



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

MOST PŘES POTOK HLUCHOVÁ - STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT

THE BRIDGE OVER THE CREEK HLUCHOVA - BUILDING AND TECHNOLOGICAL PROJECT

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. ONDŘEJ TROCHTA

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ

BRNO 2018



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	3607T043 Realizace staveb
Pracoviště	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Ondřej Trochta
Název	Most přes potok Hlučová - stavebně technologický projekt
Vedoucí práce	Ing. Jitka Vlčková
Datum zadání	31. 3. 2017
Datum odevzdání	12. 1. 2018

V Brně dne 31. 3. 2017

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu



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

PODKLADY A LITERATURA

- JARSKÝ,Č.,MUSIL,F.,SVOBODA,P.,LÍZAL,P.,MOTYČKA,V.,ČERNÝ,J.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
- LÍZAL,P.,MUSIL,F.,MARŠÁL,P.,HENKOVÁ,S.,KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J.:Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
- MOTYČKA,V.,DOČKAL,K.,LÍZAL,P.,HRAZDIL,V.,MARŠÁL,P.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
- HENKOVÁ, S.: Stavební stroje (R), (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2017
- BIELY,B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
- GAŠPARÍK,J., KOVÁŘOVÁ,B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
- MOTYČKA,V., HORÁK,V., ŠLEZINGR,M., SÝKORA,K., KUDRNA,J.: Vybrané stati z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
- HENKOVÁ,S., KANTOVÁ,R., VLČKOVÁ,J.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2016
- ŠLANHOF, J.: Automatizace stavebně technologického projektování (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
- BIELY,B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
- Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu. Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce je upřesněn v samostatné Příloze zadání DP (studentovi předá vedoucí práce). Pokud student jako podklad pro svou práci využívá zapůjčenou projektovou dokumentaci stavebního díla, musí DP obsahovat souhlas oprávněné osoby se zapůjčením projektu pro studijní účely.

STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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

Vlčková

Ing. Jitka Vlčková
Vedoucí diplomové práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(Studijní obor Realizace staveb)

Diplomant: Bc. Ondřej Trochta

Název diplomové práce: Most přes potok Hluchová- stavebně technologický projekt

Pro zadanou stavbu vypracujte vybrané části stavebně technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.
2. Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.
3. Časový a finanční plán stavby – objektový.
4. Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu.
5. Projekt zařízení staveniště – výkresová dokumentace, ekonomické vyhodnocení nákladů na ZS.
6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů – dimenzování, umístění, doprava na staveniště, montáž, dosahy, časové nasazení, zdroj a odběr energie, bezpečnostní opatření.
7. Časový plán hlavního stavebního objektu – technologický normál a časový harmonogram.
8. Plán zajištění materiálových zdrojů pro dopravu čerstvé betonové směsi při betonáži nosné konstrukce
9. Technologický předpis pro kotvení a napínání předpínací výztuže
10. Technologický předpis pro injektování předpínacích kanalků
11. Kontrolní a zkušební plán kvality pro Kotvení a napínání předpínací výztuže
12. Jiné zadání: Rozpočet SO 210; Návrh podpěrné konstrukce; schéma postupu výstavby; schémata umístění stavebních strojů při práci
13. Specializace z oblasti: Plán BOZP na podpůrnou konstrukci a betonáže

Podklady – část převzaté projektové dokumentace a potvrzený souhlas projektanta k využití projektu pro účely zpracování diplomové práce.

V Brně dne 06.04.2017

Vedoucí práce: Ing. Jitka Vlčková

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

Jméno a adresa organizace nebo oprávněné fyzické osoby, která zapůjčuje projektovou dokumentaci:

Stránský, Hustý a partneři s.r.o.
Bohunická 50
619 00 Brno
tel.: +420 547 101 811

Udělujeme souhlas s využitím zapůjčené projektové dokumentace ke stavbě s názvem:

SILNIČE I/11 OLDŘICHOVICE - BYSTRICE
SO 210 MOST NA SILNICI I/11 PŘES POTOK HLUCHOVÁ
studentovi

jméno: Ondřej Trochta

datum narození: 9.6.1992

bydliště: Gen. Rakovčíka 12 Přerov 750 02

který je studentem studijního oboru

Realizace staveb

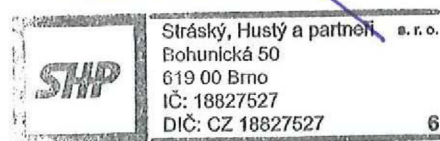
na VUT v Brně, Fakultě stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb,
Veveří 95, Brno 602 00

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely – podklad pro
vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2017 /2018 ,

V Brně, dne 16.2.2017

podpis oprávněné osoby

razítko



ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá tvorbou stavebně technologického projektu mostu S0210 přes potok Hluchová na silnici I/11. Most je navržen jako železobetonový, dodatečně předpjatý o délce 70m. Práce byla zpracována v rozsahu zadání DP.

KLÍČOVÁ SLOVA

Předpjatý beton, mostní konstrukce, most, piloty, štětovnice, pevná skruž, mostní pilíř, mostní opěry, svodidla, potok, BOZP

ABSTRACT

The diploma thesis deals with the construction of the technical project of the S0210 bridge over the stream Hluchová on the I / 11 road. The bridge is designed as reinforced concrete, additionally prestressed with a length of 70m. The thesis was processed within the scope of DP assignment.

KEYWORDS

Prestressed concrete, bridge construction, bridge, piles, fixed bridge, bridge pillar, bridge supports, barriers, stream, BOZP

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Bc. Ondřej Trochta *Most přes potok Hlučová - stavebně technologický projekt.*
Brno, 2018. 146 s., 11 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně,
Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce
Ing. Jitka Vlčková

Prohlášení

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

V Brně dne 6. 1. 2018

Bc. Ondřej Trochta

autor práce

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval Ing. Jitce Vlčkové za vstřícné jednání, cenné připomínky a odborné rady k obsahu i zpracování,

Dále bych chtěl poděkovat společnosti SHB a.s. a společnosti SKANSKA a.s. za ochotu při zapůjčení projektové dokumentace.

V Brně dne 6. 1. 2018.

Bc. Ondřej Trochta

autor práce

Obsah

1.	TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU	11
2.	KOORDINAČNÍ SITUACE STAVBY SE ŠÍŘŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS	24
3.	ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY- OBJEKTOVÝ	29
4.	STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP	31
5.	PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.....	52
6.	NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ.....	63
7.	POSOUZENÍ MOBILNÍCH JEŘÁBŮ	75
8.	PLÁN ZDROJŮ PRO DOPRAVU ČERSTVÉHO BETONU PŘI BETONÁŽI NOSNÉ KONSTRUKCE.....	79
9.	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO KOTVENÍ A NAPÍNÁNÍ PŘEDPÍNAČÍ VÝZTUŽE	82
10.	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO INJEKTOVÁNÍ PŘEDPÍNAČÍCH KANÁLKŮ.....	97
11.	KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO KOTVENÍ A NAPÍNÁNÍ PŘEDPÍNAČÍ VÝZTUŽE.....	107
12.	PLÁN BOZP NA PODPŮRNOU A MOSTNÍ KONSTRUKCI	113
	ZÁVĚR.....	141



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. ONDŘEJ TROCHTA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ

BRNO 2018

Obsah

1.	TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU	11
1.1	ZÁKLADNÍ ÚDAJE O STAVBĚ	13
1.2.	STRUČNÝ POPIS STAVBY	14
1.3.	ZÁKLADNÍ POPIS STAVBY	14
1.4.	ČLENĚNÍ NA STAVEBNÍ OBJEKTY (SO) A PROVOZNÍ SOUBORY (PS).....	16
1.5	CHARAKTER PŘEKÁŽKY A PŘEVÁDĚNÉ KOMUNIKACE	16
1.5.1.	Potok Hlučová	16
1.5.2.	SO 412 Přeložka venkovního vedení NN v km 15,200- 16,400	16
1.5.3.	SO 323 Přeložka vodovodu PVC 200 SMVK, v km 14,540-15,331.....	16
1.5.4.	SO 311 Přeložka kanalizace OBÚ Bystřice v km 15,305	16
1.6.	ÚZEMNÍ PODMÍNKY	16
1.7.	GEOTECHNICKÉ PODMÍNKY.....	17
1.8.	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ MOSTU	18
1.8.1.	Popis konstrukce mostu.....	18
1.8.2.	Vybavení mostu.....	19
1.8.3.	Statické a hydrotechnické posouzení.....	21
1.8.4.	Zvláštní zařízení na mostě	21
1.9.	VÝSTAVBA MOSTU	22
1.9.1.	Postup a technologie stavby mostu	22
1.9.2.	Specifické požadavky na technologii stavby	23
1.10.	SOUVISEJÍCÍ OBJEKTY STAVBY	23
1.11.	VZTAH K ÚZEMÍ	23

1.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O STAVBĚ

Stavba:	Silnice I/11 Oldřichovice – Bystřice ISPROFIN 327 111 7014
Stavební objekt:	SO 210 Most na silnici I/11 přes potok Hluchová
Kraj:	Moravskoslezský
Katastrální území:	Bystřice nad Olší
Investor:	Ředitelství silnic a dálnic ČR Na Pankráci 56, 145 05 Praha 4
Stavbu zajišťuje:	Ředitelství silnic a dálnic ČR, Správa Ostrava Mojmírovců 5, 709 81 Ostrava
Zhotovitel stavby:	Sdružení Společnost pro výstavbu I/11 Oldřichovice – Bystřice – MOTA-ENGIL a SDS EXMOST
Vedoucí člen sdružení:	MOTA-ENGIL CENTRAL EUROPE Česká republika, a.s., Na Hřebenech II 1718/10, Nusle, 140 00 Praha 4
Člen sdružení:	SDS EXMOST spol. s.r.o. Údolní 413/66, 602 00 Brno
Účel dokumentace:	Realizační dokumentace stavby (RDS)
Uvažovaný správce mostu:	Ředitelství silnic a dálnic ČR, Správa Ostrava Mojmírovců 5, 709 81 Ostrava
Zhotovitel RDS:	SHB, akciová společnost Masná 8, 702 00 Ostrava
Projektant SO:	Stráský, Hustý a partneři, s.r.o. Bohunická 50 619 00 Brno Ing. Pavlína Juchelková Ph.D., tel. 547 101 868
Pozemní komunikace:	Silnice I/11 v km 10,260 – 16,499
Kategorie	S 24,5/100

1.2. STRUČNÝ POPIS STAVBY

Délka přemostění:	58,80 m
Délka mostu:	69,80 m
Délka nosné konstrukce:	61,40 m
Rozpětí jednotlivých polí:	15,0 + 30,0 + 15,0 m
Šikmost mostu:	100 g – kolmý
Šířka mezi zvýšenými obrubami:	11,25 m (levý most), 11,25 m (pravý most)
Šířka průchozího prostoru:	jednostranný revizní 0,75 m na obou mostech
Volná šířka mostu:	11,25 m (levý most), 11,25 m (pravý most)
Šířka mostu:	13,85 m (levý most), 13,70 m (pravý most)
Výška mostu:	cca 9,0m
Stavební výška:	1,717 m
Šířka nosné konstrukce mostu:	13,20 m – levý most 13,05 m – pravý most
Plocha mostu:	$61,40 \cdot (13,85 + 13,70) = 1691,57 \text{m}^2$
Zatěžovací třída:	A dle ČSN 73 6203/86, změna a,b.
Normální zatížitelnost	min. 32 t
Výhradní zatížitelnost	min. 80 t
Výjimečná zatížitelnost	min. 196 t
Důležitá upozornění:	na levém mostě je protihluková stěna výšky 5 m

1.3. ZÁKLADNÍ POPIS STAVBY

Stavba I/11 Oldřichovice–Bystřice navazuje na přímo související stavbu I/11 Nebory–Oldřichovice a je tedy součástí definitivního řešení propojení rychlostní silnice R48 se Slovenskou republikou po silnici I/68 a I/11 v úseku Třanovice–Mosty u Jablunkova.

Stávající silnice I/11 prochází zastavěným územím okrajové části Třince, obcemi Oldřichovice, Lyžbice a Vendryně, severně od CHKO Beskydy. Z hlediska dopravní funkce je komunikace využívána kromě tranzitní dopravy k přímé obsluze přilehlého území. Křížení s ostatními silnicemi i místními komunikacemi jsou úrovněná, na

celém úseku jsou četné sjezdy na přilehlé pozemky a vjezdy do jednotlivých objektů.

Nutnost výstavby nové silnice I/11 vyplývá i z nevyhovujících parametrů stávajícího směrového a výškového řešení a šířkového uspořádání. Z tohoto pohledu je nejkritičtější situace v průtahu Vendryní a ve stoupání od řeky Olše směrem na Oldřichovice. Všechny tyto nepříznivé faktory ovlivňují jednak život lidí v dotčených obcích a zároveň se negativně promítají v čase stráveném neplynulou jízdou a ve spotřebě pohonných hmot – to má zároveň za následek zhoršující se životní prostředí.

Komunikace I/11 v úseku Český Těšín– Mosty u Jablunkova je jediným úsekem E75 na českém území. Zároveň je jedinou komunikací ve vztahu k Jablunkovskému průsmyku z české strany a jedinou komunikací, po které lze obsloužit Třinecké železárny, a.s. Význam silnice I/11 je v současné době znásoben v souvislosti se zprovozněním automobilky Hyundai Motors Company v MSK (lokality Nošovice) a požadavkem na kapacitní propojení s automobilkou KIA Motors na Slovensku. Účelnost stavby spočívá zejména v převedení dopravy ze stávající nevyhovující silnice s nevyhovujícími technickými parametry na novou čtyřpruhovou kapacitní komunikaci. Tím dojde ke zvýšení plynulosti a bezpečnosti dopravy (snížení nehodovosti). Plynulost dopravy bude mít příznivý dopad na životní prostředí s ohledem na zatížení okolí hlukem a exhalacemi. Dopravní obslužnost je zajištěna přeložkami místních komunikací, případně polních a lesních cest

Jedná se o novostavbu Mostní konstrukce SO 210, která řeší převedení trasy silnice přes potok Hluchová. Most kolmý o třech polích z dvoutrámové nosné konstrukce z dodatečně předpjatého betonu, samostatný pro každý jízdní pás a je založen na pilotách. Délka mostu je 69,8 m. Staveniště SO 210 se nachází v katastrálním území obce Bystřice nad Olší. Most je situován v extravilánu obce asi 50m od stávající silnice I/11.

1.4. ČLENĚNÍ NA STAVEBNÍ OBJEKTY (SO) A PROVOZNÍ SOUBORY (PS)

SO 001 Příprava území

SO210 Most na silnici I/11 přes potok Hlučová v km 15,343

SO 311 Přeložka kanalizace OBÚ Bystřice v km 15,305

SO 323 Přeložka vodovodu PVC 200 SMVK, v km 14,540-15,331

SO 357 Úprava potoka Hlučová v km 15,343

SO 412 Přeložka venkovního vedení NN v km 15,200- 16,400

1.5 CHARAKTER PŘEKÁŽKY A PŘEVÁDĚNÉ KOMUNIKACE

Most přemostňuje následující překážky:

1.5.1. Potok Hlučová

Koryto potoka Hlučová je ve středním poli. Hladina Q100 = 332,710 m.n.m.

1.5.2. SO 412 Přeložka venkovního vedení NN v km 15,200- 16,400

VN Přibližně 1,5 m od osy LM-L (směrem ven) vede v celé délce mostu stávající venkovní vedení VN, které bude přeloženo v rámci SO 412

1.5.3. SO 323 Přeložka vodovodu PVC 200 SMVK, v km 14,540-15,331

V těsné blízkosti levého mostu cca 8,5 m vede stávající vodovod, který bude přeložen v rámci SO 323. Po přeložení bude vodovod přecházet na pravou stranu silnice I/11 třetím mostním polem SO210.

1.5.4. SO 311 Přeložka kanalizace OBÚ Bystřice v km 15,305

Základem OP1 LM vede stávající kanalizace, která bude přeložena do prvního mostního pole SO210 v rámci SO 311.

1.6. ÚZEMNÍ PODMÍNKY

Mostní objekt se nachází v katastrálním území obce Bystřice nad Olší. Most je situován v intravilánu obce asi 50m od stávající silnice I/11.

V 2. poli mostu niveleta komunikace I/11 překračuje potok Hluchová ve výšce cca 9,0 m. Těleso komunikace na rovinném území je situováno na násypovém tělese cca 7,5 m. Povrch terénu se pohybuje v rozmezí kót cca 332-334 m.n.m

1.7. GEOTECHNICKÉ PODMÍNKY

Pro mostní objekt byl zpracován předběžný, podrobný a doplňkový geotechnický průzkum.

Inženýrskogeologické a hydrogeologické poměry mostního objektu, při provádění podrobného geotechnického průzkumu, byly hodnoceny na základě 1 vrtu a 3 sond dynamické penetrace a sondy předběžného průzkumu. Dále v rámci doplňkového geotechnického průzkumu v okolí SO 210 bylo provedeno 5 inženýrskogeologických vrtů do hloubky 16 až 18 m. Na základě provedených vrtných, terénních a laboratorních zkoušek byla provedena geologická interpretace zjištěných výsledků. Průzkumnými pracemi byly v rámci doplňkového geotechnického průzkumu ověřeny následující geotechnické typy zemin a hornin:

- Kvarterní navážky – hlíny, místy se štěrkem
- Kvarterní fluviální štěrky
- Paleogenní eluvia jílovců charakteru zemin
- Paleogenní jílovce charakteru poloskalních hornin

Podrobný a doplňkový GTP přinesl tyto závěry a doporučení:

- Základové poměry v místě objektu SO 210 jsou složité. Při navrhování základů mostu je nutno vycházet ze zásad 3. geotechnické kategorie – náročné konstrukce ve složitých základových poměrech. Podzemní voda bude ovlivňovat návrh založení konstrukce, nachází se v hloubce 2,1-3,6 m
- Založení mostu je uvažováno hlubinné. Piloty se navrhují vetknout do paleogenních jílovců tř.R6, příp. R5. Vrtání pilot provádět pod ochranou ocelové výpažnice.
- Vrtnými pracemi zastižené geotechnické typy zemin spadají do I. třídy těžitelnosti dle ČSN 73 6133

1.8. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ MOSTU

1.8.1. Popis konstrukce mostu

1.8.1.1. Založení mostu

Pro založení mostu jsou navrženy velkopřůměrové vrtané piloty o \varnothing 900 mm z betonu C25/30-XA1. Piloty budou vrtány v celé délce pod ochranou ocelové výpažnice. Vrtání pilot bude prováděno z úrovně pilotážní plošiny. Piloty krajních opěr 1 a 4 budou vrtány z úrovně hlav pilot, u podpěr 2 a 3 je navrženo hluché vrtání.

1.8.1.2. Základy

Ze železobetonu mají půdorysné rozměry 7,3x3,7 m a výšku 1,3 m. Horní povrch základu je v podélném směru mostu z důvodu odvodnění proveden ve spádu 4,05% směrem od středu k lícům. Základ podpěr je navržen z betonu C 25/30 – XF3

1.8.1.3. Spodní stavba

Pilíře jsou monolitické, z železobetonu z betonu C30/37-XF2. Výška pilířů je 5,631 m (P2) a 6,601 m (P3). Průřez pilířů je obdélníkový o rozměrech 3,0 x 0,8 m se zkosením hran 0,45 x 0,2 m a je po celé výšce pilířů neměnný. V hlavě pilířů bude vrubový kloub šířky 240 mm. Horní povrch pilířů bude v příčném směru kopírovat příčný sklon nosné konstrukce, tj. 2,5%.

1.8.1.4. Opěry

Jsou monolitické z železobetonu, založené na pilotách a jsou tvořeny vždy 2. dilatačními celky. Každá opěra je tvořena dříkem s úložným prahem, závěrnou zídkou, zavěšenými křídly s konzolkami pro podepření krajních říms a plentovacími zídkami. Základ opěr je navržen z betonu C 25/30 – XF1. Dřík opěry vč. úložného prahu a ložiskových bločků, závěrná zídka a zavěšená křídla jsou navržena z betonu C 30/37 -XF4. Betonářská výztuž je z oceli B500 B.

1.8.1.5. Nosná konstrukce

Monolitická nosná konstrukce je navržena jako částečně předpjatá dle ČSN 73 6207 z dodatečně předpjatého betonu. Je tvořena spojitým nosníkem konstantního dvoutrámového průřezu výšky 1,35 m o třech polích s rozpětími 15,0 +

30,0 + 15,0 m. Na obou koncích NK jsou koncové příčnický, v místě podpěr nadpodporové příčnický. Na opěrách je NK ukončena 700 mm za osou uložení. V koncových příčnicích jsou zakotveny kabely podélného předpětí. Mostovka je uložena na hrncových ložiskách (opěry) a vrubových kloubech (podpěry). Horní povrch NK sleduje jednostranný příčný sklon vozovky 2,5% s protispádem 4% u nižší římsy, kde jsou podél obrubníkové hrany osazeny trubičky pro odvodnění izolace a odvodňovače. Kraje NK jsou ukončeny ozubem výšky 50 mm, který zabraňuje vzlínání vody po izolaci a jejímu případnému stékání po NK. Hrany nosné konstrukce sledují směrové vedení převáděné komunikace. Šířka NK je konstantní pro levý most 13,20 m a pravý most 13,05 m. Celková délka NK včetně koncových příčnicků je 61,40 m. Do NK budou osazeny přípravky na kotvení říms, talíře pro odvodňovače 300x500 a odvodňovací trubičky PVC 50 mm pro odvodnění izolace.

1.8.2. Vybavení mostu

1.8.2.1. Ložiska

Mostovka je uložena na hrncových ložiskách (opěry) s kluznou plochou z modifikovaného polyetyleny. Ložiska jsou konstruována jako vyměnitelná. Pod každou opěrou vždy jedno jednosměrné a jedno všesměrné.

1.8.2.2. Dilatační závěry

Na opěrách 1 a 4 jsou navrženy povrchové mostní závěry s jednoduchým těsněním spáry se sníženou hlučností MAGEBA WSG 95-1 PLUS (dilatace do 95 mm). Závěry jsou kolmé na osu mostu, v příčném směru kopírují horní povrch nosné konstrukce a na kraji mostu vyběhnou na horní povrch římsy. Závěry se přednastaví podle teploty při osazení. Osadí se do kapes předem vytvořených v nosné konstrukci a na závěrných zídkách opěr. Kotvení závěrů se provádí pomocí ok z betonářské výztuže.

1.8.2.3. Římsy

Na obou stranách nosné konstrukce a navazujících křídlech budou provedeny monolitické železobetonové římsy. Šířka krajní římsy na levém mostě je 1650 mm a na pravém mostě 1500 mm. Na krajních římsách jsou revizní chodníky

šířky 750 mm. Šířka středových říms (v zrcadle) je 950 mm. Horní povrch říms bude v příčném směru vyspádován ve sklonu 4,0 % směrem k vozovce a bude ošetřen ochranným nátěrem typu S4. Římsy jsou navrženy z betonu C 30/37 XD3,XF4. Římsy budou kotveny do nosné konstrukce do předvrtaných otvorů ocelovými kotvami.

1.8.2.4. Zábradlí

Na krajní římse pravého mostu je umístěno ocelové zábradlí výšky 1,1 m se svislou výplní.

1.8.2.5. Ocelové svodidlo

Na římsách bude osazeno jednostranné ocelové svodidlo H2. Svodidlo na koncích mostu navazuje na svodidlo v širé trati. Výška svodnice je 0,75 m, nad přilehlým povrchem vozovky. Svodidlové sloupky jsou rozmístěny po 2,0 m. Nad mostními závěry budou provedeny dilatační spoje svodnice.

1.8.2.6. Odvodnění mostu

Odvodnění vozovky a říms je zajištěno podélným a příčným spádem. Povrchová voda z mostu je odváděna pomocí odvodňovacích vpustí s výškovou rektifikací 60 mm, umístěných podél vnější římsy, do podélných potrubních svodů. Podélné potrubní svody sledují konstantní spád mostovky 1,23 %. Potrubí přechází na začátku mostu přes závěrnou zídku opěry 1 a napojuje se na revizní šachtu a dále odtéká kanalizačním potrubím hlavní trasy. Dilatace vodorovného svodu v místech mostních závěrů je zajištěna kompenzátory, u kterých musí být navržena podpůrná konstrukce.

1.8.2.7. Protihlukové stěny

Na mostě jsou umístěny na vnějších stranách mostu protihlukové stěny výšky 5,0 m. Výplň na mostech je navržena z PMMA tl. 12 mm v hliníkovém rámečku, s použitím soklových betonových panelů tl. 120 mm a výšky 500 mm z betonu C30/37 XF4, osazených do vodicích sloupků po 2,0 m z válcovaných profilů HEB 160. Kotvení sloupků bude pomocí kotevního přípravku osazeného do římsy. Protihlukové stěny nejsou součástí objektu SO 210.

1.8.2.8. Zpevnění a úpravy pod mostem

Svahy zemního tělesa ve sklonu 1:1,5 pod mostem jsou zpevněny lomovým kamenem uloženým do betonu celkové tl. 350 mm. Toto zpevnění bude lemováno betonovým obrubníkem, resp. revizním schodištěm (pravý most) nebo únikovým schodištěm (levý most), a v patě svahu podepřeno betonovým pásem š. 0,5 m. Zpevnění lomovým kamenem do betonového lože je rovněž navrženo okolo podpěr, půdorysným tvarem kopírující základové patky. Pod mostem je navrženo zpevnění ve formě válcovaného štěrkopísku frakce 16/32, tl. 150 mm ukončeno záhonovým obrubníkem.

1.8.2.9. Revizní a úniková schodiště

Pro zajištění přístupu pod most budou zřízena schodiště. Na pravé straně dříku opěry 1 bude přístup zajištěn pomocí revizního schodiště šířky 750 mm, na levé straně dříku opěry 4 bude přístup a únik z mostu u protihlukové stěny zajištěn únikovým schodištěm šířky 1000 mm. Schodiště bude tvořeno prefabrikovanými železobetonovými stupni z betonu C 25/30 XF2, uložených do betonového lože. Pochůzná plocha schodišť bude upravena zdrsněním.

1.8.3. Statické a hydrotechnické posouzení

Nosná konstrukce mostu byla posouzena v základních řezech s navrženým předpětím konstrukce. Rovněž bylo posouzeno hlubinné založení mostu a bylo provedeno základní posouzení spodní stavby.

1.8.4. Zvláštní zařízení na mostě

V levé římse probíhají chráničky PVC DN 110 určené pro kabely veřejného osvětlení včetně rezervních chrániček pro další kabelová vedení, celkem 3ks chrániček

1.9. VÝSTAVBA MOSTU

1.9.1. Postup a technologie stavby mostu

Před započítím prací je nutné provést odhumusování terénu, které není součástí SO 210

- Vytvoření pilotážních plošin. Na opěrách budou plošiny vytvořeny na zárodku násypu. Násyp není součástí SO 210.
- Zřízení štětových stěn u P2 a P3
- Vrtání a betonáž pilot
- Po zhotovení pilot bude proveden násyp hlavní trasy za opěrou (etapa 1). Násypové těleso bude nutné dosypat s takovým předstihem, aby tam bylo cca 3-4 měsíce před pokládkou finálních vozovkových vrstev. Před zbudováním přechodové oblasti bude část násypu odtěžena do tvaru přechodové oblasti (etapa 2). Tento objekt není součástí SO 210
- Zřízení štětových stěn u P2 a P3
- Vyhloubení základových jam pilířů vč. odbourání hlav pilot a úprava základových spár (betonáž vyztuženého podkladního betonu)
- Betonáž základů opěr
- Betonáže základů podpěr
- Betonáž dříků opěr
- Betonáž podpěr
- Výstavba podpěrné konstrukce a bednění pro NK
- Osazení hrncových ložisek na opěrách
- Vyztužení NK včetně koncových a nadpodporových příčníků
- Vybetonování nosné konstrukce
- Předepnutí a zainjektování předpínacích kabelů
- Dobetonování kapes pro kotvy
- Dobetonování zbylých částí závěrných zídek opěr
- Zřízení mostního uzávěru
- Zásyp přechodových oblastí
- Izolace mostovky
- Zřízení říms

- Osazení příslušenství

1.9.1. Specifické požadavky na technologii stavby

Založení mostního objektu je navrženo na hlubinných základech. Zakládání objektu bude provedeno s dohledem na kontrolu úrovně založení včetně shody předpokládaného horninového zatřídění základových poměrů. Konstrukce spodní stavby je provedena z monolitického železobetonu do systémového bednění. Vodorovná nosná konstrukce je budována na pevné skruži v jedné etapě.

1.10. SOUVISEJÍCÍ OBJEKTY STAVBY

SO 001 Příprava území

SO 101 Přeložka silnice I/11, km 10,260-16,499

SO 161 Dopravní značení

SO 271 Protihlukové stěny na I/11

SO 303 Dešťová kanalizace I/11, km 13,950-15,300

SO 304 Dešťová kanalizace I/11, km 15,375-16,400

SO 311 Přeložka kanalizace OBÚ Bystřice. Km 15,305

SO 323 Přeložka vodovodu PVC 200 SMVK, km 14,540-15,531

SO 357 Úprava potoka Hluchová, km 15,343

SO 412 Přeložka venkovního vedení NN v km 15,200-16,400

SO 811 Vegetační úpravy I/11

1.11. VZTAH K ÚZEMÍ

Most je situován v intravilánu obce Bystřice nad Olší. V 2. poli mostu niveleta komunikace I/11 překračuje potok Hluchová ve výšce cca 9,0 m. Těleso komunikace na rovinném území je situováno na násypovém tělese cca 7,5 m. Povrch terénu se pohybuje v rozmezí kót cca 332-334 m.n.m.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

2. KOORDINAČNÍ SITUACE STAVBY SE ŠÍRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. ONDŘEJ TROCHTA

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ

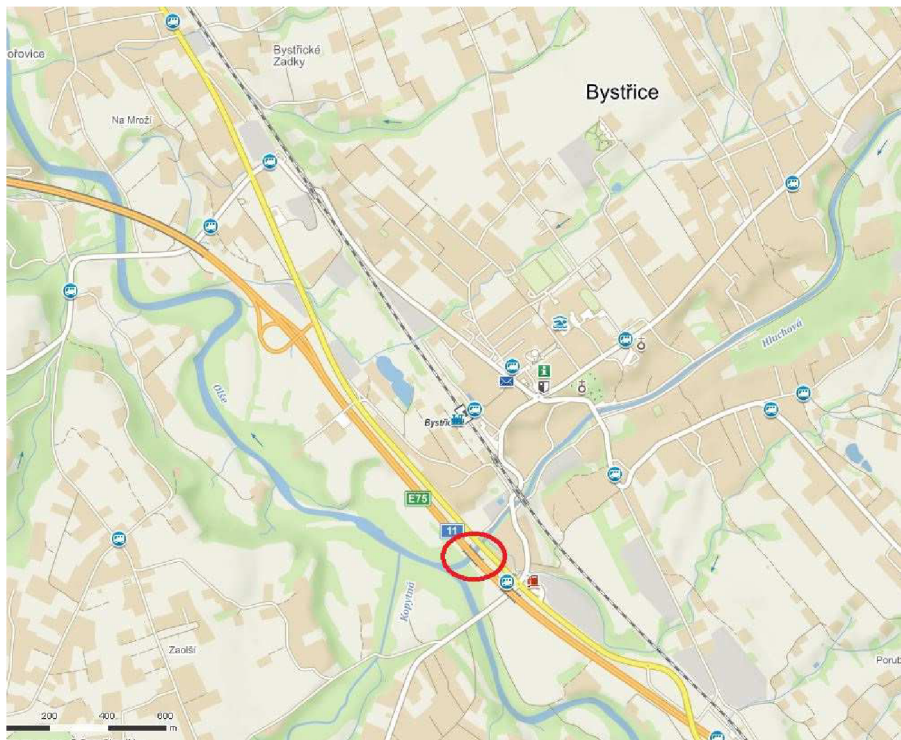
BRNO 2018

Obsah

VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS	24
2.1. SITUACE STAVBY	26
2.2. ŠIRŠÍ VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS	26

2.1 SITUACE STAVBY

Mostní objekt, který překlene potok Hluchová se nachází v katastrálním území obce Bystřice nad Olší. Most je situován v intravilánu obce asi 50m od stávající silnice I/11. Stavba mostu je součástí nové silnice I/11, která propojí rychlostní silnice R48 se Slovenskou Republikou.

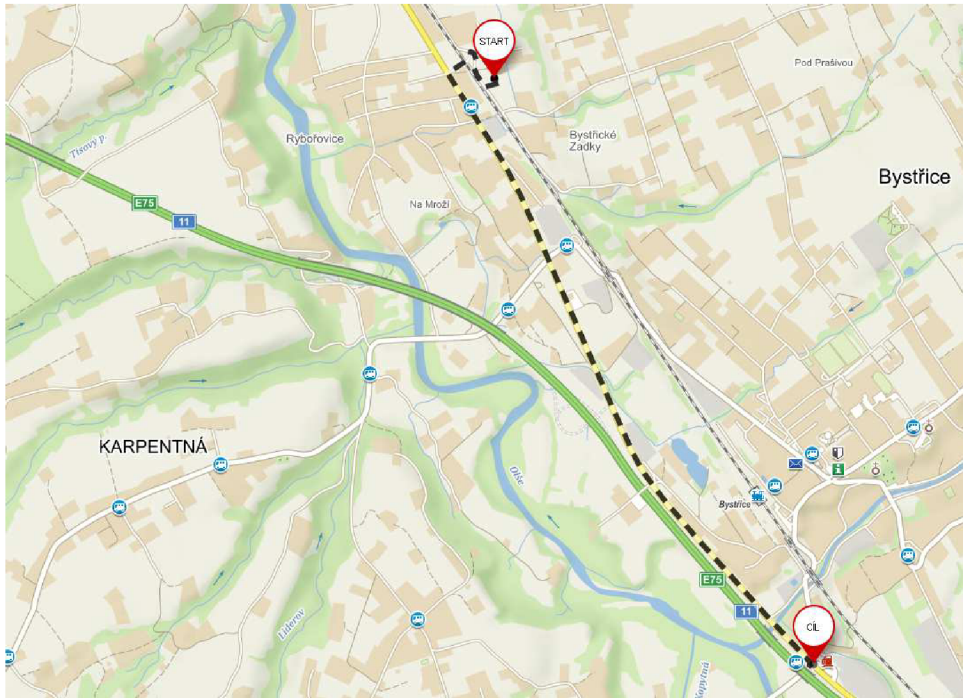


Obrázek 1 Přehledná situace

2.1. ŠIRŠÍ VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

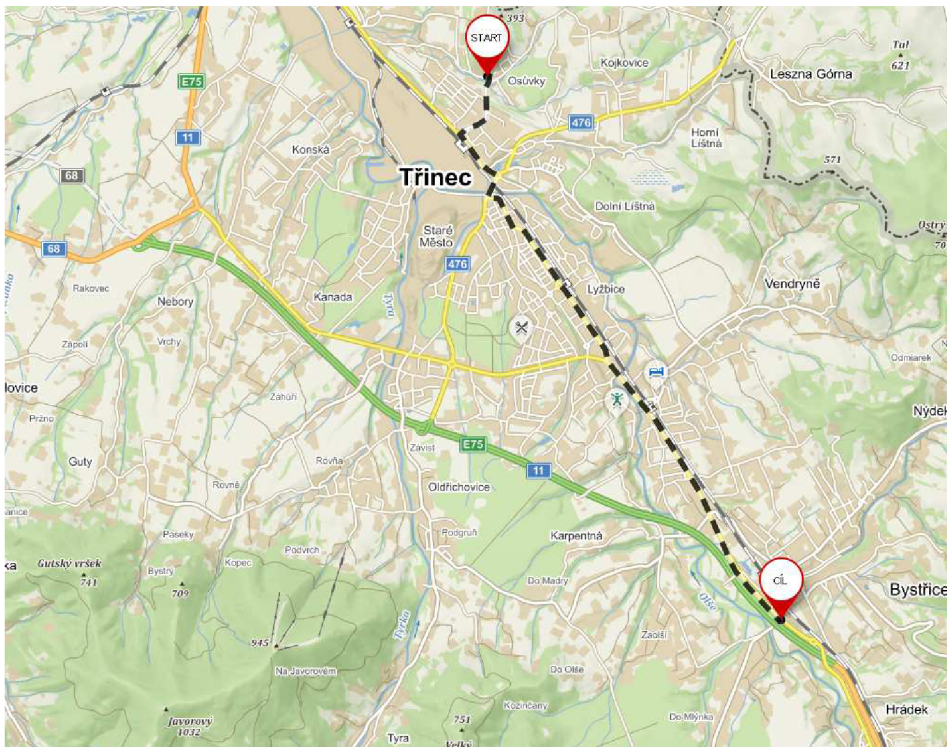
Pro potřeby staveniště bude zřízeno několik přístupových komunikací. Hlavní přístup na staveniště bude ze stávající silnice I/11. Další přístup bude podélná staveništní komunikace od mostu SO 211. Vjezdy a dopravní značení jsou zakresleny na výkresech v přílohách.

Hlavním stavebním materiálem je betonářská výztuž dovážená z firmy Kanerstav s.r.o. se sídlem ve 2 km vzdálené Vedryni.



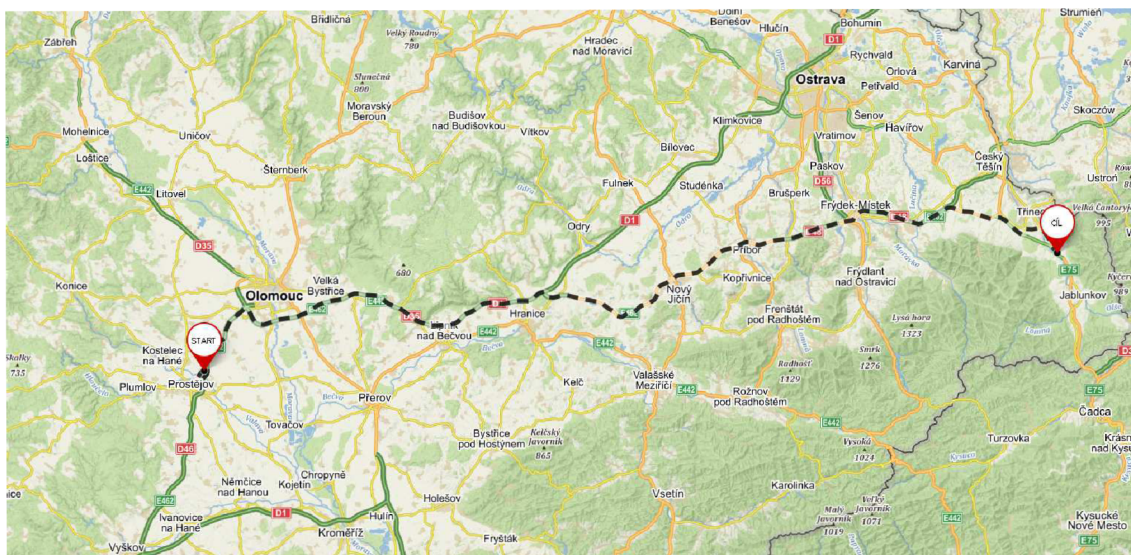
Obrázek 2 Trasa - betonářská výztuž

Dalším významným materiálem je čerstvý beton. Ten bude na stavbu dodávána z místní betonárny SKANSKA TŘINEC vzdálené 9 km. Doprava bude kvůli vytíženosti probíhat v noci.



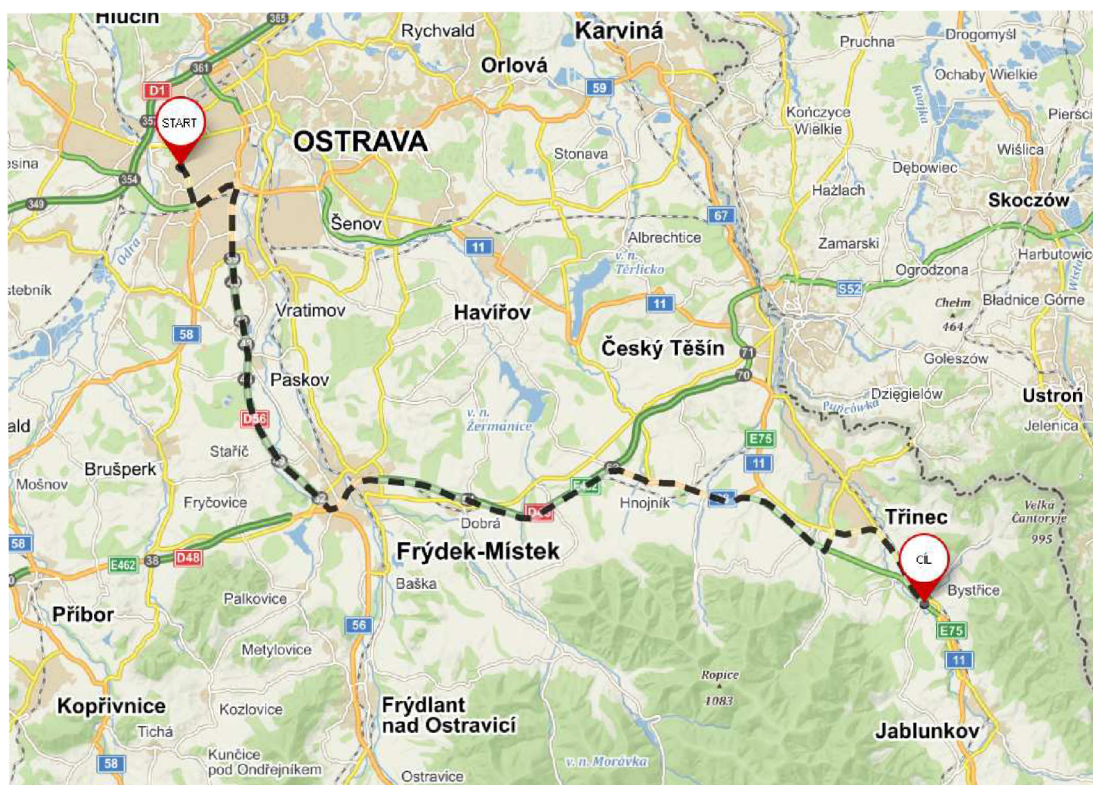
Obrázek 3 Trasa – Čerstvý beton

Jednotlivé prvky podpěrné konstrukce a bednění budou dováženy ze skladu společnosti PERI v Prostějově.



Obrázek 4 - Trasa -Bednění PERI

Dalším významným materiálem ocelové profily IPE 220. Ty budou na stavbu dodávány ze skladu pobočky Feron Ostrava vzdálené 54 km.



Obrázek 5 - Trasa -Ocelové profily IPE 220



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

3 ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY- OBJEKTOVÝ

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. ONDŘEJ TROCHTA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ

BRNO 2018

Časový plán stavby byl zpracován v programu MS Project. Doby trvání byly převzaty z programu Contec. Postup výstavby je zpracován dle logických a technologických postupů. Po přípravě území se začne s prováděním přeložek. Po provedení přeložek se započne s výstavbou mostní konstrukce.

Finanční plán je z důvodu nedostatku informací a množství SO, zpracován pouze pro dotčené, či blízké objekty na základě zařazení jednotlivých objektů dle technickohospodářských ukazatelů.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

4. STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. ONDŘEJ TROCHTA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ

BRNO 2018

Obsah

4. STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP	31
4.1. Základní údaje o mostě.....	33
4.2. Popis stavebního objektu.....	33
4.3. Členění etap hlavního stavebního objektu.....	34
4.4. Popis staveniště.....	35
4.5. Hrubá spodní stavba	35
4.5.1. Beranění štětovnic	35
4.5.2. Provádění pilot.....	36
4.5.3. Základy opěr a pilířů.....	37
4.5.4. Provádění opěr a pilířů	38
4.5.5. Izolace spodní stavby.....	40
4.5.6. Mostní ložiska	41
4.6. HRUBÁ VRCHNÍ STAVBA.....	42
4.6.1. Podpěrná konstrukce	42
4.6.2. Provádění nosné konstrukce.....	43
4.6.3. Mostní římsy	47
4.6.4. Přejížděvací oblasti.....	49
4.7. DOKONČOVACÍ PRÁCE A MOSTNÍ VYBAVENÍ.....	50
4.7.1. Zábradelní svodidla	50
4.7.2. Ocelové zábradlí.....	51

4.1. Základní údaje o mostě

Tyto informace jsou již zmíněny v kapitole 1.1. Základní informace o mostě.

4.2. Popis stavebního objektu

Jedná se o železobetonovou dodatečně předpjatou konstrukci, která je tvořena spojitým nosníkem konstantního dvoutrámového průřezu o třech polích. Kategorie komunikace je S 11,5 Šířka komunikace je 11,25 m. Pro založení mostu jsou navrženy velkopřůměrové vrtané piloty o \varnothing 900 mm. Z betonu C25/30-XA1. Základy jsou navrženy ze železobetonu a mají půdorysné rozměry 7,3x3,7 m a výšku 1,3 m. Základ podpěr je navržen z betonu C 25/30 – XF3. Pilíře jsou monolitické z železobetonu. Výška pilířů je 5,631 m (P2) a 6,601 m (P3). Průřez pilířů je obdélníkový o rozměrech 3,0 x0,8 m se zkosením hran 0,45 x0,2 m a je po celé výšce pilířů neměnný. Pilíře jsou navrženy z betonu C30/37-XF2. Opěry jsou monolitické z železobetonu, založené na pilotách a jsou tvořeny vždy 2 dilatačními celky. Základ opěr je navržen z betonu C 25/30 – XF1. Monolitická nosná konstrukce je navržena jako částečně předpjatá z dodatečně předpjatého betonu. Je tvořena spojitým nosníkem konstantního dvoutrámového průřezu o třech polích z betonu C30/37-XF2. Na obou koncích NK jsou koncové příčnický, v místě podpěr nadpodporové příčnický. Mostovka je uložena na hrncových ložiskách (opěry) a vrubových kloubech (podpěry). Na opěrách 1 a 4 jsou navrženy povrchové mostní závěry s jednoduchým těsněním spáry. Na obou stranách nosné konstrukce a navazujících křídlech budou provedeny monolitické železobetonové římsy. Šířka krajní římsy na levém mostě je 1650 mm a na pravém mostě 1500 mm. Na krajních římsách jsou revizní chodníky šířky 750 mm. Šířka středových říms (v zrcadle) je 950 mm. Římsy budou kotveny do nosné konstrukce do předvrtaných otvorů ocelovými kotvami. Na krajní římsě pravého mostu je umístěno ocelové zábradlí výšky 1,1 m se svislou výplní. Na římsách bude osazeno jednostranné ocelové svodidlo. Odvodnění vozovky a říms je zajištěno podélným a příčným spádem. Povrchová voda z mostu je odváděna pomocí odvodňovacích vpustí. Na mostě jsou umístěny na vnějších stranách mostu protihlukové stěny výšky 5,0 m.

Postup a technologie stavby mostu

- sejmutí ornice, výkopy pro založení spodní stavby objektu
- hlubinné založení objektu
- výstavba spodní stavby mostu
- izolace spodní stavby proti zemní vlhkosti
- zasypaní spodní stavby
- úložné bloky ložisek a osazení ložisek
- výstavba vodorovné nosné konstrukce
- římsy a chodníky na mostě
- úprava přechodových oblastí a betonáž přechodových desek
- izolace vodorovné nosné konstrukce včetně odvodnění
- provedení dilatačních závěrů na mostě
- vozovka na mostě a na předmostích
- odvodnění povrchu mostu a odvodnění mostu
- osazení zábradelního svodidla, ocelového mostního zábradlí a protihlukové stěny
- nátěry konstrukce mostu
- úpravy pod mostem a násypů komunikace na předmostích mostu
- zálivky podél vozovky a v místě dilatačních závěrů, dokončovací práce a úpravy.

4.3. Členění etap hlavního stavebního objektu

Hrubá spodní stavba

- Zemní práce
- Provádění pilot
- Základy opěr a pilířů
- Provádění opěr a pilířů
- Izolace spodní stavby

Hrubá vrchní stavba

- Podpěrná konstrukce
- Mostní ložiska

- Provádění nosné konstrukce
- Mostní římsy
- Přechodové oblasti

Dokončovací práce a mostní vybavení

- Zábradelní svodidla
- Ocelové zábradlí
- Schodiště a úprava pro mostem

4.4. Popis staveniště

Mostní objekt, který překlene potok Hluchová se nachází v katastrálním území obce Bystřice nad Olší. Most je situován v intravilánu obce asi 50m od stávající silnice I/11. Pro výstavu hlavního, ale i dalších stavebních objektů se využije parcela v těsné blízkosti staveniště mezi objekty SO 210 a So 211, kde se zřídí hlavní zařízení staveniště. Zařízení staveniště pro objekt SO210 bude zřízen vedle příjezdové komunikace mezi stávající silnicí I/11 a nově budovanou

4.5 Hrubá spodní stavba

4.5.1 Beranění štětovnic

Beranění štětovnic bude probíhat z úrovně stávajícího terénu, kolovým rypadlem CAT M316D s beranidlem Movax SPH 80. Plocha pro beranění musí být předem vytyčena geodetem. Dle dokumentace u podpěry č. 2 jsou navrženy štětovnice délky 5 m. U podpěry č. 3 jsou navrženy štětovnice délky 6 m. Horní hrana štětovnic bude 20 cm nad úroveň terénu.

Výkaz hlavních materiálů:

Štětovnice: Larsen VL 503

Množství 14,08 t

Počet pracovníků:

Strojník: 1

Dělník: 2

Geodet: 1

Strojní sestava:

Beraniadlo Movax SPH 80

Kolové rypadlo CAT M316D

4.5.2. Provádění pilot

Vrtné práce budou prováděny z předem připravených zpevněných pracovních ploch, umožňující pojezdění vrtné soupravy a dovoz čerstvého betonu. Plochy pod opěry 1 a 4 jsou součástí tělesa násypu, které však není součástí objektu SO 210. Plochy musí být ztuhlé a zřízeny dle stejných požadavků jako násypové těleso tj $E_{def} = \min. 35\text{MPa}$, $E_{def,2}/E_{def,1} < 2,8$. Výšková kóta pro zřízení pilot je u opěry 1 - 334,600; 2 - 332,70; 3 - 333,200; 4 - 335,140. Piloty budou předem vytyčeny geodetem stavby dle realizační dokumentace. V prostoru pilot se zbuduje nájezd pro vrtnou soupravu a plocha pro osazení armokošů a betonáž pilot. Dále bude předem vymezena mezideponie, v místě stavby, pro uložení vývrtu z pilot. Dle limitních parametrů vrtné soupravy Soilmec R-620 smí být maximální podélný sklon zpevněné komunikace v transportní poloze 15° a příčný sklon 2° , v pracovní sestavě je maximální podélný sklon 5° . Dle realizační projektové dokumentace jsou navrženy velkopřůměrové vrtné piloty průměru 900mm z betonu C 25/30-XA1. Poloha pilot a výšková úroveň hlav pilot je určena souřadnicemi dle realizační dokumentace. Polohové a výškové vytyčení pilot včetně zajišťovacích bodů provede geodet zhotovitele. Piloty budou vrtány osově do předem připravených betonových šablon. Vrty pilot budou prováděny rotační technologií vrtnou soupravou Soilmec R -620 dle RDS do předepsané hloubky. Vrty budou prováděné jako pažené ocelovou pažnicí o vnějším průměru 900mm. Aby nedocházelo k zavalení nebo provalení vrtu zeminou, bude pažení postupovat společně s vrtným nástrojem. Pažení bude před vrtným nástrojem min. 0,5m. Vývrt zeminy bude odvezen na mezideponii v místě stavby rypadlonakladačem. Výztuž pilot bude na stavbu dopravena ve formě armokošů zhotovených dle projektové dokumentace společně s hutními atesty výztuže. Armokoše budou uloženy na dřevěných podkladcích a bude zamezeno jejich znečištění a deformaci. Před usazením armokošů provede TDI jejich kontrolu a odsouhlasení. Usazení armokošů se provede pomocí automobilního jeřábu (vrtné soupravy) do vrtu piloty. Předepsané

krytí betonu zajistí distanční kroužky umístěné na armokoších. Se souhlasem TDI lze začít s betonáží pilot. Čerstvý beton bude dodáván plynulými dodávkami z místní betonárny pomocí autodomíchávačů. Ve vrtech v těsné blízkosti řeky lze očekávat podzemní vodu, která musí být před betonáží vyčerpána. Do vyčerpaného vrtu se beton ukládá sypákovou rourou s násypkou 1,5m, aby se zabránilo rozmísení betonu o stěny vrtu nebo o výztuž. Jednotlivé piloty budou nadbetonovány o 0,5m. Po 7 dnech budou piloty odkopány na úroveň dle projektové dokumentace. Po vybetonování 200 mm vrstvy podkladního betonu budou piloty odbourány tak, aby hlavy pilot byly 20 mm nad úrovní podkladního betonu. Po dokončení pilotáže se provede směrové a výškové provedení pilot a budou provedeny zkoušky PIT. O provedení každé z pilot bude zhotoven záznam o výrobě piloty.

Výkaz hlavních materiálů:

Beton C 25/30 XF1: 108,62 m³

Výztuž pilot: 8,982 tun

Počet pracovníků:

Strojník: 4

Dělník: 2

Geodet: 1

Strojní sestava:

Vrtná souprava Soilmec R-620

Autodomíchávač Man TGA

Rypadlonakladač JCB 4CX

4.5.3. Základy opěr a pilířů

Po dokončení pilotáže se provedou výkopové práce pro zhotovení základů pilířů. U podpěry 2 bude proveden výkop na kótu 330,550 u podpěry 3 na kótu 329,950. Po převzetí základové spáry bude proveden podkladní beton C16/20-XA1 tl. 200 mm, ukládání čerstvého betonu bude probíhat přímo z autodomíchávače do výkopu. Povrch bude stažen latí a zahlazen dřevěným hladítkem. Po zatvrdnutí podkladního betonu se provede odbourání hlav pilot 20 mm nad podkladní beton. Na takto připravený a vyčištěný povrch lze provádět bednicí a železářské práce. Pro

betonáž opěr a pilířů bude zřízeno systémové bednění PERI. Bednění musí být před betonáží čisté a ošetřeno pomocí odbedňovacího prostředku. Před zahájením betonáže proběhne kontrola těsnosti bednění a dotažení táhel. Viditelné hrany konstrukce se zkosí pomocí lišt 20x20mm. Geodet zaměří tvar konstrukce dle dokumentace. Vyztužování opěr a pilířů bude probíhat v bednění pomocí výztužných prutů dle realizační dokumentace. Výztuž nesmí být během dopravy, manipulace nebo ukládání poškozena či znečištěna. Krytí výztuže bude zajištěno distančními podložkami minimálně 4ks/m². Výztuž bude spojována vázáním vázacím drátem. Betonáž do vybedněných základů bude probíhat z autodomíchávače rovnoměrně ve vrstvách 0,3m z maximální výšky 1,5m z betonu pro opěry 1 a 4 a z betonu C 25/30 XF3 pro podpěry 2 a 3. Každá vrstva bude vibrována ponornými vibrátory o průměru 40mm. Povrch bude srovnán latí a uhlazen dřevěným hladítkem.

Výkaz hlavních materiálů:

Podkladní beton C16/20 91,57 m³

Výztuž základů: 39,39 t

Beton základů C25/30 288,32 m³

Počet pracovníků:

Strojník: 5

Dělník: 6

Geodet: 1

Strojní sestava:

Rypadlo CAT 316D

Rypadlonakladač JCB 4CX

Sklápěč Tatra 815

Autodomíchávač Man TGA

4.5.4. Provádění opěr a pilířů

Opěry jsou navrženy z betonu C 30/37 XF4 a budou betonovány do připraveného systémového bednění PERI TRIO, které umožňuje požadovanou variabilitu. Bednění bude sestaveno na zemi a umístěno okolo vyarmované konstrukce pomocí jeřábu. Součástí bednění je i žebříkový výstup a betonářské plošiny okolo. Zajištění proti vybočení bude pomocí vzpěrných tyčí v obou

směrových osách. Tyče budou ukotveny do předem uložených prefabrikovaných patek hloubky 0,5 m. Prvním krokem bude betonáž dříků opěr. Ukládání čerstvého betonu bude probíhat pomocí čerpadla do připraveného systémového bednění ve vrstvách 0,3m, tak aby nevznikla pracovní spára. Jednotlivé vrstvy budou vibrovány ponornými vibrátory o průměru 40 mm. Povrch betonu bude následně srovnán latí a uhlazen hladítkem do předepsaného sklonu 3% směrem k odvodňovacímu žlábků. Žlábek samotný je ve sklonu 2%. Tvar žlábků bude zhotoven pomocí otisku chráničky PVC o průměru 75mm. Betonáž závěrné zídky a dokončení opěr proběhne až po vnesení předpětí a zainjektování kabelových kanálků nosné konstrukce mostu.

Armování pilíře bude probíhat na armovací ploše a osazení proběhne pomocí jeřábu do připraveného systémového bednění. Pilíře jsou z betonu C 30/37 XF4 a budou betonovány v jednom kroku do připraveného systémového bednění PERI TRIO, které umožňuje provádění zkosených hran. Bednění bude sestaveno na zemi a umístěno pomocí jeřábu okolo vyarmované konstrukce. Součástí bednění je i žebříkový výstup a betonářské plošiny okolo. Zajištění proti vybočení bude pomocí vzpěrných tyčí v obou směrových osách. Tyče budou ukotveny do předem usazených prefabrikovaných patek hloubky 0,5m. Pilíře mají výšku 5,631m a 6,601 m. Ukládání čerstvého betonu bude probíhat pomocí čerpadla ve vrstvách 0,3m. Jednotlivé vrstvy budou vibrovány ponornými vibrátory o průměru 40mm. Povrch betonu bude následně srovnán latí a uhlazen hladítkem do roviny, pouze v ploše budoucích ložiskových bloků zůstane povrch zdrsňený. Vrubové klouby jsou z betonu C 30/37, XF2. Budou betonovány společně s mostovkou.

Výkaz hlavních materiálů:

Beton opěr C 30/37-XF4, 257,73 m³

Výztuž opěr: 25,76 t

Beton pilířů C 30/37-XF4, 108,62 m³

Výztuž pilířů: 8,98 t

Počet pracovníků:

Strojník: 3

Dělník: 8

Geodet: 1

Strojní sestava:

Autočerpadlo SCHWING S 38SX

Autodomíhávač Man TGA

Mobilní jeřáb AD20

4.5.5. Izolace spodní stavby

Zasypané části opěr a pilířů budou opatřeny izolačními nátěry 1x asfaltový lak penetrační + 2x nátěr asfaltovou emulzí nebo suspenzí + geotextílie. Hranice nátěrů je 200mm pod povrchem budoucího upraveného terénu tj na výškové kótě 335,500 pro P1; 332,700 pro P2; 332,200 pro P3; 336,440 pro P4. Nátěry budou dále chráněny vrstvou geotextilie. Pracovní spáry spodní stavby budou dále izolovány natavením asfaltových izolačních pásů. U opěr 1 a 4 je dostatečný prostor pro izolaci, která bude na místo dopravována ručně. U podpěr 2 a 3 bude izolace probíhat pod ochranou štětovnic, která poskytuje cca 500 mm prostor okolo základu. Přístup do výkopu bude pomocí žebříku a izolace bude na místo dopravována ručně.

Vnitřní plochy opěr (rub opěr a křídel) budou na styku s výplní přechodové oblasti chráněny izolací proti stékající vodě ve složení: 1 × penetrace podkladu+ 1× asfaltový natavovaný pás (NAIP)+ 1× geotextilie+1 × nopová PE fólie (do úrovně rubové drenáže)

1 × geotextilie splňující tyto parametry:

- $m \geq 600 \text{ g.m}^{-2}$
- tl. > 6 mm po stlačení,
- min. propustnost $k > 0.001 \text{ m.s}^{-1}$
- CBR > 4 kN (odolnost proti protlačení EN 12 236),
- pevnost v tahu > 10 kN.m⁻¹

Izolace stříkanou izolační membránou PUR na pečetící vrstvu je navržena na tyto části mostní konstrukce:

- hlava závěrné zídky
- horní povrch křídel s přesahem 0,5 m na svislou rubovou stranu křídel
- přechodové desky vč. svislých boků s přesahem 2,5 m přes hranu přechodové desky

Výkaz hlavních materiálů:**Asfaltový lak: 534 m²****Asfaltová emluze: 600m²****Stříkaná izolace: 572 m²****Počet pracovníků:****Dělník: 3****4.5.6. Mostní ložiska**

Ložiska jsou na stavbu dopravována na paletách. Ložiska jsou již z výroby sestavena a sešroubována transportními šrouby. Ložiska budou osazena na opěry 1 a 4. Přístup na opěru bude pomocí lešení. Před osazením ložisek je potřeba zbudovat ochranné zábradlí proti pádu z výšky, poté se ložiskové bloky musí očistit a vytyčit rozmístění vývrtů pro uchycení. Ložisko se ukládá pomocí jeřábu do vrstvy plastmalty tloušťky 20mm. Plastmalta bude míchána na stavbě v elektrické míchačce. Následně se ložisko vyrovná do vodorovné polohy pomocí nastavovacích šroubů. Osazená ložiska opět zaměří geodet a zjistí se odchylky uložení. Po provedení betonáže nosné konstrukce se ložiska uvolní odstraněním transportních šroubů.

Výkaz hlavních materiálů:**Ložisko hrncové všesměrné: 4ks****Ložisko hrncové jednosměrné: 4ks****Počet pracovníků:****Strojník: 1****Dělník: 2****Geodet: 1****Strojní sestava:****Mobilní jeřáb AD20**

4.6. HRUBÁ VRCHNÍ STAVBA

4.6.1. Podpěrná konstrukce

Po provedení částečného zásypu základových konstrukcí opěr a pilířů lze přistoupit k montáži podpůrné skruže mostní nosné konstrukce. Podpůrnou konstrukci tvoří soustava standartních věží a stěn VARIOKIT od výrobce PERI. Věže jsou uloženy na betonových panelech a zavětrovány. V blízkosti opěr jsou stěny uložena na základové konstrukce opěr a ukotveny do konstrukce opěr. V blízkosti podpor budou usazeny prefabrikované roznášecí pasy hloubky 50 cm a věže budou postaveny na ně. Odhumusované podloží pod věžemi se zhutní na 98% PS, srovná do roviny a přeměří 2m latí s přesností na 3cm. Následuje hutněná vrstva štěrku v tloušťce 30cm. Na tuto vrstvu se umístí roznášecí vrstva z betonových silničních panelů na tuto první vrstvu se položí druhá vrstva jakoby na vazbu. Následuje montáž podpěrné konstrukce. Ta bude montována na zemi a vyzvednuta pomocí jeřábu. Podpěra se skládá ze tří prvků. Prvním dílem roznášecí pata stojky s výškově upravitelnou nánožkou. Na ni se připevní stojky. Posledním prvkem je výškově upravitelná hlavice. Jednotlivé díly se k sobě montují bezšroubovou zámkovou technologií a pomocí čepů. Segment se skládá ze čtyř těchto prvků a zavětrování. Na věže budou pomocí jeřábu uloženy roznášecí nosníky IPE 220 v příčném směru. Nosníky budou upevněny k podpěrám spínacími tyčemi.

Počet pracovníků:

Strojník: 2

Dělník: 8

Geodet: 1

Strojní sestava:

Mobilní jeřáb AD20

Mobilní jeřáb AD30

Vibrační válec Ammann ASC

Rypadlonakladač JCB 4CX

Sklápěč Tatra 815



Obrázek 6 Schéma Věžového podskružení PERI VARIOKIT

4.6.2. Provádění nosné konstrukce

Na nosníky bude v podélném směru uložen rošt z bednicích nosníků IPE 220. Nosníky budou vyzvednuty pomocí jeřábu a rozepřeny dřevěnými prvky a připevněny spínacími tyčemi aby se zamezilo jejich pohybu. Přesné usazení bude zajištěno pomocí pojízdné montážní plošiny. Na tento rošt bude vytvořena pochozí dřevěná plocha, na kterou bude umístěné bednění PERI VARIO. Podporu bednění boků budou tvořit rozpěrné tyče. Bednění boků je tvořeno foliovanou překližkou. Pro bednění čel nosné konstrukce je nutné již mít připraveny kotvy předpínací výztuže, které se zapustí do bednění čel a ukotví pomocí šroubů. Bednění bude osazováno pomocí autojeřábu. Průběžně s postupem bednicích prací bude k nosné konstrukci bednění uchyceno dřevěné zábradlí z prken. Po dokončení bednicích prací bude provedena kontrola tvaru konstrukce oprávněným geodetem. Před zahájením armovacích prací bude bednění ošetřeno odbedňovacím prostředkem.



Obrázek 7 - Vzor skruže PERI

Výztuž nosné konstrukce bude vázána na místě pomocí armovacího drátu dle realizační dokumentace. Výztuž je z betonářské oceli B500B a je ukládána na liniové plastové distanční podložky v počtu 1ks/m². Výztuž nesmí být znečištěna odbedňovacím prostředkem. V průběhu armování budou taktéž uloženy kotvy pro pozdější betonáž říms. Během ukládání výztuže započnou práce na montáži kabelových kanálků pro předpínání konstrukce uložených na distanční výztuž. Kabelové kanálky budou provedeny tak, že osa kanálku odpovídá poloze v realizační dokumentaci. Montáž kanálku se začíná od kotvy předpínací výztuže. Kanálky se v místech podepření zajistí převázáním armovacím drátem z důvodu zamezení posunu jejich polohy. V místech určených realizační dokumentací budou do kanálků vyvrtány otvory o průměru 20 mm, do kterých budou pomocí trnu osazeny PE přípojky. Jejich poloha se opět zajistí omotáním PE pásky s překrytím 10 mm. Do takto připravených přípojek se našroubují PE injektážní a odvzdušňovací hadice, přičemž jejich délka musí být alespoň 0,5 m nad horní plochou nosné konstrukce. Hadice se zajistí armovacím drátem k výztuži a její konec se uzavře PE páskou. Po převzetí bednění, výztuže a předpínacího systému se započne s betonáží nosné konstrukce, která je tvořena betonem C 30/37-XF2. Betonáž proběhne v jednom pracovním taktu a to od opěry OP1 (nejnižšího bodu mostovky) směrem k opěře OP4. Beton bude ukládán po vrstvách 0,3m. Jednotlivé vrstvy budou vibrovány ponornými vibrátory. Horní povrch mostní konstrukce bude ještě vibrován vibrační lištou a upraven rotačními leštičkami. Čerstvý beton bude na stavbu dopravován

autodomíchávači z místní betonárny. Pomocí autočerpadel pak na místo určení. Po ukončení betonáže a úpravě povrchu bude mostovka překryta zajištěnou geotextilií, která bude udržována ve vlhkém stavu po dobu 5 dní. V průběhu odbedňování bude dále zřízeno dřevěné zábradlí umístěné přímo na nosnou konstrukci mostu. Uložení lan předpínací výztuže se bude provádět až po betonáži nosné konstrukce. Uložení se provádí po jednotlivých lanech pomocí strkačky lan. Délka lan je určena délkou kabelových kanálků s přesahem na obě strany 1,5m. O uložení každého lana bude sepsán protokol. Napínání výztuže lze provádět pouze při dostatečné krychelné pevnosti v tlaku betonu nosné konstrukce. Tato hodnota je určena výrobcem předpínacího systému a je stanovena na 28 MPa. Pevnost betonu konstrukce bude prověřena akreditovanou laboratoří. Vlastní napínání se provádí pomocí napínacího zařízení. Napínání provádí pouze odborně proškolená napínací četa. Napínání bude probíhat z jedné strany konstrukce. Lana se urovnají tak, aby se nekřížila, a navléknou se kotevní objímky. Dále se osadí kotevní čelisti do otvoru v kotvě a dorazí se. Pořadí napínání kabelů je určeno statikem. Na napínané straně se nasadí na lana napínací zařízení a dorazí se ke kotevním čelistem. Lana se dále napnou na požadovanou hodnotu 25%,50% a dopnou se na 100% z 1320 MPa a podrží se 5 min. Průběh napínání se zaznamená do napínacího protokolu. Injektážní práce bude provádět četa pracovníků vlastních průkaz odborné způsobilosti k injektážním pracím. Kabelové kanálky budou injektovány nejpozději do 14 dní od předpínání. Složení injektážní malty je dáno průkazní zkouškou vyhotovenou akreditovanou laboratoří. Dle těchto zkoušek bude stanoveno složení a minimální doba míchání injektážní směsi. Kotevní lana se seříznou tak, aby přesahovala konce kotevních čelistí cca 20 cm. Na kotevní objímku se přiloží těsnící kroužek s injektážním krytem, který je nutné nastříkat z obou stran odbedňovacím přípravkem. Kryt se dále dotáhne pomocí našroubovaných matek k těsnícímu kroužku. Na injektážní hadice všech injektážních a odvzdušňovacích míst se namontují uzavírací ventily. Jednotlivé injektážní a odvzdušňovací hadice je nutné označit čísly, aby se mohli přiřadit k předpínacím prvkům. Před samotným zahájením injektáže je nutné zkontrolovat průchodnost injektážního systému pro injektážní maltu. To se zajistí profouknutím každého kanálku suchým vzduchem z nejvyššího místa. Tímto postupem lze také

odstranit případnou vodu v kanálku. Injektážní malta se bude míchat strojně injektážní soupravou. Materiály je nutno pečlivě dávkovat v pořadí voda – cement až se dosáhne stejnoměrné promíchání. Míchání injektážní směsi se ukončí nejpozději po 4 minutách. Injektážní maltu je nutné injektovat nejpozději do 30 minut po jejím vyrobení, jinak nemůže být použita. Injektování bude probíhat průběžně od napínací kotvy. Injektování bude probíhat při rychlosti 5-10 metrů za minutu, aby bylo zabráněno rozmísení malty, jejímu napěnění nebo nedostatečnému vyplnění kanálků. Až injektážní malta dosáhne k odvzdušňovací trubičce, nechá se vytékat doté doby, než je její konzistence shodná s konzistencí vyrobené malty. Po té se uzavře odvzdušňovací otvor. Takto se postupně uzavírají odvzdušňovací otvory ve směru injektáže. Po uzavření posledního otvoru se v systému ještě 1 minutu udrží přetlak 0,6MPa. Po této době se vstup uzavře trojcestným ventilem. Pořadí injektování předpínacích kanálků je dáno dle výkresu injektování. Ventily lze odmontovat nejdříve 24 hodin od ukončení injektáže. Po 48 hodinách od ukončení injektáže se zkontroluje hladina malty v odříznutých trubičkách. Vše se zaznamená do protokolu injektáže.

Po dokončení předpínání lze přistoupit k dokončení závěrných zídek mostních opěr a kotevního prostoru. Bude použito systémového bednění PERI VARIO. Čerstvý beton bude ukládán ve vrstvách pomocí automobilního čerpadla a hutněn ponornými vibrátory. Horní povrch se urovná latí do požadovaných sklonů a uhladí hladítkem. Mostní konstrukce je od opěr oddělena pomocí mostních závěrů. Veškerý postup prací bude zapisován do montážního deníku. Montáž budou provádět odborní pracovníci výrobce mostního závěru a odpovědný geodet stavby. Nejdříve je nutné geodetické ověření montážních kapes pro mostní závěry, vytyčení bodů pro osazení dle realizační dokumentace stavby a kontrola a čistota dilatační spáry mostního závěru. Před samotným uchycením závěrů je nutné změřit teplotu nosné konstrukce. Měření teploty nosné konstrukce se provádí vždy minimálně na 10 místech, z nichž se vyhodnotí průměrná teplota. Dle výsledku průměrné teploty konstrukce lze nastavit šířku dilatační spáry mostního závěru. Šířka spáry se měří posuvným měřítkem nebo metrem s přesností na 0,5 mm. Mostní závěry se dále usazují do polohy určené geodetem pomocí autojeřábu na pomocné podpory. Na hák autojeřábu se uchytí řetězový zvedák, kterým bude možno pomalu usadit

mostní závěry. Dle pokynů geodeta se ještě výškově a polohově vyrovnají. Mostní závěr se dále ukotví přivařením k navazující výztuži k opěrám a provede se opět kontrola polohy. Dále se přivaří i strana mostního závěru k nosné konstrukci mostu. Po přivaření se z mostních závěrů odstraní transportní řemeny, tím dojde k aktivaci mostního závěru. Odpovědný geodet provede konečné zaměření mostních závěrů a výsledky práce zapíše do protokolu o zaměření mostních závěrů. Po osazení mostních závěrů se provede montážní prohlídka a zabetonování prostorů mostních závěrů. Bednění prostoru závěrů bude z dřevěných desek a prken. Dolní strana plechu mostního závěru se utěsní vložením pěnového těsnění a provede se zkouška těsnění vodou. Mostní závěry smí být zatěžovány pojížděním dopravy po dosažení pevnosti betonu min. 25MPa.

Výkaz hlavních materiálů:

Výztuž nosné konstrukce B500 B: 148 t

Beton nosné kce. C 30/37-XF2: 1225 m³

Mostní závěr MAGEBA WSG 95-1 PLUS: 4ks

Počet pracovníků:

Strojník: 6

Dělník: 15

Geodet: 1

Strojní sestava:

Mobilní jeřáb AD20

Autočerpadlo SCHWING S 32 SX

Autodomíhávač Man TGA

4.6.3. Mostní římsy

Na obou stranách nosné konstrukce a navazujících křídlech budou provedeny monolitické železobetonové římsy. Šířka krajní římsy na levém mostě je 1650 mm a na pravém mostě 1500 mm. Na krajních římsách jsou revizní chodníky šířky 750 mm. Šířka středových říms (v zrcadle) je 950 mm. Přístup k mostním římsám bude probíhat z římsové konzoly PERI VARIOKIT kotvené do předpřipravených šroubů. Lávka bude osazena zábradlím proti pádu pracovníků. Betonáž bude probíhat pomocí autočerpadla.

Typické pracovní celky říms pro betonáž mají délku 6,0 m. V oblastech okolo dilatačních závěrů a zavěšených křídel jsou však navrženy i atypické pracovní celky délky od 3,67 do 4,05 m. Betonáž jednotlivých navazujících pracovních celků bude provedena střídavě, minimální stáří vybetonovaného úseku před betonáží úseku sousedního činí 2 dny. Výztuž je v pracovních spárách přerušena a spára je zatěsněna trvale pružným tmelem. Římsy jsou kotveny do vývrtů v NK. Vývrty budou prováděny jádrovým vrtákem před provedením první vrstvy stříkané izolace. Stříkaná izolace pod římsami bude prováděná ve dvou krocích. V první etapě po montáži závitových tyčí kotev říms bude provedena izolace přímo na betonový povrch a po vytvrzení této vrstvy (min. 1 min.) bude namontován zbytek kotvení římsy. Následně bude provedena druhá vrstva přes kotevní matici a podložku. Ochrana izolace pod římsami bude ze samolepícího asfaltový pásu z modifikovaných asfaltů s hliníkovou vložkou, který přesahuje vnitřní obrys římsy o min. 150 mm. Průměr lepených kotev bude 24 mm. Déla vývrtu bude 150 mm, max. délka vývrtu je 200 mm. Při vrtání nesmí dojít k provrtání NK skrz a vždy musí zůstat mezi dnem vývrtu a dolním lícem NK minimálně 50 mm betonu. Podélná spára mezi vozovkou a římsou bude utěsněna zálivkou š. 10 mm s předtěsněním. Horní povrch říms bude v příčném směru vyspádován ve sklonu 4,0 % směrem k vozovce a bude ošetřen ochranným nátěrem. Na krajních římsách bude provedena příčná striáž, která bude ukončena 50 mm od bočních hran říms. Mezi svislou částí konzol NK a římsou bude proveden ochranný epoxidový nátěr typu S2, který bude přetažen 250 mm na podhled konzol NK. Do všech říms budou do vývrtů kotvena svodidla. Do krajní římsy levého mostu budou do předem připravených kotevních přípravků kotveny sloupky protihlukových stěn. Do krajní římsy pravého mostu budou do vývrtů kotveny sloupky zábradlí. Do středových říms bude osazena pětice chrániček Ø110/94 mm pro kabelovod (3 ks v římsě levého mostu a 2 ks v římsě pravého mostu).

Výkaz hlavních materiálů:

Výztuž říms: 8,98 t

Beton říms: C 30/37, 22,56 m³

Počet pracovníků:

Strojník: 3

Dělník: 6

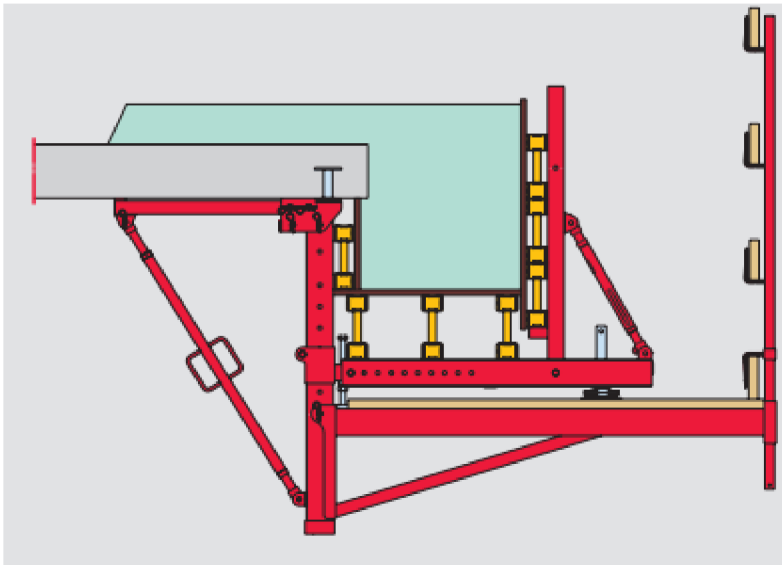
Geodet: 1

Strojní sestava:

Mobilní jeřáb AD20

Autočerpadlo SCHWING S 32SX

Autodomíchávač Man TGA



Obrázek 8 Schéma římsové konzoly

4.6.4. Přejímové oblasti

Přejímové oblasti za opěrami se začnou zasypávat až po vybetonování prostorů mostních závěrů a ztvrdnutí betonu. Přejímové oblasti se zavážejí po vrstvách 0,3-0,5 m až po základy opěr původní zeminou. Poslední vrstva bude provedena ve spádu 10% směrem k dřívku opěr a odvodňovacímu potrubí. V blízkosti opěr se použijí pro hutnění ruční vibrační desky. Na této vrstvě je dále nutné provést kontrolní statické zatěžovací zkoušky. Po provedení zkoušek se v prostoru mostních opěr položí vrstva geotextilie, na kterou se klade hydroizolační PE fólie. Jednotlivé spoje PE fólie se svažují automaty s přítlakem. Na vrstvu PE fólie se opět položí vrstva geotextilie. Nad vrstvou izolace dále probíhá zásyp opěr z vrstev štěrkodrtě frakce 0/63. Ukládání probíhá opět po vrstvách 0,3-0,5m na míru zhutnění 95% PS. Na zhutněnou štěrkodrtě se provede bednění přejímových desek z překližek. Betonáž přejímových desek bude probíhat pomocí automobilního čerpadla přímo do bednění. Nejdříve se vybetonuje vrstva podkladního betonu z C 12/15-XA1 v tloušťce 100mm. Dále se provede vyztužení desek a betonáž z

betonu C 25/30-XF1 v tloušťce 300mm. Hutnění bude probíhat pomocí ponorných vibrátorů.

Výkaz hlavních materiálů:

Výztuž desek: 5t

Beton desek C 25/30-XF1: 18,57m³

Počet pracovníků:

Strojník: 5

Dělník: 6

Geodet: 1

Strojní sestava:

Mobilní jeřáb AD20

Rypadlonakladač JCB 4CX

Sklápěč Tatra 815

Autodomíhávač Man TGA

Autočerpadlo SCHWING S 32SX

4.7. DOKONČOVACÍ PRÁCE A MOSTNÍ VYBAVENÍ

4.7.1. Zábradelní svodidla

Mostní konstrukce bude vybavena dvojicí mostních zábradelních svodidel typu ZSNH4/H2. Systém svodidel je dodáván v skladbě 1,2 a 4 metry. Montáž započne na libovolném konci mostu a bude plynule pokračovat až na druhý konce. Tento postup neustále opakujeme. Svodidla jsou k mostní konstrukci uchycena pomocí kotevního systému OMO. Před vrtáním otvorů je první nutné natáhnout ocelové lano podél délky mostu, ke kterému se budou pracovníci jistit během montáže. Poté je nutné zkontrolovat pevnost betonu v tlaku betonu, která musí být minimálně 30MPa. Osová vzdálenost sloupků svodidla je 2 metry a rozměry vrtů pro šrouby jsou převzaty z tabulky výrobce svodidel. Veškeré vývrty se provedou pomocí diamantových vrtných nástrojů. Odstranění nečistot se zajistí jejich vysátím průmyslovým vysavačem. Dále se provede kontrola předepsané hloubky vývrty. Na dno vývrty se vsune kotva, která se aktivuje po překontrolování její výšky. Ruční aktivace se provádí minimálně 5 údery kladiva o hmotnosti 2kg z výšky

0,5m na aktivační přípravek. Po aktivaci se provede zálivka kotev vysokopevnostní maltou bez smršťení. Na připravené kotvy se osadí sloupek s patní deskou. Orientace sloupku je vnější stranou stojny ve směru jízdy daného jízdniho pruhu. Patní se deska se osazuje přímo na beton římsy na vrstvu plastmalty. Na sloupek se už přímo osazuje svodilo. Veškeré práce budou zaznamenány do montážního deníku.

Počet pracovníků:

Strojník: 1

Dělník: 6

Strojní sestava:

Mobilní jeřáb AD20

4.7.2. Ocelové zábradlí

K zabránění pádu osob z pochozí římsy je na mostní konstrukci osazeno ocelové zábradlí. Zábradlí bude osazováno ručně. Během montáže musí být pracovníci kotveni k ocelovému lanu prostředky zabraňující pádu z výšky. Zábradlí je kotveno do mostní římsy pomocí patní desky. Patní deska je uchycena lepenými kotvami na vrstvu plastmalty. Veškeré práce budou zapisovány do montážního deníku. Před zahájením montáže se zkontroluje kompletnost dodávky, počty jednotlivých kusů nebo jiné poškození konstrukce. Zábradlí se dále rozmístí po celé délce římsy mostu a provede se příčné i podélné usazení dílů zábradlí. Po usazení se označí místa otvorů v patních deskách zábradlí. Vrtání bude prováděno příklepem. V případě kolize s výztuží římsy se použijí diamantové vrtací nástroje. Dále je nutné otvor vývrtu vyčistit od nečistot vysátím průmyslovým vysavačem a provede se kontrola hloubky vývrtu. Dále se provede injektáž lepidla pomocí ruční aplikační pistole a na dno vývrtu se vsune kotevní šroub. Dále se provede kontrola výšky kotev a očištění případného přebytku lepidla.

Počet pracovníků:

Strojník: 1

Dělník: 6

Strojní sestava:

Mobilní jeřáb AD20



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

5. PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. ONDŘEJ TROCHTA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ

BRNO 2018

Obsah

5.	PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.....	52
5.1.	ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	54
5.2.	CHARAKTERISTIKA A CELKOVÉ USPOŘÁDÁNÍ STAVENIŠTĚ VČETNĚ JEHO ODVODNĚNÍ	54
5.3.	STANOVENÍ OBVODU STAVENIŠTĚ, JEHO ZDŮVODNĚNÍ A ÚDAJE O POZEMCÍCH STAVENIŠTĚ, VČETNĚ POZEMKŮ, KTERÉ ZAJIŠŤUJE STAVEBNÍK/OBJEDNATEL.....	55
5.4.	ZÁSADY NÁVRHU ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	55
5.5.	NÁVRH POSTUPU A PROVÁDĚNÍ STAVBY	55
5.6.	OBJEKTY, KTERÉ JE NUTNÉ UVÉST SAMOSTATNĚ DO PROVOZU (PŘEDČASNÉ UŽÍVÁNÍ)	55
5.7.	MOŽNÉ NAPOJENÍ NA ZDROJE (VODA, ELEKTRICKÁ ENERGIE, PLYN, TELEKOMUNIKACE)	56
5.8.	MOŽNOSTI NAKLÁDÁNÍ S ODPADY VÝSTAVBY.....	56
5.9.	PŘÍSTUPY NA STAVENIŠTĚ.....	56
5.10.	POŽADAVKY NA ZABEZPEČENÍ STAVENIŠTĚ A JEHO OKOLÍ.....	56
5.11.	ZVLÁŠTNÍ POŽADAVKY NA PROVÁDĚNÍ STAVBY, KTERÉ VYŽADUJÍ BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ	57
5.12.	NÁVRH ŘEŠENÍ DOPRAVY BĚHEM VÝSTAVBY.....	57
5.13.	STANOVENÍ PODMÍNEK PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY Z HLEDISKA BOZP, DLE ZÁKONA Č. 309/2006 SB., O ZAJIŠTĚNÍ DALŠÍCH PODMÍNEK BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI.....	57
5.14.	OBJEKTY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.....	58
5.14.1.	PROVOZNÍ.....	58
5.14.2.	VÝROBNÍ.....	59
5.14.3.	SOCIÁLNÍ.....	60
5.15.	STANOVENÍ DODÁVKY EL. ENERGIE	60
5.16.	SPOTŘEBA VODY	61
5.17.	POŽÁRNÍ VODA.....	61
5.18.	NÁKLADY NA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.....	62

5.1. ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

Zpráva zařízení staveniště se řídí vyhláškou č. 146/2008 Sb. o rozsahu a obsahu projektové dokumentace dopravních staveb.

5.2. CHARAKTERISTIKA A CELKOVÉ USPOŘÁDÁNÍ STAVENIŠTĚ VČETNĚ JEHO ODVODNĚNÍ

Staveniště se nachází v katastrálním území obce Bystřice nad Olší. Most je situován v intravilánu obce asi 50m od stávající silnice I/11. Stavba mostu je součástí nové silnice I/11, která propojí rychlostní silnice R48 se Slovenskou Republikou. Hlavní plocha zřízení staveniště je situována na parcelách č. 2087/1 a 2089/2 mezi objekty SO 210 a SO 211. Na zmíněných pozemcích budou umístěny šatny, WC, kanceláře mistra a stavbyvedoucího, montážní a skladovací plocha z betonových panelů pro výrobu armokošů a skladování bednicích prvků, velký kontejner na stavební suť a plastové kontejnery na tříděný odpad. Plocha zařízení staveniště je odvodněna vsakováním. Vedle buňkoviště je parkoviště automobilů stavby a plocha pro skladování sypkých materiálu. V jižní části na pozemku č. 2087/1 je zřízena mezideponie pro vytěženou zeminu plochy pro skladování sypkých hmot budou srovnány, zhutněny a opatřeny geotextílií proti znečištění, plochy pro parkování budou zpevněny recyklátem. Obvod staveniště bude oplocen plotem výšky 2m. Oplocení v délce 78 m bude provedeno podél komunikace III/114 kde se nachází hlavní vjezd na stavbu sloužící k přístupu pracovníku a stavebních strojů. Další oplocení bude provedeno na obou stranách potoku Hluchová u vjezdů ze silnice I/11 v délkách 23 m a 20 m, tyto vjezdy slouží pouze pro přístup stavebních strojů během betonáže a montáže podpěrné k-ce a jako spojnice pro pracovníky pro přesun na druhý břeh toku. Vjezdy vedou pod budovaný objekt SO 210 a bude nutné zamezit vjezdu po dobu betonáže mostu. Plocha parkoviště a skládka sypkých hmot není oplocena, bude označena příslušnými značkami a signální páskou. Plochy zařízení staveniště budou zpevněny dle přiložené výkresové dokumentace.

5.3. STANOVENÍ OBVODU STAVENIŠTĚ, JEHO ZDŮVODNĚNÍ A ÚDAJE O POZEMCÍCH STAVENIŠTĚ, VČETNĚ POZEMKŮ, KTERÉ ZAJIŠŤUJE STAVEBNÍK/OBJEDNATEL

Pozemek pro ZS se nachází na přilehlých pozemcích v soukromém vlastnictví. S dotčenými majiteli bude uzavřena nájemní smlouva. Staveniště se nachází výhradně na pozemcích vlastněných investory. Stanovení obvodu staveniště je shodné s obvodem zdokumentovaném v situačních výkresech uvedených v příloze. Celkem se jedná o 121 m.

5.4. ZÁSADY NÁVRHU ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

Zařízení staveniště je navrženo dle objemu prováděných prací a počtu pracovníků, tak aby splňovalo bezpečnostní a hygienické požadavky. Jednotlivé objekty zařízení staveniště jsou zakresleny ve výkrese zařízení staveniště.

5.5. NÁVRH POSTUPU A PROVÁDĚNÍ STAVBY

Tyto informace jsou rozepsány v kapitole 2.5.1 Postup a technologie stavby mostu.

5.6. OBJEKTY, KTERÉ JE NUTNÉ UVÉST SAMOSTATNĚ DO PROVOZU (PŘEDČASNÉ UŽÍVÁNÍ)

Pro výstavbu mostní konstrukce musí být v hotové objekty:

SO 161 Dopravní značení

SO 311 Přeložka kanalizace OBÚ Bystřice. Km 15,305

SO 323 Přeložka vodovodu PVC 200 SMVK, km 14,540-15,531

SO 412 Přeložka venkovního vedení VN v km 15,200-16,400

5.7. MOŽNÉ NAPOJENÍ NA ZDROJE (VODA, ELEKTRICKÁ ENERGIE, PLYN, TELEKOMUNIKACE)

Staveniště bude pro potřeby mytí aut a bednění napojeno na zdroj vody a kanalizace pomocí staveništní přípojek dle výkresu zařízení staveniště. Elektrická energie bude zajištěna pomocí dvou elektrocentrál.

5.8. MOŽNOSTI NAKLÁDÁNÍ S ODPADY VÝSTAVBY

V průběhu výstavby lze očekávat vznik stavebního odpadu. Především se jedná o zbytky betonu, dřevěných odřezků a kovů. Odpad bude ukládán do velkoobjemových kontejner, bude tříděn a odvážen do sběrného dvora nebo na městskou skládku dle místní vyhlášky.

5.9. PŘÍSTUPY NA STAVENIŠTĚ

Staveniště bude v průběhu výstavby zpřístupněno třemi přístupy. Hlavním přístupem je vjezd ze silnice III/114 od objektu SO 211, další vjezdy jsou ze silnice I/11 na levém a pravém břehu potoku Hluchová pod nově budovaným objektem SO 210. Tyto přístupy slouží pouze pro pohyb pracovníku na druhý břeh a pro etapu montování podpěrné konstrukce a betonáži. Jednotlivé přístupy jsou zaznačeny na výkrese v příloze. Prostor zařízení staveniště bude vybaven uzamykatelnou bránou s označením zákazem vstupu.

5.10. POŽADAVKY NA ZABEZPEČENÍ STAVENIŠTĚ A JEHO OKOLÍ

Na staveništi se nebudou vyskytovat třetí osoby, stavba bude oplocena staveništním oplocením výšky 2 m. Zhotovitel stavby zajišťuje dodržení podmínek ve smyslu NV č. 591/2006 Sb. a ve smyslu zákona 309 /2009 Sb.

5.11. ZVLÁŠTNÍ POŽADAVKY NA PROVÁDĚNÍ STAVBY, KTERÉ VYŽADUJÍ BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ

Betonáž nosné konstrukce bude probíhat ve dvou taktech. Vzhledem k předpokládaným průměrným teplotám v době betonáže bude betonáž započata až v odpoledních hodinách. S betonáží se bude dále pokračovat nepřetržitě i v nočních hodinách. Předpokládaný čas pro betonáž je 11 až 12 hodin. Vzhledem k těmto pracím je nutné zajistit vhodné osvětlení pracoviště dle NV. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci. Pro provádění nočních prací bude dále zapotřebí výjimka z obecně závazné vyhlášky o nočním klidu.

5.12. NÁVRH ŘEŠENÍ DOPRAVY BĚHEM VÝSTAVBY

Výjezdy ze zařízení staveniště jsou na přilehlé komunikace. Z tohoto důvodu bude na silnici I/11 nutné snížení rychlosti na 50 km/hod. Silnice III/114 bude uzavřena z důvodu výstavby SO 211.

5.13. STANOVENÍ PODMÍNEK PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY Z HLEDISKA BOZP, DLE ZÁKONA Č. 309/2006 SB., O ZAJIŠTĚNÍ DALŠÍCH PODMÍNEK BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI.

Před zahájením stavby bude dle zákona č. 309/2006 Sb. zpracován plán BOZP. Stavba bude dále prováděna dle NV č. 591/2006 Sb.

5.14. OBJEKTY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

Pro provádění stavby budou na staveništi umístěny následující objekty zařízení staveniště:

5.14.1. PROVOZNÍ

Obytné buňky

Jako kancelář stavbyvedoucího, mistra a hlídače slouží stavební kontejner BK1 o rozměrech 6x2,5m. Všechny kontejnery budou osazeny na podkladní vrstvě z recyklátu tl. 150mm.

Mobilní oplocení

Oplocení se řídí NV. 591/2006Sb. Příloha č. 1. Okolo zařízení staveniště v zastavěném území bude provedeno oplocení výšky 2m z drátkového pletiva. Pletivo je usazeno do nosné betonové patky V obvodu oplocení bude umístěna uzamykatelná brána umožňující vjezd vozidlům. Dovoz, montáž a demontáž zajišťuje zhotovitel. Na druhém břehu blíže k řece Olši bude umístěna pouze výstražná páska se zákazem vstupu. Vjezd na staveniště bude třemi vstupy. Jedním ze silnice III/114 a dvěma ze silnice I/11.

Komunikace

Staveništěm bude procházet staveništní komunikace směrem od brány na silnici III/114, dále přes ZS pod mostem SO 210. Tato komunikace bude šířky 7-3m s maximálním podélným sklonem 8% a příčným jednostranným sklonem 2%. Povrch komunikace bude tvořit recyklát.

Rozvody

Na staveništi budou umístěny dva mobilní generátory Atlas QAX 30 s výkonem 2x 24 Kw. Každý na jedné straně řeky. Napojení na vodovod a kanalizaci bude provedeno v místě čištění vozidel a bednění dle výkresu ZS.

Sklady

Pro skladování bude využit kontejner 6x2,5m. Kontejner bude sloužit pro uskladnění menších strojů a nářadí. Druhý kontejner bude sloužit pro uskladnění hořlavých látek.

Odpadní kontejner

Na staveništi bude umístěn velkoobjemový odpadní kontejner a celkem tři velkoobjemové kontejnery.

Číslo odpadu	Název odpadu	Způsob likvidace
15 01 02	Plastové obaly	Kontejner na tříděný odpad
19 10 01	Železná a ocelový odpad	odvoz na sběrný dvůr
03 01 05	piliny, odřezy, dřevo, dýhy, dřevotřískové desky	odvoz na městskou skládku
07 02	Odpady z výroby, zpracování, distribuce a používání plastů, syntetického kaučuku a syntetických vláken	uložení do kontejneru na tříděný odpad
10 13	Odpady z výroby cementu, vápna a sádry a předmětů a výrobků z nich vyráběných	odvoz na městskou skládku
20 03 01	Směsný komunální odpad	odvoz na městskou skládku
08 04 09	Odpadní lepidla a těsnící materiály obsahující organická rozpouštědla nebo jiné nebezpečné látky	odvoz na příslušnou skládku
13 02 06	Syntetické motorové, převodové a mazací oleje	odvoz na příslušnou skládku
17 01 01	Beton	odvoz příslušnou skládku

Tab: 1 kategorie odpadu dle vyhlášky č. 93/2016 Sb

5.14.2. VÝROBNÍ

Zpevněné plochy

Pro účely předmontáže podpěrné konstrukce bude v prostoru zařízení staveniště zřízena zpevněná montážní plocha dle výkresu zařízení staveniště. Plocha bude dále v průběhu výstavby sloužit jako skladovací plocha.

5.14.3. SOCIÁLNÍ

WC

Toalety jsou zajištěny pomocí dvou TOI TOI buněk.

Šatny

Jako šatny pro pracovníky jsou určeny dva kontejnery BK1 o rozměrech 6x2,5m.

5.15. STANOVENÍ DODÁVKY EL. ENERGIE

Celkový příkon el. energie je určen dle počtu spotřebičů a spotřeby na vnější osvětlení. Největší spotřeba el. energie se očekává při betonáži nosné konstrukce mostu, kdy bude zapotřebí venkovní osvětlení a množství ponorných vibrátorů.

Výpočet zdánlivého výkonu:

$$S=1,1\sqrt{(1*P1+ 2*P2+P3)^2 + (1*P1)^2}$$

Kde P1 instalovaný příkon elektromotorů

P2 instalovaný příkon osvětlení

je součinitel náročnosti

fázový posun

Hodnoty dle ČSN 34 1610

$$1=0,45$$

$$2=0,8$$

$$S=1,1\sqrt{(0,45*13,2+0,8*1,08+20)^2 + (0,8*13,2)^2} = 31,7 \text{ kVA}=31,7\text{kW}$$

Výkon spotřebičů na staveništi

Výkon	Název zdroje	Příkon (KW)	Počet	Příkon celkem (Kw)
P1	Ponorný vibrátor	2,2	6	13,2
P2	Vnitřní osvětlení	3	0,36	1,08
P3	Venkovní osvětlení	1	20	20

Tab: 2 El. příkony nástrojů

5.16. SPOTŘEBA VODY

Provozní voda

Provozní spotřeba vody je očekávána především při míchání injektážní malty a opakovaném čištění systémového bednění a strojů. Je nutné zajistit minimální tlak 2,5bar tedy 250kPa. Pro potřeby provozní vody bude postačující přípojka vody osazená vodoměrem.

Voda pro hygienu

Největší počet pracovníků se očekává v době betonáže mostní konstrukce. Celkem by se na staveništi mělo vyskytovat okolo 25 pracovníků. Běžně se však vyskytuje v průměru okolo 15 pracovníků. Voda pro hygienu bude zajištěna pomocí dovezených barelů s vodou. Při větší potřebě bude brána z plochy pro čištění bednění, které je připojeno na vodovodní přípojku.

Spotřeba vody pro provozní účely učely					
Název činnosti spotřeby vody	m.j.	střední hodnota (l/m.j.)	Množství(m.j.)	celková spotřeba (l)	
ošetřování betonu	m3	200	1840	368000	
Spotřeba vody pro technologické účely					
Název činnosti spotřeby vody			Spotřeba (l/den)	celková spotřeba (l)	
mytí automobilů			300	87000	
mytí pomůcek			300	87000	
Spotřeba vody pro sociální účely					
Název činnosti spotřeby vody	m.j.	střední hodnota (l/m.j.)	Množství(m.j.)	spotřeba na den (l)	celková spotřeba (l)
Hygienické potřeby	os.	40	20	800	232000
Celkem					774000

Tab: 3: Výpočet spotřeby vody

5.17. POŽÁRNÍ VODA

Požární voda bude v průběhu výstavby zajištěna z potoku Hluchová.

5.18. NÁKLADY NA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

V nákladech na zařízení staveniště nejsou započítány ceny energií, které platí investor.

Název	Množství	Náklady/m.j.	Celkem
Přípojka vody	1 ks	2 795,00 Kč	2 795,00 Kč
Rozvod vody	20 m	70,00 Kč	140,00 Kč
Zřízení zpevněných ploch	303 m ³	160,00 Kč	74 000 Kč
Staveništní komunikace - podsyp pod panely	110 m	160,00 Kč	17 600 Kč
Oplocení	300 m	65,00 Kč	19 500 Kč
Silniční panely	106 ks	2300,00Kč	243 800 Kč
Celkem			357 000 Kč

Tab: 4: Náklady na zřízení přípojek a ploch ZS

Objekt	Množství	Cena za měsíc	Doba trvání	Cena	Poznámky
Kontejner BK1	2	3700	10	81 400,00 Kč	Dovoz, montáž a demontáž zajišťuje dodavatel zdarma
Kontejner SK1	2	3700	10	81 400,00 Kč	
Kontejner BK2	1	2000	10	20 000,00 Kč	
Odpadní kontejner	3	1000	10	30 000,00 Kč	
Celkem				212 800,00 Kč	

Tab 5: Náklady na oplocení a stavební buňky ZS

Ostraha objektu	Kč/hod	Hodin ve směně	Počet dní	Celkem
1 pracovník	100	12	300	360 000 Kč

Tab 6: Náklady na ostrahu ZS

Náklady na zřízení ZS celkem:

357 000 +212 800+360 000=929 800 Kč

Odstranění ZS

Název	m.j.	Cena za m.j.	Množství (m ³)	Cena celkem(Kč)
vytěžení a odvoz recyklátu	m ³	68	303	20 604

Tab 7: Náklady na odstranění ZS



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

6. NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. ONDŘEJ TROCHTA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ

BRNO 2018

Obsah

6. NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ	63
A MECHANISMŮ	63
6.1. HLAVNÍ STAVEBNÍ STROJE.....	65
6.1.1. SOILMEC R-620	65
6.1.2. KOLOVÉ RÝPADLO CAT M316D.....	66
6.1.3. RYPADLONAKLADAČ JCB 4CX ECO.....	66
6.1.4. AUTODOMÍCHÁVAČ MAN TGA 32.360	67
6.1.5. MOBILNÍ JEŘÁB AD20 TARTA.....	68
6.1.6. MOBILNÍ JEŘÁB AD 30 MAN	69
6.1.7. SCHWING S 24X.....	69
6.1.8. TAHAČOVÝ VÁLEC AMMANN ASC 100.....	70
6.1.9. KROPÍCÍ VŮZ LIAZ KAROSA SA 8 L110	70
6.2. DROBNÉ STROJE	72
6.2.1. ELEKTRICKÁ STRKAČKA LAN PAUL	72
6.2.2. NAPÍNACÍ ZAŘÍZENÍ BBR VT 4500.....	72
6.2.3. INJEKTÁŽNÍ SOUPRAVA IEC 40	73
6.2.4. ELEKTROCENTRÁLA HERON EGM 60 AVR-3E.....	73
6.2.5. PONORNÝ VIBRÁTOR ENAR DINGO	73
6.2.6. HLADIČKA BETONU NORTON CLIPPER CT 901.....	73
6.2.7. VIBRAČNÍ DESKA VD 450/22	74
6.2.8. PLOVOUCÍ VIBRAČNÍ LIŠTA ENAR QZH.....	74

6.1. HLAVNÍ STAVEBNÍ STROJE

6.1.1. SOILMEC R-620

Návrh a využití

Vrtná souprava Soilmec R-620 je určena k vrtání pilot pro hlubinné založení mostní konstrukce. Celkem je zapotřebí vyhloubit 30ks pilot. Vrtná souprava bude přidržovat sypákovou rouru pro betonáž pilot. Na stavbu bude dopravena na podvalníku taženým tahačem.

Podmínky použití

Je nutná úprava terénu pro poježdění vrtné soupravy s max. podélným sklonem 15° a příčným 2°.

Základní technické parametry



Provozní hmotnost vozidla 63 t

Pracovní délka 8 000 mm

Transportní délka 14 181mm

Celková šířka 3 000 mm

Celková výška 21,210 m

Max. šířka piloty 1 800 mm

Max. hloubka piloty 66 m

Obrázek 9 Vrtná souprava Soilmec R 620

6.1.2. KOLOVÉ RÝPADLO CAT M316D

Návrh a využití

Kolové rypadlo je určeno k zemním pracím okolo mostních opěr a pilířů. Pro výkopy základových jam a úpravu svahů obou břehů.

Základní technické parametry



Transportní délka 8 550 mm

Transportní šířka 2 550 mm

Transportní výška 3 170 mm

Pracovní šířka 3 820 mm

Výškový dosah 10 060 mm

Hlubkový dosah 5 570 mm

Dosah 9 100 mm

Objem lopat 0,38-1,26 m³

Rychlost pojezdu 37 km/h

Hmotnost 18 000 kg

Obrázek 10: Kolové rypadlo CAT M361D

6.1.3. RYPADLONAKLADAČ JCB 4CX ECO

Návrh a využití

Tento rypadlonakladač je určený k pomocným zemním pracím. Dále k navážení zeminy do násypů a za opěry. Dále k obsypávání pilířů a opěr, zásypů rýh a jam.

Základní technické parametry



Parametry rýpadla

Max. hloubka hloubení 5 880 mm

Max. nakládací výška 4 730 mm

Max. pracovní výška 6 260 mm

Rypná síla lopaty 62,28 kN

Rypná síla násady 39,03 kN

Vodorovný dosah od středu kol 7 880 mm

Nakládací výška 3 180 mm

Výsypná výška 2 690 mm

Obrázek 11: Rypadlonakladač JCB 4 CX ECO

Nosnost do max. výšky 4 378 kg

Max. rychlost stroje 38,1 km/h

Počet rychlostních stupňů 4.6

Provozní hmotnost 8 660 kg

6.1.4. AUTODOMÍCHÁVAČ MAN TGA 32.360

Návrh a využití

Autodomíchávač bude na stavbu dopravovat čerstvý beton téměř po celou dobu výstavby. Od pilot, základů, opěr a pilířů, samotné nosné konstrukce, přechodových oblastí a mostních říms. Celkem bude na stavbu mostní konstrukce potřeba dovést přes 1438m³ čerstvého betonu různého složení.

Základní technické parametry



Obrázek 12: Autodomíchávač MAN TGA 32

Celková hmotnost 32 000 kg

Nosnost 18 560 kg

Pohotovostní hmotnost vozidla 13440kg

Objem 9m³

Pohon 8x4

6.1.5. MOBILNÍ JEŘÁB AD20 TATRA

Návrh a využití

Mobilní jeřáb AD20 na podvozku tatra je určený k manipulaci s těžkými břemeny po celý průběh výstavby. Jedná se především o skládání materiálů z dopravních prostředků, manipulaci s výztuží, bedněním a částmi podpěrné konstrukce.

Základní technické parametry



Obrázek 13: Mobilní jeřáb AD 20 TATRA

Délka 10 530 mm

Šířka 2 500 mm

Pracovní šířka 4 600 mm

Výška 3 750 mm

Hmotnost 24 560 kg

Max. délka výložníku 20 900 mm

Nosnost 20 t

6.1.6 MOBILNÍ JEŘÁB AD 30 MAN

Návrh a využití

Tento mobilní jeřáb bude na stavbě provádět montáž a manipulaci s nosníky IPE220 a montáž podpůrných věží PERI VARIO

Základní technické parametry



Délka 10 700 mm
Šířka 2 500 mm
Pracovní šířka 5 160 mm
Výška 3 980 mm
Hmotnost 29 400 kg
Max. délka výložníku 26 m
Nosnost 30 t

Obrázek 14: Mobilní jeřáb AD 30 MAN

6.1.7 SCHWING S 38SX

Návrh a využití

Automobilní čerpadlo bude využíváno k čerpání čerstvého betonu téměř po celou dobu výstavby. Od betonáže pilířů a opěr přes nosnou konstrukci, přechodové desky a mostní římsy. Výkon čerpadla činí 90 m³/hod čerstvého betonu.

Základní technické parametry



Délka 9 855 mm
Výška 3 775 mm
Pracovní šířka 4 700 mm
Výškový dosah 36 m
Dálkový dosah 33 m
Dopravní potrubí DN 125

Obrázek 15: Schwing S 38SX

6.1.8 TAHAČOVÝ VÁLEC AMMANN ASC 100

Návrh a využití

Tahačový válec bude sloužit k úpravě povrchů, hutnění zeminy v okolí pilířů a komunikací.

Základní technické parametry



Délka 5 630 mm

Šířka 2 250 mm

Výška 3 027 mm

Šířka válce 2 130 mm

Hmotnost 10 120 kg

Průměr válce 1 500 mm

Síla vibrace 277 kN

Amplituda vibrace 1,85 mm

Frekvence vibrace 32 Hz

Obrázek 16: Tahačový válec AMMANN ASC 100

6.1.9 KROPÍČÍ VŮZ LIAZ KAROSA SA 8 L110

Návrh a využití

Kropičí vůz bude eliminovat prašnost na staveništních komunikacích a přilehlých místních komunikacích.

Základní technické parametry



Délka 6 555 mm

Výška 2 999 mm

Šířka 2 490 mm

Objem nádrže 8 000 l

Pracovní teplota 0-190°C

Rozstřikovací lišta 4 m

Objem nádrže 8 000 l

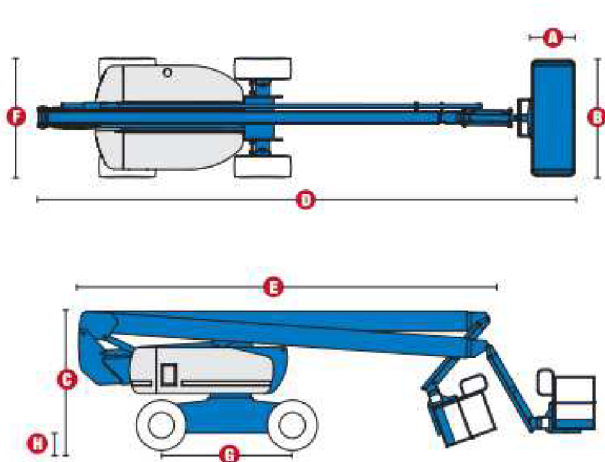
Obrázek 17: Kropičí vůz LIAZ KAROSA

6.1.10. Kloubová montážní plošina GENIE Z80/60

Návrh a využití

Kloubová plošina bude sloužit pro usazení IPE nosníků podpěrné konstrukce.

Základní technické parametry



Max výška podlahy koše 25,57 m

Max horizontální dosah 18,29 m

Hmotnost 7354 kg

Délka složeného mech. 11,27 m

Šířka 2,30 m

Obrázek 18: Kloubová montážní plošina GENIE Z80/60

6.1.11. Elektrocentrála Atlas Copco QAX 30 s AVR

Návrh a využití

Elektrocentrála pro zajištění EI. Energie na stavbě.



Výkon 24Kw

Napětí 230/400 V

Proud 43,3 A

Hmotnost 1016 Kg

Obrázek 19 Elektrocentrála Atlas Copco QAX 30 s AVR

6.1.12. Vysokozdvíhový vozík Linde H20D

Pro přísun materiálu blíže k jeřábu.

Nosnost 2000 Kg

Zdvih 4700 mm

Pohon diesel

Délka 2400 mm

Šířka 1150 mm

6.2 DROBNÉ STROJE

6.2.1. ELEKTRICKÁ STRKAČKA LAN PAUL

Elektrická strkačka lan je určena k osazení předpínacích lan do kabelových kanálků.



Základní technické parametry

Max. průměr lana 30 mm

Rychlost strkání 0,6 - 3,6 m/s

Max. délka lan 90 m

Hmotnost 65 kg

Obrázek 20: Elektrická strkačka lan paul

6.2.2. NAPÍNACÍ ZAŘÍZENÍ BBR VT 4500

Napínací zařízení je určeno k vnesení předjetí a zakotvení lan předpínací výztuže. Napínací zařízení pro systém 19 lan dokáže napínat max. silou 4,332 kN.



Obrázek 21: Napínací zařízení BBR VT 4500

6.2.3. INJEKTÁŽNÍ SOUPRAVA IEC 40

Pomocí injecktážní soupravy budou zainjektovány všechny kabelové kanálky.



Základní technické parametry

Max. množství malty 40 l/min

Dopravní tlak 30 bar

Objem míchací nádoby 150 l

Objem zásobní nádoby 150 l

Hustota malty max. 2 kg/l

Šířka 800 mm

Výška 1 380 mm

Váha 500 kg

Obrázek 22: Injecktážní souprava IEC 40

6.2.4. PONORNÝ VIBRÁTOR ENAR DINGO

Ponorný vibrátor určený k hutnicím pracím čerstvého betonu.

Základní technické parametry

Výstupní napětí/Frekvence 400V/50Hz, 230V/50Hz

Hmotnost 99kg

Maximální výkon 6,0kW (400V)/2,2kW (230V)

Objem nádrže 25l

Rozměry 57x69x52cm

Počet fází 3f

6.2.5. HLADIČKA BETONU NORTON CLIPPER CT 901

Hladička určená k finální úpravě povrchu nosné konstrukce mostovky.

Základní technické parametry

Hmotnost 75 kg

Palivo benzín

Pracovní průměr 900 mm

Výkon 2,2 kW

6.2.6. VIBRAČNÍ DESKA VD 450/22

Vibrační deska určená z hutnění zeminy v blízkosti opěr, pilířů a jiných těžko dostupných míst pro válec.

Základní technické parametry

Hmotnost 150 kg

Frekvence 81 Hz

Odstředivá síla 22 kN

Rychlost 25 m/min.

Rozměry 450x580 mm

6.2.7. PLOVOUCÍ VIBRAČNÍ LIŠTA ENAR QZH

Základní technické parametry

Délka: 3000 mm

Hmotnost: 22 kg

Objem nádrže 0.5 l

Odstředivá síla: 150 kN

Otáčky motoru: až 9 500

Palivo bezolovnatý benzín

Výkon HP/ot.: 1,1 / 7000

Zdvihový objem: 25 cm³

6.2.8. Lešení

Systémové lešení HAKI pro přístup do skruže.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

7. POSOUZENÍ MOBILNÍCH JEŘÁBŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. ONDŘEJ TROCHTA

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ

BRNO 2018

7.1. MOBILNÍ JEŘÁB AD20

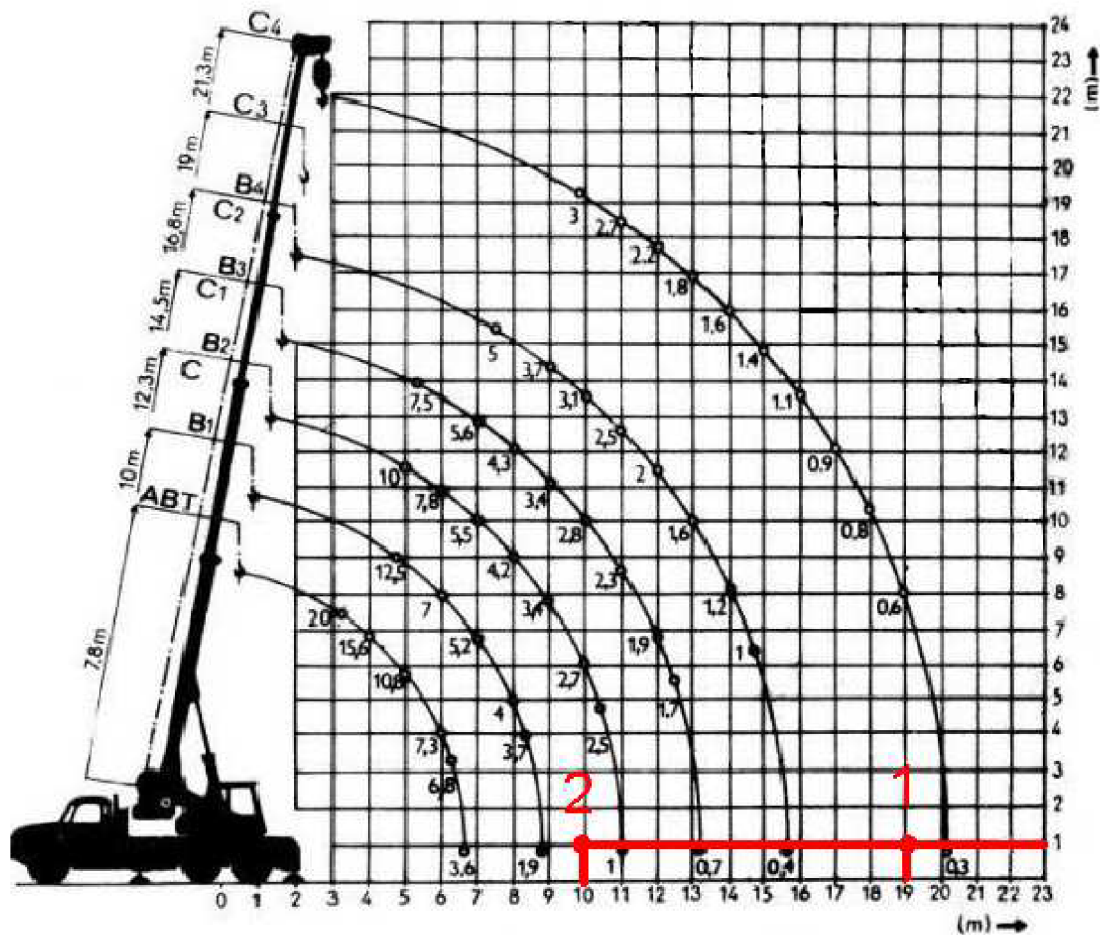
Autojeřáb AD 20 je určený pro stavební a montážní práce na podvozku TATRA s třídičným teleskopickým výložníkem. Jeřáb bude na stavbě umístěn po celou dobu výstavby mostu pro manipulaci s materiálem, především výztuží, prvky ZS a bedněním. Z důvodu velkého rozpětí mostu a vodní překážky v polovině délky je pro stavbu upřednostněn mobilní jeřáb před věžovým.

Technické parametry jeřábu

Rozměry mm	10 530 x 2 500 x3650	S vysunutými opěrami 4 600 mm
Celková hmotnost	24 560	
Nosnost kg	20 000	
Maximální dopravní rychlost	80 km/hod	
Délka základního výložníku	Zasunutý: 8 900 mm	Vysunutý: 20 900 mm
Délka výložníku s nástavcem	28 800 mm	

Poř.č.	Název	Hmotnost prvku(kg)	Dopravovaná výška	Dopravovaná vzdálenost	Únosnost dle zatěžovací křivky (kg)	Vyhoví
1- Nejtěžší/ nejvzdálenější	IPE 220	314	4500	19 000	350	Ano
2- nejbližší	Stavební buňka	1220	1000	10 000	1500	Ano

Tab 8: Tabulka zatížení jeřábu AD 20



Obrázek 23 Zatěžovací křivka jeřábu AD 20

7.2. MOBILNÍ JEŘÁB AD30

Autojeřáb AD 30 je určený pro stavební a montážní práce i v těžkém terénu. Jeřáb má čtyřdílný teleskopický výložník na podvozku MAN. Maximální nosnost 30 000 kg. Je určený k montáži pevné skruže, především k manipulaci s nosníky IPE 220 a podpůrných věží PERI VARIO

S vysunutými opěrami 5160

Rozměry mm 10 700 x 2 500 x 3 820 mm

Celková hmotnost 29 400

Nosnost kg 30 000

Maximální dopravní rychlost 80 km/hod

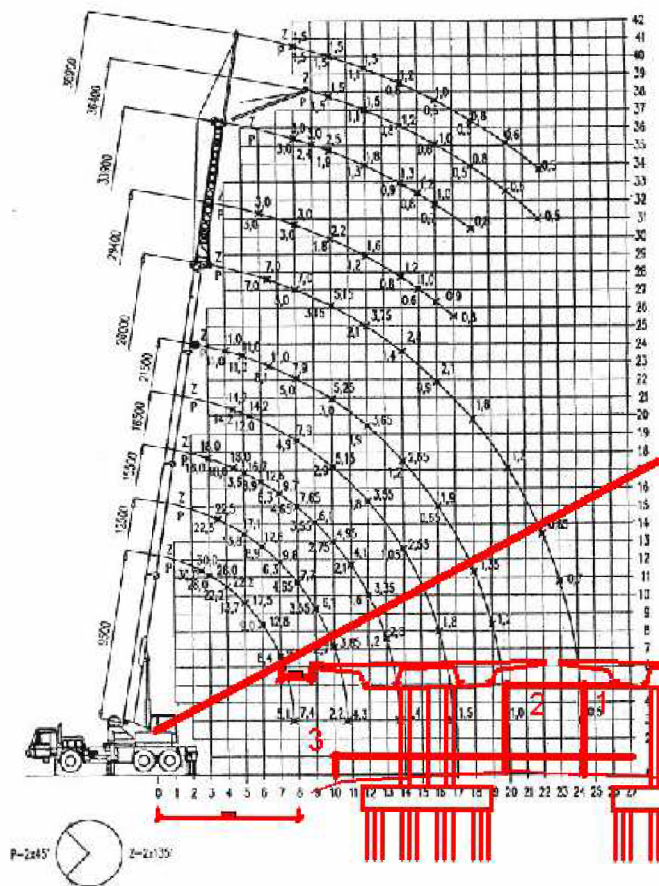
Délka základního výložníku Zasunutý: 9500 mm Vysunutý: 26 000 mm

Délka výložníku s nástavcem 33 900/38 900 mm

Poř.č.	Název	Hmotnost prvku(kg)	Dopravovaná výška(m)	Dopravovaná vzdálenost (m)	Únosnost dle zatěžovací křivky (kg)	Vyhoví
1	Nejvzdálenější IPE 220	314	5	25	400	ano
2	Nejtěžší-Věž VARIO	1000	5	20	1000	ano
3	Nejbližší-IPE 220	314	1	10	2200	ano

Tab 9: Tabulka zatížení jeřábu AD 30

ZATEŽOVACÍ KŘIVKA:



Obrázek 24 Zatěžovací křivka jeřábu AD 30



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

8. PLÁN ZDROJŮ PRO DOPRAVU ČERSTVÉHO BETONU PŘI BETONÁŽI NOSNÉ KONSTRUKCE

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. ONDŘEJ TROCHTA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ

BRNO 2018

8.1. BETONÁRNA CEMEX Třinec

Záložní betonárna pro případ hlavní betonárny. Typ ELBA 35 s hodinovým výkonem 38 m³ čerstvého betonu. Celoroční automatický, počítačem řízený provoz. Betonárna je pro zimní období vybavena zařízením pro ohřev záměsové vody. Součástí betonárny je i recyklační zařízení pro zpracování zbytkového betonu.

8.2. BETONÁRNA SKANSKA Třinec

Věžová betonárna HBS 100 je osazena míchačkou ARCEN MARC – MDE 3000 o objemu záměsi 2 m³ o hodinovém výkonu 80 m³ betonové směsi.

Pro betonáž nosné konstrukce je za potřebí 1225,292 m³ čerstvého betonu C 30/37-XF2. Betonáž konstrukce je naplánována ve dvou taktech koncem měsíce září. Vzhledem k očekávaným vysokým teplotám je vhodné posunout betonáž do odpoledních hodin a betonovat přes noc. To je také výhodné z důvodů dopravních komplikací v průběhu dne. Počátek betonáže jsem proto zvolil na 17:00. Předpokládaná doba betonáže je 12 až 14 hodin. Z tohoto důvodu je nutná výjimka z nočního klidu udělená městem. Při betonáži lze očekávat různé druhy autodomíchávačů o objemech od 7 do 10 m³. Při analýze je zvolena hodnota objemu na 9m³. Celkem tedy bude zapotřebí 137 jízd autodomíchávačů, tedy přibližně 23 cyklů. Doba plnění byla stanovena na 10min, cesta na stavbu na 15 min, vyprazdňování na 20 min, a cesta zpět na 15 min. Celkem bude pro ideální využití bez prostojů potřeba 6 mixů.

čas(min)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	
počet mixů	1	PLNĚNÍ	CESTA	VYPRAZDNOVÁNÍ	CESTA ZPĚT																				
	2		PLNĚNÍ	CESTA	VYPRAZDNOVÁNÍ	CESTA ZPĚT																			
	3			PLNĚNÍ	CESTA	VYPRAZDNOVÁNÍ	CESTA ZPĚT																		
	4				PLNĚNÍ	CESTA	VYPRAZDNOVÁNÍ	CESTA ZPĚT																	
	5					PLNĚNÍ	CESTA	VYPRAZDNOVÁNÍ	CESTA ZPĚT																
	6						PLNĚNÍ	CESTA	VYPRAZDNOVÁNÍ	CESTA ZPĚT															
	1									PLNĚNÍ	CESTA	VYPRAZDNOVÁNÍ	CESTA ZPĚT												
	2										PLNĚNÍ	CESTA	VYPRAZDNOVÁNÍ												
	3											PLNĚNÍ	CESTA												

Tab 10: Tabulka Výpočtu potřebného počtu mixů

Výpočet doby trvání betonáže

1. den Levý Most

Výkon betonárny Skanska Třinec		80	m3/hod
Potřebný objem betonové s. pro Levý most		614,448	m3
Potřebný objem betonové s. pro Pravý most		610,844	m3
Celkem potřeba betonové směsi		1225,292	m3
Teoretický objem jednoho autdomichavače		9	m3
Výkon čerpadla bet.s. SCHWINGS S 24 SX		90	m3/hod
Celkem Mixů (potřebný objem/ objem autodomichava.)	614,448 / 9	68,27	mixů
Teoretický výkon autodomíchávačů, 6 Mixů * 9 m3		54	m3/ hod
Objem celkem/ výkon mixů	610,92/54	11,37	hod

2. den Pravý most

Výkon betonárny Skanska Třinec		80	m3/hod
Potřebný objem betonové s. pro Levý most		614,448	m3
Potřebný objem betonové s. pro Pravý most		610,844	m3
Celkem potřeba betonové směsi		1225,292	
Teoretický objem jednoho autdomichavače		9	m3
Výkon čerpadla bet.s. SCHWINGS S 24 SX		90	m3/hod
Celkem Mixů (potřebný objem/ objem autodomichava.)	610,844/9	67,87	mixů
Teoretický výkon autodomíchávačů, 6 Mixů * 9 m3		54	m3/ hod
Objem celkem/ výkon mixů	610,844/54	11,31	hod

Tab 11: Tabulka Výpočtu doby betonáže



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

9. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO KOTVENÍ A NAPÍNÁNÍ PŘEDPÍNAČÍ VÝZTUŽE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. ONDŘEJ TROCHTA

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ

BRNO 2018

Obsah

9	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO KOTVENÍ A NAPÍNÁNÍ PŘEDPÍNACÍ VÝZTUŽE.....	80
9.1	ZÁKLADNÍ ÚDAJE.....	84
9.2	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....	84
9.1.1.	ZÁKLADNÍ ÚDAJE O STAVBĚ.....	84
9.1.2.	ZÁKLADNÍ ÚDAJE O KONSTRUKCI	85
9.3	VÝPIS MATERIÁLU.....	86
9.3.1	PŘEDPÍNACÍ VLOŽKY.....	86
9.3.2	KOTVY BBR VT CONA CMI.....	87
9.3.3.	KABELOVÝ KANÁLEK	88
9.3.4.	PE PŘÍPOJKY A HADICE	88
9.3.5.	POMOCNÝ MATERIÁL.....	89
9.4.	PŘEVZETÍ A PŘIPRAVENOST PRACOVIŠTĚ	89
9.5.	PRACOVNÍ PODMÍNKY	89
9.5.1.	OBECNÉ PRACOVNÍ PODMÍNKY	89
9.5.2.	KLIMATICKÉ PODMÍNKY.....	90
9.6.	PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ.....	90
9.7.	POČET PRACOVNÍKŮ DLE ČINNOSTI.....	90
9.8.	STROJE A PRACOVNÍ POMŮCKY	91
9.8.1.	STROJE A NÁŘADÍ.....	91
9.9.	PRACOVNÍ POSTUPY	91
9.9.1.	ULOŽENÍ KABELOVÝCH KANÁLKŮ A VLOŽEK.....	91
9.9.2.	PŘEDPÍNÁNÍ LAN.....	92
9.10.	JAKOST, KONTROLA A ZKOUŠENÍ.....	94
9.11.	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ.....	95
9.12.	VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ, NAKLÁDÁNÍ S ODPADY	95
9.13.	LITERATURA.....	96

9.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE

9.2 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Tyto informace jsou již zmíněny v kapitole 1.2. Stručný popis stavby

9.1.1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O STAVBĚ

Jedná se o železobetonovou dodatečně předpjatou konstrukci, která je tvořena spojitým nosníkem konstantního dvoutrámového průřezu o třech polích. Kategorie komunikace je S 11,5 Šířka komunikace je 11,25 m. Pro založení mostu jsou navrženy velkopřůměrové vrtané piloty o \varnothing 900 mm. Z betonu C25/30-XA1. Základy jsou navrženy ze železobetonu mají půdorysné rozměry 7,3x3,7 m a výšku 1,3 m. Základ podpěr je navržen z betonu C 25/30 – XF3. Pilíře jsou monolitické, z železobetonu. Výška pilířů je 5,631 m (P2) a 6,601 m (P3). Průřez pilířů je obdélníkový o rozměrech 3,0 x 0,8 m se zkosením hran 0,45 x 0,2 m a je po celé výšce pilířů neměnný. Pilíře jsou navrženy z betonu C30/37-XF2. Opěry jsou monolitické z železobetonu, založené na pilotách a jsou tvořeny vždy 2 dilatačními celky. Základ opěr je navržen z betonu C 25/30 – XF1. Monolitická nosná konstrukce je navržena jako částečně předpjatá z dodatečně předpjatého betonu. Je tvořena spojitým nosníkem konstantního dvoutrámového průřezu o třech polích z betonu C30/37-XF2. Na obou koncích NK jsou koncové příčníky, v místě podpěr nadpodporové příčníky. Mostovka je uložena na hrncových ložiskách (opěry) a vrubových kloubech (podpěry). Na opěrách 1 a 4 jsou navrženy povrchové mostní závěry s jednoduchým těsněním spáry. Na obou stranách nosné konstrukce a navazujících křídlech budou provedeny monolitické železobetonové římsy. Šířka krajní římsy na levém mostě je 1650 mm a na pravém mostě 1500 mm. Na krajních římsách jsou revizní chodníky šířky 750 mm. Šířka středových říms (v zrcadle) je 950 mm. Římsy budou kotveny do nosné konstrukce do předvrtaných otvorů ocelovými kotvami. Na krajní římsě pravého mostu je umístěno ocelové zábradlí výšky 1,1 m se svislou výplní. Na římsách bude osazeno jednostranné ocelové svodidlo. Odvodnění vozovky a říms je zajištěno podélným a příčným spádem. Povrchová voda z mostu je odváděna pomocí odvodňovacích vpustí. Na mostě jsou umístěny na vnějších stranách mostu protihlukové stěny výšky 5,0 m.

9.1.2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O KONSTRUKCI

Technologický předpis zpracovává kotvení a předpínání předpínací výztuže mostní konstrukce. Dle projektové dokumentace je nosná konstrukce navržena jako spojitá monolitická dodatečně předpjatá betonová konstrukce z betonu C 30/37 XF2 o třech polích betonována na pevné skruži. Šířka nosné konstrukce 13,85 m (levý most), 13,70 m (pravý most) při stavební výšce 1,717 m. Pro podélné předpětí nosné konstrukce bude použit Předpínací systém je Dywidag, všechny kotvy jsou aktivní a všechny kabely se napínají oboustranně z rubové strany příčnicku. Jedná se o systém s podélnou předpínací výztuží tvořící 10-ti kabely 19 Ls \varnothing 15,7 Y 1770 S7 napínanou na předpínací napětí 1320 MPa. Kabely budou uloženy v kruhových kabelových kanálcích z tenkého plechu. Napínání kabelů bude provedeno ve dvou krocích. V prvním kroku budou všechny kabely napnuty na 50%, ve druhém kroku budou všechny kabely dopnuty na 100%. Předpínání je možné zahájit po dosažení 80% pevnosti betonu nosné konstrukce, avšak nejdříve po 7-ti dnech od vybetonování. Kabelové kanálky se zainjektují ihned, nejpozději do 14-ti dnů od předepnutí. Injektáž bude probíhat z nejnižšího místa. Všechny kabely budou odvzdušněny v kotvě v příčnicku a v nejvyšších místech svých drah. Po předepnutí a zainjektování kabelů se zabetonují kapsy do úrovně rubu příčnicku stejným betonem jako NK.

Předpínací vložky

Jako předpínací vložky jsou navrženy jednopramenná sedmidrátová lana o průměru 15,7mm s průřezovou plochou lana $A=150\text{mm}^2$. Počet lan v kabelu je 19.

Kotvení předpínacích vložek

Kotvení je zajištěno pomocí kotev, která je dodávána včetně podkotevní výztuže, kuželíků, ochranného víka a injektážních výstupů.

Kabelové kanálky

Jako kabelové kanálky jsou navrženy kruhové kanálky z tenkostěnného vlnitého plechu o vnitřním průměru 95/100 mm. Ke kabelovým kanálkům dále náleží sestava polyetylenových přípojek, injektážních a odvzdušňovacích hadic o průměru 25mm a pružná polyetylenová páska.

Napínací lis

Předpínací výztuž bude vzhledem k délce a zakřivení výztuže mostní konstrukce napínána postupně z obou konců pomocí kalibrovaného a certifikovaného napínacího zařízení VT 4500 o maximální předpínací síle 4,332 kN.

9.3 VÝPIS MATERIÁLU

9.3.1 PŘEDPÍNACÍ VLOŽKY

Jako předpínací vložky jsou navrženy předpínací kabely tvořené z 19 jednopramenných sedmidrátových lan o průměru 15,7mm s pevností v tahu 1770MPa o hmotnosti 1,172 kg/bm. Lana o celkové délce 24 248,256 m budou na stavbu dopravována od výrobce DYWIDAG-Systems International GmbH, odštěpný závod Olomouc. Celková délka trasy činí cca 111 km. Lana jsou od výrobce dopravována ve svitcích o průměru 1900mm a hmotnosti 1450kg. Jednotlivé svitky musí být řádně označeny, uloženy na paletách a upevněny plastovými pásky. Na staveništi budou skladovány na zpevněné a odvodněné ploše na paletách. Vykládka z návěsu a manipulace na staveništi bude probíhat pomocí mobilního jeřábu. Předpínací výztuž nesmí být při manipulaci shazována z výšky větší než 500mm. Vložky se musejí chránit před kontaktem s látkami způsobující korozi materiálu nebo mechanickému poškození. Při celkové délce 24 248 m a hmotnosti 28,5 tuny bude dovezeno celkem 16 svitků výztuže o hmotnosti 1450kg a délce 1303m.

	Ozn. kabelu	Počet lan v kabelu	Počet kabelů[ks]	Délka kabelu [m]	Přesah [m]	Délka 1 lana [m]	Délka lan celkem [m]	Délka trubky ø 0,102 [m]	Kotva pro 19 lan
A	A1	19	1	61,194	2x1,3	63,794	1212,086	61,194	2
	A2	19	1	61,194	2x1,3	63,794	1212,086	61,194	2
	A3	19	1	61,194	2x1,3	63,794	1212,086	61,194	2
	A4	19	1	61,194	2x1,3	63,794	1212,086	61,194	2
	A5	19	1	61,194	2x1,3	63,794	1212,086	61,194	2
	A6	19	1	61,194	2x1,3	63,794	1212,086	61,194	2
	A7	19	1	61,194	2x1,3	63,794	1212,086	61,194	2
	A8	19	1	61,194	2x1,3	63,794	1212,086	61,194	2
	A9	19	1	61,194	2x1,3	63,794	1212,086	61,194	2
	A10	19	1	61,194	2x1,3	63,794	1212,086	61,194	2
	A11	19	1	61,194	2x1,3	63,794	1212,086	61,194	2
	A12	19	1	61,194	2x1,3	63,794	1212,086	61,194	2
B	B1	19	1	61,237	2x1,3	63,837	1212,903	61,237	2
	B2	19	1	61,237	2x1,3	63,837	1212,903	61,237	2
	B3	19	1	61,237	2x1,3	63,837	1212,903	61,237	2
	B4	19	1	61,237	2x1,3	63,837	1212,903	61,237	2
	B5	19	1	61,237	2x1,3	63,837	1212,903	61,237	2
	B6	19	1	61,237	2x1,3	63,837	1212,903	61,237	2
	B7	19	1	61,237	2x1,3	63,837	1212,903	61,237	2
	B8	19	1	61,237	2x1,3	63,837	1212,903	61,237	2
Délka lana L19 – 1770						[m]	24248,256	celkem míry trubky bez přesahu	Celkem Kotva pro 19 lan 40 ks
Hmotnost 1 bm						[kg]	1,172		
Celk. hmotnost lan ø 15,7 Y 1770 S7: 28418,956 kg							1224,22 m		

Tab 12: Výpis předpínacích lan

9.3.2 KOTVY BBR VT CONA CMI

Kotvení kabelu výztuže v čelech nosné konstrukce zajišťuje dvojice kotev. Kotvy jsou umístěné ve dvou řadách na každé straně. Šest kotev je umístěno v horní řadě a čtyři ve spodní. Celkem je tedy umístěno 40 kotev. Každá kotva se skládá z roznášecí desky, kotevní objímky, kotevních kuželíků a injektážního napojení. Součástí dodávky každé kotvy je dále podkotevní výztuž a ochranný kryt. Kotvy budou na stavbu dopravovány od dodavatele BBR z Varšavy v Polsku. Kotvy budou na trase dlouhé cca 630km dopravovány na zaplachtovaném návěsu. Každá kotva bude uložena na paletě, obalena plastovou ochrannou fólií a označena. Z návěsu budou kotvy ukládány mobilním jeřábem na zpevněnou a odvodněnou plochu zařízení staveniště. Montáž kotev bude opět zajištěna pomocí mobilního jeřábu. Kotvy budou uchyceny k bednění pomocí čtveřice šroubů M12x150mm.

9.3.3. KABELOVÝ KANÁLEK

Předpínací kabely budou uloženy do kanálků z tenkých vlnitých ocelových trubek tloušťky 0,25 mm. Trubky mají vnitřní průměr 100 mm a jsou dodávány v délce 5,8 m. Trubky jsou vzájemně spojovány pomocí spojek ze stejného materiálu. Délka spojek je 300mm. Kabelové kanálky budou dodávány od výrobce DYWIDAG-Systems International GmbH, odštěpný závod Olomouc. Celková délka trasy činí cca 111km. Kanálky jsou dopravovány v souboru po 63 kusech. Jednotlivé soubory kanálků budou svázány plastovými pásky a uloženy vždy na dva dřevěné hranoly 80x100mm. Spojky jsou dodávány společně s trubkami ve stejném počtu jako počet kanálků. Na stavbu budou dodány celkem 3 soubory kanálků po 63 kusech. Dopravu na staveniště zajistí zaplachtovaný návěs. Kanálky budou na staveništi složeny mobilním jeřábem a uloženy na zpevněné a odvodněné místo. Při montáži se kanálky dopraví na mostní konstrukci mobilním jeřábem, kde bude soubor rozdělen. Další manipulace již probíhá ručně.

9.3.4. PE PŘÍPOJKY A HADICE

Polyetylenové přípojky slouží pro napojení odvětrávacích hadic ke kabelovému kanálku. Na tyto přípojky se osadí hadice, které se vytáhnou 0,5m nad nosnou konstrukci mostu. Při injektáži budou na hadice dále osazeny uzávěry. Přípojky a hadice jsou dodávány současně s kabelovými kanálky od výrobce DYWIDAG. Přípojky jsou dodávány po jednotlivých kusech. Hadice jsou dodávány na paletách ve svazcích po 6 m. Vzhledem k malé hmotnosti bude veškerá manipulace na staveništi probíhat ručně. V každém lanu bude do kabelových kanálků umístěno pět napojení. Celkem tedy bude zapotřebí:

Popis	Počet kabelů	Počet napojení v kabelu	celkem Ks
PE přípojka	20	5	100

Tab 13: výpis PE přípojek

Popis	Počet kabelů	Počet napojení v kabelu	Délka napojení (m)					Délka celkem (m)	Svazků celkem (ks)
			1	2	3	4	5		
PE hadice 25x18	20	5	1	0,75	0,75	0,75	1	85	15

Tab 14: Výpis PE hadic

9.3.5. POMOCNÝ MATERIÁL

Pomocný materiál pro provádění kotvení a napínání předpínací výztuže tvoří pružná izolační PE páska, pomocí které se izolují PE přípojky a konce odvzdušňovacích hadic. Dále distanční výztuž pro kabelové kanálky. Distanční výztuž tvoří betonářská výztuž o průměru 10mm osazená ve vzdálenosti 1,0m. Kabelový kanálek bude s distanční výztuží dále spojen pomocí armovacího drátu.

9.4. PŘEVZETÍ A PŘIPRAVENOST PRACOVIŠTĚ

Pro provádění kotvení a předpínání předpínací výztuže musí být na staveništi vymezeny skládky a sklady materiálů a zázemí pro pracovníky v podobě stavebních buněk a prostor pro stavební stroje. Staveniště musí být napojeno na inženýrské sítě a bude zajištěn přístup k odběrným místům. Musí být umožněn příjezd na staveniště strojům potřebným pro provedení kotvení a předpínání a pro dopravu materiálů. Na staveništi bude vyznačen a zabezpečen výškový bod. Staveniště musí být oploceno stavebním oplocením do výšky 2m. Jelikož počáteční práce probíhají současně s bedněním a armováním nosné konstrukce, musí být odsouhlasena a předána podpěrná konstrukce. Déle bude kontrolováno a předáno bednění nosné konstrukce dle RDS. Pracoviště přebírá vedoucí pracovní čtyř. Z převzetí se provede protokol o převzetí a zápis do stavebního deníku. Přístup na konstrukci bude pomocí lešení zbudovaného u OP1 a OP4.

9.5. PRACOVNÍ PODMÍNKY

9.5.1. OBECNÉ PRACOVNÍ PODMÍNKY

Pro provádění kotvení a předpínání předpínací výztuže bude zajištěn přístup k odběrným místům vody, elektrická energie bude dodávána pomocí generátoru. Pro pracovníky bude zřízeno mobilní WC na hranici pozemku staveniště. Délka pracovní

směny bude 8 hodin a to od 7:00 do 16:00 s 60min. přestávkou. Po skončení pracovní směny dělníci uklidí pracoviště. Vedoucí se po kontrole provedené práce ujistí, že je přívod vody uzavřen, veškeré elektronické zařízení odpojeno.

9.5.2. KLIMATICKÉ PODMÍNKY

Realizace bude probíhat dle časového plánu v podzim 2018, kdy průměrná teplota pohybuje okolo 20°C, není tedy předpokládáno s námrazou. Pokud budou teploty vyšší než 30°C je nutné počítat s protažením kanálků a ponechat prostor po dilataci, Kanálky budu dodatečně upraveny před betonáží. Teplota během napínání nesmí klesnout pod -10°C. Rychlost větru během montáže nesmí být vyšší než 11m/s. V případě špatné viditelnosti (mlha, déšť) jeřábník rozhoduje o dalším postupu prací, minimální dohlednost 30m. Práce musí být také okamžitě ukončeny při pochybnostech o stabilitě konstrukce nebo její části.

9.6. PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ

Stavbyvedoucí jako hlavní zodpovědný pracovník dohlíží, zda jsou prováděné práce v souladu s technologickým předpisem, RDS a souvisejícími normami. Práce provádí odborně vyškolená četa pracovníků. Všichni účastníci stavby budou stavbyvedoucím seznámeni s pracovištěm, pracovním postupem, kontrolním a zkušebním plánem, zprávou BOZP a plánem rizik. O tomto seznámení bude proveden zápis do stavebního deníku. Stavební stroje budou obsluhovat pouze osoby oprávněné a proškolené. Veškeré práce budou probíhat v prostoru staveniště, takže není nutno provádět žádná zvláštní bezpečnostní opatření.

9.7. POČET PRACOVNÍKŮ DLE ČINNOSTI

Činnost	Profese	Počet
Dohled a kontrola	Mistr	1
Uložení kanálků a kotev, uložení předpínacích kabelů	Železáři	5
Kontrola napínacích prací	Vedoucí napínání	1
Obsluha napínacího zařízení	mistr napínacích prací	1
Obsluha napínacího zařízení	Napínač	2
Manipulace s materiálem	jeřábník	1

Tab 15: Výpis počtu pracovníků

9.8. STROJE A PRACOVNÍ POMŮCKY

Podrobný seznam a technické parametry strojů jsou uvedeny v kapitole 6.

9.8.1. STROJE A NÁŘADÍ

- napínací zařízení VT 4500
- mobilní jeřáb AD20
- strkačka lan
- kompresor

9.9. PRACOVNÍ POSTUPY

9.9.1. ULOŽENÍ KABELOVÝCH KANÁLKŮ A VLOŽEK

Práce budou prováděny v již postaveném bednění opatřeném zábradlím. Do připraveného bednění čel nosné konstrukce se rozměří středy budoucích roznášecích desek dle RDS. Od takto vyměřených středů se vyznačí kružnice o poloměru 200mm. Výsledný otvor o průměru 400 mm se vyřízne listovou pilou. K otvoru se přiloží roznášecí podložka z vnitřní strany bednění. V roznášecí podložce jsou již předvrtané čtyři otvory, které se následně provrtají i skrze bednění aku vrtačkou. Do provrtaných otvorů se vloží šrouby M12x150mm. Šrouby se osadí z vnější strany maticí s podložkou a dotáhnou. Roznášecí podložka musí být umístěna tak, aby injektážní otvor byl na horní straně podložky. U každé opěry je instalováno celkem 20 roznášecích podložek ve dvou řadách. Dohromady tedy 40 roznášecích podložek. Dalším krokem je uložení trubek kabelových kanálků. S ukládáním se začíná vždy od z roznášecí podložky u opěry OP4 a postupuje se k opěře OP1. Na trubku kabelového kanálku se našroubuje spojka do vzdálenosti poloviny její délky (150mm). Trubka se přiloží k roznášecí podložce a našroubuje se na trumpetu (náhubek). Trubky jsou dále osazovány a spojovány pomocí našroubovaných spojek. Poslední osazovaná trubka se seřízne na míru pomocí ruční ocasové pilky na železo. Spojky se našroubují na oba konce trubky a trubka se spojí s roznášecí podložkou a předcházející trubkou kabelového kanálku. Jednotlivé trubky kabelového kanálku se umísťují dle RDS. Zajištění jejich polohy je pomocí distanční výztuže z betonářské oceli po celé délce kanálku. Jednotlivé

distanční výztuže jsou od sebe vzdáleny 1,0m. Kabelový kanálek se dále kotví k distanční výztuži dvojitým převázáním armovacím drátem. Tím se zajistí jeho poloha i při ukládání a hutnění čerstvého betonu při provádění betonáže nosné konstrukce. Všechny kraje spojek kabelových kanálků se dále utěsní izolační PE páskou. PE páska se omotá ve šroubovici, s minimálním překrytím 10mm, přes kraje spojek na každou stranu o 30mm. Celková délka těsnění jedné strany spojky je tedy 60mm. Dále v předepsaných místech se do horního povrchu ocelových kabelových kanálků vyvrtají otvory o průměru 20mm pomocí aku vrtačky. PE přípojka se přiloží k trubce a pomocí trnu se zajistí její poloha proti otvoru. Kraje přípojky budou následně omotány PE páskou, s překrytím 10mm, o 30mm na každou stranu. Přípojky budou dále k trubce zajištěny převázáním armovacím drátem. Do připravených přípojek se dále našroubují PE odvzdušňovací hadice v délce dle RDS. Jejich minimální délka musí být taková, že jejich konec musí být alespoň 500mm nad horním povrchem nosné konstrukce mostovky. Spoj hadice a přípojky se opět omotá PE páskou. Poloha hadice se zajistí přivázáním k výztuži nosné konstrukce armovacím drátem a její konec se omotá PE páskou, aby do hadice nevnikl beton při betonáži. Stejný postup se postupně aplikuje na všechny kabelové kanálky předpínací výztuže. Po dokončení montáže kabelových kanálků provede TDI kontrolu provedených prací a vydá pokyn k zahájení navazujících prací. Po odbednění nosné konstrukce se zahájí přípravné práce pro předpínání a kotvení lan předpínací výztuže. Z časové úspory bude uložení předpínacích lan do kabelových kanálků provedeno po betonáži nosné konstrukce. Nejdříve se provede vizuální kontrola čistoty lan a kvality provedení. Lana musejí být zbavena případné mastnoty nebo znečištění zeminou, které by snižovalo soudržnost s betonem. Uložení lan se provede pomocí strkačky lan a to po jednotlivých lanech. Lana se ze svitku zakrátí na požadovanou délku + 2x1,5 přesah na napínaných koncích. Konce lan se spájí, aby se netřepila. Všechna lana budou po zasunutí zapsána do protokolu o uložení předpínacích vložek.

9.9.2. PŘEDPÍNÁNÍ LAN

Před zahájením předpínání se z předpínací výztuže odeberou vzorky, které se odešlou k trhacím zkouškám do akreditované laboratoře, která vypracuje

pracovní diagramy výztuže. Dle ČSN 73 2401 připadá na každých započatých 20t výztuže 6 vzorků. Odebráno bude tedy celkem 12 vzorků výztuže. Na základě výsledků zkoušek budou stanoveny teoretické průtahy výztuže při napínání. Stanovení teoretických průtahů zajistí vedoucí napínání. Dalším kritériem je pevnost nosné konstrukce mostu. Výrobce předpínacího systému předepisuje pro kotvení 20 lan minimální hodnoty pevnosti betonu v tlaku a to 28MPa krychelná a 23MPa válcová, ne však dříve než za 7 dní po betonáži. Pevnost bude prověřena pomocí průkazní zkoušky provedené akreditovanou laboratoří na vzorcích odebraných při betonáži nosné konstrukce a nedestruktivní zkouškou pomocí Schmidtova kladívka. Následuje kontrola volnosti pohybu lan v kanálcích. To se ověří zkušebními popotažením každého lana. Pokud lana nejsou v kabelu volná, nesmí dojít k napínání. Dále se ověří, zda je každý kabel osazen správným počtem lan a zda lana přesahují úroveň roznášecí desky pro uchycení napínacího zařízení (1,5m). Na obou koncích se lana urovnají tak, aby se vzájemně nekřížila, a navléknou se kotevní objímky. Kotevní objímky musejí být osazeny čisté a správnou stranou dle jejich kónických otvorů. Ke kotevním objímkám se přidají na každé lano kotevní čelisti, které se dorazí pomocí kladiva do otvorů v kotvě. Tento postup se aplikuje na obou koncích všech kabelů. O předpínání budou informováni alespoň 3 dny dopředu dozor investora a projektant. Po dobu napínání musí být projektant alespoň na telefonickém spojení pro případné rozdíly mezi teoretickými a skutečnými průtahy lan. Technický dozor provede kontrolu požadovaných dokladů o dostatečné pevnosti betonu v tlaku, výsledků zkoušek předpínacích lan, kalibraci napínacího zařízení a měřícího manometru a případně další doklady. Po provedení kontroly vydá pokyn se zápisem do stavebního deníku se zahájením napínání lan. Před zahájením vlastních prací napínání obdrží mistr napínacích prací protokol o napínání a s údaji o manometru pro předepsané síly napínacího zařízení. Dále výkres výztuže s postupem napínání a stanovené teoretické průtahy. Napínací zařízení se nejdříve vystaví přetlaku alespoň požadované síly předpínací výztuže. Tím se ověří správná funkčnost, pevnost a nepropustnost napínacího zařízení, čerpadel, spojů a tlakových hadic. S napínáním se začne u opěry OP1 a to napínáním kabelů v pořadí dle výkresu předpínání. Manipulaci s napínacím zařízením zajistí mobilní jeřáb a dva pracovníci napínací čety. Hydraulická souprava

bude umístěna nad kotvami na nosné konstrukci mostu. Na vyčnívající lana se nasadí napínací zařízení, které se následně dorazí na kotevní čelisti. Spuštěním hydraulické soustavy se napínací zařízení dotáhne na lana, tím napínací zařízení plně drží na lanech a lze povolit závěs jeřábu. Kabel dále napínáme postupně na hodnotu 25% napínací síly (330 MPa). Po dosažení této síly se odečte s přesností 0,5mm zdvih pístu a zapíše se do protokolu o napínání. Dále se pokračuje napínáním na sílu 50% (660 Mpa) a opět se zapíše zdvih pístu. Kabely poté budou dopnuty na sílu 100% (1320 Mpa), což je předepsané napětí. Výsledné napětí se vždy podrží 5min z důvodu relaxace výztuže. Pořadí napínání kabelů určuje PD. Po napnutí každého kabelu na 100% napínací síly se spočítá skutečný průtah lan od předpínací síly a porovná se s teoretickými průtahy vypočtenými na základě diagramů oceli. Maximální dovolená odchylka je $\pm 5\%$. Po dokončení napínání předloží vedoucí napínání technickému dozoru investora vyhodnocení napínání. Pokud budou výsledky odpovídat požadovaným hodnotám, vydá TDI pokyn k zahájení injektážních prací.

9.10. JAKOST, KONTROLA A ZKOUŠENÍ

Všeobecně

Materiály, výrobky a použitá zařízení pro stavbu mostního objektu podle tohoto předpisu musí být odebírána od dodavatelů, kteří prokáží jakost dle NV. č. 163/2002 Sb. a NV. 312/2005 Sb. a v souladu s požadavky norem ČSN EN.

Vstupní kontrola

Jakost vstupní materiálů

Uložení kanálků dle RDS

Stanovení teoretických průtahů

Mezioperační kontrola

Pevnost betonu při napínání

Měření skutečných průtahů při napínání

Výstupní kontrola

Vyhodnocení napínání

9.11. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ

Před zahájením prací budou všichni zúčastnění zaměstnanci prokazatelně seznámeni s pracovním postupem. Dále bude písemně ověřena odborná způsobilost určených pracovníků k obsluze použitých mechanismů a seznámení s obsluhou a údržbou přidělených mechanismů. Na počátku prací proběhne bezpečnostní školení všech pracovníků, kteří se budou na pracích podílet. Školení bude obsahovat seznámení s místními podmínkami a dále se bude postupovat dle příslušných ustanovení zákoníku práce č. 262/2006 Sb. a nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, nařízení vlády č.378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí, Nařízení vlády č. 362/2005Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci. O tomto školení bude pořízen zápis, který bude uložen k nahlédnutí a kontrole v kanceláři stavbyvedoucího. Podrobnější zpracování je uvedeno v samostatné kapitole BOZP.

9.12. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ, NAKLÁDÁNÍ S ODPADY

Po dobu výstavby se bude dbát na dodržování zákona č.100/2001Sb., o posuzování vlivu na životní prostředí a budou se činit opatření na dodržování hygienických hladin hluku. Dále dle zákona č. 201/2012Sb., o ochraně ovzduší před znečišťujícími látkami a Nařízením vlády č. 272/2001Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Bude se dbát na to, aby nedocházelo ke znečištění vodního toku dle zákona o vodách č. 254/2001Sb. a Nařízením vlády č. 401/2015 Sb. o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod. Nakládání s odpady bude probíhat ve znění zákona č. 34/2008Sb. kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů. Dále dle vyhlášky č. 93/2016 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k

vývozu, dovozu a tranzitu. Na staveništi je zakázáno pálit odpadní a obalové materiály nebo vypouštět ropné látky ze stavebních strojů. Na staveništi budou umístěny velkoobjemové kontejnery na vzniklý odpad. Dle obecně závazné vyhlášky 1/2001 Bystřice o systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů a o nakládání se stavebním odpadem. Odvoz odpadu bude zajištěn vlastní dopravou na městem určenou skládku umožňující jeho uložení. Jedná se zejména o následující odpad.

Číslo odpadu	Název odpadu	Způsob likvidace
15 01 02	Plastové obaly	Kontejner na tříděný odpad
19 10 01	Železná a ocelový odpad	odvoz na sběrný dvůr
03 01 05	Piliny, odřezky dřevo, dýhy, dřevotřískové desky	odvoz na městskou skládku
20 03 01	Směsný komunální odpad	Odvoz na městskou skládku
07 02	Odpady z výroby, zpracování, distribuce a používání plastů, syntetického kaučuku a syntetických vláken	uložení do kontejneru na tříděný odpad

Tab 16: Odpad

9.13. LITERATURA

Seznam použité literatury je uveden v samostatné kapitole v závěru této práce.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**10. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO INJEKTOVÁNÍ
PŘEDPÍNACÍCH KANÁLKŮ**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. ONDŘEJ TROCHTA

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ

BRNO 2018

10.1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

10.1.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Tyto informace jsou již zmíněny v kapitole 1.2. Stručný popis stavby.

10.1.2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O STAVBĚ

Jedná se o železobetonovou dodatečně předpjatou konstrukci, která je tvořena spojitým nosníkem konstantního dvoutrámového průřezu o třech polích. Kategorie komunikace je S 11,5 Šířka komunikace je 11,25 m. Pro založení mostu jsou navrženy velkopřůměrové vrtané piloty o \varnothing 900 mm. Z betonu C25/30-XA1. Základy jsou navrhnuty ze železobetonu mají půdorysné rozměry 7,3x3,7 m a výšku 1,3 m. Základ podpěr je navržen z betonu C 25/30 – XF3. Pilíře jsou monolitické, z železobetonu. Výška pilířů je 5,631 m (P2) a 6,601 m (P3). Průřez pilířů je obdélníkový o rozměrech 3,0 x 0,8 m se zkosením hran 0,45 x 0,2 m a je po celé výšce pilířů neměnný. Pilíře jsou navrhnuty z betonu C30/37-XF2. Opěry jsou monolitické z železobetonu, založené na pilotách a jsou tvořeny vždy 2 dilatačními celky. Základ opěr je navržen z betonu C 25/30 – XF1. Monolitická nosná konstrukce je navržena jako částečně předpjatá z dodatečně předpjatého betonu. Je tvořena spojitým nosníkem konstantního dvoutrámového průřezu o třech polích z betonu C30/37-XF2. Na obou koncích NK jsou koncové příčníky, v místě podpěr nadpodporové příčníky. Mostovka je uložena na hrncových ložiskách (opěry) a vrubových kloubech (podpěry). Na opěrách 1 a 4 jsou navrženy povrchové mostní závěry s jednoduchým těsněním spáry. Na obou stranách nosné konstrukce a navazujících křídlech budou provedeny monolitické železobetonové římsy. Šířka krajní římsy na levém mostě je 1650 mm a na pravém mostě 1500 mm. Na krajních římsách jsou revizní chodníky šířky 750 mm. Šířka středových říms (v zrcadle) je 950 mm. Římsy budou kotveny do nosné konstrukce do předvrtaných otvorů ocelovými kotvami. Na krajní římsě pravého mostu je umístěno ocelové zábradlí výšky 1,1 m se svislou výplní. Na římsách bude osazeno jednostranné ocelové svodidlo. Odvodnění vozovky a římsy je zajištěno podélným a příčným spádem. Povrchová voda z mostu je odváděna pomocí odvodňovacích vpustí. Na mostě jsou umístěny na vnějších stranách mostu protihlukové stěny výšky 5,0 m.

10.1.3. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O KONSTRUKCI

Technologický předpis zpracovává kotvení a předpínání předpínací výztuže mostní konstrukce. Dle projektové dokumentace je nosná konstrukce navržena jako spojitá monolitická dodatečně předpjatá betonová konstrukce z betonu C 30/37 XF2 o třech polích betonována na pevné skruži. Šířka nosné konstrukce 13,85 m (levý most), 13,70 m (pravý most) při stavební výšce 1,717 m. Pro podélné předpětí nosné konstrukce bude použit Předpínací systém je Dywidag, všechny kotvy jsou aktivní a všechny kabely se napínají oboustranně z rubové strany příčnicku. Jedná se o systém s podélnou předpínací výztuží tvořící 20-ti kabely 19 Ls \varnothing 15,7 Y 1770 S7 napínanou na předpínací napětí 1320 MPa. Kabely budou uloženy v kruhových kabelových kanálcích z tenkého plechu. V čelech nosné konstrukce budou lana ukotvena stupňovitými zabetonovanými kotvami pro 19 lan. Napínání kabelů bude provedeno ve dvou krocích. V prvním kroku budou všechny kabely napnuty na 50%, ve druhém kroku budou všechny kabely dopnuty na 100%. Předpínání je možné zahájit po dosažení 80% pevnosti betonu nosné konstrukce, avšak nejdříve po 7-ti dnech od vybetonování. Kabelové kanálky se zainjektují ihned, nejpozději do 14-ti dnů od předepnutí. Injektáž bude probíhat z nejnižšího místa. Všechny kabely budou odzdušněny v kotvě v příčnicku a v nejvyšších místech svých drah. Po předepnutí a zainjektování kabelů se zabetonují kapsy do úrovně rubu příčnicku stejným betonem jako NK.

10.2. VÝPIS MATERIÁLU

Injektážní malta

Injektážní malta bude vyráběna na staveništi, strojní míchačkou, z cementu CEM I 42,5 R a ze záměsové vody z veřejného potrubí. Malta bude do kabelových kanálků vháněna pod tlakem pomocí injektážního zařízení. Složení injektážní malty by mělo být takové, aby pevnost malty po 7 dnech byla nejméně 20MPa a po 28 dnech nejméně 25MPa. Přesné složení injektážní malty bude dáno průkazní zkouškou provedenou akreditovanou zkušební laboratoří v dostatečném předstihu alespoň 2 až 3 měsíce před injektážními pracemi. Vodní součinitel by neměl překročit hranici 0,4. Běžně se užívá poměr 0,3-0,35 a složení pouze z cementu a vody, bez kameniva a přísad. Dle doporučení ČSN 73 2401 bude množství injektážní

malty navýšeno o 25% oproti objemu kabelových kanálků. Množství injektážní malty je stanoveno v následující tabulce.

Počet kabelových kanálků (ks)	Vnitřní průměr kanálku(m)	Délka kanálku(m)	Délka odzdušňovacích hadic (m)	Vnitřní průměr hadic (m)	Celkový objem kanálků (m3)	Objem + rezerva 25 % (m3)
20	0,1	61,194	85	0,0214	9,61	12

Tab 17: Potřebné množství injektážní malty

Jako pojivo bude použit portlandský cement CEM I 42,5 R. Cement bude dodáván v pytlích po 25kg. Cement bude uložen na paletách po 56ks pytlů na paletě. Palety budou na stavbu dovezeny nákladním automobilem s hydraulickou rukou a složeny na zpevněné a odvodněné místo. Po celou dobu skladování budou pytle chráněny před vlhkostí. Záměsová voda nesmí obsahovat sloučeniny škodlivé pro beton nebo pro předpínací lana. Povolen je obsah chloridů max. 600mg/l. Proto bude použita pitná voda z veřejného potrubí. Obsah látek bude zkontrolován na místních vodárnách. Výpočet složek pro obvyklé složení injektážní malty z cementu CEM I 42,5 R a záměsové vody o vodním součiniteli 0,33.

Objem injektážní malty	Vodní součinitel	Objemová hm. Injektážní malty (kg/m3)	Potřeba cementu (kg)	Počet pytlů po 25 Kg	Počet palet při 56 Ks pytlů	Potřeba vody (m3)
12	0,33	2080	18766	750	13	6,2

Tab 18 Potřebné množství vody a cementu

10.3. PŘEVZETÍ A PŘIPRAVENOST PRACOVIŠTĚ

Pro provádění injektáže předpínací výztuže musí být na staveništi vymezeny skládky a sklady materiálu a zázemí pro pracovníky v podobě stavebních buněk a prostor pro stavební stroje. Staveniště musí být napojeno na inženýrské sítě a bude zajištěn přístup k odběrným místům. Musí být umožněn příjezd na staveniště strojům potřebným pro provedení kotvení a předpínání a pro dopravu materiálů. Na staveništi bude vyznačen a zabezpečen výškový bod. Staveniště musí být oploceno stavebním oplocením do výšky 2m. Bude provedena kontrola předešlých

prací zejména provedení předpínání vložek. Pracoviště přebírá vedoucí pracovní čety. Z převzetí se provede protokol o převzetí a zápis do stavebního deníku.

10.4. PRACOVNÍ PODMÍNKY

10.4.1. OBECNÉ PRACOVNÍ PODMÍNKY

Pro provádění injektážních prací bude zajištěn přístup k odběrným místům vody a elektrické energie. Pro pracovníky bude zřízeno mobilní WC na hranici pozemku staveniště. Zároveň musí být splněny všechny podmínky pro převzetí pracoviště.. Délka pracovní směny bude 8 hodin a to od 7:00 do 16:00 s 60min. přestávkou. Po skončení pracovní směny dělníci uklidí pracoviště. Vedoucí se po kontrole provedené práce ujistí, že je přívod vody uzavřen, veškeré elektronické zařízení odpojeno.

10.4.2. KLIMATICKÉ PODMÍNKY

Realizace bude probíhat dle časového plánu v průběhu září 2018, není tedy předpokládáno s námrazou. Požadované teploty pro injektáž jsou teploty konstrukce, které musejí být v rozmezí +5°C až +25°C a teplota injektážní malty v rozmezí +10°C až +25°C. Rychlost větru během montáže nesmí být vyšší než 11m/s. V případě špatné viditelnosti (mlha, déšť) jeřábík rozhoduje o dalším postupu prací, minimální dohlednost 30m. Práce musí být také okamžitě ukončeny při pochybnostech o stabilitě konstrukce nebo její části.

10.5. PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ

Stavbyvedoucí jako hlavní zodpovědný pracovník dohlíží, zda jsou prováděné práce v souladu s technologickým předpisem, RDS a souvisejícími normami. Injektážní práce mohou provádět pouze pracovníci poučení a vedení přezkoušeným vedoucím, vlastním průkaz odborné způsobilosti k injektážním pracím. Všichni účastníci stavby budou stavbyvedoucím seznámeni s pracovištěm, pracovním postupem, kontrolním a zkušebním plánem, zprávou BOZP a plánem rizik. O tomto seznámení bude proveden zápis do stavebního deníku. Stavební stroje budou obsluhovat pouze osoby oprávněné a proškolené. Veškeré práce budou probíhat v

prostoru staveniště, takže není nutno provádět žádná zvláštní bezpečnostní opatření.

10.5.1. POČET PRACOVNÍKŮ DLE ČINNOSTI

Činnost	Profese	Počet
Dohled a kontrola	Mistr	1
Kontrola injektážních prací	Mistr injektážních prací	1
Kontrola injektážních prací	Vedoucí injektážních prací	1
Obsluha injektážního zařízení	Strojník	2
Pomocné práce	Dělník	2
Kontrola jakosti	Technik	1

Tab 19 Počty pracovníků pro injektáž

10.6. STROJE A PRACOVNÍ POMŮCKY

Podrobný seznam je uveden v kapitole 6.

10.6.1. STROJE

- injektážní souprava
- mobilní jeřáb AD20
- úhlová bruska
- kompresor

10.7. PRACOVNÍ POSTUPY

K zainjektování kabelových kanálků musí dojít co nejdříve po vnesení předpětí, nejpozději však do 14 dnů. Pokud tuto dobu nelze dodržet je nutné předpínací výztuž a kotvy chránit proti korozi. Předpínací lana, která přesahují kotvy o 1,5m se seříznou úhlovou bruskou na vzdálenost 20cm od kotevních čelistí. Na kotevní objímku se položí těsnící kroužek a injektážní kryt. Kryt se utáhne pomocí matic s podložkou k těsnicímu kroužku a připojí se injektážní a odvzdušňovací hadice. Na odvzdušňovací hadice vyvedené 0,5m nad povrch již vybetonované konstrukce mostu se osadí uzavírací ventily, které umožní opakovatelné uzavírání a otevírání průtoku injektážní malty. Překontroluje se, zda každá odvzdušňovací hadice je opatřena číslem kabelu a zjistí se, zda jsou všechny kabelové kanálky a odvzdušňovací hadice propustné pro injektážní maltu. To se zajistí profouknutím každého kanálku suchým vzduchem. Tím lze také odstranit případnou vodu z

kanálků. Vstup vzduchu bude v nejvyšším místě, u odvodušňovací hadice u opěry OP 4. Profouknutí se zajistí kompresorem s tlakem 7 Bar a výkonem alespoň 3m³/min. Všechny ventily se uzavřou mimo injektážního otvoru u opěry OP1. Ventily budou zavřené do té doby, než z injektážního otvoru bude vycházet pouze čistý vzduch. Tento postup se aplikuje u všech 20 kabelových kanálků. Injektážní malta bude připravována strojně v míchačce MAT IEC 40. Manipulaci s míchačkou a její dopravu na místo injektáže zajistí mobilní jeřáb pomocí závěsných ok a lanového závěsu. Podrobný popis práce s míchacím zařízením je uveden v návodu k obsluze. Jednotlivé materiály se postupně přidávají v pořadí voda – cement až se dosáhne požadované směsi. Voda je dávkována průtokovým dávkovačem. Hlavní míchaní v první nádobě se ukončí nejpozději po uplynutí doby 4 minut. V druhé zásobní nádobě se již domíchává při pomalém chodu, při 20-100 otáčkách za minutu až do jejího zpracování. Přičemž teplota malty se musí pohybovat v rozmezí 10-25°C. Matla se musí odstranit, nebylo-li možné jí nainjektovat do půl hodiny po jejím vyrobení. Pevnost malty po 7 dnech musí být alespoň 20MPa. Injektování kabelů se bude provádět od injektážního otvoru v kotvě u opěry OP1 v pořadí stanoveném dle přílohy. Pokud při injektáži dojde k výpadku čerpadla, ucpání kanálku nebo jiné události, která přeruší injektáž kanálku, musí se všechna malta vypláchnout a injektáž opakovat. Metoda a rychlost injektáže musí zajistit úplné vyplnění kabelových kanálků a zároveň se musí zabránit napětí nebo rozmísení složek malty. Rychlost injektování bude prováděna v rozmezí 5 až 10 metrů za minutu. Injektážní malta se tlakem pumpuje do kabelového kanálku injektážním otvorem, dokud nezaplňuje celý kanálek. Po vyplnění kabelového kanálku začne postupně vytékat injektážní malta na povrch odvodušňovacími hadicemi. Vytékající malta se nechá přetékat do přistaveného kbelíku do té doby, než bude mít stejnou konzistenci jako malta, která vychází z míchačky. Poté se uzavře ventil hadice a průtok injektážní malty se zastaví. Takto se postupně uzavírají všechny ventily odvodušňovacích hadic. Vyteklá malta se již dále nesmí znovu použít a musí být vyřazena. Po uzavření všech ventilů se v systému dále udržuje přetlak 0,6 MPa po dobu jedné minuty. Během této doby nesmí tlak v systému poklesnout. Tímto způsobem se ověří těsnost injektážního systému. Poté se uzavře trojcestný ventil a tím se otevře zpětný oběh malty ve vratné větvi umožňující cirkulaci malty. Po

dalších 5 minutách se ventily v nejvyšších místech postupně otevřou. Nechá se z nich uniknout případný vzduch nebo voda a opět se uzavřou. Případné závady se musí okamžitě řešit a dutiny doinjektovat, vše se zaznamená do protokolu. Po opětovném uzavření ventilů se opět zavede přetlak 0,6 MPa na dobu 5 minut. Po uplynutí této doby se injektážní vstup uzavře trojcestným ventilem a odpojí se injektážní zařízení. Následuje čištění stroje. Stejný postup se aplikuje na všech 20 kabelových kanálků. Uzavírací ventily a injektážní víka se odpojí nejdříve po uplynutí 24 hodin od injektáže a po 48 hodinách se v přítomnosti TDI zkontroluje hladina malty v odříznutých hadicích. Konstrukci mostu lze zatěžovat (odskružit) nejdříve po nabytí krychelné pevnosti malty v tlaku 20MPa. Pokud při injektáži dojde k situaci, kdy není možné kanálek plně zainjektovat, je nutné tuto situaci ihned řešit. Takový kanálek nelze injektovat z obou stran, jelikož by uprostřed zůstalo množství vzduchu. Kanálek se nejdříve vypláchne vodou, než z něj vytéká čistá voda. Poté se profoukne tlakovým vzduchem a injektování se opakuje. Ucpané kanálky lze vyplnit vakuovým postupem. Z jednoho otvoru se odsaje všechn vzduch a do vakua se vtlačí injektážní malta. Jestliže vypláchnutí neodstranilo ucpání kanálku a nelze užít vakuového postupu, musí se kanálek navrtat. Z množství již nainjektované malty lze usoudit pravděpodobné místo ucpávky. V tomto prostoru se kanálek navrtá, aby při injektování nevznikly žádné vzduchové bubliny.

Injektáž za nízkých teplot

Při teplotách pod +5°C nelze injektovat, pokud nejsou práce zajištěny patřičnými opatřeními. Prvním opatřením je zajištění teploty nosné konstrukce a to nad hodnotu +5°C po nejméně 5 dnů. Je zakázáno nahřívání kanálků párou. Pro urychlení nárůstu pevnosti lze použít přísady.

Injektáž při vysokých teplotách

Při vysokých teplotách se musí učinit následná opatření. Lze chladit záměsovou vodu přidáním ledu stejných vlastností jako záměsová voda. Hadice se zkrátí na co nejmenší vzdálenost a chrání se před slunečním zářením. Injektážní práce lze provádět v noci nebo lze vhodnou příměsí oddálit dobu tuhnutí směsi.

10.8. JAKOST, KONTROLA A ZKOUŠENÍ

Všeobecně

Materiály, výrobky a použitá zařízení pro stavbu mostního objektu podle tohoto předpisu musí být odebírána od dodavatelů, kteří prokáží jakost dle NV. č. 163/2002 Sb. a NV. 312/2005 Sb. a v souladu s požadavky norem ČSN EN.

Vstupní kontrola

Výsledky průkazní zkoušky injektážní malty

Jakost a množství vody a cementu

Stanoviště injektážního zařízení

Osazení uzavíracích ventilů

Mezioperační kontrola

Poměr míchaných složek dle průkazní zkoušky

Vzhled malty u odvětrávacích otvorů

Výstupní kontrola

Pevnost injektážní malty

10.9. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ

Před zahájením prací budou všichni zúčastnění zaměstnanci prokazatelně seznámeni s pracovním postupem. Dále bude písemně ověřena odborná způsobilost určených pracovníků k obsluze použitých mechanismů a seznámení s obsluhou a údržbou přidělených mechanismů. Na počátku prací proběhne bezpečnostní školení všech pracovníků, kteří se budou na pracích podílet. Školení bude obsahovat seznámení s místními podmínkami a dále se bude postupovat dle příslušných ustanovení zákoníku práce č. 262/2006 Sb. a nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí, Nařízení vlády č. 362/2005Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci. O tomto školení bude pořízen zápis, který bude uložen k nahlédnutí a

kontrole v kanceláři stavbyvedoucího. Podrobnější zpracování je uvedeno v samostatné kapitole.

10.10. Vliv na životní prostředí, nakládání s odpady

Po dobu výstavby se bude dbát na dodržování zákon č.100/2001Sb., o posuzování vlivu na životní prostředí a budou se činit opatření na dodržování hygienických hladin hluku. Dále dle zákona č. 201/2012Sb., o ochraně ovzduší před znečišťujícími látkami a Nařízením vlády č. 272/2011Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Bude se dbát na to, aby nedocházelo ke znečištění vodního toku dle zákona o vodách č. 254/2001Sb. a Nařízení vlády č. 401/2015Sb. o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod. Nakládání s odpady bude probíhat ve znění zákona č. 34/2008Sb. kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů. Dále dle vyhlášky č. 93/2016 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu. Na staveništi je zakázáno pálit odpadní a obalové materiály nebo vypouštět ropné látky ze stavebních strojů. Na staveništi budou umístěny velkoobjemové kontejnery na vzniklý odpad. Dle obecně závazné vyhlášky 1/2001 Města Bystřice o systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů a o nakládání se stavebním odpadem. Odvoz odpadu bude zajištěn vlastní dopravou na městem určenou skládku umožňující jeho uložení.

Jedná se zejména o následující odpad.

Číslo odpadu	Název odpadu	Způsob likvidace
10 13	Odpady z výroby cementu, vápna a sádry a předmětů a výrobků z nich vyráběných	odvoz na městskou skládku

Tab 20: tabulka odpadů



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

11. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN KVALITY PRO KOTVENÍ A NAPÍNÁNÍ PŘEDPÍNACÍ VÝZTUŽE

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. ONDŘEJ TROCHTA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ

BRNO 2018

Obsah

11.	KONTROLNÍ A ZKUŠEBNPLÁN KVALITY PRO KOTVENÍ A NAPÍNÁNÍ	
	PŘEDPÍNAČÍ VÝZTUŽE.....	107
11.1.	POPIS KONTROL.....	109
11.1.1.	Projektová dokumentace.....	109
11.1.2.	Pracoviště a pracovníci	109
11.1.3.	Kabelové kanálky.....	109
11.1.4.	Kotevní materiál.....	109
11.1.5.	Předpínací vložky.....	109
11.1.6.	Teoretické průtahy při napínání	110
11.1.7.	Předpínací souprava	110
11.1.8.	Pevnost betonu při napínání.....	110
11.1.9.	Osazení lan	110
11.1.10.	Napínání	111
11.1.11.	Vyhodnocení napínání.....	111
11.2.	SOUVISEJÍCÍ PŘEDPISY	111

Tabulka KZP je uvedena v samostatné příloze.

11.1. POPIS KONTROL

11.1.1. Projektová dokumentace

Bude provedena kontrola realizační dokumentace. Její platnost, aktuálnost a kompletnost dle uvedených vyhlášek. Aktuálnost a platnost všech potřebných povolení. O tomto se provede zápis do stavebního deníku.

11.1.2. Pracoviště a pracovníci

Kontrola způsobilosti obsluhy strojů, strojníků. Kontrola řidičských, jeřábnických průkazů. Kontrola připravenosti staveniště dle TP. Kontrola stavu, stáří, čistoty osobních ochranných pomůcek. Seznámení pracovníků s pracovištěm, pracovním postupem, kontrolním a zkušebním plánem, zprávou BOZP a plánem rizik. O tomto seznámení bude proveden zápis do stavebního deníku.

11.1.3. Kabelové kanálky

Kontrola polohového a výškového umístění kabelových kanálků dle realizační dokumentace s povolenou tolerancí $\pm 10\text{mm}$ v čelech a $\pm 30\text{mm}$ v poli dle ČSN 73 2401. Dále se zkontroluje osazení trubek na kotvy, těsnost spoje a osazení a těsnost odvodušňovacích hadic dle realizační dokumentace. Dále se provede kontrola krytí výztuže betonem a to v rozmezí $+5$ a -3mm . Výsledek z této kontroly se zapíše do stavebního deníku.

11.1.4. Kotevní materiál

Kontrola počtu a stavu kotev předpínacího systému. Kontrola certifikace kotev pro ČR na základě hutních atestu a osvědčení o jakosti. Výsledek z této kontroly se zapíše do stavebního deníku.

11.1.5. Předpínací vložky

Kontrola stavu a počtu dodaného materiálu provedená na stavbě stavbyvedoucím. K předpínacím vložkám budou dále dodány protokoly z akreditované zkušebny o provedených zkouškách. Dle ČSN 73 2401 se jedná o 9x

pevnost v tahu a 3x pracovní diagram na každých 20 tun výztuže. Celkem tedy 18x pevnost a 6x pracovní diagram. Dále budou dodány hutní atesty od výrobce. Výsledek z této kontroly se zapíše do stavebního deníku.

11.1.6. Teoretické průtahy při napínání

Před napínáním se z pracovních diagramů vložek vypočtou teoretické průtahy každého kabelu. Teoretické průtahy se zapíše do protokolu a po napínání budou porovnány se skutečnými průtahy.

11.1.7. Předpínací souprava

Kontrola doloženého osvědčení o průkazní zkoušce a kalibraci provedenou akreditovanou laboratoří.

11.1.8. Pevnost betonu při napínání

Před zahájením předpínání se stanoví pevnost betonu v tahu, která musí dle výrobce předpínacího systému být alespoň 28MPa krychelná a 23MPa válcová. Pevnost lze stanovit dle ČSN 73 2401 nedestruktivní zkouškou. Bude provedena zkouška tvrdoměrným kladívkem, které se natáhne, přiloží k povrchu a beran na povrch udeří. Tím způsobí výchylku ukazatele na stupnici, která vyjadřuje pevnost betonu. Tato zkouška se provede nejméně na šesti různých místech na každém čele nosné konstrukce mostu. O výsledcích zkoušek se provede protokol a zápis do stavebního deníku.

11.1.9. Osazení lan

Před samotným napínáním se provede kontrola volnosti jednotlivých předpínacích vložek. To se provede potažením každého lana. Lana musí být v kabelových kanálcích volná. Případné zaseknutí lan je nutné odstranit před napínáním.

11.1.10. Napínání

Při napínání se dle ČSN 73 2401 odměřuje zdvih lisu každého kabelu s přesností na 0,5mm. Dále se měří pokluz v kotevním zařízení a podržení napětí po dobu 5min. Všechny údaje se zapíše do protokolu o napínání.

11.1.11. Vyhodnocení napínání

Po dokončení napínání se vyhodnotí rozdíl teoretických a skutečných průtahů předpínací výztuže. Jejich rozdíl musí být dle ČSN 73 2401 v rozmezí $\pm 5\%$. Dále se porovná maximální povolený pokluz v kotvě se skutečným, který nesmí být větší než povolený.

11.2. SOUVISEJÍCÍ PŘEDPISY

Vyhláška č. 146/2008 Sb. o rozsahu a obsahu projektové dokumentace dopravních staveb

Vyhláška č. 137/1998 Sb. o obecných technických požadavcích na výstavbu

TP- technologická předpis

RDS- realizační dokumentace stavby

ČSN 73 2401 Provádění a kontrola konstrukcí z předpjatého betonu

Provádění a kontrola konstrukcí z předpjatého betonu

TKP 18 – Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací – Beton pro konstrukce

	Č.	Předmět kontroly	Popis kontroly, požadovaný parametr	Legislativa	Kontrolu provede	Četnost kontroly	Způsob kontroly	Výstup kontroly	Vyhraje/ nevyhraje	Kontrolu provedl	Kontrolu prověřil	Kontrolu převzal
VSTUPNÍ	1	Kontrola PD	úplnost a aktuálnost RDS	vyhl 137/1998 Sb. vyhl 146/2008 sb.	S,TDI	jednorázově	vizuální	SD				
	2	Pracoviště a pracovníci	Kontrola skládek, strojů a profesních průkazů, odbornosti pracovníků	TP, RDS	S,TDI	jednorázově	vizuální	SD				
	3	Kabelové kanálky	Jakost, těsnost kanálků a jejich poloha dle RDS, odchylka od polohy	RDS, ČSN 73 2401 Kap 18	S,TDI	všechny kanálky	měření, vizuální	SD				
	4	Kotevní materiál	Hutní atesty, osvědčení o jakosti, stav a počet	RDS, ČSN 73 2401 Kap 10	S,TDI	všechny kotvy	vizuální	SD, atest, protokol				
	5	Předpínací vložky	Hutní atesty, trhací zkoušky, stav a počet	ČSN 73 2401KAP.10, RDS, TKP KAP.18 ČSN 42 6441	S,TDI, AKREDIT ZKUŠEBNA	12 vzorků na 20 tun výztuže	měření, vizuální	SD, atest, protokol				
	6	Teoretické průtahy při napínání	Stanovení teoretických průtahů dle výsledků trhacích zkoušek	ČSN 73 4201 kap.7.1	Vedoucí napínání,	všechny kabelky	wpočet	protokol				
	7	Předpínací soustava	Ověřovací a kalibrační zkoušky předpínací soupravy	ČSN 73 4201 kap.7.1	akreditovaná zkušebna	každá souprava	měření	ověřovací a kalibrační list				
MEZIOPERAČNÍ	8	Pevnost betonu při napínání	Stanovení krychelné pevnosti betonu v tlaku nedestruktivní zkouškou	ČSN 73 4201 Kap.10.4.3, ČSN 73 4201 Kap.7.3, ČSN EN 12504-2	akreditovaná zkušebna	6 zkušebních míst na každém čele k-ce	měření	SD, protokol				
	9	osazení lan	kontrola volnosti pohybu lan v kabelu	TKP 18 čl. 18.3.4., ČSN 73 4201 Kap.6	Mistr napínání	všechna lana	vizuální	-				
	10	napínání	Předběžná kontrola, měření průtahů a prokluzu	ČSN 73 4201 Kap.7, TKP kap 18	Vedoucí napínání, TDI,S	každý kabel	měření, vizuální	SD, napínání protokol				
VÝSTUPNÍ	11	Vyhodnocení napínání	procentuální porovnání odchylek průtahů, porovnání průkazů	ČSN 73 4201 kap.7	Vedoucí napínání ,TDI	každý kabel	wpočet	SD, protokol				

S
TDI

Stavbyvedoucí
Technický dozor investora

M
RDS

Mistr napínání
Realizační dokumentace stavby



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

12. PLÁN BOZP NA PODPŮRNOU A MOSTNÍ KONSTRUKCI

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. ONDŘEJ TROCHTA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ

Obsah

12.	PLÁN BOZP NA PODPŮRNOU A MOSTNÍ KONSTRUKCI	113
12.1.	ÚVOD	115
12.2.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....	115
12.3.	STRUČNÝ POPIS STAVBY	116
12.4.	ZÁKLADNÍ POPIS STAVBY	117
12.5.	POSTUP VÝSTAVBY:.....	117
12.6.	INFORMACE POTŘEBNÉ PRO VYPLNĚNÍ „OZNÁMENÍ O ZAHÁJENÍ PRACÍ.....	117
12.6.1.	Předpoklady výstavby	117
12.6.2.	Časové údaje	117
12.7.	ČLENĚNÍ NA STAVEBNÍ OBJEKTY	118
12.8.	ODŮVODNĚNÍ ZPRACOVÁNÍ PLÁNU BOZP.....	118
12.8.1.	Odůvodnění určení koordinátora BOZP.....	119
12.9.	SOUPIS PODKLADŮ A DOKUMENTŮ.....	119
12.9.1.	Situační výkres stavby	119
12.10.	KOORDINACE BOZP NA STAVENIŠTI	119
12.11.	POŽADAVKY NA STAVENIŠTĚ.....	121
12.12.	POSTUPY PRO ZEMNÍ PRÁCE.....	127
12.13.	POSTUPY PRO BETONÁŘSKÉ PRÁCE	128
12.14.	POSTUPY PRO MONTÁŽNÍ PRÁCE	129
12.15.	POSTUPY PRO PRÁCE VE VÝŠKÁCH.....	130
12.16.	POSTUPY PRO DOPRAVU.....	131
12.17.	PRÁCE VE VÝŠKÁCH PŘI PROVÁDĚNÍ DOKONČOVACÍCH PRACÍ.....	132

12.1. ÚVOD

Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi (dále jen Plán BOZP) je stanovení pravidel spolupráce při realizaci na projektu v otázkách bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi. Plán BOZP vychází ze současných znalostí z projektové dokumentace. Tento dokument je zpravován v souladu s požadavky legislativy podle §14 odstavec 3 zákona č. 309/2006 a §15 téhož zákona. Dokument stanovuje základní pravidla pro koordinaci na stavbě a popis základních povinností zadavatele a zhotovitelů podílejícím na tomto projektu. Plán BOZP žádným způsobem nenahrazuje právní předpisy v oblasti BOZP, pouze je doplňuje vzhledem ke specifickým podmínkám a rizikům konkrétní stavby. Plán BOZP bude v průběhu výstavby a postupu prací aktualizován o nové skutečnosti, které se v průběhu výstavby vyskytly. Tímto plánem jsou povinni se přiměřeně řídit i zaměstnanci jiných organizací, pracují-li v prostoru stavby nebo na jejích zařízeních a to v rozsahu, v jakém byli odpovědným vedoucím zaměstnancem pověřeni k výkonu činnosti.

12.2. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1. Investor: Ředitelství silnic a dálnic ČR
Na Pankráci 56, 145 05 Praha 4
2. Zhotovitel stavby: Sdružení Společnost pro výstavbu I/11
Oldřichovice –Bystřice – MOTA-ENGIL a SDS
EXMOST
3. Zhotovitel RDS: SHB, akciová společnost
Masná 8, 702 00 Ostrava
4. Projektant SO: Stráský, Hustý a partneři, s.r.o.
Bohunická 50
619 00 Brno

Ing. Pavlína Juchelková Ph.D., tel. 547 101 868

5. Koordinátor při přípravě

stavby:

Bc. Ondřej Trochta

Gen. Rakovčíka 147 Olomouc

IČO: 864454

6. Koordinátor při realizaci

Stavby:

Bc. Ondřej Trochta

Gen. Rakovčíka 147 Olomouc

IČO: 864454

7. Identifikační údaje o dalších zhotovitelích na staveništi:

Výběr dalších zhotovitelů probíhá. Identifikační údaje budou doplněny aktualizací/zápisem před nástupem zhotovitelů na staveniště

8. Fyzická osoba oprávněná jednat ve jménu zadavatele stavby:

Ing. Karel Gotl, tel.: 888 888 888

12.3. STRUČNÝ POPIS STAVBY

Stavba:	Silnice I/11 Oldřichovice – Bystřice ISPROFIN 327 111 7014
Stavební objekt:	SO 210 Most na silnici I/11 přes potok Hlučová
Kraj:	Moravskoslezský
Katastrální území:	Bystřice nad Olší
Délka přemostění:	58,80 m
Délka mostu:	69,80 m
Šířka mostu:	13,85 m (levý most), 13,70 m (pravý most)
Výška mostu:	cca 9,0m
Šířka nosné konstrukce mostu:	13,20 m – levý most 13,05 m – pravý most
Plocha mostu:	61,40*(13,85+13,70)=1691,57m²
Charakter stavby:	Novostavba

12.4. ZÁKLADNÍ POPIS STAVBY

Stavba I/11 Oldřichovice–Bystřice navazuje na přímo související stavbu I/11 Nebory–Oldřichovice a je tedy součástí definitivního řešení propojení rychlostní silnice R48 se Slovenskou republikou po silnici I/68 a I/11 v úseku Třanovice–Mosty u Jablunkova.

Jedná se o novostavbu Mostní konstrukce SO 210, která řeší převedení trasy silnice přes potok Hlučová. Most kolmý o třech polích z dvoutrámové nosné konstrukce z dodatečně předpjatého betonu, samostatný pro každý jízdní pás a je založen na pilotách. Délka mostu je 69,8 m. Staveniště SO 210 se nachází v katastrálním území obce Bystřice nad Olší. Most je situován v extravilánu obce asi 50m od stávající silnice I/11.

12.5. POSTUP VÝSTAVBY:

Viz příloha Schéma postupu výstavby.

12.6. INFORMACE POTŘEBNÉ PRO VYPLNĚNÍ „OZNÁMENÍ O ZAHÁJENÍ PRACÍ“

12.6.1. Předpoklady výstavby

Stavba plní kritéria dle Zákona č. 309/2006 Sb. §15 odst. 1 písm. a) a b) pro oznámení o zahájení prací oblastnímu inspektorátu práce:

- a) celková předpokládaná doba trvání prací a činností je delší než 30 pracovních dnů, ve kterých budou vykonávány práce a činnosti a bude na nich pracovat současně více než 20 fyzických osob po dobu delší než 1 pracovní den, nebo
- b) celkový plánovaný objem prací a činností během realizace díla přesáhne 500 pracovních dnů v přepočtu na jednu fyzickou osobu

12.6.2. Časové údaje

Předpokládané zahájení výstavby:

03/2017

Předpokládaná lhůta výstavby:

11 měsíců

Odhadovaný maximální počet fyzických osob na staveništi: 30

Plánovaný počet zhotovitelů na staveništi: 4

12.7. ČLENĚNÍ NA STAVEBNÍ OBJEKTY

SO 001 Příprava území

SO210 Most na silnici I/11 přes potok Hluchová v km 15,343

SO 311 Přeložka kanalizace OBÚ Bystřice v km 15,305

SO 323 Přeložka vodovodu PVC 200 SMVK, v km 14,540-15,331

SO 357 Úprava potoka Hluchová v km 15,343

SO 412 Přeložka venkovního vedení VN v km 15,200- 16,400

12.8. ODŮVODNĚNÍ ZPRACOVÁNÍ PLÁNU BOZP

Podmínky k vypracování plánu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi jsou dány dle Zákona č. 309/2006 sb. §15 odst. 2. Na staveništi vykonávány práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví, které jsou stanoveny prováděcím právním předpisem NV č. 591/2006 Sb. příloha č. 5. Pro předmětnou stavbu musí být zpracován plán BOZP, neboť při její realizaci budou realizovány tyto rizikové práce.

Dle přílohy č. 5 NV č. 591/2006 Sb se jedná o práce :

4. Práce nad vodou nebo v její těsné blízkosti spojené s bezprostředním nebezpečím utonutí

5. Práce, při kterých hrozí pád z výšky nebo do volné hloubky více než 10 m

6. Práce vykonávané v ochranných pásmech energetických vedení popřípadě zařízení technického vybavení.

11. Práce spojené s montáží a demontáží těžkých konstrukčních stavebních dílů kovových, betonových, a dřevěných určených pro trvalé zabudování do staveb.

12.8.1. Odůvodnění určení koordinátora BOZP

Stavba podle Přílohy č. 5 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. spadá mezi práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví, při jejichž provádění vzniká povinnost zpracovat plán bezpečnosti. Na stavbě taktéž budou současně působit zaměstnanci více než jednoho zhotovitele stavby, z čehož vyplývá, povinnost učít koordinátora BOZP. Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi je dokument obsahující údaje, informace a postupy zpracované pro zajištění bezpečné a zdraví neohrožující práce při realizaci stavby. V plánu jsou uvedena potřebná opatření z hlediska časové potřeby i způsobu provedení prací.

12.9. SOUPIS PODKLADŮ A DOKUMENTŮ

- Projektová dokumentace pro provedení stavby
- Vyjádření dotčených orgánů
- Platná legislativa na úseku BOZP

12.9.1. Situační výkres stavby

Je uveden v příloze: Situace

12.10. KOORDINACE BOZP NA STAVENIŠTI

Povinnosti zadavatele stavby

- Zajistit zpracování Plánu BOZP.
- Určit koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.
- Oznamit zahájení prací (min. 8 dní) předem .
- Zavázat k součinnosti všechny zhotovitele.
- Informovat koordinátora o všech skutečnostech ve vazbě na stavbu, pro zpracování Plánu BOZP.

Povinnosti zhotovitelů stavby

Nejpozději 8 dní před zahájením prací informovat koordinátora o rizicích vznikajících při zvolených pracovních nebo technologických postupech. Poskytovat koordinátorovi potřebnou součinnost po celou dobu svého působení při realizaci

stavby, včas předávat informace a podklady pro případné změny plánu BOZP. Doložit dokumentaci o provedeném školení BOZP a PO svých zaměstnanců,

- Provádějí práce, k jejichž činnosti je třeba zvláštní odborné kvalifikace (vazač, svářeč, jeřábník atd.) zodpovídá zhotovitel za to, že tito pracovníci vlastní platné průkazy odborné způsobilosti,
- V případě úniku provozních kapalin je obsluha povinna tuto skutečnost nahlásit vedoucímu zaměstnanci nebo osobě odpovědné za odborné vedení stavby a neprodleně zamezit dalšímu úniku. Pro tyto mimořádné události bude na staveništi k dispozici zásahová souprava pro eliminaci škod.
- Kontrolní dny BOZP se budou konat dle určení koordinátora, v místě stavby.
- Kontrolních dnů BOZP se musí účastnit hlavní stavbyvedoucí a odpovědní zástupci všech zhotovitelů vč. OSVČ, případně písemně určené zástupci.
- Plán BOZP při realizaci stavby: umístění plánu na stavbě, stavbyvedoucí nechává podepisovat všechny nově nastupující zhotovitele vč. OSVČ při jejich prvním nástupu na stavbu s plánem.
- Stavbyvedoucí předá koordinátorovi seznam všech zhotovitelů a jejich podzhotovitelů vč. OSVČ, kteří se budou na stavbě vyskytovat.
- Stavbyvedoucí předá koordinátorovi BOZP „PRACOVNÍ POSTUPY“, případně i Technologické postupy realizace každého zhotovitele. Součástí pracovních postupů budou významná rizika a zvolená opatření, kterými zhotovitelé ohrožují ostatní účastníky prací na staveništi.

Organizace způsobů koordinace BOZP

Koordinace bude probíhat několika způsoby. Koordinátor bude na staveništi přítomen vždy minimálně třikrát týdně a bude provádět pravidelné pochůzky po staveništi. Z každé pochůzky bude proveden samostatný zápis, který bude sloužit jako aktualizace plánu BOZP. Uvedený zápis bude rozeslán na zadavatele, hlavního zhotovitele a zástupce ostatních zhotovitelů. V případě výskytu závad bude ihned telefonicky informován zástupce hlavního zhotovitele, ke zjednání nápravy. Po celou dobu výstavby musí být přítomna pověřená osoba pro prevenci a zajištění rizik.

12.11. Požadavky na staveniště

12.11.1. Obecné požadavky na zajištění staveniště

Oplocení staveniště a vjezd na staveniště

Staveniště bude po délce komunikace III/114 oploceno drátkovaným pletivem o výšce min. 1,8 m, z téhle strany bude i zřízen hlavní vstup na staveniště, po délce silnice S I/111 bude plot a dva vjezdy na obou stranách potoku Hluchová. Tyto vjezdy bude sloužit jen pro montážní mechanismy a stroje pro betonáž a přesun pracovníku na druhý břeh potoku. Všechny ploty budou opatřeným značkami zakazujícími vstup třetích osob na staveniště. Na příjezdových komunikacích budou osazeny dopravní značky upozorňující na možný pohyb vozidel stavby a upravující rychlost. Tato problematika je podrobně rozepsána v kapitole 3. Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras. Vedle vstupu bude informační tabule s kopií stavebního povolení, s kopií oznámení o zahájení prací zasláno oblastnímu inspektorátu práce a s kontaktními údaji na zástupce investora a na zástupce zhotovitele. Zajištění oplocení staveniště i rozmístění dopravních značek bude denně kontrolováno pověřenou osobou.

Vstup na staveniště

Všichni pracovníci musí být prokazatelně seznámeni s riziky na staveništi a s Plánem BOZP. Na staveniště je přísně zakázán vstup pracovníkům, kteří jsou pod vlivem alkoholu nebo jiných omamných látek a musí splňovat podmínky odborné a zdravotní způsobilosti pro výkon práce. Každý pracovník bude na pracovním oblečení viditelně označen jménem společnosti s identifikačními údaji. Je třeba zajistit, aby po celou dobu provádění prací na staveništi, bezpečný stav pracovišť a dopravních komunikací. Materiály, stroje, dopravní prostředky a břemena při dopravě a manipulaci na staveništi nesmí ohrozit bezpečnost a zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popř. jeho bezprostřední blízkosti. Staveniště bude po ukončení každé směny zabezpečeno tak, aby žádná nepovolaná osoba nemohla vniknout na staveniště. Před zahájením prací je třeba ověřit vytýčení všech stávajících inženýrských sítí. Na staveništi budou vždy minimálně 3 pěnové hasicí přístroje pro případ požáru, jeden z nich bude v buňce stavbyvedoucího a zbylé dva budou umístěny na pracovištích, kde budou v daný čas probíhat práce.

Prostor pro skladování a manipulaci s materiálem

Pro skladování materiálu bude vyhrazen prostor na zpevněných, odvodněných plochách v oplocené části staveniště. Při odebrání dílců ze skládky nebo z dopravního prostředku musí být zajištěno bezpečné skladování zbývajících dílců. Stavební materiál nesmí být ukládán nad trasami inženýrských sítí a v jejich ochranném pásmu. Nebezpečné chemické látky a chemické směsi musí být skladovány v původních obalech s označením druhu a způsobu skladování, který určuje výrobce. Skladovány budou v uzamykatelném skladu s označením. Nádoby na nebezpečný odpad budou zabezpečeny tak, aby nemohlo dojít k neoprávněné manipulaci s odpady nebo k jejich úniku do životního prostředí.

Skladování materiálu:

Tekuté hmoty musí být skladovány v nádobách s otvorem pro možné vyprazdňování v poloze tak, aby tento otvor byl na horní straně uloženého obalu. Tekuté nátěrové izolační hmoty a tlakové lahve pro svařování budou na staveništi skladovány v samostatných označených skladech hořlavin.

Osvětlení staveniště a pracovišť

Na staveništi budou práce probíhat převážně v denních hodinách maximálně od 7:00 do 17:00 hod. Pouze při betonáži nosné konstrukce mostovky bude betonáž probíhat přes noc. Pro tuto etapu bude stavba zajištěna přídatným osvětlením. Osvětlení musí být umístěno a nasměrováno tak aby neoslňovalo řidiče na silnici I/11. V případě potřeby bude staveniště osvětleno halogeny a pracoviště přídatným mobilním osvětlením, které bude napájeno ze staveništního rozvaděče.

Stanovení ochranných a kontrolovaných pásem a opatření proti jejich poškození

Před zahájením prací v ochranných pásmech vedení provede zhotovitel odpovídající opatření ke splnění podmínek stanovených provozovateli těchto vedení a během provádění prací je dodržuje. V prostoru stavby se nachází inženýrské sítě, které musí být před zahájením prací vytýčeny majiteli sítí a musí být vyznačena jejich ochranná pásma, aby při provádění stavebních prací nedošlo k jejich poškození. Před zahájením prací dojde k přeložení venkovního vedení VN v km 15,200-16,400 u které musí být dodrženo ochranné pásmo 2 m na každou

stranu. Dále bude přeložena kanalizace v km 15,300 s ochranným pásmem 2 m na každou stranu. Práce v ochranném pásmu inženýrských sítí jsou zařazeny mezi rizikové práce, proto při jejich provádění musí být dodrženy platné normy a technické předpisy. Práce v ochranných pásmech stávajících rozvodů a inženýrských sítí budou prováděny ručně a se souhlasem příslušných správců, ve vzdálenosti menší než 0,5 m bez použití pneumatických nebo elektrických nástrojů.

Práce na mostní konstrukci probíhají v ochranném pásmu vodního toku vytyčeného správou vodních toků. Pásmo probíhá 200 m nad místem stavby proti proudu, 50 m po proudu a šířce ochranného pásma 15 m. Je zakázáno měnit směr, podélný sklon a příčný profil koryta vodního toku, poškozovat břehy, těžit z koryt vodních toků zeminu, písek nebo nerosty a ukládat do vodních toků předměty, kterými by mohlo dojít k ohrožení plynulosti odtoku vod, zdraví nebo bezpečnosti, jakož i ukládat takové předměty na místech, z nichž by mohly být splaveny do vod. Tok bude 50 m po proudu přehrazen nornou stěnou pro zachytávání ropných produktů. Je zakázáno vhazování jakýchkoliv předmětů do toku, vjezd automobilů, pohyb lidí v korytu potoku, vypouštění cizích látek. Každý strojník musí mít přístup k absorpční látce, zabraňující znečištění ropnými produkty.

Řešení opatření při nebezpečí výbuchu nebo požáru

Účastníci stavby budou řádně a prokazatelně proškoleni z předpisů o požární ochraně. Během výstavby jsou zhotovitelé i zadavatel povinni dodržovat všechna požární a bezpečnostní opatření na jednotlivých pracovních úsecích, zejména tam, kde se předpokládá zvýšené požární nebezpečí (sváření, řezání, broušení apod.). Veškeré práce s otevřeným ohněm a nebezpečné činnosti, při nichž může vznikat výbušná atmosféra lze na staveništi provádět pouze na základě písemného příkazu k provedení prací. Plyn pro svařování zajistí dodavatel v ocelových lahvích. Staveniště i případné stavební buňky musí být vybaveny dostatečným počtem hasicích přístrojů vhodného typu. Všichni zaměstnanci, kteří se na stavbě vyskytují, musí být seznámeni s umístěním a s použitím hasicích přístrojů.

Svařování může provádět pouze kvalifikovaná osoba, která je obeznámena s technologickým nebo pracovním postupem a s návodem na používání příslušného

zařízení. V místě svařování budou umístěny přenosné práškové hasicí přístroje, které je možné použít na pevné materiály, kapaliny, plyny, elektrická zařízení (i pod proudem). Všechny tlakové lahve musí být přenášeny a umístovány ve svislé poloze, musí být zabezpečeny proti převrhnutí nebo skutálení a nesmí zůstat bez dozoru. Po dobu svařování musí být tlaková lahev v dohledu svářeče, popřípadě jiné osoby zúčastněné na svařování. Ventily a hadice musí být v dobrém stavu. Všechny plynové bomby musí být vybaveny pojistkami proti zpětnému zášlehu. Hadice pro přívod hořlavého plynu z rozvodného potrubí nebo z lahví k hořákům musí být opatřeny bezpečnostním označením. V případě vzniku požáru, který není možné likvidovat pomocí dostupných prostředků je nutno neprodleně přivolat k zásahu hasiče. Na staveništi musí být kompletně vybavená lékárnička pro poskytnutí první pomoci

Zajištění komunikace na staveništi, vč. podjíždění el. vedení a dalších médií, prozatímní rozvody elektřiny po staveništi, čerpání vody, noční osvětlení

Odběrová místa elektrické energie, vody a případné připojení na kanalizaci situovaná v prostoru staveniště předá po dohodě stavebník před zahájením přípravných prací zhotoviteli. Zdroj vody pro staveniště bude z blízkého rozvodu vody na okraji staveniště. Přípojka pro stavbu bude napojena přes dočasnou vodoměrnou soupravu pro stavbu.

Elektrická energie pro staveniště bude dodávána elektrickým generátorem. Hlavní vypínač elektrického zařízení musí být umístěn tak, aby byl snadno přístupný, musí být označen a zabezpečen proti neoprávněné manipulaci a o umístění hlavního vypínače budou informovány všechny fyzické osoby pohybující se na staveništi.

Odvádění srážkových vod ze staveniště je navrženo gravitačně vsakováním do okolního terénu. Bude zabezpečeno tak, aby se zabránilo rozmočení pozemku staveniště, nenarušovala a neznečišťovala se odtoková zařízení pozemních komunikací a jiných ploch přiléhajících ke staveništi a nezpůsobilo se jejich podmáčení.

Posouzení vnějších vlivů na stavby, zejména otřesů od dopravy, nebezpečí povodně, sesuvů zeminy a konkretizace opatření pro případ krizové situace

Stavba se nachází v korytu řeky Hluchová, z tohoto důvodu hrozí riziko povodně. Po celou dobu výstavby bude nutné sledovat předpověď počasí, v případě obav kontaktovat Český hydrometeorologický institut a vyžádat si předpověď vzestupu hladiny. V případě vzestupu hladiny o více než 0,5 m potoku Hluchová bude ohrožena podpůrná konstrukce pro betonáž nosné konstrukce. Proto před betonáží zažádáme u ČHMI informace o vzestupu hladiny na následující týden. A případně upravíme termín betonáže.

Řešení krizových situací:

V případě vzniku mimořádné události se všichni pracovníci okamžitě shromáždí na shromaždišti, které bude určeno hlavním zhotovitelem, a kde stavbyvedoucí provede kontrolu pracovníků a rozhodne o postupu řešení mimořádné události. Při přerušení prací z jakéhokoliv důvodu je povinen vedoucí pracovník zabezpečit pracoviště tak, aby se předešlo všem možným haváriím. Toto zajištění spočívá zejména v odpojení přívodů energií do strojů, nářadí a technických zařízení, zajištění předmětů proti pádu a uzavření přístupu na staveniště. Při přerušení práce zajistí zhotovitel vyhotovení zápisu o provedených opatřeních. Pro další pokračování v pracích bude vydán písemný příkaz stavbyvedoucího.

Opatření vztahující se k umístění a řešení zařízení staveniště, situační výkres širších vztahů, řešení svislé a vodorovné dopravy osob a materiálu

Zařízení staveniště:

Zařízení staveniště je pospáno zobrazeno v příloze Zařízení staveniště. Obsahuje stavební buňky, skladovací buňky, kontejnery na stavební odpad. Dále bude zřízen prostor pro umístění velkoobjemových kontejnerů pro třídění komunálního odpadu. Využité prostory pro ZS na staveništi budou před ukončením výstavby uvedeny do stávajícího nebo plánovaného stavu. Odvádění srážkových vod ze staveniště je navrženo gravitačně vsakováním do okolního terénu.

Řešení svislé a vodorovné dopravy:

Pro realizaci stavby se předpokládá použití vrtné soupravy, dozeru, rypadel, vibračních válců a desek, jeřábů, čerpadla betonové směsi, nákladních automobilů. Vertikální doprava bude řešena pouze pomocí mobilního jeřábu. Veškerý stavební materiál bude zajištěn a dopraven na místo stavby dodavatelskou firmou. Složení na skládku proběhne jeřábem nebo hydraulickou rukou na dopravním prostředku.

Na staveništi smí být používány pouze stroje a zařízení v náležitém technickém stavu tak, aby nemohlo dojít k úniku ropných látek nebo olejů do půdy nebo do podzemních vod. Za pravidelnou kontrolu a zabezpečení stroje odpovídá strojník. Pokud dojde ke znečištění komunikace vozidly ze stavby, bude komunikace ihned očištěna. Při jízdě stroje s naloženým materiálem musí být pracovní zařízení zajištěno v přepravní poloze tak, aby nedošlo k nebezpečné ztrátě stability stroje a omezení výhledu obsluhy. Stroj se může pohybovat pouze v předem vymezených prostorech. Materiály, stroje, dopravní prostředky a břemena při dopravě a manipulaci na staveništi nesmí ohrozit bezpečnost a zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi i mimo něj.

Ochrana životního prostředí

Při výstavbě lze předpokládat zvýšenou prašnost i emise ze stavební techniky, které se po realizaci navrátí do původních hodnot. V období provádění stavebních prací dojde ke zvýšení hluku v prostoru staveniště. Zdrojem hluku bude jednak hluk způsobený dopravou stavebních materiálů na stavbu a vrtací práce. Další hluková zátěž nastane při provádění výkopů. Dále pak hluk ze stavebních činností, jako budou bednicí a ocelářské práce na objektu. Pro výstavbu budou používány stavební stroje a zařízení v řádném technickém stavu, aby nemohlo dojít k úniku ropných látek nebo olejů do půdy nebo do podzemních vod. Stroje budou opatřené předepsanými kryty pro snížení hluku, budou používat ekologické náplně a na staveništi bude umístěno dostatečným množstvím sanačních prostředků pro případnou likvidaci úniku ropných látek. V případě úniku ropných látek bude kontaminovaná zemina neprodleně odstraněna a uložena v lokalitě určené k těmto účelům. Před výjezdem vozidel ze staveniště bude zajištěno umývání/čištění staveništních vozidel a techniky, aby nedocházelo k znečištění přilehlých

komunikací. Pokud dojde ke znečištění komunikace vozidly ze stavby, bude komunikace ihned očištěna. Nejprve mechanicky poté pomocí kropičky. Je zakázáno měnit směr, podélný sklon a příčný profil koryta vodního toku, poškozovat břehy, těžit z koryt vodních toků zeminu, písek nebo nerosty a ukládat do vodních toků předměty, kterými by mohlo dojít k ohrožení plynulosti odtoku vod, zdraví nebo bezpečnosti, jakož i ukládat takové předměty na místech, z nichž by mohly být splaveny do vod. Tok bude 50 m po proudu přehrazen plováky pro zachytávání ropných produktů a plovoucích předmětů. Je zakázáno vhazování jakýchkoliv předmětů do toku, vjezd automobilů, pohyb lidí v korytu potoku, vypouštění cizích látek, ropných produktů, olejů, apod. Při znečištění musí být neprodleně uvědoměn správce toku.

12.12. POSTUPY PRO ZEMNÍ PRÁCE

Zemní práce:

Před zahájením zemních prací musí zhotovitel prokazatelně seznámit obsluhu strojů s ochrannými pásmy technické infrastruktury. Práce v ochranných pásmech stávajících rozvodů a inženýrských sítí budou prováděny ručně a se souhlasem příslušných správců, ve vzdálenosti menší než 0,5 m bez použití pneumatických nebo elektrických nástrojů. Při provádění zemních prací je nutno zamezit zatěžování okrajů výkopů materiálem, stavebním provozem nebo stroji. Stroj musí stát v dostatečné vzdálenosti, aby nedošlo k sesunutí svahu. Do stavební jámy vymezení štětovými stěnami bude zajištěn bezpečný sestup a výstup pomocí žebříků, které svým horním koncem musí přesahovat výstupní plošinu minimálně o 1,1 m. Výkopy, které nebudou okamžitě zahrnuty nebo zakryty, budou zajištěny pevnými zábranami v. 1,1m. Příprava území bude součástí samostatné SO, který bude řešit samostatná práce svahování, to není součástí téhle práce.

Stroje pro zemní práce:

Při provádění výkopových prací se nikdo nesmí zdržovat v ohroženém prostoru stroje, zejména při souběžném strojním a ručním provádění výkopových prací a při ručním začíšťování výkopu. Není-li v průvodní dokumentaci stroje

stanoveno jinak, je prostor ohrožený činností stroje vymezen maximálním dosahem jeho pracovního zařízení zvětšeným o 2 m. Nemá-li obsluha stroje při souběžném strojním a ručním provádění výkopových prací na jednom pracovním záběru dostatečný výhled na všechna místa ohroženého prostoru, nepokračuje v práci se strojem. Při ručním provádění výkopových prací musí být fyzické osoby při práci rozmístěny tak, aby se vzájemně neohrožovaly. Ve výkopu nad 1,3 m nikdy nebude pracovník pracovat osamoceně. Do nezajištěných strojem hloubených výkopů je zákaz vstupu. Všichni pracovníci pohybující se v okolí stavebních strojů a ve výkopech jsou povinni používat pevnou pracovní obuv, ochrannou přilbu a výstražnou vestu.

Všechny mechanismy, které se budou pohybovat na staveništi, musí být v dokonalém technickém stavu. Na staveništi musí být dostatek sanačních prostředků pro likvidaci případných havárií. Zásoby sypkých stavebních materiálů a ostatních potencionálních zdrojů prašnosti budou minimalizovány. V případě nepříznivých klimatických podmínek v období zemních prací bude prováděno skrápění příslušných ploch. Při stavebně montážních pracích bude připravena čerpadlová soustava pro případ zatopení výkopu vodou. Vyčerpaná voda bude odvedena do odvodňovacích příkopů nebo kanalizace. Tato voda nesmí obsahovat znečišťující látky jako oleje, naftu apod.

12.13. POSTUPY PRO BETONÁŘSKÉ PRÁCE

Beton bude dovážěn z betonárky. Vertikální i horizontální doprava betonu po staveništi bude zajištěna čerpadlem betonové směsi. Teplota povrchu ŽB konstrukcí nesmí klesnout pod +5 °C, dokud povrch betonu nedosáhne pevnosti v tlaku. Při provádění betonových konstrukcí musí být v každém okamžiku zajištěna stabilita prováděné konstrukce až do doby plné pevnosti betonu (tj 28 dní od provedení betonáže) a plného statického spolupůsobení s navazujícími konstrukcemi. Přístup do prostoru betonáže bude zajištěn z terénu nebo z pomocné dočasné konstrukce. Pro práci musí být zachován prostor min. 0,6 m. Dočasné konstrukce/lešení musí být používána v souladu s platnými předpisy. Pod místem práce nebudou vykonávány žádné jiné práce a činnosti. Při práci budou

pracovníci používat ochranné brýle. Betonáž proběhne za pomoci domíchávače s čerpadlem betonové směsi. Hutnění betonu bude řešeno ponorným vibrátorem. Na stavbě bude používáno systémové bednění. Bednění musí být těsné, únosné a prostorově tuhé. Bednění musí být v každém stadiu montáže i demontáže zajištěno proti pádu jeho prvků a částí. Při jeho montáži, demontáži a používání se postupuje v souladu s průvodní dokumentací výrobce. Odbedňování nosných prvků konstrukcí smí být zahájeno jen na pokyn fyzické osoby určené zhotovitelem. Ohrožený prostor odbedňovacích prací je nutno zajistit proti vstupu nepovolaných fyzických osob. Na stavbě lze používat pouze stroje a zařízení, která svou konstrukcí, technickým stavem a provedením odpovídají předpisům k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení a mají platnou revizi. Zařízení, u něhož nebude prokázána jeho bezvadnost, nesmí být na stavbě použito.

12.14. POSTUPY PRO MONTÁŽNÍ PRÁCE

Montážní práce jsou zařazeny mezi rizikové práce. Staveniště nebo místo provádění montážních prací bude označeno a zabezpečeno proti vstupu nepovolaných osob. Zahájení prací je možné až po písemném převzetí pracoviště osobou odpovědnou za jejich provádění. Před zahájením montážních podpěrné konstrukce prací proběhne seznámení všech pracovníků s postupem montáží a s pravidly bezpečného chování během nich. Během montážních prací, zdvihání a přemísťování dílců se nikdo nesmí zdržovat pod místem prací. Práce budou provádět odborně způsobilí pracovníci s požadovanou kvalifikací. Montáž bude probíhat za pomoci jeřábu a montážních plošin, ze kterých budou montážníci zajišťovat spojování a usazování.

Před zahájením montáže věží PERI VARIO podpěrné konstrukce je nutné nejprve nutné zhutnit podklad na 98%PS následně urovnat vrstvou 30 cm štěrkopísku a na ni uložit ŽB panely na vazbu. Na tuto konstrukci se budou pokládat podpěrná konstrukce. Věže budou nejprve po segmentech smontovány na zemi a poté pomocí jeřábu vyzvednuty na místo a usazeny. Montážníci budou spojování provádět z montážní plošiny a v některých místech přímo z konstrukce věži. Během spojování musí být dodrženy zásady BOZP pro páce ve výškách a pracovník bude kotven postrojem zabraňujícím pádu z k-ce. Během zdvihání a přemísťování dílců se

pracovníci zdržují v bezpečné vzdálenosti, teprve po ustálení dílce v místě montáže mohou z bezpečného pracovního místa (montážní plošiny) provést vlastní montáž. Zavěšování a odvazování stavebních dílců provádí pouze osoby odborně způsobilé, které musí být vybavené stanovenými osobními ochrannými pracovními prostředky (reflexní vesta, ochranná přilba). Mezi pracovníky musí být dohodnut způsob dorozumívání. Montáž nosníků IPE 220 bude prováděna pomocí jeřábu a nosníky budou na místo naváděny pomocí lan. Dorovnání a kontrolu budou pracovníci provádět z montážní plošiny.

12.15.POSTUPY PRO PRÁCE VE VÝŠKÁCH

Při práci ve výšce nad 1,5 metrů musí být provedena zvláštní opatření k vyloučení rizika pádu. Zaměstnavatel musí zajistit, aby zaměstnanec provádějící práce při použití OOPP proti pádu byl pro prováděné činnosti vyškolen, seznámen s návodem k použití a popř. i odborně vycvičen s použitím příslušného systému a součástí osobního zajištění, včetně vyprošťovacích postupů při mimořádných událostech.

Na stavbě bude přednostně použito systémové bednění PERI VARIOKIT. Součástí bednění je pochozí lávka se zábradlím a výstupovým žebříkem. Pro izolaci mostovky bude přednostně použito kolektivní zabezpečení provizorním zábradlím, kotveným k hraně mostovky. Při montáži provizorního zábradlí budou pracovníci jistěni pomocí OOPP k zachycení pádu. Místo kotvení musí určit odpovědný pracovník. Prostory, nad kterými se pracuje, a v nichž vzhledem k povaze práce hrozí riziko pádu osob nebo předmětů, je nutné vždy bezpečně zajistit.

Pro bezpečné zajištění ohrožených prostorů se použije zejména:

- vyloučení provozu,
- konstrukce ochrany proti pádu osob a předmětů v úrovni místa práce ve výšce nebo pod místem práce ve výšce,
- ohrazení ohrožených prostorů dvoutyčovým zábradlím o výšce nejméně 1,1 m s tyčemi upevněnými na nosných sloupcích s dostatečnou stabilitou – při výšce prací do 10 m je ohrožený prostor 1,5 m od volného okraje; pro práce

- nepřesahující rozsah jedné pracovní směny postačí vymežit ohrožený prostor jednotyčovým zábradlím, popřípadě zábranou o výšce nejméně 1,1 m
- dozor ohrožených prostorů k tomu určeným zaměstnancem po celou dobu ohrožení.

Práce ve výškách nesmí být prováděna, jestliže nepříznivá povětrnostní situace, s ohledem na použitou ochranu proti pádu, může ohrozit bezpečnost a zdraví pracovníků. Při nepříznivé povětrnostní situaci je zaměstnavatel povinen zajistit přerušování prací. Za nepříznivou povětrnostní situaci, která výrazně zvyšuje nebezpečí pádu nebo sklouznutí, se při pracích ve výškách považuje:

- a) bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy,
- b) čerstvý vítr o rychlosti nad 8 m.s-1, při práci na zavěšených pracovních plošinách, žebřících nad 5 m výšky práce a při použití závěsu na laně u pracovních polohovacích systémů; v ostatních případech silný vítr o rychlosti nad 11 m.s-1,
- c) dohlednost v místě práce menší než 30 m,
- d) teplota prostředí během provádění prací nižší než -10 °C.

12.16. POSTUPY PRO DOPRAVU

Doprava materiálu:

Staveniště je pro staveništní dopravu přístupné ze silnice III/114. Složení na skládku proběhne za pomoci jeřábu nebo hydraulickou rukou na dopravním prostředku. Stavební materiál nesmí být ukládán nad trasami inženýrských sítí a v jejich ochranném pásmu.

Manipulace s břemeny:

Při dopravě a manipulaci břemen musí být dodrženy tyto zásady: vázací prostředky musí být voleny s ohledem na manipulované břemeno, vazač nesmí břemeno uvazovat nebo zavěšovat v místech, kde by mohlo dojít k vysmeknutí, při zvedání břemene je nutno zkontrolovat polohu těžiště vůči ose závěsu, obsluha zvedacího mechanismu (hydraulické ruky, jeřábu apod.) se musí řídit pokyny vazače. Obsluha zvedacího mechanismu musí mít dostatečný výhled na břemeno a pracovní prostor. Pokud nemá zajištěn výhled musí navádění probíhat pomocí

pracovníka navigujícího břemeno a vysílačky. Vazač je zodpovědný za uvázání a odvázání břemene a za zahájení pohybu břemene. Pro účely vzájemné komunikace musí být použita smluvená signalizace nebo vysílačky. Strojník se musí řídit pokyny vazače a musí mít dostatečný výhled na břemeno a pracovní prostor. Během zdvihání a přemísťování břemen se fyzické osoby zdržují v bezpečné vzdálenosti. Se zavěšeným břemenem nesmí být manipulováno nad místy, kde se trvale zdržují pracovníci ani nad stávajícím objektem nebo v prostoru mimo staveniště. Dílec se odvěšuje od závěsu zdvihacího prostředku teprve po bezpečném uložení. Práce musí být okamžitě přerušeny, vzniknou-li pochybnosti o stabilitě konstrukce.

12.17. PRÁCE VE VÝŠKÁCH PŘI PROVÁDĚNÍ DOKONČOVACÍCH PRACÍ

V rámci dokončovacích prací bude provedena montáž zábradelního svodidla a ocelového zábradlí. Práce budou probíhat ručně z plochy mostovky. Při montáži zábradlí bude pro zajištění proti pádu využíván bezpečnostní horizontální lanový systém kotvený ke konstrukci římsy. Pracovníci budou vybaveni vymešovacím postrojem a budou ukotveni k tomuto lanovému systému.

SEZNAM RIZIK PRO BETONÁŽ

ZDROJ RIZIKA	RIZIKOVÝ FAKTOR	OPATŘENÍ
Práce ve Výškách, Lešení	<ul style="list-style-type: none"> * pád lešenáře při montáži resp. Demontáži jednotlivých prvků lešení * pád pracovníků z nezajištěných volných okrajů pracovních podlah lešení; při práci a pohybu po lešení * pád pracovníka při užívání lešení * pád osoby při odebírání břemen * pád při šplhání a vystupování po konstrukčních prvcích lešení (nepoužití žebříku) 	<ul style="list-style-type: none"> * montáž a demontáž lešení mohou provádět pouze pracovníci s odpovídající kvalifikací (s platným lešenářským průkazem) * vytvoření podmínek k zajištění bezpečnosti práce při montáži lešení * průběžné zajišťování všech volných okrajů lešení od výšky 1,5 m zábradlím se zarážkou nebo jiná ekvivalentní alternativa - síť, plachty, obednění

	<p>* pád a zřícení lešení v důsledku působení vnějších sil zejména větru a ztráty stability nebo tuhosti zejména lešení zakrytých plachtami a sítěmi</p>	<p>* konstrukce lešení provedena tak, aby tvořila prostorově tuhý celek zajištění proti lokálnímu i celkovému vybočení, překlopení i proti posunutí * provedení kotvení o dostatečné únosnosti, * používání jen lešení, která byla ukončena, vybavena a vystrojena příslušné dokumentace a předána do užívání, zejména je-li zajištěna jejich prostorová tuhost a stabilita úhlopříčným ztužením a kotvením (popř. vzepřením), je-li podlaha únosná a těsná, jednotlivé prvky podlah jsou zajištěny proti posunutí ploše lešení</p>
	<p>* pády osob při výstupu a výstupu na podlahy lešení</p>	<p>* zajištění bezpečných prostředků pro výstupy na podlahy lešení</p>
	<p>* pád (překlopení, převrácení) pojezdových a volně stojících částí lešení při nezajištění stability těchto druhů lešení</p>	<p>* zamezení přístupu k místům na lešení, kde se nepracuje a jejichž volné okraje nejsou z vážných příčin zajištěny proti pádu * zajišťování prostorové tuhosti lešení (kotvení, zavětrování) * používání osobního zajištění při montáži a demontáži lešení</p>
	<p>* propadnutí a pád nebezpečnými otvory - mezerami v podlahách lešení širších než 25 cm</p>	<p>* mezera mezi vnitřním okrajem podlah lešení a přilehlým objektem nesmí být větší než 25 cm</p>
	<p>* pád předmětu a materiálu z lešení na osobu z podlahy lešení s ohrožením a zraněním hlavy (cihla, drobný materiál, úlomek z materiálu), ohrožení občanů, veřejnosti</p>	<p>* zajišťování volných okrajů podlah lešení záložkou při podlaze, popř. obedněním, sítí, plachtou apod. proti pádu materiálu a předmětů z volných okrajů nebo záchytnou stříškou</p>
	<p>* pád úmyslně shazovaných součástí lešení nebo jednotlivých předmětů z výšky při montáži a</p>	<p>* zřízení záchytných stříšek nad vstupem do objektů těsných a vhodně upravených dle charakteru ohrožení a provozu na lešení</p>

	demontáži lešení	
	* nahodilý pád materiálu z volného okraje podlahy lešení	* zajišťování volných okrajů pomocí podlah, včetně lešení, záložkou při podlaze, popř. obedněním
Prostředky Osobního Zjištění při Práci ve Výškách	* nezachycený pád při použití prostředků osobního zajištění (POZ)	* správné použití prostředků osobního zajištění (POZ), aplikace jen povolených kombinací POZ; kontroly a zkoušky POZ, dodržování návodu k použití správná volba vhodného a spolehlivého místa upevnění (ukotvení), základním kritériem pro výběr kotvicích bodů je druh techniky, způsob provádění prací ve výšce, možnosti dané pracovištěm) * při návrhu vhodných druhů prostředků osobního zajištění (POZ) jejich vzájemné kombinace vycházejí z příslušných návodů k obsluze
	* náraz na pevnou překážku v průběhu zachycení pádu při použití prostředku osobního zajištění	* odstranění překážek v předpokládané dráze pádu * seřízení délky lana zachycovače s tlumičem pádu * použití pohyblivého zachycovače s nejkratší délkou zachycení pádu
	* náhlé zachycení pádu při použití bezpečnostního pásu (polohovacího prostředku) - poškození krční páteře, odražení vnitřních orgánů	* použití prostředků osobního zajištění (POZ) tak, aby nenastal volný pád delší než 0,6 m (dva úvazky, seřízení délky úchytného lana)
	* zachycení pádu ve fyziologicky nevhodné poloze (poškození krční páteře, obličej, odražení vnitřních orgánů)	* správné použití prostředků osobního zajištění (POZ), např. upevnění POZ do zádového kotvicího kroužku * použití prostředků osobního zajištění (postroje) bez tlumiče pádové energie tak, aby nenastal volný pád delší než 1,5 m
Bednění a odbednění betonové konstrukce	* nezajištění resp. Ztráta únosnosti a prostorové tuhosti bednění a podpěrných konstrukcí	* správné provedení bednění zaručující jeho stabilitu, pevnost a tuhost včetně podpěrných konstrukcí (dimenze, průřez, vzpěrná délka, spoje, montáž) * při zpracování technologických postupů zajistit prokazatelné

		seznámení zaměstnanců
	* pád bednění, jeho části nebo odbedňovacích dílů na pracovníka	* dodržování technologických předpisů při montáži * správné provedení nátěrů vhodným odbedňovacím prostředkem
	* naražení na bednění	* zvýšení pozornosti při pracech v nepřírodných polohách
	* deformace betonové konstrukce * snížení a ztráta únosnosti a stability betonové konstrukce	* armaturu ukládat dle PD * armatura musí být v předepsaných dimenzích a tvarech * konstrukci odbedňovat až na pokyn příslušného pracovníka
Ruční vodorovná doprava	* pád po uklouznutí pracovníka při dopravě materiálu	* úprava pojízdné plochy - vyrovnání a zpevnění, odstranění kluzkosti
Stroje na broušení / řezání povrchů	* prořezání rotujícím nástrojem při styku ruky a nástroje	* seřizování, mazání a čištění nástroje pouze, pokud je v klidu * postupovat dle návodu na používání * vyloučení přítomnosti jiných osob v blízkosti pracujícího stroje * nesahat rukou do nebezpečné blízkosti pohybujícího se nástroje * stroj za chodu nezvedat * před užitím stroje zkontrolovat, zda nejsou poškozeny kryty nebo jiné části, které mohou ovlivnit správnou funkci stroje a posoudit, zda je stroj schopen řádně pracovat a plnit svou funkci * ověřit funkci spínačů proti náhodnému spuštění
	odlétající částičky betonu	* používání vhodné ochrany zraku (brýle, štít)
	* úraz obsluhy el. Proudem	* provádění kontroly el. Přívodů stroje před zahájením i po ukončení práce, * přívodní kabely klást mimo ostré hrany * přívodní kabely chránit před mechanickým poškozením vhodným způsobem * ve venkovním prostředí používat prodlužovací kabely jen označené a určené pro toto prostředí * při frézování užívat vysavač a

	<ul style="list-style-type: none"> * působení prašnosti * působení hluku vznikajícího při pracovní činnosti stroje 	<p>OOPP (maska - respirátor)</p> <ul style="list-style-type: none"> * používat OOPP proti hluku
Ponorné vibrátory	<ul style="list-style-type: none"> * zasažení el. Proudem 	<ul style="list-style-type: none"> * el. Vibrátory připojovat pouze na zdroj o napětí a frekvenci dle údajů na výrobním štítku nebo v návodě k obsluze * udržování vodotěsnosti krytů částí obsahující hlavní jistič * před připojením na síť musí být vypínač v nulové poloze
	<ul style="list-style-type: none"> * působení vibrací 	<ul style="list-style-type: none"> * nepoškozené antivibrační rukojeti * dodržování klidových a bezpečnostních přestávek
Armování konstrukce - Železářské pracoviště	<ul style="list-style-type: none"> * poranění ruky nebo i jiné části těla pracovním koncem prutu, ostrou hranou, vyčnívající části armatury * poranění prstů, dlaně ruky o ostré části betonářské oceli 	<ul style="list-style-type: none"> * správné ukládání a skladování bet. oceli a vyrobené armatury ve stanovených profilech - dle potřeby a fixace mat. * udržování volných manipulačních uliček a komunikací * používání rukavic *správné pracovní postupy při manipulaci s mat
	<ul style="list-style-type: none"> * zakopnutí o materiál (bet. Ocel, odřezky, polotovary) a následný pád osoby * pád bet. Oceli, zasažení a hmoždění nohou 	<ul style="list-style-type: none"> * zařízení pro výrobu armatury (stroje, přípravky), související objekty a zařízení rozmístit tak, aby pracovníci nebyli ohroženi pohybem materiálu a jeho ukládáním * udržovat pořádek na pracovišti, včasné odklizení a odstraňování odpadu
Staveniště, pracoviště, podlahy a komunikace - pohyb osob	<ul style="list-style-type: none"> pád do hloubky (dovýkopů, prohlubní, uklouznutí při chůzi po svazích apod.); 	<ul style="list-style-type: none"> *opatření volných okrajů výkopů, přechodových lávek, a můsteků zábradlím příp. nápadnou překážkou; * používání OOPP (pracovní obuv s protiskluznou úpravou); * zvýšená opatrnost a soustředěnost zejména v zimě a za deště; * zřízení pomocných stupňů pro

		<p>nutnou chůzi po svahu; * volba vhodné trasy při chůzi po svahu, připustit chůzi jen při dodrž. max. přípustného sklonu svahu, násypu;</p>
<p>Břemena a předměty - pád z výšky</p>	<p>*pád předmětu a materiálu z výšky na pracovníka s ohrožením a zraněním hlavy (cihla, úlomek z materiálu přepravovaného jeřábem a jiným strojem); pád úmyslně shazovaného materiálu a jednotlivých předmětů z výšky;</p> <p>* nahodilý pád materiálu z volného okraje podlahy stavby, pomocné stavební konstrukce;</p>	<p>*bezpečné ukládání materiálu na podlahách mimo okraj;</p> <p>*materiál, nářadí a pomůcky ukládat, případně skladovat ve výškách tak, aby byly po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shození větrem; * zajišťování volných okrajů pomocných podlah, včetně lešení, zářádkou při podlaze, popř. obedněním, sítí, plachtou apod. proti pádu materiálu; * zřízení záchytných stříšek nad vstupem do objektů * vymezení a ohrazení ochranného pásma pod místem práce ve výšce, vyloučení práce nad sebou a přístupu osob pod místa práce ve výškách * na stavbách používat ochranné přilby;</p>
<p>Manipulace s břemeny</p>	<p>*zasažení osoby pohybem břemene, přiražení a přitlačení pracovníka k pevné konstrukci v důsledku nežádoucího pohybu břemene - při jeho zhrounutí;</p>	<p>*správná manipulace s břemenem při ovládní pohybu jeřábu (zvedání provádět citlivě, pohyby provádět plynule) zejména vyloučit vznik nebezpečného šikmého tahu; *správné ovládní jeřábu, aby při rozjezdu, zastavování a otáčení nedošlo k nadměrnému rozhoupání břemene; *současně nevyvozovat více pohybů než je nutné pro danou manipulaci; *správné seřízení tlaků hydraulického systému; *před zvedáním břemene mít zdvihové lano ve svislé poloze; *těžiště břemene mít v ose závěsu jeřábu (háku, vahadla); *nezvedat břemena šikmým tahem;</p>

		<p>*znalost hmotnosti vázacích elementů, znalost hmotnosti břemene, jeho těžiště;</p> <p>*bez zvláštních opatření nepřpravovat břemena, která svými rozměry ohrožují okolní zařízení;</p> <p>* dodržovat zákaz zdržovat se v prostoru možného pádu zavěšeného a usazovaného se břemene a jeho částí (vyloučení přítomnosti osob v zóně ohrožení);</p> <p>*zachovávání dostatečného odstupu od břemene manipulovaného jeřábem, používat vodících lan apod.;</p> <p>* zavěšováním břemen na nosný orgán jeřábu a jinými vazačskými pracemi pověřovat pouze kvalifikovanou osobu tj. vazače s odbornou kvalifikací;</p> <p>*správné zavěšení či uvázání břemene, použití vhodných vazáků a jiných prostředků k uchopení břemen s odpovídající nosností dle druhu, vlastností a tvaru břemene;</p> <p>*nezávadné vazací prostředky;</p> <p>*použití výstražného znamení jeřábníkem k varování osob, které mohou být jeřábem nebo břemenem ohroženy;</p>
	* pád břemene na osobu;	
Klimatické podmínky	<p>*pád materiálu nebo předmětů, které nejsou zajištěny</p> <p>*pád břemene při manipulaci jeřábem</p> <p>*pád stavební oplocení v okolí areálu</p> <p>*promrznutí, prochlazení pracovníků v zimním období</p> <p>*úpal, přehřátí, dehydratace pracovníků v letním období</p> <p>*oslnění a zánět spojivek</p> <p>*úraz způsobený bleskem</p>	<p>*dostatečně zajistit stavební materiál proti odletu zatížením -při nepoužívání předmětů zajistit do uzamykatelné buňky -přerušit práce, překročí-li rychlost větru 8 m/s při používání žebříků a 11 m/s v ostatních případech</p> <p>*zajistit oplocení vzhledem</p> <p>*poskytovat pracovníkům OOPP dle ročního období, dostatečný přísun tekutin a pravidelné přestávky</p> <p>*přerušit práci při špatné viditelnosti menší než 30 m</p> <p>*přerušit práci při dešti, bouři a silného sněžení</p>
Vniknutí třetích osob na	<p>*úraz</p> <p>*zakopnutí</p> <p>*střet s mechanizací</p>	<p>*Oplocení staveniště, Uzamykání bran.</p> <p>*Zákazové tabule se zákazem</p>

staveniště/pracoviště	<ul style="list-style-type: none"> *uklouznutí *pád do nezajištěného otvoru 	<p>vstupu nepovolaným osobám. Informační tabule s informací o staveništi</p>
Pohyb po staveništi/pracovišti	<ul style="list-style-type: none"> *zakopnutí, pád, naražení různých částí těla *pořezání, propíchnutí chodidla *ohrožení nepovolaných osob *pád do nezajištěného otvoru *střet s mechanizací 	<ul style="list-style-type: none"> *Pohyb pouze po vyznačených komunikačních trasách s nápisem a zajištěný technickou konstrukcí nebo bezpečnostní páskou. *Úklid staveniště a pracoviště, podlah a komunikací. Udržování komunikačních tras průchozích, volných a bez překážek. *Vedení přívodů el. energie mimo komunikační trasy. *Ukládání pracovních nástrojů, pomůcek na místa k tomu účelu určená (stavební buňky). Ukládání stavebního odpadu do kontejnerů. *Zabezpečení výkopů pevnou konstrukcí, nebo páskou v min. vzdálenosti 1,5m od okraje hrany pádu. Rozmístění informačních, příkazových a únikových tabulí. Používání předepsaných OOPP na staveništi. *Zvýšená pozornost pracovníků. *Zákaz pohybovat se v těsné blízkosti strojů a mechanizací
Doprava vozidel po staveništi	<ul style="list-style-type: none"> *zasažení pracovníka materiálem a předměty spadlým z korby *zranění nohou a jiných částí těla při sestupování a při seskoku z ložné plochy vozidla a z kabiny *pád z vozidla nebo stroje při provádění čištění nebo údržby *sjetí vozidla mimo vozovku, zpevněnou komunikaci a převrácení vozidla náraz vozidla nebo stroje na překážku *kontakt vozidel mezi sebou nebo s osobami *najetí, přejetí, zachycení, přiražení a sražení osob pracujících na komunikaci *ohrožení osob při couvání 	<ul style="list-style-type: none"> *Správné postavení bokem od břemene. Pro výstup a sestup na vozidlo používat žebříku *Používání vhodných a bezpečných konstrukcí, prostředků a pomůcek pro zvyšování míst práce. *Vyznačení nebezpečných míst v blízkosti svahů, výkopu, jam a podobných nebezpečných míst. *Správný způsob řízení, přizpůsobení rychlosti okolnostem a podmínkám na staveništi. *Zajištění volných průjezdů. *Oprávnění pro řízení vozidla (řidičský průkaz dle příslušné skupiny), proškolení řidičů. *Dodržování pravidel bezpečnostních přestávek, silničního provozu a dbát zvýšené pozornosti a dodržovat rychlost dle dopravních značení na staveništi.

	<ul style="list-style-type: none"> *dopravní nehoda *samovolné rozjetí vozidla 	<ul style="list-style-type: none"> *Zajištění odstaveného vozidla proti nežádoucímu ujetí. *Použití výstražných majáčků, pípacích zařízení nebo zajištění pracovníka, který zajistí prostor při couvání vozidel. * Dodržování stanovených pracovních postupů.
Elektrická zařízení – úraz elektrickým proudem	<ul style="list-style-type: none"> *zasažení pracovníka elektrickým proudem při práci, běžné činnosti, dotyku nekryté a nezajištěné části elektrických rozvodů *zakopnutí o dočasné elektrické rozvody staveniště, poranění a popřípadě pád osob z výšky nebo do volné hloubky *nemožnost vypnutí elektrického proudu z důvodu nepřístupnosti 	<ul style="list-style-type: none"> *Kabely se na staveništi nesmí vyskytovat v oblasti komunikačních tras, je nutné kabely vyvěšovat. *Staveništní rozvaděče je nutno mít trvale uzavřené a dostupné v případě potřeby. *Zabránit neodborným zásahům do elektroinstalací, udržovat prozatímní elektrické zařízení v bezpečném stavu a šetrně zacházet s přívodními kabely. *Udržovat volný vstup k hlavním vypínačům. *S elektrickými zařízeními mohou pracovat pouze osoby s odbornou kvalifikací

ZÁVĚR

Výběr tématu DP ovlivnila má praxe u stavební firmy SKANSKA a.s. na stavbě D1 – Lipník.n.B- Přerov. Rád bych pokračoval dále v získávání vědomostí o dopravních stavbách, která mi škola neumožnila. Jako podpůrnou konstrukci jsem zvolil systém PERI se který sem se setkal v rámci praxe. Dalšími technologiemi je předpínání a injektování kabelových kanálků, které jsem zvolil i jako hlavní téma technologických předpisů. Betonáž je navržena v jednom taktu, pro který byl vytvořen i plán zajištění materiálových zdrojů. Stavba zahrnuje mnoho pro mne do té doby neznámých procesů a technologií, jelikož se tohle téma na škole nevyučuje. Vypracování pro mne bylo velkou výzvou a přínosem.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ:

ZV Group: Pronájem manipulační techniky [online]. [cit. 2017-12-16]. Dostupné z: <http://www.vzvgroup.cz/cz>

Webová mapová aplikace: Silniční a dálniční síť ČR. Ředitelství silnic a dálnic ČR [online]. 2012 [cit. 2017-11-05]. Dostupné z: <http://www.rsd.cz/mapy/webova-mapova-aplikace>

VARŠ BRNO A.S. Systém hospodaření s mosty (BMS) [online]. 2001 [cit. 2017-11-05]. Dostupné z: http://bms.vars.cz/a_frames.asp

STATECH: Pronájem pracovních plošin [online]. [cit. 2017-11-13]. Dostupné z: <http://www.statech.cz/pronajem/kloubove-plosiny/>

SEZNAM.CZ, A.S. Mapy [online]. 2015 [cit. 2017-11-05]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz/>

Elektrocentrála [online]. [cit. 2018-01-10]. Dostupné z: <http://www.kamenbrno.cz/elektrocentrala-atlas-copco-qax-30-s-avr/p86>

Dhýbání výztuže [online]. [cit. 2018-01-10]. Dostupné z: <http://www.kanerstav.cz>

Ocelové IPE nosníky [online]. [cit. 2018-01-10]. Dostupné z: www.ferona.cz

Předpínací systém [online]. [cit. 2018-01-10]. Dostupné z: <https://www.dywidag-systems.com/emea/fileadmin/downloads/dywidag-emea/dsi-dywidag-bonded-post-tensioning-systems-using-strands-eu.pdf>

Dodatečné předpínání [online]. [cit. 2018-01-10]. Dostupné z: <http://www.vsl.cz/dodatecne-predpinani/>

Svodidla [online]. [cit. 2018-01-10]. Dostupné z: <http://www.svodidla.cz/svodidlo-nh4-slinicni.php>

NAVRÁTIL, Jaroslav. *Předpjaté betonové konstrukce*. Vyd. 1. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2004, 160 s. ISBN 80-214-2649-7.

HRDOUŠEK. *Betonové mosty II*. 1. Praha: ČVUT, 2005. ISBN 80-01-03321-X.

STRÁSKÝ, Jiří. *Betonové mosty*. 1. vyd. Praha: Šel, 2001, 103 s. ISBN 80-864-2605-X.

STRÁSKÝJ. *Předpjaté stavební konstrukce: M03-Návrh a provádění mostů*. Brno, 2009.

TOI TOI - stavební buňky, wc mobilní, obytné kontejnery, mobilní oplocení [online]. 2018 [cit. 2018-01-05]. Dostupné z: <http://toitoy.cz/>

LEGISLATIVA

Vyhláška č. 146/2008 Sb. o rozsahu a obsahu projektové dokumentace dopravních Staveb

NV č. 591/2006 Sb. o rozsahu a obsahu projektové dokumentace dopravních staveb

Vyhláška č. 137/1998 Sb. o obecných technických požadavcích na výstavbu

Vyhláška č. 93/2016 Sb. Vyhláška o Katalogu odpadů

NV. č. 163/2002 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky

NV. 312/2005 Sb. kterým se mění nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky.

Zákon č. 262/2006 Sb. Zákoník práce

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

Zákon č. 100/2001 Sb. Zákon o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí)

Zákon č. 201/2012 Sb. Zákon o ochraně ovzduší

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. Nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Zákon č. 254/2001 Sb. Zákon o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)

Nařízení vlády č. 401/2015 Sb. Nařízení vlády o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech

Zákon č. 34/2008 Sb. Zákon, kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů

TKP 86 -Mostní závěry

TKP 18 – Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací – Beton pro Konstrukce

ČSN EN 1992-2:2007 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 2:
 Betonové mosty - Navrhování a konstrukční zásady
 ČSN 73 2401 Provádění a kontrola konstrukcí z předpjatého betonu
 ČSN P 74 2871:1996 Systémy dodatečného předpínání - Všeobecné požadavky
 a zkoušení
 ČSN 73 6200:2001 Mosty - Terminologie a třídění
 ČSN EN 13670:2010 Provádění betonových konstrukcí
 ČSN 73 6133: 2010 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
 ČSN EN 1992-2 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 2: Betonové
 mosty - Navrhování a konstrukční zásady

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 10: Přehledná situace	26
Obrázek 11: Trasa - betonářská výztuž	27
Obrázek 12: Trasa – Čerstvý beton	27
Obrázek 13: Trasa -Bednění PERI	28
Obrázek 14: Trasa- Ocelové profily IPE 220	28
Obrázek 15: Schéma Věžového podskružení PERI VARIOKIT	43
Obrázek 16: Vzor skruže PERI	44
Obrázek 17: Schéma římsové konzoly	49
Obrázek 18: Vrtná souprava Solimec R 620	64
Obrázek 10: Kolové rypadlo CAT M361D	65
Obrázek 11: Rypadlonakladač JCB 4 CX ECO	65
Obrázek 12: Autodomíhávač MAN TGA 32	66
Obrázek 13: Mobilní jeřáb AD 20 TATRA	67
Obrázek 14: Mobilní jeřáb AD 30 MAN	68
Obrázek 15: Schwing S 38SX	68
Obrázek 16: Tahačový válec AMMANN ASC 100	69
Obrázek 17: Kropící vůz LIAZ KAROSA	69
Obrázek 18: Kloubová montážní plošina GENIE Z80/60	70

Obrázek 19 :Elektrocentrála Atlas Copco QAX 30 s AVR	70
Obrázek 20: Elektrická strkačka lan paul	71
Obrázek 21 :Napínací zařízení BBR VT 4500	71
Obrázek 22: Injektážní souprava IEC 40	72
Obrázek 23: Zatěžovací křivka jeřábu AD 20	77
Obrázek 24: Zatěžovací křivka jeřábu AD 30	78

SEZNAM TABULEK

<i>Tab 1: kategorie odpadu dle vyhlášky č. 93/2016 Sb</i>	59
<i>Tab 2 El. příkony nástrojů</i>	61
<i>Tab 3: Výpočet spotřeby vody</i>	61
<i>Tab 4:Náklady na zřízení přípojek a ploch ZS</i>	62
<i>Tab 5: Náklady na oplocení a stavební buňky ZS</i>	62
<i>Tab 6: Náklady na ostrahu ZS</i>	62
<i>Tab 7: Náklady na odstranění ZS</i>	62
<i>Tab 8: Tabulka zatížení jeřábu AD 20</i>	76
<i>Tab 9: Tabulka zatížení jeřábu AD 30</i>	78
<i>Tab 10: Tabulka Výpočtu potřebného počtu mixů</i>	80
<i>Tab 11: Tabulka Výpočtu doby betonáže</i>	81
<i>Tab 12: Výpis předpínacích lan</i>	87
<i>Tab 13: Výpis PE přípojek</i>	88
<i>Tab 14: Výpis PE hadic</i>	89
<i>Tab 15: Výpis počtu pracovníků</i>	90
<i>Tab 16: Odpad</i>	96
<i>Tab 17: Potřebné množství injektážní malty</i>	100
<i>Tab 18: Potřebné množství vody a cementu</i>	100
<i>Tab 19: Počty pracovníků pro injektáž</i>	102
<i>Tab 20: tabulka odpadů</i>	106

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ČSN	Česká technická norma
ČSN EN	Harmonizovaná technická norma
DN	Jmenovitý průměr
PE	Polyetylen
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
SO	Stavební objekt
VO	Veřejné osvětlení
NN	Nízké napětí
VN	Vysoké napětí
OP	Mostní opěra
P	Mostní pilíř
PVC	Polyvinylchlorid
KZP	Kontrolní a zkušební plán
OOPP	Osobní ochranné pracovní prostředky
TP	Technologický předpis
TL	Technický list
ŘSD	Ředitelství silnic a dálnic
RDS	Realizační dokumentace stavby

SEZNAM PŘÍLOH

1. Situace
2. Zařízení staveniště
3. Návrh podpěrné konstrukce
4. Posouzení dosahu jeřábu pro montáž podpůrných věží
5. Posouzení dosahu jeřábu pro montáž IPE nosníků
6. Posouzení dosahu autočerpadla
7. Schéma postupu výstavby
8. Harmonogram
9. Rozpočet pro SO 210
10. Harmonogram nasazení strojů a pracovníků
11. Časový a finanční plán stavby