



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV KOVOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ

INSTITUTE OF METAL AND TIMBER STRUCTURES

OCELOVÁ LÁVKA V ČERNOTÍNĚ

STEEL FOOTBRIDGE IN ČERNOTÍN

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Petr Kelar

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JAN BARNAT, Ph.D.

BRNO 2020



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 kovových a dřevěných konstrukcí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Petr Kelar
Název	Ocelová lávka v Černotíně
Vedoucí práce	Ing. Jan Barnat, Ph.D.
Datum zadání	31. 3. 2019
Datum odevzdání	10. 1. 2020

V Brně dne 31. 3. 2019

prof. Ing. Marcela Karmazínová, CSc.
Vedoucí ústavu

prof. Ing. Miroslav Bajer, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

- [1] ČSN EN 1990- Zásady navrhování konstrukcí
- [2] ČSN EN 1991- Zatížení konstrukcí
- [3] ČSN EN 1993- Navrhování ocelových konstrukcí
- [4] Navrhování mostních konstrukcí podle eurokódů, ČKAIT, 2010, ISBN 9788087093900
- [5] Pechar J., Bureš J., Schindler A.: Kovové mosty, SNTL, 1990

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Vypracujte návrh nosné ocelové konstrukce lávky pro pěší přes řeku Bečvu v Černotíně. Minimální rozpon hlavního pole lávky je zadán 45 m. Nosnou konstrukci vypracujte v předběžném návrhu minimálně ve dvou variantách. Pro detailní zpracování zvolte vhodně jednu z variant. Pro nosnou konstrukci zvolte jako hlavní materiál ocel pevnosti S355 nebo vyšší. Vzhledem k plánovanému umístění lávky a dopravní situaci v okolí nebude uvažováno s provozem obsluženého vozidla nad 3,5 t. Vypracujte statický výpočet hlavních nosných prvků a spojů konstrukce. Vypracujte technickou zprávu a výkresovou dokumentaci v rozsahu specifikovaném vedoucím práce.

STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část závěrečné práce zpracovaná podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (povinná součást závěrečné práce).
2. Přílohy textové části závěrečné práce zpracované podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání, a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (nepovinná součást závěrečné práce v případě, že přílohy nejsou součástí textové části závěrečné práce, ale textovou část doplňují).

Ing. Jan Barnat, Ph.D.
Vedoucí diplomové práce

ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá statickým návrhem ocelové lávky pro pěší a cyklisty přes řeku Bečvu v obci Černotín. Rozpětí lávky je 50 m. Jako základní materiál je použita ocel S355 a S460. Nejprve byly vypracovány dvě varianty. První varianta je lávka oblouková a druhá lávka je zavěšená. Po vyhodnocení předběžných variant byla vybrána konstrukce zavěšené lávky. Vybraná varianta byla posouzena detailně včetně spojů a ložisek. Konstrukce je navržena dle platných norem ČSN EN a vyhovuje na mezní stav únosnosti i mezní stav použitelnosti. Ke statickému výpočtu byl použit software RFEM 5.17.01 od společnosti Dlubal.

KLÍČOVÁ SLOVA

Ocelová konstrukce, lávka, oblouková lávka, zavěšená lávka, příhradový nosník, pylon, ocel, spoj, svar, čep, elastomerová ložiska

ABSTRACT

The thesis deal with structural design of steel footbridge for pedestrians and cyclist over the Bečva river in Černotín village. Span of the footbridge is 50 m. The basic material is steel S355 and S460. At the beginning were created two variants. First one is an arched footbridge and the second one is cable stayed footbridge. After evaluation variants was selected the cable stayed footbridge. The selected variant was assessed in detail including joints and bearings. Structure is designed in compliance with valid standards of ČSN EN and corresponds with ultimate and serviceability limit state. For structural design was used software RFEM 5.17.01 of Dlubal company.

KEYWORDS

Steel structure, footbridge, arch footbridge, cable stayed footbridge, truss beam, pylon, steel, joint, weld, pin, elastomeric bearings

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Bc. Petr Kellar *Ocelová lávka v Černotíně*. Brno, 2020. 20 s., 251 s. příl. Diplomová práce.
Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav kovových a dřevěných konstrukcí.
Vedoucí práce Ing. Jan Barnat, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Ocelová lávka v Černotíně* zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 2. 1. 2020

Bc. Petr Kelar
autor práce

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce s názvem *Ocelová lávka v Černotíně* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 2. 1. 2020

Bc. Petr Kelar
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych chtěl poděkovat vedoucímu diplomové práce panu Ing. Janu Barnatovi, Ph.D. za poskytnutí odborných rad a také za vstřícné a ochotné jednání při konzultacích. Poděkování patří i mým nejbližším za podporu v průběhu celého studia.

Bc. Petr Kelar

Obsah práce

A – Porovnání variant

B – Technická zpráva

C – Statický výpočet vybrané varianty

D – Výkresová dokumentace

D1 – Dispozice – varianta A

D2 – Dispozice – varianta B

D3 – Detaily – 1

D4 – Detaily – 2

E – Programové řešení vybrané varianty

F – Posouzení styčnicku IDEA StatiCa

G – Podklady pro návrh elastomerových ložisek

H – Statický výpočet předběžných variant



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV KOVOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ

INSTITUTE OF METAL AND TIMBER STRUCTURES

TECHNICKÁ ZPRÁVA

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Petr Kelar

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JAN BARNAT, Ph.D.

BRNO 2020

Obsah

1.	Obecné údaje	3
2.	Použité normativní dokumenty.....	3
3.	Všeobecné údaje	3
3.1.	Identifikační údaje.....	3
3.2.	Základní údaje o lávce	4
3.3.	Charakter překážky a převáděné komunikace	4
4.	Zdůvodnění a umístění stavby	4
4.1.	Zdůvodnění stavby	4
4.2.	Umístění stavby.....	5
5.	Materiál	5
6.	Zatížení	5
7.	Výpočtový model	6
8.	Popis konstrukčních prvků a přípojů	6
8.1.	Pylon.....	6
8.2.	Závěsy.....	6
8.3.	Hlavní nosník	6
8.4.	Mostovka.....	7
8.5.	Ložiska	7
8.6.	Mostní závěr.....	7
8.7.	Kotvení pylonu	7
8.8.	Svary.....	7
8.9.	Spodní stavba	8
8.10.	Zádržný systém.....	8
8.11.	Zábradlí.....	8
9.	Povrchová úprava ocelové konstrukce	8
10.	Údržba ocelové konstrukce.....	8
11.	Výroba	8
12.	Montáž	9
13.	Výkaz materiálu.....	10

1. Obecné údaje

Předmětem práce je návrh nosné ocelové konstrukce lávky pro pěší a cyklisty přes řeku Bečvu v obci Černotín. Ta bude součástí cyklostezky Bečva vedoucí z Horní Bečvy až do Tovačova.

2. Použité normativní dokumenty

Konstrukce je navržena v souladu s těmito normami:

- ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem
- ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-5: Obecná zatížení – Zatížení teplotou
- ČSN EN 1991-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou
- ČSN EN 1993-1-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1993-1-8 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-8: Navrhování styčníků
- ČSN EN 1993-2 Navrhování ocelových konstrukcí – Část 2: Ocelové mosty
- ČSN EN 1995-1-1 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

3. Všeobecné údaje

3.1. Identifikační údaje

Název stavby:	Lávka pro pěší a cyklisty v Černotíně
Druh stavby:	Novostavba
Převáděná komunikace:	Lávka pro pěší a cyklisty
Překážka:	Řeka Bečva
Obec:	Černotín
Kraj:	Olomoucký
Katastrální území:	Černotín
Investor:	Obec Černotín
	Černotín 1
	753 68 Černotín

3.2. Základní údaje o lávce

Z konstrukčního hlediska se jedná o zavěšenou lávku. Hlavní nosník je tvořen dvojicí příhradových nosníků kosoúhlé soustavy zavěšených na pylonu. Rozpětí vychází z šířky koryta řeky a je 50 m. Osová šířka mezi nosníky je 2,90 m a výška příhrady je 1,665 m. Hlavní nosník je vytvořen z uzavřených čtvercových profilů. Ztužení hlavního nosníku je pomocí podmostovkového ztužidla mezi jednotlivými příhradami. Na krajích je nosník uložen pomocí elastomerových ložisek. V poli je nosník uložen na příčník mezi pylony a dvě dvojice závěsných lan Macalloy. Pochozí mostovka je složena z dřevěných podélníků a prken a je uložena na příčnicích. Pylon je vytvořen dvojicí navzájem k sobě skloněných trubek. Příčně jsou tyto trubky spojeny dvojicí příčlí. Příčle jsou k pylonu přivařeny koutovými svary a tvoří tuhé rámové rohy. Ukotvení pylonu k patce je pomocí čepového přípoje.

Délka nosné konstrukce:	50,40 m
Rozpětí lávky:	50,00 m
Délka 1. pole:	10,0 m
Délka 2. pole:	10,0 m
Délka 3. pole:	10,0 m
Délka 4. pole:	20,0 m
Úhel křížení:	90 °
Staničení (říční km):	44,400 km
Šířka hlavního nosníku:	3,05 m
Výška hlavního nosníku:	1,82 m
Volná šířka na mostovce:	2,75 m
Vzepětí mostovky:	1,25 m
Výška pylonu:	16,875 m
Délka pylonu:	17,79 m
Sklon pylonu:	74 °

3.3. Charakter překážky a převáděné komunikace

Lávka přemostňuje řeku Bečvu v obci Černotín a bude umístěna na trase cyklostezky. Délka lávky vychází z šířky koryta řeky. Výškové uspořádání lávky vychází z úrovně hladiny normálního stavu a Q_{100} . Nejnižší místo hlavního nosníku je nad úrovní hladiny Q_{100} . Úroveň paty pylonu je nad hladinou normálního stavu vody v korytě řeky.

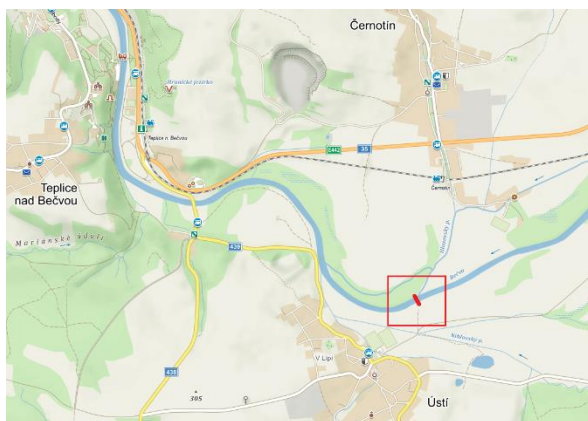
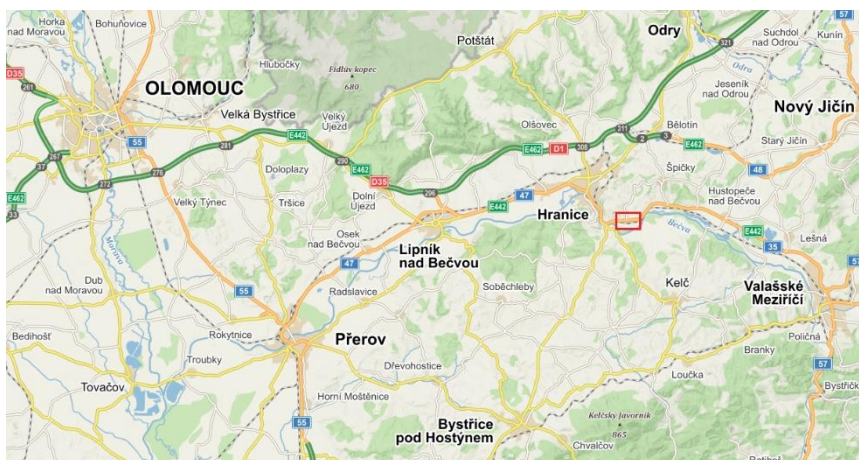
4. Zdůvodnění a umístění stavby

4.1. Zdůvodnění stavby

Stavba bude umístěna na chybějícím úseku cyklostezky Bečvy, která vede z Horní Bečvy až do Tovačova. Tento 3 km dlouhý úsek je poslední chybějící částí na téměř 100 km cyklostezce.

4.2. Umístění stavby

Stavba se nachází na katastrálním území obce Černotín v Olomouckém kraji. Lávka bude umístěna na 44,40 km řeky Bečvy.



5. Materiál

Základní materiál nosné konstrukce včetně styčnickových plechů je ocel S 355 J2. Ocelová táhla jsou z oceli S460. Čepy jsou vyrobeny z oceli S355 J2. Kotevní šrouby jsou pevnostní třídy 5.8.

6. Zatížení

Celkem bylo vytvořeno 13 zatěžovacích stavů. Jejich podrobné rozepsání je uvedeno ve statickém výpočtu viz. příloha C – Statický výpočet vybrané varianty.

ZS 1: Vlastní tíha: generováno programem RFEM

ZS 2: Ostatní stálé: zatížení od mostovky (dubová prkna tl. 65 mm)

ZS 3 – ZS 7: Zatížení chodci: chodci plné, 2x chodci ½ podélně, 2x chodci ½ příčně

ZS 8 – ZS 9: Zatížení větrem: vítr ve směru Y, vítr ve směru X, větrná oblast II, kategorie terénu III

ZS 10 – ZS 11: Zatížení obslužným vozidlem: postavení pro max V a M

ZS 12 – ZS 13: Zatížení teplotou: zatížení rovnoměrným oteplením a ochlazením

7. Výpočtový model

Pro tvorbu výpočtového modelu konstrukce lávky a pro výpočet vnitřních sil byl použit program RFEM 5.17.01 (studentská verze) od firmy Dlubal. Konstrukce byla modelována jako prutová ve 3D. Po vnesení všech zatěžovacích stavů byly provedeny kombinace dle kombinační rovnice 6.10 a výpočet. Vzhledem k posuzování závěsných lan, u kterých je vyloučena účinnost v tlaku, byl použit nelineární výpočet. V modelu jsou použity následující okrajové podmínky. Uložení pylonu je kloubové se zamezením posunů. Hlavní nosník je uložen kloubově s určitými omezeními posunů. Na opěře O1 je použito jedno všesměrně pevné a jedno příčně posuvné uložení. Na opěře O2 je použito jedno podélně posuvné a jedno všesměrně posuvné uložení viz. příloha C – Statický výpočet vybrané varianty část 10.1. Schéma uložení lávky.

8. Popis konstrukčních prvků a přípojů

8.1. Pylon

Pylon je vytvořen dvojicí navzájem k sobě skloněných trubek TR 457x12,5. Jeho délka je 17,79 m a je skloněn pod úhlem 74°. Příčně jsou tyto trubky spojeny dvojicí příčlí. První příčel je přivařena ve vzdálenosti 4,4 m od počátku a je na ní uložen hlavní nosník. Druhá příčel je ve vrcholu pylonu. Příčle jsou vytvořeny z trubek TR 244,5x10 a jsou k pylonu přivařeny koutovými svary s účinnou výškou 10 mm. Pomocí příčlí je zajištěno ztužení v příčném směru pylonu. Uložení pylonu je pomocí čepového spoje. V horní části jsou k pylonu přivařeny styčnickové plechy pro uchycení závěsů.

8.2. Závěsy

Závěsy jsou navrženy jako táhla systému Macalloy 460. Celkem je použito 6 táhel Ø42 mm. Uložení závěsů je čepovými přípoji. Krajiní závěsy Z1 jsou zakotveny mimo konstrukci mostu do masivního železobetonového základu na straně jedné a na straně druhé k styčnickovým plechům přivařeným k pylonu. Závěsy Z2 a Z3 jsou na jedné straně připevněny ke styčnickovým plechům ve vrcholu pylonu a na druhé straně ke styčnickovým plechům uzavírajícím spodní příčníky na hlavním nosníku. Veškeré styčnickové plechy jsou navrženy dle požadavků výrobce. Mají tloušťku 35 mm a jsou z oceli pevnostní třídy S355.

8.3. Hlavní nosník

Hlavní nosník je vytvořen dvojicí příhrad navzájem propojených podmostovkovým ztužidlem. Profily horního pásu, dolního pásu a příčníku jsou čtvercové uzavřené o rozměrech 150x6 mm. Diagonály jsou z uzavřených čtvercových profilů o rozměrech 100x6 mm a ztužidlo je z profilu 100x5 mm. Veškeré spoje jsou pomocí koutových svarů. Osová vzdálenost mezi příhradami je 2,90 m, výška příhrady 1,665 m. Dolní a horní pás má tvar paraboly 2° s převýšením 1,25 m. Příhrada je vytvořena pouze diagonálami bez svislic. Svislice se nacházejí pouze v krajních polích. Hlavní nosník je rozdělen na tři montážní dílce. V místě montážních spojů jsou pruty diagonál a ztužidla vynechány. Ty budou přivařeny až na stavbě po

propojení dolních a horních pásů příhradovin. Celý nosník je uložen na krajích na elastomerová ložiska a v poli na příčel mezi pylony a dvě dvojice závěsů Macalloy. Závěsy jsou s hlavním nosníkem propojeny přes spodní příčník z trubky TR 219,1x10 mm, která přečnává 400 mm přes příhradový nosník, aby nevznikla kolize závěsu s horním pásem. Na konci trubky je navařen plech tloušťky 35 mm, který slouží k připojení čepu. Geometrie plechu je zobrazena v příloze D – Výkresová dokumentace.

8.4. Mostovka

Mostovka je tvořena dřevěnými podélníky z lepeného dřeva. Podélníky jsou uloženy na podmostovkové ztužidlo konkrétně na příčnicích mezi příhradami. Jejich rozměr je 100x200 mm. Na podélnicích jsou osazeny dubová prkna tloušťky 65 mm. Šířka prken je 240 mm. Mezi jednotlivými prkny jsou mezery, které slouží pro odtok vody z povrchu lávky.

8.5. Ložiska

Hlavní nosník bude uložen na opěry pomocí elastomerových ložisek od firmy SVP mosty. Jsou použity 4 druhy ložisek (pevné v podélném a příčném směru AEL-F, pevné v podélném směru AEL-A, pevné v příčném směru AEL-B a všesměrně volné AEL. Typy ložisek jsou podrobně popsány v příloze C – Statický výpočet vybrané varianty. Ložiska umožňují volné protažení a zkrácení konstrukce. Uložení ložisek je na železobetonové opěry.

8.6. Mostní závěr

Na lávce nejsou osazeny žádné mostní závěry. Mezera mezi krajními prkny a závěrnými zídками bude překryta nerezovými plechy. Plechy budou pevně připevněny ke krajním prknům a budou volně přiléhat k závěrným zídкам.

8.7. Kotvení pylonu

Pylon je uložen kloubově pomocí čepu Ø50 mm k patní desce. Patní deska je zakotvena k základu šesti kotvami Hilti HAS-U M24 + chemická kotva Hilti HVU. Kotvy zajišťují polohu patní desky zejména při montáži a jsou navrženy konstrukčně neboť v pylonu nevzniká při žádné kombinaci zatížení tahová síla a posouvací síly jsou vždy bezpečně přeneseny třením patní desky o betonovou plochu základu. Otvor pro kotvu je vrtán vrtákem průměru 28 mm do minimální hloubky 210 mm. Podkladní plech je 25 mm tlustý a má rozměry 510 x 510 mm s otvory $d_0 = 54$ mm pro kotevní šrouby. Pod maticí kotvy jsou 2 silnostěnné podložky překrývající otvory v patním plechu. Podlití sloupu provedeno ze zálivky Sika GROUT - 212. Tloušťka podlití 50 mm. Pod pylony jsou betonové patky z betonu C20/25 s rozměry 1000 x 1000 x 500 mm. Pod patkami se nachází hlubinné založení pilotami.

8.8. Svary

Svary uzavřených čtvercových profilů budou provedeny po celém obvodu průřezu a budou mít účinnou výšku 5 mm. Svary styčnickových plechů sloužících pro připojení závěsů budou provedeny jako koutové s účinnou výškou 6 mm. Svary u čepu budou provedeny jako tupé $\frac{1}{2}$ V svary. Svary příčlí k pylonu budou celoobvodové koutové s účinnou výškou 10 mm.

8.9. Spodní stavba

Opěry lávky a kotevní blok pod pylonem budou založeny na pilotách. Spodní stavba bude železobetonová. Detailní řešení spodní stavby a založení není součástí této práce zabývající se návrhem ocelové konstrukce lávky.

8.10. Zádržný systém

Vjezdu vozidel je zabráněno pomocí ocelového sloupku umístěného před lávkou v její ose. Sloupek umožňuje ve výjimečných případech sklonění a přejezdu vozidla o maximální hmotnosti 3,5 t.

8.11. Zábradlí

Zábradlí je tvořeno horním pásem a diagonálami příhradového nosníku. Výška horního povrchu horního pásu je 1 400 mm což splňuje požadavek na výšku zábradlí pro cyklisty. Výplň je vytvořena pomocí síťoviny.

9. Povrchová úprava ocelové konstrukce

Veškeré prvky budou opatřeny dvěma vrstvami protikorozního nátěru. První vrstva bude provedena již při výrobě a přípravě jednotlivých montážních dílců konstrukce. Na stavbě bude proveden pouze vrchní nátěr a první nátěr v místě montážních svarů. Před nanášením vrchní vrstvy barvy musí být nejprve všechny montážní svary opatřeny základní barvou. Před svařováním montážních svarů musí být podklad řádně očištěn od nečistot a možných zbytků barvy nanesených při natírání v dílně. Před nanášením podkladní vrstvy barvy je potřeba povrch konstrukce očistit otryskáním stupně očištění povrchu Sa 2 ½. Doporučuje se použití barvy SikaCor HM Primer v tloušťce 80 µm pro první vrstvu a SikaCor PUR SW v tloušťce 200 µm pro druhou vrstvu.

10. Údržba ocelové konstrukce

Pro dosažení co nejlepšího stavu konstrukce po celou dobu její životnosti je nutno provádět pravidelné prohlídky. Ve smyslu ČSN 732604 se běžné prohlídky budou minimálně jednou za pět let. Jednou za deset let bude provedena podrobná prohlídka. Jejich dodržování je povinen kontrolovat vlastník stavby a musí být provedeny pouze osobou s odpovídající kvalifikací. Místa uložení elastomerových ložisek a čepů je pro co nejdelší životnost nutno udržovat v čistotě a v případě potřeby je třeba zajistit jejich kontrolu i častěji než jednou za pět let.

11. Výroba

Výroba jednotlivých dílů konstrukce bude provedena ve výrobním závodě v souladu s ČSN EN 1090-2 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí- Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce. Třída provedení ocelové konstrukce je EXC3 dle ČSN EN 1090-2. V dílně bude také proveden nátěr protikorozního nátěru. Všechny části konstrukce budou provedeny z oceli S 355 J2. Po zhotovení všech montážních dílů bude provedena kontrola svarů ultrazvukem.

12. Montáž

Orientační montážní postup

- Zhotovení spodní stavby.
- Osazení patních plechů, výšková rektifikace, zakotvení a podlití.
- Po osazení patních plechů budou pomoci jeřábu osazen pylon. Vzhledem k zajištění jeho stability je potřeba mít před zvedáním pylonu osazeny krajní závěsy, které se po uložení pylonu zakotví do opěry O1.
- Následně osazení jednotlivých montážních dílců hlavního nosníku na montážní podpěry. Jako montážní podpěry bude použit systém pyžmo. Postupuje se směrem od opěry O1 k opěře O2. Montážní dílce již budou z výroby osazeny podélníky a příčnými prkny s vynecháním v krajních polích pro možnost přivaření prutů ztužidla.
- Po osazení se jednotlivé dílce k sobě přivaří tupými svary horních a dolních pásů. Následně se přivaří chybějící diagonální a ztužidlové pruty a provede se ultrazvuková kontrola montážních svarů. Po kontrole všech montážních svarů se provede antikorozní nátěr.
- Osazení chybějících podélníků a prken mostovky.
- Po uložení a svaření jednotlivých montážních dílů budou osazeny a následně rektifikovány závěsy.
- Osazení ochranné síťoviny vyplňující otvory v příhradových nosnících.
- Po montáži celé konstrukce a před uvedením do provozu se provede dynamická zatěžovací zkouška.

13. Výkaz materiálu

Číslo	Prvek	Profil	Délka [m]	Počet kusů	Jednotková hmotnost [kg/m]	Hmotnost celkem [kg]
1	Pylon	TR 457x12,5	17,79	2	137,4	4 888,7
2	Závěs Z1	Ø 42	21,77	2	10,9	474,6
3	Závěs Z2	Ø 42	14,42	2	10,9	314,4
4	Závěs Z3	Ø 42	20,685	2	10,9	450,9
5	Dolní pás 1	JAKL 150x150x6	15,54	2	26,4	820,5
6	Dolní pás 2	JAKL 150x150x6	15,50	2	26,4	818,4
7	Dolní pás 3	JAKL 150x150x6	19,04	2	26,4	1 005,3
8	Horní pás 1	JAKL 150x150x6	15,54	2	26,4	820,5
9	Horní pás 2	JAKL 150x150x6	15,50	2	26,4	818,4
10	Horní pás 3	JAKL 150x150x6	19,04	2	26,4	1 005,3
11	Diagonála	JAKL 100x100x6	2,09	80	17,0	2 842,4
12	Svislice	JAKL 100x100x6	1,665	4	17,0	113,6
13	Příčník	JAKL 150x150x6	2,90	21	26,4	1 607,8
14	Ztužidlo	JAKL 100x100x5	2,89	40	14,4	1 664,6
15	Spodní příčník	TR 219,1x10	3,70	2	51,6	381,8
16	Příčel horní	TR 244,5x10	1,20	1	57,9	69,5
17	Příčel spodní	TR 244,5x10	5,30	1	57,9	306,9
Celkem						18 404 kg
spoje + 3 %						552
prořez +5 %						920
Celkem						19 876 kg

Seznam použitých zdrojů

- [1] ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- [2] ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- [3] ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem
- [4] ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-5: Obecná zatížení – Zatížení teplotou
- [5] ČSN EN 1991-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou
- [6] ČSN EN 1993-1-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [7] ČSN EN 1993-1-8 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-8: Navrhování styčníků
- [8] ČSN EN 1993-2 Navrhování ocelových konstrukcí – Část 2: Ocelové mosty
- [9] ČSN EN 1995-1-1 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [10] Melcher J., Karmazínová M., Bajer M., Sýkora K.: Prvky kovových konstrukcí modul BO02-M03 Pruty namáhané tahem a tlakem
- [11] Čambula Jaroslav.: Navrhování mostních konstrukcí podle eurokódu, Informační centrum ČKAIT, s. r. o., Sokolská 15, Praha 2, Praha 2010
- [12] Macháček J., Sokol Z., Vraný T., Wald F.: Navrhování ocelových konstrukcí. Příručka k ČSN EN 1993-1-1 a ČSN EN 1993-1-8, Informační centrum ČKAIT, s. r. o., Sokolská 15, Praha 2, Praha 2009
- [13] Footbridges: Assessment of vibrational behaviour of footbridges under pedestrian loading. SETRA, Association Francaise de Dgenie Civil, 2006
- [14] FIB Bulletin 32: Guidelines for the design of footbridges. CEB, Stuttgart, 2005

Internetové zdroje

- [15] Tension.cz, Systém konstrukčních táhel Macalloy [online]. Dostupné z: http://www.tension.cz/www/media/files/pdf-k-pripojeni_12/macalloy-system-konstrukcnich-tahel_57.pdf
- [16] Hilti.cz, Kotevní šrouby a prvky [online]. Dostupné z: https://www.hilti.cz/c/CLS_FASTENER_7135/CLS_ANCHOR_RODS_ELEMENTS_7135
- [17] Svp-mosty.cz, Elastomerová stavební ložiska [online]. Dostupné z: http://www.svp-mosty.cz/wp-content/uploads/2015/12/Katalog_elastomer.pdf