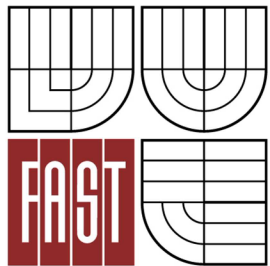




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV KOVOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF METAL AND TIMBER STRUCTURES

LÁVKA PRO CHODCE A CYKLISTY THE FOOTBRIDGE FOR PEDESTRIANS AND CYCLISTS

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. ANTONÍN PUPÍK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. JOSEF PUCHNER, CSc.

BRNO 2013



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	3608T001 Pozemní stavby
Pracoviště	Ústav kovových a dřevěných konstrukcí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Diplomant	Bc. ANTONÍN PUPÍK
Název	Lávka pro chodce a cyklisty
Vedoucí diplomové práce	Ing. Josef Puchner, CSc.
Datum zadání diplomové práce	31. 3. 2012
Datum odevzdání diplomové práce	11. 1. 2013
V Brně dne 31. 3. 2012	

.....
doc. Ing. Marcela Karmazínová, CSc.
Vedoucí ústavu

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

Podklady a literatura

ČSN EN 1991-2 Zatížení konstrukcí-Část 2:Zatížení mostů dopravou

ČSN EN 1991-1-3 Zatížení konstrukcí-Část 1-3: Obecná zatížení -Zatížení sněhem

ČSN EN 1991-1-4 Zatížení konstrukcí-Část 1-4: Obecná zatížení -Zatížení větrem

ČSN EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1:Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1993-1-5 Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-5:Boulení stěn

ČSN EN 1993-2 Navrhování ocelových konstrukcí. Část 2:Ocelové mosty

ČSN EN 1993-1-8 Navrhování ocelových konstrukcí-Část 1-8:Navrhování styčníků

ČSN EN 1993-1-9 Navrhování ocelových konstrukcí-Část 1-9: Únava

Zásady pro vypracování

Navrhněte ocelovou konstrukci lávky přes vodní tok určenou pro chodce a cyklisty. Rozpětí stanovte podle vlastního měření na místě.

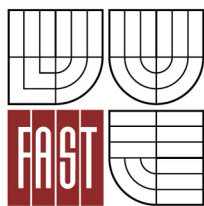
1. Vypracujte alternativní návrhy řešení příčného a podélného řezu. Proveďte ekonomické vyhodnocení.

2. Nejvýhodnější alternativu rozpracujte následovně:

- technická zpráva
- statický výpočet
- výkresová dokumentace (příčný řez M1:15, pohled a půdorys M 1:100, detaily)
- výpis materiálu a nátěrové plochy
- návrh postupu montáže

Předepsané přílohy

.....
Ing. Josef Puchner, CSc.
Vedoucí diplomové práce



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA STAVEBNÍ

POPISNÝ SOUBOR ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Vedoucí práce Ing. Josef Puchner, CSc.
Autor práce Bc. ANTONÍN PUPÍK

Škola Vysoké učení technické v Brně
Fakulta Stavební
Ústav Ústav kovových a dřevěných konstrukcí
Studijní obor 3608T001 Pozemní stavby
Studijní program N3607 Stavební inženýrství

Název práce Lávka pro chodce a cyklisty
Název práce v anglickém jazyce The footbridge for pedestrians and cyclists
Typ práce Diplomová práce
Přidělovaný titul Ing.
Jazyk práce Čeština
Datový formát elektronické verze

Anotace práce Tato práce se zabývá návrhem a posouzením lávky pro chodce a cyklisty v městě Hranice, část města Rybáře. Lávka bude sloužit jako přechod přes řeku Bečvu a bude propojovat zdejší cyklostezku s ulicí Rybářskou. Obsahem této práce je návrh dvou odlišných variant konstrukcí. Na základě jejich ekonomického zhodnocení je jedna z těchto variant vybrána a dále podrobněji zpracovávána. Délka přemostění je 50m.

Anotace práce v anglickém jazyce This thesis deals with the design and assessment of footbridge for pedestrians and cyclists in the city of Hranice, Rybare district. The footbridge will serve as a crossing point over the river Bečva and will connect cycling trail with the street Rybarska. The content of this paper is to propose two different variants of structures. One of these options is selected based on their economic evaluation and further processed. Length of the bridge is 50m.

Klíčová slova Oblouková lávka, Příhradová lávka, Táhlo, Příčník, Ortotropní mostovka,

**Klíčová slova v
anglickém
jazyce**

Šroubový spoj, Vlastní frekvence, Deformace, Ložiska

Arched bridge, truss bridge, Rod, Beam, Orthotropic deck, Bolting, Natural frequency, Deformation, Bearings

Abstrakt

Tato práce se zabývá návrhem a posouzením lávky pro chodce a cyklisty v městě Hranice, část města Rybáře. Lávka bude sloužit jako přechod přes řeku Bečvu a bude propojovat zdejší cyklostezku s ulicí Rybářskou. Obsahem této práce je návrh dvou odlišných variant konstrukcí. Na základě jejich ekonomického zhodnocení je jedna z těchto variant vybrána a dále podrobněji zpracovávána. Délka přemostění je 50m.

Klíčová slova

Oblouková lávka, Příhradová lávka, Táhlo, Příčnick, Ortotropní mostovka, Šroubový spoj, Vlastní frekvence, Deformace, Ložiska

Abstract

This thesis deals with the design and assessment of footbridge for pedestrians and cyclists in the city of Hranice, Rybare district. The footbridge will serve as a crossing point over the river Bečva and will connect cycling trail with the street Rybarska. The content of this paper is to propose two different variants of structures. One of these options is selected based on their economic evaluation and further processed. Length of the bridge is 50m.

Keywords

Arched bridge, truss bridge, Rod, Beam, Orthotropic deck, Bolting, Natural frequency, Deformation, Bearings

...

Bibliografická citace VŠKP

PUPÍK, Antonín. *Lávka pro chodce a cyklisty*. Brno, 2013. 13 s., 3 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav kovových a dřevěných konstrukcí. Vedoucí práce Ing. Josef Puchner, CSc..

Prohlášení:

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

V Brně dne 10.1.2013

.....
podpis autora
Antonín Pupík

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

Prohlášení:

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 10.1.2013

.....
podpis autora
Bc. ANTONÍN PUPÍK

Poděkování:

Panu Ing. Josefovi Puchnerovi, CSc. za vedení diplomové práce a pohotovou komunikaci.

Panu Ing. Pavlu Báčovy za cenné rady.

Přítelkyni Ing. Petře Macháňové za podporu při tvorbě diplomové práce.

Obsah

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE K LÁVCE PRO CHODCE A CYKLISTY	1
1.1. Identifikační údaje mostu	1
1.3. Zdůvodnění mostu	2
1.4. Charakter překážky a převáděné řeky	2
1.5. Územní podmínky	2
1.6. Geologické poměry.....	2
1.7. Popis konstrukce mostu	3
1.8. Ostatní konstrukce	3
1.9. Odvodnění	3
1.10. Materiál	4
1.11. Nátěrové hmoty, povrchová úprava	4
1.12. Vztah k území	4
2. POUŽITÉ NORMY A PŘEDPISY	4
3. ZATÍŽENÍ.....	4
3.1. Zatížení stálá.....	4
3.2. Zatížení nahodilá užitná.....	5
3.3. Zatížení nahodilá klimatická	5
3.4. Zatížení mimořádná.....	5
4. TECHNICKÝ POPIS KONSTRUKCE.....	5
4.1. Hlavní obloukové nosníky	5
4.2. Mostovka	6
4.3. Závěsy.....	6
4.5. Mostní vybavení	6
5. POŽÁRNÍ OCHRANA.....	7
6. POVRCHOVÁ OCHRANA	7
7. MATERIÁL	8
8. ZEMNĚNÍ.....	8
9. MONTÁŽ OCELOVÉ KONSTRUKCE	8
10. BEZPEČNOST PRÁCE.....	9

ÚVOD:

Hodnocení variant:

Součástí této práce jsou dva návrhy řešení lávky pro chodce a cyklisty. Na základě spotřeby materiálu a estetického hlediska byla pro podrobnější zpracování vybrána varianta číslo 1 Oblouková lávka s táhlem.

Pro objektivnější hodnocení variant byla použita Tabulka kvantitativních multiplikátorů. Třetí varianta je smyšlená.

Použité ceny/ kg oceli: 45 Kč/kg

Hmotnost: Var. I. 32 529 kg

Var. II. 42 364 kg

Ve výsledných cenách je zahrnuta pouze cena materiálu

KRITÉRIUM	MATICOVÁ TABULKA VSTUPNÍCH ÚDAJŮ:			nejhorší	nejlepší	D	X(0)	Y(1)	k	TABULKA TRANSFORMOVANÝCH HODNOT			TABULKA KVANTITATIVNÍCH MULTIPLIKÁTORŮ			VÝSLEDNÉ POSOUZENÍ		
	var1	var2	var3							var1	var2	var3	var1	var2	var3	VAR1	VAR2	VAR3
A technické hledisko	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0,5	0,5	0,5	0,27	0,135	0,135	0,135	
doba výstavby [roky]	2	4	1	1	4	0,3	0,7	4,3	0,27778	0,367	0,9167	0,083	0,05	0,01805556	0,045833	0,00416667	0,115	
odhadnění [1 až 5]	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0	0,1	0,1	0	0,5	0,5	0,5	0,23	0,115	0,115	0,115	0,115	
B dopravní hledisko	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5	0,5	0,03	0,015	0,015	0,015	0,115	
delka [m]	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0	0,1	0,1	0	0,5	0,5	0,5	0,23	0,115	0,115	0,115	0,115	
součet překonaných výšek [m]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5	0,5	0,03	0,015	0,015	0,015	0,115	
C ekonomické hledisko	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0,917	0,9129	0,083	0,32	0,29333333	0,292136	0,02666667	0,115
náklady na výstavbu [mil. CZK]	1,46382	1,9064	100	100	1,46	-10	110	-8,4	-0,00846	0,917	0,9129	0,083	0,32	0,29333333	0,292136	0,02666667	0,115	
D průchodnost projezdání	4	2	0	0	4	0,4	-0	4,4	0,208333	0,917	0,5	0,083	1,00	0,91666667	0,05	0,00833333	0,3042	
odhad [1 až 5]	4	2	0	0	4	0,4	-0	4,4	0,208333	0,917	0,5	0,083	1,00	0,91666667	0,05	0,00833333	0,3042	
Při hodnocení na stupnici 1 až 5 znamená vyšší číslo lepší variantu										SUMA			ANO	NE	NE			

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE K LÁVCE PRO CHODCE A CYKLISTRY

1.1. Identifikační údaje mostu

Stavba:	Propojení cyklostezky s ulicí Rybářská přes řeku Bečvu
Objekt:	Lávka
Název mostu:	Oblouková lávka pro chodce a cyklisty
Obec:	Hranice, Rybáře
Okres:	Přerov
Objednatel:	Hranice - město
Investor:	Hranice - město
Správce mostu:	Hranice - Město
Generální projektant:	Bc. Antonín Pupík

1.2. Základní údaje o mostu (podle ČSN 73 6200 a ČSN 73 6220)

Název mostu:	Lávka pro chodce a cyklisty
Pozemní komunikace:	Cyklostezka
Bod křížení:	Řeka Bečva
Staničení obou břehů:	223,123 m
Úhel křížení:	90°
Volná výška:	7,890 m
Charakteristika mostu:	Lávka pro pěší a cyklisty přes řeku Bečvu o jednom poli jednopodlažní s dolní mostovkou nepohyblivý trvalý v prostorové přímé rovný s normovanou zatížitelností plnostěnný ocelový

obloukový

Délka přemostění: 49,00 m

Délka mostu: 51,00 m

Rozpětí pole: 50,00 m

Volná šířka mostu: 2,90 m

Šířka mostu: 4,20 m

Výška mostu nad tokem: 7,89 m

Stavební výška: 10,02 m

Plocha konstrukce mostu: 150 m²

1.3. Zdůvodnění mostu

Most slouží jako propojení ulice Rybářské se zdejší cyklostezkou.

1.4. Charakter překážky a převáděné řeky

Lávka navazuje na zdejší silnici třetí třídy, **kteřá přechází v cyklostezku**. Vjezdu vozidla na lávku je bráněno ochrannými betonovými sloupky. Převáděná řeka má ustálenou hladinu vody 2,13 m, šířka koryta řeky je 50,00 m, šířka vodního toku je 25,00 m.

1.5. Územní podmínky

Staveniště mostu se nachází na západ od města Hranice v obci Rybáře. Staveniště náleží do katastrálního území města Hranice. Lávka spojuje obec Rybáře s levým břehem řeky Bečvy po směru proudu.

1.6. Geologické poměry

Staveniště se nachází v geologickém území kvartéru Českého masivu a Karpat. Podloží mostu je převážně tvořeno nezpevněnými říčními sedimenty, jako je štěrk a písek. Před stavbou bude nutné provést podrobný geologický a geotechnický průzkum. Jelikož se zájmové území nachází v nivní oblasti, dochází zde k častým rozvodněním řeky a k porušování koryta řeky. V oblasti kolem lávky jsou břehy zpevněny pomocí kamenného obkladu s cementovou zálivkou. Navrhuji hlubinné založení na pilotách.

1.7. Popis konstrukce mostu

Konstrukce lávky sestává ze dvou skloněných obloukových nosníků dotýkajících se uprostřed rozpětí. Na ně je pomocí táhel zavěšena mostovka lávky. Oblouky o statické výšce 10,00 m jsou rámově spojeny s hlavním podélným nosníkem ze svařovaného I profilu. Pásnice mají rozměr 200x20 mm, stojiny 310x12 mm. Osová vzdálenost oblouků v patě je 4 m. Vzdálenost závěsů je 5,00 m. Staticky působí konstrukce jako oblouk s táhlem o rozpětí 50,00 m.

Lávka je uložena na betonové opěry pomocí elastomerových ložisek.

Oblouk je tvořen jednotlivými rovnými segmenty svařenými z obdélníkových profilů o rozměrech 440x200 mm. Pásnice mají tloušťku P15 mm. Stojiny profilu jsou z plechů P10. Stabilitu oblouku zajišťují příčnický, které jsou s ním oběma konci rámově spojeny. Vzdálenost příčnicků je 5 m. Jsou tvořeny uzavřeným profilem o rozměrech 250x150x6 mm.

Táhla jsou vytvořena ze systémových táhel systému DETAN ϕ 27 mm. Závěsy jsou kloubově kotveny do oblouků a hlavních podélných nosníků pomocí systémových hlavice přes styčnickové plechy P22.

Mostovka je vynesena na příčnicích z válcovaných profilů IPE 220. Jsou kotveny do hlavního podélného nosníku pomocí šroubových spojů po vzdálenosti 2,50 m. Krajské příčnický jsou z důvodu uložení konstrukce zvětšeny na IPE 270. Vodorovné ztužení zajišťují v každém poli umístěné diagonály. Z ekonomického hlediska byly navrženy 3 dimenze průřezu U180, U160, U140. Rozmístění je lépe patrné z výkresů.

Samotná mostovka je tvořena pěti dřevěnými nosníky, na nichž jsou uloženy dřevěné fošny, které slouží jako pochozí plocha. Podpora dřevěných nosníků je z podélníků umístěných v ose mostu a krajních podélníků vzdálených od osy 1,5 m na obě strany. Krajsní podélníky jsou z válcovaného profilu UPE 100. Prostřední podélník je z válcovaného profilu IPE 100.

Sloupky a madla zábradlí jsou z uzavřeného válcovaného profilu 100x60x6 mm. Zábradlí je ke konstrukci připevněno pomocí sloupků, které jsou přivařeny do každého příčnický ve vzdálenosti 1,50 m od osy na každou stranu. Výplň zábradlí je z dřevěných desek tloušťky 10 mm.

1.8. Ostatní konstrukce

Z obou stran jsou k mostu připevněny rampy, které však nebyly v rámci této práce řešeny. Jelikož mají rampy své vlastní uložení na mostních opěrách a spojení s mostem je zajištěno pomocí dilatační spáry, nebylo nutné rampy uvažovat do statického výpočtu hlavní nosné konstrukce. Pro názornost však byly nakresleny do přehledného výkresu konstrukce.

1.9. Odvodnění

Odvodnění konstrukce nebylo v rámci této práce řešeno. Jako předloha této práce slouží stávající konstrukce, u které nebylo odvodnění řešeno. Je však možné navrhnout odvodnění příčným sklonem dřevěné mostovky a odtud do podélných žlabů. V tomto případě by bylo nutné navrhnout pochozí izolaci.

1.10. Materiál

Hlavní nosná konstrukce:	S355J2
Ostatní části:	S235
Šrouby:	8.8

1.11. Nátěrové hmoty, povrchová úprava

Protikorozní ochrana bude zajištěna pomocí ochranných nátěrových systémů navržených podle ČSN EN ISO 12944 pro stupeň korozivní agresivity uvnitř komorového průřezu C3 a exteriéru C4.

1.12. Vztah k území

V blízkosti stavby nejsou umístěny žádné inženýrské sítě.

2. POUŽITÉ NORMY A PŘEDPISY

ČSN EN 1991-2 Zatížení konstrukcí-Část 2:Zatížení mostů dopravou

ČSN EN 1991-1-3 Zatížení konstrukcí-Část 1-3: Obecná zatížení -Zatížení sněhem

ČSN EN 1991-1-4 Zatížení konstrukcí-Část 1-4: Obecná zatížení -Zatížení větrem

ČSN EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1:Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1993-1-5 Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-5:Boulení stěn

ČSN EN 1993-2 Navrhování ocelových konstrukcí. Část 2:Ocelové mosty

ČSN EN 1993-1-8 Navrhování ocelových konstrukcí-Část 1-8:Navrhování styčníků

ČSN EN 1993-1-9 Navrhování ocelových konstrukcí-Část 1-9: Únava

3. ZATÍŽENÍ

Zatížení pro výpočet ocelové konstrukce bylo stanoveno v souladu se sadou norem ČSN EN 1991. Ve statickém výpočtu jsou uvažována tato zatížení.

3.1. Zatížení stálá

Vlastní tíha (generováno programem)	$\rho_{fe} = 7850 \text{ kg/m}^3$	$\gamma_f = 1,35$
Dřevěná mostovka	$0,28 \text{ kg/m}^2$	$\gamma_f = 1,35$
Dřevěné nosníky	$0,14 \text{ kN}$	$\gamma_f = 1,35$

Dřevěné zábradlí	0,1kN	$\gamma_f = 1,35$
------------------	-------	-------------------

3.2. Zatížení nahodilá užitná

Zatížení chodci	5,0 kN/m ²	$\gamma_f = 1,5$
Zatížení na zábradlí	1,0 kN/m	$\gamma_f = 1,5$

3.3. Zatížení nahodilá klimatická

Větrná oblast	II	
Kategorie terénu	II	
Základní rychlost větru	$V_{b,0} = 25\text{m/s}$	
Výška konstrukce	10 m	
$q_{p(ze)}$	0,92 kN/m ²	$\gamma_f = 1,5$

3.4. Zatížení mimořádná

Zatížení teplotou $T_{\max} = 38\text{ °C}$, $T_{\min} = -44\text{ °C}$

Montážní teplota $T_C = 10\text{ °C}$

4. TECHNICKÝ POPIS KONSTRUKCE


4.1. Hlavní obloukové nosníky

Hlavní obloukové nosníky jsou vytvořeny z uzavřeného svařovaného profilu. Oblouky mají rozpětí 50,00 m a výšku 10,00 m. Jsou rozděleny po 5,00 m na jednotlivé rovné segmenty. V příčném směru se oblouky sklánějí k podélné ose pod úhlem 80° a ve vzdálenosti 25,00 m na podélné ose se oblouky dotýkají.

Profil oblouku je tvořen pásnicemi širokými 200 mm z plechu P15 a stojinami výšky 410 mm z plechu P10. Celková výška profilu je 440 mm.

Z důvodů zabránění boulení stěn nosníku a celkovému ztužení bude do každého rovného segmentu oblouku navařeno diafragma, které bude v krajních částech sloužit také jako výztuha pro napojení příčnicku a napojení čepového plechu pro táhla. Vzdálenost vnitřních výztuh je uvažována po 1/3 délky jednotlivých segmentů.

Napojení oblouku na hlavní podélný nosník je zajištěno pomocí mostního zárodku. Ten je v oblasti ukončení oblouku opatřen čelní deskou z plechu P20 na kterou je oblouk přivařen. V části ukončení hlavního podélného nosníku je zárodek opatřen šroubovým spojem. V dolní části zárodku je provedena příprava na uložení na ložisko.

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p style="text-align: center;">Lávka pro chodce a cyklisty Technická zpráva</p>	<p style="text-align: right;">List č. 6/10</p>
---	--	---

4.2. Mostovka

Konstrukce mostovky této lávky je příhradová. Hlavními nosnými prvky této mostovky jsou svařované podélné nosníky tvaru I. Pásnice nosníku jsou široké 200 mm z plechu P20, stojiny jsou vysoké 310 mm z plechu P12. Celková výška I profilu je 350 mm.

Ve vzdálenostech 5,00 m jsou do stojin navařeny styčnickové plechy P22, které slouží pro napojení táhel. Přejechod mezi stojinou P12 a styčnickovým plechem P22 je zajištěn oboustranným úkosem 1:5.

Mostovka je vynesena na příčnicích, které jsou kloubově připojeny s hlavním podélným nosníkem pomocí šroubových spojů. Příčník je tvořen profilem IPE 220.

Vodorovné ztužení mostovky je zajištěno, pomocí diagonál profilu U. Diagonály jsou kloubově připojeny k hlavnímu podélnému nosníku pomocí šroubových spojů. Z ekonomického hlediska, byly tyto diagonály navrženy do třech dimenzí. V krajové části U180, v mezilehlé části U160 a v prostřední části U140.

Samotná mostovka je dřevěná, tvořená napříč poskládanými fošnami velikosti 200x80 mm. Fošny jsou uloženy na pěti podélných dřevěných nosnících o rozměrech 200x80 mm. Jako podpůrná konstrukce dřevěných nosníků, slouží tři ocelové nosníky. Jsou tvořeny jedním profilem IPE 100 umístěným v ose mostu a dvěma profily UPE 100 umístěnými 1,50 m od osy mostu na obě strany. Křížení podpůrných nosníků s vodorovným diagonálním vyztužením nenastane, protože nejsou osazeny ve stejné výškové úrovni. Podpůrné nosníky mají horní pásnice v úrovni horní pásnice příčníku, diagonály jsou orientovány ke spodní pásnici příčníku.

4.3. Závěsy

Závěsy jsou vytvořeny ze systémových prvků táhel DETAN DT 27 z materiálu S460 v pozinkované úpravě povrchu. Připojení táhel na styčnickové plechy u oblouku a mostovky je provedeno pomocí systémových koncovek s čepy. Tyto koncovky umožňují i částečnou rektifikaci.


4.4. Podpěry

Jsou tvořeny dvěma betonovými pilíři, které však nebyly v rámci této práce řešeny.

4.5. Mostní vybavení

Ložiska:

Celá lávka je uložena na čtyřech elastomerových ložiscích FREYSSINET 150x300 mm typ B. Maximální možný vodorovný posun navržených ložisek je 37 mm, maximální natočení je 19 mrad a maximální tlaková síla $F = 576$ kN.

	STATICKÝ VÝPOČET Stavba: Lávka pro chodce a cyklisty Část: Technická zpráva	List č. 7/10
---	--	---------------------

Reakce R_x a R_y , vzniklé od zatížení větrem ve směru X, budou přeneseny smykovými zarážkami. Smykové zarážky budou přivařeny na podkladní plech pomocí V svarů. Pozice smykových zarážek je volena dle typu podpory K1 - K4.

Zábradlí:

Zábradlí je navrženo z uzavřeného obdélníkového profilu 100x60x6 mm. Konstrukce zábradlí sestává ze sloupků, které jsou čelně přivařeny na horní pás každého příčnicku ve vzdálenosti 1,50 m od podélné osy mostu na každou stranu. Po celé délce mostu jsou v horní i dolní části sloupků přivařeny madla.

Výplně zábradlí tvoří dřevěné desky o rozměrech 100x10 mm spojené na pero a drážku.

5. POŽÁRNÍ OCHRANA

Dle Požárně bezpečnostního řešení se jedná o prostor bez požárního rizika, odolnost ocelové konstrukce není zvlášť posuzována.

6. POVRCHOVÁ OCHRANA

Protikorozní ochrana bude zajištěna pomocí ochranných nátěrových systémů navržených podle ČSN EN ISO 12944 pro stupeň korozivní agresivity uvnitř komorového průřezu C3 a exteriéru C4.


Navržený systém protikorozní ochrany hlavní nosné konstrukce:

Příprava podkladu tryskáním nejméně na $2^{1/2}$ dle ISO 8501-1

Epoxidový pigmentovaný Zn	min	60	μm
Podkladový epoxidový nátěr	NDFT	100	μm
Polyuretanový vrchní nátěr	NDFT	80	μm
CEKLKOVÁ tloušťka, min.	NDFT	240	μm

Povrchová úprava dřevěné mostovky a výplně zábradlí:

Dřevěné části mostu jsou chráněny proti škůdcům a plísním hloubkovou impregnací prováděnou v autoklávech. Jako impregnační látka je použita vodou ředitelná látka Korasit - CK

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> Lávka pro chodce a cyklisty <i>Část:</i> Technická zpráva</p>	<p style="text-align: right;">List č. 8/10</p>
---	--	--

nebo Wolmanit - CX10. Povrchová úprava bude provedena Barevnou Lazurou požadovaného odstínu v několika vrstvách.

7. MATERIÁL

Jako základní materiál nosné konstrukce bude dle ČSN EN 10025-2 použita ocel S355J2.

Pro ostatní části konstrukce bude dle ČSN EN 10025 použita ocel S235JR.

Rozdělení materiálu je lépe patrné z přehledného výkresu.

Spojovací materiál je v momentových spojích tvořen šrouby 8.8 dle ČSN EN ISO 7411 v ostatních spojích šrouby 5.6.

8. ZEMNĚNÍ

Ocelová konstrukce musí být vodivě propojena a napojena na uzemněné části stavby ve smyslu ČSN EN 62305-4 Ochrana před bleskem. Tato napojení nejsou v detailech ani v technickém popisu dále uváděna.

9. MONTÁŽ OCELOVÉ KONSTRUKCE


Montážní styky ocelové konstrukce jsou navrženy jako šroubové i svařované. Pohledové svary budou vytmeleny a zabroušeny. Aby se zjednodušila montáž mostu, je možné požádat zprávu povodí řeky Bečvy o snížení hladiny vody v místě stavby. Hladina vody na staveništi je regulovatelná pomocí 1,5 km vzdálených stavidel vodní elektrárny Hranice.

Hlavní nosná konstrukce bude na staveništi dopravena ve dvou kusech. Montáž bude moci začít až po vybetonování a dostatečném vytvrdnutí betonových pilířů.

Stavba začne osazením obou polovin oblouku na ložiska, která jsou dočasně zajištěna proti posunutí. Mostní zárodky opatřené uložením na ložiska, budou přesně přivařeny na oblouk již ve výrobě. Uprostřed rozpětí bude nutné zřídit dočasnou opěru.

Poté budou osazeny samostatně poloviny hlavních podélných nosníků. Budou osazeny jedním koncem na dočasnou podporu a druhým koncem přišroubovány pomocí montážního spoje. Ještě před provedením montážního spoje uprostřed hlavního podélného nosníku bude nutné z důvodů omezení jeho deformací osadit uprostřed jedno táhlo.

Poté bude moci začít montáž všech příčníků a diagonál z obou konců současně. Z důvodu rychlosti montáže těchto prvků byly všechny jejich přípoje navrženy jako šroubové. Je nutné, aby

	<p style="text-align: center;">STATICKÝ VÝPOČET</p> <p><i>Stavba:</i> Lávka pro chodce a cyklisty <i>Část:</i> Technická zpráva</p>	<p style="text-align: right;">List č. 9/10</p>
---	---	--

montáž probíhala symetricky, aby nedocházelo k nerovnoměrnému zatěžování oblouku a následným deformacím.

Po dostatečném ztužení mostovky se může uvolnit dočasné zajištění ložisek proti posunutí a uvolnit tak vodorovnou sílu do podélných mostních nosníků.

Montáž dřevěné mostovky může probíhat s menším zpožděním oproti montáži ztužujících prvků hlavní nosné konstrukce mostovky. Tím zajistíme lepší přístup k montovaným částem. Na závěr se na mostovku osadí zábradlí.

10. BEZPEČNOST PRÁCE

Požadavky na zhotovitele jsou zpracovány podle platné legislativy ČR a vycházejí především z **Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.** o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi, **Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.**

Je nutné, aby montáž této stavby prováděli dostatečně proškolení pracovníci s povolením pro práci ve výškách!

V Brně:

10.1.2012

Vypracoval:

Bc. Antonín Pupík

Konec textu technické zprávy

Seznam použitých zdrojů:

Použité normy:

ČSN EN 1991-2 Zatížení konstrukcí-Část 2:Zatížení mostů dopravou

ČSN EN 1991-1-3 Zatížení konstrukcí-Část 1-3: Obecná zatížení -Zatížení sněhem

ČSN EN 1991-1-4 Zatížení konstrukcí-Část 1-4: Obecná zatížení -Zatížení větrem

ČSN EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1:Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1993-1-5 Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-5:Boulení stěn

ČSN EN 1993-2 Navrhování ocelových konstrukcí. Část 2:Ocelové mosty

ČSN EN 1993-1-8 Navrhování ocelových konstrukcí-Část 1-8:Navrhování styčníků

ČSN EN 1993-1-9 Navrhování ocelových konstrukcí-Část 1-9: Únava

Tištěné materiály:

[1] Vrátný Tomáš, Wald František: Ocelové konstrukce Tabulky, 2008, ISBN 978-80-01-03140-7

[2] Pechal Antonín: Mosty, 2009, ISBN 978-80-254-5279-0

Seznam příloh:

- [1] STATICKÝ VÝPOČET, VARIANTA I
- [2] STATICKÝ VÝPOČET, VARIANTA II
- [3] VÝKRESOVÁ ČÁST