný přejíhodový klín. Přejíhodovou oblast shora uzavírá 6,0 m dlouhá přejíhodová deska z betonu C25/30 XF2 o tloušťce 300 mm uložena na podkladní beton tloušťky 100 mm. Propojení přejíhodové desky a závěrné zídky je vytvořeno pomocí vrubového kloubu.

4. STATICKÉ POSOUZENÍ MOSTU

Nosná konstrukce mostu byla staticky posouzena na mezní stavy únosnosti i použitelnosti. Statický výpočet je uveden v samostatné příloze „P4. Statický výpočet“.

5. VÝSTAVBA MOSTU

Technologie výstavby

Pro výstavbu nosné konstrukce je použita betonáž na pevné skruži. Více k technologii výstavby je uvedeno v příloze „P3. Stavební postup a vizualizace“.

Postup výstavby mostního objektu

- sejmutí ornice, příprava staveniště
- zemní práce
- vrtání a betonáž pilot,
- betonáž podkladních betonů, základů, opěr a podpěr,
- odvodňovací úpravy za opěrami a instalace izolačních prvků,
- zřízení a zhutnění zásypu za opěrami,
- zásyp jam kolem základů,
- osazení ložisek,
- zhotovení skruže a bednění,
- armovací práce – osazení betonářské výztuže, zajištění kabelových kanálků,
- betonáž nosné konstrukce,
- ošetřování betonu, protažení předpínacích kabelů a následné napínání z obou stran, zakotvení,
- dokončení opěry mostu – betonáž závěrné zídky, úložných prahů, křídel a schodišť,
- odstranění skruže a bednění,
- dosypání a zhutnění prostoru za rubem opěry, betonáž přechodové desky,
- osazení dilatačních závěrů, instalace hydroizolace,
- betonáž říms,
- osazení svodidel, protihlukové stěny,
- provedení vrstev vozovky,
- dokončovací práce – úprava terénu, dopravní značení, nátěry
- uvedení mostu do provozu
- životnost 100 let

ZÁVĚR

V rámci diplomové práce byly navrženy tři varianty řešení nosných konstrukcí. Pro variantu dvoutrámu bylo provedeno podrobné konstrukční a statické řešení podle mezních stavů. Konstrukce byla modelována v programu SCIA Engineer 2016, následně získány vnitřní síly a proveden ruční výpočet dimenzování a posouzení. Součástí práce je také zpracována výkresová dokumentace a vizualizace.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

ČSN EN 1991-2. Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou. Praha: Český normalizační institut, 2005

ČSN EN 1992-1-1. Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby. Praha: Český normalizační institut, 2005

ČSN EN 1992-2. Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 2: Betonové mosty – Navrhování a konstrukční zásady. Praha: Český normalizační institut, 2007

ČSN EN 1992-1-5. Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-5: Obecná zatížení - Zatížení teplotou. Praha: Český normalizační institut, 2005.

ZICH Miloš a kolektiv. Příklady posouzení betonových prvků dle Eurokódů. Praha: Dashöfer, 2010

NAVRÁTIL, Jaroslav. Předpjaté betonové konstrukce, Vydání 2 Brno, Akademické nakladatelství CERM, 2008

VSL SYSTEMY CZ. VSL SYSTÉMY CZ [online]. Praha: VSL SYSTEMY CZ, 2016. Dostupné z: <http://www.vsl.cz/>

STRÁSKÝ, J.; NEČAS, R., Betonové mosty II – Technologie výstavby mostů, Brno, 2007

Zápisky z přednášek z předmětu BL11 – předpjatý beton

Vzorové listy pozemních komunikací – VL4 Mosty, 2015

SEZNAM PŘÍLOH

P1. Použité podklady a varianty řešení

Podklady:	zadání půdorys M 1:100
	zadání podélného řezu M 1:100
	zadání příčného řezu M 1:100
Varianty řešení:	varianta A – příčný řez M 1:50
	varianta A – podélný řez M 1:200
	varianta B – příčný řez M 1:50
	varianta B – podélný řez M 1:200
	varianta C – příčný řez M 1:50
	varianta C – podélný řez M 1:200

P2. Výkresy

Podrobné výkresy:	situace M 1:200
	podélný řez M 1:200
	příčný řez M 1:50
	výkres předpínací výztuže M 1:50
	výkres betonářské výztuže M 1:25
Detaily:	detail kotvení svodidla M 1:20

P3. Stavební postup a vizualizace

Stavební postup:	časový harmonogram fáze výstavby
	výkres postup výstavby M 1:250

Vizualizace

P4. Statický výpočet

Příloha k statickému výpočtu