



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

MONTÁŽ ŽELEZOBETONOVÉHO SKELETU HOKEJOVÉ HALY

INSTALLATION OF REINFORCED CONCRETE SKELETON OF HOCKEY HALL

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Matouš Stupka

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ, Ph.D.

BRNO 2020



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3608R001 Pozemní stavby
Pracoviště	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Matouš Stupka
Název	Montáž železobetonového skeletu hokejové haly
Vedoucí práce	Ing. Jitka Vlčková, Ph.D.
Datum zadání	30. 11. 2019
Datum odevzdání	22. 5. 2020

V Brně dne 30. 11. 2019

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu

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

PODKLADY A LITERATURA

LÍZAL, P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9

MOTYČKA, V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2

JARSKÝ, Č.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2019, ISBN 978-80-7204-994-3

HENKOVÁ, S.: BW056- Stavební stroje, studijní opora, Brno 2014

BIELY, B.: BW005- Realizace staveb, studijní opora, Brno 2007

ŠLANHOF, J.: BW052- Automatizace stavebně technologického projektování, studijní opora, Brno 2009

DOČKAL, K.: BW054- Management kvality staveb, studijní opora, Brno 2010

MUSIL, F, TUZA, K.: Ateliérová tvorba, stavebně technologické projektování, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0335-7

KOČÍ, B.: Technologie pozemních staveb I-TSP, CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3

ZAPLETAL, I.: Technologia staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Bakalářská práce bude obsahovat:

- textovou část zpracovanou na PC ve formátu A4,
- výkresovou část označenou jednotným popisovým polem v pravém dolním rohu, zpracovanou s využitím vhodného grafického software.

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.

Bakalářská práce bude odevzdána v rozsahu a úpravě dle platné směrnice rektora a dle platné směrnice děkana Fakulty stavební

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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

Ing. Jitka Vlčková, Ph.D.
Vedoucí bakalářské práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
Řešení vybrané technologické etapy na zadaném objektu

Student: Matouš Stupka

Téma bakalářské práce: Montáž železobetonového skeletu hokejové haly

Pro zadanou technologickou etapu stavby vypracujte vybrané části stavebně-technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na montáž železobetonového skeletu
2. Situace stavby (stavební, nikoliv technologická) se širšími vtahy dopravních tras
3. Výkaz výměr pro etapu montáže železobetonového skeletu
4. Technologický předpis pro montáž železobetonového skeletu, bilance zdrojů
5. Řešení organizace výstavby pro montáž železobetonového skeletu, včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS
6. Časový plán pro montáž železobetonového skeletu
7. Návrh strojní sestavy pro montáž železobetonového skeletu
8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění pro montáž skeletu
9. Bezpečnost práce při montáži železobetonového skeletu
10. Jiné zadání: - Řešení přepravy nadměrných a nadrozměrných nákladů
 - Schématické umístění strojů při montáži prvků skeletové konstrukce
 - Položkový rozpočet pro montáž skeletu hokejové haly
 - Návozové schéma prefabrikátů

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

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

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

Zimní stadion Kuřim, s.r.o.

Dlouhá 1720/8, 664 34 Kuřim

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

Sportovní areál Kuřim - hokejová hala

Studentovi,

Jméno a příjmení:

Matouš Stupka

Datum narození:

17.2.1997

Bydliště:

Podzimní 1246/52, 721 00 Ostrava

kteřý je studentem studijního oboru Pozemní stavby

na Vysokém učení technickém v Brně, Fakultě stavební, Ústavu technologie, mechanizace a řízení staveb, Veveří 331/95, Brno 602 00.

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely, a to jako podklad pro vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2019/2020 .

V Brně, dne 30.9.2019

.....
podpis oprávněné osoby

razítko

ABSTRAKT

Předmětem bakalářské práce je řešení realizace etapy montáže železobetonového skeletu hokejové haly v Kuřimi. Práce obsahuje technickou zprávu se zaměřením na montáž skeletu, situaci stavby se širšími dopravními vztahy, výkaz výměr, technologický předpis pro montáž skeletu, řešení organizace výstavby, časový plán, návrh strojní sestavy, kontrolní a zkušební plán, plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi a řešení přepravy nadměrných a nadrozměrných nákladů. V přílohách jsou obsaženy výkresy s průjezdy kritickými body na trase, výkres zařízení staveniště, položkový rozpočet, návozové schéma prefabrikátů, výkresy schémat montáže dílců a graf potřeby pracovníků.

KLÍČOVÁ SLOVA

Montáž, železobetonový skelet, hokejová hala, technologický předpis, nadrozměrná doprava, zařízení staveniště, autojeřáb, prefabrikát, prvek, bezpečnost práce, časový plán.

ABSTRACT

The subject of this bachelor thesis is the solution of implementation of the assembly stage of the reinforced concrete skeleton of the hockey hall in Kuřim. This thesis contains a technical report focusing on the skeleton assembly, the situation of the construction with broader transport relations, bill of quantities, technological regulation for skeleton assembly, construction organization solution, time schedule, machine assembly design, control and test plan, safety and health protection on construction site plan and transport of excessive and oversized loads solution. The annexes contain drawings of the passages through critical points on the route, a drawing of the construction site facilities, item budget, prefabricated supply scheme, drawings of component assembly diagrams and a graph of workers needs.

KEYWORDS

Assembly, the reinforced concrete skeleton, hockey hall, technological regulation, oversized loads, site facilities, truck cranes, prefabricated, element, work safety, time schedule.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Matouš Stupka *Montáž železobetonového skeletu hokejové haly*. Brno, 2020. 138 s., 19 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Jitka Vlčková, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce s názvem *Montáž železobetonového skeletu hokejové haly* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 1. 6. 2020

Matouš Stupka
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem *Montáž železobetonového skeletu hokejové haly* zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 1. 6. 2020

Matouš Stupka
autor práce

Poděkování

V první řadě bych touto cestou rád poděkoval paní Ing. Jitce Vlčkové, Ph.D., za její vstřícnost, ochotu, čas a odborné rady. Dále bych chtěl poděkovat celé své rodině a přítelkyni, za to že mi udělali to nejlepší zázemí pro studium a vkládali do mě důvěru. V neposlední řadě bych chtěl poděkovat všem mým kamarádům, spolužákům a spoluhráčům za podporu a pomoc při mém studiu.

Obsah:

Úvod.....	11
1. Technická zpráva se zaměřením na montáž železobetonvého skeletu	12
2. Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.....	27
3. Výkaz výměr.....	35
4. Technologický předpis pro montáž železobetonvého skeletu.....	50
5. Řešení organizace výstavby pro montáž železobetonvého skeletu	68
6. Časový plán pro montáž skeletu	85
7. Návrh strojní sestavy pro montáž skeletu	87
8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění pro montáž skeletu.....	102
9. Bezpečnost práce při montáži železobetonvého skeletu.....	115
10. Řešení přepravy nadměrných a nadrozměrných nákladů	124
Závěr	131
Seznam obrázků.....	132
Seznam tabulek	133
Seznam použitých zdrojů.....	134
Seznam použitých zkratk a symbolů.....	136
Seznam příloh	138

Úvod

Tématem bakalářské práce je montáž železobetonového skeletu hokejové haly v Kuřimi. Hokejová hala se skládá ze dvou částí, a to z části hrací ledové plochy a z třípodlažní části se zázemím a tribunami. Halu tvoří běžné prefabrikované prvky s výjimkou tribunových dílců a nadrozměrných prefabrikovaných vazníků.

V bakalářské práci je vypracována technická zpráva se zaměřením na montáž železobetonového skeletu, situace stavby se širšími vztahy dopravních tras, výkaz výměr a položkový rozpočet pro montáž skeletu, technologický předpis pro montáž železobetonového skeletu, řešení organizace výstavby, časový plán pro etapu montáže skeletu, návrh strojní sestavy pro montáž železobetonového skeletu, kvalitativní požadavky na železobetonový skelet, bezpečnost práce při montáži skeletu a řešení nadměrných a nadrozměrných nákladů.

Cílem bylo vytvořit dokumentaci, která bude napomáhat při přípravě a následné realizaci železobetonového skeletu hokejové haly.



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 SE ZAMĚŘENÍM NA MONTÁŽ ŽELEZOBETONOVÉHO SKELETU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Matouš Stupka

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ, Ph.D.

BRNO 2020

Obsah:

1	Základní údaje o stavbě	16
1.1	Identifikační údaje o stavbě	16
1.1.1	Údaje o stavbě.....	16
1.1.2	Údaje o stavebníkovi	16
1.1.3	Údaje o zpracovateli dokumentace	16
1.2	Členění stavby na objekty, technická a technologická zařízení.....	16
1.3	Seznam vstupních podkladů.....	17
2	Popis území stavby	17
2.1	Charakteristika území stavby	17
2.1.1	Charakteristika stavebního pozemku	17
2.1.2	Soulad stavby s územně plánovací dokumentací.....	17
2.1.3	Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, s cíli a úkoly územního plánování.....	17
2.1.4	Informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území.....	17
2.1.5	Informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů.....	18
2.1.6	Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů	18
2.1.7	Stávající ochranná bezpečnostní pásma.....	18
2.1.8	Poloha vzhledem k záplavovému území a poddolovanému území	18
2.1.9	Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí	18
2.1.10	Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin	19
2.1.11	Požadavky na maximální dočasné a trvalé zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa.....	19
2.1.12	Územně technické podmínky (napojení pozemku na dopravní a technickou infrastrukturu)	19

2.1.13	Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice	19
2.1.14	Seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba provádí	19
3	Celkový popis stavby.....	19
3.1	Základní charakteristika stavby a jejího užívání.....	19
3.1.1	Nová stavba nebo změna dokončené stavby.....	19
3.1.2	Účel užívání stavby.....	19
3.1.3	Trvalá nebo dočasná stavba.....	20
3.1.4	Informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby.....	20
3.1.5	Informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů.....	20
3.1.6	Ochrana stavby podle jiných právních předpisů.....	20
3.1.7	Navrhované parametry stavby.....	20
3.1.8	Základní bilance stavby – potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.....	21
3.1.9	Orientační náklady na výstavbu železobetonové konstrukce skeletu.....	21
4	Celkové urbanistické a architektonické řešení.....	21
4.1	Urbanismus – uzemní regulace, kompozice prostorového řešení.....	21
4.2	Architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení	22
5	Dispoziční a provozní řešení, technologie výroby.....	22
6	Bezbariérové užívání stavby.....	23
7	Bezpečnost při užívání stavby.....	23
8	Základní technický popis haly se zaměřením na železobetonový skelet.....	24
8.1	Základové konstrukce.....	24

8.2	Sloupy	24
8.3	Základové prahy	24
8.4	Ztužidla	24
8.5	Průvlaky	24
8.6	Tribunové dílce	25
8.7	Schodišťové prvky	25
8.8	Stropní konstrukce	25
8.9	Prefabrikované stěny	25
8.10	Vazníky.....	26

1 Základní údaje o stavbě

1.1 Identifikační údaje o stavbě

1.1.1 Údaje o stavbě

a) Název stavby

SO 01 – Hokejová hala – sportovní areál v Kuřimi

b) Místo stavby

Slepá ulice Sportovní, 664 36 Kuřim, Okres Brno-venkov

Katastrální území Kuřim

Parcely č. 2972/3 a 2972/4

c) Předmět projektové dokumentace

Projektová dokumentace hokejové haly pro vydání stavebního povolení (novostavba).

1.1.2 Údaje o stavebníkovi

Zimní stadion Kuřim, s.r.o.

Dlouhá 1720/8, 664 34 Kuřim

IČO: 05886007

1.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

a) Název firmy, adresa sídla

ŠTARHA ENGINEERING s.r.o.

Tyršova 82, 664 34 Kuřim

b) Jméno a příjmení zodpovědného projektanta, adresa

Ing. Oldřich Štarha

Okres Brno-venkov

1.2 Členění stavby na objekty, technická a technologická zařízení

STAVEBNÍ OBJEKTY

SO 01 – Hokejová hala

INŽENÝRSKÉ OBJEKTY

IO 200 – Vodovodní přípojka

IO 300 – Přípojka dešťové kanalizace

IO 308b – Retenční nádrž vodovodní dešťové kanalizace

IO 350 – Přípojka splaškové kanalizace

IO 500 – Přípojka vysokého napětí

IO 501 – Přípojka nízkého napětí

1.3 Seznam vstupních podkladů

- požadavky investora
- katastrální mapa obce Kuřim
- platné normy, vyhlášky
- inženýrskogeologický průzkum

2 Popis území stavby

2.1 Charakteristika území stavby

2.1.1 Charakteristika stavebního pozemku

Novostavba hokejové haly se nachází v rozvojové ploše města Kuřim, jenž je součástí okresu Brno-venkov. Objekt leží na parcelách číslo 2972/3 a 2972/4 a náleží katastrálnímu území Kuřim. Stavební pozemek je rovinný a bez dřevin. Zimní stadion bude společně s městskou sportovní halou, wellness a fotbalovým stadionem tvořit sportovní areál. Objekt s výškou 14,0 m má obdélníkový půdorysný tvar a jeho rozměry jsou 61,03 x 41,19 m. Celkový obestavěný prostor je 33353,0 m³, zastavěná plocha pozemku činí 2555,0 m² a celková plocha pozemku má výměru 4654,0 m² (včetně zastavěné plochy).

2.1.2 Soulad stavby s územně plánovací dokumentací

Projektová dokumentace novostavby hokejové haly je zpracována v souladu s územním rozhodnutím.

2.1.3 Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, s cíli a úkoly územního plánování

Navržený objekt je v souladu s územně plánovací dokumentací obce Kuřim.

2.1.4 Informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území

Není nutné povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území.

2.1.5 Informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů

Projekt novostavby splňuje všechny podmínky dotčených orgánů.

2.1.6 Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů

Pro průzkum území byl využit inženýrsko-geologický průzkum, podle kterého bylo zjištěno a vyhodnoceno dle ČSN EN 1997-1 eurokód 7 navrhování geotechnických konstrukcí, že objekt je zařazen do 2. geotechnické kategorie skupiny nenáročných staveb v složitých základových poměrech. Vrtnými pracemi byla zjištěna ustálená hladina podzemní vody v hloubce 4,0 m.

2.1.7 Stávající ochranná bezpečnostní pásma

Navržená výstavba v rámci navržené infrastruktury respektuje stávající ochranná pásma inženýrských sítí. Nad stávajícími podzemními rozvody a v jejich ochranném pásmu nebudou umístovány žádné objekty zařízení staveniště.

Ochranná pásma objektů a vedení jsou:

Elektroenergetika	zákon č. 458/2000 Sb.
Plynárenství	zákon č. 458/2000 Sb.
Vodovod	zákon č. 274/2001 Sb.
Ochranná pásma sítí elektronických komunikací	zákon č. 127/2005 Sb.

Všechny přípojky sloužící k napojení na objekt jsou uloženy v zemi před hranicí objektu. Sítě, které vedou přes komunikaci, musí být uloženy v chráničkách. Pozemek není součástí ochranného pásma nemovitých kulturních památek, ani zde nezasahují žádné hranice chráněných území (CHKO).

2.1.8 Poloha vzhledem k záplavovému území a poddolovanému území

Stavba neleží v záplavovém území, ani v blízkosti vodních toků. Území pro výstavbu není součástí chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV). Objekt se nenachází v poddolovaném území.

2.1.9 Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí

Stavba hokejové haly se bude nacházet ve sportovním areálu poblíž průmyslové oblasti, nebude tedy mít negativní vliv na okolí, a ani nebude závažně narušovat užitelnost okolních objektů.

2.1.10 Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Pozemek určený pro stavbu je rovinný, bez dřevin, a objektů, proto není třeba odborných demolic, ani odborného odstraňování dřevin. Na pozemku bude pouze sejmuta ornice v mocnosti 30 cm, která se bude později používat pro úpravu sadových a terénních úprav.

2.1.11 Požadavky na maximální dočasné a trvalé zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa.

Stavba bude probíhat na pozemku investora, který je veden v katastru nemovitostí jako ostatní plocha, tudíž zde nejsou požadavky na maximální dočasné a trvalé zábory.

2.1.12 Územně technické podmínky (napojení pozemku na dopravní a technickou infrastrukturu)

K pozemku, na kterém leží novostavba, je vedena slepá ulice Sportovní o šířce 8,5 m, která bude sloužit pro napojení pozemku na dopravní infrastrukturu. Novostavba bude napojena na inženýrské sítě vedoucí na pozemku 2972/4, připojení pitné vody bude přes vodoměrnou šachtu a připojení vysokého a nízkého napětí se bude řešit pomocí trafostanice.

2.1.13 Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

Stavba nemá žádné časové vazby, podmiňující ani související investice.

2.1.14 Seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba provádí

Stavba bude prováděna na pozemcích č. 2972/3 a 2972/4, katastrální území Kuřim.

3 Celkový popis stavby

3.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání

3.1.1 Nová stavba nebo změna dokončené stavby

Jedná se o novostavbu hokejové haly.

3.1.2 Účel užívání stavby

Hokejová hala bude sloužit pro tréninky a zápasy v ledním hokeji. Kromě ledního hokeje hala bude sloužit pro krasobruslení a veřejné bruslení. Provoz bude vymezen po dobu osmi měsíců v roce.

3.1.3 Trvalá nebo dočasná stavba

Jedná se o stavbu trvalou.

3.1.4 Informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby

Stavba hokejové haly je navržena bezbariérově, nepotřebuje tedy povolení výjimky.

3.1.5 Informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů

Projekt splňuje všechny podmínky dotčených orgánů vyjadřujících se ke stavbě hokejové haly.

3.1.6 Ochrana stavby podle jiných právních předpisů

Stavba není chráněna podle jiných právních předpisů.

3.1.7 Navrhované parametry stavby

SO 01 Hokejová hala

Půdorysné rozměry	61,03 x 41,19 m
Výška	14,0 m
Zastavěná plocha	2555,0 m ²
Obestavěný prostor	33353,0 m ³

Kapacita hlediště a bufet

Diváci sedící	300 osob
Diváci stojící	100 osob
Diváci invalidní	z toho 7 osob
Bufet	50 osob
Celkem	450 osob

Obsluha

Recepce	2 osoby
Manažeři	2 osoby
Údržba	1 osoby

Bufet	2 osoby
Rolbař	1 osoba
Úklid	2 osoby
Celkem	10 osob

Počet šaten

Pro hráče (šatna s kapacitou 22 osob)	3 šatny
Pro rozhodčí (šatna s kapacitou 3 osob)	2 šatny

3.1.8 Základní bilance stavby – potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod

Elektro – 960 MWh – zhruba 57 % spotřeby tvoří chladicí jednotka.

Voda – 18 600 m³/rok – toto množství bude využíváno pro úpravu kluziště a vody používané pro hygienické zařízení haly.

Splaškové vody – 1 864 m³/rok

Retenční nádrž – dešťová kanalizace je napojena na železobetonovou retenční nádrž s užitným objemem 157 m³.

3.1.9 Orientační náklady na výstavbu železobetonové konstrukce skeletu

Stanovený odhad orientačních nákladů na výstavbu skeletové konstrukce je 10 160 700 Kč bez DHP.

4 Celkové urbanistické a architektonické řešení

4.1 Urbanismus – uzemní regulace, kompozice prostorového řešení

Území, ve kterém je navrhována novostavba haly, je podle územního plánu definováno jako rozvojová plocha. Navrhovaný objekt bude plnit funkci sportoviště.

Hokejová hala je umístěna do sportovního areálu za novou Městskou sportovní halu, a obě tyto haly jsou orientované podélně na pozemcích, na kterých se nachází. Tyto pozemky leží mezi průmyslovým areálem a atletickým stadionem s fotbalovým hřištěm. K hokejové hale vede slepá ulice Sportovní, která bude sloužit pro napojení stavby na

dopravní infrastrukturu. Kolem haly bude vybudována jednosměrná objízdná komunikace a podélně s budovou ve směru od Městské sportovní haly je navržen prostor pro parkování.

Novostavba respektuje svými rozměry sousední Městskou sportovní halu. Výškové osazení nově budované hokejové haly se přizpůsobuje terénu pozemku. Hrací plocha, která se nachází v 1.NP, je umístěna přibližně na úroveň terénu, který má hodnotu 312,100 m n. m. a parkovací plochy navazující na výškové osazení haly umožní snadný přístup k hokejové hale.

4.2 Architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení

Hokejová hala je navržena jako kompaktní hmota tvořena částí hrací plochy a třípodlažní částí se zázemím a tribunami. Obě tyto části jsou funkčně a stavebně propojeny a tvoří celek. Hala je řešena bezbariérově a vstup do ní je z jihovýchodní strany. V prvním podlaží se nachází vstupní hala s recepcí, na tuto vstupní halu navazuje zázemí hráčů, technologické zařízení, vstup k ledové ploše a schodiště a výtah do dalších nadzemních podlaží. V druhém podlaží se nachází zázemí pro návštěvníky, bufet a tribuny. Ve třetím patře jsou navrženy prostory pro personál a zázemí klubu. Všechna podlaží jsou propojena schodištěm a výtahem.

Nosná konstrukce založená na pilotách je tvořena železobetonovým prefabrikovaným skeletovým systémem s předpjatými železobetonovými prefabrikovanými vazníky, na kterých bude uložena skladba střechy se střešním pláštěm z povlakové krytiny. Plochy obvodového pláště jsou navrženy z hladkých fasádních sendvičových panelů s tepelně izolační výplní z minerální vaty. Celý objekt bude opláštěn panely v tmavě šedých a světle šedých barvách.

5 Dispoziční a provozní řešení, technologie výroby

Do novostavby je navržen vstup z jihovýchodní strany. Ze závětrí se dostaneme do vstupní haly s recepcí, schodištěm a výtahem. Hned naproti hlavnímu vstupu je recepce se zázemím, za kterou se nachází ošetřovna, přístupná i z ledové plochy. Za vstupní halou je navržena chodba, ze které je přístup k hygienickému zázemí pro diváky (WC muži, WC ženy), dále pak ke třem šatnám, určeným pro zázemí hráčů (WC, sprchy, šatna). Dále je z chodby přístup ke skladu, úklidové místnosti a šatně rozhodčích (WC, sprcha, šatna).

Jak z chodby, tak ze vstupní haly je přístup ke střídačkám a prostoru okolo ledové plochy, ze kterého se pak dostaneme k trestným lavicím.

Z okolí ledové plochy bude vybudován vjezd pro rolbu se sněžnou jámou, technologické zázemí pro regulaci chlazení a zázemí technologa (WC, sprcha, šatna, dílna). Za zázemím technologa bude pak další ošetřovna, která bude přístupná z okolí ledové plochy.

Ze vstupní haly 1.NP se dostaneme po schodišti nebo za pomoci výtahu do 2.NP. V tomto podlaží se nachází přístup k tribunám, k hygienickému zařízení pro návštěvníky (WC muži, WC ženy) a k bufetu, který je převýšen do 3.NP. Z 2.NP se dostaneme pomocí schodiště nebo výtahu do 3.NP, kde bude zázemí pro personál a zázemí klubu a stejně jako ve 2.NP, bude i v tomto podlaží přístup k tribunám a hygienické zařízení pro návštěvníky (WC muži, WC ženy). VZT venkovní jednotka (suchý chladič) bude umístěna ve venkovních prostorech před hokejovou halou z jihovýchodní strany.

6 Bezbariérové užívání stavby

Objekt a infrastruktura sportovního areálu včetně navrhovaného parkoviště a jeho parkovací kapacity jsou navrženy v souladu s vyhláškou Ministerstva pro místní rozvoj č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb v plném znění.

7 Bezpečnost při užívání stavby

Stavba respektuje podmínky stanovené vyhláškou Ministerstva pro místní rozvoj č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby. Hala je navržena v souladu s nařízením vlády 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, ve znění nařízení vlády č. 312/2005 Sb., ze dne 13. července 2005. Stavba je navržena a provedena takovým způsobem, aby při jejím užívání nebo provozu nevznikalo nepřijatelné nebezpečí nehod nebo poškození, např. uklouznutím, pádem, nárazem, popálením, zásahem elektrickým proudem, zranění výbuchem a vloupání.

8 Základní technický popis haly se zaměřením na železobetonový skelet

8.1 Základové konstrukce

Založení stavby je na vrtaných pilotách o průměru 0,9 m s osazenými železobetonovými monolitickými kalichy. Část založení bude pomocí základových pásů a část na plošném založení. Základové kalichy budou z betonu C30/37 XC2 a z oceli B500B a základové a plošné základy budou z betonu C20/25 XC2 a oceli B500B.

8.2 Sloupy

Do kalichů, osazených na pilotách se vetknou sloupy, které tvoří svislou nosnou konstrukci. Sloupy budou mít šest různých průřezů a to 500/650, 450/650, 450/450, 250/450, 250/250 a 350/350. Po obvodu haly jsou sloupy navrhnuty přes všechny 3 podlaží až po střešní konstrukci. Vnitřní sloupy budou vysoké přes jednotlivé podlaží a osazovány postupně od spodu nahoru podle projektové dokumentace. Typ betonu pro výrobu je určen jako C40/50 XC3-XF1 a typ betonářské ocele je B500B.

8.3 Základové prahy

Mezi sloupy budou základové prahy, které budou osazeny na vrchní hranu kalichových patek. Prahý jsou navrženy po obvodu celé haly a některé z prahů mají atypické rozměry, výřezy sloužící ke vstupu nebo vývodu instalací nutných k provozu. Základové prahy budou vytvořeny z betonu C35/45 XC3 – XF1 a z betonářské oceli B500B.

8.4 Ztužidla

V úrovni stropu nad 1. NP, nad 2. NP a v úrovni vazníků v 3. NP budou sloužit pro ztužení celého skeletu v podélném i příčném směru železobetonová prefabrikovaná ztužidla, které se budou osazovat na malé konzolky od sloupů. Tyto ztužidla jsou navržena z betonu C35/45 XC3 – XF1 a z betonářské oceli B500B.

8.5 Průvlaky

Pro uložení stropních konstrukcí, schodišť a tribunových dílců budou sloužit průvlaky. Průvlaky, které budou sloužit pro uložení stropních panelů Spiroll, filigránových stropních panelů a schodišťových prvků, budou mít liniové konzolky, které budou sloužit jako ložná plocha pro ukládání prefabrikátů. Průvlaky sloužící pro uložení tribunových

dílčů budou výškově zalamované. Všechny průvlaky budou vyrobeny z betonu C40/50 XC3 – XF1 a z betonářské oceli B500B.

8.6 Tribunové dílce

V hokejové hale budou montovány tribunové dílce sloužící jako prostor pro diváky. Tyto dílce budou uloženy na průvlacích, které budou navrhnuté s výškovou profilací, sloužící pro snadné a přesné uložení. Prefabrikáty tribunových dílčů jsou navrženy z betonu C40/50 XC3 – XF1 a betonářské oceli B500B.

8.7 Schodišťové prvky

Schodišťové ramena a podesty budou spojovat všechny podlaží v hokejové hale. Tyto prvky se budou ukládat na průvlaky a prefabrikované stěny. Pro výrobu schodišťových prvků bude použit beton C30/37 XC3 – XF1 a betonářská ocel B500B.

8.8 Stropní konstrukce

Stropní konstrukce budou tvořeny kombinací panelů Spiroll a filigránových panelů. Předpjaté panely Spiroll se budou ukládat na liniové konzolky od průvlaků, bez nutnosti podepření. Následně se budou nadbetonovávat, abychom udělali stropní celistvou plochu a aby se vyplnily prostory mezi čely od šikmých panelů. Filigránové panely se budou osazovat také na liniové konzolky od průvlaků, avšak musí se před osazením řádně podepřít. Podepření musí být liniové, nikoli bodové a musí se provést v maximálních a minimálních hodnotách vzdáleností podpěr a to 1,5 – 2,5 m. Jakmile jsou filigrány osazeny a podepřeny, popřípadě zabetonovány, provede se nadbetonování do výšky předepsané projektem. Stropní panely Spiroll budou vyrobeny z betonu C45/55 a z předpínací výztuže. Filigránové panely budou vyrobeny z betonu C30/37 XC3 – XF1 a betonářské oceli B500B. Nadbetonování bude z betonu C25/30 XC1. K demontáži podepření filigránů může dojít až po 28 dnech od betonáže.

8.9 Prefabrikované stěny

V projektu jsou navrženy pouze čtyři stěny. Tyto stěny budou sloužit jako nosná podpora pro schodišťové prvky. Stěny jsou navrhnuty z betonu C30/37 XC3-XF1 a betonářské oceli B500B.

8.10 Vazníky

Pro hokejovou halu jsou stěžejním prvkem vazníky, a to z toho důvodu, že před tribunami v prostoru před ledovou plochou, ani na samotné ledové ploše, nesmí být sloupy, aby divákům nebránily ve výhledu na ledovou plochu. Proto jsou vazníky navrženy jako železobetonové, předpjaté, s délkou přes celou šířku hokejové haly a budou uloženy na sloupy s profilací v horní části, která přispěje ke snadnější montáži vazníku dlouhých 40,49 m. Vazníky budou vytvořeny z betonu třídy C50/60 XC3-XF1, z oceli B500B a z předpínací výztuže. Váha jednoho vazníku bude 40,816 tun. Vazníky budou mít sedlový tvar.



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. SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Matouš Stupka

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ, Ph.D.

BRNO 2020

Obsah:

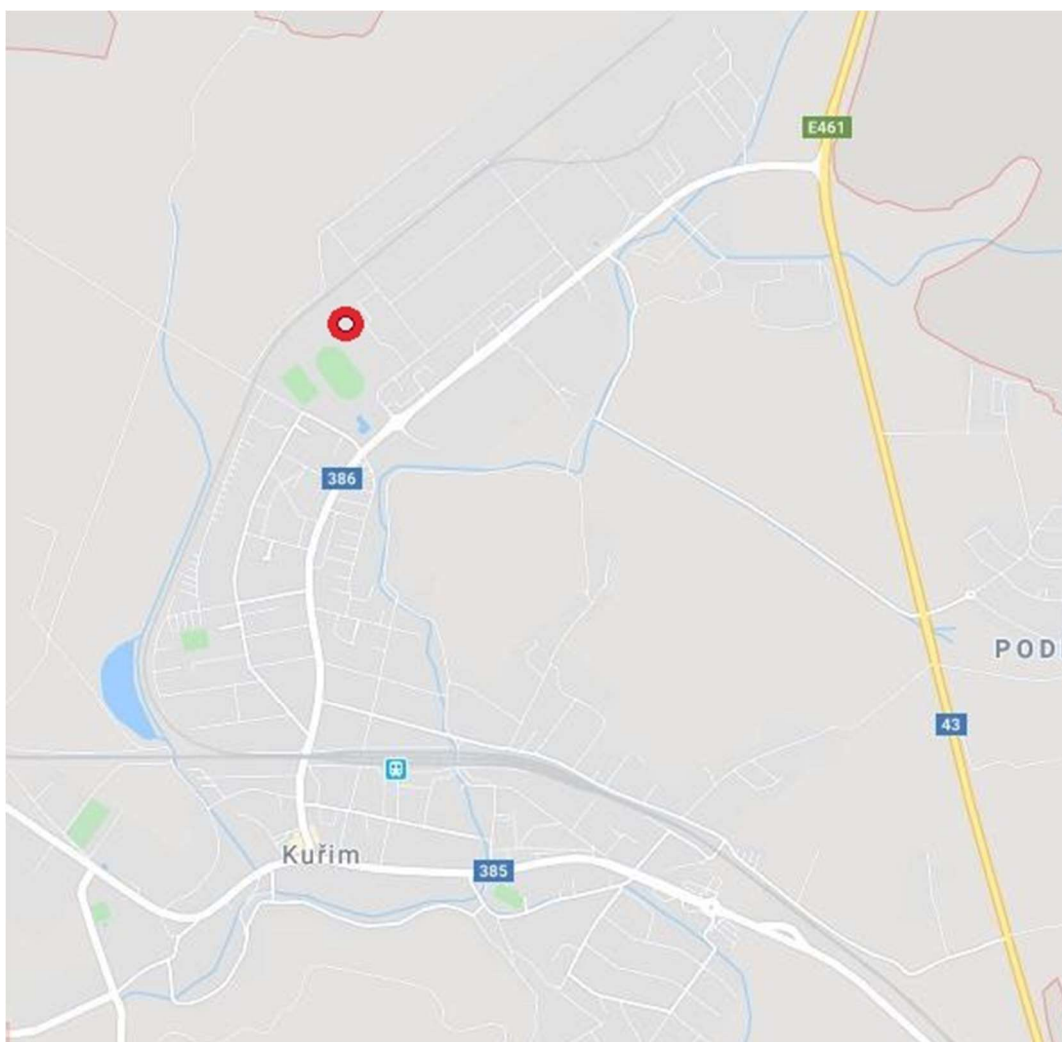
1	Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.....	29
1.1	Poloha stavby	29
2	Řešení dopravních tras.....	30
2.1	Trasa přepravy čerstvé betonové směsi a železobetonových prefabrikovaných prvků	30
2.1.1	Soupravy pro přepravu prvků po trase.....	31
2.1.2	Detailní popis trasy pro přepravu čerstvé betonové směsi a železobetonových prefabrikovaných prvků	31
2.1.3	Kritické body na dané trase	31

1 Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras

Situace stavby, která se zabývá širšími vztahy dopravních tras je vypracovaná ve formě výkresu a přiložena jako příloha č. 2. *Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.*

1.1 Poloha stavby

Objekt se bude nacházet v Kuřimi, která je součástí Jihomoravského kraje a leží 10 kilometrů od města Brno. Ke stavební parcele vede slepá ulice Sportovní, která je napojena na kruhový objezd s dalšími třemi výjezdy vedoucími do centra města Kuřim, dále pak do nákupní zóny k obchodu Kaufland, třetím výjezdem se pak dostaneme k silnici číslo 43, je to silnice I. třídy vedoucí do Brna a Lipůvek.



Obrázek 1: Poloha stavby

2 Řešení dopravních tras

2.1 Trasa přepravy čerstvé betonové směsi a železobetonových prefabrikovaných prvků

Vzdálenost nově budovaného objektu k areálu, ve kterém se vyrábějí prefabrikované prvky společně s čerstvou betonovou směsí, je jen 2 kilometry dlouhá a vede pouze ve městě Kuřim.



Obrázek 2: Trasa Prefa Brno, a.s. a Betonárna PRESTA mix Kuřim, spol. s.r.o. – Sportovní 2033/7

2.1.1 Soupravy pro přepravu prvků po trase

Tabulka 1: Soupravy pro přepravu prvků a betonu

Souprava	Max. váha s materiálem	Délka [m]	Šířka [m]	Výška [m]
Schwarzmüller SPA 3/E + MAN TGA 18.480	55,354 t	16,495	2,55	3,90
Umikov S 6.102 + MAN TGA 18.480	70,096 t	44,610	2,55	3,90
Autodomíhávač Mix Iveco Trakker +Nástavba BARYVAL	26,450 t	8,780	2,50	3,90

Při dopravě prefabrikátů na stavenišťe budou mezi dodávkami dodávky s nutností podání žádosti o nadměrnou přepravu. Bližší informace a výpis dodávek s touto nutností jsou vyznačeny kapitole č. 10. *Řešení přepravy nadměrných a nadrozměrných nákladů.*

2.1.2 Detailní popis trasy pro přepravu čerstvé betonové směsi a železobetonových prefabrikovaných prvků

Trasa dlouhá 2 km při předpokládané průměrné rychlosti 30 km/h bude odhadem trvat 4 minuty. Zahájení trasy bude na ulici Blanenská 1190 v Kuřimi u areálu betonárny a prefa výroby. Po výjezdu z tohoto areálu se bude pokračovat k 350 m vzdálené křižovatce (kritický bod č. 1), na které se odbočí směrem na západ doprava na silnici II. třídy č. 386 směrem do centra města Kuřim. Pojede se 1,2 km po hlavní ulici, po které přijedeme ke kruhovému objezdu (kritický bod č. 2), na kterém vyjedeme hned prvním výjezdem na ulici Sportovní a po 100 metrech projedeme pravotočivou zatáčkou na hlavní ulici (kritický bod č. 3). Po dalších 120 m dojedeme na křižovatku ve tvaru T (kritický bod č. 4), na které se dáme doleva a kolem házenkářské haly po 170 m dojedeme až ke stavbě hokejové haly.

2.1.3 Kritické body na dané trase

Na trase byla posouzena místa, která by mohla v průjezdu souprav být kritická, jsou pojmenována jako kritické body. Tyto body jsou na trase čtyři. Vykreslení a posouzení

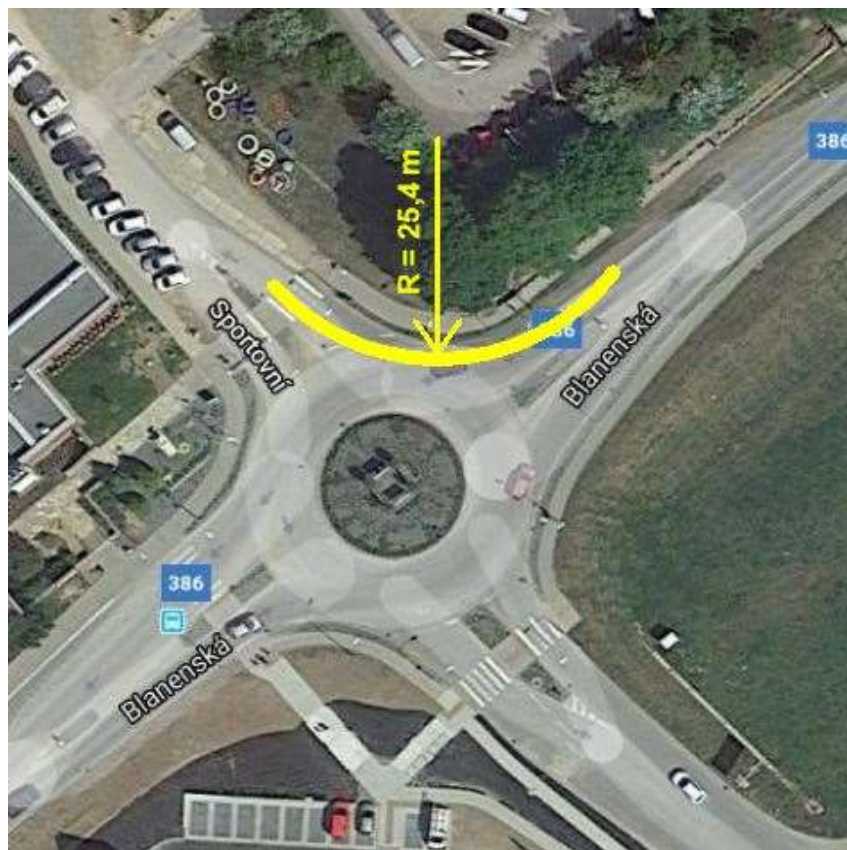
všech těchto kritických bodů je u obou použitých souprav převážející prefabrikáty je zhotoveno v přílohách č. 11 – 18.

Tabulka 2: Kritické body na dané trase

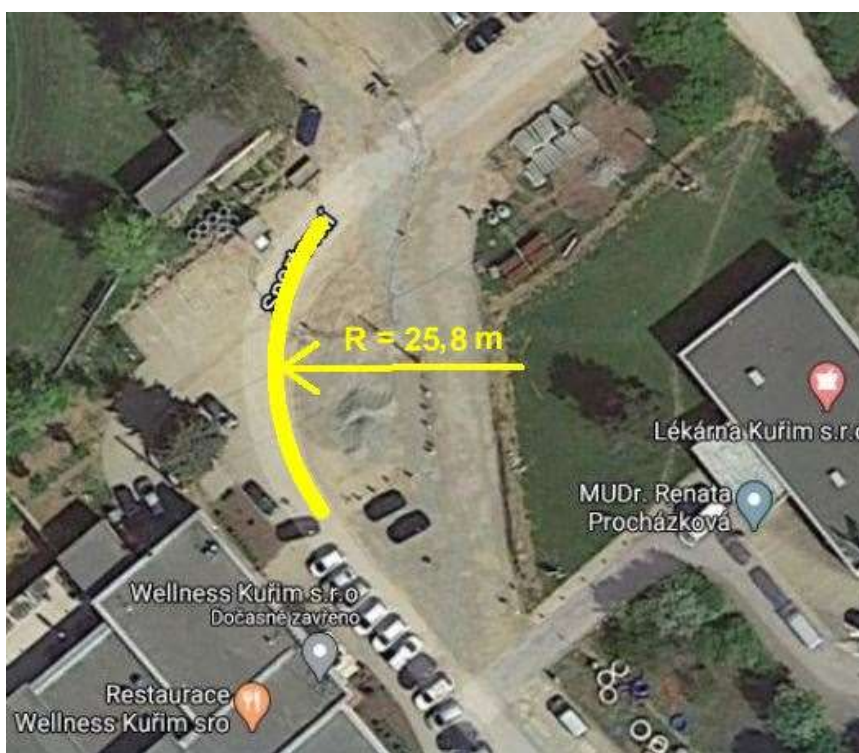
Kritické body na trase	Možný problém	Hodnota	Vyhodnocení
Bod č.1	Poloměr zatáčky	24,5 m	Projede
Bod č.2	Poloměr zatáčky	25,4 m	Projede
Bod č.3	Poloměr zatáčky	25,8 m	Projede
Bod č.4	Poloměr zatáčky	14,0 m	Projede



Obrázek 3: Krizový bod č.1



Obrázek 4: Krizový bod č.2



Obrázek 5: Krizový bod č.3



Obrázek 6: Krizový bod č.4



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. VÝKAZ VÝMĚR PRO ETAPU MONTÁŽE ŽELEZOBETONOVÉHO SKELETU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Matouš Stupka

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ, Ph.D.

BRNO 2020

Obsah:

1	Materiál, skladování a doprava	37
1.1	Prefabrikované prvky	37
1.1.1	Sloupy	37
1.1.2	Základové prahy	38
1.1.3	Ztužidla	39
1.1.4	Tribunové dílce	40
1.1.5	Průvlaky	41
1.1.6	Filigránové panely	42
1.1.7	Panely Spiroll.....	44
1.1.8	Schodišťová ramena.....	45
1.1.9	Schodišťové podesty	46
1.1.10	Stěny	46
1.1.11	Vazníky	47
1.2	Doplňkový materiál.....	48
1.2.1	Množství betonu	48
1.2.2	Množství suché pytlové směsi	48
1.2.3	Množství podložek.....	49

1 Materiál, skladování a doprava

1.1 Prefabrikované prvky

Veškeré montované prvky skeletu, použité v této technologické etapě jsou železobetonové prefabrikované. Každý prvek je vyroben na míru podle projektové dokumentace

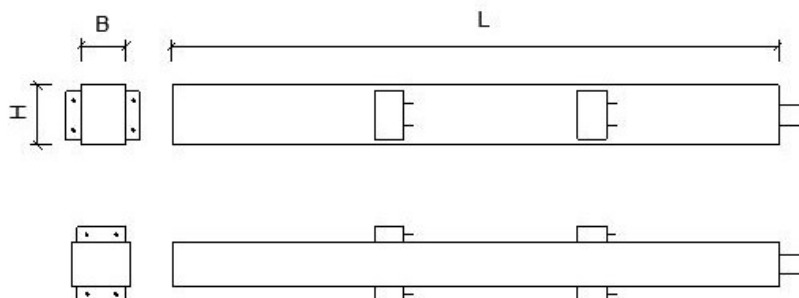
1.1.1 Sloupy

Tabulka 3: Sloupy

Sloup						Počet ks			
Prvek	L= [m]	B= [m]	H= [m]	V= [m ³]	M= [t]	1.NP	2.NP	3.NP	Celkem ks
S01	13,150	0,500	0,650	4,274	10,684	3	0	0	3
S01.1	13,150	0,500	0,650	4,274	10,684	1	0	0	1
S01.2	13,150	0,500	0,650	4,274	10,684	1	0	0	1
S01.3	13,150	0,500	0,650	4,274	10,684	4	0	0	4
S02	12,730	0,500	0,650	4,137	10,343	1	0	0	1
S02.1	12,730	0,500	0,650	4,137	10,343	1	0	0	1
S03	3,930	0,450	0,250	0,442	1,105	9	0	0	9
S04	4,290	0,250	0,250	0,268	0,670	2	0	0	2
S05	13,000	0,450	0,650	3,803	9,506	1	0	0	1
S05.1	13,000	0,450	0,650	3,803	9,506	1	0	0	1
S06	13,095	0,450	0,650	3,830	9,576	1	0	0	1
S06.1	13,095	0,450	0,650	3,830	9,576	1	0	0	1
S07	13,190	0,450	0,650	3,858	9,645	1	0	0	1
S07.1	13,190	0,450	0,650	3,858	9,645	1	0	0	1
S08	13,095	0,450	0,650	3,830	9,576	1	0	0	1
S08.1	13,095	0,450	0,650	3,830	9,576	1	0	0	1
S09	13,000	0,450	0,450	2,633	6,581	1	0	0	1
S09.1	13,000	0,450	0,450	2,633	6,581	1	0	0	1
S10	4,380	0,450	0,450	0,887	2,217	1	0	0	1
S11	3,980	0,450	0,450	0,806	2,015	10	0	0	10
S12	4,390	0,450	0,450	0,889	2,222	2	0	0	2
S13	11,240	0,350	0,350	1,377	3,442	1	0	0	1
S13.1	11,240	0,350	0,350	1,377	3,442	1	0	0	1
S14	12,730	0,500	0,650	4,137	10,343	1	0	0	1
S14.1	12,730	0,500	0,650	4,137	10,343	1	0	0	1
S15	13,150	0,500	0,650	4,274	10,684	4	0	0	4
S15.1	13,150	0,500	0,650	4,274	10,684	3	0	0	3
S16	4,590	0,350	0,350	0,562	1,406	2	0	0	2
S17	13,150	0,500	0,650	4,274	10,684	1	0	0	1
S18	13,150	0,500	0,650	4,274	10,684	1	0	0	1

S19	8,600	0,500	0,650	2,795	6,988	2	0	0	2
S101	2,870	0,450	0,450	0,581	1,453	0	6	0	6
									68

Příklad prvku:



Obrázek 7: Prefabrikovaný sloup

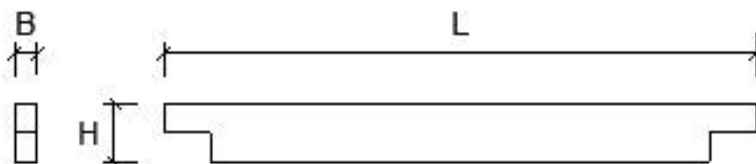
1.1.2 Základové prahy

Tabulka 4: Základové prahy

Prvek	Práh					Počet ks			
	L= [m]	B= [m]	H= [m]	V= [m ³]	M= [t]	1.NP	2.NP	3.NP	Celkem ks
ZP01	5,460	0,150	1,130	0,925	2,314	7	0	0	7
ZP02	5,460	0,150	1,130	0,925	2,314	1	0	0	1
ZP03	5,605	0,150	1,130	0,950	2,375	1	0	0	1
ZP04	5,605	0,150	1,130	0,950	2,375	1	0	0	1
ZP05	7,260	0,150	1,130	1,231	3,076	2	0	0	2
ZP06	5,660	0,150	1,130	0,959	2,398	1	0	0	1
ZP07	5,660	0,150	1,130	0,959	2,398	3	0	0	3
ZP08	5,680	0,150	1,130	0,963	2,407	1	0	0	1
ZP09	7,110	0,150	1,130	1,205	3,013	1	0	0	1
ZP10	5,660	0,150	1,130	0,959	2,398	1	0	0	1
ZP11	5,660	0,150	1,130	0,959	2,398	1	0	0	1
ZP12	5,810	0,150	1,130	0,985	2,462	1	0	0	1
ZP13	7,110	0,150	1,130	1,205	3,013	1	0	0	1
ZP14	5,605	0,150	1,130	0,950	2,375	1	0	0	1
ZP15	5,460	0,150	1,130	0,925	2,314	1	0	0	1
ZP16	5,460	0,150	1,130	0,925	2,314	2	0	0	2
ZP17	1,190	0,150	0,750	0,134	0,335	1	0	0	1
ZP18	3,735	0,150	1,130	0,633	1,583	1	0	0	1
ZP19	5,460	0,150	1,130	0,925	2,314	1	0	0	1
ZP20	3,685	0,150	1,130	0,625	1,562	1	0	0	1
ZP21	1,235	0,150	0,750	0,139	0,347	1	0	0	1
ZP22	5,460	0,150	1,130	0,925	2,314	1	0	0	1

ZP23	2,210	0,150	1,060	0,351	0,878	2	0	0	2
ZP24	5,510	0,150	1,060	0,876	2,190	1	0	0	1
ZP25	5,605	0,150	1,130	0,950	2,375	1	0	0	1
									36

Příklad prvku:



Obrázek 8: Základový práh

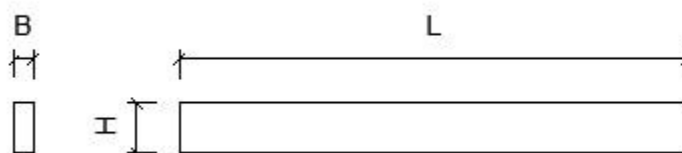
1.1.3 Ztužidla

Tabulka 5: Ztužidla

Ztužidlo						Počet ks			
Prvek	L= [m]	B= [m]	H= [m]	V= [m ³]	M= [t]	1.NP	2.NP	3.NP	Celkem ks
ZT01	5,980	0,160	0,400	0,383	0,957	0	0	16	16
ZT02	6,365	0,160	0,400	0,407	1,018	0	0	4	4
ZT03	7,815	0,300	0,500	1,172	2,931	0	0	2	2
ZT04	6,280	0,160	0,400	0,402	1,005	0	0	2	2
ZT05	6,130	0,160	0,400	0,392	0,981	0	0	2	2
ZT06	6,130	0,160	0,400	0,392	0,981	0	0	2	2
ZT07	6,130	0,160	0,400	0,392	0,981	0	0	2	2
ZT08	7,965	0,300	0,500	1,195	2,987	0	0	2	2
ZT09	6,250	0,350	0,500	1,094	2,734	0	0	1	1
ZT10	2,580	0,350	0,500	0,452	1,129	0	0	2	2
ZT11	5,460	0,350	0,500	0,956	2,389	0	0	1	1
ZT101	5,605	0,650	0,410	1,494	3,734	2	0	0	2
ZT102	5,460	0,150	0,800	0,655	1,638	1	0	0	1
ZT103	5,460	0,150	0,800	0,655	1,638	3	0	0	3
ZT103.1	5,460	0,150	0,800	0,655	1,638	1	0	0	1
ZT103.2	5,460	0,150	0,800	0,655	1,638	1	0	0	1
ZT104	1,235	0,150	0,800	0,148	0,371	1	0	0	1
ZT105	3,685	0,150	0,800	0,442	1,106	1	0	0	1
ZT106	3,735	0,150	0,800	0,448	1,121	1	0	0	1
ZT107	1,185	0,150	0,800	0,142	0,356	1	0	0	1
ZT108	5,605	0,650	0,440	1,603	4,008	1	0	0	1

ZT109	2,210	0,350	0,500	0,387	0,967	1	0	0	1
ZT110	5,510	0,350	0,500	0,964	2,411	1	0	0	1
ZT111	5,460	0,300	0,500	0,819	2,048	5	0	0	5
ZT112	1,235	0,300	0,500	0,185	0,463	1	0	0	1
ZT113	3,685	0,300	0,500	0,553	1,382	1	0	0	1
ZT114	3,735	0,300	0,500	0,560	1,401	1	0	0	1
ZT115	1,185	0,300	0,500	0,178	0,444	1	0	0	1
ZT116	5,605	0,300	0,500	0,841	2,102	1	0	0	1
ZT117	1,135	0,300	0,455	0,155	0,387	1	0	0	1
ZT118	3,935	0,350	0,455	0,627	1,567	1	0	0	1
ZT119	2,210	0,300	0,500	0,332	0,829	1	0	0	1
ZT201	5,605	0,300	0,500	0,841	2,102	0	1	0	1
ZT202	5,510	0,350	0,500	0,964	2,411	0	1	0	1
ZT203	5,460	0,300	0,500	0,819	2,048	0	4	0	4
ZT203.1	5,460	0,300	0,500	0,819	2,048	0	1	0	1
ZT204	1,235	0,300	0,500	0,185	0,463	0	1	0	1
ZT205	3,685	0,300	0,500	0,553	1,382	0	1	0	1
ZT206	3,735	0,300	0,500	0,560	1,401	0	1	0	1
ZT207	1,185	0,300	0,500	0,178	0,444	0	1	0	1
ZT208	5,605	0,300	0,500	0,841	2,102	0	1	0	1
ZT209	3,490	0,300	0,455	0,476	1,191	0	1	0	1
									77

Příklad prvku:



Obrázek 9: Ztužidlo

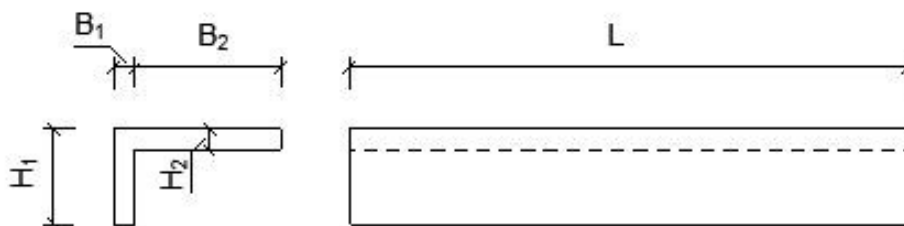
1.1.4 Tribunové dílce

Tabulka 6: Tribunové dílce

Tribunový dílec								Počet ks			
Prvek	L=[m]	B ₁ = [m]	B ₂ = [m]	H ₁ = [m]	H ₂ = [m]	V= [m ³]	m= [t]	1.NP	2.NP	3.NP	Celkem ks
TD01	5,980	0,150	1,050	0,690	0,150	1,561	3,902	0	2	0	2
TD02	4,440	0,150	1,050	0,690	0,150	1,159	2,897	0	1	0	1
TD03	4,490	0,150	1,050	0,690	0,150	1,172	2,930	0	1	0	1
TD04	5,980	0,150	0,850	0,715	0,150	1,404	3,510	0	6	0	6
TD05	4,440	0,150	0,850	0,715	0,150	1,042	2,606	0	3	0	3

TD06	4,490	0,150	0,850	0,715	0,150	1,054	2,635	0	3	0	3
TD07	5,980	0,150	0,580	0,715	0,200	1,335	3,338	0	2	0	2
TD08	4,680	0,150	0,580	0,715	0,200	1,045	2,612	0	1	0	1
TD09	6,080	0,150	0,580	0,715	0,200	1,357	3,393	0	1	0	1
											20

Příklad prvku:



Obrázek 10: Tribunový dílec

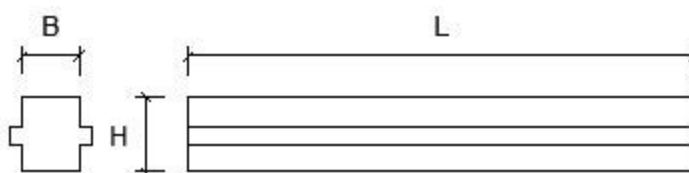
1.1.5 Průvlaky

Tabulka 7: Průvlaky

Průvlak							Počet ks			
	Prvek	L= [m]	B= [m]	H= [m]	V= [m ³]	M= [t]	1.NP	2.NP	3.NP	Celkem ks
PR101		2,210	0,500	0,300	0,332	0,829	7	0	0	7
PR102		9,080	0,500	0,700	3,178	7,945	5	0	0	5
PR103		9,080	0,500	0,700	3,178	7,945	1	0	0	1
PR103.1		9,080	0,500	0,700	3,178	7,945	2	0	0	2
PR104		9,080	0,500	0,700	3,178	7,945	1	0	0	1
PR105		7,110	0,450	0,500	1,600	3,999	1	0	0	1
PR106		5,810	0,450	0,290	0,758	1,896	1	0	0	1
PR107		7,110	0,450	0,440	1,408	3,519	1	0	0	1
PR108		5,810	0,450	1,130	2,954	7,386	1	0	0	1
PR109		9,080	0,500	0,700	3,178	7,945	1	0	0	1
PR111		3,010	0,350	0,500	0,527	1,317	1	0	0	1
PR113		9,080	0,500	0,700	3,178	7,945	1	0	0	1
PR114		2,210	0,500	0,350	0,387	0,967	1	0	0	1
PR114.1		2,210	0,500	0,350	0,387	0,967	1	0	0	1
PR201		7,110	0,450	0,500	1,600	3,999	0	1	0	1
PR202		5,810	0,450	0,500	1,307	3,268	0	1	0	1
PR203		2,110	0,350	0,500	0,369	0,923	0	1	0	1
PR204		10,195	0,500	0,600	3,059	7,646	0	1	0	1
PR206		2,110	0,350	0,500	0,369	0,923	0	1	0	1

PR207	9,030	0,500	0,500	2,258	5,644	0	1	0	1
PR208	4,635	0,500	0,600	1,391	3,476	0	1	0	1
PR209	4,635	0,500	0,600	1,391	3,476	0	1	0	1
PR210	10,195	0,500	0,600	3,059	7,646	0	1	0	1
PR211	7,110	0,450	0,500	1,600	3,999	0	1	0	1
PR212	5,810	0,450	0,500	1,307	3,268	0	1	0	1
PR213	7,410	0,350	0,600	1,556	3,890	0	1	0	1
PR214	7,410	0,350	0,600	1,556	3,890	0	3	0	3
PR215	7,410	0,350	0,600	1,556	3,890	0	1	0	1
PR216	8,225	0,400	0,500	1,645	4,113	0	1	0	1
PR218	7,950	0,400	0,500	1,590	3,975	0	1	0	1
PR221	7,950	0,400	0,500	1,590	3,975	0	1	0	1
PR222	9,030	0,500	0,600	2,709	6,773	0	1	0	1
PR223	8,225	0,400	0,500	1,645	4,113	0	1	0	1
									46

Příklad prvku:



Obrázek 11: Průvlak

1.1.6 Filigránové panely

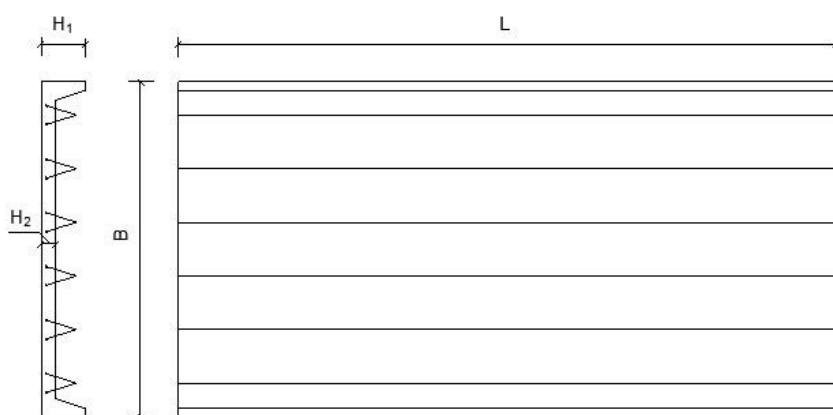
Tabulka 8: Filigránové panely

Filigránový panel						Počet ks			
Prvek	L= [m]	B= [m]	H= [m]	V= [m ³]	M= [t]	1.NP	2.NP	3.NP	Celkem ks
F101	5,540	2,880	0,250/0,060	0,957	2,393	6	0	0	6
F101.1	5,540	2,880	0,250/0,060	0,957	2,393	2	0	0	2
F102	5,540	2,340	0,250/0,060	0,778	1,945	1	0	0	1
F102.1	5,540	2,340	0,250/0,060	0,778	1,945	1	0	0	1
F103	7,130	1,800	0,250/0,060	0,770	1,925	1	0	0	1
F103.1	7,130	1,800	0,250/0,060	0,770	1,925	1	0	0	1
F104	3,150	1,985	0,250/0,060	0,375	0,938	1	0	0	1
F104.1	3,150	1,985	0,250/0,060	0,375	0,938	1	0	0	1
F105	5,800	1,800	0,250/0,060	0,626	1,566	1	0	0	1
F105.1	5,800	1,800	0,250/0,060	0,626	1,566	1	0	0	1
F106	5,800	1,800	0,250/0,060	0,626	1,566	4	0	0	4
F107	8,125	2,045	0,250/0,060	0,997	2,492	1	0	0	1

F108	5,440	1,480	0,250/0,060	0,483	1,208	1	0	0	1
F109	5,460	1,480	0,250/0,060	0,485	1,212	3	0	0	3
F110	1,235	1,480	0,250/0,060	0,110	0,274	1	0	0	1
F111	3,685	1,480	0,250/0,060	0,327	0,818	1	0	0	1
F112	3,735	1,480	0,250/0,060	0,332	0,829	1	0	0	1
F113	1,185	1,480	0,250/0,060	0,105	0,263	1	0	0	1
F114	5,460	1,480	0,250/0,060	0,485	1,212	1	0	0	1
F115	7,450	1,620	0,250/0,060	0,724	1,810	1	0	0	1
F116	5,480	1,480	0,250/0,060	0,487	1,217	1	0	0	1
F117	2,950	2,000	0,250/0,060	0,354	0,885	1	0	0	1
F118	5,000	2,000	0,250/0,060	0,600	1,500	1	0	0	1
F119	5,740	2,000	0,250/0,060	0,689	1,722	1	0	0	1
F120	3,840	2,000	0,250/0,060	0,461	1,152	1	0	0	1
F121	5,740	2,000	0,250/0,060	0,689	1,722	1	0	0	1
F122	5,740	1,450	0,250/0,060	0,499	1,248	1	0	0	1
F123	3,630	1,310	0,250/0,060	0,285	0,713	1	0	0	1
F124	4,120	1,310	0,250/0,060	0,324	0,810	1	0	0	1
F125	4,120	1,310	0,250/0,060	0,324	0,810	1	0	0	1
F126	4,945	2,000	0,250/0,060	0,593	1,484	1	0	0	1
F127	2,930	2,000	0,250/0,060	0,352	0,879	1	0	0	1
F128	1,050	1,770	0,250/0,060	0,112	0,279	1	0	0	1
F129	7,490	2,660	0,250/0,060	1,195	2,989	1	0	0	1
F130	3,685	1,190	0,250/0,060	0,263	0,658	1	0	0	1
F131	5,460	1,190	0,250/0,060	0,390	0,975	1	0	0	1
F132	3,735	1,580	0,250/0,060	0,354	0,885	1	0	0	1
F201	0,900	1,305	0,250/0,060	0,070	0,176	0	1	0	1
F202	2,500	2,000	0,250/0,060	0,300	0,750	0	1	0	1
F203	4,440	2,000	0,250/0,060	0,533	1,332	0	1	0	1
F204	6,335	1,570	0,250/0,060	0,597	1,492	0	1	0	1
F205	6,335	1,570	0,250/0,060	0,597	1,492	0	1	0	1
F206	0,900	1,305	0,250/0,060	0,070	0,176	0	1	0	1
F207	2,500	2,000	0,250/0,060	0,300	0,750	0	1	0	1
F208	4,440	2,000	0,250/0,060	0,533	1,332	0	1	0	1
F209	5,460	1,000	0,250/0,060	0,328	0,819	0	1	0	1
F210	7,100	0,600	0,250/0,060	0,256	0,639	0	1	0	1
F211	0,900	1,305	0,250/0,060	0,070	0,176	0	1	0	1
F212	2,500	2,000	0,250/0,060	0,300	0,750	0	1	0	1
F213	4,440	2,000	0,250/0,060	0,533	1,332	0	1	0	1
F214	3,715	1,260	0,250/0,060	0,281	0,702	0	1	0	1
F215	3,715	1,310	0,250/0,060	0,292	0,730	0	1	0	1
F216	7,100	0,600	0,250/0,060	0,256	0,639	0	1	0	1
F217	0,900	1,305	0,250/0,060	0,070	0,176	0	1	0	1
F218	2,500	2,000	0,250/0,060	0,300	0,750	0	1	0	1

F219	4,440	2,000	0,250/0,060	0,533	1,332	0	1	0	1
F220	5,550	2,000	0,250/0,060	0,666	1,665	0	1	0	1
F221	5,550	1,620	0,250/0,060	0,539	1,349	0	1	0	1
F222	5,550	1,900	0,250/0,060	0,633	1,582	0	1	0	1
F223	5,000	1,395	0,250/0,060	0,419	1,046	0	1	0	1
F224	5,000	1,395	0,250/0,060	0,419	1,046	0	1	0	1
F225	5,460	2,390	0,250/0,060	0,783	1,957	0	1	0	1
F226	5,460	1,190	0,250/0,060	0,390	0,975	0	1	0	1
									74

Příklad prvku:



Obrázek 12: Filigránový panel

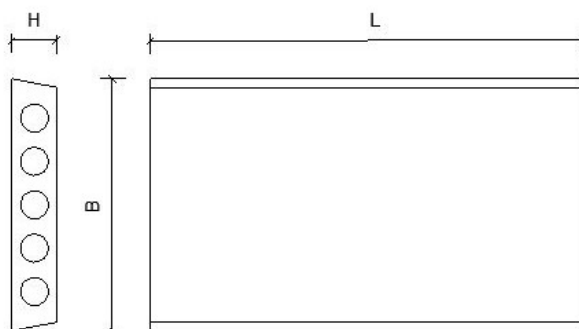
1.1.7 Panely Spiroll

Tabulka 9: Panely Spiroll

Spiroll						Počet ks			
Prvek	L= [m]	B= [m]	H= [m]	V= [m ³]	M= [t]	1.NP	2.NP	3.NP	Celkem ks
X101	5,460	1,190	0,265	1,033	2,583	31	7	0	38
X102	3,940	1,190	0,265	0,745	1,864	1	0	0	1
X103	3,940	0,725	0,265	0,454	1,135	2	0	0	2
X104	5,460	1,020	0,265	0,886	2,214	1	0	0	1
X105	5,460	0,710	0,265	0,616	1,541	1	0	0	1
X106	5,460	0,380	0,265	0,330	0,825	4	0	0	4
X107	3,685	1,190	0,265	0,697	1,743	5	0	0	5
X108	3,685	0,380	0,265	0,223	0,557	1	0	0	1
X109	1,235	1,190	0,265	0,234	0,584	6	0	0	6
X110	1,235	0,380	0,265	0,075	0,187	1	0	0	1
X111	3,735	1,190	0,265	0,707	1,767	5	0	0	5
X112	5,460	1,190	0,265	1,033	2,583	1	0	0	1

X113	1,185	1,190	0,265	0,224	0,561	6	0	0	6
X114	1,185	0,380	0,265	0,072	0,179	1	0	0	1
X115	5,655	1,190	0,265	1,070	2,675	5	4	0	9
X115.1	5,655	1,190	0,265	1,070	2,675	0	1	0	1
X115.2	5,655	1,190	0,265	1,070	2,675	1	1	0	2
X116	5,655	0,750	0,265	0,674	1,686	1	1	0	2
X117	5,655	1,190	0,265	1,070	2,675	0	1	0	1
X118	5,610	1,190	0,265	1,061	2,654	0	4	0	4
X119	5,610	1,190	0,265	1,061	2,654	0	2	0	2
X120	3,885	1,190	0,265	0,735	1,838	0	2	0	2
X121	3,885	1,190	0,265	0,735	1,838	0	1	0	1
X122	3,835	1,190	0,265	0,726	1,814	0	2	0	2
X123	3,835	1,190	0,265	0,726	1,814	0	1	0	1
X124	3,750	1,190	0,265	0,710	1,774	0	2	0	2
X125	5,655	0,800	0,256	0,695	1,737	0	1	0	1
									103

Příklad prvku:



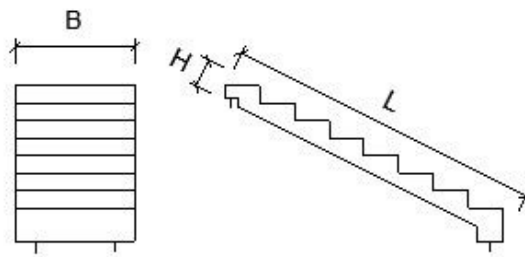
Obrázek 13: panel Spiroll

1.1.8 Schodišťová ramena

Tabulka 10: Schodišťová ramena

Schodišťové rameno						Počet ks			
Prvek	L= [m]	B= [m]	H= [m]	V= [m ³]	M= [t]	1.NP	2.NP	3.NP	Celkem ks
SR01	1,390	1,490	0,270	0,559	1,398	0	2	0	2
SR02	1,390	1,250	0,270	0,469	1,173	0	1	0	1
SR03	3,800	1,180	0,300	1,345	3,363	1	0	0	1
SR04	5,200	1,180	0,300	1,841	4,602	1	1	0	2
SR05	3,800	1,180	0,300	1,345	3,363	0	1	0	1
									7

Příklad prvku:



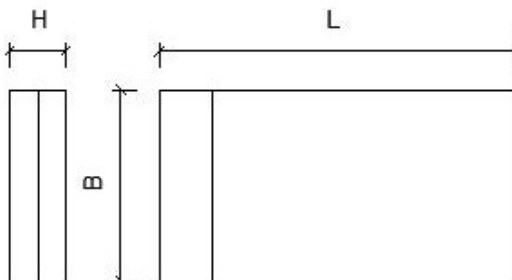
Obrázek 14: Schodišťové rameno

1.1.9 Schodišťové podesty

Tabulka 11: Schodišťové podesty

Schodišťová podesta						Počet ks			
Prvek	L= [m]	B= [m]	H= [m]	V= [m ³]	M= [t]	1.NP	2.NP	3.NP	Celkem ks
PD1	1,640	1,115	0,265	0,485	1,211	0	1	0	1
PD2	4,205	0,850	0,265	0,947	2,368	0	1	0	1
									2

Příklad prvku:



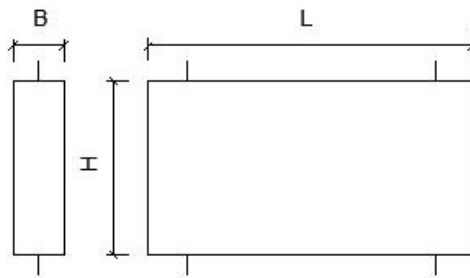
Obrázek 15: Schodišťová podesta

1.1.10 Stěny

Tabulka 12: Stěny

Stěna						Počet ks			
Prvek	L= [m]	B= [m]	H= [m]	V= [m ³]	M= [t]	1.NP	2.NP	3.NP	Celkem ks
ST01	1,490	0,140	0,590	0,123	0,308	0	2	0	2
ST02	1,005	0,200	1,640	0,330	0,824	1	0	0	1
ST03	1,005	0,200	1,590	0,320	0,799	0	1	0	1
									4

Příklad prvku:



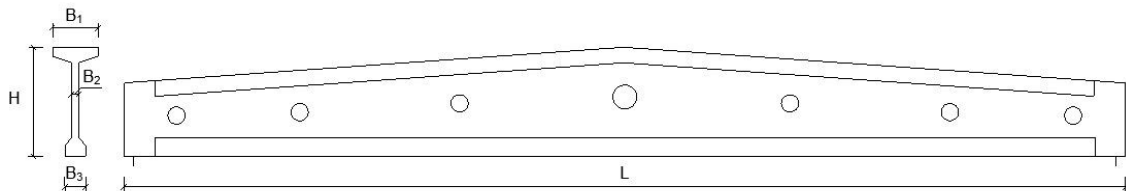
Obrázek 16: Prefabrikovaná stěna

1.1.11 Vazníky

Tabulka 13: Vazníky

Vazník						Počet ks			
Prvek	L= [m]	B ₁ = [m] B ₂ = [m] B ₃ = [m]	H= [m]	V= [m ³]	m= [t]	1.NP	2.NP	3.NP	Celkem ks
VK01	40,490	0,700 0,180 0,300	1,850	16,018	40,846	0	0	4	4
VK01.1	40,490	0,700 0,180 0,300	1,850	16,018	40,846	0	0	2	2
VK01.2	40,490	0,700 0,180 0,300	1,850	16,018	40,846	0	0	3	3
									9

Příklad prvku:



Obrázek 17: Vazník

1.2 Doplnkový materiál

1.2.1 Množství betonu

Tabulka 14: Množství betonu C25/30 XC1

Množství betonu C25/30 XC1			
Prvek	Objem [m ³]	Ztratné 3 % [m ³]	Celkem [m ³]
Stropní filigránové panely 1.NP	76,508	2,295	78,803
Stropní filigránové panely 2.NP	29,551	0,887	30,438
Stropní panely Spiroll 1.NP	8,711	0,261	8,972
Stropní panely Spiroll 2.NP	3,944	0,118	4,063
			122,276

Tabulka 15: Množství betonu C30/37 XC2

Množství betonu C30/37 XC2			
Prvek	Objem [m ³]	Ztratné 3 % [m ³]	Celkem [m ³]
Zálivka sloupy	7,068	0,212	7,280
			7,280

1.2.2 Množství suché pytlivé směsi

Tabulka 16: Množství suché pytlivé směsi vysokopevnostní malty GROUTEX Fill-In

Množství suché pytlivé směsi vysokopevnostní nestékavé malty GROUTEX Fill-In			
Prvek	Objem [m ³]	Ztratné 3 % [m ³]	Celkem [m ³]
Ztužidla	0,084	0,003	0,087
Základové prahy	0,182	0,005	0,187
Průvlaky	0,186	0,006	0,192
Tribunové dílce	0,079	0,002	0,081
Schodišťová ramena a podesty	0,032	0,001	0,033
Stropní konstrukce	0,637	0,019	0,654
			1,234

Počet pytlů suché směsi GROUTEX Fill-In:

1 Pytel = 25 kg

Spotřeba suché směsi 2 kg/dm³

$(1261 \text{ dm}^3 \cdot 2 \text{ kg/dm}^3) / 25 \text{ kg} = 101 \text{ pytlů}$

Dvě palety – jedna paleta 50 pytlů a druhá paleta 51 pytlů

Tabulka 17: Množství suché pytlivé směsi záливkové malty GROUTEX 603

Množství suché pytlivé směsi záливkové malty GROUTEX 603			
Spoje prvků	Objem [m ³]	Ztratné 3 % [m ³]	Celkem [m ³]
Sloupy/průvlaky 1. NP	0,179	0,005	0,184
Sloupy/průvlaky 2. NP	0,072	0,002	0,074
Sloupy/ztužidla 1. NP	0,084	0,003	0,087
Sloupy/ztužidla 2. NP	0,067	0,002	0,069
Sloupy/ztužidla 3. NP	0,118	0,004	0,122
Základové prahy/kalichové patky	0,013	0,001	0,014
Sloupy/vazníky	0,007	0,001	0,008
Schodišřové prvky/stěny	0,015	0,001	0,016
			0,574

Počet pytlů suché směsi GROUTEX 603:

1 Pytel = 25 kg

Spotřeba suché směsi 2 kg/dm³

(574 dm³*2 kg/dm³) /25 kg = 46 pytlů

Na jedné paletě bude 46 pytlů.

1.2.3 Množství podložek

Tabulka 18: Množství podložek

Množství podložek			
Typ podložky	Počet kusů	Rezerva 10 %	Celkem kusů (zaokrouhlené na 10 nahoru)
Montážní podložka z vláknobetonu tl. 10 mm	1184	119	1310
Montážní podložka z vláknobetonu tl. 30 mm	72	80	160
Montážní podložka z vláknobetonu tl. 50 mm	248	273	280
Elastomerové (pryžové) ložisko – ložné	18	20	20
Elastomerové (pryžové) ložisko – boční	36	40	40



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. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO MONTÁŽ ŽELEZOBETONOVÉHO SKELETU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Matouš Stupka

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ, Ph.D.

BRNO 2020

Obsah:

1	Základní údaje o stavbě	53
1.1	Obecní informace o procesu.....	53
2	Materiál, doprava a skladování.....	53
2.1	Specifikace materiálů	54
2.2	Doprava	54
2.2.1	Primární doprava.....	54
2.2.2	Sekundární doprava	54
2.3	Skladování.....	54
2.3.1	Skládka.....	54
3	Převzetí pracoviště	55
4	Pracovní podmínky	55
4.1	Klimatické podmínky	55
4.2	Vybavenost staveniště	55
5	Personální obsazení.....	56
5.1	Složení pracovní čety – montáž skeletu	56
5.2	Složení pracovní čety – betonáž.....	56
6	Stroje a pracovní pomůcky	56
6.1	Stroje a jejich části	56
6.2	Nářadí.....	57
6.3	Pomůcky.....	57
6.4	Měřicí technika.....	57
6.5	Osobní ochranné pomůcky.....	57
7	Pracovní postup.....	58
7.1	Sloupy	59
7.1.1	Montáž sloupů do kalichů v úrovni 1.NP	59

7.1.2	Montáž sloupů 2.NP	60
7.2	Základové prahy	61
7.3	Průvlaky a ztužidla	61
7.4	Vazníky	62
7.5	Tribunové dílce	62
7.6	Stěny.....	63
7.7	Schodišťové prvky	63
7.7.1	Pořadí schodišťových prvků	63
7.7.2	Osazení schodišťových prvků.....	64
7.8	Panely Spiroll	65
7.9	Filigránové panely.....	65
7.10	Betonování stropních konstrukcí.....	66
8	Jakost a kontrola kvality	66
8.1	Kontroly	66
8.1.1	Vstupní.....	66
8.1.2	Mezioperační	66
8.1.3	Výstupní.....	67
9	Bezpečnost a ochrana zdraví pracovníků.....	67
10	Ekologie.....	67

1 Základní údaje o stavbě

1.1 Obecní informace o procesu

Stěžejním procesem je montáž železobetonového prefabrikovaného skeletu hokejové haly. Montovat se budou sloupy, stěny, základové prahy, ztužidla, průvlaky, tribunové dílce, stropní konstrukce z filigránových panelů a panelů Spiroll, schodišťová ramena, schodišťové podesty a vazníky. Mimo montáž prvků bude probíhat betonáž sloupů do kalichových patek a nadbetonování filigránových panelů a panelů Spiroll.

Základové prahy jsou vybaveny trnem, který slouží pro ukotvení do kapes na kalichové patce. Sloupy, které jsou osazeny do patek jsou opatřeny konzolami pro uložení průvlaků a ztužidel, také mají v horní části ozub pro umístění střešních vazníků, průvlaky dále mají liniové konzolky sloužící pro uložení stropních panelů, tribunových dílců, stěn a prvků schodiště.

2 Materiál, doprava a skladování

Materiál železobetonových prvků skeletu:

Betonářská ocel B500B

Betony:

- C40/50 XC3-XF1 – sloupy, průvlaky, tribunové dílce
- C35/45 XC3-XF1 – ztužidla, základové prahy
- C30/37 XC3-XF1 – schodišťové prvky, filigránové panely, stěny
- C45/55 XC3-XF1 – panely Spiroll
- C50/60 XC3-XF1 – vazníky

Doplňkový materiál:

- C25/30 XC1 – nadbetonávky stropních konstrukcí
- C30/37 XC2 – zabetonování sloupů do kalichových patek
- Suché pytlové směsi malt GROUTEX 603 a GROUTEX Fill-In
- Dřevěné podkládky (hranoly o průřezu 100 x 100 mm)
- Dřevěné klíny z dubového dřeva

2.1 Specifikace materiálů

Veškerý materiál a prvky jsou specifikovány v kapitole č. 3. *Výkaz výměr pro etapu montáže železobetonového skeletu.*

2.2 Doprava

2.2.1 Primární doprava

Prvky železobetonových prefabrikátů z prefa výroby budou na staveništi přepravovány soupravami: tahač MAN TGA 18.480 s valníkovým návěsem Schwarzmüller SPA 3/E pro převoz všech prefabrikovaných prvků kromě vazníků, které bude převážet souprava MAN TGA 18.480 s oplenovým návěsem UMIKOV S 6.102. Žádný z přepravovaných prvků nesmí přesahovat ložnou plochu valníku, dále prvky přepravované nad sebou musí mít podobné rozměry a musí se oddělit dřevěnými podkladky. Každá dodávka materiálu bude na valníku pevně zafixována proti pohybu a sesunutí z valníku.

Beton pro nadbetonování filigránových panelů a panelů Spiroll bude přepraven na stavbu pomocí autodomíchávače Mix IVECO Trakker s nástavbou BARYVAL. Suché směsi zálivkových malt a malt pro ložné spáry, dřevěné podkladky, klíny a hranoly se budou dovážet malým firemním valníkem Volkswagen Crafter valník.

2.2.2 Sekundární doprava

Po staveništi se prvky železobetonového skeletu budou dopravovat navrženým autojeřábem Liebherr LTM 1060-3.1, při montáži vazníku budou tyto autojeřáby dva. Malta ze suché směsi pro uložení prefabrikátů bude přenášena v kýblu nebo na kolečkách. K místu montáže ve výškách se montážníci budou přepravovat pomocí montážní plošiny Manitou ATJ 180, nebo do vyšších, již zhotovených pater pomocí žebříku. Beton pro nadbetonování stropních konstrukcí bude do vyšších pater přečerpáván autočerpádem Schwing Stetter S 24 X.

2.3 Skladování

2.3.1 Skládka

Montáž bude probíhat přímo z valníku, proto zde nebudeme uvažovat žádné místo určené pro skladování prefabrikovaných prvků. Kdyby se montáž v daný den nestihla, nebo by prvek musel být odložen a montován až později, uloží se poblíž místa montáže a podloží se hranoly ve vzdálenosti 1/10 délky prvku od hran prvku, aby nebyl v přímém styku se

zemí. Prvky se budou ukládat v pozici, ve které bude prvek další den montován, s výjimkou sloupů a schodišťových ramen.

Pytlový materiál bude zakryt strečovou fólií a bude ležet na paletě ve skladovacím uzamykatelném kontejneru.

3 Převzetí pracoviště

Montáž skeletové konstrukce bude zahájena po dokončení, kontrole a převzetí základových konstrukcí, které se skládají z pilotových základů a na nich uložených kalichových patek. Kontrolovat se bude výškové a polohopisné zhotovení kalichových patek, vnitřní rozměry kalichu, kvalita provedení a přípustné odchylky. Pro bezpečný pojezd tahačů s valníky, autojeřábů, autodomíchávačů a autočerpadel musí být provedena a předána zpevněná plocha v celé ploše pozemku. Všechny výsledky kontrol budou zapsány do stavebního deníku a podepsány účastníky předání.

4 Pracovní podmínky

4.1 Klimatické podmínky

Při manipulaci s břemenem nesmí rychlost větru přesáhnout 8 m/s, jinak se montáž musí přerušit, dále budou montážní práce přerušeny při nepříznivých klimatických podmínkách jako jsou přivalové deště nebo bouřky a viditelnost menší než 30 metrů. Maltu pro lóže a zálivkovou směs je možné namíchat při teplotě +5 °C až +30 °C, pokud bude teplota mimo rozmezí, bude nutné udělat opatření v podobě pozastavení prací, nebo přidání příměsí do malt a zálivek. Svářečské práce se při teplotě v rozmezí od 0 °C do -10 °C budou provádět technologickými postupy pro svařování při nízkých teplotách. Pokud však teplota klesne pod -10 °C, nebo bude rychlost větru 8 m/s, svářecí práce musí být přerušeny.

4.2 Vybavenost staveniště

Staveniště musí mít zpevněné plochy pro bezpečný pojezd všech potřebných vozů a stojů, musí být oploceno a opatřeno uzamykatelnou bránou, tak aby byl zamezen přístup nepovolaným osobám. Staveniště musí být vybaveno zázemím pro pracovníky, míchacím centrem, kontejnery na odpad, vjezdem a výjezdem na staveniště.

5 Personální obsazení

5.1 Složení pracovní čety – montáž skeletu

- 1x vedoucí čety
- 1x jeřábník (2 jeřábníci při montáži vazníků)
- 1x svářeč
- 2x montážník
- 2x vazač břemen
- 1x řidič tahače

5.2 Složení pracovní čety – betonáž

- 1x vedoucí čety
- 2x betonář
- 1x tesař
- 1x řidič a zároveň obsluha autodomíchávače
- 1x řidič a zároveň obsluha čerpadla
- 1x pomocný dělník

6 Stroje a pracovní pomůcky

Vybrané stroje a pomůcky mají bližší technické specifikace uvedené v kapitole č. 7. *Návrh strojní sestavy pro montáž železobetonového skeletu.*

6.1 Stroje a jejich části

- Autojeřáb Liebherr LTM 1060-3.1
- Tahač MAN TGA 18.480
- Valníkový návěs Schwarzmüller SPA 3/E
- Oplenový návěs Umikov S 6.102
- Plošina Manitou ATJ 180
- Autodomíchávač MIX Iveco TRAKER, nástavba BARYVAL
- Autočerpadlo Schwing Stetter S 24 X
- Volkswagen Crafter valník

6.2 Nářadí

- Stavební míchačka Lescha SM 185 S
- Úhlová bruska Makita GA9020R
- Svářečský agregát Omicron gama 166 s příslušenstvím
- Příložná vibrační lišta Barikell 2 m
- Ponorný vibrátor Enar Spyder Pro – hlavice MB 32 A MB 52

6.3 Pomůcky

- Zednická lžíce
- Úhelník
- Lat' s vodováhou
- Kolečka
- Vědro stavební plastové 20 litrů
- Lakový popisovač (voděodolný)
- Návodné tyče
- Vodící lana
- Dubové dřevěné klíny
- Průmyslový vysavač

6.4 Měřicí technika

- Nivelační přístroj Bosch GOL 32 s příslušenstvím
- Digitální teodolit GEO FENNEL FET 405 K se stativem
- Hliníková vodováha – 2000 mm, 1200 mm
- Ocelové pásmo délky 30 m
- Kovový úhelník
- Svinovací metr
- Olovnice

6.5 Osobní ochranné pomůcky

- Reflexní vesty
- Ochranné přilby
- Uzavřená pevná obuv
- Pracovní rukavice
- Ochranný oděv

- Ochranné brýle
- Svářečské rukavice
- Svářečská kukla
- Bezpečnostní postroj pro práce ve výškách
- Bezpečnostní lano se zachycovačem pádu

7 Pracovní postup

Montáž prefabrikovaného železobetonového skeletu začne montáží a zabetonováním obvodových sloupů vysokých přes 3 podlaží do kalichových patek, kromě severovýchodní strany, která zůstane bez sloupů a ostatních prvků otevřena pro snadný přístup autojeřábu, tahače s návěsem dopravující prvky a pracovní plošiny.

Následně se budou montovat základové prahy po celém obvodu novostavby, výjimkou ale bude stejně jako u obvodových sloupů severovýchodní strana, která se bude společně se všemi prvky na této straně montovat až po dokončení montáže prvků z vnitřního prostoru stavby hokejové haly.

Po montáži základových prahů bude následovat montáž ztužidel ve všech výškových úrovních (1.NP, 2.NP, 3.NP), a to z toho důvodu, že na straně severozápadní jsou ztužidla pouze v úrovni 3.NP a stavba musí být ztužena kvůli montáži prefabrikovaných železobetonových předepjatých vazníků. Výjimkou u montáže ztužidel bude stejně jako u montáže sloupů a prahů strana severovýchodní.

Jako další se po ztužidlech budou montovat železobetonové předpjaté vazníky, dlouhé 40,49 m a vážící 40,846 t. Tato montáž, která je potřeba udělat před umístěním vnitřních prvků kvůli nutnosti dostatečného prostoru, zapříčiňuje to, že nadehzející prvky se budou montovat z vnitřního prostoru nově budované hokejové haly, protože z venkovní strany by rameno při manipulaci autojeřábu zavázely vazníky a ztužidla.

Montáže následující po osazení vazníků je nutné provádět s vázacími prostředky se správnou délkou úvazu, aby se rameno autojeřábu dostalo s břemenem k místu montáže i pod vazníkem.

V dalším kroku se budou osazovat vnitřní sloupy 1.NP společně s vnitřní prefabrikovanou stěnou s označením ST02.

Po osazení vnitřních sloupů a stěny v 1.NP se začne s montáží průvlaků, schodišťových prvků, panelů Spiroll a filigránových panelů, které musí být podepřeny stojkami. I při montáži těchto prvků platí, že severovýchodní strana zůstává otevřena.

Následovat bude osazení sloupů v úrovni 2.NP, které budou osazeny na průvlaky a z nich vyčnívající výztuže ze sloupů, na které byly průvlaky uloženy.

Na připravené, podepřené filigránové panely a panely Spiroll se provede nadbetonování z betonu C25/30 XC1.

Připravené sloupy v úrovni 2.NP budou sloužit pro montáž průvlaků, na které budou uloženy tribunové dílce, schodišťové prvky, stropní panely Spiroll a filigránové panely, které stejně jako při montáži v 1.NP musí být podepřeny stojkami. Po montáži prefabrikátů ve 2.NP se naváže na montáž všech zbylých prvků na severovýchodní straně, což jsou sloupy, průvlaky, filigránové panely a ztužidla.

V předposledním kroku se na stropní filigránové panely a panely Spiroll bude provádět nadbetonávka z betonu C25/30 XC1 stejně jako při betonáži stropní konstrukce v 1.NP.

Jako poslední krok bude demontáž podepření filigránových panelů, a to po 28 dnech od nadbetonování.

7.1 Sloupy

7.1.1 Montáž sloupů do kalichů v úrovni 1.NP

Před příjezdem dodávky sloupů se provede zkontrolování výškové úrovně kalichů a vyznačení os pomocí bílého lakového popisovače, kalichy se navlhčí a do dna připraví čtyři navlhčené rektifikační podložky s výškou 5 cm (pod každý roh sloupu jedna). Po příjezdu dopravního vozidla s dodávkou sloupů bude montáž probíhat tak, že vazači připevní pomocí montážních úchytů sloup k vázacímu prostředku autojeřábu a složí ho z valníku poblíž příslušné kalichové patky na dřevěné hranoly o průřezu 100x100 mm, které se rozmístí v 1/5 délky sloupů od okrajů. Když sloup bude ležet, na spodní část se vyznačí osy stěn sloupu lakovým popisovačem a navlhčí se část, která bude osazena do kalichu. Po této úpravě vazači přemístí a připevní vázací prostředky autojeřábu pouze na montážní úchyt v horní části a autojeřáb začne sloup pomalu zvedat. Sloup se zvedne cca 0,3 m nad zem, pata se očistí od možných nečistot a prvek se nechá stabilizovat, poté ho montážníci navádějí pomocí vodících tyčí nad připravenou kalichovou patku určenou projektovou dokumentací. Jakmile je sloup nad patkou, začne ho jeřábník spouštět na rektifikační podložky na dně kalichu a montážníci navádějí sloup, tak aby osy na sloupu seděly na osy vyznačené na patce. Když takto sedí sloup uvnitř patky, provede se stabilizace a zároveň svislé vyrovnání pomocí dřevěných klínů, které se umístí u vrchního okraje kalichu. Svislé vyrovnání se bude kontrolovat pomocí dvou na sebe kolmých

digitálních teodolitů. Po svislém vyrovnaní a finálním osazení klínů se sloup odepne od vázacích prostředků autojeřábu. Po osazení sloupů v daném dni přijede autodomíchávač s betonovou zálivkou C30/37 XC2, která bude sloužit pro zabetonování sloupů do kalichu. Před touto betonáží je nutné znovu zkontrolovat svislost sloupů pomocí teodolitů. Při betonáží je nutné směs důkladně ztuhnout pomocí vibrátoru Enar Spyder pro s malou vibrační hlavicí MB 32. Po dosažení požadované pevnosti budou klíny vytaženy a otvory budou zapraveny. Tímto způsobem bude probíhat montáž všech sloupů které se osazují do kalichových patek. Pozice autojeřábu a soupravy tahače s návěsem jsou vykresleny v příloze č. 6. *Pozice strojů při montáži sloupů a stěn.*

7.1.2 Montáž sloupů 2.NP

Přes otvory v průběžných průvlacích vyčnívá výztuž z dolních sloupů uložených do kalichových patek v 1.NP. Osazované sloupy ve 2.NP jsou ve spodní části vybaveny v každém rohu stykovacím ocelovým prvkem, takzvanou ocelovou botkou, která slouží k navaření na výztuž z již zmiňovaných sloupů v 1.NP. U těchto ocelových botek se provede vizuální kontrola správnosti připevnění ke sloupu a případně se botka očistí od možné koroze. Když přijede dodávka sloupů, vazač na valník naváže vázací prostředek autojeřábu na montážní úchyt v horní části sloupu. Sloup se zvedne cca 0,3 m do výšky a stabilizuje se. Po stabilizaci se přesune nad místo určené projektem, přičemž u místa jsou připraveni montážníci na vysokozdvizných montážních plošinách, nebo na již osazených stropních panelech. Přípravení místa provedou montážníci tak, že na průvlak umístí čtyři rektifikační podložky s výškou 3 cm. Průvlak se navlhčí a nanese se na něj vysokopevnostní malta pro ložné spáry GROUTEX Fill-In, popřípadě se očistí výztuž ze sloupů umístěných v 1.NP. Na takto připravené místo začne jeřábík pomalu spouštět sloup, tak aby se výztuže zasunuly do botek, a aby sloup usedl na rektifikační podložky a maltu. Při spouštění sloupu jej montážníci budou navádět pomocí vodících tyčí. Po osazení se zkontroluje svislost pomocí dvou teodolitů, které jsou na sebe kolmé. Po kontrole se sloup nejprve bodově v každém rohu přivaří a následně se provede řádný svař po celé délce spoje botky s výztuží. Po provedení a vizuální kontrole svaru vazač odepne vázací prostředek od sloupu. Takto se bude postupovat u každého sloupu montovaného ve 2. NP. Montážní pozice strojů viz. příloha č. 6. *Pozice strojů při montáži sloupů a stěn.*

7.2 Základové prahy

Základové prahy se budou kotvit ve spodní části ke kalichovým patkám a v horní části ke sloupům. Ukotvení ve spodní části bude pomocí kapsy na kalichu a výztuže vedoucí ze základového prahu. Kapsa na kalichu je navržena tak aby do ní výztuž bez problémů zapadla. V horní části se přivaří zabudované ocelové destičky ze základového prahu k integrovaným ocelovým destičkám od sloupu. Montáž začne po příjezdu valníku se základovými prahy tím, že vazač připevní vazací prostředky k montážním úchytnům na základových prazích a jeřábík zvedne práh do výšky cca 0,3 m a prvek stabilizuje, poté se přesune k místu montáže určeného projektovou dokumentací. Montážníci před osazením prahů naplní do dvou třetin zálivkovou maltou GROUTEX 603 vyčištěnou a navlhčenou kapsu kalichové patky, umístí montážní podložky s výškou 3 cm a maltu pro ložné spáry GROUTEX Fill-In. Do takto připravených kapes začne jeřábík pomalu spouštět základový práh a montážníci ho směřují pomocí vodících tyčí. Po osazení se zkontroluje svislost, rovinnost a výškové osazení prvku. Jestliže je prvek správně osazen, svářeč přivaří práh ke sloupu. Tímto způsobem bude probíhat montáž všech základových prahů. Pozice strojů viz. příloha č. 8. *Pozice strojů při montáži ztužidel a prahů.*

7.3 Průvlaky a ztužidla

Ztužidla či průvlaky dovezené na stavbu budou vazačem připojeny pomocí montážních úchytnů k vazacím prostředkům autojeřábu. Jeřábík zvedne prvek do výšky cca 0,3 m a stabilizuje ho, poté pomalu přepraví prvek k místu montáže, kde montážníci připravili na navlhčenou konzolu rektifikační podložky s výškou 1 cm a maltu pro ložné spáry GROUTEX Fill-In. Když je montážní místo takto připraveno, jeřábík začne spouštět ztužidlo na krátké konzoly sloupu, které jsou opatřeny trny (výztuží), na které montážníci pomocí vodících tyčí ztužidlo navedou. V případě průvlaku je na jedné straně umístěn prvek na konzolu sloupu stejně jako u ztužidel a na druhé straně je nasunut na hlavu sloupu s trny. Provede se kontrola polohy osazení prvku teodolitem a vodováhou. Po provedení kontroly osazení vazač odepne vazací prostředek od prvku a montážníci následně zalijí otvory s trny zálivkovou maltou GROUTEX 603. Takto bude probíhat montáž všech ztužidel a průvlaků hokejové haly. Pozice strojů při montáži ztužidel viz. příloha č. 8. *Pozice strojů při montáži ztužidel a prahů* a pozice strojů při montáži průvlaků viz. příloha č. 9. *Pozice strojů při montáži průvlaků.*

7.4 Vazníky

Pro dovoz předpjatých prefabrikovaných vazníků se bude používat tahač s oplnovým valníkem, ze kterého budou vazník zvedat dva autojeřáby. Řidič tahače s valníkem nacouvá, tak aby byly oba dva konce co nejbliž ke sloupům, na které se bude vazník ukládat. Vazači pomocí montážních otvorů ve vazníku uváží vazací prostředky k autojeřábům a ty velice pomalu začnou zvedat vazníky, nejprve do výšky cca 0,3 m, kde se vazníky stabilizují a pak budou pokračovat ve zvedání nad sloupy opatřené vidlicemi, ve kterých je v navlhčených dutinách nalita zálivková malta GROUTEX 603 a ve vidlici je připravené pryžové ložisko. Dvojice montážník-vazač budou na vysokozdvizných montážních plošinách vodícím lanem kontrolovat zvedání vazníku nad sloup. Když se vazník dostane nad sloup, jeřábníci začnou s rovnoměrným spouštěním vazníku obou autojeřábů. Montážníci a vazači budou směřovat vodícími lany a tyčemi vazník do vidlice, tak aby nedošlo k porušení sloupu nebo vazníku. Vazník je nutné nasměřovat tak, aby trn z vazníků zajel do dutiny naplněné zálivkovou maltou a aby správně sedl na pryžové ložisko. Když vazník spodním lícem sedí na sloupu, je nutné jej bočně vymezit pryžovými ložisky. Provede se kontrola svislosti, rovinnosti a výškového osazení. Po této kontrole a po případné opravě uložení vazač odepne vazací prostředky z vazníku. Při manipulaci s vazníky je důležitá velice pomalá manipulace a kontrola rychlosti větru. Tímto způsobem se bude osazovat všech devět vazníků z pozic viz. příloha č. 7. *Pozice strojů při montáži vazníků.*

7.5 Tribunové dílce

Tribunové dílce se budou montovat od nejnižší posazených k nejvýše posazeným. Tribunový dílec tvaru L je opatřen trny ve spodní části, které budou sloužit pro zasunutí do dutin v průvlacích, a oky v části horní, přes které bude procházet výztuž z dílců nad nimi do dutin průvlaků. Vazači upevní k prvku vazací prostředky, poté jeřábník zvedne prvek do výšky cca 0,3 m a nechá prvek stabilizovat. Po stabilizaci se přesune dílec nad profilované průvlakky, na které se bude montovat. Montážníci tyto průvlakky opatřili zálivkovou maltou GROUTEX 603 do navlhčených dutin, dále pak navlhčenými distančními podložkami s výškou 1 cm a maltou pro ložné spáry GROUTEX Fill-In v tloušťce 1 cm. Na takto připravené průvlakky jeřábník bude spouštět tribunový dílec a montážníci jej budou směřovat vodícími tyčemi. Po osazení se zkontroluje rovinnost pomocí vodováhy a provede kontrola výškového osazení. Po kontrolách a případném vyrovnání odepne vazač prvek od vazacích prostředků. Tímto postupem se budou

osazovat všechny tribunové dílce. Pozice strojů při montáži tribunových dílců viz. příloha č. 10. *Pozice strojů při montáži stropních a schodišťových prvků.*

7.6 Stěny

Stěny jsou navrženy s montážními trny na spodní i horní straně. Tyto trny budou sloužit pro napojení na konstrukce. Vazači přípevní vazací prostředky na montážní úchyty stěn a jeřábík stěnu nejprve zvedne do výšky cca 0,3 m, kde se stěna stabilizuje a poté jí přesune nad místo montáže. Na konstrukcích, na kterých se bude stěna ukládat, montážníci připraví navlhčené montážní podložky s výškou 1 cm a montážní maltu GROUTEX Fill-In, dále pak do vyčištěného otvoru pro umístění trnů nalijí do dvou třetin zálivkovou maltu. Když je prvek nad takto připraveným místem uložení, začne se pomalu spouštět a montážníci jej směřují vodíci tyčemi do otvorů naplněných zálivkovou maltou. Když je stěna osazena a zajištěna proti vybočení vzpěrami, provede se kontrola svislosti a výškového osazení. Pokud je vše v pořádku, vazač odpojí vazací prostředky. Všechny navržené stěny budou montovány uvedeným způsobem. Poloha strojů viz. příloha č. 6. *Pozice strojů při montáži sloupů a stěn.*

7.7 Schodišťové prvky

7.7.1 Pořadí schodišťových prvků

U schodiště je nutné mít připravené základové konstrukce a osazené prvky konstrukce, které jsou oporou pro schodišťové prvky. Když jsou všechny potřebné konstrukce připraveny, může započít montáž schodišťových prvků. Schodišťové prvky se musí ukládat v logickém sledu, tak aby je bylo možné dostat na místo montáže a aby byly osazeny podpůrné konstrukce.

Mezi 1.NP a 2.NP

Montáž hl. schodiště započne schodišťovou podestou PD1 v úrovni stropní konstrukce v 1.NP, která se uloží na průvlak a dvě ztužidla. Osazená podesta bude společně s prefabrikovanou stěnou sloužit jako podpora pro schodišťové rameno s podestou s označením SR04. Toto schodiště bude dohromady se základovým pásem sloužit jako opora pro další montované schodišťové rameno s označením SR03. Mimo prvky hlavního schodiště zde budou menší čtyřstupňová prefabrikovaná schodišťová ramena, a to 2x SR01 a 1x SR02, které budou sloužit k překonávání menších výškových rozdílů mezi jednotlivými úrovněmi stropů. Kromě těchto malých schodišťových ramen bude mimo prostor hlavního schodiště i podesta PD2 uložena na ztužidlech a průvlaku.

Mezi 2.NP a 3.NP

Prvním montovaným prvkem bude schodiště s podestou s označením SR04, toto schodiště bude uloženo na filigránový strop a na prefabrikovanou stěnu. Jako posledním osazovaným prvkem bude schodišťové rameno SR05, které se bude upevňovat na rameno SR04 a na ztužidlo.

7.7.2 Osazení schodišťových prvků

Pořadí osazení jednotlivých schodišťových prvků se bude řídit podle postupu ve výše uvedené podkapitole 7.6.1. Montáž zahájí vazači, kteří schodišťový prvek uváží k montážním prvkům pomocí vázacích prostředků. Pokud se bude jednat o schodišťové rameno, bude vázací prostředek nerovnoměrný, tak aby bylo rameno v poloze, ve které bude montováno. Jeřábík pomalu zvedne prvek do výšky cca 0,3 m, kde prvek nechá stabilizovat, poté s pomocí montážníků, kteří prvek směřují pomocí vodících lan, přesune nad místo montáže. Schodišťové prvky budou osazovány kombinací dvou různých způsobů.

Prvním způsobem je osazení na trny vyčnívající z prefabrikované stěny, na kterou se umístí podložky s výškou 1 cm a malta pro ložné spáry GROUTEX Fill-In. V místě ložné spáry, kde se bude malta nanášet, je nutné stěnu zvlhčit. Na nachystané místo začne jeřábík spouštět prvek a montážníci jej pomocí vodících tyčí směřují na trny. Po osazení a provedení kontroly správné polohy bude prostor mezi trnem a dutinou zalit záливkovou maltou GROUTEX 603. Po provedení těchto úkonů vazač odváže vázací prostředky od prvku.

Druhým způsobem je pak osazení vyčnívajících trnů ze spodního líce schodišťových prvků do navlhčených a do dvou třetin naplněných kapes záливkovou maltou GROUTEX 603 na podpůrném prvkem, a na ložných plochách budou připraveny montážní podložky s výškou 1 cm a malta pro ložné spáry GROUTEX Fill-In. Na takto připravené místo se pak schodišťový prvek navede vodícími tyčemi a umístí. Po umístění se prvek vyrovná do požadované pozice a provede se kontrola výškového osazení. Po této kontrole vazač odpojí vázací prostředky od montovaného prvku. Pozice strojů při montáži schodišťových prvků viz. příloha č. 10. *Pozice strojů při montáži stropních a schodišťových prvků.*

7.8 Panely Spiroll

Montáž panelů Spiroll začne tím, že vazač připevní na panel samosvorné kleště, kterými bude autojeřáb manipulovat s prvkem. Tyto kleště budou pronajímány od dodavatele panelů. Autojeřáb nejprve zvedne panel do výšky cca 0,3 m, kde se panel stabilizuje, a po stabilizování se přenesse nad místo montáže. Panely se budou ukládat na liniové konzolky od překladů, které budou navlhčené a bude na nich nanesena malta pro ložné spáry GROUTEX Fill-In a položeny navlhčené distanční podložky s výškou 1 cm. Na připravené konzolky se začne prvek pomalu spouštět a montážníci jej směřují vodícími tyčemi na dané místo. Proveďte se kontrola rovinnosti a výškového osazení a samosvorné kleště se z prvku odeberou. Díky šikmým čelům panelů je možné samosvornými kleštěmi spojit na sráz spodní hrany jednotlivých panelů, a není tak nutné provádět bednění. Po osazení všech panelů se provede betonáž panelů, která vyplní spáry u sešikmení a vyrovná povrch stropní konstrukce. Při betonáži je nutné opatřit panely v čelech krytkami, nebo jiným předmětem zabraňujícím nadměrnému vtékání betonu do dutin. Schématické umístění strojů viz. příloha č. 10. *Pozice strojů při montáži stropních a schodišťových prvků.*

7.9 Filigránové panely

Pro uložení filigránových panelů je nutné zhotovit podepření, které se bude skládat ze sloupků, trojnožek, hlavic a nosníků. Nosníky budou osově vzdálené max. 1,5 m od sebe a podepření bude kolmo na příhradové nosníky zabudované ve filigránovém panelu. U podepření se bude dělat vyvýšení v prostřední části, a to v hodnotě 1/250 délky rozpětí, a to kvůli poklesu zatížením od nadbetonávky. Toto podepření bude možné demontovat až po 28 dnech od betonáže. Montáž započne tím, že vazač rozmístí vázací prostředky a to do 1/5 délky prvku od okrajů, jeřábník prvek zvedne do výšky cca 0,3 m a nechá jej stabilizovat, poté se přesune nad místo montáže, kde bude připraveno systémové podepření a navlhčené průvlaky s maltou GROUTEX Fill-In a s montážními podložkami s výškou 1 cm v ložné spáře. Jeřábník na připravené místo spustí filigránový panel a montážníci jej budou směřovat na správné místo vodícími tyčemi. Proveďte se kontrola rovinnosti a výškového osazení a vazač odebere vázací prostředky z panelu. Po osazení všech panelů, jak filigránu, tak i panelů Spiroll, se provede jednotná betonáž, která bude popsána níže v bodě 7.10 Betonování stropních konstrukcí. Schématické umístění strojů viz. příloha č. 10. *Pozice strojů při montáži stropních a schodišťových prvků.*

7.10 Betonování stropních konstrukcí

Před samotnou betonáží je nutné zbavit panely Spiroll a filigránové panely všech nečistot průmyslovým vysavačem. Není dovoleno tento nepořádek a nečistoty zametat, aby nedošlo k zanesení spár. Po zbavení nečistot se beton navlhčí. Betonovou směs třídy C20/25 XC1 doveze autodomíchávač společně s autočerpádem. Autočerpadlo bude čerpat beton na připravené stropní konstrukce a betonáři jej budou na filigránových panelech hutnit pomocí ponorného a lištového vibrátoru a na panelech Spiroll bude zhutňování probíhat ručně beranidlem (dřevěným prknem). Při betonáží je nutno sledovat stav venkovní teploty, kdy při nízkých teplotách je třeba prostor v místě kde probíhá, nebo proběhla betonáž zahřívát, nebo přidat do směsi plastifikátory a při vysokých teplotách, kdy dochází k rychlé hydrataci, je beton třeba chránit proti popraskání vlhčením. Před betonáží se odeberou vzorky pro laboratorní zkoušky. Stropní konstrukce po betonáží je možné zatížit až při nabytí 70% pevnosti betonu, cca. po 3–4 dnech.

8 Jakost a kontrola kvality

Podrobný popis kontrolního a zkušebního plánu pro montáž železobetonového prefabrikovaného skeletu a všech kontrol v něm uvedených je náplní kapitoly č. 8. *Kvalitativní požadavky a jejich zajištění.*

8.1 Kontroly

8.1.1 Vstupní

- Kontrola projektové dokumentace
- Kontrola připravenosti staveniště
- Kontrola pracoviště – kontrola předchozí etapy – základových prací
- Kontrola materiálů
- Kontrola skladování materiálů
- Kontrola způsobilosti pracovníků
- Kontrola strojů a nářadí

8.1.2 Mezioperační

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola uvázání břemen ke zdvihacímu zařízení
- Kontrola umístění a osazení dílců
- Kontrola provedení svarů

- Kontrola kvality betonové směsi, malt a zálivek
- Kontrola rozměrů prvků a geometrie skeletu
- Kontrola bezpečnosti práce na pracovišti

8.1.3 Výstupní

- Kontrola geometrie celé konstrukce hotového skeletu
- Kontrola stavu pracoviště pro předání zhotoviteli další etapy výstavby

9 Bezpečnost a ochrana zdraví pracovníků

Všichni pracovníci musí být seznámeni a proškoleni z BOZP, PO a také musí být seznámeni s technologickým postupem montáže skeletu hokejové haly. Pracovníci jsou povinni nosit na staveništi ochranné pomůcky. Bližší informace o BOZP jsou zpracovány v kapitole č. 9. *Bezpečnost práce při montáži železobetonového skeletu.*

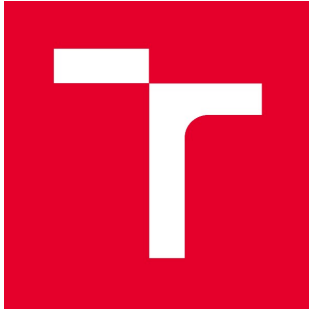
10 Ekologie

S odpady vyprodukovanými při etapě montáže skeletu se bude nakládat dle zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech, a vyhlášky č. 93/2016 Sb. vyhláška o katalogu odpadů a dle vyhlášky č. 383/2001 Sb. vyhláška o podrobnostech nakládání s odpady.

Tabulka 19: Druhy odpadů a způsoby likvidací

Číslo	Název	Kategorie	Způsob likvidace
20 03 01	Směsný komunální odpad	Ostatní odpad	Skládka komunálního odpadu
17 04 05	Železo a ocel	Ostatní odpad	Odvoz do sběrného dvora
17 01 02	Dřevo	Ostatní odpad	Odvoz do sběrného dvora
17 01 01	Beton, zdící malta	Ostatní odpad	Odvoz do sběrného dvora
15 01 06	Směsné odpady	Ostatní odpad	Odvoz do tříděného odpadu
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	Ostatní odpad	Odvoz do tříděného odpadu

Na staveništi bude umístěna trojice kontejnerů na tříděný odpad, a to směsný komunální odpad, plast a papír. Každý z těchto kontejnerů má objem 1,1 m³. Dále na staveništi bude vanový kontejner o objemu 5,5 m³.



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. ŘEŠENÍ ORGANIZACE VÝSTAVBY PRO MONTÁŽ ŽELEZOBETONOVÉHO SKELETU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Matouš Stupka

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ, Ph.D.

BRNO 2020

Obsah:

1	Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění	71
1.1	Dimenzování staveništních přípojek	71
1.1.1	Potřeba elektrické energie.....	71
1.1.2	Potřeba vody	72
2	Odvodnění staveniště.....	73
3	Napojení staveniště na stávající a technickou infrastrukturu.....	73
3.1	Elektrická energie.....	74
3.2	Vodovod.....	74
3.3	Kanalizace	74
4	Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky	74
5	Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin	74
6	Maximální trvalé a dočasné zábory pro staveniště	75
7	Požadavky na bezbariérové obchozí trasy	75
8	Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace.....	75
9	Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin	75
10	Ochrana životního prostředí ve výstavbě.....	75
11	Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi	76
12	Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb.....	76
13	Zásady pro dopravní inženýrská opatření.....	76
14	Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby.....	76
15	Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny	77
16	Objekty zařízení staveniště	77
16.1	B1 – Stavební buňka s šatnou.....	77
16.2	B2 – Stavební buňka se sanitárním vybavením.....	78

16.3	Stavební buňka s kanceláří	79
16.4	B4 – Skladovací stavební buňka.....	80
16.5	Kontejnery na odpad.....	81
16.6	Halogenový reflektor Polaris.....	82
16.7	Staveništní elektrický rozvaděč	83
16.8	Zpevněné plochy a komunikace	83
16.9	Oplocení staveniště.....	84

1 Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

1.1 Dimenzování stavebních přípojek

1.1.1 Potřeba elektrické energie

Tabulka 20: Instalovaný výkon elektromotorů stavebních strojů a nářadí

Instalovaný výkon elektromotorů stavebních strojů a nářadí			
Stavební stroj/nářadí	Počet kusů	Příkon [kW]	Celkový příkon [kW]
Úhlová bruska Makita GA9020R	1	2,20	2,20
Příložná lišta Barikell 2 m	1	1,10	1,10
Stavební míchačka Lescha SM 185 S	1	1,00	1,00
Svářecí agregát Omicron gama 166	1	3,30	3,30
Ponorný vibrátor Enar Spyder Pro	1	1,35	1,35
Celkem			8,95

Tabulka 21: Instalovaný výkon pro osvětlení vnitřních prostorů

Instalovaný výkon pro osvětlení vnitřních prostorů			
Typ buňky	Počet kusů	Příkon [kW]	Celkový příkon [kW]
Stavební buňka s šatnou	2	2,20	4,40
Stavební buňka se sanitním vybavením	1	4,90	4,90
Stavební buňka s kanceláří	1	2,20	2,20
Skladovací stavební buňka	1	0,12	0,12
Celkem			11,62

Tabulka 22: Instalovaný výkon venkovního osvětlení

Instalovaný výkon venkovního osvětlení			
Typ osvětlení	Počet kusů	Příkon [kW]	Celkový příkon [kW]
Polaris halogenový reflektor	4	1,00	4,00
Celkem			4,00

Vzorec pro výpočet zdánlivého příkonu:

$$S = K * \sqrt{(\beta_1 * P_1 + \beta_2 * P_2 + \beta_3 * P_3)^2}$$

kde:

S je maximální současný zdánlivý příkon

K je koeficient ztrát napětí v síti s hodnotou 1,1

β_1 je součinitel náročnosti elektromotoru s hodnotou 0,7

β_2 je průměrný součinitel náročnosti vnitřního osvětlení s hodnotou 0,8

β_3 je průměrný součinitel náročnosti venkovního osvětlení s hodnotou 1,0

Doplnění do vzorce:

$$S = 1,1 * \sqrt{(0,7 * 8,95 + 0,8 * 11,62 + 1,0 * 4)^2}$$

$$S = 21,52 \text{ kW}$$

Pro stavbu je nutné zajistit příkon elektrické energie 21,52 kW. Tento příkon elektrické energie je nadimenzován pouze na etapu montáže skeletu. Pro všechny etapy by zajištěný příkon elektrické energie byl větší.

1.1.2 Potřeba vody

Tabulka 23: Potřeba vody

A – potřeba vody pro provozní účely			
Činnost	Spotřeba	Množství	Potřebné množství [l]
Zálivková směs	0,5 l/kg	1150 kg	575,0
Maltová směs	0,5 l/kg	2525 kg	1262,5
Ošetřování betonu	10 l/m ²	1336 m ²	13360,0
B – potřeba vody pro hygienické účely			
Činnost	Spotřeba [l/osoba]	Počet osob	Potřebné množství [l]
Hygienické účely	40	12	480,0
Sprchování	45	12	540,0
C – potřeba vody pro technické účely			
Činnost	Spotřeba	Množství	Potřebné množství [l]
Očištění strojů a náradí	-	odhad	500,0
Množství potřebné vody celkem - 16747,5 l			

Vzorec pro spotřebu vody v l/s:

$$Q_n = \sum \frac{P_n * K_n}{t * 3600} = \frac{A * 1,25 + B * 2,7 + C * 1,25}{t * 3600}$$

Kde:

Q_n je spotřeba vody v l/s

P_n je spotřeba vody v l/den

T je doba odběru vody v osmi hodinové směně

Doplnění do vzorce:

$$Q_n = \sum = \frac{(575 + 1262,5 + 13360) * 1,25 + (480 + 540) * 2,7 + 500 * 1,25}{8 * 3600}$$

$$Q_n = 0,777 \text{ l/s}$$

Tabulka 24: Max. průtoky plastovým potrubím PN 16

D x t	Světlost [mm]	Max průtok [l/s]	Příslušné DN
16x2,3	11,4	0,255	DN 10
20x2,8	14,4	0,4072	DN 15
25x3,5	18,0	0,6362	DN 20
32x4,5	23,0	1,0387	DN 25
40x5,6	28,8	1,6286	DN 32
50x6,9	36,2	2,573	DN 40
63x8,7	45,6	4,0828	DN 50
75x12,5	50,0	4,9087	DN 60
90x15,0	60,0	7,0686	DN 65
110x18,4	73,2	10,5209	DN 100

Pro vodovodní přípojku staveniště bude zvoleno potrubí HDPE DN 25. Toto zvolené potrubí bylo nadimenzováno na etapu montáže skeletu. Pro všechny etapy, které budou probíhat na novostavbě hokejové haly, by bylo DN větší.

2 Odvodnění staveniště

Odvodnění staveniště je řešeno vsakováním přes zhutněnou vrstvu šterkodrti do podloží.

3 Napojení staveniště na stávající a technickou infrastrukturu

Staveniště bude napojeno na příjezdovou komunikaci (ulice Sportovní) vedoucí k pozemku pomocí dvoukřídlé uzamykatelné brány o šířce 8,5 m, která je součástí staveništního oplocení. U vjezdu na staveniště nebude zřízena vrátnice, bude zde ovšem informační tabule s bezpečnostními příkazy.

Přípojky inženýrských sítí vedou přes pozemek, na kterém je budovaná novostavba hokejové haly, tyto přípojky budou sloužit pro napojení sítí na objekt a zároveň pro zřízení potřebných staveništních přípojek, kterými jsou vodovodní přípojka, přípojka

splaškové kanalizace a přípojka elektrické energie. U těchto staveništních elektro a vodovodních přípojek budou měřiče spotřeby.

3.1 Elektrická energie

Zabezpečení nutného přívodu elektrické energie k jednotlivým zařízením bude pomocí nově vybudované elektrické přípojky NN z trafostanice. Tato přípojka povede k staveništním elektrickým rozvaděčům, k stavebním buňkám a k míchacímu centru. Veškeré rozvody budou opatřeny chráničkou.

3.2 Vodovod

Staveništní vodovod, sloužící primárně pro zařízení staveniště, bude napojen na veřejný vodovod z vodoměrné šachty. Průměr potrubí bude určen podle potřeby vody.

3.3 Kanalizace

Odvod znečištěné vody a splašků z buněk s hygienickým zázemím pro pracovníky bude pomocí splaškové kanalizační přípojky, která bude napojena na nově vybudovanou splaškovou kanalizaci, která bude později sloužit novostavbě.

4 Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky bude minimální, protože místo stavby se nachází na okraji města Kuřim poblíž průmyslové zóny. Bude se jednat o krátkodobý vliv zvýšenou prašností a hlučností. Prašnost a hlučnost bude tvořena zejména dopravou prefabrikátů na staveniště a stavební činností. Tyto negativní vlivy budou působit na okolní stavby a pozemky výhradně po dobu pracovní směny, tj. 8 hodin.

5 Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Okolní budovy a pozemky budou od staveniště ochráněny a odděleny oplocením kolem celého obvodu pozemku o výšce 2 m s příjezdovou dvoukřídlovou uzamykatelnou bránou s šířkou 8,5 m. Oplocení bude sloužit pro zamezení vniku nepovolaných osob na staveniště. Na oplocení u hlavního vstupu bude informační tabule s bezpečnostními příkazy. Pozemek určený pro stavbu je rovinný, bez dřevin a objektů, proto není třeba odborných demolic, odstraňování dřevin, ani asanací.

6 Maximální trvalé a dočasné zábory pro staveniště

Etapa montáže prefabrikovaného skeletu se bude konat pouze na pozemcích investora, proto není třeba trvalých ani dočasných záborů na sousedních pozemcích.

7 Požadavky na bezbariérové obchozí trasy

Jedná se o slepou ulici, ke které nevedou žádné trasy, proto není potřeba obchozích bezbariérových tras.

8 Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

Odpady vyprodukované při etapě montáže skeletu se bude nakládat dle zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech, a vyhlášky č. 93/2016 Sb. vyhláška o katalogu odpadů a dle vyhlášky č. 383/2001 Sb. vyhláška o podrobnostech nakládání s odpady.

Tabulka 25: Maximální produkovaná množství a druhy odpadů

Číslo	Název	Kategorie	Způsob likvidace	Množství
20 03 01	Směsný komunální odpad	Ostatní odpad	Skládka komunálního odpadu	0,2 t
17 04 05	Železo a ocel	Ostatní odpad	Odvoz do sběrného dvora	0,05 t
17 01 02	Dřevo	Ostatní odpad	Odvoz do sběrného dvora	0,1 t
17 01 01	Beton, zdící malta	Ostatní odpad	Odvoz do sběrného dvora	0,1 t
15 01 06	Směsné odpady	Ostatní odpad	Odvoz do tříděného odpadu	0,3 t
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	Ostatní odpad	Odvoz do tříděného odpadu	0,08 t

9 Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

Zemní práce nejsou obsahem etapy montáže skeletu, to znamená, že zde nevzniknou požadavky na přísun nebo deponie zemin.

10 Ochrana životního prostředí ve výstavbě

Při etapě montáže železobetonového skeletu hokejové haly je nutné dodržovat všechny zásady pro ochranu životního prostředí. Stavební práce budou probíhat tak, aby

nedocházelo k znečišťování podloží, podzemních vod nebo vodních toků v okolí. Likvidace všech odpadů vzniklých při stavbě skeletu bude probíhat podle výše uvedeného bodu č. 8 Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace.

11 Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi

Veškeré informace a podrobnosti o zásadě bezpečnosti ochrany zdraví při práci na staveništi jsou uvedeny v kapitole č. 9. *Bezpečnost práce při montáži železobetonového skeletu.*

Na staveništi bude nutno dodržovat požární bezpečnost. V případě požáru se neprodleně použijí na prvotní zásah práškové hasící přístroje typu 34A, které jsou na staveništi tři a jsou umístěny ve stavebních buňkách B1 a B3, a jeden hasící přístroj je volně přístupný na stěně stavební buňky B1 poblíž staveništního rozvaděče viz. příloha č. 1. *Zařízení stavenišť.*

12 Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Při výstavbě skeletu hokejové haly nedojde k omezení nebo zamezení bezbariérového užívání okolních staveb. Proto nejsou nutné žádné úpravy.

13 Zásady pro dopravní inženýrská opatření

Veškerá provedená dopravní opatření jsou zaznačena ve výkrese v příloze č. 2. *Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.*

14 Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby

Pro výstavbu skeletu nebyly stanoveny žádné speciální podmínky.

15 Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Postup stavby je uveden v příloze č. 3. *Časový plán pro montáž železobetonového skeletu* a také v kapitole č. 4. *Technologický předpis pro montáž železobetonového skeletu* v podkapitole č. 7 *Pracovní postup*.

16 Objekty zařízení staveniště

Všechny druhy staveništních buněk budou na staveniště přivezeny nákladním automobilem vybaveným hydraulickou rukou s požadovanou nosností a budou složeny na dřevěné podkladní hranoly, na místo určené výkresem zařízení staveniště (výkres č.2 zařízení staveniště). Místa pro uložení budou vodorovná a zpevněná. Na staveništi budou čtyři typy buněk a to: B1 – stavební buňka s šatnou, B3 – stavební buňka s kanceláří, B2 – stavební buňka se sanitním vybavením a B4 – skladovací stavební buňka. Stavební buňka B3 a jedna ze stavebních buněk B1 budou vybaveny práškovým hasícím přístrojem a lékárníčkou. Dále pak bude jeden hasící přístroj umístěn na venkovní stěně buňky B1 poblíž staveništního rozvaděče viz. příloha 1. *Zařízení staveniště*. Pronájem těchto buněk bude zprostředkovávat firma Mobilbox, která zabezpečí dovoz a odvoz buněk.

16.1 B1 – Stavební buňka s šatnou

Na staveništi se budou nacházet dvě stavební buňky s šatnou. Tyto buňky jsou typu MB20 a jsou vybaveny šatními plechovými skříňkami, malými lávkami, stoly a elektroinstalací.

Vnější rozměry buňky: 6058x2438x2591 mm (LxBxH)

Elektroinstalace: 2 ks neonové osvětlení (2 x 36 W)

1 ks elektrické topení (2 kW)

1 ks 400 V / 5 pólové Venkovní zásuvka, 3 x 32 A, CEE
zapuštěná v rámu.

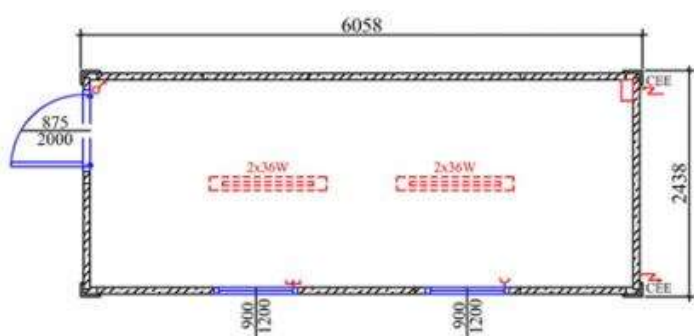
1 ks FI – relé, 40/4E-0,03 A Jistič

1 ks vypínač

3 ks zásuvka 230 V



Obrázek 18: Fotografie interiéru stavební buňky s šatnou



Obrázek 19: Půdorysné schéma buňky s šatnou s označením MB20

16.2 B2 – Stavební buňka se sanitárním vybavením

Na staveništi bude jedna sanitární buňka s označením MS28, která bude vybavena třemi sprchami, třemi kabinkami WC, dvěma pisoáry a dvěma kusy umyvadel a elektroinstalací. Buňka je rozdělena na dvě části, a to na část se záchody a na část se sprchami, ve které se nachází podlahová vpust'.

Vnější rozměry buňky: 6058x2438x2591 mm (LxBxH)

Elektroinstalace: 2 ks neonové osvětlení (2 x 36 W)

1 ks elektrické topení (2 kW)

1 ks elektrické topení (0,5 kW)

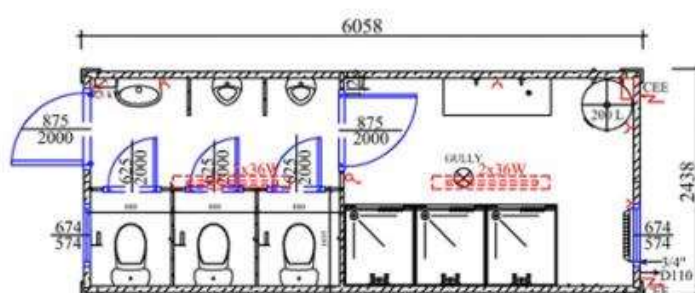
1 ks 400 V / 5 pólové Venkovní zásuvka, 3 x 32 A, CEE
zapuštěná v rámu.

1 ks FI – relé, 40/4E-0,03 A Jistič

2 ks vypínač

4 ks zásuvka 230 V

1 ks boiler 200 l (2,2 kW)



Obrázek 20: Půdorysné schéma sanitární buňky s označením MS28

16.3 Stavební buňka s kanceláří

Pro stavbyvedoucího a mistra bude na stavbě umístěna stavební buňka s kanceláří, typ buňky je stejný jako u stavební buňky a to MB20, avšak vybavení buňky je odlišné. Kancelářská buňka bude vybavena dvěma psacími stoly, čtyřmi konferenčními židlemi, dvěma zásuvkovými díly na kolečkách s uzamykatelnými šuplíky, policí, dvoudvěřovou kovovou šatní skříní, věšákem a magnetickou tabulí.

Vnější rozměry buňky: 6058x2438x2591 mm (LxBxH)

Elektroinstalace: 2 ks neonové osvětlení (2 x 36 W)

1 ks elektrické topení (2 kW)

1 ks 400 V / 5 pólové Venkovní zásuvka, 3 x 32 A, CEE
zapuštěná v rámu.

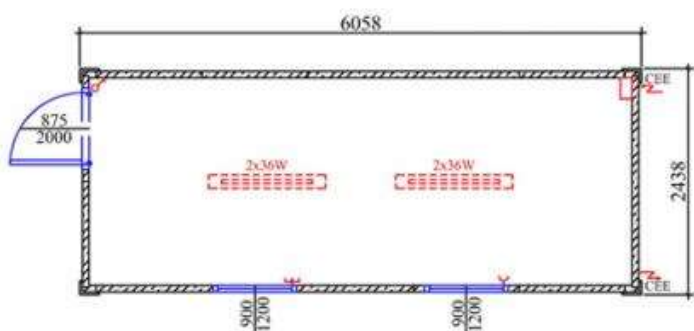
1 ks FI – relé, 40/4E-0,03 A Jistič

1 ks vypínač

3 ks zásuvka 230 V



Obrázek 21: Fotografie exteriéru buňky s kanceláří s označením MB20



Obrázek 22: Půdorysné schéma buňky s kanceláří s označením MB20

16.4 B4 – Skladovací stavební buňka

Pro skladování pracovního nářadí, suchých směsí, drobného a doplňkového materiálu je na staveništi navržena skladovací stavební buňka MX20 E s elektrickou instalací.

Vnější rozměry buňky: 6058x2438x2591 mm (LxBxH)

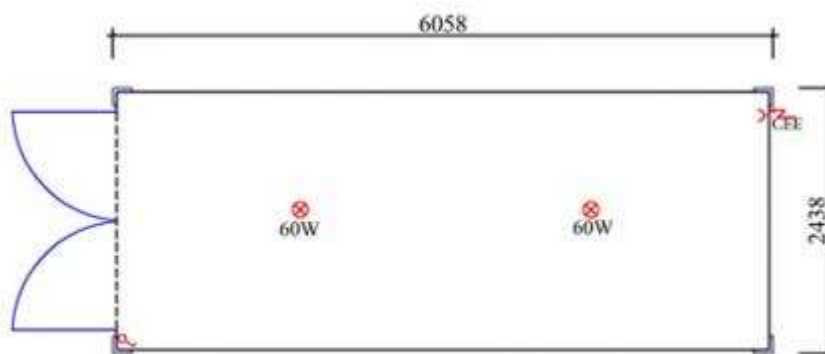
Elektroinstalace: 1 ks 400 V / 5 pólové venkovní zásuvka, 3 x 32 A, CEE
zapuštěná v rámu.

1 ks FI – relé, 40/4E-0,03 A Jistič

2 ks žárovkové přídavné svítidlo (60 W)

1 ks vypínač

1 ks 230 V zásuvka



Obrázek 23: Půdorysné schéma skladovací stavební buňky s označením MX20 E

16.5 Kontejnery na odpad

Nezbytností je zajištění kontejnerů na odpad, a to běžnou trojicí kontejnerů, na směsný komunální odpad, papír a plast. Každý z těchto kontejnerů má obsah 1,1 m³. Dále je nutné zajistit vanový stavební kontejner o objemu 5,5 m³ na dřevo a beton. Vanový kontejner bude opatřen víkem na uzavření. O vyprázdnění odpadu z naplněných kontejnerů a o dovoz a odvoz samotných kontejnerů bude zodpovědný pronajímatel.



Obrázek 24: Kontejnery na směsný komunální odpad, papír a plast



Obrázek 25: Vanový stavební kontejner

16.6 Halogenový reflektor Polaris

Práce budou probíhat v běžné pracovní době, předpokládáme tedy, že osvětlení staveniště bude od denního světla. Může se však stát, že bude potřeba dokončit montážní, nebo betonářské práce v hodinách, kdy už denní světlo nebude svítit, proto na staveništi budou čtyři výkonné halogenové reflektory s výkonem 1,0 kW. Tyto reflektory budou sloužit k lokálnímu osvětlení pracoviště.



Obrázek 26: Halogenový reflektor Polaris

16.7 Staveništní elektrický rozvaděč

Na staveništi budou tři staveništní rozvaděče s výrobním označením HP 311/FI/P PICOLLO. Tyto staveništní rozvaděče budou sloužit na napojení elektrických zařízení k elektrické energii.

Popis rozvaděče: Materiál skříně: nárazuvzdorný polyetylen

Barva skříně: černá

Nosný rám: žárově pozinkovaná ocel

Krytí: IP 44

Proudový chránič: 1xFI 4/40/0,03A

Zásuvky: 3x zásuvka 230 V/16 A

1x zásuvka 400 V/16 A

1x zásuvka 400 V/32 A



Obrázek 27: Staveništní rozvaděč PICOLLO HP 311/FI/P

16.8 Zpevněné plochy a komunikace

V celé ploše staveniště bude zpevněná plocha vytvořena ze zhutněné štěrkodrti, která bude zajišťovat bezpečný a snadný pohyb tahače s valníkem, vysokozdvíhých pracovních plošin, autodomíhávače, a zajišťovat bude také stabilitu autojeřábu. Zhutněné podloží bude z drceného kameniva, a to od spodu frakce 32-64 v tloušťce 150 mm a na ní frakce 0-32 v tloušťce 150 mm. Toto zhutněné podloží bude součástí skladeb podlah v interiéru haly, komunikací a sadových úprav.

16.9 Oplocení staveniště

Pronájem potřebného oplocení staveniště bude sjednán s firmou Johnny servis. Staveniště bude oploceno průhledným drátěným plotem vysokým 2 m. Vypletená pevná drátová síť je osazena do silného ocelového rámu a ten je zasazen do patky. Spoje jednotlivých plotních dílců jsou provedeny pomocí univerzální spojky.

Parametry oplocení: Rozměr: 3500 x 2000 mm

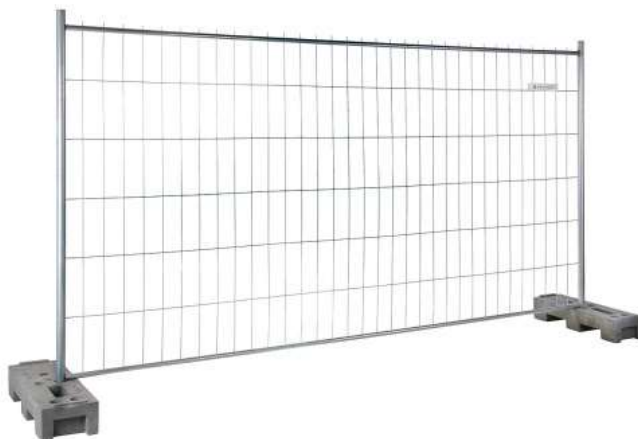
Spon oka: 100 x 200 mm

Síla drátu: 4 mm horizontálně, 3 mm vertikálně

Síla trubky: 30 mm horizontálně, 42 mm vertikálně

Hmotnost: 18 kg

Ukotvení v patce



Obrázek 28: Oplocení staveniště



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. ČASOVÝ PLÁN PRO MONTÁŽ SKELETU Z ŽELEZOBETONU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Matouš Stupka

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ, Ph.D.

BRNO 2020

V programu Contec byl sestaven časový plán montáže prefabrikovaného skeletu, ten je obsahem přílohy č. 3. *Časový plán pro montáž železobetonového skeletu*. V této příloze je uveden sled prací, doby trvání jednotlivých prací a počty pracovníků.



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. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO MONTÁŽ ŽELEZOBETONOVÉHO SKELETU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Matouš Stupka

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ, Ph.D.

BRNO 2020

Obsah:

1	Návrh strojí sestavy	89
1.1	Autojeřáb Liebherr LTM 1060-3.1	89
1.2	Tahač MAN TGA 18.480	92
1.3	Valníkový návěs Schwarzmüller SPA 3/E.....	92
1.4	Oplenový návěs Umikov S 6.102.....	93
1.5	Volkswagen Crafter valník	93
1.6	Plošina Manitou ATJ 180.....	94
1.7	Autodomíhávač MIX Iveco Trakker, nástavba BARYVAL.....	95
1.8	Autočerpadlo Schwing Stetter S 24 X	96
1.9	Stavební míchačka Lescha SM 185 S	96
1.10	Nivelační přístroj Bosch GOL 32 s příslušenstvím.....	97
1.11	Digitální teodolit GEO FENNEL FET 405 K se stativem	98
1.12	Úhlová bruska Makita GA9020R.....	99
1.13	Příložná lišta Barikell 2 m	99
1.14	Ponorný vibrátor betonu Enar Spyder Pro.....	100
1.15	Svářecí agregát Omicron gama 166 s příslušenstvím.....	101

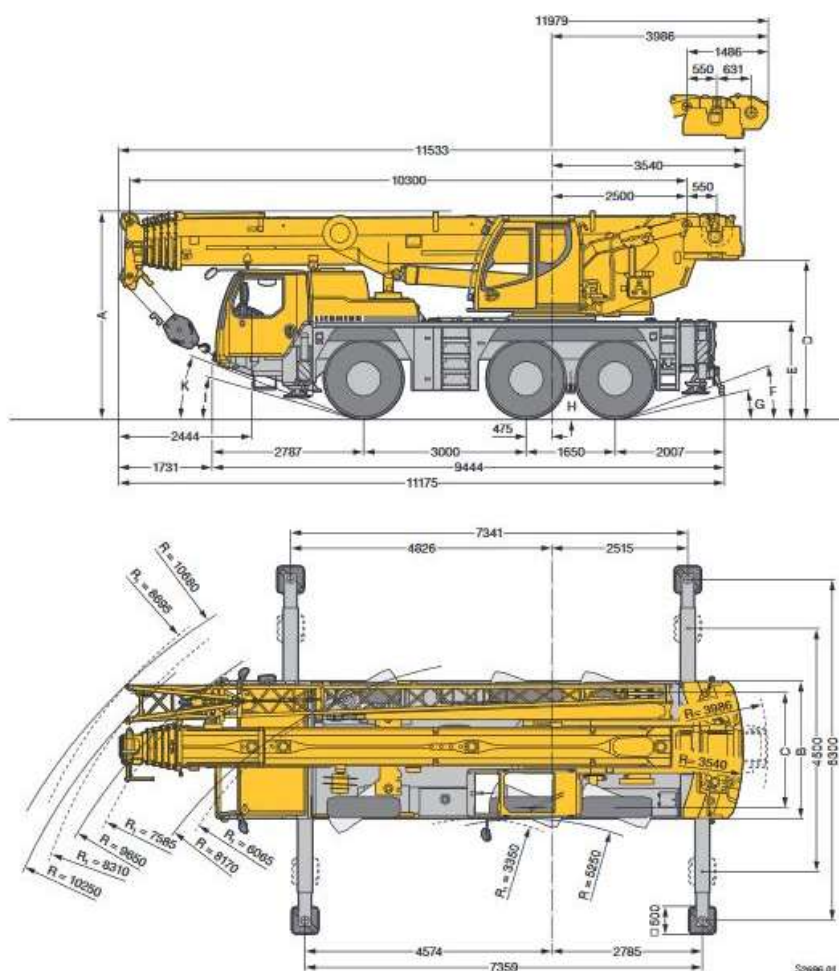
1 Návrh strojní sestavy

1.1 Autojeřáb Liebherr LTM 1060-3.1

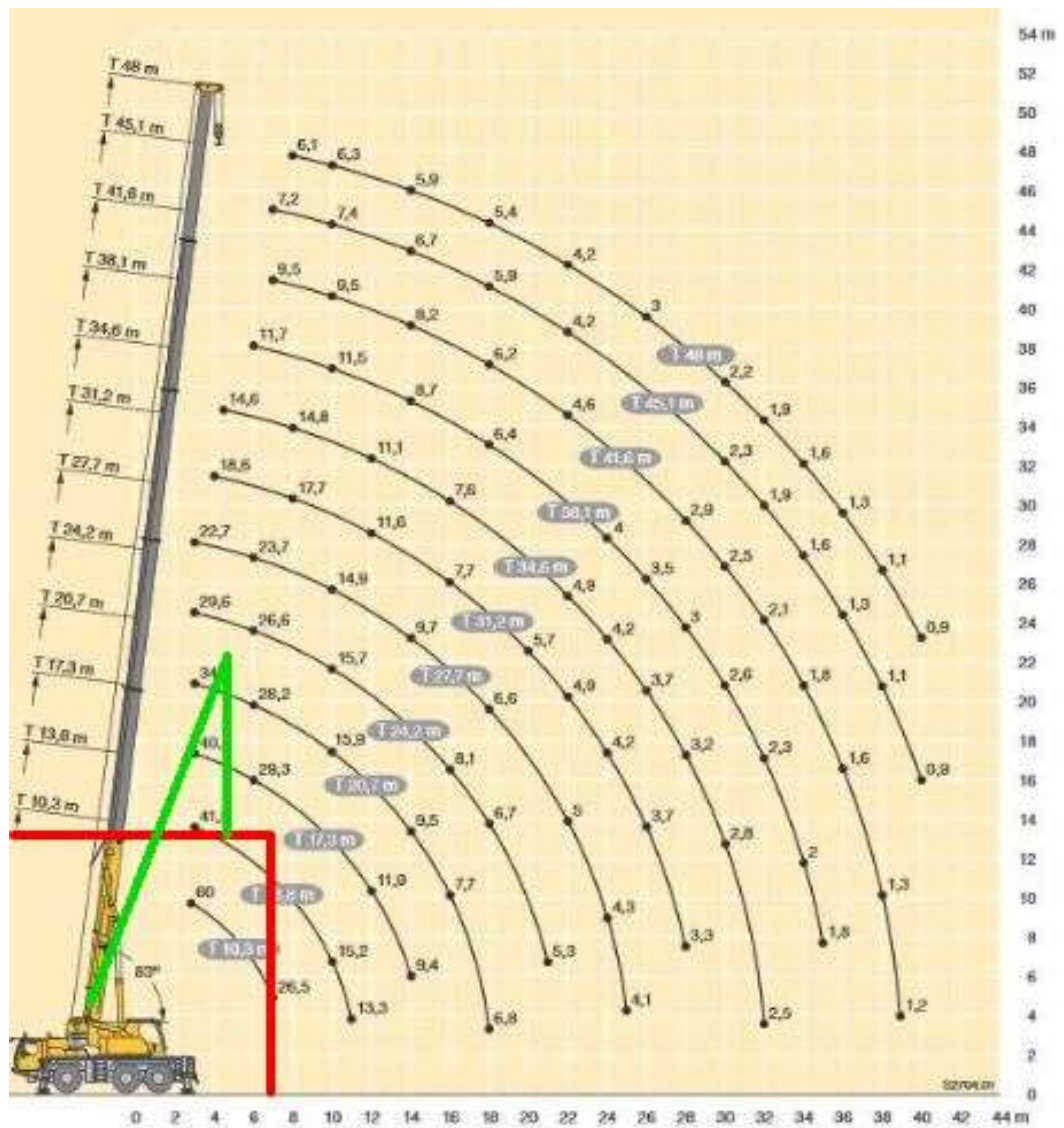
Autojeřáb Liebherr LTM 1060-3.1 bude sloužit pro montáž všech prefabrikovaných prvků z návěsů na místo určené projektem. Při montáži železobetonových předpjatých vazníků budou využity tyto autojeřáby dva. Tento autojeřáb na kolovém podvozku splňuje podmínky únosnosti a vzdálenosti vyložení u všech prvků.

Tabulka 26: Technické specifikace autojeřábu Liebherr LTM 1060-3.1

Maximální nosnost	60 t/2,1 m
Max. délka teleskopického výložníku	10,3-48,0 m
Pohon	6x4x6
Jeřabový motor	270/- kW
Transportní hmotnost	36 t
Celková šířka rozpatkování	6,3 m
Průjezdnost (v/š)	3,8 m/2,55 m



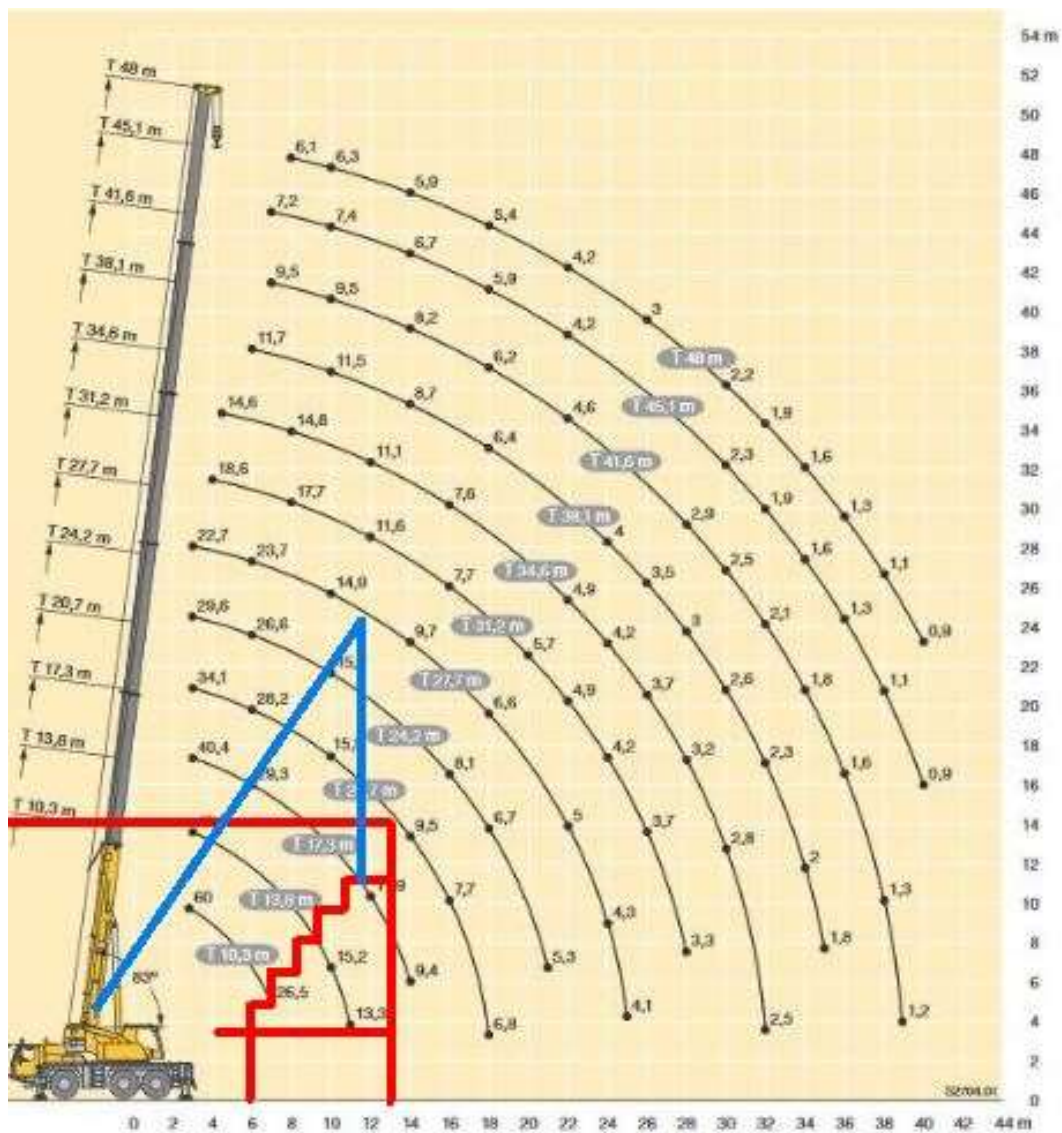
Obrázek 29: Rozměry autojeřábu Liebherr LTM 1060-3.1



Obrázek 30: Zátěžový diagram autojeřábu Liebherr LTM 1060-3.1 – nejtěžší prvek

Budovaný objekt – SO 01 Hokejová hala

Nejtěžší prvek – vazník VK01 hm. 40,846 t (2 autojeřáby = 20,423 t) ve vzdálenosti 4 m



Obrázek 31: Zátěžový diagram autojeřábu Liebherr LTM 1060-3.1 – nejvzdálenější prvek

Budovaný objekt – SO 01 Hokejová hala

Nejvzdálenější prvek – stropní panel Spiroll X119 hmotnost 2,654 t ve vzdálenosti 12 m

1.2 Tahač MAN TGA 18.480

Tahač bude sloužit společně s valníkem Schwarzmüller SPA 3/E pro přepravu všech prvků skeletu z prefa výroby, výjimkou bude přeprava vazníků, pro tu bude mít tahač připojen oplenský návěs UMIKOV S 6.102.

Tabulka 27: Technické specifikace tahače MAN TGA 18.480

Výkon motoru	353kW
Zdvihový objem motoru	12 419 ccm
Palivo	Diesel
Pohon:	4x2
Emisní třída	Euro 3
Objem nádrže	1160 l
Hmotnost	18 t
Rozměry délka/šířka/výška	5983/2,55/3,90 m



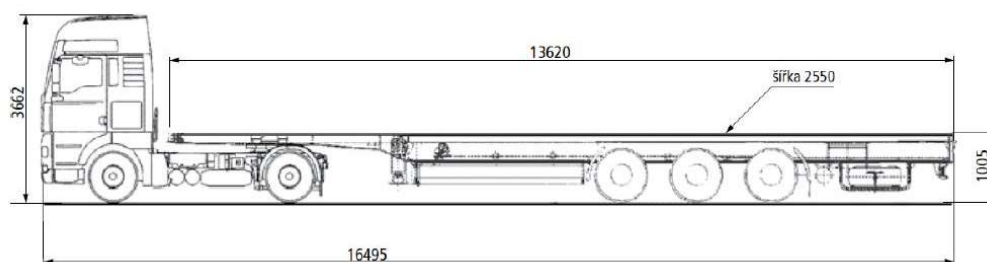
Obrázek 32: Tahač MAN TGA 18.480 4x2

1.3 Valníkový návěs Schwarzmüller SPA 3/E

Valník bude napojen na tahač MAN TGA 18.480 a společně budou přepravovat všechny prvky kromě vazníků.

Tabulka 28: Technické specifikace valníkového návěsu Schwarzmüller SPA 3/E

Délka návěsu	13,620 m
Šířka návěsu	2,550 m
Výška návěsu	1,005 m
Maximální zatížení návěsu	31,4 t



Obrázek 33: Valníkový návěs Schwarz Müller SPA 3/E

1.4 Oplenový návěs Umikov S 6.102

Oplenový návěs bude sloužit k přepravě vazníků o délce 40,49 m z prefa výroby k místu montáže. Návěs je určen pro přepravu dlouhých a těžkých nákladů a sestává ze dvou modulů – dvounápravový návěs Umikov NPK 35.46 – Modul 1, který je opatřen čepem sloužícím pro zavěšení na tahač a závěsným zařízením pro čtyřnápravový oplenný přívěs Umikov PN 4,56 – Modul 2. Závěsné zařízení se však nevyužívá, když jsou moduly spojeny převážným prvkem. Modul 2 má první dvě nápravy hydraulicky řízené pomocí dálkového ovládání. Toto dálkové ovládání se používá jen v případech, kdy je to nutné, jinak modul 2 jede automaticky za modulem 1.

Tabulka 29: Technické specifikace oplenného návěsu Umikov S 6.102

Maximální nosná délka	12-50 m
Maximální nosnost	69/80 t
Huštění pneumatik	0,90 MPa
Šířka návěsu	2550 mm
Délka návěsu	12810 mm



Obrázek 34: Oplenový návěs Umikov S 6.102

1.5 Volkswagen Crafter valník

Pro dopravu suchých maltových směsí, dřevěných hranolů a klínů bude využíván Volkswagen Crafter valník.

Tabulka 30: Technické specifikace Volkswagenu Crafter valník

Výkon motoru	120 kW
Zdvihový objem motoru	2461 ccm
Palivo	Diesel
Rozměry délka/šířka/výška	6134/2426/2350 mm
Půdorysné rozměry korby délka/šířka	2700/2030 mm



Obrázek 35: Volkswagen Crafter valník

1.6 Plošina Manitou ATJ 180

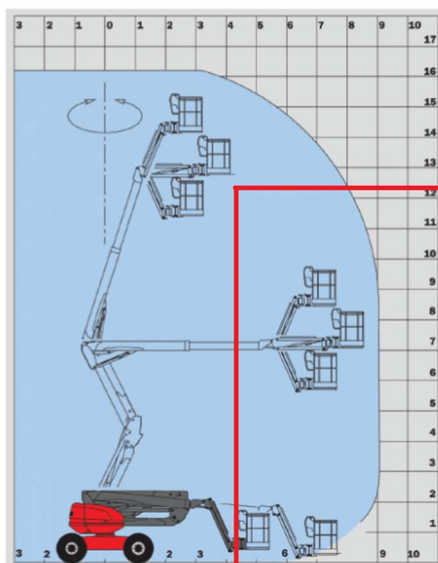
Plošina bude sloužit pro lepší dostupnost k montáži prvků ve větších výškách.

Tabulka 31: Technické specifikace plošiny Manitou ATJ 180

Pracovní výška	17,65 m
Maximální boční dosah	10,60 m
Maximální výška podlahy	15,65 m
Nosnost koše	230 kg
Palivo	Diesel
Pohon	4x4



Obrázek 36: Plošina Manitou ATJ 180



Obrázek 37: Diagram dosahu pracovní plošiny Manitou ATJ 180

Montované části budovaného objektu jsou v dosahu pracovní plošiny ATJ 180

1.7 Autodomíchávač MIX Iveco Trakker, nástavba BARYVAL

Na stavbu je nutné dopravit beton pro nadbetonování filigránových panelů, panelů Spiroll a pro zabetonování sloupů do kalichových patek.

Tabulka 32: Technické specifikace autodomíchávače Mix Iveco Trakker, NÁSTAVBA BARYVAL

Jmenovitý objem	9 m ³
Sklon bubnu	11,2°
Stupeň plnění	56,90 %
Hmotnost nástavby	4830 kg
Výkon motoru	324 kW
Palivo	Diesel
Pohon	4x2



Obrázek 38: Autodomíchávač Mix Iveco Trakker, NÁSTAVBA BARYVAL

1.8 Autočerpadlo Schwing Stetter S 24 X

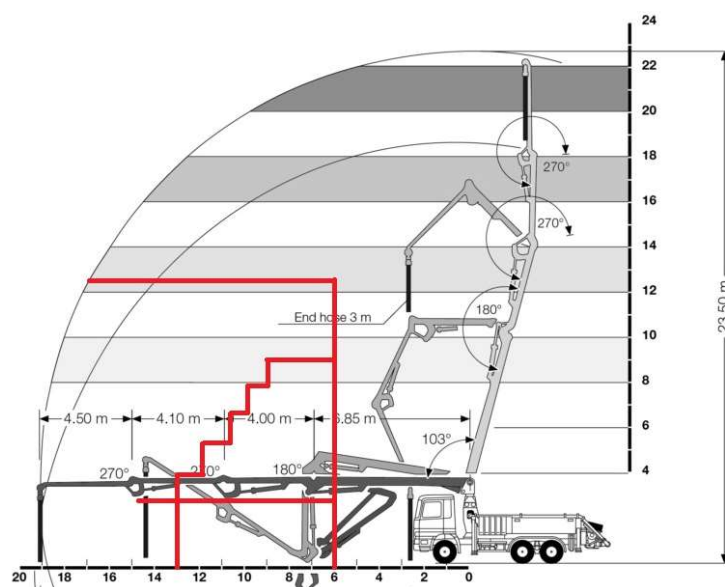
Autočerpadlo bude využito pro přečerpání betonu pro nadbetonování stropních konstrukcí nad 1.NP a 2.NP

Tabulka 33: Technické specifikace autočerpadla Schwing Stetter S 24 X

Výškový dosah	23,5m
Čerpací výkon	až 136 m ³ /h
Čerpací tlak	až 108 bar



Obrázek 39: Autočerpadlo Schwing Stetter S 24 X



Obrázek 40: Diagram dosahu autočerpadla Schwing Stetter S 24 X

Celý obrys nově budované haly je v dosahu, to znamená, že autočerpadlo Schwing Stetter S 24 X dosáhne bez problémů k betonovaným částím.

1.9 Stavební míchačka Lescha SM 185 S

Stavební míchačka bude určena pro míchání zálivek a malt na ložné spáry.

Tabulka 34: Technické specifikace stavební míchačky Lescha SM 185 S

Geometrický objem bubnu	180 l
Max. objem suché směsi	110 l
Max. objem mokré směsi	135 l
Výkon	400 V/50 Hz
Hmotnost	101,5 kg
Rozměry	146x83x140 cm



Obrázek 41: Stavební míchačka Lescha SM 185 S

1.10 Nivelační přístroj Bosch GOL 32 s příslušenstvím

Využití nivelačního přístroje nalezneme při kontrole výškového osazení prvků. K nivelačnímu přístroji Bosch GOL 32 je příslušenství v podobě stativu a měřící latě.

Tabulka 35: Specifikace nivelačního přístroje Bosch GOL 32 s příslušenstvím

Pracovní rozsah	120 m
Přesnost nivelace	1 mm na 30 m
Hmotnost přístroje	1,7kg
Hmotnost stativu	4,1kg
Pracovní výška stativu	97-160 cm
Délka měřící latě	5,0 m
Počet částí měřící latě	5
Měrná jednotka	cm/m
Materiál měřící latě	hliník



Obrázek 42: Nivelačního přístroje Bosch GOL 32 s příslušenstvím

1.11 Digitální teodolit GEO FENNEL FET 405 K se stativem

Pro kontrolu správné polohy osazených prefabrikovaných prvků se bude používat digitální teodolit GEO FENNEL FET 405 K s odnímatelným stativem

Tabulka 36: Specifikace digitálního teodolitu GEO FENNEL FET 405 K se stativem

Zvětšení	30 x
Průměr objektivu	45 mm
Hmotnost přístroje	4,0kg
Hmotnost stativu	4,1kg
Pracovní výška stativu	97-160 cm
Přesnost měření	0,001 grad
Displej	2x LCD
Měrná jednotka	400 grad/360°
Teplotní rozpětí	-20 °C až +45 °C
Napájení alkalickými bateriemi AA	4x 1.5 V



Obrázek 43: Digitální teodolit GEO FENNEL TEF 405 K se stativem

1.12 Úhlová bruska Makita GA9020R

Úhlovou bruskou s řezným kotoučem se budou odřezávat přečnávající výztuže z prefabrikátů.

Tabulka 37: Technické specifikace Úhlové brusky Makita GA9020R

Průměr kotouče	230 mm
Závit vřetena	M14
Jmenovité otáčky	6600(min ⁻¹)
Celková délka	473 mm
Hmotnost	5,8 kg



Obrázek 44: Úhlová bruska Makita GA9020R

1.13 Příložná lišta Barikell 2 m

Nadbetonávka filigránových panelů a panelů Spiroll bude vibrována příložným vibrátorem Barikell 2 m s pohonem na benzín.

Tabulka 38: Technické specifikace příložné lišty Barikell 2 m

Výkon	1,1 kW
Hmotnost	15 kg
Délka	2000 mm
Motor	Honda GX31
Pohon	Natural 95



Obrázek 45: Příložná lišta Barikell 2 m

1.14 Ponorný vibrátor betonu Enar Spyder Pro

Pro zhutnění betonu při zabetonování sloupů do kalichových patek a zhutnění betonu stropních konstrukcí se bude využívat elektrický ponorný vibrátor Enar Spyder Pro. Tento ponorný vibrátor má motor v hlavici a skříň s vypínačem, ke které jsou hadice s vibračními hlavicemi napojeny. Při výstavbě budou k dispozici 2 různě velké vibrační hlavice, a to malá hlavice MB 32 s průměrem 36 mm a běžná hlavice MB 52 s průměrem 50 mm.

Tabulka 39: Specifikace vibrátoru Enar Spyder Pro s vibračními hlavicemi MB 52 a MB 32

	MB 32	MB 52
Průměr vibrační hlavice	36 mm	50 mm
Hmotnost	9 kg	12 kg
Délka	350 mm	380 mm
Odběr proudu	1,9 A	2,8 A
Pohon	Elektro	Elektro
Délka hadice	5 m	5 m
Příkon	0,44 kW	0,65 kW



Obrázek 46: Ponorný vibrátor betonu Enar Spyder Pro s vibračními hlavicemi MB 52 a MB 32

1.15 Svářecí agregát Omicron gama 166 s příslušenstvím

Na svaření spojů výztuže prefabrikovaných prvků bude využit svářecí agregát Omicron gama 166 s příslušným příslušenstvím.

Tabulka 40: Svářecí agregát Omicron gama 166

Rozsah proudu	10-160 A
Napájecí napětí	230 V/50 Hz
Druh krytí	IP 23 S
Průměr elektrody	1,0 - 4,0mm
Rozměry	130x285x215
Hmotnost	5,3kg



Obrázek 47: Svářecí agregát Omicron gama 166 s příslušenstvím



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. KVALITATIVNÍ POŽADAVKY A JEJICH ZAJIŠTĚNÍ PRO MONTÁŽ SKELETU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Matouš Stupka

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ, Ph.D.

BRNO 2020

Obsah:

1	Kontrolní a zkušební plán pro montáž skelet.....	104
2	Podrobný popis kontrol.....	108
2.1	Vstupní kontroly.....	108
2.1.1	Kontrola projektové dokumentace.....	108
2.1.2	Kontrola připravenosti staveniště	108
2.1.3	Kontrola pracoviště	108
2.1.4	Kontrola materiálů	109
2.1.5	Kontrola skladování materiálů.....	109
2.1.6	Kontrola způsobilosti pracovníků.....	110
2.1.7	Kontrola strojů a náradí	110
2.2	Mezioperační kontroly	110
2.2.1	Kontrola klimatických podmínek	110
2.2.2	Kontrola uvázání břemen ke zdvihacímu	111
2.2.3	Kontrola umístění a osazení dílců.....	111
2.2.4	Kontrola provedení svarů.....	111
2.2.5	Kontrola betonové směsi	112
2.2.6	Kontrola rozměrů a geometrie skeletu.....	112
2.2.7	Kontrola BOZP	113
2.3	Výstupní kontroly.....	113
2.3.1	Kontrola geometrie celé konstrukce hotového skeletu.....	113
2.3.2	Kontrola stavu pracoviště pro předání zhotoviteli další etapy výstavby	113

1 Kontrolní a zkušební plán pro montáž skelet

Č.	Druh kontroly	Popis kontroly	Zdroj	Kontrolu provede	Způsob kontroly	Četnost kontroly	Výstup kontroly	Výhověl / Nevyhověl	Kontrolu		
									Provedl	Prověřil	Převzal
1	Kontrola PD	Správnost, úplnost, platnost stavebního povolení	499/2006 Sb., ČSN 01 3481	HSV, TDS	Vizuálně	Jednorázově	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
2	Kontrola připravenosti staveniště	Oplocení, zpevněné plochy, přípojky, komunikace, stavební buřky	NV č. 591/2006 Sb., PD, ZS, ZOV	HSV, TDS	Vizuálně	Jednorázově			Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
3	Kontrola pracoviště	Polohové a výškové osazení kalichových patek a základových konstrukcí a jejich pevnost betonu	ČSN 73 0212-3, ČSN 73 1373, ČSN EN 13670, PD	HSV, GE	Měření	Jednorázově	Prohlášení o shodě		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
4	Kontrola materiálů	Kontrola prefabrikátů, kotevni prvky, značení, rozměry, datum výroby, pytlové směsi, betonové směsi	ČSN 73 0212-5, ČSN EN 13369, ČSN EN 10080, ČSN EN 13670, ČSN EN 12350-2, PD, DL	HSV, M	Vizuálně a měření	Každá dodávka	Zápis do SD, prohlášení o shodě		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
5	Kontrola skladování materiálů	Kontrola skladování pytlové směsi, výška uložení prefabrikátů a rozmístění podkladů, kontrola skladovacích ploch	ČSN 73 2480: Z1, ČSN EN 10080, ČSN 26 9030, PD, DL	M	Vizuálně	Každá dočasná skládka			Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
6	Kontrola způsobilosti pracovníků	Kontrola platných profesních a řídicích průkazů, alkohol, zdravotní stav	Profesní průkazy, řídicí průkazy, alkohol tester, lékařské zprávy	HSV, M	Vizuálně a měření	Jednorázově průběžně	Složka BOZP		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
7	Kontrola strojů a nářadí	Technický stav, funkčnost, únik provozních kapalin, funkčnost nářadí	Technický list stroje	M, STR	Vizuálně	Opakované	Protokol o revizi		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
VSTUPNÍ											

Č.	Druh kontroly	Popis kontroly	Zdroj	Kontrolu provede	Způsob kontroly	Četnost kontroly	Výstup kontroly	Výhověl / Nevyhověl	Kontrolu		
									Provedl	Prověřil	Převzal
8	Kontrola klimatických podmínek	Kontrola rychlosti větru, mezních teplot a viditelnosti	TP	HSV	Měřením a vizuálně	4 x Denně	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
9	Kontrola uvázání břemen ke zdvihacímu zařízení	Rozmístění vázacích prostředků při montáži, nosnost, kvalita	ČSN 73 2480: Z1, ČSN EN 26 9010, ČSN 26 9030, ČSN ISO 8792 (270144)	V	Vizuálně	Každý prvek			Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
10	Kontrola umístění a osazení dílců	Dodržování technologického postupu montáže, zabudování prvků do konstrukce	ČSN 73 2480, ČSN EN 13670, PD, TP	HSV, M	Vizuálně	Průběžně			Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
11	Kontrola provedení svarů	Přesnost provedení spojů, správnost svarů, čistota stykované výztuže	ČSN 73 2480, ČSN EN ISO 17637	HSV, SV	Vizuálně	Každý svar	Protokol o provedení svarů		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
12	Kontrola betonové směsi, malt a zátlivek	Kontrola kvality směsi, zhutnění směsi, konzistence směsi	ČSN EN 13670, ČSN EN 12350-2 ČSN 12350-5	HSV, M	Zkouška, vizuálně	Jednorázově			Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
13	Kontrola rozměrů a geometrie skeletu	Kontrola správnosti uložení, poloha, orientace, typ, měření vodorovných a svislých odchylek, rovinnost	ČSN 73 2480: Z1, ČSN 73 0210-1, PD, TP	HSV, M	Měřením a vizuálně	Každý prvek			Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
14	Kontrola BOZP	Kontrola pracovníku, používání osobních ochranných pomůcek, dodržování BOZP	NV č. 591/2006 Sb., NV č. 362/2005	HSV, Koordínátor BOZP	Vizuálně	Průběžně	V případě porušení pravidel protokol		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
MEZIOPERAČNÍ											

Č.	Druh kontroly	Popis kontroly	Zdroj	Kontroly provede	Způsob kontroly	Četnost kontroly	Výstup kontroly	Výhověl / Nevhověl	Kontroly		
									Provedl	Prověřil	Převzal
15	Kontrola geometrie celé konstrukce hotového skeletu	Kontrola správného osazení prvků dle PD, kontrola rozměrů, svislosti, rovinnosti, tuhosti konstrukce	ČSN 73 2480: Z1, ČSN 73 0212-3, ČSN 73 0205, ČSN EN 13 670, PD	GE, HSV, TDS	Měření a vizuálně	Jednorázově	Zápis do SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
16	Kontrola stavu pracoviště pro předání zhotoviteli další etapy výstavby	Doklady o kvalitě použitých materiálů, prohlášení o shodě	ČSN 73 2480, PD	HSV, TDS	Vizuálně	Jednorázově	Protokol o předání		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:

VÝSTUPNÍ

Seznam norem a legislativy:

- ČSN 01 3481 Výkresy stavebních konstrukcí. Výkresy betonových konstrukcí
- ČSN 73 0212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty
- ČSN 73 1373 Nedestruktivní zkoušení betonu – tvrdoměrné metody zkoušení betonu
- ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí
- ČSN 73 0212-5 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 5: Kontrola přesnosti stavebních dílců
- ČSN EN 13369 Společná ustanovení pro betonové výrobky
- ČSN EN 10080 Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel – Všeobecně
- ČSN EN 12350-5 Zkoušení čerstvého betonu – část 5: Zkouška rozlitím
- ČSN EN 12350-2 Zkoušení čerstvého betonu – část 2: Zkouška sednutím kužele
- ČSN 73 2480 Provádění a kontrola montovaných betonových konstrukcí
- ČSN 26 9030 Skladování. Zásady bezpečné manipulace
- ČSN EN 26 9010 Manipulace s materiálem. Šířky a výšky cest a uliček
- ČSN ISO 8792 (270144) Ocelová vázací lana. Bezpečnostní kritéria a postup kontroly při používání
- ČSN EN ISO 17637 Nedestruktivní zkoušení svarů – Vizuální kontrola tavných svarů
- ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení
- ČSN 73 0205 Geometrická přesnost ve výstavbě, Navrhování geometrické přesnosti
- Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů (nařízení vlády č. 136/2016 Sb.)
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na BOZP na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

Použité zkratky v tabulce:

- HSV – hlavní stavbyvedoucí
- TDS – technický dozor stavebníka
- M – mistr
- S – statik
- GE – geodet
- V – vazač
- STR – strojník
- SV – svářeč
- BOZP – bezpečnost a ochrana zdraví při práci
- SD – stavební deník
- PD – projektová dokumentace
- DL – dodací list
- TP – technologický předpis
- ZS – zařízení staveniště
- NV – nařízení vlády

2 Podrobný popis kontrol

2.1 Vstupní kontroly

2.1.1 Kontrola projektové dokumentace

U projektové dokumentace se kontroluje úplnost, správnost a požadovaný rozsah projektové dokumentace. Tato projektová dokumentace musí obsahovat tyto části:

- A) Průvodní zpráva
- B) Souhrnná technická zpráva
- C) Situační výkresy
- D) Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení
- E) Dokladová část

Kontrola se provede jednorázově, vizuálně a provede ji hlavní stavbyvedoucí s technickým dozorem stavebníka. Podkladem pro kontrolu budou dokumenty: Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů a ČSN 01 3481 Výkresy stavebních konstrukcí. Výkresy betonových konstrukcí. Výsledek kontroly projektové dokumentace se zapíše do stavebního deníku.

2.1.2 Kontrola připravenosti staveniště

Mezi jednotlivými etapami se provádí jednorázová kontrola připravenosti staveniště, při které hlavní stavbyvedoucí s technickým dozorem stavebníka vizuálně kontrolují, zda jsou na staveništi potřebné přípojky inženýrských sítí, zda je staveniště oploceno s uzamykatelnou branou, dále se kontroluje vjezd na staveniště. V poslední řadě se budou kontrolovat stavební buňky sloužící pro šatny, kanceláře, hygienické zázemí a skladování nářadí a pytlového materiálu. Podkladem pro kontrolu budou dokumenty: Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů (nařízení vlády č. 136/2016 Sb.).

2.1.3 Kontrola pracoviště

Při kontrole pracoviště bude před započítím montáže skeletu geodet společně s hlavním stavbyvedoucím kontrolovat měřením polohové a výškové osazení kalichových patek a základů. Dalším krokem bude kontrola pomocí tvrdoměrné zkoušky pevnosti Schmidtovým kladívkem. Pokud nebude dosaženo dostatečné pevnosti, montážní práce budou odloženy. Prostorové uspořádání a kvalita provedení musí odpovídat projektové dokumentaci. Podkladem pro kontrolu budou dokumenty: ČSN 73 0212-3 Geometrická

přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty, ČSN 73 1373 Nedestruktivní zkoušení betonu – tvrdoměrné metody zkoušení betonu, ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí a projektová dokumentace. Výstupem kontroly bude prohlášení o shodě.

2.1.4 Kontrola materiálů

Hlavní stavbyvedoucí a mistr budou kontrolovat veškeré dodané prvky a materiál na staveništi. Kontrola bude probíhat měřeními a vizuálně.

U přebírky prefabrikátů se bude kontrolovat označení prvků, které musí souhlasit s označením v projektové dokumentaci, rozměry prefabrikovaných prvků, celistvost a datum výroby, které slouží pro kontrolu vyzrálости betonu.

Při nadbetonování filigránových panelů a panelů Spiroll, stejně tak při zálivce, která bude vyplňovat prostor mezi sloupem a kalichovou patkou, se u dodávky betonové směsi bude kontrolovat množství, složení a pevnostní třída. Při první dodávce a dále při každém pátém mixu během dne se provede zkouška konzistence sednutím kužele. Dále se provede odebrání vzorků pro laboratorní kontrolu shody. Dodací list se musí shodovat s projektovou dokumentací.

Kontrola suché pytlivé směsi bude zaměřena na to, zda pytle nejsou porušené a směs v pytlích není zatvrdlá, na označení a na datum spotřeby. Dodací list musí být v souladu s projektovou dokumentací.

Podkladem pro kontrolu budou dokumenty: ČSN 73 0212-5 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 5: Kontrola přesnosti stavebních dílců, ČSN EN 13369 Společná ustanovení pro betonové výrobky, ČSN EN 10080 Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel – Všeobecně, ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí, ČSN EN 12350-2, Zkoušení čerstvého betonu – část 2: Zkouška sednutím kužele, projektová dokumentace a dodací listy. Výstupy všech kontrol budou zapsány do prohlášení o shodě dovezeného materiálu a dovezených prvků s projektovou dokumentací. Vše bude také řádně zapsáno do stavebního deníku.

2.1.5 Kontrola skladování materiálů

Mistr se bude starat o skladování všech materiálů a prvků. U pytlivé směsi bude vizuálně kontrolovat, jestli je na paletách uložena v uzamykatelné skladovací buňce a chráněna před vlhkostí a deštěm. U prefabrikátů, pokud se v daný den nestihne montáž prvků na místo určené projektovou dokumentací, se bude muset prvek uložit na místo poblíž místa

budoucího osazení, to znamená, že bude vytvořena dočasná skládka, u které se bude kontrolovat zpevnění a odvodnění plochy. Prefabrikované prvky budou uloženy na dřevěných hranolech a čtvercovém průřezu 100 x 100 mm, přičemž tyto hranoly budou ležet buď 600 mm od hrany prvku, nebo v 1/10 délky prvku. U delších prvků, které nelze skladovat v poloze, ve které budou následně montovány (například sloupy), se bude vkládat podkladní hranol i doprostřed, aby se zabránilo prohnutí, v horším případě porušení prvku. Při kontrole budou podkladem tyto dokumenty: ČSN 73 2480 Provádění a kontrola montovaných betonových konstrukcí, ČSN EN 10080 Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel – Všeobecně, ČSN 26 9030 Skladování. Zásady bezpečné manipulace, projektová dokumentace a dodací listy.

2.1.6 Kontrola způsobilosti pracovníků

Před začátkem je nutné, aby hlavní stavbyvedoucí s mistrem provedli kontrolu způsobilosti pracovníků k dané činnosti. Kontrolovat se bude zdravotní stav, který bude mít každý pracovník doložený platnou lékařskou prohlídkou. U pracovníků, kteří budou obsluhovat stroje, nebo vozidla, budou zkontrolovány profesní a řidičské průkazy a jejich platnost. Před začátkem, ale i během prací, se mohou pracovníci testovat, jestli nepracují pod vlivem alkoholu za pomoci alkohol testeru.

2.1.7 Kontrola strojů a nářadí

U strojů kontroluje strojník spolu s mistrem technický stav, funkčnost, kontroluje se hladina provozních kapalin a zda nedochází k jejich úniku. U nářadí kontrolují jeho funkčnost, a u nářadí, které ke svému provozu využívá nízké či vysoké napětí s kabelovým připojením, se kontroluje, zda není poškozený kabel. Ke strojům a zařízením jsou k dispozici technické listy, které určují četnost kontrol. Do protokolu o revizi budou zapsány výsledky kontrol.

2.2 Mezioperační kontroly

2.2.1 Kontrola klimatických podmínek

Podmínkou pro montáž jsou vhodné klimatické podmínky, které kontroluje hlavní stavbyvedoucí. Při montáži prefabrikátů se používá zálivková směs a malta pro ložné spáry, a při nadbetonávce stropních panelů se bude zpracovávat čerstvá betonová směs, z tohoto důvodu by měla být teplota ideálně v rozmezí +5 °C až +30 °C. Pokud toto rozmezí nebude splněno, musí práce přerušit, nebo se musí udělat opatření, a to v podobě

jiných betonových směsí, zálivek a malt s přísadami, ohřátou záměsovou vodou a ohřátým kamenivem. Z důvodu manipulace se zavěšenými břemeny na autojeřábu musíme kontrolovat i rychlost větru, která by neměla přesáhnout 8 m/s. Pokud bude tato rychlost přesáhnuta, budou muset být montážní práce pozastaveny. Další kontrolovaná věc bude viditelnost, která může být ovlivněna hustým deštěm, sněžením, nebo mlhou a nesmí klesnout pod 30 metrů, jinak budou práce opět pozastaveny. Kontroly se budou provádět 4x denně. Podkladem pro kontrolu bude technologický předpis. O kontrole se provede zápis do stavebního deníku.

2.2.2 Kontrola uvázání břemen ke zdvihacímu

Kontrolu uvázání břemen bude provádět vazač s příslušným oprávněním k vázání břemen. Bude kontrolovat rozmístění vázacích prostředků při montáži prefabrikátů, dále bude kontrolovat, zda je dostačující nosnost, a zda je prvek kvalitně a správně upevněn. Kontrolovat se bude každý prvek a podkladem pro kontrolu budou tyto dokumenty: ČSN 73 2480 Provádění a kontrola montovaných betonových konstrukcí, ČSN EN 26 9010 Manipulace s materiálem. Šířky a výšky cest a uliček, ČSN 26 9030 Skladování. Zásady bezpečné manipulace, ČSN ISO 8792 (270144) Ocelová vázací lana. Bezpečnostní kritéria a postup kontroly při používání.

2.2.3 Kontrola umístění a osazení dílců

Dodržování technologického postupu montáže, správné zabudování prvků do konstrukce a v neposlední řadě dodržování časového plánu, bude kontrolovat hlavní stavbyvedoucí a mistr. Jako podklad pro kontrolu budou sloužit tyto dokumenty: ČSN 73 2480 Provádění a kontrola montovaných betonových konstrukcí, ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí, projektová dokumentace a technologický předpis pro montáž skeletu.

2.2.4 Kontrola provedení svarů

Svářeč a hlavní stavbyvedoucí jsou zodpovědní za kontrolu přesnosti a správnosti provedení u všech svarů, dále jsou zodpovědní za zkontrolování veškeré výztuže, u které kontrolují, zda je čistá a bez výrazné koroze. Svary se smí provádět při teplotě vzduchu, která neklesne pod 0 °C. Podkladem této kontroly jsou tyto dokumenty: ČSN 73 2480 Provádění a kontrola montovaných betonových konstrukcí, ČSN EN ISO 17637 Nedestruktivní zkoušení svarů – Vizuální kontrola tavných svarů. Kontroly jsou zapsány do protokolu o provedení svarů.

2.2.5 Kontrola betonové směsi

Hlavní stavbyvedoucí spolu s mistrem kontrolují dodávky betonu. Při první dodávce a dále při každém pátém mixu během dne, se provede zkouška konzistence sednutím kužele, postup dle ČSN EN 12350-2, Zkoušení čerstvého betonu – část 2: Zkouška sednutím kužele. U každé dodávky se provede odebrání vzorků do formy krychle o straně měřící 25 cm pro laboratorní kontrolu shody. V samotném procesu betonáže se pak kontroluje zvlhčení podkladu, zhutnění betonu, které se bude provádět vibrační lištou a ponorným vibrátorem, dále teplota, která nesmí klesnout pod +5 °C a překročit hranici nad +30 °C. Po dokončení betonáže proces nekončí, beton, který tuhne a tvrdne je nutné ošetřovat – při vyšších teplotách se musí kropit vodou, v opačném případě, při nižších teplotách, nebo dešti je nutné beton zahřívat, nebo zakrýt.

Zálivkové malty a malty pro ložné spáry se budou míchat v míchacím centru podle předepsaných postupů. U těchto malt se provede zkouška rozlitím, dle ČSN EN 12350-5 Zkoušení čerstvého betonu – část 5: zkouška rozlitím. Před aplikací malt musí být prefabrikáty, na které se směs bude ukládat, zvlhčeny. Při aplikaci zálivkových malt a malt pro ložné spáry musí být teplota alespoň +5 °C a maximálně +30 °C. Tyto zkoušky se budou řídit dokumenty: ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí, ČSN EN 12350-2, Zkoušení čerstvého betonu – část 2: Zkouška sednutím kužele, ČSN EN 12350-5 Zkoušení čerstvého betonu – část 5: Zkouška rozlitím. Dodací list se musí shodovat s projektovou dokumentací.

2.2.6 Kontrola rozměrů a geometrie skeletu

Rozměry a geometrii skeletu budou průběžně kontrolovat hlavní stavbyvedoucí a mistr. Bude se jednat o kontrolu svislých prvků ve svislém směru, kde je přípustná odchylka ± 20 mm, a o kontrolu ve vodorovném směru, kde je přípustná odchylka ± 10 mm. U prvků vodorovných prvků je pak přípustná odchylka ± 10 mm na 2 m délky prvku. Nástrojem pro měření bude totální stanice. Kontroluje se soulad umístění prvku s projektovou dokumentací a jeho správná orientace. Před osazením prvku se zkontroluje, jestli je povrch dostatečně zvlhčený, a zda je tloušťka maltové lóže odpovídající předepsané tloušťce v projektové dokumentaci. Kontrolovat se bude každý prvek a podkladem pro kontrolu budou dokumenty: ČSN 73 2480 Provádění a kontrola montovaných betonových konstrukcí, ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení, projektová dokumentace a technologický předpis pro montáž skeletu.

2.2.7 Kontrola BOZP

Všichni pracovníci byli před započítím stavby seznámeni a proškoleni o zásadách BOZP, hlavní stavbyvedoucí bude průběžně kontrolovat, zdali tyto zásady neporušují. Pracovníci mají povinnost při práci používat osobní ochranné pomůcky, mezi které patří ochranná přilba, pevná obuv, ochranné rukavice, a ochranné brýle, při svařování musí mít svářeč svářečskou kuklu a svářečské rukavice. Když budou pracovníci pracovat ve výškách, je jejich povinností používat bezpečnostní celotělový postroj a bezpečnostní lano s karabinou a zachycovačem pádu. Podkladem pro kontrolu jsou tyto dokumenty: Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů (nařízení vlády č. 136/2016 Sb.), Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na BOZP na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. V případě porušení daných pravidel bude sepsán protokol.

2.3 Výstupní kontroly

2.3.1 Kontrola geometrie celé konstrukce hotového skeletu

Po dokončení montážních prací této etapy se provede finální kontrola, kterou provede geodet společně s hlavním stavbyvedoucím a technickým dozorem stavebníka. Kontrolovat se bude správné osazení prvků, tuhost konstrukce, stabilita, celistvost, správnost úhlů a v neposlední řadě bezpečnost hotové konstrukce. Budou se kontrolovat odchylky, které mají ve svislém směru přípustnou odchylku ± 30 mm a ve vodorovném směru je přípustná odchylka ± 25 mm. Kontrola se bude řídit dokumenty: ČSN 73 2480 Provádění a kontrola montovaných betonových konstrukcí, ČSN 73 0212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty, ČSN 73 0205 Geometrická přesnost ve výstavbě, Navrhování geometrické přesnosti, ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí, projektová dokumentace a technologický předpis pro montáž skeletu a projektová dokumentace. Výstupem této kontroly bude zápis do stavebního deníku.

2.3.2 Kontrola stavu pracoviště pro předání zhotoviteli další etapy výstavby

Kontrola stavu pracoviště pro předání hotového skeletu bude provedena hlavním stavbyvedoucím a technickým dozorem stavebníka. Budou kontrolovat kompletnost všech dokumentů, mezi kterými jsou výsledky zkoušek, spis o kvalitě použitých materiálů, soupis nehod, prohlášení shody s projektovou dokumentací, osvědčení o

jakosti montáže a protokol o provedení svarů. Předání stavby hotového železobetonového prefabrikovaného skeletu bude sepsáno v protokolu.



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. BEZPEČNOST PRÁCE PŘI MONTÁŽI ŽELEZOBETONOVÉHO SKELETU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Matouš Stupka

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ, Ph.D.

BRNO 2020

Obsah:

1	Úvod.....	117
2.	Odůvodnění pro zpracování plánu s uvedením odkazu na příslušené právní předpisy a soupis dokumentů sloužících jako podklad pro zpracování plánu.....	117
B.	Situační výkres stavby	118
C.	Požadavky na obsah plánu.....	118
a)	Zajištění oplocení, ohrazení stavby, vstupů a vjezdů na stavenišť, prostor pro skladování a manipulaci s materiálem	119
b)	Zajištění osvětlení stanovišť a pracovišť	119
d)	Řešení opatření při nebezpečí výbuchu nebo požáru.....	119
e)	Zajištění komunikace na staveništi, včetně podjíždění elektrického vedené a dalších médií, prozatimní rozvody elektřiny po staveništi, čerpání vody, noční osvětlení	120
g)	Opatření vztahující se k umístění a řešení zařízení stavenišť, včetně situačního výkresu širších vztahů stavenišť, řešení svislé a vodorovné dopravy osob a materiál	120
j)	Postupy pro betonářské práce řešící způsob dopravy betonové směsi	121
l)	Postupy pro montážní práce.....	121
o)	Postupy pro práci ve výškách řešící způsob zajištění proti pádu na volném okraji	122

1 Úvod

Při montáži skeletu se musí dodržovat bezpečnost práce. Všichni pracovníci musí být seznámeni s technologickým postupem montáže skeletu a musí být před začátkem prací seznámeni a proškoleni o zásadách BOZP a vybaveni ochrannými pomůckami. U pracovníků bude provedena kontrola zdravotní způsobilosti v podobě platné lékařské prohlídky a kontrola platných řidičských a profesních průkazů. U práce vykonávané stavebními stroji, nebo za pomoci pracovních pomůcek, je nutné kontrolovat jejich technický stav a dodržovat pokyny dané výrobcem.

2. Odůvodnění pro zpracování plánu s uvedením odkazu na příslušené právní předpisy a soupis dokumentů sloužících jako podklad pro zpracování plánu

Pro práci na etapě montáže železobetonového skeletu hokejové haly je nutností zpracování plánu BOZP, zabezpečení koordinátora BOZP a odeslání oznámení o zahájení prací. Níže budou vypsány důvody pro tyto provedené činnosti vyplývající ze zákona č. 309/2006 Sb., Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů (nařízení vlády č. 136/2016 Sb.), příloha č. 5 a příloha č. 6.

Plán BOZP: Na staveništi budou probíhat práce vystavující pracovníky zvýšenému ohrožení zdraví nebo života. Mezi tyto práce patří práce ve výšce větší než 10 m a montážní práce. Přesněji dle přílohy č. 5 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.:

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

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

Koordinátor BOZP: Prvním důvodem pro zabezpečení koordinátora je ten, že plán BOZP zpracovává koordinátor BOZP a dalším důvodem je, že realizace stavby bude probíhat více než jedním zhotovitelem.

Oznámení na oblastnímu inspektorátu práce: Povinností zadavatele je doručení oznámení o zahájení prací příslušnému oblastnímu inspektorátu práce, a to nejpozději do 8 dnů před předáním stavby zhotoviteli. Doručení tohoto oznámení může být v elektronické, či listinné podobě. Oznámení bude nutno vyřídit pro celou stavbu, neboť v etapě celkový plánovaný objem prací a činností nepřesáhne 500 „osobodní“ (500 pracovních dnů v přepočtu na osobu) a na staveništi nebude pracovat více než 20 fyzických osob po dobu delší než 1 pracovní den.

B. Situační výkres stavby

Výkres situace širších vztahů v měřítku 1:500 je přiložen jako příloha 3. *Situace širších vztahů*. Staveništní pozemek s dotčenými parcelami 2972/3 a 2972/4 má celkovou výměru 4654 m². Pozemek má obdélníkový tvar a v celé ploše je rovinný. Z jihovýchodní strany bude zajištěno spojení se stávající komunikací, ulicí Sportovní.

C. Požadavky na obsah plánu

Pro splnění požadavků na obsah plánu se v něm uvádí:

1. základní informace o rozhodnutích týkajících se stavby a podmínkách stanovených v rozhodnutích a v projektové dokumentaci stavby pro její provádění z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi a soupis dokumentů týkajících se stavby, na základě kterých byla stavba povolena, včetně označení příslušného stavebního úřadu nebo autorizovaného inspektora

Doložené dokumenty, na základě kterých byla stavba povolena

- Platná projektová dokumentace
- Vyjádření dotčených orgánů
- Stanoviska vlastníků veřejné dopravní a technické infrastruktury, které budou sloužit pro napojení novostavby
- Doklad o právu k pozemku
- Stavební povolení – vydal Městský úřad Kuřim
- Územní rozhodnutí – vydal Městský úřad Kuřim

2. Postupy na staveništi řešící a specifikující jednotlivá opatření vyplývající z platných právních předpisů, s ohledem na místní podmínky ve vazbě na předpokládaný časový průběh prací při realizaci dané stavby, jedná se o:

a) zajištění oplocení, ohrazení stavby, vstupů a vjezdů na staveniště, prostor pro skladování a manipulaci s materiálem

Oplocení staveniště bude pomocí průhledného drátěného oplocení vysokého 2 m. Vypletená pevná drátová síť je osazena do silného ocelového rámu a ten je zasazen do patek. Spoje jednotlivých plotních dílců jsou provedeny pomocí univerzálních spojek. Spojení se stávající komunikací neboli vstup a vjezd na staveniště bude prostřednictvím hlavní dvoukřídlé brány. U této brány nebude vrátnice, bude zde pouze informační a bezpečnostní tabule s pokyny, dále u této brány bude viditelně umístěn dokument se stavebním povolením.

Pro skladování menšího stavebního nářadí a suchých maltových směsí bude na staveništi umístěna skladovací stavební buňka. Prefabrikované prvky, u kterých se v daný den nestihne montáž na místo určené projektem, nebo u prvků s nutností odkladu, budou tyto prvky skladovány na podkladních hranolech o průřezu 100 x 100 mm poblíž místa montáže. Plocha na staveništi je ze zhutněné šterkodrti, to znamená, že odvodnění bude průsakem přes zhutněné vrstvy do podloží.

Manipulace se zavěšenými břemeny je zakázána nad prostory se stavebními buňkami, nad parkovišti a nad prostory mimo staveniště. Pod zavěšeným břemenem je zakázán pohyb osob.

b) Zajištění osvětlení stanovišť a pracovišť

Při běžné denní pracovní směně předpokládáme osvětlení pouze od denního světla. V případě nutnosti osvětlení budou na staveništi k dispozici čtyři halogenové reflektory Polaris sloužící pro osvětlení lokálního pracoviště. V noci nebude staveniště střeženo, nebudou zde ani bezpečnostní kamery a není tedy nutné, aby bylo celé staveniště osvětleno.

d) Řešení opatření při nebezpečí výbuchu nebo požáru

U montáže konstrukce nebudou skladovány větší objemy hořlavých látek, proto na staveništi nepředpokládáme nebezpečí výbuchu. V případě vzniklého požáru je povinností neprodleně zavolat jednotky hasičského záchranného sboru. Na staveništi

bude jeden práškový hasící přístroj umístěn na stavební buňce poblíž staveništního rozvaděče, dále budou práškové hasící přístroje umístěny ve stavebních buňkách s šatnami, kde budou společně s nimi i lékárníčky.

Poloha hlavního jističe (trafostanice) na stavbě bude sdělena všem pracovníkům, aby při nutnosti rychlého vypnutí přívodu elektřiny věděli, kde se jistič nachází. Hlavní jistič bude označený a zajištěný proti manipulaci nekompetentními osobami. Pracovníci využívající elektřinu budou zapnutá jen v případě užívání, takto zapnutá nářadí se nesmí nechat bez dohledu.

e) Zajištění komunikace na staveništi, včetně podjíždění elektrického vedení a dalších médií, prozatímní rozvody elektřiny po staveništi, čerpání vody, noční osvětlení

Vnitrostaveništní komunikace budou tvořit zhutněné vrstvy štěrkodrtě na celé ploše staveniště, tyto zhutněné vrstvy budou dále využity jako součásti skladeb jak vnitřních podlah, tak i venkovních ploch.

Všechna vedená média jsou vedena v zemi, tudíž se nebude na staveništi podjíždět žádné vedení.

Dočasné rozvody elektřiny pro staveniště jsou vedeny v rýze v zemi v chráničce, tato rýha je zasypána a zhutněna.

Na stavbě není předpokládáno čerpání vody, a to z toho důvodu, že celé staveniště neobsahuje jámy, rýhy ani šachty, je rovinné a je opatřeno zhutněnou štěrkodrtí přes kterou voda bude prosakovat do podloží.

g) Opatření vztahující se k umístění a řešení zařízení staveniště, včetně situačního výkresu širších vztahů staveniště, řešení svislé a vodorovné dopravy osob a materiálu

Před vjezdem na staveniště je dopravní značka zákaz vjezdu všech vozidel s dodatkovou tabulí mimo vozidel stavby. U hlavní vstupní brány bude informační tabule „POZOR VSTUP NA STAVENIŠTĚ“ na které jsou bezpečnostní pokyny pro pohyb osob na staveništi, dále tato informační tabule upravuje maximální povolenou rychlost na staveništi na 10 km/h. Viz příloha 3. *Situace širších vztahů.*

Pro svislou dopravu prvků na staveništi bude sloužit autojeřáb, který bude prvky přesouvat z valníku, nebo z dočasné skládky na místo určené projektem. Pro svislou dopravu betonové směsi bude použito autočerpadlo. Pro svislou dopravu budou pracovníci využívat dvě vysokozdvizné pracovní plošiny a při nutnosti dostat se do

vyšších pater budou použity pomocné žebříky. Pro vodorovnou dopravu osob nebo materiálu nebudou použity žádné pracovní stroje, budou využívány pouze pracovní kolečka a stavební vědro.

j) Postupy pro betonářské práce řešící způsob dopravy betonové směsi

Při montáži sloupů do kalichových patek se ke zmonolitnění bude betonová směs dovážet z nedaleké betonárny pomocí autodomíchávače a mezi sloup a kalich se bude směs vylívat z autodomíchávače pomocí výsypaného zařízení. Autodomíchávač musí stabilně stát na pevné ploše, tak aby bylo umožněno snadné a bezpečné manipulování s výsypaným zařízením.

Pro dopravu betonové směsi na nadbetonování stropů do vyšších pater budeme používat autočerpadlo s hydraulickým výložníkem. U betonáže je nutné, aby obsluha autočerpadla měla domluvené signály s pracovníky, aby nedošlo k nedorozumění. Pod výložníkem betonové směsi nesmí nikdo stát a betonová směs se nesmí pouštět z větší výšky než 1,5 m.

Zhutnění betonu se bude provádět pomocí ponorných vibrátorů a zhutňovacích lišt. U zhutňování se musí dodržovat pokyny dané výrobcem. Vibrátor se může ponořit nebo vytáhnout z betonové směsi jen při chodu. Naopak, když se čeká na další várku betonu, musí se vibrátor vypnout.

Svářecí práce

Tyto práce bude provádět kvalifikovaná osoba, tj. svářeč s platným svářečským průkazem a platnou zdravotní prohlídkou. Svářeč bude vybaven ochrannými pomůckami, mezi které patří svářečský ochranný oděv, svářečské rukavice a kukla. Svářeč, ale i kolemjdoucí osoby, se nesmí popálit například o čerstvý svar, k čemuž by mohlo dojít při styku rukou bez ochranných rukavic se svarem. Dále se nesmí při vytváření svaru pohybovat v blízkosti žádná osoba, kromě svářeče vybaveného ochrannými pomůckami, a to z toho důvodu, aby nedošlo k popálení jakékoli části těla z důsledku rozstříku kovu a úlomků strusky.

l) Postupy pro montážní práce

S prefabrikovanými prvky bude manipulovat autojeřáb, který bude ovládat jeřábník, který se prokáže platným profesním a řidičským průkazem a platnou lékařskou prohlídkou. Jeřábník musí dodržovat maximální únosnost autojeřábu dle diagramu únosnosti. Manipulace s prvky musí probíhat plynule a bez rychlých pohybů, aby nedošlo k nekontrolovatelnému rozhybání prvku a následnému nárazu do stávajících konstrukcí.

Přípevnění vázacích prostředků bude provádět vazač břemen, který se prokáže platným vazačským průkazem a platnou lékařskou prohlídkou. Přípevnění vázacích prostředků na břemena bude vazač provádět z bezpečných míst a před započítím vázání břemen vazač zkontroluje hmotnost přepravovaných prvků a únosnost vázacích prostředků. Osa vázacího prostředku by měla být v těžišti prvku. Při vázání břemene nesmí jeřábník hýbat s ramenem autojeřábu, muže s ním hýbat jen v případě, když dostane pokyn. Stejně tak i v opačném případě, to znamená, pokud jeřábník bude manipulovat s ramenem jeřábu, nesmí pracovníci sahat rukama na břemeno, nebo na vázací prostředky. Po uvázání se prvek zvedne cca 0,3 m do výšky a počká se, než se ustálí a až poté se bude moci s prvkem dále manipulovat. Jeřábník společně se všemi pracovníky mají domluvené signály, aby nemohlo dojít při manipulaci s břemenem k jakémukoli nedorozumění. Vázací prostředky se musí průběžně kontrolovat, pokud nejsou vyhovující, ihned se vyřadí. Pracovníci na staveništi musí nosit reflexní vesty, aby měl jeřábník přehled o tom kde se pohybují.

Pod místem manipulace se nesmí pohybovat žádné osoby. Pracovníci, ale i veškeré osoby, které se na staveništi pohybují musí dávat pozor, aby je břemeno nezasáhlo nebo nepřitlačilo ke stávající konstrukci, pokud by došlo k neočekávanému houpání prvku. Všichni pracovníci se musí vyvarovat skřípnutí prstů mezi břemeno a vázací prostředky, nebo mezi břemeno a jinou konstrukci. V žádném případě nesmí pod osazovaný prvek strkat ruce, nohy nebo hlavu. Manipulovat a navádět prvek mohou tedy jen pomocí vodících tyčí nebo vodících lan. Nesmí dojít ani ke skřípnutí pracovního oděvu pracovníka, aby nedošlo ke stržení pracovníka. Při nandávání, nebo sundávání vázacích prostředků bude vazač na stabilním a bezpečném místě a prostředky, které bude sundávat, musí být dostatečně uvolněné, tak aby bylo umožněno snadné nandání, nebo sundání, a aby nedošlo ke skřípnutí prstů.

o) Postupy pro práci ve výškách řešící způsob zajištění proti pádu na volném okraji

Montážní práce ve výškách budou prováděny z vysokozdvížné montážní plošiny. Plošina je opatřena košem, což je zábradlí o výšce 1105 mm po celém obvodu plošiny. Tento koš je prvotní opatření proti pádu pracovníků z plošiny a jako druhotné opatření budou mít pracovníci bezpečnostní postroj s lanem, které je vybaveno zachycovačem pádu, tento komplet je připojen ke koši plošiny. Toto druhotné zabezpečení slouží k zachycení pracovníka při možném pádu přes zábradlí. Manipulovat s pojízdnou plošinou je dovoleno pouze pokud je koš po celém obvodu uzavřen. S plošinou je nutné zacházet tak,

aby nedošlo k jejímu převrácení z důvodu ztráty stability. Není povoleno popojíždět s plošinou, když je rameno s košem vysunuté. Při manipulaci s plošinou se nesmí v blízkosti pohybovat osoby. Klec je zakázáno přetěžovat. Při zvedání koše k montážnímu místu musí plošina stát v poloze kdy není narušena stabilita a kdy je pod plošinou pevný podklad. Je zakázáno se z plošiny nadměrně nahýbat, nebo lézt na zábradlí koše plošiny. Dále pracovníci nesmí z plošiny skákat na zem, mohlo by totiž dojít ke zlomení končetin nebo k jiným zraněním.

Práce ve výškách budou probíhat i uvnitř skeletu, na již zhotovených konstrukcích. Tyto konstrukce u volného kraje, kde hrozí riziko pádu osob do volného prostoru, musí být opatřeny ochranným zábradlím, které se bude skládat z botek, sloupků a prken. Botky budou navrtány z boční strany do konstrukcí u volného okraje, do nich budou nasunuty sloupky a na sloupky následně přidělány prkna. Výška tohoto zábradlí bude 1100 mm. Na staveništi budou ve vnitřních prostorech volné okraje, a to u schodišťového prostoru a u prostoru pro výtahovou šachtu. U těchto prostorů, kde hrozí pád z výšky bude možné řešení zabezpečení prostoru buď zábradlím kolem schodišťového prostoru, stejným způsobem jako u volných krajů celé konstrukce, anebo podbedněním volného prostoru. Způsob zabezpečení se určí podle konkrétního případu.



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. ŘEŠENÍ PŘEPRAVY NADMĚRNÝCH A NADROZMĚRNÝCH NÁKLADŮ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Matouš Stupka

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ, Ph.D.

BRNO 2020

Obsah:

1	Úvod.....	126
2	Dodávky s nutností podání žádosti o povolení k přepravě nadměrného nákladu.	126
2.1	Použité soupravy pro přepravu nákladů.....	126
2.2	Hmotnosti jednotlivých dodávek a posouzení podání žádosti	127
3	Dokumenty pro povolení přepravy	130

1 Úvod

Povolování přeprav nadměrných a nadrozměrných předmětů, či povolení užívání vozidel přesahující maximální povolené rozměry v České republice vykonávají jednotlivé silniční správní úřady a to:

Obecní úřad: na místních komunikacích

Krajský úřad: na silnicích I., II. a III. tříd (mimo dálnice), kdy trasa dopravy nesmí přesáhnout územní hranice daného kraje

Ministerstvo dopravy: na dálnicích a v případě, kdy trasa dopravy vede přes dva kraje a více krajů

Nadměrná a nadrozměrná doprava se řídí vyhláškou Ministerstva dopravy č. 209/2018 Sb., o hmotnostech, rozměrech a spojitelnosti vozidel a zákonem č. 13/1997Sb., o pozemních komunikacích.

Pro přepravu prvků se budou používat jízdní soupravy tažného vozidla s návěsem. To znamená, že tahač s návěsem přepravující náklad může vážit maximálně 48 t a mít maximální rozměry na šířku 2,55 m, na délku 16,50 m, na výšku 4,08 m. V našem případě se jedná o silnici III. třídy v jednom kraji, to znamená že žádost o povolení nadměrné přepravy se bude podávat na krajský úřad Jihomoravského kraje.

2 Dodávky s nutností podání žádosti o povolení k přepravě nadměrného nákladu

2.1 Použité soupravy pro přepravu nákladů

Tabulka 41: Jízdní soupravy a jejich rozměry

Souprava	Délka [m]	Šířka [m]	Výška [m]
Schwarzmüller SPA 3/E + MAN TGA 18.480	16,495	2,55	3,90
Umikov S 6.102 + MAN TGA 18.480	44,610	2,55	3,90

2.2 Hmotnosti jednotlivých dodávek a posouzení podání žádosti

Tabulka 42: Dodávky s nutností podání žádosti přepravy nadměrného nákladu a jejich hmotnosti

Číslo dodávky	Souprava	Hmotnost tahače [t]	Hmotnost návěsu [t]	Hmotnost nákladu [t]	Celková hmotnost [t]	Podání žádosti
1.	Man TGA 18.480 + Schwarzmüller SPA 3/E	18,000	7,580	25,012	50,592	Ano
2.	Man TGA 18.480 + Schwarzmüller SPA 3/E	18,000	7,580	25,447	51,027	Ano
3.	Man TGA 18.480 + Schwarzmüller SPA 3/E	18,000	7,580	23,578	49,158	Ano
4.	Man TGA 18.480 + Schwarzmüller SPA 3/E	18,000	7,580	22,038	47,618	Ne
5.	Man TGA 18.480 + Schwarzmüller SPA 3/E	18,000	7,580	21,027	46,607	Ne
6.	Man TGA 18.480 + Schwarzmüller SPA 3/E	18,000	7,580	27,267	52,847	Ano
7.	Man TGA 18.480 + Schwarzmüller SPA 3/E	18,000	7,580	28,583	54,163	Ano
8.	Man TGA 18.480 + Schwarzmüller SPA 3/E	18,000	7,580	28,250	53,830	Ano
9.	Man TGA 18.480 + Schwarzmüller SPA 3/E	18,000	7,580	29,635	55,215	Ano
10.	Man TGA 18.480 + Schwarzmüller SPA 3/E	18,000	7,580	24,402	49,982	Ano
11.	Man TGA 18.480 + Schwarzmüller SPA 3/E	18,000	7,580	29,428	55,008	Ano
12.	Man TGA 18.480 + Schwarzmüller SPA 3/E	18,000	7,580	29,578	55,158	Ano
13.	Man TGA 18.480 + Schwarzmüller SPA 3/E	18,000	7,580	28,727	54,307	Ano
14.	Man TGA 18.480 + Schwarzmüller SPA 3/E	18,000	7,580	28,925	54,505	Ano
15.	Man TGA 18.480 + Schwarzmüller SPA 3/E	18,000	7,580	27,462	53,042	Ano
16.	Man TGA 18.480 + Schwarzmüller SPA 3/E	18,000	7,580	23,247	48,827	Ano
17.	Man TGA 18.480 + Schwarzmüller SPA 3/E	18,000	7,580	27,634	53,214	Ano
18.	Man TGA 18.480 + Schwarzmüller SPA 3/E	18,000	7,580	23,325	48,905	Ano
19.	Man TGA 18.480 + Schwarzmüller SPA 3/E	18,000	7,580	29,387	54,967	Ano

20.	Man TGA 18.480 + Schwarzmüller SPA 3/E	18,000	7,580	28,957	54,537	Ano
21.	Man TGA 18.480 + Umikov S 6.102	18,000	11,250	40,846	70,096	Ano
22.	Man TGA 18.480 + Umikov S 6.103	18,000	11,250	40,846	70,096	Ano
23.	Man TGA 18.480 + Umikov S 6.104	18,000	11,250	40,846	70,096	Ano
24.	Man TGA 18.480 + Umikov S 6.105	18,000	11,250	40,846	70,096	Ano
25.	Man TGA 18.480 + Umikov S 6.106	18,000	11,250	40,846	70,096	Ano
26.	Man TGA 18.480 + Umikov S 6.107	18,000	11,250	40,846	70,096	Ano
27.	Man TGA 18.480 + Umikov S 6.108	18,000	11,250	40,846	70,096	Ano
28.	Man TGA 18.480 + Umikov S 6.109	18,000	11,250	40,846	70,096	Ano
29.	Man TGA 18.480 + Umikov S 6.110	18,000	11,250	40,846	70,096	Ano
30.	Man TGA 18.480 + Schwarzmüller SPA 3/E	18,000	7,580	27,902	53,482	Ano
31.	Man TGA 18.480 + Schwarzmüller SPA 3/E	18,000	7,580	23,835	49,415	Ano
32.	Man TGA 18.480 + Schwarzmüller SPA 3/E	18,000	7,580	23,835	49,415	Ano
33.	Man TGA 18.480 + Schwarzmüller SPA 3/E	18,000	7,580	24,451	50,031	Ano
34.	Man TGA 18.480 + Schwarzmüller SPA 3/E	18,000	7,580	25,384	50,964	Ano
35.	Man TGA 18.480 + Schwarzmüller SPA 3/E	18,000	7,580	29,595	55,175	Ano
36.	Man TGA 18.480 + Schwarzmüller SPA 3/E	18,000	7,580	28,244	53,824	Ano
37.	Man TGA 18.480 + Schwarzmüller SPA 3/E	18,000	7,580	28,703	54,283	Ano
38.	Man TGA 18.480 + Schwarzmüller SPA 3/E	18,000	7,580	27,480	53,060	Ano
39.	Man TGA 18.480 + Schwarzmüller SPA 3/E	18,000	7,580	22,902	48,482	Ano
40.	Man TGA 18.480 + Schwarzmüller SPA 3/E	18,000	7,580	25,520	51,100	Ano
41.	Man TGA 18.480 + Schwarzmüller SPA 3/E	18,000	7,580	26,644	52,224	Ano

42.	Man TGA 18.480 + Schwarzmüller SPA 3/E	18,000	7,580	18,485	44,065	Ne
43.	Man TGA 18.480 + Schwarzmüller SPA 3/E	18,000	7,580	26,679	52,259	Ano
44.	Man TGA 18.480 + Schwarzmüller SPA 3/E	18,000	7,580	26,903	52,483	Ano
45.	Man TGA 18.480 + Schwarzmüller SPA 3/E	18,000	7,580	29,774	55,354	Ano
46.	Man TGA 18.480 + Schwarzmüller SPA 3/E	18,000	7,580	29,326	54,906	Ano
47.	Man TGA 18.480 + Schwarzmüller SPA 3/E	18,000	7,580	27,956	53,536	Ano
48.	Man TGA 18.480 + Schwarzmüller SPA 3/E	18,000	7,580	27,440	53,020	Ano
49.	Man TGA 18.480 + Schwarzmüller SPA 3/E	18,000	7,580	24,427	50,007	Ano
50.	Man TGA 18.480 + Schwarzmüller SPA 3/E	18,000	7,580	28,689	54,269	Ano
51.	Man TGA 18.480 + Schwarzmüller SPA 3/E	18,000	7,580	21,075	46,655	Ne
52.	Man TGA 18.480 + Schwarzmüller SPA 3/E	18,000	7,580	21,440	47,020	Ne
53.	Man TGA 18.480 + Schwarzmüller SPA 3/E	18,000	7,580	29,443	55,023	Ano
54.	Man TGA 18.480 + Schwarzmüller SPA 3/E	18,000	7,580	19,052	44,632	Ne

U dodávek prefabrikátů, které bude převážet souprava Man TGA 18.480 + Schwarzmüller SPA 3/E, by v případě zamítnutí povolení o nadměrnou přepravu bylo možné dodávky rozpočítat tak, aby celková hmotnost soupravy a nákladu nepřesáhla 48 t, a protože samotná souprava splňuje požadavky na maximální rozměry, nemuselo by se žádat o povolení. Žádalo by se o povolení pouze pro přepravu vazníků, jejichž rozměry, ale i hmotnost společně se soupravou nesplňují požadavky pro běžnou přepravu.

Průjezdy kritickými body jsou zakresleny u obou použitých souprav v přílohách č. 11 – 18. Dále budou v přílohách uvedeny všechny navržené opatření dopravních omezení, které jsou nutné pro bezpečný průjezd soupravy.

3 Dokumenty pro povolení přepravy

Žádost o povolení k přepravně nadměrného nákladu (vozidla) je třeba řádně vyplnit pro dodávky s nutností podání žádosti, které jsou uvedené výše v tabulce 42.

MINISTERSTVO DOPRAVY
nábr. L. Svobody 12, 110 15 Praha 1

Žadatel (uživatel):

V zastoupení:

Datum:

č. j.:

(vyplní žadatel)

Žádost o povolení k přepravě nadměrného nákladu (vozidla)

Na základě ust. § 25 odst. 6 písm. a) zákona č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů, žádáme o vydání povolení k přepravě nadrozměrného nákladu (vozidla), jehož rozměry nebo hmotnost přesahují míry stanovené vyhláškou č. 209/2018 Sb., o hmotnostech, rozměrech a spojitelnosti vozidel.

Údaje o předmětu přepravy

Náklad (druh, hmotnost): t

Podvozek (typ, RZ, hmotnost): t

Tahač (typ, RZ, hmotnost): t

Souprava – celková délka: m včetně postrku: m

max. šířka: m

max. výška: m

celková hmotnost: t včetně postrku: t

zatížení jedn. náprav: t

rozvor náprav: m

počet náprav/kol: ks min. poloměr otáčení: m

Požadovaný termín přepravy: od do

Přeprava z: okres

do: okres

Návrh přepravní trasy:

(vyplní žadatel)

Poznámka:

- Náklad o celkové hmotnosti nad 60 t nebo nadměrných rozměru lze povolit jen výjimečně, pokud žadatel prokáže, že není technicky reálné snížit hmotnost nebo rozměry přepravy ani použít jiného způsobu přepravy, a že zatížitelnost mostů a únosnost vozovek (ověřené statickým posouzením) umožní realizaci přepravy.
- U vozidla (soupravy) nad 60 t k žádosti přiložte obrysový náčrt vozidla (soupravy) s vyznačením všech rozměrů a umístění nákladu (formát A4).

Doklady potřebné k vydání povolení

- Výpis z obchodního (živnostenského) rejstříku vč. zmocnění (v případě, že žadatel není současně statutárním orgánem žadatele).
- Doklad prokazující technickou způsobilost k provozu na pozemních komunikacích (technický průkaz silničního vozidla nebo zvláštního motorového vozidla, příp. technické osvědčení zvláštního vozidla nebo silničního vozidla).

vyřizuje:

telefon:

e-mail:

.....
razítko a podpis žadatele

Obrázek 48: Žádost o povolení k přepravě nadměrného nákladu (vozidla)

Závěr

Cílem bakalářské práce bylo zabezpečit plynulý průběh montáže železobetonového skeletu hokejové haly. Za tímto účelem byla vytvořena dokumentace napomáhající při přípravě stavby a při následné realizaci. V této dokumentaci se klade důraz na to, aby montáž probíhala správnými technologickými postupy, aby pracovníci dodržovali bezpečnost práce a aby byly zajištěny kvalitativní požadavky. Stěžejními prvky dokumentace jsou technologický předpis pro montáž skeletu, časový plán, kontrolní a zkušební plán, bezpečnost práce při montáži skeletu, řešení organizace výstavby a řešení přepravy nadměrných a nadrozměrných nákladů.

Při zpracování této bakalářské práce jsem rozšířil své znalosti ve vytváření položkového rozpočtu a v programu BUILDpowerS, v němž byl rozpočet vytvořen. V průběhu zakreslování průjezdů souprav kritickými body jsem se zase blíže seznámil s programem AutoTurn. V neposlední řadě mi bakalářská práce byla velkým přínosem ve směru získávání nových informací a vědomostí týkajících se montáže prefabrikovaných konstrukcí.

Seznam obrázků

- *Obrázek 1: Poloha stavby*
- *Obrázek 2: Trasa Prefa Brno, a.s. a Betonárna PRESTA mix Kuřim, spol. s.r.o. – Sportovní 2033/7*
- *Obrázek 3: Krizový bod č.1*
- *Obrázek 4: Krizový bod č.2*
- *Obrázek 5: Krizový bod č.3*
- *Obrázek 6: Krizový bod č.4*
- *Obrázek 7: Prefabrikovaný sloup*
- *Obrázek 8: Základový práh*
- *Obrázek 9: Ztužidlo*
- *Obrázek 10: Tribunový dílec*
- *Obrázek 11: Průvlak*
- *Obrázek 12: Filigránový panel*
- *Obrázek 13: panel Spiroll*
- *Obrázek 14: Schodišťové rameno*
- *Obrázek 15: Schodišťová podesta*
- *Obrázek 16: Prefabrikovaná stěna*
- *Obrázek 17: Vazník*
- *Obrázek 18: Fotografie interiéru stavební buňky s šatnou*
- *Obrázek 19: Půdorysné schéma buňky s šatnou s označením MB20*
- *Obrázek 20: Půdorysné schéma sanitární buňky s označením MS28*
- *Obrázek 21: Fotografie exteriéru buňky s kanceláří s označením MB20*
- *Obrázek 22: Půdorysné schéma buňky s kanceláří s označením MB20*
- *Obrázek 23: Půdorysné schéma skladovací stavební buňky s označením MX20 E*
- *Obrázek 24: Kontejnery na směsný komunální odpad, papír a plast*
- *Obrázek 25: Vanový stavební kontejner*
- *Obrázek 26: Halogenový reflektor Polaris*
- *Obrázek 27: Staveništní rozvaděč PICOLLO HP 311/FI/P*
- *Obrázek 28: Oplocení staveniště*
- *Obrázek 29: Rozměry autojeřábu Liebherr LTM 1060-3.1*
- *Obrázek 30: Zátěžový diagram autojeřábu Liebherr LTM 1060-3.1 – nejtěžší prvek*
- *Obrázek 31: Zátěžový diagram autojeřábu Liebherr LTM 1060-3.1 – nejvzdálenější prvek*
- *Obrázek 32: Tahač MAN TGA 18.480 4x2*
- *Obrázek 33: Valníkový návěs Schwarzmüller SPA 3/E*
- *Obrázek 34: Oplenový návěs Umikov S 6.102*

- *Obrázek 35: Volkswagen Crafter valník*
- *Obrázek 36: Plošina Manitou ATJ 180*
- *Obrázek 37: Diagram dosahu pracovní plošiny Manitou ATJ 180*
- *Obrázek 38: Autodomíhávač Mix Iveco Trakker, NÁSTAVBA BARYVAL*
- *Obrázek 39: Autočerpadlo Schwing Stetter S 24 X*
- *Obrázek 40: Diagram dosahu autočerpadla Schwing Stetter S 24 X*
- *Obrázek 41: Stavební míchačka Lescha SM 185 S*
- *Obrázek 42: Nivelačního přístroj Bosch GOL 32 s příslušenstvím*
- *Obrázek 43: Digitální teodolit GEO FENNEL TEF 405 K se stativem*
- *Obrázek 44: Úhlová bruska Makita GA9020R*
- *Obrázek 45: Příložná lišta Barikell 2 m*
- *Obrázek 46: Ponorný vibrátor betonu Enar Spyder Pro s vibračními hlavicemi MB 52 a MB 32*
- *Obrázek 47: Svářecí agregát Omicron gama 166 s příslušenstvím*
- *Obrázek 48: Žádost o povolení k přepravě nadměrného nákladu (vozidla)*

Seznam tabulek

- *Tabulka 1: Soupravy pro přepravu prvků a betonu*
- *Tabulka 2: Kritické body na dané trase*
- *Tabulka 3: Sloupy*
- *Tabulka 4: Základové prahy*
- *Tabulka 5: Ztužidla*
- *Tabulka 6: Tribunové dílce*
- *Tabulka 7: Průvlaky*
- *Tabulka 8: Filigránové panely*
- *Tabulka 9: Panely Spiroll*
- *Tabulka 10: Schodišťová ramena*
- *Tabulka 11: Schodišťové podesty*
- *Tabulka 12: Stěny*
- *Tabulka 13: Vazníky*
- *Tabulka 14: Množství betonu C25/30 XC1*
- *Tabulka 15: Množství betonu C30/37 XC2*
- *Tabulka 16: Množství suché pytlové směsi vysokopevnostní malty GROUTEX Fill-In*
- *Tabulka 17: Množství suché pytlové směsi zálivkové malty GROUTEX 603*
- *Tabulka 18: Množství podložek*
- *Tabulka 19: Druhy odpadů a způsoby likvidací*
- *Tabulka 20: Instalovaný výkon elektromotorů stavebních strojů a nářadí*
- *Tabulka 21: Instalovaný výkon pro osvětlení vnitřních prostorů*

- *Tabulka 22: Instalovaný výkon venkovního osvětlení*
- *Tabulka 23: Potřeba vody*
- *Tabulka 24: Max. průtoky plastovým potrubím PN 16*
- *Tabulka 25: Maximální produkovaná množství a druhy odpadů*
- *Tabulka 26: Technické specifikace autojeřábu Liebherr LTM 1060-3.1*
- *Tabulka 27: Technické specifikace tahače MAN TGA 18.480*
- *Tabulka 28: Technické specifikace valníkového návěsu Schwarzmüller SPA 3/E*
- *Tabulka 29: Technické specifikace oplnového návěsu Umikov S 6.102*
- *Tabulka 30: Technické specifikace Volkswagenu Crafter valník*
- *Tabulka 31: Technické specifikace plošiny Manitou ATJ 180*
- *Tabulka 32: Technické specifikace autodomíhávače Mix Iveco Trakker, NÁSTAVBA BARYVAL*
- *Tabulka 33: Technické specifikace autočerpadla Schwing Stetter S 24 X*
- *Tabulka 34: Technické specifikace stavební míchačky Lescha SM 185 S*
- *Tabulka 35: Specifikace nivelačního přístroje Bosch GOL 32 s příslušenstvím*
- *Tabulka 36: Specifikace digitálního teodolitu GEO FENNEL FET 405 K se stativem*
- *Tabulka 37: Technické specifikace Úhlové brusky Makita GA9020R*
- *Tabulka 38: Technické specifikace příložené lišty Barikell 2 m*
- *Tabulka 39: Specifikace vibrátoru Enar Spyder Pro s vibračními hlavicemi MB 52 a MB 32*
- *Tabulka 40: Svářecí agregát Omicron gama 166*
- *Tabulka 41: Jízdní soupravy a jejich rozměry*
- *Tabulka 42: Dodávky s nutností podání žádosti přepravy nadměrného nákladu a jejich hmotnosti*

Seznam použitých zdrojů

Seznam literatury:

- ZICH, Miloš; BAŽANT, Zdeněk a kol. *Montované betonové konstrukce*. CERM s.r.o., 2018. 188 s. ISBN 978-80-7204-983-7.
- ČSN 01 3481 Výkresy stavebních konstrukcí. Výkresy betonových konstrukcí
- ČSN 73 0212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty
- ČSN 73 1373 Nedestruktivní zkoušení betonu – tvrdoměrné metody zkoušení betonu
- ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí
- ČSN 73 0212-5 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 5: Kontrola přesnosti stavebních dílců
- ČSN EN 13369 Společná ustanovení pro betonové výrobky
- ČSN EN 10080 Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel – Všeobecně
- ČSN EN 12350-5 Zkoušení čerstvého betonu – část 5: Zkouška rozlitím
- ČSN EN 12350-2 Zkoušení čerstvého betonu – část 2: Zkouška sednutím kužele

- ČSN 73 2480 Provádění a kontrola montovaných betonových konstrukcí
- ČSN 26 9030 Skladování. Zásady bezpečné manipulace
- ČSN EN 26 9010 Manipulace s materiálem. Šířky a výšky cest a uliček
- ČSN ISO 8792 (270144) Ocelová vázací lana. Bezpečnostní kritéria a postup kontroly při používání
- ČSN EN ISO 17637 Nedestruktivní zkoušení svarů – Vizuální kontrola tavných svarů
- ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení
- ČSN 73 0205 Geometrická přesnost ve výstavbě, Navrhování geometrické přesnosti
- ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla
- Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
- Vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb v plném znění
- Vyhláška č. 93/2016 Sb. o katalogu odpadů
- Vyhláška č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady
- Vyhláška č. 104/1997 Sb., kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích
- Vyhláška č. 209/2018 Sb. o hmotnostech, rozměrech a spojitelnosti vozidel
- Nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, ve znění pozdějších předpisů (nařízení vlády č. 312/2005 Sb.)
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na BOZP na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů (nařízení vlády č. 136/2016 Sb.)
- Zákon č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích
- Zákon č. 361/2000 Sb. o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů
- Zákon č. 458/2000 Sb. – energetický zákon
- Zákon č. 274/2001 Sb. – zákon o vodovodech a kanalizacích
- Zákon č. 127/2005 Sb. – zákon o elektronických komunikacích
- Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech

Seznam internetových stránek:

- <https://www.prefa.cz>
- <http://www.rieder.cz>
- <http://www.szs.cz>
- <https://www.babc.cz>
- <https://www.mdcz.cz>
- <https://www.zakonyprolidi.cz>
- <https://www.ramirent.cz>
- <http://www.autojerabyolomouc.com>
- <https://www.schwing.cz>

- <https://www.mitophb.cz>
- <http://www.emkol.cz>
- <https://www.svarecky-elektrody.cz>
- <http://www.dopravni-znaceni.eu>
- <http://www.apko.cz>
- <http://www.mobilboxcontainer.cz>
- <https://www.proformat.cz>
- <https://concrete.fsv.cvut.cz>
- <http://tzb.fsv.cvut.cz>
- <http://www.johnnyservis.cz>
- <https://www.elvaprofi.cz>
- <https://www.technikerevize.cz>
- <https://www.google.cz/maps>
- <https://mapy.cz>
- <https://www.vercajk-pardubice.cz>
- <https://www.svet-svitidel.cz>
- <https://www.vw-uzitkove.cz>
- <https://www.naradibosch.com>
- <https://www.makita-shop.cz>
- <http://www.umikov.cz>
- <https://www.schwarzmueller.com>
- <https://www.airtruck.cz>
- <https://www.iveco.com>

Seznam použitých zkratk a symbolů

- HSV – hlavní stavbyvedoucí
- TDS – technický dozor stavebníka
- M – mistr
- S – statik
- GE – geodet
- V – vazač
- STR – strojník
- SV – svářeč
- BOZP – bezpečnost a ochrana zdraví při práci
- PO – požární ochrana
- SD – stavební deník
- PD – projektová dokumentace
- DL – dodací list
- TP – technologický předpis

- ZS – zařízení staveniště
- NV – nařízení vlády
- k. ú. – katastrální území
- m – metr
- m² – metr čtvereční
- m³ – metr krychlový
- dm³ – decimetr krychlový
- cm – centimetr
- mm – milimetr
- km – kilometr
- h – hodina
- °C – stupně Celsia
- s – sekunda
- l – litr
- t – tuna
- č. – číslo
- SO – stavební objekt
- IO – inženýrský objekt
- CHKO – chráněná krajinná oblast
- CHOPAV – chráněná oblast přirozené akumulace vod
- s.r.o. – společnost s ručeným omezením
- a.s. – akciová společnost
- MWh – megawatthodina
- kW – kilowatt
- W – watt
- V – volt
- A – ampér
- DN – světlost potrubí
- HDPE – polyethylen s vysokou hustotou
- NN – nízké napětí
- VN – vysoké napětí
- tj. – to je
- Sb. – sbírky
- DPH – daň z přidané hodnoty
- % - procento
- m n. m. – metry nad mořem
- NP – nadzemní podlaží
- VZT – vzduchotechnika
- max. – maximální

- r – poloměr
- ks – kus
- kg – kilogram
- L – délka
- B – šířka
- H – výška
- V – objem
- M – váha
- tl. – tloušťka
- x – krát
- ccm – centimetr kubický
- Mpa – Megapascal
- ° - stupeň
- Hz – hertz
- min – minuta

Seznam příloh

- 1. Zařízení staveniště
- 2. Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras
- 3. Časový plán pro montáž železobetonového skeletu
- 4. Položkový rozpočet pro montáž skeletu
- 5. Návozové schéma prefabrikátů
- 6. Pozice strojů při montáži sloupů a stěn
- 7. Pozice strojů při montáži vazníků
- 8. Pozice strojů při montáži ztužidel a prahů
- 9. Pozice strojů při montáži průvlaků
- 10. Pozice strojů při montáži stropních a schodišťových prvků
- 11. Kritický bod č. 1 - přeprava prefabrikátů
- 12. Kritický bod č. 2 - přeprava prefabrikátů
- 13. Kritický bod č. 3 - přeprava prefabrikátů
- 14. Kritický bod č. 4 - přeprava prefabrikátů
- 15. Kritický bod č. 1 - přeprava vazníků
- 16. Kritický bod č. 2 - přeprava vazníků
- 17. Kritický bod č. 3 - přeprava vazníků
- 18. Kritický bod č. 4 - přeprava vazníků
- 19. Bilance zdrojů – pracovníci