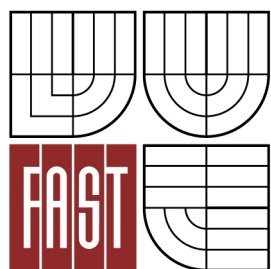




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV BETONOVÝCH A ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF CONCRETE AND MASONRY STRUCTURES

DESKOVÝ MOST V OBCI VLASKÉ SLAB BRIDGE IN THE VLASKÉ VILLAGE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

TOMÁŠ ZEMÁNEK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. JOSEF PANÁČEK

BRNO 2016



FAKULTA STAVEBNÍ
Ústav betonových a zděných konstrukcí
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
Institute of concrete and masonry structures



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

Tomáš Zemánek

Název

Deskový most v obci Vlaské

Vedoucí bakalářské práce

Ing. Josef Panáček

**Datum zadání
bakalářské práce**

30. 11. 2015

**Datum odevzdání
bakalářské práce**

27. 5. 2016

V Brně dne 30. 11. 2015

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

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



Podklady a literatura

Podklady:

Situace, příčný a podélný řez, geotechnické poměry

Základní normy:

ČSN 736201: Projektování mostních objektů

ČSN 73 6214: Navrhování betonových mostních konstrukcí

ČSN EN 1990 včetně změny A1: Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991-2: Zatížení mostů dopravou

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

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

Literatura: na základě doporučení vedoucího práce

Zásady pro vypracování

Oproti stávajícímu mostnímu objektu zpracujte nejdříve dvě až tři studie mostu o jednom poli včetně jejich zhodnocení.

Dále se zaměřte na návrh betonové předpjaté deskové konstrukce. Most můžete navrhnout přímý a kolmý; podélný spád zachovejte.

Dimenzování proveďte podle EN, ČSN a pokynů vedoucího práce.

Ostatní úpravy provádějte pouze s vědomím vedoucího práce.

Požadované výstupy:

Textová část (obsahuje 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 práce)

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

Popisný soubor závěrečné práce (1x)

Bakalářská práce bude odevzdána v listinné a elektronické formě a pro ÚBZK 1x na CD.

Struktura bakalářské/diplomové práce

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).
- 3.

.....
Ing. Josef Panáček
Vedoucí bakalářské práce



Abstrakt

Bakalářská práce řeší návrh kolmého silničního mostu přes řeku Moravu ve Vlaském. Mostní objekt převádí komunikaci 2. třídy II/312, kategorie komunikace je S7,5. Pro návrh jsou zpracovány 3 studie. Varianta č.2. byla vybrána k širšímu zpracování. Jedná se o dodatečně předpjatou desku výšky 0,900m a délky 20,850m s náběhy. Výpočet zatížení je proveden programem SCIA engineer 2015. Návrh a posudky konstrukce jsou prováděny dle platných norem a předpisů.

Klíčová slova

deskový silniční most, předpjatý beton, statický výpočet, ztráty předpětí

Abstract

Bachelor thesis solves design of perpendicular road bridge over the Morava river in village Vlaské. Bridge object transfers communication of 2nd road class II/312, communication category is S7,5. For design are processed 3 studies. Variant no. 2 was selected for more broad processing. The issue is post-tensioned concrete haunched slab of height 0,900m and length 20,850m. Calculation of load is analysed by software SCIA engineer 2015. The design and assessment of the structure are made according to valid standards and regulations.

Key words

slab road bridge, prestressed concrete, structural design, prestress losses



FAKULTA STAVEBNÍ
Ústav betonových a zděných konstrukcí
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
Institute of concrete and masonry structures

Bibliografická citace VŠKP

Tomáš Zemánek *Deskový most v obci Vlaské*. Brno, 2016. 22 s., 115 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 27.5.2016

.....

podpis autora

Tomáš Zemánek



Poděkování

Chtěl bych poděkovat svému vedoucímu práce panu Ing. Josefu Panáčkovi za ochotu, trpělivost a za všechny poskytnuté materiály a informace nejen v rámci bakalářské práce ale i předmětů, týkajících se problematiky betonu

V Brně dne 27.5.2016

.....

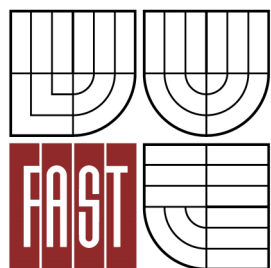
podpis



FAKULTA STAVEBNÍ
Ústav betonových a zděných konstrukcí
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
Institute of concrete and masonry structures



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

PRŮVODNÍ A TECHNICKÁ ZPRÁVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

TOMÁŠ ZEMÁNEK

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. JOSEF PANÁČEK

BRNO 2016



OBSAH

Úvod	10
1. Identifikační údaje mostu	11
2. Základní údaje o mostu	11
3. Most a jeho umístění	12
3.1. Poloha mostu	12
3.2. Převáděná komunikace	12
3.3. Křižující překážka	13
3.4. Geotechnické podmínky	13
3.5. Inženýrské sítě	13
4. Studie	13
5. Stavebně technické řešení	14
5.1. Rozdíly oproti původnímu návrhu	14
5.2. Popis mostu	15
5.3. Vybavení mostu	16
6. Výstavba mostu	17
7. Materiály pro výstavbu	17
7.1. Beton	17
7.2. Betonářská výztuž	18
7.3. Předpínací výztuž	18
7.4. Zemina	18
8. Vytyčení	18
9. Statické řešení.....	18
10. Omezení provozu	19
11. Bezpečnost a ochrana	19
12. Vliv na životní prostředí	19
Závěr	20
13. Seznam použitých zdrojů	21
14. Seznam příloh	22



ÚVOD

Úkolem této bakalářské práce bylo zpracovat 3 studie mostu o jednom poli oproti stávajícím mostnímu objektu. Ve vybrané variantě bylo cílem zaměřit se především na návrh a posouzení monolitické deskové konstrukce z předpjatého betonu dle norem EN, ČSN a pokynů vedoucího bakalářské práce. Vybraná varianta je deska o délce 20,85m , výšce 0,90 m, s náběhy o rozměrech 1,00/0,50m. Rozpětí mostu je 19,85m.



1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE MOSTU

Stavba:	Silnice II/312: Malá Morava, místní část Vlaské, most ev.č.312-019
Název mostu:	Most přes řeku Moravu ve Vlaském
Okres:	Šumperk
Kraj:	Olomoucký
Uvažovaná životnost:	100 let
Druh stavby:	Kompletní přestavba
Druh mostu:	Trvalý
Měnitelnost polohy:	Nepohyblivý
Průběh trasy:	Přímá
Objednatel a investor:	Správa silnic Olomouckého kraje, příspěvková organizace Olomouc, Lipenská 120, PSČ 772 11
Nadřízený orgán:	Krajský úřad Olomouckého kraje Olomouc, Jeremenkova 40a, 779 11
Správce mostu:	Správa silnic Olomouckého kraje, příspěvková organizace Olomouc, Lipenská 120, PSČ 772 11
Zodpovědný projektant:	Tomáš Zemánek
Pozemní komunikace:	II/312
Bod křížení s vodotěčí:	54,223 km
Číslo úseku:	1423A020 1423A021
Úhel křížení:	100g

2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O MOSTU

Délka přemostění:	18,450 m
Rozpětí mostu:	19,850 m
Délka nosné konstrukce:	20,850 m
Délka mostu	28,950 m
Šikmost mostu:	100g
Počet polí:	1
Půdorysné uspořádání:	Kolmý
Volná šířka:	7,500 m
Šířka mezi zábradlím:	10,000 m
Šířka nosné konstrukce:	10,100 m
Šířka mostu:	10,600 m
Výška mostu:	3,775 m



Konstrukční výška: 0,900 m
Stavební výška: 1,000 m
Volná výška mostu 2,775 m

3. MOST A JEHO UMÍSTĚNÍ

3.1. POLOHA MOSTU

Most se nachází v obci Malá Morava, Místní část Vlaské, přibližně 4km severozápadně od Hanušovic v silně zvlněném terénu. Nadmořská výška obce se pohybuje kolem 450,00m.n.m. (B.p.v). Ve vzdálenosti přibližně 150m od objektu se nachází železniční trať.

3.2. PŘEVÁDĚNÁ KOMUNIKACE

Převáděná komunikace II/312 kategorie S 7,5 s podélným sklonem 2,97% kříží osu řeky Moravy v km 54,223 pod úhlem 90°, výška nivelety v místě křížení je 447,189m. Staničení roste směrem k Hanušovicím. Komunikace není směrově rozdělena, navrženy jsou celkem 2 jízdní pruhy, pro každý směr 1. Podélný sklon komunikace klesá směrem k městu Hanušovice. Příčný sklon komunikace je 2,5%. Příčný sklon říms je 4,0% směrem k vozovce. Komunikace se nachází v náspu.

ŠÍŘKOVÉ USPOŘÁDÁNÍ KOMUNIKACE

Levá římsa:	0,800 m
Zpevněná krajnice:	0,500 m
Vodící proužek:	0,250 m
Jízdní pruh:	3,000 m
Jízdní pruh:	3,000 m
Vodící proužek:	0,250 m
Zpevněná krajnice:	0,500 m
Pravá římsa (chodníková)	2,300 m

SKLADBA VOZOVKY

Asfaltový beton pro ohrubné vrstvy	ACo 11+	50 mm
Spojovací postřik asf. mod. 0,2 kg/m ²	PS-A	
Litý asfalt	MA	45 mm
Izolace s pečutí vrstvou		5 mm
Celkem		100 mm

3.3. KŘÍŽUJÍCÍ PŘEKÁŽKA

Most s ev.č. 312-019 kříží řeku Moravu s normální hloubkou vody 0,4 m nad dnem. Výška hladiny normální vody je cca 443,825 m.n.m., Hladina stoleté vody odpovídá výšce 444,913 m.n.m. Úhel křížení je 100g.

3.4. GEOTECHNICKÉ PODMÍNKY

V zájmové lokalitě byl zpracován geotechnický průzkum. Poblíž mostního objektu byla zhotovena 1 kopaná sonda (V-1) hloubky 4,5m. Hladina podzemní vody nebyla zastižena. Z on-line map na portálu státní geologické služby geology.cz vyplývá, že kvartérní sedimenty tvoří fluviální hlíny, ve větších hloubkách materiály hlinitopísčitého až písčitoštěrkovitého charakteru. Podkladní - krystalinní vrstvy tvoří pískovce a jílovce různých stupňů zvětrání.

KOPANÁ SONDA V-1

0,000 - 0,700	G4 GM	Hlína, fluviální
0,700 – 1,800	R6	Zvětralý jílovec
1,800 – 4,500	R5	Zvětralý pískovec

3.5. INŽENÝRSKÉ SÍTĚ

V okolí ve vzdálenosti cca 50m se nachází vedení vysokého napětí, kanalizace a vodovod. Vzhledem k umístění objektu lze předpokládat i další sítě jako plynovod, případně komunikační sítě. Je nutné provést širší průzkum. Objekt samotný však žádnou z uvedených sítí nepřevádí.

4. STUDIE

STUDIE Č.1

Studie převádí komunikaci pomocí 5 prefabrikovaných, dodatečně předpjatých nosníků Skanska – SKA-NDPP výšky 750mm s upraveným vyložení konzol. Nosníky jsou na koncích vetknuty do příčníků o rozměrech 1000 x 1100mm. Dále jsou nosníky spřaženy (beton-beton) s železobetonovou deskou tloušťky 212-300mm. Délka nosníků je 20850mm, osová vzdálenost 2020mm. Uložení příčníku je na 5 elastomerových ložiscích v ose každého nosníku. Celková konstrukční výška je 1150mm. Varianta nebyla vybrána z důvodů náročné přepravy.

STUDIE Č.2

Tato varianta je tvořena monolitickou deskou z předpjatého betonu o délce konstrukce 20850mm. Deska je z důvodu úspory materiálu na krajích zkosená o 1000/500mm, což navíc zvýší i estetický dojem. Šířka desky je 10100 mm, konstrukční vrstva má výšku 900mm, šířka přímé části spodního povrchu je 8100mm. Koncový příčník nebyl navržen, uložení je řešeno pomocí 3 elastomerových ložisek HELMOS 300x400mm. Osová vzdálenost ložisek 3350mm.

Tato varianta byla vybrána k dalšímu zpracování, hlavním důvodem byl méně náročný návrh i realizace nosné konstrukce.

STUDIE Č.3

3. variantou je monolitická konzolová deska z přepjatého betonu. Délka konstrukce je 20850mm, konstrukční výška 900mm. Konzola se šikmým (sklon 5,0%) spodním povrchem má délku 1500mm, její vzdálenost od spodního povrchu na okraji desky je 500mm. Konzola přechází do náběhu o rozměrech 400x400mm. Délka přímé části spodního povrchu je 6300mm. Deska je uložena na 4 ložiscích o osově vzdálenosti 2600mm. Varianta byla zamítnuta, montáž bednění a skruže by byla náročnější, než ve výše uvedených případech.

POZN. KE STUDIÍM: Každá ze studií má stejnou skladbu vozovky o výšce 100mm. Horní povrch má sklon 2,5%, pod komunikací, oblasti říms 4,0%. Šířka levé římsy je 800mm, pravé (chodníkové) 2300mm.

5. STAVEBNĚ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

5.1. ROZDÍLY OPROTI PŮVODNÍMU OBJEKTU

V původním návrhu je komunikace II/312 vedena v oblouku prostřednictvím šikmého mostu přes vodoteč s úhlem křížení 45°. Po konzultaci s vedoucím bakalářské práce bylo směrové vedení komunikace změněno na přímé, most i vodoteč byly nakolmeny. Změněna byla i šířka chodníku z 1,3m na 1,5m + 0,5m bezpečnostní odstup dle požadavků příslušných předpisů a příčný sklon komunikace z 2,0% na 2,5%. Další změnou je úprava sklonu svahů, přilehlých k vodoteči. Vzhledem k tomu, že přilehlá komunikace odpovídá kategorii S 7,5, byla změněna i volná šířka komunikace z 8,5 m na 7,5m. Původní volná šířka byla pravděpodobně dána rozšířením mostu v oblouku.

5.2. POPIS MOSTU

NOSNÁ KONSTRUKCE

Konstrukce se téměř neliší od popisu uvedeném ve studii. Jedná se o desku z dodatečně předpjatého betonu C35/45 XF2. Jednopólový most o délce nosné konstrukce 20850mm, rozpětí mostu 19850mm, délce přemostění 18450mm má celkovou délku 28950mm. Niveleta je přímá s konstantním podélným sklonem 2,97%, příčný sklon komunikace 2,5%, výška desky 900mm, šířka 10100mm. Náběhy po obou stranách objektu mají rozměry 1000/500mm. Šířka přímé části spodního povrchu je 8100mm. Chodníková římsa má šířku 2300mm a je opatřena ocelovým zábradlím se svislou výplní výšky 1100mm. Šířka chodníku je 1500mm + bezpečnostní odstup 500mm. Pravá zábradelní římsa má šířku 800mm. Obě římsy mají vyložení 250mm a jsou z betonu C35/45 XF4. Vzdálenost spodního okraje římsy od spodního povrchu náběhu je 50 mm. Římsy budou dilatovány max. po 6 metrech. Veškeré ostré hrany konstrukce i říms jsou zkoseny v poměru 15/15 mm. Únosnost konstrukce v podélném směru zajišťuje 175 předpínacích lan typu Y1860 S7 – 15,7 A v 25 kanálcích, navržených dle požadavků mezního stavu únosnosti a použitelnosti. Jako betonářská výztuž byla zvolena B500B. Při horním a dolním povrchu se nachází konstrukční podélná výztuž $\varnothing 18/165$. V příčném směru u dolního povrchu je navržena výztuž $\varnothing 18/175$ u horního povrchu je to pak výztuž $\varnothing 18/175$ v poli a $\varnothing 22/175$ v podpoře. Byla navržena konstrukční smyková výztuž – spony $\varnothing 10$.

ULOŽENÍ NOSNÉ KONSTRUKCE

Nosná konstrukce je na každé straně uložena na 3 elastomerových ložiscích HELMOS 300x400mm. Maximální nosnost ložiska činí 1860kN. Na opěře č.1 se nachází 1 pevné ložisko (střed) a 2 ložiska pohyblivá v příčném směru. Na opěře č.2 je jedno ložisko pohyblivé v podélném směru (střed) a 2 ložiska obousměrně pohyblivá. Ložiska jsou uložena na úložných blocích 560x460 mm. Osová vzdálenost ložisek činí 3350 mm, vzdálenost osy ložiska od okraje opěry v příčném směru je 1700 mm, v podélném 500 mm.

SPODNÍ STAVBA

Opěry jsou navrženy jako masivní, monolitické (plné), s dilatačními křídly, bez povrchové úpravy či obkladu. Šířka obou opěr činí 1750mm, délka je stejná jako šířka nosné konstrukce – 10100mm. Výška opěry č.1 je 2374mm, opěra č.2 má na výšku 1826mm. Opěry jsou z betonu

C30/37 XF2. Na opěrách je vybetonován úložný práh z betonu C35/45 XF3 se sklonem 4,0% směrem k závěrné zdi, kde se nachází odvodňovací žlab o průměru 100mm. Součástí úložného prahu je závěrná zeď ze stejné třídy betonu o šířce 450mm. Přestože výška mezi původním terénem a násypem nevyžaduje návrh přechodové desky, byla tato navržena kvůli poměrně velké hloubce založení. Deska (C30/37 XF2) má tloušťku 150mm, půdorysné rozměry 9100x3000mm a sklon 10,0%. Deska je vybetonována na 75mm vrstvě podkladního betonu C12/15 X0. Mostní křídla jsou dilatovaná o délce 3100mm a šířce 500mm. Z dostupných informací a s ohledem na původní návrh lze navrhnout plošné založení. Základové pasy mají půdorysné rozměry 2500x10500mm jsou z betonu C30/37 XF2. Přesah základu na lící opěry činí 550mm a 200mm na rubu. Opěry leží na podkladním betonu C12/15 X0 s přesahem 200mm. Veškeré betonové konstrukce ve styku se zemínou budou opatřeny 1x penetračním nátěrem a 2x asfaltovým nátěrem.

ÚPRAVY POD MOSTEM

Dno vodoteče bude v šířce úpravy zpevněno kamennou dlažbou tl. 200mm, uloženou do betonového lože tl. 100mm z betonu C20/25 XF3, na svazích bude navíc pod ložem vrstva štěrkopískového podsypu tl. 100mm. Úprava dna bude ohraničena podélným 600x1000mm a příčným prahem 500x1000mm z betonu C30/37 XF3. K usnadnění mostních prohlídek jsou navržena revizní schodiště na podvodní straně mostu a lavičky o šířce 750 mm.

5.3. VYBAVENÍ MOSTU

LOŽISKA

Bylo navrženo celkem 6 ložisek helmos 300x400mm, popis rozveden v bodě „uložení nosné konstrukce“.

MOSTNÍ ZÁVĚRY

Nosná konstrukce je opatřena podpovrchovým mostním závěrem nad opěrou č. 1 (pevné ložisko) a povrchovým mostním závěrem nad opěrou č. 2.

ODVODNĚNÍ MOSTU

Odvodnění vozovky je zajištěno příčným sklonem 2,5% a podélným sklonem 2,97%. Za mostem je voda svedena do svahových skluzů a odtud do vodoteče. Úložný práh je odvodněn žlabem se sklonem 0,5%, přilehlým k závěrné zdi. Zasypané části opěr odvodňuje příčná drenáž, skládající se z vrstvy štěrkopísku na těsnící geomembráně klesající směrem k opěře

kde se nachází trubka z PVC s průměrem 150mm. Trubka je zabetonována v bloku z drenážního betonu s rozměry 300x300mm. Drenážní beton leží na podkladním betonu C12/15 X0 tloušťky 300mm. Sklon PVC trubky klesá směrem k návodní straně mostu, kde je vyvedena na zpevněnou část svahu. Svah pod vyústěním drenáže je zpevněn příkopovými tvárnicemi. Zásyp přilehlý k řece bude během stavby zajišťovat štětovnice typu Larsen.

ZÁCHYTNÁ ZAŘÍZENÍ

Jedná se o intravilán, návrh svodidel tedy není nutný. Na mostu se nachází ocelové zábradlí z uzavřených profilů, se svislou výplní. Výška zábradlí je 1100mm. Zábradlí bude dilatováno po max. 6 metrech. Barva svrchního nátěru bude určena v návaznosti na ostatní objekty v obci, případně dle požadavků investora. Projektant navrhuje odstín RAL 5005.

6. VÝSTAVBA MOSTU

- Předání staveniště, zřízení potřebných zařízení staveniště
- Demolice stávajícího objektu
- Odvezení materiálů na skládku, recyklovatelný materiál do sběren
- Výkopové práce, odvodnění stavebních jam
- Úprava základové spáry
- Bednění, armování a betonáž základových pasů
- Bednění, armování a betonáž opěr
- Bednění, armování a betonáž mostních křídel
- Zásyp a zhutnění
- Montáž skruží a bednění nosné konstrukce
- Armování a betonáž nosné konstrukce
- Předeptnutí desky
- Bednění, armování a betonáž závěrných zdí a přechodových desek
- Bednění, armování a betonáž monolitických říms
- Montáž závěrů
- Položení vrstev vozovky
- Montáž bezpečnostních prvků a příslušenství
- Zásyp, dokončovací práce

7. MATERIÁLY PRO VÝSTAVBU

7.1. BETON

Nosná konstrukce	C35/45 XF2
Římsy	C35/45 XF4
Závěrná zídka	C35/45 XF3
Úložný práh	C35/45 XF3
Dřík opěr	C30/37 XF2



Základy	C30/37 XF2
Přechodová deska	C30/37 XF2
Podkladní beton	C12/15 X0

7.2. BETONÁŘSKÁ VÝZTUŽ

Navržené minimální krytí výztuže	40 mm
Navržené nominální krytí výztuže	50 mm
Betonářská výztuž	B500B

7.3. PŘEDPÍNACÍ VÝZTUŽ

Navržené minimální krytí výztuže	70 mm
Navržené nominální krytí výztuže	80 mm
Předpínací výztuž	Y1860 S7 15,7 A
Kotvy	Aktivní VSL typ E
Kabelové kanálky	VSL 60/67

7.4. ZEMINA

Stavební jámy budou zasypány zeminou vhodnou do náspů, hutnění bude probíhat po vrstvách tl. max 300mm.

8. VYTYČENÍ

Vytyčení stavby proběhne v souřadnicovém systému JTSK a výškovém systému Bpv – Balt po vyrovnání.

9. STATICKÉ ŘEŠENÍ

Pro návrh a výpočet účinků zatížení je v programu SCIA engineer 2015 vytvořen model v obecné XYZ. Model se skládá z desky výšky 855mm a šířky 8100mm, náběhů o šířce 1000mm, výška 855-355mm. Celková šířka modelu 10100mm, délka modelu 20850mm. Model je uložen na 6 podporách (3 na každé straně) umístěných ve vnitřních uzlech ve vzdálenosti 0,5m od líce. Středové ložisko na opěře 1 je pevné, zbylá 2 jsou pohyblivá v příčném směru. Středové ložisko na opěře 2 je pohyblivé v podélném směru, krajní ložiska jsou pohyblivá příčně i podélně. Roznos zatížení pro Scii byl uvažován na střednici desky. Uvažovanými sestavami zatížení jsou gr1a a gr5, kde v první sestavě nebylo uvažováno se zatížením chodce – místní část Vlaské má méně než 100 obyvatel, turisticky není lokalita výrazně atraktivní, výskyt davu lidí tedy není pravděpodobný. Při výpočtu pohyblivých zatížení byl uvažován krok 417 mm, což odpovídá 1/50L. Vzniklé špičky byly redukovány ručně i

pomocí softwaru. Bylo navrženo celkem 175 lan v 25 kanálcích o osově vzdálenosti 333 mm . Výpočet byl ve Scii proveden pouze po krátkodobé ztráty bez pružného přetvoření betonu. Hodnoty včetně zatížení byly zkontrolovány ručním výpočtem . Rozdíl mezi ručním a softwarovým výpočtem zatížení nepřesáhl 2,5% (Kombinace).

10. OMEZENÍ PROVOZU

Během výstavby bude nutné uzavřít daný úsek komunikace silničnímu provozu. Nejkratší objížďkou bude trasa po komunikaci III/31241 Vlaské – Vysoká - Vojtiškov, odtud dále po komunikaci III/31240. Bude nutné provést širší průzkum objízdné trasy a případně ji omezit pro těžší vozidla.

11. BEZPEČNOST A OCHRANA

Stavební práce a postup stavby musí být v souladu s vyhláškou č. 324/1990 ČUBP o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích.

Stavební práce a postupy se budou řídit zejména těmito normami a předpisy:

- Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací
- Vzorové listy staveb pozemních komunikací VL 4 – Mosty

Veškeré práce musí probíhat podle Technických kvalitativních podmínek staveb pozemních komunikací, příslušných Technických podmínek a dalších platných norem ČSN pro navrhování a provádění staveb.

12. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Při výstavbě je možný únik pohonných hmot, příp. olejů z mechanizace. V případě úniku látek je nutné ihned po zpozorování zamezit jejich šíření do prostředí.



ZÁVĚR

Pro návrh mostu byly zpracovány 3 studie. Nosná konstrukce zvolené studie je monolitická deska z předpjatého betonu C35/45 XF2 s náběhy bez koncových příčníků. Byla navržena lana Y1860 S7 15,7 A a betonářská výztuž B500B. Celkový počet lan je 175 ks v 25 kanálcích. Celková délka navrženého mostu je 28,950m, celková plocha mostu činí 306,9m². Délka nosné konstrukce je 20,850m s plochou 210,6m². Na stavbu nosné konstrukce bude potřeba 13,9 tuny betonářské výztuže a 4,5 tuny předpínací výztuže. Konstrukce je na každé straně uložena na 3 elastomerová ložiska, přenášející účinky do spodní stavby. Spodní stavba, vliv klimatických účinků a vliv vodorovných účinků nebyly v této práci řešeny. Pro výpočet účinků zatížení byl použit program SCIA engineer 2015, k zpracování výkresové dokumentace, grafů, průběhů napětí a roznosu zatížení byl použit program Autocad 2015. Výpočet byl proveden bez časové analýzy. Návrh a posouzení bylo provedeno v souladu s EC.



13. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

NORMY

- | | |
|---------------------|---|
| [1] ČSN 73 6201 | <i>Projektování mostních objektů</i> |
| [2] ČSN 73 6214 | <i>Navrhování betonových mostních konstrukcí</i> |
| [3] ČSN EN 1990 | <i>Zásady navrhování konstrukcí</i> |
| [4] ČSN EN 1991-2 | <i>Zatížení mostů dopravou</i> |
| [5] ČSN EN 1992-1-1 | <i>Navrhování betonových konstrukcí, obecná pravidla pro pozemní stavby</i> |
| [6] ČSN EN 1992-2 | <i>Betonové mosty - Navrhování a konstrukční zásady</i> |

LITERATURA

- [7] J. Procházka, J. Šmejkal, L. Vítek, J. Vašková
Navrhování betonových konstrukcí. Příručka k ČSN EN 1992-1-1 A ČSN EN 1992-1-2, ČKAIT, 2010
- [8] J. Čambula, M. Drahorád, M. Foglar, V. Hrdoušek, J. Navrátil, T. Rotter a další
Navrhování mostních konstrukcí podle Eurokódu, ČKAIT, 2010
- [9] M. Zich a kolektiv
Příklady posouzení betonových prvků podle Eurokódu, Dashöfer Holding 2010

INTERNET

- | | |
|---|--|
| [10] www.mapy.cz | <i>Mapové podklady</i> |
| [11] www.geology.cz | <i>Geologické mapy státní geologické služby</i> |
| [12] www.pjpk.cz | <i>Politika jakosti pozemních komunikací – VL a TP</i> |
| [13] www.bms.vars.cz | <i>Evidence mostů</i> |



14. SEZNAM PŘÍLOH

P.1. Podklady, studie, vizualizace

- P.1.1. Zadání – původní podklady
- P.1.2. Zadání – příčný řez
- P.1.3. Zadání – podélný řez
- P.1.4. Studie mostu
- P.1.5. Vizualizace

P.2. Přehledné a podrobné výkresy

- P.2.1. Půdorys
- P.2.2. Příčný řez A-A'
- P.2.3. Příčný řez B-B'
- P.2.4. Podélný řez C-C'
- P.2.5. Výkres betonářské výztuže
- P.2.6. Výkres předpínací výztuže

P.3. Statický výpočet

- P.3.1. Statický výpočet
- P.3.2. Příloha statického výpočtu