



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

LÁVKA PRO PĚŠÍ V HRADCI NAD MORAVICÍ

PEDESTRIAN BRIDGE IN HRADEC NAD MORAVICÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Tomáš Janeček

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ondřej Pešek, Ph.D.

BRNO 2024

Zadání diplomové práce

Ústav: Ústav kovových a dřevěných konstrukcí
Student: **Bc. Tomáš Janeček**
Vedoucí práce: **Ing. Ondřej Pešek, Ph.D.**
Akademický rok: 2023/24
Studijní program: N0732A260026 Stavební inženýrství – konstrukce a dopravní stavby

Děkan Fakulty Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma diplomové práce:

Lávka pro pěší v Hradci nad Moravicí

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Vypracujte nejméně tři varianty statického a konstrukčního návrhu nosné konstrukce lávky pro pěší přes řeku Moravici v Hradci nad Moravicí. Délka přemostění bude přibližně 28 m, přesná hodnota vyplyne z konstrukčního návrhu a skutečného profilu terénu v místě přemostění. Hlavní nosná konstrukce lávky bude zhotovena z oceli nebo ocelobetonu, některé prvky mohou být dřevěné. Konstrukce lávky bude navržena na účinky pěší dopravy a klimatických zatížení odpovídajících umístění stavby a také s ohledem na provádění, provoz a údržbu lávky, dalším kritériem může být architektonické vyjádření autora. Vypracujte porovnání navržených variant a nejvýhodnější variantu zpracujte podrobněji. Dále zpracujte porovnání řešených variant konstrukce, statické posouzení hlavních prvků nosné konstrukce a vybraných detailů zvolené varianty, výkresová dokumentace (dispoziční výkresy, výkresy hlavních konstrukčních dílců a charakteristických detailů), výkaz materiálu a technická zpráva.

Cíle a výstupy diplomové práce:

Výstupem práce bude návrh nejméně třech variant statického a nebo konstrukčního řešení lávky a statické posouzení hlavních prvků nosné konstrukce a vybraných spojů nejvýhodnější varianty, výkresová dokumentace (dispoziční výkresy, výkresy hlavních konstrukčních dílců a charakteristických detailů), výkaz materiálu a technická zpráva.

Seznam doporučené literatury a podklady:

Předpisy a standardy upravující požadavky na stavby pro daný typ využití.

Bujňák, J. a Vičan, J.: Navrhovanie ocelových konštrukcií. Žilinská univerzita v Žiline, 2012.

da Silva, L. S., Simoes, R., Gervásio, H. Design of Steel Structures. 2nd edition, ECCS - European Convention for Constructional Steelwork, 2016.

Ferjenčík, P. a kol. Navrhovanie ocelových konštrukcií, 1. časť + 2. časť. SNTL Praha, 1986.

Marek, P. a kol. Kovové konstrukce pozemních staveb. SNTL Praha, 1985.

ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí.

ČSN EN 1991 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí.

ČSN EN 1992 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí.

ČSN EN 1993 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí.

ČSN EN 1994 Eurokód 4: Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí.

ČSN EN 1994 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí.

ČSN EN 1090-2: Provádění ocelových konstrukcí.

a další související normy, předpisy a technické dokumenty.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku.

V Brně, dne 31. 3. 2023

L. S.

doc. Ing. Milan Šmak, Ph.D.
vedoucí ústavu

Ing. Ondřej Pešek, Ph.D.
vedoucí práce

prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA, dr. h. c.
děkan

ABSTRAKT

Cílem této diplomové práce bylo navrhnout a posoudit lávku přes řeku Moravici pro pěší a cyklisty, protože stávající lávka je ve špatném stavu a je úzká, takže neumožňuje pohodlný pohyb chodců a cyklistů. Lávka se nachází v Hradci nad Moravicí a vede mezi ulicí Žimrovická a sportovním areálem na ulici Na Potůčku. Nejprve byly uvažovány čtyři různé varianty, ze kterých byla vybrána nejvýhodnější konstrukce, a ta byla dále detailněji řešena. Vítězná varianta je ocelová oblouková lávka s dolní mostovkou, přičemž mostovka je zavěšena na dvou tuhých obloucích pomocí táhel. Rozpětí lávky je 28 m, vzepětí oblouku je 5,5 m a celá konstrukce je kromě šroubů a systémových táhel z oceli S 235.

KLÍČOVÁ SLOVA

lávka pro pěší a cyklisty, oblouková konstrukce, dolní mostovka, tuhý oblouk, volně stojící oblouk, ocel

ABSTRACT

The aim of this thesis was to design and assess a footbridge over the Moravice River for pedestrians and cyclists, as the existing footbridge is in poor condition and it is narrow, so it doesn't allow convenient movement of pedestrians and cyclists. The footbridge is located in Hradec nad Moravicí and connects Žimrovická Street with the sports complex on Na Potůčku Street. First, four different variants were considered, from which the most advantageous design was selected, and it was then solved in more detail. The winning variant is a steel arch footbridge with a lower bridge deck, while the bridge deck is suspended on two rigid arches by means of tie bars. The span of the footbridge is 28 m, the span of the arch is 5.5 m, and the entire structure is made of S 235 steel except for the screws and system tie bars.

KEYWORDS

footbridge for pedestrian and cyclists, arched structure, lower bridge deck, rigid arch, free standing arch, steel

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

JANEČEK, Tomáš. *Lávka pro pěší v Hradci nad Moravicí*. Brno, 2024. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav kovových a dřevěných konstrukcí. Vedoucí Ing. Ondřej Pešek, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Lávka pro pěší v Hradci nad Moravicí* zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 12. 1. 2024

Bc. Tomáš Janeček
autor

Poděkování

Chci poděkovat svému vedoucímu diplomové práce Ing. Ondřeji Peškovi, Ph.D. za veškerou pomoc při jejím vypracování. Děkuji za všechny rady a za udávání směru, co bych měl vyzkoušet nebo nad čím bych se měl sám zamyslet, protože to mnohdy bylo potřeba. Snad tyto jeho rady nepřišli vniveč a je to na diplomové práci vidět.

Seznam příloh

A – Technická zpráva

B – Porovnání variant

C – Statický výpočet

D – Výkresová dokumentace



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

LÁVKA PRO PĚŠÍ V HRADCI NAD MORAVICÍ

FOOTBRIDGE IN HRADEC NAD MORAVICÍ

A – TECHNICKÁ ZPRÁVA

TECHNICAL REPORT

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Tomáš Janeček

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. ONDŘEJ PEŠEK, Ph.D.

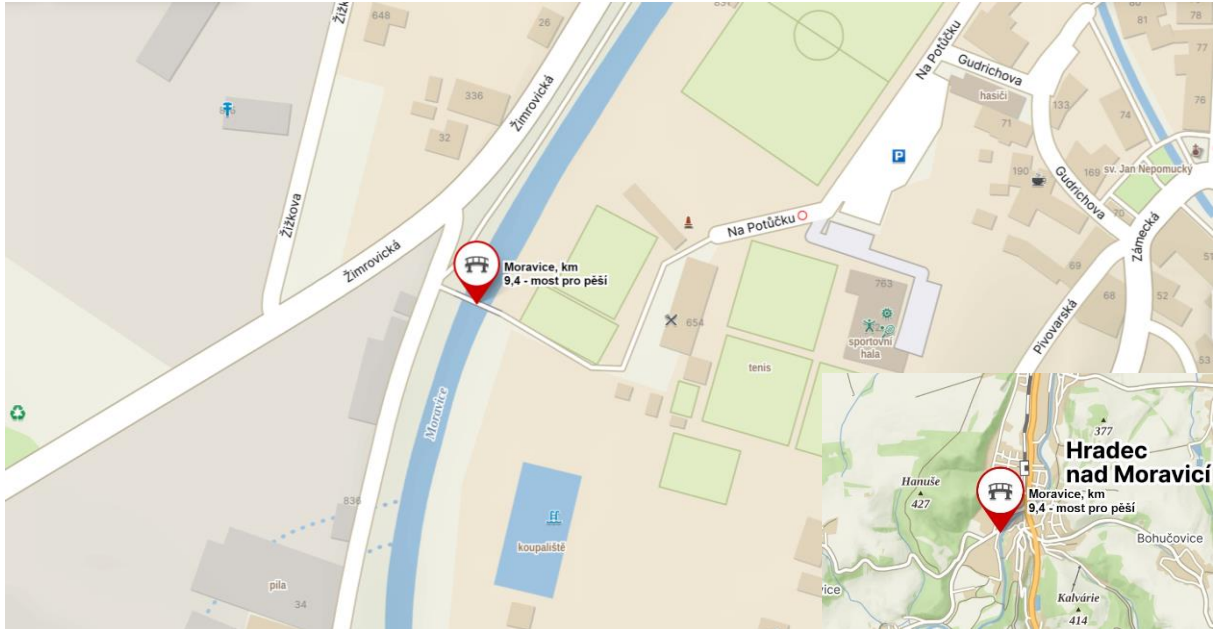
BRNO 2024

Obsah

1. ÚVOD.....	3
2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE	3
3. POPIS KONSTRUKCE.....	4
3.1. Hlavní nosníky.....	4
3.1.1. Horní pásy	5
3.1.2. Dolní pásy.....	5
3.1.3. Táhla	6
3.2. Ortotropní mostovka.....	8
3.2.1. Mostovkový plech.....	8
3.2.2. Podélné výztuhy.....	8
3.2.3. Příčnický	9
3.2.3.1. Vnitřní příčnický.....	9
3.2.3.2. Krajiní příčnický.....	9
3.3. Uložení konstrukce.....	10
3.3.1. Ložiska	10
3.3.2. Opěry.....	10
3.4. Zábradlí	11
4. STATICKÉ POSOUZENÍ.....	12
5. OCHRANA KONSTRUKCE.....	13
5.1. Protikorozní ochrana.....	13
5.2. Protipožární ochrana	13
5.3. Údržba.....	13
6. POSTUP VÝSTAVBY	13
6.1. Příprava spodní stavby a osazení ložisek.....	13
6.2. Příprava montážních dílců ve výrobě.....	13
6.3. Doprava montážních dílců na stavbu	14
6.4. Montáž lávky na místě	14
6.5. Usazení konstrukce a montáž zábradlí.....	14
7. VÝKAZ MATERIÁLU.....	15
8. LITERATURA	16
Seznam obrázků.....	17

1. ÚVOD

Cílem této diplomové práce bylo navrhnout a posoudit lávku přes řeku Moravici pro pěší a cyklisty, protože stávající lávka je ve špatném stavu a je úzká, takže neumožňuje pohodlný pohyb chodců a cyklistů. Lávka se nachází v Hradci nad Moravicí a vede mezi ulicemi Žimrovická a sportovním areálem na ulici Na Potůčku.



Obr. 1 Umístění lávky

Nejprve byly uvažovány čtyři různé varianty (viz příloha B – Porovnání variant), ze kterých byla vybrána nejvýhodnější konstrukce, a ta byla dále detailněji řešena. Tato technická zpráva už se zabývá pouze finální variantou.

Jako finální varianta byla vybrána oblouková lávka s dolní mostovkou, přičemž mostovka je na tuhých obloucích zavěšena pomocí táhel.

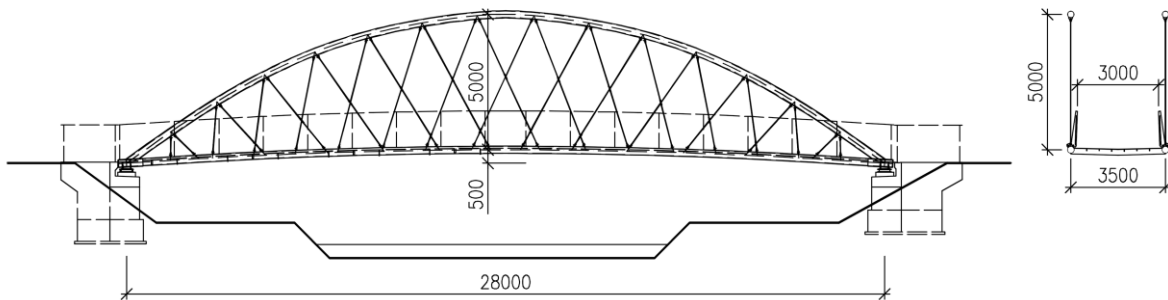
2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Rozpětí:	28,000 m
Délka přemostění:	27,040 m
Délka nosné konstrukce:	28,635 m
Délka lávky:	33,290 m
Volná šířka lávky:	3,000 m
Šířka lávky:	3,773 m
Teoretická výška lávky:	5,500 m
Teoretická výška hlavních nosníků uprostřed rozpětí:	5,000 m
Úložná výška:	0,503 m

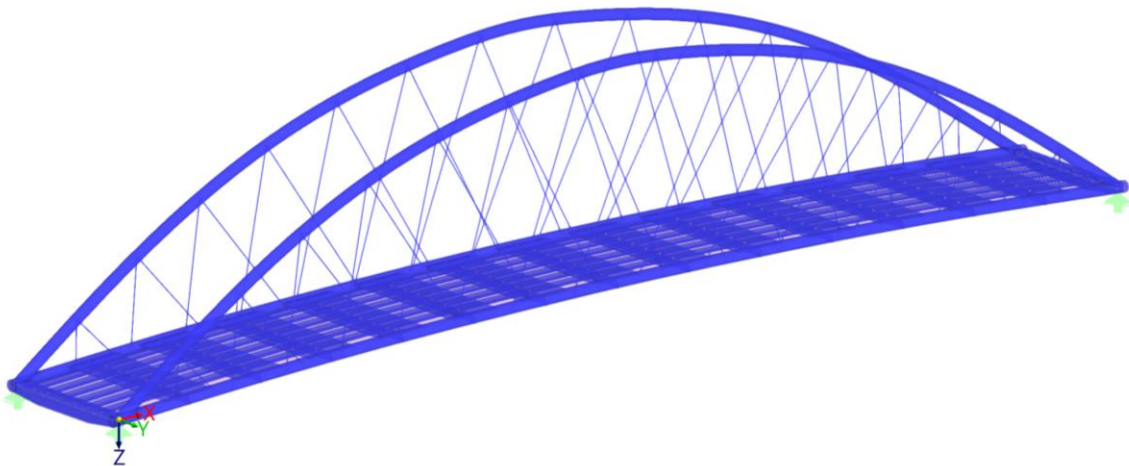
3. POPIS KONSTRUKCE

Lávka je ocelová, oblouková s dolní mostovkou. Staticky se jedná o prostý nosník. Konstrukce je půdorysně přímá a vzhledem k tomu, že úhel křížení s řekou Moravicí je přibližně kolmý, lávka a obě opěry jsou také kolmé. Mostovka je na dvou tuhých obloucích zavěšena pomocí táhel. Tuhý oblouk tak společně s dolním pásem a táhly tvoří hlavní nosník. Hlavní nosníky jsou spojeny ortotropní mostovkou, která se skládá z příčníků, podélných výztuh a mostovkového plechu.

Rozpětí lávky je 28 m, výška konstrukce je 5,5 m, volná šířka 3,0 m. Kromě šroubů zábradlí a prvků systémových táhel je celá konstrukce z oceli S 235.



Obr. 2 Pohled a příčný řez uprostřed rozpětí



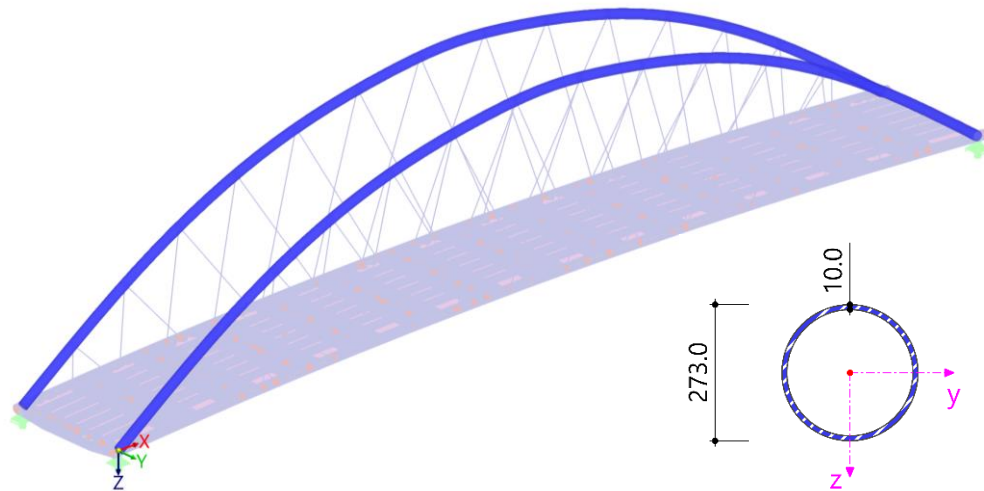
Obr. 3 Model konstrukce

3.1. Hlavní nosníky

Hlavní nosníky jsou v osové vzdálenosti 3,5 m a jsou tvořeny horním a dolním pásem s mezilehlými táhly. Všechny prvky jsou k sobě přivařeny. Horní pás je k dolnímu pásu přivařen tupým svarem a tento spoj je umístěn 0,3 m od konců dolního pásu. Táhla jsou k hornímu i dolnímu pásu připojena pomocí styčnickového plechu. Styčnickové plechy mají tloušťku 16 mm, šířku 115 mm a výšku 75 mm a jsou k oběma pásmům přivařeny koutovými svary o účinné tloušťce 3 mm.

3.1.1. Horní pásy

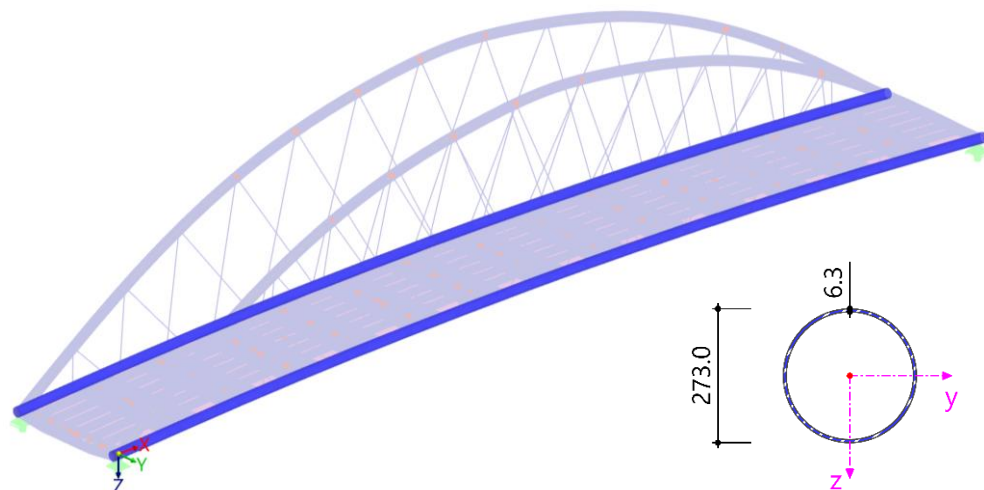
Horní pás má průřez trubky TR $\text{Ø}273 \times 10$. Tento oblouk je volný a má tvar paraboly 2. stupně se vzepětím 5,5 m a délkou 30,633 m.



Obr. 4 Horní pásy

3.1.2. Dolní pásy

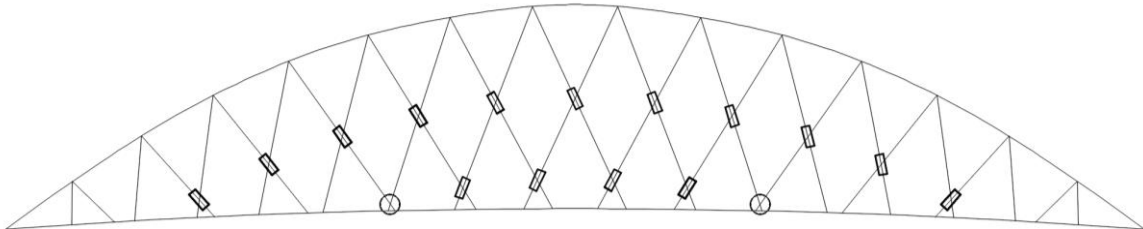
Dolní pás je průřezu TR $\text{Ø}273 \times 6,3$. Má tvar paraboly 2. stupně se vzepětím 0,5 m a délkou 34,023 m. Konce dolního pásu jsou v délce 0,9 m kvůli velkému namáhání od připojeného horního pásu, příčniku a plechů pro uložení na ložisko obaleny plechem/trubkou tloušťky 10 mm. Plech je přivařen koutovým svarem o účinné tloušťce 7 mm. Oba konce dolního pásu jsou navíc opatřeny víkem z plechu tloušťky 20 mm, který je přivařen koutovým svarem účinné tloušťky 5 mm. Kvůli připojení zábradlí jsou na dolní pás přivařeny oboustranným koutovým svarem o účinné tloušťce 3 mm plechy o rozměrech 285 x 130 mm a tloušťce 10 mm.



Obr. 5 Dolní pásy

3.1.3. Táhla

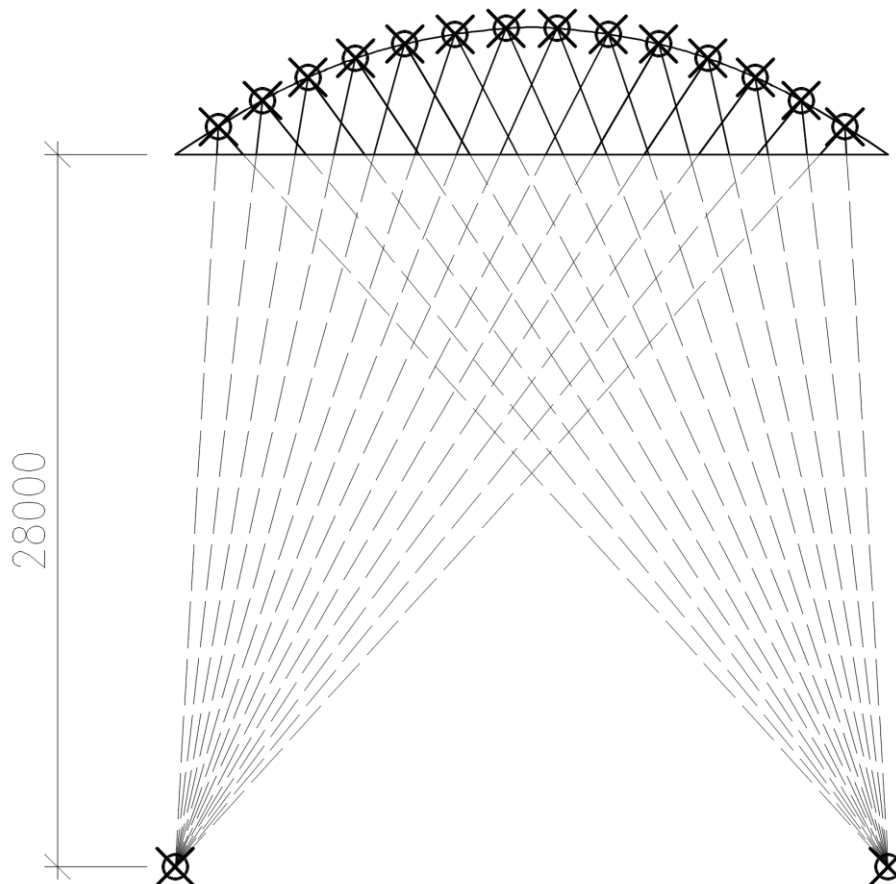
Horní a dolní pás je spojen 28 táhly. Jde o táhla systému DETAN-S **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.** Samotná napínací tyč táhla má průměr 16 mm a je z oceli S 520, koncové vidlice jsou z oceli G20Mn5+QT o pevnosti 300 MPa na mezi kluzu a kontramatice z oceli S 355 J2. V místě křížení táhel jsou křížové spojky z oceli S 355 J2. Ty jsou rozmístěny tak, aby na každém táhle byla maximálně jedna – podle následujícího schéma.



Obr. 6 Rozmístění křížových spojek

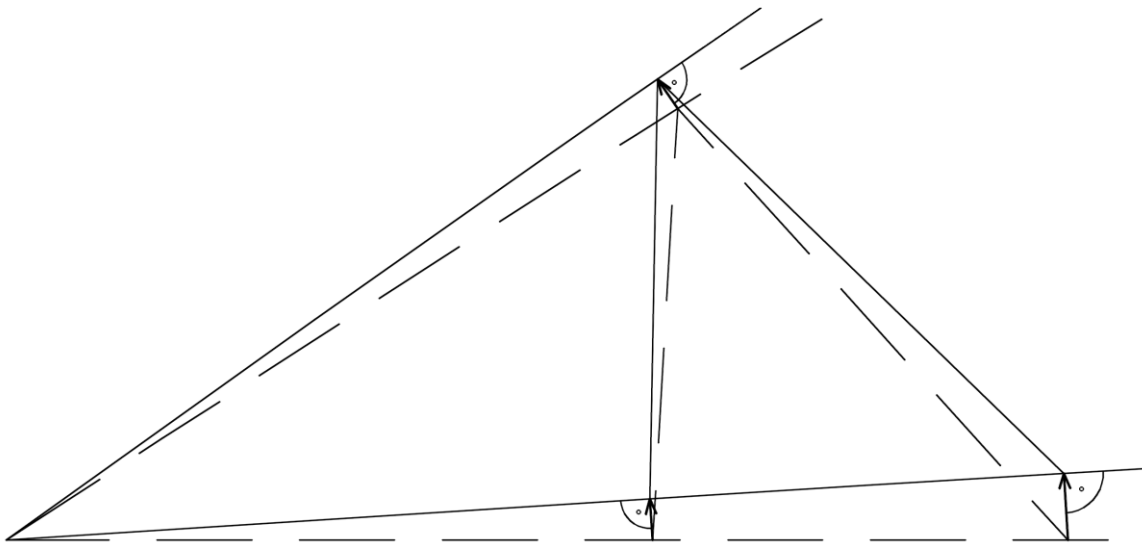
Pozn. Místa křížení označená kolečkem jsou ve skutečnosti schována v průřezu, takže zde nedochází ke křížení táhel.

Táhla jsou uspořádána tak, že rozdělují horní pás na 15 stejných úseků a vedou do dvou pomyslných bodů 28 m pod styčnicem horního a dolního pásu – tato geometrie byla navržena ve fázi porovnávání variant, kde byl dolní pás přímý a oblouk horního pásu měl vzepětí 5 m.



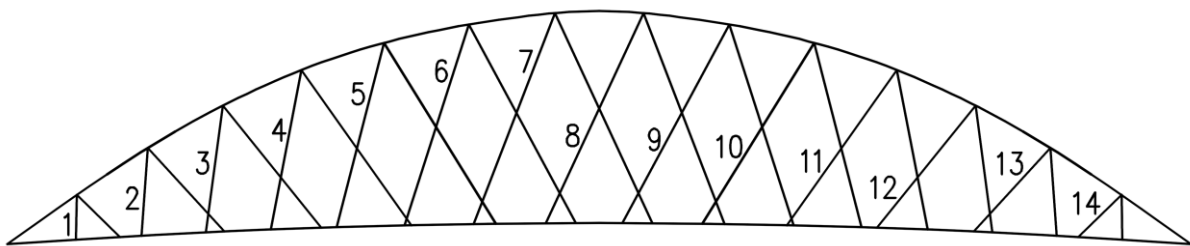
Obr. 7 Prvotní uspořádání táhel

Ve finální variantě byla ale geometrie upravena do současné podoby – dolní pás na oblouk o vzezření 0,5 m, horní pás na oblouk o vzezření 5,5 m – a konce táhel byly posunuty kolmo k oběma pásům.



Obr. 8 Úprava geometrie

Konečné uspořádání je uvedeno v následujícím schéma.

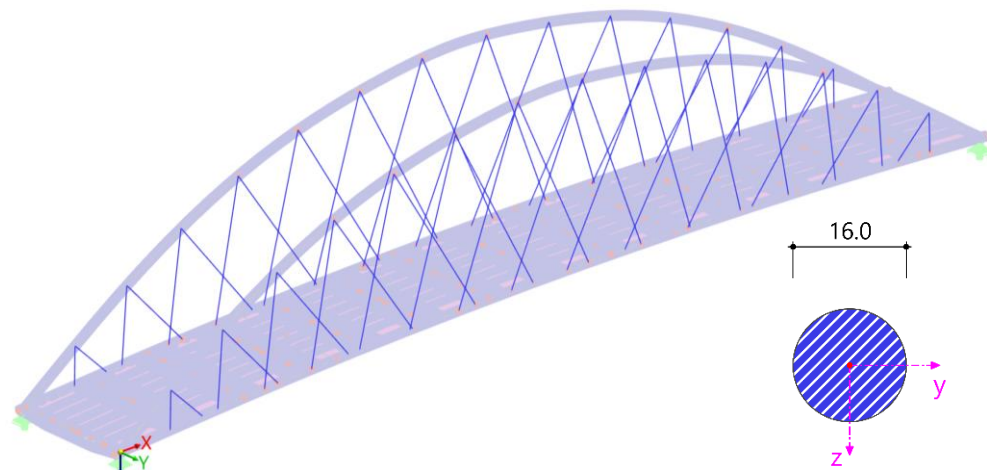


Obr. 9 Konečné uspořádání táhel

Oba hlavní nosníky jsou totožné – mají stejné uspořádání táhel. Hlavní nosník je symetrický, každé táhlo je v něm 2x. Délky jednotlivých táhel jsou uvedeny v tabulce.

táhlo	délka [m]	počet
1	1,058	2
2	2,080	2
3	3,018	2
4	3,833	2
5	4,490	2
6	4,966	2
7	5,336	2
8	5,467	2
9	5,325	2
10	5,026	2
11	4,469	2
12	3,707	2
13	2,676	2
14	1,428	2

Tab. 1 Délky táhel v jednom hlavním nosníku



Obr. 10 Táhla

3.2. Ortotropní mostovka

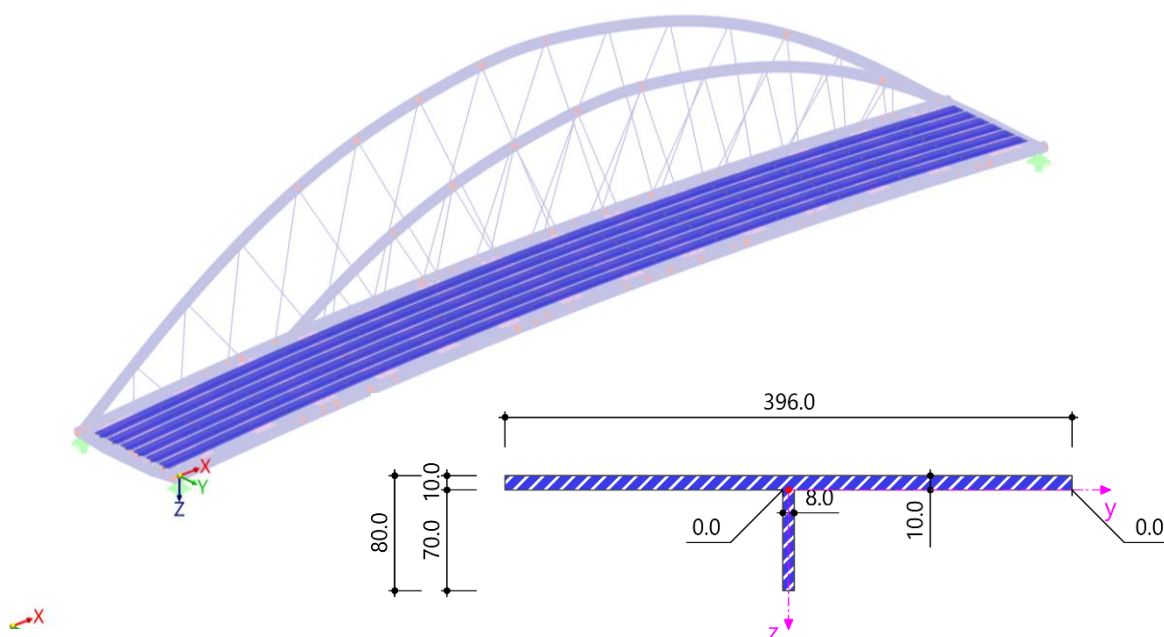
Ortotropní mostovka se skládá z mostkového plechu, podélných výztuh a příčníků. Na mostkovém plechu je aplikována přímo pochozí izolace MasterSeal M800 [11].

3.2.1. Mostkový plech

Mostkový plech kopíruje svým tvarem tvar dolního pásu, ke kterému je přivařen koutovými svary účinné tloušťky 5 mm. Plech je tlustý 10 mm a je k podélným výztuhám i příčníkům přivařen koutovým svarem o účinné tloušťce 4 mm.

3.2.2. Podélné výztuhy

Podélné výztuhy jsou z plechu o tloušťce 8 mm a výšce 70 mm – spolu s mostkovým plechem tak tvoří T-průřez o výšce 80 mm. Účinné průřezy jsou spočítány v příloze C – Statický výpočet. Stejně jako mostkový plech kopírují podélné výztuhy tvar dolního pásu. K příčniku jsou přivařeny koutovým svarem účinné tloušťky 5 mm.



Obr. 11 Podélné výztuhy

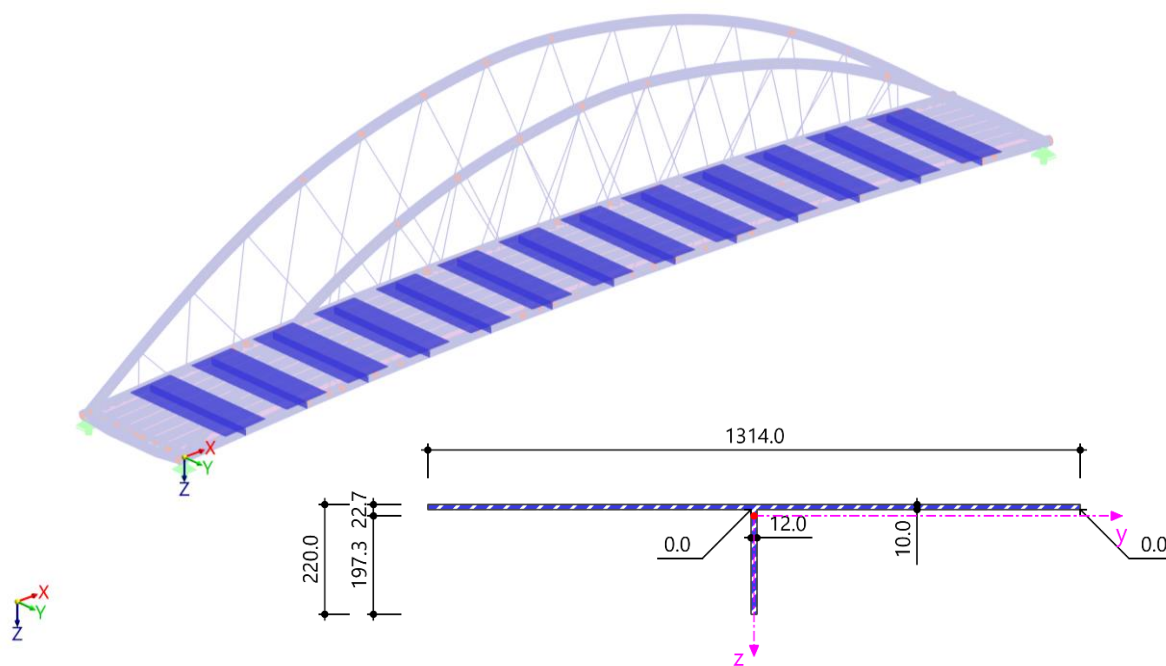
3.2.3. Příčnický

Pod mostovkovým plechem se nachází 15 příčníků – 13 vnitřních a 2 krajní.

Příčnický jsou od sebe osově vzdáleny 2,002 m, přičemž osy krajních příčnický jsou 0,3 m od konců mostovkového plechu. Svislé osy všech příčnický jsou orientovány kolmo na osu dolního pásu – krajní příčnický jsou pootočený o $3,70^\circ$, vnitřní příčnický postupně o $3,53^\circ$, $3,03^\circ$, $2,36^\circ$, $1,68^\circ$, $1,10^\circ$ a $0,68^\circ$.

3.2.3.1. Vnitřní příčnický

Vnitřní příčnický jsou plechy tloušťky 12 mm a výšky 210 mm – s mostovkovým plechem je pak výška celkem 220 mm. Účinné průřezy jsou spočítány v příloze C – Statický výpočet. K dolnímu pásu jsou přivařeny oboustranným koutovým svarem účinné tloušťky 4 mm.



Obr. 12 Vnitřní příčnický

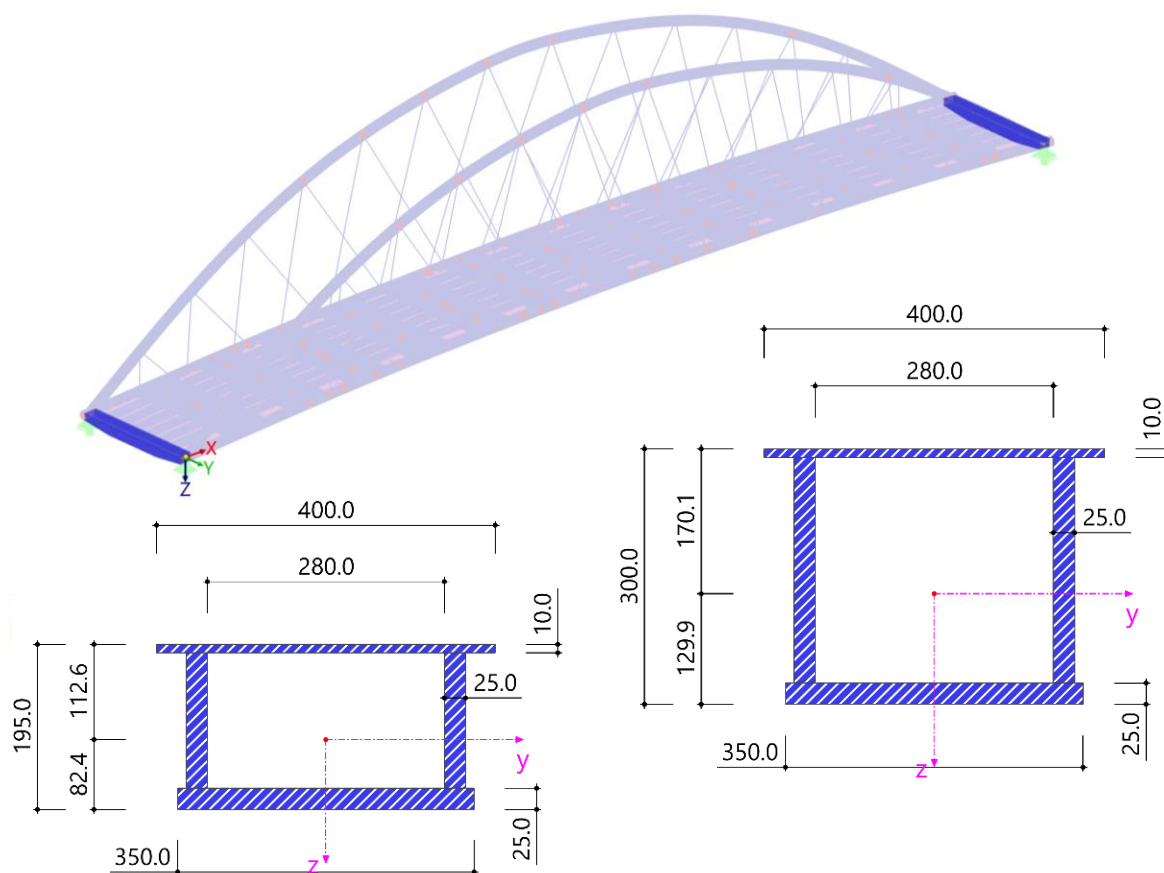
3.2.3.2. Krajní příčnický

Aby byla konstrukce dostatečně tuhá, jsou oba krajní příčnický uzavřeného průřezu – k mostovkovému plechu o tloušťce 10 mm jsou přivařeny dva svislé plechy tlusté 25 mm, které jsou vysoké 265 mm a jsou od sebe osově vzdálené 305 mm. K nim je zespod přivařen další plech silný 25 mm. Výška průřezu i s mostovkovým plechem je tak 300 mm. Kvůli připojení k dolnímu pásu se výška průřezu postupně zmenšuje na 185 mm, respektive 195 mm včetně mostovkového plechu.



Obr. 13 Schéma krajního příčnický

Toto zmenšení výšky průřezu probíhá v krajních čtvrtinách délky příčníků. Svislé plechy příčniku jsou k mostovkovému plechu i k dolnímu pásu přivařeny oboustranným koutovým svarem účinné tloušťky 5 mm, spodní plech je k těmto svislým plechům přivařen vnějším koutovým svarem o stejné účinné tloušťce. K dolnímu pásu je přivařen tupým svarem.



Obr. 14 Krajní příčnický

3.3. Uložení konstrukce

Lávka je uložena prostě, na čtyřech ložiscích, kotvených do dvou krajních opěr pomocí kotevních šroubů. Pro uložení na ložiska je k dolnímu pásu a ke krajnímu příčniku přivařen prostřednictvím tří svislých plechů patní plech. Svislé plechy mají tloušťku 30 mm a jsou k dolnímu pásu, k příčniku i vzájemně přivařeny koutovými svary účinné tloušťky 7 mm. Patní plech má rozměry 250 x 400 mm, tloušťku 20 mm a je přivařen k ocelovému plechu ložiska koutovým svarem o účinné tloušťce 7 mm.

3.3.1. Ložiska

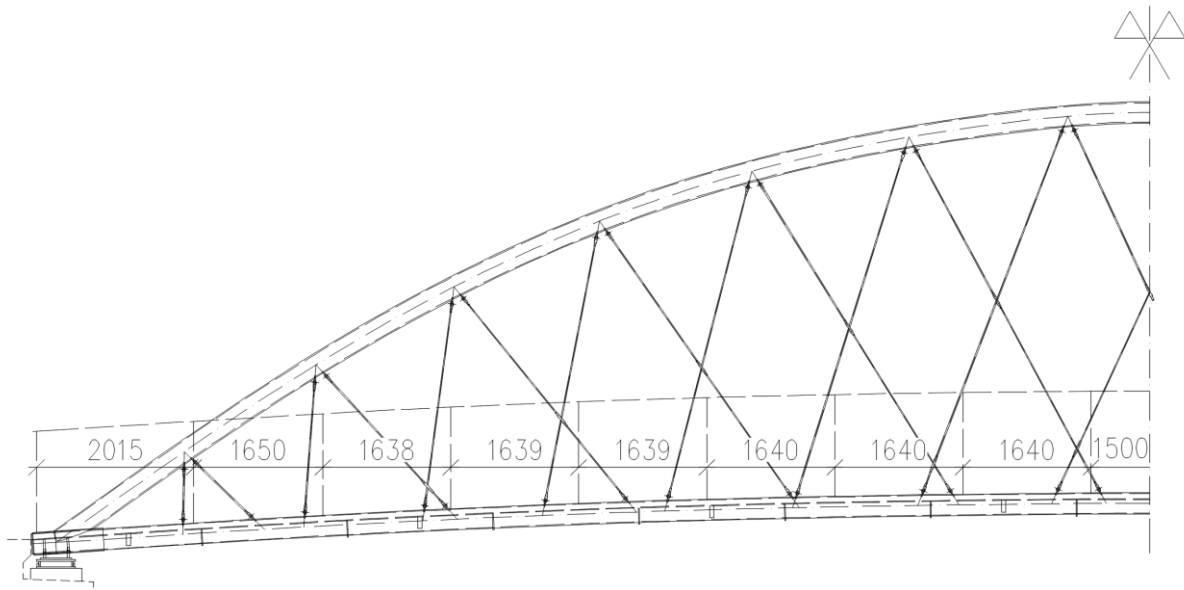
Konstrukce stojí na čtyřech ložiscích, která společně umožňují podélné i příčné prodloužení, respektive zkrácení konstrukce. Jedná se o elastomerová ložiska FREYSSINET [12] o rozměrech 200 x 400 mm a o výšce 74 mm. Ložiska jsou z vrchní i ze spodní strany opatřena ocelovými plechy, ke kterým jsou přivařeny zarážky podle požadovaného směrového vedení. Ložiska jsou přivařena k plechům osazeným na podložiskových blocích.

3.3.2. Opěry

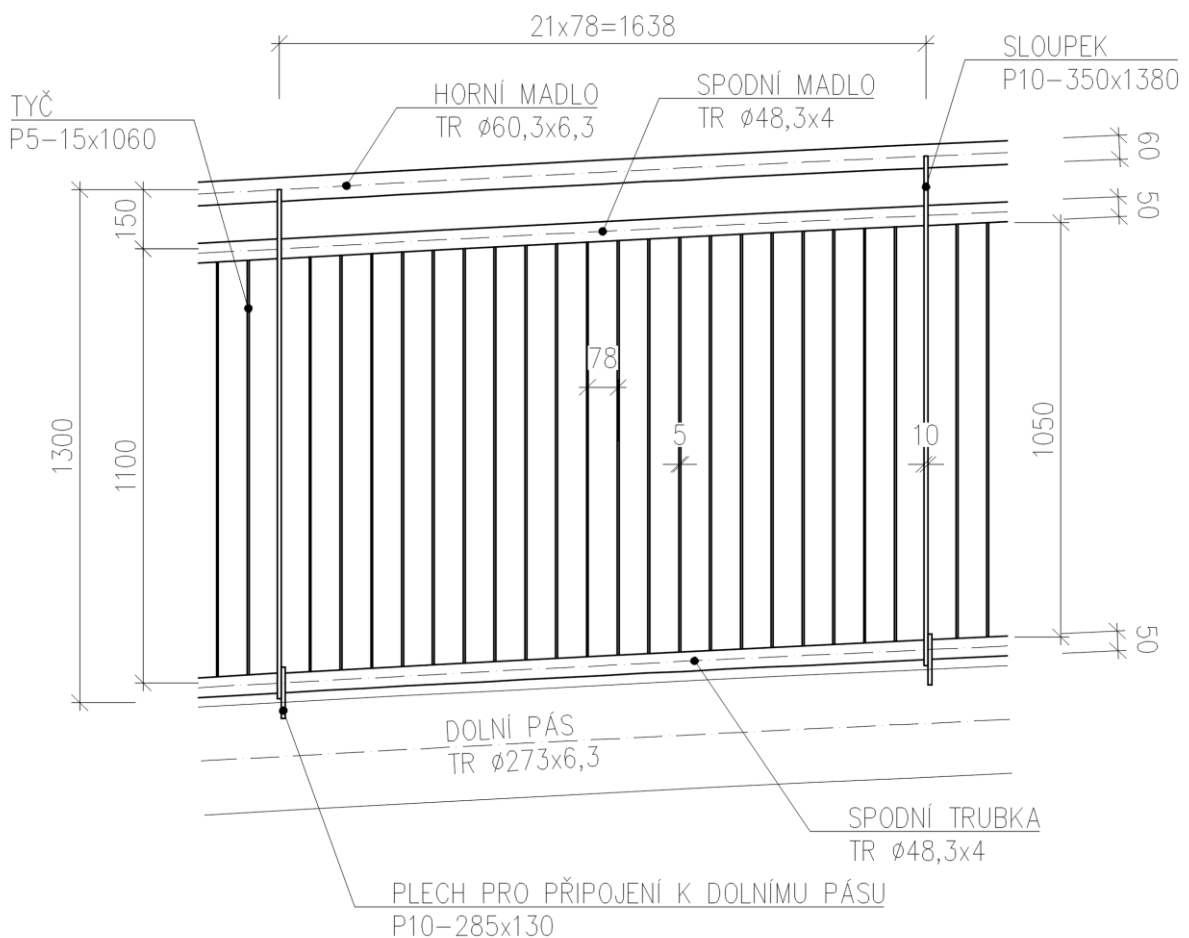
Opěry jsou navrženy z betonu C 20/25. Levá opěra (ulice Žimrovická) je založena v hloubce 2,55 m pod úroveň ložisek, pravá opěra (ulice Na Potůčku) je založena 2,20 m pod úroveň ložisek.

3.4. Zábradlí

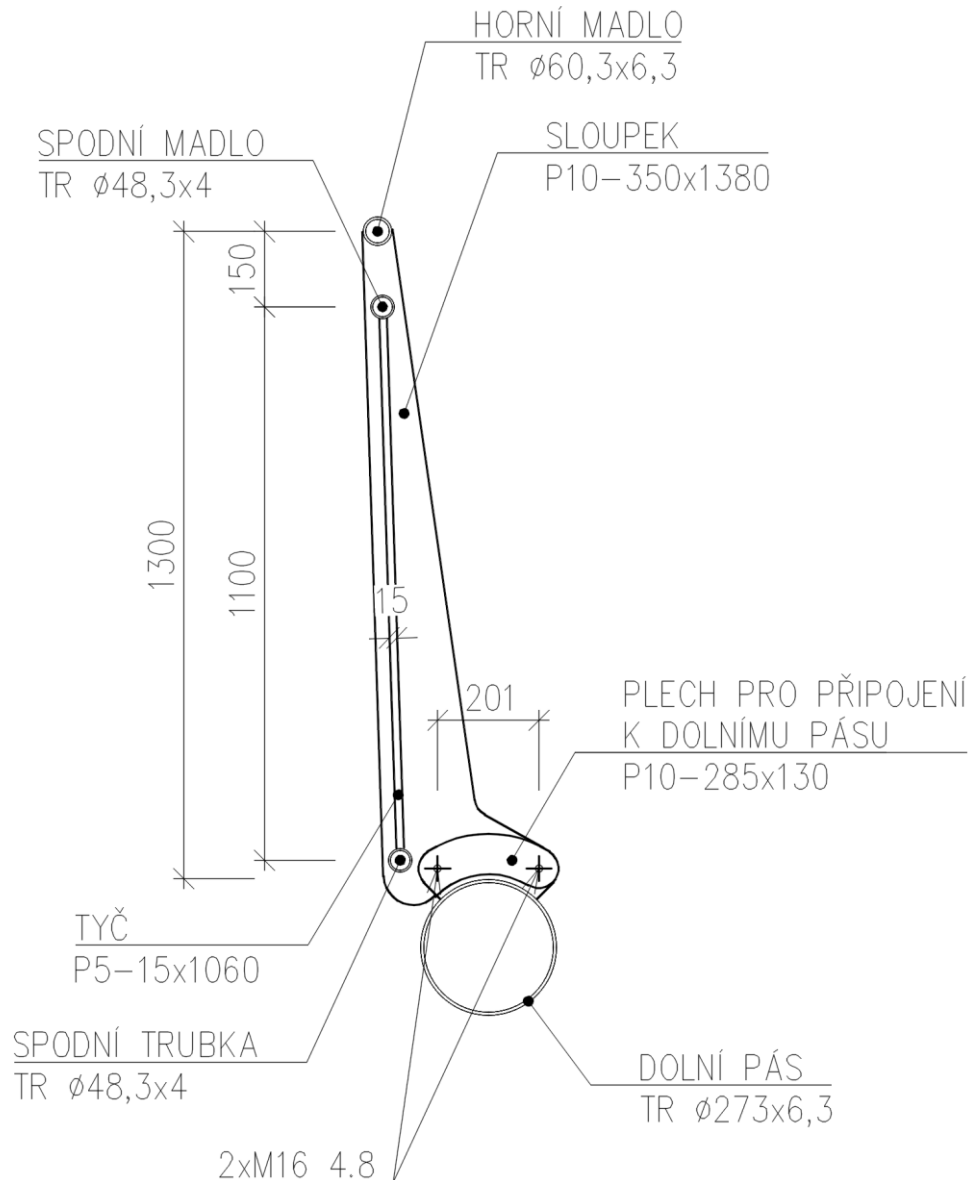
Zábradlí má kvůli pohybu cyklistů výšku 1300 mm. Skládá se ze sloupků, dvou madel, spodní trubky a tyčové výplně.



Obr. 15 Osové vzdálenosti sloupků zábradlí



Obr. 16 Zábradlí – pohled na 3. pole



Obr. 17 Zábradlí – příčný řez

4. STATICKÉ POSOUZENÍ

Stanovení zatížení, výpočet a posouzení konstrukce včetně spojů je v rámci diplomové práce vypracováno v příloze C – Statický výpočet. Statický výpočet je proveden na základě platných českých norem a prvky musí splňovat všechny normové požadavky a odolat všem stanoveným zatížením i jejich kombinacím. Statický výpočet je z největší části proveden za pomoci výpočetního programu Dlubal RFEM 6 a kromě tohoto programu je použit také starší typ Dlubal RFEM 5, výpočetní program LTBeam N pro řešení klopení a pro ruční výpočet byl použit MS Excel.

5. OCHRANA KONSTRUKCE

5.1. Protikorozní ochrana

Protikorozní ochrana byla navržena dle normy ČSN EN ISO 12944 [7]. Stupeň korozní agresivity atmosféry byl stanoven jako C3 střední. Celá konstrukce je opatřena protikorozní jednovrstvou nátěrovou hmotou Akrylmetal SYNPO LV AKZ 411 (2K PUR) [13], která splňuje požadavky normy a ochranu na stupeň korozní agresivity C3.

5.2. Protipožární ochrana

Lávka není na účinky požáru posuzována, protože podle normy je velmi malá pravděpodobnost vzniku požáru v bezprostřední blízkosti lávky.

5.3. Údržba

Aby nedocházelo k předčasné degradaci stavebního díla a konstrukce dosáhla předepsané životnosti je nutná údržba konstrukce, především ložisek a nejnamáhanějších spojů. Rozsah a způsob provádění prohlídek a údržby mostů stanovuje ČSN 73 6221 [9].

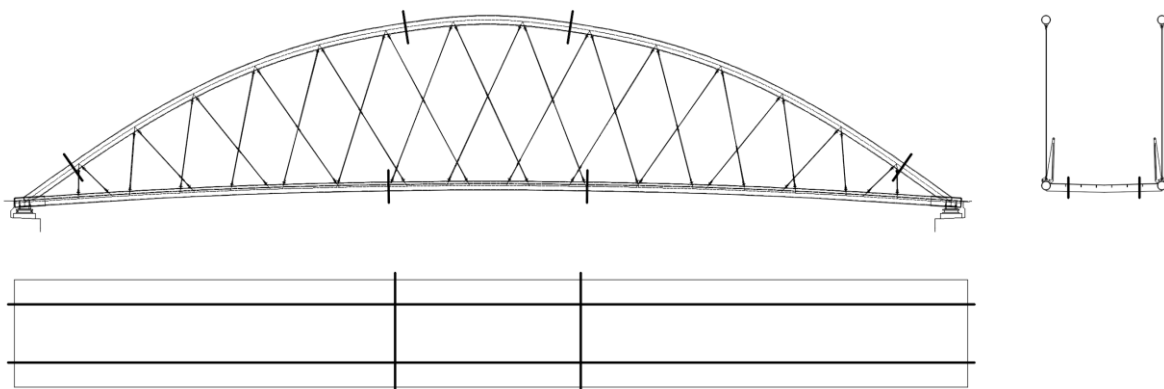
6. POSTUP VÝSTAVBY

6.1. Příprava spodní stavby a osazení ložisek

Na obou březích jsou vybetonovány opěry s podložiskovými bloky na úložném prahu. Do ložiskových bloků jsou kotveny plechy pro osazení ložisek a následně jsou osazena ložiska. Závěrná zídka opěry na straně posuvných ložisek je opatřena plechem s kluznou plochou.

6.2. Příprava montážních dílců ve výrobě

Celá konstrukce je rozdělena na 15 montážních dílců – mostovka je rozdělena na 9 dílců (podélně i příčně na tři) a každý oblouk horního pásu na tři části. Všechny montážní dílce jsou předem svařeny ve výrobě.



Obr. 18 Schéma rozdělení konstrukce na montážní dílce

6.3. Doprava montážních dílců na stavbu

Rozměry největšího dílce jsou 11,702 x 2,150 m, přičemž jeho hmotnost je 4067,7 kg. Pro přepravu z výroby na místo bude použit tahač s návěsem. Žádný z dílců není nadrozměrný, takže není třeba jakákoliv úprava trasy ani speciální doprovod.

6.4. Montáž lávky na místě

Všechny montážní dílce budou svařeny dohromady na provizorním lešení na břehu řeky Moravice v ulici Žimrovická vedle místa, kde má být lávka umístěna. Po svaření všech dílců bude konstrukce opatřena protikorozním nátěrem a na konstrukci budou připevněna systémová táhla.

6.5. Usazení konstrukce a montáž zábradlí

Celá konstrukce bude přesunuta na místo pomocí autojeřábu Terex Demag AC 350 [14], který umožňuje osazení konstrukce i s tím, že se vyhne elektrickému vedení na břehu. Lávka bude uložena na ložiska a následně k nim bude přivařena.

Nakonec bude konstrukce opatřena zábradlím, které bude pomocí šroubů připojeno k plechům připraveným na dolních pásech.

7. VÝKAZ MATERIÁLU

PRVEK	PRŮŘEZ	HMOTNOST [kg/m]	DÉLKA [m]	POČET [ks]	HMOTNOST [kg]
HORNÍ PÁS	TR Ø273x10	64,9	30,633	2	3976,16
DOLNÍ PÁS	TR Ø273x6,3	41,4	28,623	2	2369,98
TÁHLO 1	R 16	1,6	1,058	4	6,77
TÁHLO 2			2,080	4	13,31
TÁHLO 3			3,018	4	19,32
TÁHLO 4			3,833	4	24,53
TÁHLO 5			4,490	4	28,74
TÁHLO 6			4,966	4	31,78
TÁHLO 7			5,336	4	34,15
TÁHLO 8			5,467	4	34,99
TÁHLO 9			5,325	4	34,08
TÁHLO 10			5,026	4	32,17
TÁHLO 11			4,469	4	28,60
TÁHLO 12			3,707	4	23,72
TÁHLO 13			2,676	4	17,13
TÁHLO 14			1,428	4	9,14
KRAJNÍ PŘÍČNÍK	P25-260x3500	-	-	4	714,35
	P25-300x3520	-	-	2	414,48
VNITŘNÍ PŘÍČNÍK	P12-210x3500	-	-	13	900,08
PODÉLNÁ VÝZTUHA	P8-80x2000	-	-	84	844,03
MOSTOVKOVÝ PLECH	P10-3240x28830	-	-	1	7332,62
SLOUPEK ZÁBRADLÍ	P10-350x1330	-	-	36	1315,50
MADLO ZÁBRADLÍ	TR Ø60,3x5	6,8	28,630	2	389,37
HORNÍ TRUBKA	TR Ø48x4	4,4	28,530	2	251,06
DOLNÍ TRUBKA	TR Ø48x4	4,4	28,530	2	251,06
TYČ	P5-15x1060	-	-	692	431,86
TRUBKA ODVODNĚNÍ	TR Ø60,3x5	69,9	0,900	4	251,64
OBAL DOLNÍHO PÁSU	TR Ø293x10	6,8	0,150	8	8,16
VÍKO DOLNÍHO PÁSU	P20-260x260	-	-	4	42,45
PLECH PRO PŘIPOJENÍ TÁHLA	P16-115x75	-	-	112	121,33
PLECH PRO PŘIPOJENÍ ZÁBRADLÍ	P10-285x130	-	-	36	104,70
PLECH PRO PŘIPOJENÍ PATNÍHO PLECHU 1	P30-250x105	-	-	4	24,73
PLECH PRO PŘIPOJENÍ PATNÍHO PLECHU 2	P30-250x115	-	-	4	27,08
PLECH PRO PŘIPOJENÍ PATNÍHO PLECHU 3	P30-275x65	-	-	4	16,84
PATNÍ PLECH	P20-260x400	-	-	4	65,31
CELKOVÁ HMOTNOST [kg]					20191,24
SPOJOVACÍ PROSTŘEDKY (5 % Z CELKOVÉ HMOTNOSTI) [kg]					1009,56
CELKOVÁ HMOTNOST VČETNĚ SPOJOVACÍCH PROSTŘEDKŮ [kg]					21201

8. LITERATURA

- [1] ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- [2] ČSN EN 1993 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [3] ČSN EN 1993 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-5: Boulení stěn
- [4] ČSN EN 1993 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-8: Navrhování styčníků
- [5] ČSN EN 1993 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 2: Ocelové mosty
- [6] ČSN EN 1337 Stavební ložiska – Část 1: Všeobecná pravidla navrhování
- [7] ČSN EN 1337 Stavební ložiska – Část 3: Elastomerová ložiska
- [8] ČSN EN ISO 12944 Nátěrové hmoty – Protikorozi ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy
- [9] ČSN 73 6221 Prohlídky mostů pozemních komunikací
- [10] Systém táhel Halfen DETAN-S
- [11] Izolace mostovky MasterSeal M800
- [12] Elastomerová ložiska FREYSSINET
- [13] Protikorozi nátěr Akrylmetal SYNPO LV AKZ 411
- [14] Autojeřáb Terex Demag AC 350

Seznam obrázků

Obr. 1	Umístění lávky	3
Obr. 2	Pohled a příčný řez uprostřed rozpětí.....	4
Obr. 3	Model konstrukce.....	4
Obr. 4	Horní pásy.....	5
Obr. 5	Dolní pásy	5
Obr. 6	Rozmístění křížových spojek.....	6
Pozn. Místa křížení označená kolečkem jsou ve skutečnosti schována v průřezu, takže zde nedochází ke křížení táhel.		
Obr. 7	Prvotní uspořádání táhel	6
Obr. 8	Úprava geometrie.....	7
Obr. 9	Konečné uspořádání táhel.....	7
Obr. 10	Táhla	8
Obr. 11	Podélné výztuhy	8
Obr. 12	Vnitřní příčnice	9
Obr. 13	Schéma krajního příčnice	9
Obr. 14	Krajní příčnice	10
Obr. 15	Osové vzdálenosti sloupků zábradlí	11
Obr. 16	Schéma rozdělení konstrukce na montážní dílce	13
Obr. 17	Napětí v řešeném styčnicku	Chyba! Záložka není definována.
Obr. 18	Obr. X – napětí v řešeném styčnicku.....	Chyba! Záložka není definována.
Tab. 1	Délky táhel v jednom hlavním nosníku.....	7