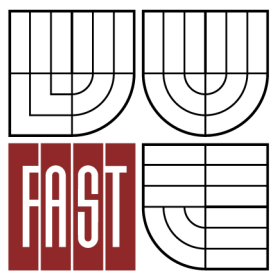




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV BETONOVÝCH A ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF CONCRETE AND MASONRY STRUCTURES

MOST PŘES CHVALŠINSKÝ POTOK

BRIDGE OVER THE CHVALŠINSKÝ BROOK

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Jan Večeřa

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. JOSEF PANÁČEK

BRNO 2013



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3647R013 Konstrukce a dopravní stavby
Pracoviště	Ústav betonových a zděných konstrukcí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Jan Večeřa
Název	Most přes Chvalšinský potok
Vedoucí bakalářské práce	Ing. Josef Panáček
Datum zadání bakalářské práce	30. 11. 2012
Datum odevzdání bakalářské práce	24. 5. 2013

V Brně dne 30. 11. 2012

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

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

Podklady a literatura

Podklady:

Situace, příčný a podélný řez, geotechnické poměry.

Základní normy:

ČSN 736201 Projektování mostních objektů.

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 zpracujte dvě až tři studie pro nový most o jednom poli.

V práci se zaměřte na návrh betonové deskové mostní konstrukce. Most můžete navrhnout jako kolmý a směrově přímý včetně prodloužení ve střední části.

Dimenzování proveďte podle EN v rozsahu stanoveném vedoucím bakalářské práce.

Ostatní úpravy provádějte podle pokynů vedoucího bakalářské práce.

Požadované výstupy:

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

Přílohy textové části:

P1. Podklady, studie a vizualizace

P2. Přehledné a podrobné výkresy zvoleného návrhu mostu

P3. Statický výpočet (v rozsahu určeném vedoucím bakalářské práce)

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

Popisný soubor závěrečné práce (1x)

Bakalářská práce bude odevzdána v listinné a elektronické formě dle směrnic a na CD (1x).

Předepsané přílohy

.....

Ing. Josef Panáček
Vedoucí bakalářské práce

Abstrakt

Účelem bakalářské práce je návrh mostní konstrukce přes Chvalšinský potok v obci Chvalšiny. Konstrukce je navržena ve třech variantách, z nichž byla vybrána varianta předpjaté deskové konstrukce s délkou přemostění 13,5 m. Výpočet zatížení je proveden počítačovým programem Scia Engineer a porovnán s ručním výpočtem. Posouzení konstrukce je řešeno dle platných norem ČSN EN 1992-1-1.

Klíčová slova

Betonový most, předpjatá deska, ztráty předpětí, dimenzování

Abstract

The project of the bridge construction across the Chvalsinsky stream in the village Chvalsiny is the target of the bachelor's thesis. The construction is designed in the three variations, all of which were chosen the variant prestressed slab structure with the length of bridging 13.5 m. The load calculation is performed by the computer program Scia Engineer and compared with manual calculations. The assessment of the structure is solved according to the standards EN 1992-1-1.

Keywords

Concrete bridge, prestressed plate, losses of preload, dimensioning

Bibliografická citace VŠKP

VEČEŘA, Jan. *Most přes Chvalšinský potok*. Brno, 2013. 19 s., 87 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav betonových a zděných konstrukcí. Vedoucí práce Ing. Josef Panáček.

Prohlášení:

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

V Brně dne 24.5.2013

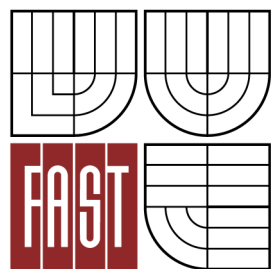
.....
podpis autora
Jan Večeřa

Poděkování:

Moc rád bych poděkoval ing. Josefu Panáčkovi za poskytnuté materiály, cenné rady a pomoc při zpracování bakalářské práce a také za ochotu a trpělivost při konzultacích. Dále bych chtěl poděkovat své rodině za všestrannou podporu po celou dobu studia i svým kamarádům za jejich morální podporu, bez které bych se neobešel.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV BETONOVÝCH A ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF CONCRETE AND MASONRY STRUCTURES

MOST PŘES CHVALŠINSKÝ POTOK

BRIDGE OVER THE CHVALŠINSKÝ BROOK

PRŮVODNÍ ZPRÁVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Jan Večeřa

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. JOSEF PANÁČEK

BRNO 2013

OBSAH

1. ÚVOD	11
2. VŠEOBECNÁ ČÁST	11
2.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE MOSTU	11
2.2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE MOSTU.....	11
3. MOST A JEHO UMÍSTĚNÍ	11
3.1. CHARAKTER PŘEKÁŽKY A PŘEVÁDĚNÉ KOMUNIKACE	11
3.2. ÚZEMNÍ PODMÍNKY	12
3.3. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ PODMÍNKY	12
3.4. INŽENÝRSKÉ SÍTĚ KOLEM STAVENIŠTĚ	12
4. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ MOSTU	12
4.1. POPIS KONSTRUKCE MOSTU	12
4.2. ZALOŽENÍ MOSTU	12
4.3. SPODNÍ STAVBA	13
4.4. NOSNÁ KONSTRUKCE	13
4.5. PODROBNÝ POPIS NOSNÉ KONSTRUKCE.....	13
4.6. PŘÍSLUŠENSTVÍ.....	14
4.6.1. LOŽISKA.....	14
4.6.2. PŘECHODOVÉ DESKY	14
4.6.3. PŘECHODOVÁ OBLAST	14
4.6.4. MOSTNÍ ZÁVĚR	14
4.6.5. ŘÍMSY	14
4.6.6. SKLADBA VOZOVKY	14
4.6.7. ZÁBRADLÍ.....	15
4.6.8. ODVODNĚNÍ MOSTU	15

4.6.9. REVIZNÍ PŘÍSTUP	15
4.6.10. LETOPOČET	15
4.6.11. ZÁVĚSY PRO PŘEVEDENÍ INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ.....	15
5. VÝSTAVBA MOSTU	15
5.1. TECHNOLOGIE VÝSTAVBY	15
5.2. PŘÍPRAVNÉ PRÁCE.....	15
5.3. POSTUP VÝSTAVBY	16
6. MATERIÁLY	16
6.1. BETON.....	16
6.2. BETONÁŘSKÁ VÝZTUŽ	16
6.3. PŘEDPÍNACÍ VÝZTUŽ	16
7. OMEZENÍ PROVOZU.....	16
8. BEZPEČNOSTNÍ A OCHRANNÉ PODMÍNKY.....	17
9. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ	17
10. ZÁVĚR	17
11. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	18
12. SEZNAM PŘÍLOH	19

1. ÚVOD

Úkolem bakalářské práce je navrhnout a posoudit mostní konstrukci přes Chvalšinský potok v obci Chvalšiny. V rámci této práce byly navrženy 3 varianty mostní konstrukce. Ze tří variant byla vybrána varianta s předpjatou deskou, která nejvíce odpovídá zadání bakalářské práce. Statický výpočet je proveden jako konstrukce s předpjatého betonu a uvažuje se bez časové analýzy. Mostní konstrukce je posuzována dle platných norem.

2. VŠEOBECNÁ ČÁST

2.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE MOSTU

Stavba:	Most přes Chvalšinský potok v obci Chvalšiny
Název mostu:	Most přes Chvalšinský potok
Kraj:	Jihočeský
Obec:	Chvalšiny
Okres:	Český Krumlov
Investor:	Ředitelství silnic a dálnic ČR
Nadřízený orgán:	Ministerstvo dopravy
Uvažovaný správce mostu:	Ředitelství silnic a dálnic ČR
Projektant:	Jan Večeřa
Úhel křížení:	71,263 6 °

2.2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE MOSTU

Délka přemostění:	13,500 m
Délka nosné konstrukce:	15,200 m
Šikmost mostu:	Pravá
Šířka mezi zábradlím:	7,800 m
Šířka levé římsy:	0,800 m
Šířka pravé římsy:	1,500 m
Šířka vozovky:	6,000 m
Celková šířka mostu včetně říms:	8,300 m
Výška mostu:	2,914 m
Stavební výška mostu:	0,750 m
Zatížení mostu:	Skupina pozemních komunikací 1

3. MOST A JEHO UMÍSTĚNÍ

3.1. CHARAKTER PŘEKÁŽKY A PŘEVÁDĚNÉ KOMUNIKACE

Převáděná komunikace je silnice III. třídy ev. č. 1 663 se šířkovým uspořádáním S 6.0/50. Trasa nivelety je přímá s podélným sklonem 0,5 %. V příčném směru je vozovka ve střechovitém tvaru se sklonem 2,5 %. Levá římsa je ve sklonu 4,0 % a pravá římsa ve sklonu 2,5 % směrem do vozovky.

ŠÍŘKOVÉ USPOŘÁDÁNÍ NA MOSTĚ

Vodící proužek – levý:	0,250 m
------------------------	---------

Jízdní pruh – 2 x 2,75 m:	5,500 m
Vodící proužek – pravý:	0,250 m
Šířka mezi obrubami:	6,000 m
Monolitická ŽB římsa – levá:	0,800 m
Monolitická ŽB římsa – pravá:	1,500 m
Celková šířka mostu:	8,300 m

CHARAKTER PŘEKÁŽKY

Mostní konstrukce přemostňuje Chvalšinský potok, který protéká pod mostní konstrukcí.

3.2. ÚZEMNÍ PODMÍNKY

Most se nachází v jihočeské obci Chvalšiny. Tato lokalita leží v Chráněné krajinné oblasti Blanský les. Nadmořská výška obce je 570 m nad mořem. Je zde středně členitá krajina s výraznějšími vrchy na okrajích, výrazně ohraničená na severu svahy Blanského lesa a na jihu silně členitou vyšší částí Českokrumlovské vrchoviny.

3.3. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ PODMÍNKY

Na základě projektu byl zpracován geotechnický průzkum, který zahrnuje 4 vrty. 3 vrty byly provedeny za účelem hydrogeologickým do hloubky 20,3 m a 26,35 m a 1 vrt za účelem inženýrsko – geologickým do hloubky 2,3 m. Všechny vrty byly svislé. Z vrtů bylo zjištěno písčité podloží a eluvium ve východní části území obce, kdežto v západní části se nachází rula spolu s erlány.

3.4. INŽENÝRSKÉ SÍTĚ KOLEM STAVENIŠTĚ

V obci se nachází vodovod, kanalizace (ČOV) a plynovod. Kolem staveniště vedou kabely společnosti E-ON, není však nutné provádět jejich přeložení. Provést přeložení je nutno u sloupů veřejného osvětlení, které zasahují do staveniště.

4. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ MOSTU

4.1. POPIS KONSTRUKCE MOSTU

Konstrukce mostu je tvořena předpjatou deskou a spodní stavbou, která není v rámci rozsahu práce podrobně zpracována. Hlavní nosná konstrukce je uložena na gravitačních opěrách s dilatovanými křídly. Nosná konstrukce a spodní stavba jsou od sebe odděleny dilatačními spárami. Opěry a křídla jsou uloženy na společném ŽB základu, pod kterým je proveden podkladní beton tloušťky 100 mm.

4.2. ZALOŽENÍ MOSTU

Na základě zjištěných informací o geologických poměrech byl navržen ŽB základ z betonu třídy C25/30. Pod základem bude proveden podkladní beton tloušťky 0,100 m z betonu třídy C12/15.

4.3. SPODNÍ STAVBA

Navržené opěry jsou gravitační s dilatovanými křídly se společným ŽB základem. Přejížděcí oblast je zasypána štěrkem frakce 0/32, 100 % PS ve sklonu 1:10 a zhutněna na index ulehlosti $I_d = 0,85$. Opěra je provedena z betonu třídy C30/37. ŽB úložný práh výšky 0,450 m je proveden z betonu třídy C30/37. Křídla tloušťky 0,400 m jsou provedena ze železobetonu třídy C30/37 a jsou vyztužena ocelí B 500 B.

4.4. NOSNÁ KONSTRUKCE

Nosná konstrukce mostu byla navržena ve třech variantách.

VARIANTA 1

Tato varianta nejlépe odpovídá zadání bakalářské práce, a proto byla vybrána pro řešení nosné konstrukce. Je tvořena předpjatou deskou z betonu třídy C 35/45 s proměnlivou tloušťkou od 0,581 m do 0,650 m. Počítáme s průměrnou výškou 0,611 m. Rozpětí desky je 15,200 m. Deska má v příčném směru střechovitý tvar ve sklonu 2,5 % z důvodu odvodnění vozovky a v podélném směru má sklon 0,5 %. Deska je dodatečně předepnuta předpínacími lany a vyztužena betonářskou výztuží v příčném i podélném směru. Nosná konstrukce je uložena na elastomerových ložiscích v osových vzdálenostech 1,000 m a od okraje je ložisko odsazeno na každé straně o 0,400 m. Tloušťka vozovky je 100 mm.

VARIANTA 2

Tato varianta je stejná jako varianta 1 s tím rozdílem, že předpjatá deska má v příčném směru zkosené rohy. Délka zkosení je 1,000 m.

VARIANTA 3

Nosná konstrukce je tvořena prefabrikovanými VSTI nosníky délky 15,000 m a výšky 0,550 m. Nosníky jsou spřažené s betonovou deskou. Deska je provedena z betonu třídy C35/45 s proměnlivou tloušťkou od 0,170 m do 0,239 m. Deska má v příčném směru střechovitý tvar ve sklonu 2,5 % z důvodu odvodnění vozovky a v podélném směru má sklon 0,5 %. Nosná konstrukce je uložena na elastomerových ložiscích v osových vzdálenostech 1,000 m a od okraje je ložisko odsazeno na každé straně o 0,400 m. Tloušťka vozovky je 100 mm.

4.5. PODROBNÝ POPIS NOSNÉ KONSTRUKCE

PODÉLNÝ SMĚR

Nosná konstrukce je uvažována jako prostě uložená na elastomerových ložiscích, která přenáší zatížení z nosné konstrukce do spodní stavby mostu. Konstrukce je v podélném směru vyztužena předpínací výztuží, kterou tvoří předpínací lana a dále je vyztužena betonářskou výztuží. Výztuž je navržena tak, aby vyhovovala pro mezní stav unosnosti i mezní stav použitelnosti. Vzdálenost podpor je 14,400 m a celková délka nosné konstrukce je 15,200 m. Podélný sklon je 0,5 %.

PŘÍČNÝ SMĚR

Deska má proměnlivou tloušťku od 0,581 m do 0,650 m. Počítáme s průměrnou výškou 0,611 m. Deska má v příčném směru střešovitý tvar ve sklonu 2,5 % z důvodu odvodnění vozovky. Konstrukce je v příčném směru vyztužena betonářskou výztuží. Po obou stranách jsou uloženy monolitické ŽB římsy s vyložení 0,250 m, na kterých je osazeno ocelové zábradlí trubkové výšky 1,100 m. Na pravé straně je umístěn chodník šířky 0,750 m se sklonem 2,5 % směrem do vozovky. Šířka desky je 7,800 m a celková šířka mostu je 8,300 m.

4.6. PŘÍSLUŠENSTVÍ

4.6.1. LOŽISKA

Nosná konstrukce je uložena na elastomerových ložiscích. Ložiska jsou uložena v osových vzdálenostech 1,000 m a od okraje desky jsou odsazeny o 0,400 m. Ložiska jsou obdélníkového tvaru o rozměrech 0,200 x 0,250 x 0,041 m. Navržena jsou nekotvená ložiska typu B. Ložiska jsou lisována individuálně a jsou vyztužena plechy, které jsou obaleny elastomerem s bočním krytím min. 4 mm. Ložiska budou na jedné straně uložena jako pevná a na druhé straně jako pohyblivá.

4.6.2. PŘECHODOVÉ DESKY

U násypů do výšky 3 m nemusí být přechodová deska navržena. Proto je provedena jen přechodová oblast bez přechodové desky.

4.6.3. PŘECHODOVÁ OBLAST

Přechodová oblast je tvořena zásypy, které jsou hutněné po 30 cm na index ulehlosti $I_d = 0,85$. Přechodový klín je proveden ze štěrku frakce 0/32, 100 % PS ve sklonu 1:10. V přechodové oblasti je uložena drenážní perforovaná trubka flexibilní o průměru DN 150 mm. Prostor za opěrou je opatřen hydroizolací a dvěma vrstvami ochranné geotextilie.

4.6.4. MOSTNÍ ZÁVĚR

Je použit elastický (flexibilní) závěr šířky 500 mm s dilatací 40 mm.

4.6.5. ŘÍMSY

Římsy jsou navrženy jako ŽB monolitické z betonu třídy C30/37 vyztužené betonářskou výztuží B 500 B. Levá římsa má šířku 0,800 m se sklonem 4,0 % směrem do vozovky a pravá římsa, která zároveň slouží jako chodník, má šířku 1,500 m se sklonem 2,5 % směrem do vozovky. Obě římsy jsou předsazeny přes okraj nosné konstrukce o 0,250 m.

4.6.6. SKLADBA VOZOVKY

Vozovka je navržena ve střešovitém tvaru se sklonem 2,5 % z důvodu odvodnění komunikace. Vozovka se skládá z asfaltového betonu pro obrusné vrstvy, dále z asfaltového betonu pro podkladní vrstvy a z izolační vrstvy. Mezi jednotlivými vrstvami musí být zajištěna dostatečná spojitost, dále musí být zajištěna dostatečná spojitost mezi izolací a nosnou konstrukcí.

NAVRŽENÁ SKLADBA VOZOVKY

ASFALTOVÝ BETON PRO OBRUSNÉ VRSTVY - ACO	50 mm
ASFALTOVÝ BETON PRO PODKLADNÍ VRSTVY - ACP	40 mm
IZOLACE – AIP	<u>10 mm</u>
CELKEM	100 mm

4.6.7. ZÁBRADLÍ

Na mostní konstrukci je navrženo ocelové zábradlí trubkové výšky 1,100 m, mezera mezi svislými pruty je 0,120 m. Zábradlí je ukotveno do říms a je opatřeno antikorozním nátěrem.

4.6.8. ODVODNĚNÍ MOSTU

Voda je odvedena v příčném i podélném směru spádem vozovky. V příčném směru je vozovka střeovitého tvaru s oboustranným spádem 2,5 %. Voda je svedena k obou okrajům vozovky, odkud odtéče podélným směrem ve spádu 0,5 % k silničním vpustím, které jsou napojeny na kanalizaci. Levá římsa je ve spádu 4,0 % a pravá římsa je ve spádu 2,5 %. Obě římsy jsou vypádovány směrem k okrajům vozovky.

4.6.9. REVIZNÍ PŘÍSTUP

Je zřízeno obslužné schodiště, které slouží ke kontrole a údržbě mostní konstrukce.

4.6.10. LETOPOČET

Letopočet dokončení a uvedení mostu do provozu bude vytlačen do betonu na levé opěře.

4.6.11. ZÁVĚSY PRO PŘEVEDENÍ INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ

Na mostě budou umístěny závěsy pro ocelovou chráničku průměru 200 mm na převedení sdělovacího kabelu O2.

5. VÝSTAVBA MOSTU**5.1. TECHNOLOGIE VÝSTAVBY**

Mostní konstrukce bude betonována technologií betonáže na pevné skruži v jedné pracovní fázi.

5.2. PŘÍPRAVNÉ PRÁCE

- zřízení objížďky
- terénní úpravy - skrytí ornice
- zemní práce
- demolice stávající konstrukce

5.3. POSTUP VÝSTAVBY

- zhotovení výkopů pro základ opěr
- zřízení bednění a betonáž základových pasů
- odvodnění a související úpravy
- zřízení bednění opěry a křídla a následná betonáž opěry a křídla
- zásyp přechodové oblasti
- montáž pevné skruže
- výroba bednění nosné konstrukce
- betonáž nosné konstrukce
- předepnutí nosné konstrukce a zakotvení předepnutých lan
- bednění a betonáž závěrné zdi
- zřízení drenáže a dosypání a zhutnění přechodové oblasti
- betonáž přechodové desky
- osazení mostního závěru
- odbednění a demontáž pevné skruže
- betonáž říms a osazení kotev pro ukotvení zábradlí
- provedení jednotlivých vrstev vozovky
- připevnění zábradlí
- dokončovací práce, zřízení obslužného schodiště, terénní úpravy
- uvedení do provozu

Vytyčení a zaměření objektu bude provedeno v souladu s platnými normami a předpisy.

6. MATERIÁLY

6.1. BETON

K jednotlivým částím konstrukce jsou přiřazeny třídy betonu a třídy prostředí.

Nosná konstrukce	C35/45	XD1
Úložný práh	C30/37	XC4
Opěra	C30/37	XC4
Základ opěry	C25/30	XC2
Podkladní beton	C12/15	XC1
Křídlo	C30/37	XC3
Římsa	C30/37	XC4

6.2. BETONÁŘSKÁ VÝZTUŽ

Pro všechny části konstrukce je použita betonářská výztuž B 500 B.

6.3. PŘEDPÍNACÍ VÝZTUŽ

Pro předpjatou nosnou konstrukci je použita předpínací výztuž Y 1860 S7 – 16,0 – A.

7. OMEZENÍ PROVOZU

Výstavbou mostu nebude uzavřen provoz komunikace, bude zřízena objížďka.

8. BEZPEČNOSTNÍ A OCHRANNÉ PODMÍNKY

Na staveništi musí být dodrženy veškeré předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Dále je nutné dodržovat požární ochranu, zákonná ustanovení, normy a předepsané pracovní postupy.

9. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Při stavebních pracích na staveništi může dojít k úniku olejů a pohonných hmot z pracovních strojů, proto je důležité dbát na údržbu strojů a v nastalé situaci zastavit veškerou stavební činnost a provést opatření k zabránění průniku těchto látek do půdy dle stanovených předpisů o ochraně životního prostředí.

10. ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo navrhnout a posoudit nosnou konstrukci. Nosná konstrukce byla navržena ve třech variantách, z nichž byla vybrána ta nejvhodnější. Účinky zatížení na nosnou konstrukci byly spočítány počítačovým programem Scia Engineer a byly porovnány s ručním výpočtem. Z výsledků zatížení bylo navrženo předpětí a byly spočítány okamžité i dlouhodobé ztráty. Následně byl proveden posudek na mezní stav únosnosti a mezní stav použitelnosti a smykovou únosnost. Také byla posouzena kotevní oblast. Na nosnou konstrukci byly zanedbány brzděné, rozjezdové a odstředivé síly a také účinky od zatížení větrem a sněhem. K výpočtu je přiložena výkresová dokumentace. Výpočet byl proveden dle platných norem EN.

11. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Stráský J., Nečas R.: *Betonové mosty I - modul M01 - Základní principy navrhování*. VUT, Brno, 2006.

Klusáček L.: *Betonové mosty I - Modul M02 - Nosné konstrukce mostů*. VUT, Brno, 2006.

Panáček J.: *Betonové mosty I – Modul M03 - Spodní stavby a příslušenství mostních objektů*. VUT, Brno, 2006.

Nečas R.: *Betonové mosty I – Přednášky 2012* Brno: VUT Brno, FAST, Ústav betonových a zděných konstrukcí.

Navrátil J.: *Předpjaté betonové konstrukce*, VUT, Brno, 2008

NORMY

ČSN EN 1991-2 *Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 2: Zatížení mostů dopravou*. Praha: ČNI, 2005

ČSN EN 1992-1-1 *Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby*. Praha: ČNI, 2006

ČSN EN 1992-2 *Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 2: Betonové mosty – Navrhování a konstrukční zásady* Praha: ČNI, 2008



12. SEZNAM PŘÍLOH

P1. Podklady, studie a vizualizace

P1.1 Podklady

P1.2 Studie návrhu

P1.3 Vizualizace

P2. Přehledné a podrobné výkresy zvoleného návrhu mostu

P3. Statický výpočet

P3.1 Statický výpočet

P3.2 Výpočet účinků zatížení – Scia Engineer

P3.3 Srovnání výsledků účinků zatížení

Prohlášení o shodě listinné a elektronické formy VŠKP

Popisný soubor závěrečné práce